

**GOBIERNO
FEDERAL**



**CONSEJO NACIONAL
DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**



**PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
2008-2012**



Vivir Mejor

Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012*

Índice

<u>MENSAJE DEL PRESIDENTE DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.....</u>	<u>3</u>
<u>MENSAJE DEL PRESIDENTE DE LA H. JUNTA DE GOBIERNO DEL CONACYT.....</u>	<u>5</u>
<u>MENSAJE DEL DIRECTOR GENERAL DEL CONACYT.....</u>	<u>7</u>
<u>INTRODUCCIÓN.....</u>	<u>9</u>
<u>CAPÍTULO 1. DIAGNÓSTICO DEL SECTOR CIENCIA Y TECNOLOGÍA.....</u>	<u>12</u>
<u>CAPÍTULO 2. MISIÓN Y VISIÓN.....</u>	<u>38</u>
<u>CAPÍTULO 3. OBJETIVOS, INDICADORES Y METAS.....</u>	<u>42</u>
<u>CAPÍTULO 4. ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN.....</u>	<u>48</u>
<u>CAPÍTULO 5. ESTRATEGIA TRANSVERSAL EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN</u>	<u>56</u>
<u>CAPÍTULO 6. DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO REGIONAL.....</u>	<u>88</u>
<u>CAPÍTULO 7. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.....</u>	<u>93</u>
<u>ANEXOS.....</u>	<u>96</u>
<u>ANEXO I.....</u>	<u>97</u>
<u>ANEXO II.....</u>	<u>103</u>
<u>GLOSARIO.....</u>	<u>105</u>
<u>PÁGINAS WEB DE ORGANISMOS, PAÍSES, ENTIDADES FEDERATIVAS DEPENDENCIAS E INSTITUCIONES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN</u>	<u>111</u>
<u>ABREVIATURAS.....</u>	<u>115</u>
<u>BIBLIOGRAFÍA.....</u>	<u>117</u>

* Este documento fue aprobado por el Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico en su 4° sesión ordinaria, efectuada el 26 de septiembre de 2008, y fue publicado en el Diario Oficial de la Federación como Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012.

MENSAJE DEL PRESIDENTE DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

En el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, se establece la necesidad de crear condiciones para que México se inserte en la vanguardia tecnológica, para impulsar la competitividad del país. Las nuevas tecnologías no sólo han traído avances significativos en todos los campos de la actividad humana, sino que son esenciales para lograr una mayor producción de bienes y servicios en todos los sectores de la actividad económica. Por todo ello, México no puede quedar al margen de estos procesos globales de innovación. Sólo así contaremos con una economía competitiva y generadora de empleos, que permita a todos los mexicanos vivir mejor.

En virtud de que la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación son precursores esenciales de la competitividad y del crecimiento económico, estamos decididos a impulsar en los próximos años una mayor vinculación entre científicos, tecnólogos y académicos con la planta productiva nacional. Necesitamos aprovechar el talento de quienes dedican su vida a mejorar los procesos y las tecnologías, acercándolos a quienes producen directamente los bienes y servicios que el país requiere. De esa vinculación dependerá en buena medida la inserción exitosa de nuestro país en la sociedad del conocimiento.

El Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012 que se presenta a continuación a la sociedad y en particular a la comunidad científica y tecnológica, así como a los empresarios, es la respuesta del gobierno federal para utilizar la innovación tecnológica en la atención de los problemas prioritarios del país, que demandan soluciones eficaces e imaginativas para enfrentar con éxito los desafíos del siglo XXI.

El Ejecutivo Federal y el Poder Legislativo a través del Congreso de la Unión, hemos asumido el compromiso de colocar a México a la vanguardia tecnológica. Lo haremos con el apoyo de toda la sociedad. Por eso, convocamos a todos los involucrados en las tareas de investigación a unir esfuerzos para crear, juntos, un mejor futuro para todos los mexicanos, por la senda del desarrollo integral y sustentable de nuestro país.

Lic. Felipe Calderón Hinojosa
Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos

MENSAJE DEL PRESIDENTE DE LA H. JUNTA DE GOBIERNO DEL CONACYT

Actualmente, la mayor fortaleza que tiene un país está en su capacidad para impulsar la investigación científica y promover la innovación tecnológica. Por eso, en el Gobierno Federal trabajamos para hacer del conocimiento la esencia de nuestra competitividad y el motor de nuestro desarrollo.

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 plantea como objetivo la creación de una economía competitiva con altas tasas de crecimiento y capaz de generar empleos bien remunerados para los mexicanos.

Con ese fin, fijamos tres líneas estratégicas: incrementar la productividad del capital y el trabajo a través de la innovación tecnológica; aumentar la inversión para dotar a las empresas y a los trabajadores de más y mejores herramientas productivas, y mejorar las capacidades de las personas mediante un incremento en la calidad de la educación.

Por ello, el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012 plantea una estrategia integral para promover la investigación científica y el desarrollo tecnológico. Aquí, hemos recogido las mejores prácticas internacionales a fin de fomentar la innovación y elevar la competitividad de nuestra economía.

A través de los lineamientos de este programa buscamos que el sector productivo y el sector académico trabajen de manera coordinada para darle un impulso renovado a la tecnología y a la ciencia.

Hoy tenemos la oportunidad de transformar a México incrementando nuestra productividad. Enfrentamos la responsabilidad de trabajar juntos —la sociedad, los partidos políticos y los tres órdenes de gobierno— para construir una economía fuerte y competitiva, capaz de ofrecer las oportunidades que demandan los mexicanos para vivir mejor.

Gerardo Ruiz Mateos
Presidente de la H. Junta de Gobierno del CONACYT

MENSAJE DEL DIRECTOR GENERAL DEL CONACYT

Los países con mayor desarrollo cuentan con políticas públicas claras en apoyo a la educación, la formación de recursos humanos de calidad, la investigación científica básica y aplicada, y el impulso sostenido al desarrollo tecnológico y la innovación. Por ello, el Presidente de la República, Lic. Felipe Calderón Hinojosa, ha otorgado la más alta prioridad a la ciencia, la tecnología y la innovación en el país, tal como quedó expuesto en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND).

México es un país de grandes contrastes que requiere alcanzar mayor desarrollo y bienestar para su población y encontrar mejores respuestas a sus necesidades. Es a través del apoyo a estos sectores que logrará convertir la adversidad en oportunidad para combatir la pobreza y construir una sociedad más justa.

Es necesario identificar temas estratégicos para lograr mayor igualdad, mejorar el cuidado a la salud, la sustentabilidad ambiental y energética, fortalecer la legalidad y el estado de derecho, atención a los desastres naturales y cambio climático, entre otros tópicos, todo esto salvaguardando la libertad de investigación y pensamiento.

El Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI) 2008-2012 es el documento rector de la política científica, tecnológica y de innovación del país, y señala los retos fundamentales para avanzar en la transformación de México sobre bases sólidas, realistas y responsables. En él se establece la necesidad de unir esfuerzos entre todos los actores involucrados en el sistema (empresas, instituciones de educación superior y centros de investigación públicos y privados y las entidades federativas y los municipios), para que el tema de la ciencia, la tecnología y la innovación esté presente en todos los ámbitos de manera transversal y lograr una mayor apropiación social del conocimiento y, por tanto, una verdadera cultura científica y tecnológica nacional.

En este documento se indican los derroteros a seguir, los actores que deben participar, las metas que debemos alcanzar, si es que deseamos que nuestra nación se inserte de manera exitosa en la sociedad del conocimiento, en la economía competitiva y en el mundo globalizado donde vivimos. El Programa que se presenta es una apuesta por el conocimiento y su aplicación. Son muchos los retos, por ello es importante unir esfuerzos

para que las actividades del sector ciencia, tecnología e innovación tengan un impacto social y económico mayúsculo.

Juan Carlos Romero Hicks
Director General del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

INTRODUCCIÓN

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND) destaca la importancia de apoyar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, de tal manera que se reflejen en la mejora competitiva del país. Los retos que plantea el PND en materia de ciencia y tecnología fueron resultado de un amplio proceso de consulta a la comunidad científica y tecnológica, las instituciones de educación superior, los centros de investigación, el sector empresarial y la sociedad en general¹. Las consultas fueron coordinadas por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y el Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

El PND considera estratégico establecer las condiciones para que México se inserte en la vanguardia tecnológica², lo que es esencial para promover el desarrollo integral del país de forma sustentable. Por ello, una de las estrategias del Plan se refiere específicamente a profundizar y facilitar los procesos de investigación científica, adopción e innovación tecnológica³. Dichos procesos constituyen una de las principales fuerzas motrices del crecimiento económico y del bienestar de las sociedades modernas. Las empresas, por su parte, juegan un papel fundamental en la sociedad para impulsar la innovación y participar positivamente en el escenario mundial.

El Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012 (PECiTI) propone fortalecer la apropiación social del conocimiento y la innovación, y el reconocimiento público de su carácter estratégico para el desarrollo integral del país, así como la articulación efectiva de todos los agentes involucrados para alcanzar ese fin. Así, se promoverá que los objetivos, estrategias y las acciones del PECiTI generen efectos positivos en la calidad de vida de la población y la atención de problemas nacionales prioritarios.

El PECiTI se concibe como el programa del Ejecutivo Federal que permitirá avanzar hacia un desarrollo económico nacional más equilibrado, que fomentará las ventajas competitivas de cada región o entidad federativa con base en la formación de recursos humanos altamente calificados, que promoverá la investigación científica en instituciones

¹ Como anexo de este programa se incluye un informe sobre los resultados de los foros de consulta.

² Página 35.

³ Página 108.

de educación superior y centros de investigación, y que impulsará el desarrollo tecnológico y la innovación en las empresas, buscando la vinculación entre todos los agentes del sector ciencia y tecnología para lograr un mayor impacto social.

El PECiTI se fundamenta en tres aspectos esenciales: su contenido, señalado en la Ley de Ciencia y Tecnología vigente; la orientación hacia los lineamientos de política científica, tecnológica y de innovación del PND; y la atención a las sugerencias y aportaciones formuladas por parte de la comunidad científica y tecnológica del país, las instituciones de educación superior, los centros de investigación, los empresarios y organizaciones empresariales, y la sociedad en general.

El PND establece los objetivos nacionales, las estrategias generales y las prioridades de desarrollo que deberán regir la acción del gobierno, de tal forma que el país tenga un rumbo y dirección clara. En ese gran reto de avanzar hacia metas comunes, el PND propone articular todos los esfuerzos en torno a cinco ejes de reflexión y de acción:

1. Estado de derecho y seguridad;
2. Economía competitiva y generadora de empleos;
3. Igualdad de oportunidades;
4. Sustentabilidad ambiental, y
5. Democracia efectiva y política exterior responsable.

En el eje 2: “economía competitiva y generadora de empleos”, la ciencia, tecnología e innovación juegan un papel preponderante como variables estratégicas del cambio estructural para el desarrollo del país. Como parte de este eje, el objetivo 5: “Potenciar la productividad y competitividad de la economía mexicana para lograr un crecimiento económico sostenido y acelerar la creación de empleos”, da lineamientos puntuales para impulsar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación. Ello se ve reflejado en la estrategia 5.5, referente a “Profundizar y facilitar los procesos de investigación científica, adopción e innovación tecnológica para incrementar la productividad de la economía nacional”.

Las cinco líneas de política que se indican en la estrategia 5.5 antes señalada, son las siguientes:

1. Establecer políticas de Estado a corto, mediano y largo plazo que permitan fortalecer la cadena educación, ciencia básica y aplicada, tecnología e innovación;

2. Descentralizar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación con el objeto de contribuir al desarrollo regional;
3. Fomentar un mayor financiamiento de la ciencia básica y aplicada, la tecnología y la innovación;
4. Aumentar la inversión en infraestructura científica, tecnológica y de innovación, y
5. Evaluar la aplicación de los recursos públicos que se invertirán en la formación de recursos humanos de alta calidad (científicos y tecnólogos), y en las tareas de investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico.

Por la naturaleza transversal del sector ciencia y tecnología, que abarca a todos los sectores del Gobierno Federal, en los cinco ejes rectores del PND se identifican lineamientos específicos adicionales a la estrategia 5.5, relacionados con las actividades científicas, tecnológicas y de innovación en diversas secretarías y que se incorporan en el PECiTI.

Las líneas de política del PND se convierten en los objetivos rectores del PECiTI y representan la plataforma para detonar el crecimiento científico, tecnológico y de innovación del país. Será fundamental la vinculación e interacción entre todos los agentes del sector, un mayor financiamiento para investigación y la creciente participación del sector productivo en esa inversión así como el impulso a la formación de recursos humanos especializados. Ello contribuirá a que México mejore su posición internacional en competitividad e infraestructura científica, tecnológica y de innovación.

El PECiTI está integrado por siete capítulos. En el capítulo 1 se presenta la situación actual del sector ciencia y tecnología, y analiza los asuntos relevantes a los que se dará atención en los próximos años. El capítulo 2 contiene la misión y visión del sector al año 2030, y muestra las etapas por las que deberá transitar el país para alcanzar un mayor nivel de desarrollo científico, tecnológico y de innovación. El capítulo 3 describe los objetivos, indicadores y metas del sector, así como su alineación al PND. En el capítulo 4 se incluye la agenda prioritaria en ciencia, tecnología e innovación, las estrategias y las líneas de acción a realizar. El capítulo 5 señala la estrategia transversal y las actividades de colaboración con los sectores que invierten en actividades científicas, tecnológicas y de innovación. En el capítulo 6 se enfatiza el esfuerzo a realizar en materia de descentralización y desarrollo regional y, por último, el capítulo 7 describe las actividades que permitirán dar seguimiento y evaluar los resultados del PECiTI.

CAPÍTULO 1. DIAGNÓSTICO DEL SECTOR CIENCIA Y TECNOLOGÍA

El conocimiento científico y las capacidades tecnológicas son patrimonio de las sociedades que al incrementar la productividad contribuyen al bienestar social y a la reducción de la pobreza a través de la creación de empleos. La experiencia internacional muestra que el desarrollo de los países se basa en la capacidad de sus sociedades para asimilar y generar conocimiento y transformar los bienes materiales a su disposición en otros de mayor valor.

Para que la ciencia, la tecnología y la innovación tengan efectos favorables en el país, es indispensable su apropiación social, es decir, que sectores amplios de la población les incorporen como parte de su cultura. La educación formal es la principal vía para el proceso de socialización del conocimiento. Por esta razón, la competitividad de los países está estrechamente vinculada con la amplitud y calidad de sus sistemas educativos, en particular los de educación superior. Además, las sociedades que están en la frontera del conocimiento científico y tecnológico tienen mucho mayores posibilidades de comprensión y ampliación de su riqueza intelectual para innovar. De ahí que la brecha económica entre países desarrollados y los que están en proceso de desarrollo, salvo algunas notables excepciones, se esté ampliando.

Algunos países emergentes que identificaron oportunamente la relevante contribución de la calidad de la educación y decidieron ubicar a la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI) como prioridad en sus políticas públicas, han logrado acceder a estadios más avanzados de desarrollo; varios más, han empezado en la presente década a corregir el rumbo y a obtener resultados muy satisfactorios.

A pesar de los esfuerzos realizados, México no ha podido colocar a la CTI en correspondencia con la dimensión de su economía. En el reporte 2006 del Foro Económico Mundial, que considera a 125 países, el indicador de Educación Superior y Capacitación ubica al país en el lugar 71; el de Disponibilidad Tecnológica en el lugar 56; y el de Innovación en el lugar 58.

POLÍTICA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

La reestructuración y el fortalecimiento de la política pública en materia de conocimiento e innovación resultan fundamentales para crear condiciones que permitan alcanzar mayores

niveles de crecimiento de la economía. Son procesos complejos que incluyen el establecimiento de bases normativas y legales; educación de calidad e incorporación de jóvenes en las tareas de investigación; generación y aplicación del conocimiento e innovación en las actividades industriales y de servicios. Para fortalecer el desarrollo socialmente equilibrado y sustentable, los cambios requieren una actividad creciente con la participación coordinada de todo el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCYT), además de un financiamiento público y privado suficiente.

Dado el carácter estratégico que el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND) otorga al conocimiento y la innovación, es necesario acordar compromisos institucionales y sociales de impulso a esos campos. Dichos acuerdos deberán estar asociados al fortalecimiento de la competitividad, la mejor calidad de vida, la lucha contra la desigualdad social y el acceso a las oportunidades que da la globalización.

La Ley de Ciencia y Tecnología, aprobada en 2002, es el instrumento rector en la materia pues proporciona el marco en el que se desenvuelve el SNCYT. El Sistema constituye la estructura por medio de la que se promueven y desarrollan las actividades científicas, tecnológicas y de innovación; está integrado por las instituciones del Gobierno Federal y de los gobiernos de las entidades federativas que promueven estas actividades, los centros e instituciones de investigación públicos y privados, las Instituciones de Educación Superior (IES) y las empresas (figura 1).

El SNCYT ha sido capaz de promover la investigación científica y tecnológica con personal que tiene niveles de excelencia, ha desarrollado una importante infraestructura y diseñado esquemas financieros públicos que han permitido orientar el gasto de manera eficiente y estimular la participación del sector privado. Sin embargo, por los efectos de la globalización y la cada vez mayor brecha tecnológica, requiere el diseño de políticas públicas que den un mayor énfasis a la productividad, calidad e innovación, en donde la concurrencia de los grupos de interés, en particular los del aparato productivo, sus empresarios, ingenieros y tecnólogos, sea cada vez mayor. Es por tanto imprescindible reforzar las condiciones para mejorar la articulación entre los diferentes actores del Sistema, para acrecentar así la generación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico.

A fin de que los esfuerzos individuales desarrollen sinergias que hagan posible la obtención de los resultados esperados, la política nacional debe incluir los puntos de vista de todos los actores involucrados. Es necesario sumar las actuaciones del sector académico con la visión empresarial de generación de tecnología e innovación, la de las

dependencias y los organismos públicos encargados del diseño e implementación de la política, y la evaluación y medición de sus resultados.

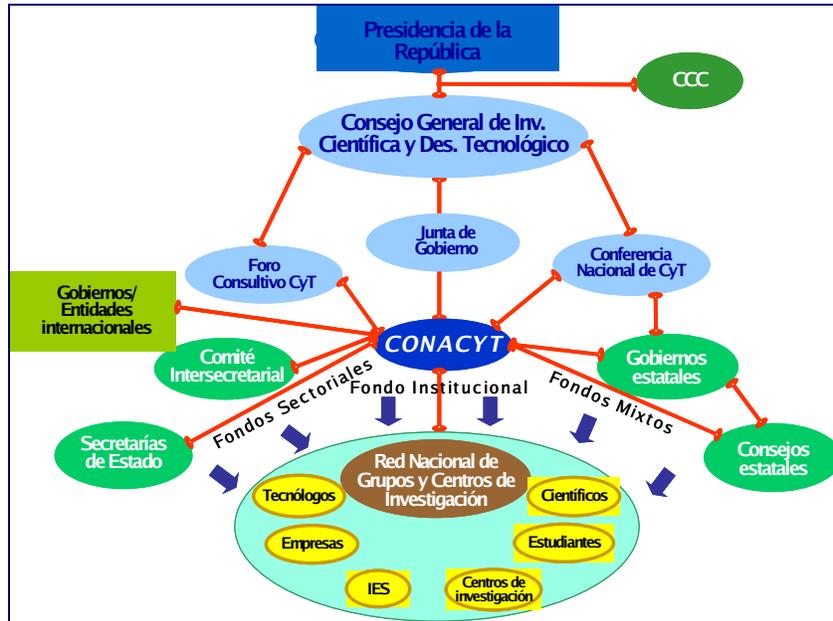
Actualmente en el país predominan cuatro perspectivas sobre el papel de la CTI:

- De los sectores académicos y de investigación, cuya actuación preponderante se orienta a la producción de conocimiento científico de calidad, basándose en las normas universalmente aceptadas para el avance de la ciencia, y que además del valor social o económico que puede tener, lo consideran parte fundamental de la cultura de las naciones. Estos sectores promueven el apoyo a la ciencia básica y la atención a necesidades específicas, además de fomentar la formación de recursos humanos calificados.
- La visión empresarial, para la que el conocimiento científico y tecnológico es fuente de riqueza económica a través de su adquisición, rápida asimilación, adaptación y en su caso, generación de nuevo conocimiento e innovación. Esta concepción considera al conocimiento como un recurso necesario para incrementar la competitividad y para la creación de bienes y servicios que pueden ser explotados mediante su comercialización.
- De los tecnólogos y profesionales de la ingeniería, que participando en los institutos y centros de desarrollo de tecnología aplicada, las firmas de ingeniería de diseño y de consultoría especializada en soluciones empresariales, ven al conocimiento científico y tecnológico como generador de soluciones prácticas para la dotación de infraestructura, la innovación y el incremento de la productividad.
- De la administración pública, que finca su actuación basada en el marco normativo existente y lleva a cabo la evaluación de desempeño del Sistema en su conjunto. Realiza la planeación de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación y está representada por las dependencias y los organismos gubernamentales responsables de la elaboración y aplicación de políticas públicas. Corresponde a la administración pública difundir los resultados alcanzados como país, fomentar la creación de nuevos instrumentos de apoyo y buscar una mayor eficiencia en el uso de los recursos disponibles.

La interacción de los diversos actores del Sistema –sector académico, empresas, profesionales de la ingeniería y administración pública- debe dar como resultado una concepción integradora que combine las anteriores, que tome en consideración la importancia que cada una de ellas tiene en la configuración de un SNCYT armónico y

dinámico, mediante la inclusión de todos los agentes necesarios para el desarrollo de la cadena educación-ciencia-tecnología-innovación. Los componentes del Sistema y sus principales interrelaciones, se observan en el esquema siguiente.

Figura 1. Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología



La concepción integradora, que conjunta, armoniza y articula las diversas perspectivas, objetivos, estrategias y líneas de acción, favorece un mejor y mayor acceso al financiamiento público y privado para la realización de investigación científica básica y aplicada, cuidando aspectos tan relevantes como el apoyo a la infraestructura científica y tecnológica para elevar la competitividad, la evaluación de los resultados y el impacto alcanzado en las acciones emprendidas, así como la rendición de cuentas. Mejorar la competitividad requiere elevar la calidad de la educación y, por consiguiente, realizar un esfuerzo especial en la formación de las nuevas generaciones de científicos, ingenieros y tecnólogos. Aspecto fundamental resulta también la descentralización, pues es un elemento clave para lograr un crecimiento económico regional equilibrado.

En materia de prioridades para la investigación, se han realizado importantes esfuerzos por buscar oportunidades entre las necesidades futuras y las capacidades en las que el país es relativamente competitivo. El proceso de determinación de prioridades debe considerar los costos de oportunidad, el uso de recursos escasos y la capacidad de otros países o regiones para desarrollar esas mismas opciones.

El *Diagnóstico de la Política Científica, Tecnológica y de Fomento a la Innovación en México 2000-2006*, coordinado por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico, señala que los países líderes en innovación han identificado áreas generales de interés nacional para las que disponen de ventajas competitivas a nivel internacional. Es bajo esta perspectiva que se deben orientar los esfuerzos del país en la materia.

Frente al riesgo de dispersión en las políticas específicas y de los recursos para investigación, desarrollo tecnológico e innovación, cabe destacar la necesidad de que la política en CTI defina y establezca, en un horizonte de mediano plazo, las prioridades nacionales. La definición del rumbo, la continuidad y estabilidad de los instrumentos, tanto financieros como administrativos, crean certidumbre y confianza en la comunidad científica y tecnológica, en el sector privado y, en general en la sociedad.

De acuerdo con el PND, las prioridades nacionales se enfocan hacia temas como alimentación, salud, educación y combate a la pobreza, por lo cual es necesario impulsar actividades científicas y tecnológicas que atiendan esta problemática nacional. Además, México es el segundo país del mundo en tipos de ecosistemas y el cuarto en riqueza de especies, por lo que es indispensable aprovechar y preservar este patrimonio natural, atendiendo los temas de biodiversidad y bioseguridad.

Las prioridades del sector CTI deben incluir temas relevantes de la agenda internacional como el consumo sustentable de energía y el cambio climático global, y considerar iniciativas tan importantes como la de una *Sociedad baja en carbono*⁴, con la cual los países buscan no sólo desarrollar fuentes alternas de energía, sino también obtener su ahorro. Otros temas relevantes de fuerte dinámica y atención prioritaria son la biotecnología, la nanotecnología y los materiales.

A partir de 2002, con los fondos sectoriales y mixtos, los recursos para la investigación se han encaminado al cumplimiento de objetivos y prioridades acordados de manera conjunta entre los actores del sistema. Los fondos siguen un modelo de operación que orienta la

⁴ Acuerdo adoptado en junio de 2008 por las academias de ciencias de los países miembros del G8+5

investigación hacia necesidades específicas, al tiempo que incrementa los recursos para el financiamiento de proyectos. Sin embargo, es necesario simplificar considerablemente los mecanismos de colaboración con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como con las entidades federativas y los municipios, para hacer eficiente el ciclo que va desde la publicación de las convocatorias hasta la asignación de los recursos presupuestales a los proyectos aprobados. La excesiva complejidad en la operación de los fondos ha derivado en problemas de gestión y de oportunidad en la dotación de recursos.

Por otra parte, los incentivos diseñados para promover la investigación y el desarrollo experimental (IDE) en las empresas han incrementado sustancialmente el esfuerzo privado en estas actividades. Estos instrumentos, como los estímulos fiscales a la inversión de las empresas en IDE, deben ajustarse para ser más congruentes con la política industrial vigente y entregar resultados medibles para propósitos de evaluación. De esa manera será posible plantear objetivos clave, como promover las áreas de actividad económica manufacturera con mayor contenido tecnológico que resulten en procesos o productos de innovación⁵, además de apoyar especialmente a las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES).

El Gobierno Federal ha impulsado la incorporación de las MIPYMES en las actividades de innovación a través del fondo sectorial constituido entre la Secretaría de Economía y el CONACYT, a partir de 2004. En este esquema se busca apoyar a esas empresas para que realicen desarrollo tecnológico de productos, procesos, materiales y servicios de valor agregado, ya sea de manera individual o en colaboración con IES o centros de investigación. También apoya a las empresas grandes que involucren en sus proyectos a las MIPYMES.

Sin embargo, actualmente existe un desequilibrio entre los programas de apoyo al sector empresarial, ya que los incentivos de fomento directo a la IDE y la innovación, son poco representativos respecto a los estímulos fiscales. Con la finalidad de obtener un mejor balance entre los recursos aplicados para estas actividades, es necesario contar con mejores esquemas de soporte al sector privado.

⁵ Ramas de media alta y alta tecnología, de acuerdo con las definiciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

La ingeniería, además de desempeñar un papel importante en el desarrollo de infraestructura, tiene una participación relevante en el diseño, instalación, operación y modernización de las industrias extractivas y de la transformación. Por su incidencia en la innovación, es importante destacar el caso de la ingeniería de diseño, que en las últimas dos décadas se ha visto significativamente reducida por los contratos *llave en mano* con financiamiento externo, lo que ha repercutido en el debilitamiento de la cadena de suministros, principalmente las del sector energético, y en la desaparición de gran parte de las firmas de ingeniería nacionales.

El Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012 establece como meta global para el 2030 colocar a México en el 20% de los países mejor evaluados, de acuerdo con el índice de competitividad de la infraestructura que elabora el Foro Económico Mundial. Para lograrlo y cumplir con la meta de que México alcance el liderazgo latinoamericano en el 2012, es necesario apoyar la formación acelerada de especialistas, principalmente en ingeniería de diseño, así como fortalecer a las empresas dedicadas a esta tarea.

En los últimos quince años la legislación en ciencia y tecnología ha cambiado de manera importante y se ha orientado principalmente a la creación de un marco legal que permita establecer una política de Estado en la materia. Uno de los principales logros en la articulación del Sistema ha sido la promulgación de la Ley de Ciencia y Tecnología, y los instrumentos de fomento a las actividades científicas, tecnológicas y de innovación que de ella derivan. Sin embargo, el impulso que se ha dado a las actividades científicas, tecnológicas y de innovación requiere un marco normativo actualizado y competente a nivel internacional, que considere a la innovación como una ventaja competitiva para el país. Por esa razón, está en revisión en el Congreso de la Unión la iniciativa de reforma de la Ley de Ciencia y Tecnología, a fin de incorporar elementos que promuevan la innovación en todos los ámbitos de la actividad económica del país, sobre todo por su vinculación con las mejoras en la productividad y la competitividad. La innovación se ha convertido en un tema central de la agenda del crecimiento y desarrollo en el mundo.

FINANCIAMIENTO NACIONAL EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

El financiamiento nacional de la ciencia y la tecnología tiene dos grandes componentes. Por un lado se encuentra el del sector público, que comprende a la administración pública, el CONACYT y las entidades federativas y, por otro, la inversión que realiza el sector privado. En México, el principal aporte de inversión en ciencia y tecnología ha provenído del sector público.

El financiamiento ha sido insuficiente para alcanzar niveles mundialmente competitivos en actividades de CTI, para lo cual se requiere ampliar la participación de todos los agentes involucrados, en particular la del sector privado. Asimismo, es necesario atraer inversión de fuentes que no estén sujetas al proceso de asignación de fondos públicos, incluyendo recursos de países y organismos internacionales.

El apoyo a las actividades científicas, tecnológicas y de innovación trae consigo importantes retos, el más significativo quizá sea la atención a necesidades específicas de la sociedad. A nivel internacional, la medición del esfuerzo que realiza un país en CTI es el gasto en IDE respecto a su Producto Interno Bruto (PIB). Se tienen evidencias de que los países son más competitivos y sus ingresos *per cápita* tienden a ser mayores, cuando invierten más en IDE y tienen al sector privado como su principal fuente de financiamiento. En este caso se encuentran Suecia, Finlandia, Japón y Estados Unidos, como se muestra en el cuadro 1.

En el mismo cuadro se observa que México tiene una baja inversión en IDE en comparación con otros países y que el financiamiento proviene principalmente del gobierno, manteniendo posiciones competitivas e ingresos *per cápita* menores. La posición competitiva del país está lejos de corresponder a su importancia económica. De acuerdo con los datos del Foro Económico Mundial, México ha perdido competitividad al pasar del lugar 36 en el año 2000 al lugar 58 en 2006.

Cuadro 1
Gasto en IDE/PIB y gasto en IDE *per cápita* en países seleccionados, 2006

País	GIDE/PIB ^{1/} (%)	Fuente de financiamiento de la IDE				GIDE <i>per cápita</i> Dólares corrientes PPP	Posición competiti va
		Empresas (%)	Gobierno (%)	Otros ^{2/} (%)	Total (%)		
Suecia	3.82	65.7	23.5	10.8	100.0	1,248	4
Finlandia	3.45	66.6	25.1	8.3	100.0	1,077	6

Japón	3.33	76.1	16.8	7.1	100.0	1,023	5
EUA	2.62	64.9	29.3	5.8	100.0	1,093	1
Canadá	1.97	46.7	33.7	19.6	100.0	675	12
China	1.43	69.1	24.7	6.2	100.0	89	35
España	1.12	46.3	43.0	10.7	100.0	309	29
Brasil	0.97	39.4	58.3	2.3	100.0	72	66
México	0.47	44.1	47.0	8.9	100.0	54	58
Promedio OCDE	2.25	62.7	29.5	7.8	100.0	661	

1/ Para Japón, España, Brasil y promedio OCDE son datos de 2005.

2/ Otros incluye el financiamiento por parte de los sectores educación superior y externo.

Las cifras de GIDE per cápita son de 2005.

Fuentes: OECD, Science and Technology Indicators, 2007-2. WEF, World Economic Forum. The Global Competitiveness Report, 2006-2007.

RICYT, Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericanos e Interamericanos- año 2005
Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil

El indicador porcentual de inversión en IDE respecto al PIB de México pasó de 0.37% en el año 2000 a 0.47% en 2006, lo que representó un crecimiento promedio anual de 4.1%. El mayor esfuerzo realizado en ese periodo correspondió al sector privado, con un crecimiento promedio anual de 13.6%. Aunque el Programa de Estímulos Fiscales no forma parte de la cuenta nacional de Ciencia y Tecnología, ha sido un elemento importante en el aumento de la inversión de las empresas en IDE.

En el periodo señalado, la inversión gubernamental en IDE sólo tuvo un crecimiento promedio anual del 2.0%, debido a las restricciones presupuestales en los programas públicos. Así, México sigue siendo uno de los países de la OCDE con la menor capacidad de inversión en IDE, lo cual se refleja en su competitividad y desarrollo económico. En la OCDE, el promedio de inversión en ese rubro fue de 2.25% en 2005, mientras que el de la Unión Europea (UE-27) se ubicó en 1.74%.

El sector privado requiere atender mejor las necesidades de infraestructura y equipamiento, y aumentar los recursos humanos dedicados a la investigación y desarrollo. Aún cuando se reconoce que las empresas constituyen los agentes centrales de los sistemas de innovación, en el caso de México éstas aún no se consolidan en la cadena educación-ciencia-tecnología-innovación. Para detonar la inversión de las empresas en ese rubro, contribuir a la creación de empleos y ser más competitivos es fundamental continuar y fortalecer los programas de incentivos a las empresas que invierten en IDE, además de dar mayor protección a los derechos de propiedad intelectual.

La inversión nacional en ciencia y tecnología (INCYT) del año 2006 se muestra en el cuadro 2. En él se separan los componentes del sector público, las IES y el sector privado. La inversión nacional fue de 71,705 millones de pesos corrientes, que correspondieron al 0.78% del PIB. El 59.9% de la INCYT se destinó a IDE, seguida por el gasto en servicios

científicos y tecnológicos (24%) y por la inversión en posgrado (16.1%). El sector público se mantuvo en 2006 como el origen principal de la inversión en ciencia y tecnología con el 54.4%, incluyendo la de las IES.

Cuadro 2
Inversión nacional en ciencia y tecnología, 2006

Por sector de financiamiento

Millones de pesos corrientes

Actividad	Sector Público					IES	Sector Privado			Total	% de la INCYT	% del PIB	
	Inversión Federal			Estados ^{1/}	Total ^{2/}		Inversión de las familias	Sector Productivo	Sector externo				
	Sectores	CONACYT	Total										
IDE	17,266.1	2,735.3	20,001.3	176.6	20,177.9	2,936.7		18,956.1	878.8	19,834.9	42,949.5	59.9%	0.47%
Posgrado	5,065.1	2,269.9	7,335.0	500.0	7,835.0	1,240.0	1,760.0	716.0		2,476.0	11,551.0	16.1%	0.13%
Servicios CyT	4,949.3	505.6	5,454.8		5,454.8	1,370.0		10,380.0		10,380.0	17,204.8	24.0%	0.19%
Total	27,280.4	5,510.7	32,791.1	676.6	33,467.7	5,546.7	1,760.0	30,052.1	878.8	32,690.9	71,705.3	100%	0.78%
% del INCYT	38.0%	7.7%	45.7%	0.9%	46.7%	7.7%	2.5%	41.9%	1.2%	45.6%	100.0%		
% del PIB			0.36%		0.37%	0.06%				0.36%	0.78%		

1/ Aportaciones de los Gobiernos Estatales a los Fondos Mixtos y Educación de Posgrado.

2/ La inversión en IDE pública no incluye el estímulo fiscal a la IDE por 4,000 millones de pesos. En el Manual Frascati de la OCDE se establece que los estímulos fiscales pueden ser identificados separadamente, pero no se deben contabilizar como apoyo directo a la IDE.

Fuente: CONACYT, con base en INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

El incremento de la inversión en actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación debe fundamentarse de manera equilibrada como una labor conjunta en la que participan el sector académico, los centros de investigación, el sector privado, el sector social, el Gobierno Federal, y los estatales y municipales. Los esfuerzos por hacer transversales esas actividades se han intensificado, pero falta mucho por hacer. Cada vez es mayor el convencimiento de la rentabilidad por invertir en CTI, y sus efectos multiplicadores en el crecimiento de la economía y la competitividad del país, sobre todo por las experiencias internacionales que muestran una activa participación de todos los actores del sistema y los beneficios sociales alcanzados en sus economías.

Los programas de fomento a las actividades científicas, tecnológicas y de innovación son interdependientes. Sin embargo, debido a la insuficiencia de recursos, existe un desequilibrio importante entre los montos asignados a la formación de recursos humanos y estímulos a investigadores en comparación con los recursos destinados a apoyar los proyectos científicos, tecnológicos y de innovación. El limitado apoyo a proyectos

científicos y tecnológicos reduce las actividades de investigación de la comunidad científica y tecnológica del país, y dificulta el avance académico de los estudiantes de posgrado.

De acuerdo con la información captada en los programas del CONACYT, durante 2007 el monto total aprobado para proyectos científicos, tecnológicos y de innovación ha sido menor al monto solicitado, lo que hace evidente la existencia de una demanda no atendida en proyectos que han cubierto los requisitos para ser elegibles en la asignación de recursos.

INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

El fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica es de importancia fundamental para el desarrollo del sector ciencia y tecnología, ya que favorece la interacción entre los agentes e instituciones relevantes, mejora los flujos de información para facilitar la difusión de información y tecnologías, y acrecienta la oferta de los insumos necesarios para la realización de proyectos de investigación y desarrollo. Un requisito básico para el buen funcionamiento de un sistema de CTI es la existencia de IES y centros de investigación con infraestructura de excelencia.

La gran velocidad a la que ocurren los cambios tecnológicos, hace que los equipos de laboratorio, de cómputo e instrumentos de medición y calibración se hagan rápidamente obsoletos, siendo necesarios su reemplazo y modernización. México tiene un rezago importante en esta materia, lo que dificulta a la comunidad científica y tecnológica la generación de trabajo de calidad. Para mostrar su impacto, en el cuadro 3 se muestra la inversión total acumulada de 1991-2005 en IDE, suponiendo que un 20% de la inversión es dedicado a infraestructura. Como podrá observarse, México tiene una inversión estimada en infraestructura que representa el 42% de lo que invierte España, el 28% de Brasil y el 18% de Corea.

Cuadro 3
Gasto en investigación y desarrollo experimental (IDE) 1991-2005

Gasto acumulado en millones de dólares corrientes PPP

País	Gasto acumulado en IDE			Inversión en infraestructura de IDE*
	1991-2000	2001-2005	1991-2005	1991-2005
Brasil	95,500	67,346	162,846	32,569
Canadá	118,738	100,314	219,052	43,810
Corea	132,199	127,972	260,171	52,034
España	56,004	54,146	110,149	22,030
México	23,491	22,719	46,210	9,242
EUA	1,998,911	1,483,537	3,482,448	696,490
China	226,422	2,827,250	3,053,672	610,734

* Suponiendo un 20% del gasto en IDE para infraestructura.

PPP: Paridad del poder adquisitivo.

Fuentes:

OCDE, Science and Technology Indicators, 2007-2

RICYT, Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericanos e Interamericanos- año 2005.

Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil

Un aspecto esencial para el desarrollo de las capacidades científico-técnicas se relaciona con el establecimiento de una política de inversión sistemática en infraestructura y equipamiento científico que considere adecuadamente los recursos humanos que el propio sistema ha desarrollado.

Es importante impulsar esquemas de colaboración entre los diferentes actores del SNCYT que permitan aprovechar y acrecentar la infraestructura científica y tecnológica del país. El CONACYT ha iniciado acciones para crear y fortalecer los vínculos entre centros de investigación, IES y empresas mediante redes de cooperación, parques tecnológicos, y consorcios que promuevan proyectos conjuntos. Algunos ejemplos de parques tecnológicos en México se muestran el cuadro 4.

Cuadro 4
Parques Tecnológicos en México

Nombre del parque	Ubicación	Características	Participantes
Parque de Investigación e Innovación Tecnológica de Monterrey	Monterrey N.L.	Desarrollos en las áreas de biotecnología, nanotecnología, mecatrónica, tecnologías de información y comunicaciones y salud.	IP, IES y Centros de Investigación
Parque de Innovación y Transferencia de Tecnología del Tecnológico de Monterrey en Chihuahua (En construcción)	Chihuahua, Chih.	Software, automatización y electrónica.	IP, IES y Centros de Investigación
Parque Tecnológico Cuernavaca	Cuernavaca, Mor.	Especialización en áreas como biotecnología, tecnologías de información, mecatrónica y salud.	Gobiernos federal y estatal, e IES

Nombre del parque	Ubicación	Características	Participantes
Condominio Tecnológico de Tijuana (En construcción)	Tijuana B.C.	En la primera etapa ofrecerá servicios tecnológicos al sector privado en áreas como metrología, automatización, polímeros, mecatrónica, eficiencia energética y materiales avanzados. En una segunda fase, comenzará con investigación aplicada y, en la tercera etapa, llegará a la formación de recursos humanos, a través de ingenierías, posgrados y diplomados.	IP, IES y Centros de Investigación
Parque de Desarrollo de la Industria de Software	Cd. Obregón, Son.	Tecnologías de la información	Gobiernos federal y estatal, e IES
Parque industrial Tecnopolo Pocitos de Aguascalientes	Aguascalientes, Ags.	TI, Software, Call centres.	IP, Academia, Centros de Investigación
Parque Científico - Tecnológico Silicon Border	Mexicali, B.C.	Microelectrónica.	IP, Academia, Centros de Investigación
Tecnópolis Esmeralda Bicentenario	Atizapán, Edo. de Mex.	TICs.	IP y academia
Parque de Software en Ciudad Guzmán	Ciudad Guzmán, Jal.	TI, Software, Call centers y BPO.	IP, Academia, Centros de Investigación
Parque Científico y Tecnológico de Yucatán. (En proyecto)	Mérida, Yuc.	nd	IP, Academia, Centros de Investigación

Nota: Se listaron sólo algunos parques seleccionados.

Fuentes: PROSOFT 2007.

ITESM, Parques de Innovación y Transferencia de Tecnología

Por otra parte, las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) tienen un papel fundamental en el desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas. Han transformado radicalmente los procesos educativos y las formas de generación del conocimiento. La producción de información y su rápida difusión a través de las TIC, ha modificado las estructuras económicas, la forma de hacer negocios y los procesos de comercialización de los productos, mientras que el sector de servicios ha agilizado su respuesta ante las demandas de los clientes. La rápida tendencia hacia las tecnologías de transmisión masiva de información por fibra óptica está acelerando aún más estos cambios.

Los servicios de TIC deben tener costos competitivos y estar disponibles en diversos esquemas y modalidades; adecuada distribución geográfica, disponibilidad de ancho de banda. México se encuentra en desventaja con respecto a la mayoría de los países de la OCDE en los indicadores correspondientes a la sociedad de la información, e incluso detrás de muchos países latinoamericanos, pues se cobra unas de las tarifas de servicios

telefónicos comerciales internacionales y de Internet de banda ancha más altas entre los países de la OCDE.

Otros indicadores de ese organismo proporcionan una visión más clara de la brecha digital que rezaga a México en esta materia. En 2006, el 20.5% de los hogares mexicanos disponía de una computadora, sólo por arriba de Turquía (12.2%). Adicionalmente, el número de hogares con Internet fue de 10.1% en ese mismo año, clasificando a México entre los últimos lugares. Al considerar el número de suscriptores con disponibilidad de banda ancha por cada 100 habitantes, México se encuentra en el último lugar de los países OCDE mostrados en el cuadro 5.

Cuadro 5
Indicadores de TICs en países seleccionados de la OCDE, 2006

Dólares corrientes PPP, porcentaje

País	Precios de banda ancha por Mbs	Precios de suscripción mensual a banda ancha	Hogares con acceso a computadora ^{1/} %	Hogares con Internet ^{2/} %	Suscriptores de banda ancha por cada 100 hab.
Japón	0.22	19.87	80.50	60.50	20.16
Corea	0.42	35.51	79.59	93.99	29.08
Francia	0.82	16.36	56.36	40.93	20.25
España	2.20	45.14	56.95	39.08	15.33
Portugal	2.61	37.44	45.41	35.15	13.84
Alemania	2.74	21.85	76.77	67.11	17.08
Canadá	4.54	23.16	72.00	64.30	23.78
México	34.01	52.36	20.50	10.11	3.54
Grecia	37.47	36.35	36.67	23.12	4.61
Turquía	81.13	35.56	12.22	7.66	3.85

Notas: Los precios seleccionados por país son los más bajos que se observaron, tanto por Mbs, como la suscripción mensual, que corresponde a una conexión de 256 Kbs.

Los precios de banda ancha por Mbs y de suscripción mensual incluyen impuestos, Oct 2006

1/ Los datos de hogares con acceso a computadora de Japón, Canadá y Turquía son de 2005

2/ Los datos de hogares con acceso a Internet de Canadá y Turquía son de 2005

Fuentes: OECD Communications Outlook 2007

OECD, ICT database and Eurostat, Community Survey on ICT usage in households and by individuals, April 2007.

OECD Broadband statistics, 2007

Con el propósito de impulsar la industria de software y extender el mercado de tecnologías de información en el país, la Secretaría de Economía, en coordinación con organismos empresariales y empresas del sector, diseñó el Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT). A través de este programa, en 2006 se aprobaron 334 proyectos por un monto de 1,408 millones de pesos. Los principales rubros apoyados fueron proyectos productivos, e innovación y desarrollo tecnológico, con el 25% y el 31% del total, respectivamente. Las entidades federativas que captaron el mayor número de proyectos fueron Nuevo León, con 13.2%, y Jalisco, con 8.7%.

DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN

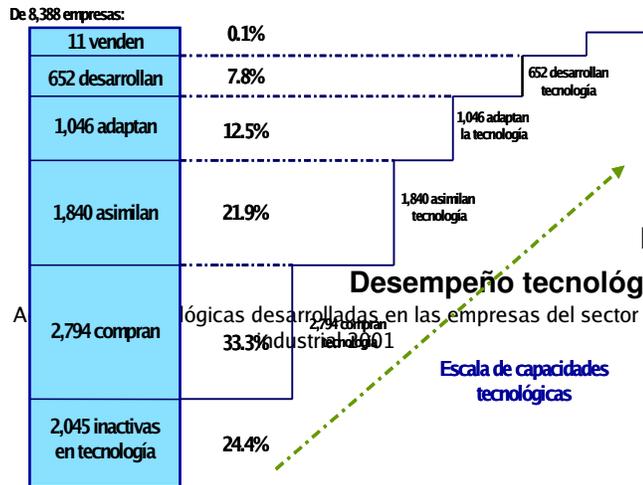
En la sociedad del conocimiento, el desarrollo científico y tecnológico está asociado a la innovación tecnológica, entendida como el proceso desarrollado por una organización productiva que conjuga una oportunidad de mercado con una necesidad y una invención tecnológica⁶. La innovación es el elemento que permite incrementar la productividad de las empresas a través de la investigación, el desarrollo y la aplicación de nuevas capacidades agregando valor a productos y servicios, y dando así ventajas competitivas a los países y organizaciones que la cultivan.

Las cadenas productivas son las columnas básicas del sistema industrial. Por ello se requiere impulsar su desarrollo fortaleciendo los enlaces en las diversas etapas del proceso de producción de un bien, producto o servicio. La participación coordinada genera un valor adicional para todos los participantes y fortalece su posición competitiva. La vinculación entre los diferentes actores debe orientarse hacia la búsqueda de nuevas oportunidades, basadas en el conocimiento de frontera que permita al sector ciencia y tecnología ubicarse internacionalmente.

La experiencia mundial demuestra que las empresas son los agentes principales de la innovación. En el caso de México, existen esfuerzos del sector privado por incrementar sus capacidades en la generación de innovación, buscando mejorar su competitividad. Sin embargo, estos esfuerzos se han concentrado en algunas empresas y ramas industriales, y no se han generalizado. De esta manera, este sector constituye uno de los eslabones más débiles de la cadena de articulación del sistema, debido a la baja capacidad de absorción tecnológica en la mayor parte de pequeñas y medianas empresas, así como a una pobre cultura de innovación, reflejada en la tendencia a privilegiar la compra de tecnologías, además de una visión de corto plazo que impide conceptualizar la importancia estratégica de generar tecnología propia, incluso para propósitos de asimilación. Esta situación se hace patente en la limitada existencia de infraestructura y en la escasez de recursos humanos para la IDE en el interior de las empresas.

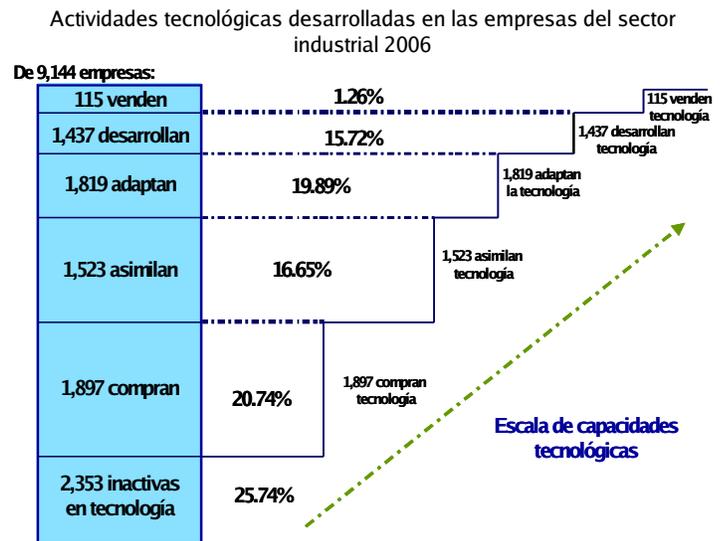
Sin embargo, en los últimos años se observan algunas señales alentadoras en sectores como el manufacturero. Como se muestra en la figura 2, en el año 2001 sólo 7.9% de las empresas de manufactura desarrollaban tecnología propia y algunas de ellas la vendían a otras empresas, mientras que en 2006 este porcentaje se elevó al 17%, lo cual refleja un mejor desempeño del sector industrial en materia de desarrollo de tecnología.

⁶ De acuerdo con la norma mexicana NMX-GT-001-IMNC-2007



Fuente: CONACYT-INEGI, Encuesta Nacional de Innovación 2001

Figura 2



Fuente: CONACYT-INEGI, Encuesta Nacional de Innovación 2006

Si se considera a las empresas que adaptan tecnología, es decir, aquellas que modifican la tecnología adquirida para mejorar el producto o el proceso productivo, se tiene que en 2001, un 12.5% de ellas se encontraba en este segmento, mientras que en 2006 se alcanzó el 19.9%. De esta manera, se observa que en el período de referencia, el grupo de firmas tecnológicamente más activas (las que adaptan, desarrollan y venden tecnología), pasó de 20.4% a 36.9%, lo que muestra el impacto que han tenido los programas de fomento a la investigación y desarrollo tecnológico en las empresas.

Un indicador que refleja la dinámica de la innovación en un país es la generación de patentes. En México, este indicador ha estado estancado en los últimos 16 años y muestra el pobre desempeño de la actividad innovativa: en 1990 fueron solicitadas 661 patentes por mexicanos y se concedieron 130; para 2006 las solicitudes fueron 574 y se concedieron 132. Esto contrasta con el número creciente de patentes concedidas en México a solicitantes extranjeros que fue de 9,500 para este último año, mientras que en 1990 se concedieron 1,489.

Con relación a este tema, un área de oportunidad para el proceso de innovación, es el aprovechamiento de la información disponible sobre las patentes vigentes y sobre aquéllas que ya siendo de dominio público, puedan ser explotadas por parte de las MYPIMES.

DESCENTRALIZACIÓN Y DESARROLLO REGIONAL

La importancia que tiene el desarrollo regional equilibrado, explica que diversos países hayan reconocido la necesidad de impulsar la descentralización de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, reorientando sus políticas públicas hacia ese fin. En México, estas políticas están planteadas en el PND como prioritarias.

El desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas se ha concentrado en las grandes ciudades, en regiones determinadas y en contadas instituciones. Por ello, es urgente conseguir una distribución regional equilibrada de las actividades de generación de conocimiento e innovación. Es indispensable distribuir la formación de recursos humanos de alta calidad en el territorio nacional y lograr su vinculación con las necesidades regionales y locales.

En el cuadro 6 se muestra el grado de concentración de los apoyos otorgados a través de diversos programas de fomento, por entidad federativa.

Cuadro 6
Apoyos otorgados por el CONACYT por Entidad Federativa, 2006
Porcentaje

Entidad federativa	SNI	Becas	Programas de posgrado de calidad	Proyectos de ciencia básica	Estímulos Fiscales	AVANCE
Distrito Federal	43.3	43.5	30.4	56.5	37.7	54.9
Estado de México	5.9	6.1	6.7	1.6	9.0	7.8
Morelos	5.6	3.2	1.8	2.5	0.3	3.9
Jalisco	5.1	5.6	6.0	3.4	8.8	5.9
Puebla	3.9	5.5	6.1	5.6	1.8	1.9
Nuevo León	3.3	2.4	8.8	1.9	19.7	7.8
Guanajuato	3.1	3.5	4.4	3.1	2.8	-
Baja California	3.1	3.1	6.1	4.7	1.1	-
San Luis Potosí	1.9	2.6	4.4	3.8	0.3	1.9
Otros	24.8	24.5	25.3	16.9	18.5	15.9
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: CONACYT

Como se observa, el Distrito Federal y ocho entidades federativas concentran alrededor del 80% de los apoyos que otorga el CONACYT. Por consiguiente, se deberán emprender acciones para que se cumplan los lineamientos expresados en la Ley de Ciencia y Tecnología y en el PND, en cuanto a descentralización de las actividades científicas y tecnológicas y, de esta manera, contribuir a potenciar el desarrollo económico y el bienestar en todas las regiones del país, considerando su vocación productiva.

Las entidades federativas están interesadas en que la descentralización de las actividades científicas y tecnológicas se dé en un marco que les otorgue mayor peso en las decisiones. En ese proceso de federalización, las entidades tienen la necesidad de incrementar e institucionalizar capacidades científicas, tecnológicas y de innovación propias. Es importante coadyuvar a ese proceso a través de los programas estatales de ciencia, tecnología e innovación, para considerar las prioridades y los recursos locales en los planes y programas nacionales.

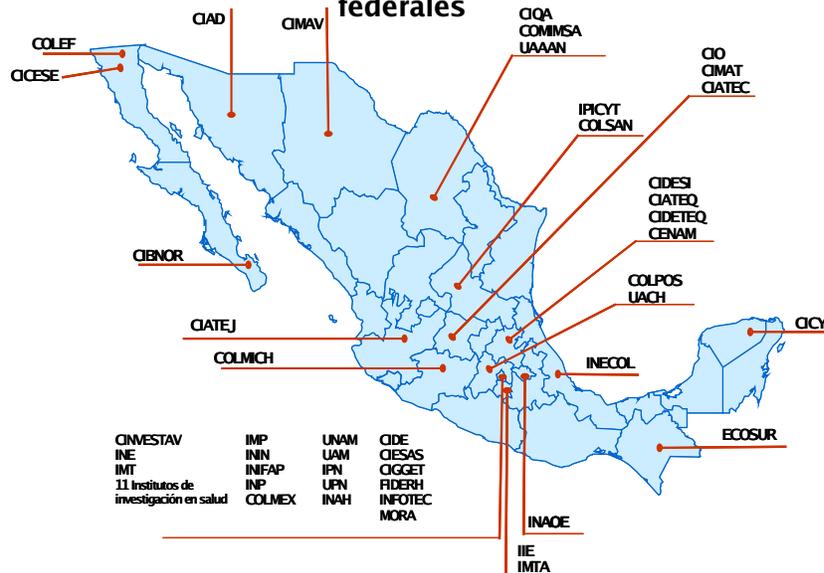
Además, se requieren mayores esfuerzos para avanzar en la constitución y consolidación de las estructuras jurídicas y administrativas de apoyo a la ciencia, la tecnología y la innovación en las entidades federativas. Los avances en este sentido son desiguales, pues no todas ellas cuentan con leyes, comisiones locales y consejos de ciencia y tecnología, lo que dificulta, entre otras cosas, la integración de cuentas nacionales para reflejar y evaluar apropiadamente los esfuerzos estatales realizados en esta materia. Por ello, es prioritario incrementar la difusión e implementación, en todo el país, de las metodologías que rigen la contabilidad de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación y promover los acuerdos que permitan su implantación.

Actualmente la cuenta nacional de ciencia y tecnología subestima la inversión que se realiza en las entidades federativas, ya que no existe información suficiente sobre las erogaciones que realizan. Por tanto, y a fin de disponer de datos completos y fidedignos de la inversión de todo el Sistema, es imprescindible la integración de la cuenta estatal de ciencia y tecnología, lo que se suma a las acciones estratégicas que deben llevarse a cabo en el sector. Los sistemas de información nodal, que coordina el CONACYT, representan una oportunidad para sistematizar los esfuerzos del país en cuanto a la integración y difusión de la información estadística de CTI.

Debido a la importancia de la descentralización y federalización de las actividades científicas y tecnológicas, a través de los Fondos Mixtos que suscribe el CONACYT con entidades federativas y municipios, se ha dado un impulso renovado al desarrollo científico y tecnológico regional y local. Al cierre de 2006 se tenían en operación 32 Fondos Mixtos con entidades federativas y municipios, con 2,099 proyectos aprobados, por un monto que supera los 1,800 millones de pesos de inversión conjunta acumulada de 2001 a 2006.

El sector privado y el Gobierno Federal operan diferentes centros e institutos que realizan actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación. El sector público financia directamente 39 centros de investigación (figura 3) coordinados por las diferentes secretarías de estado y organismos descentralizados no sectorizados. La red de 27 centros que coordina el CONACYT realiza cerca del 75% de sus actividades fuera de la capital del país.

Figura 3
Distribución geográfica de los centros e institutos de investigación y universidades federales



FORMACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Las capacidades de los países para desarrollarse cultural y económicamente están basadas en el capital humano del que disponen para generar, aplicar y difundir el conocimiento. En México hay un número creciente, aunque insuficiente, de personas dedicadas a la CTI. El país está aún lejos de llegar a los valores necesarios para que esas actividades contribuyan eficazmente a impulsar la competitividad y el empleo a través de la innovación.

El número de investigadores en el país se ha incrementado hasta llegar en 2005 a una cifra cercana a 1.2 investigadores por cada mil miembros de la Población Económicamente Activa (PEA). Al comparar esas cifras con las de otros países, se aprecian rezagos importantes. El incremento de los recursos humanos capacitados para la investigación sigue siendo uno de los retos para la apropiación social del conocimiento y su utilización para la innovación. El sector privado presenta los requerimientos más elevados en relación con sus necesidades.

Cuadro 7
Investigadores por 1000 de la PEA, 2005

País	Investigadores en el sector privado	Investigadores en otros sectores
México	0.6	0.6
China	0.9	0.6
Turquía (2004)	0.2	1.3
Grecia	0.9	2.7
Portugal	0.8	3.3
España	1.8	3.9
UE27 (2004)	2.8	3.0
Alemania	4.3	2.7
OCDE	4.7	2.6
Canadá (2004)	4.7	3.0
Corea	6.0	1.8

Francia (2004)	4.3	3.7
Estados Unidos	7.7	2.0
Japón	7.5	3.5

Fuente: OECD, MSTI database, May 2007.

México, como la mayoría de los países latinoamericanos, enfrenta un gran déficit en el número de graduados de doctorado y, en general, de profesionales de la ciencia y tecnología que realicen trabajos de investigación de alta calidad. Por ello, es esencial promover la incorporación de la educación científica y tecnológica en edades tempranas, mejorando los métodos usados para estudiantes de primaria y secundaria, y con programas de capacitación para maestros para desarrollar planes de estudios y contenidos. Es indispensable incluir a la comunidad científica y tecnológica como agente de cambio en la apropiación social del conocimiento.

El país ha hecho un notable esfuerzo por incrementar la cantidad y la calificación de sus recursos humanos en ciencia y tecnología. Como parte de este esfuerzo, hay que mencionar el programa de becas del CONACYT para estudios de posgrado, mismo que ha operado ya por 37 años; la creación del SNI, ocurrida en 1984; el Programa de Posgrados de Excelencia, que inició en 1991; el Programa de Repatriaciones, creado en 1991, y el Programa para la Mejora del Profesorado (PROMEP) de las IES, operado desde 1996 por la Secretaría de Educación Pública.

La formación y consolidación de recursos humanos capacitados para la investigación ha sido uno de los ejes de la política científica de los últimos años. Entre los programas financiados por el Gobierno Federal destaca el otorgamiento de becas para hacer estudios de posgrado, tanto en el país como en el exterior, que se han venido incrementando. Como se observa en el cuadro 8, en el año 2000 el CONACYT apoyaba el 49.7% de las becas totales y para 2006 esta proporción fue de 58.4%. Del mismo modo, se ha fortalecido el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), que incluye programas de posgrado de IES, centros e instituciones de investigación dentro de los sectores público y privado. El PNPC permite consolidar el posgrado nacional de calidad, incrementar su pertinencia, promover su internacionalización e intensificar la cooperación entre los diversos actores de la sociedad.

Cuadro 8
Becas vigentes del Gobierno Federal 2000-2006
Número de becas

Año	Ramo 38		Otros ^{1/}	Total
	CONACYT	Centros de Investigación		
2000	10,249	2,954	7,421	20,624
2001	11,934	3,099	6,807	21,840
2002	12,371	2,604	6,543	21,518
2003	13,484	3,209	6,398	23,091
2004	16,816	2,457	8,050	27,323
2005	19,243	2,670	10,730	32,643
2006	20,111	2,870	11,435	34,416

^{1/} Incluye a SEP, SAGARPA, SENER, SEMARNAT y SCT.
Fuente: CONACYT.

De manera simultánea con el programa de otorgamiento de becas nacionales, es fundamental un mayor aprovechamiento de los mecanismos de cooperación internacional. México debe competir con otros países para tener acceso a la oferta de estudios de posgrado en el extranjero.

Por consiguiente, se requiere una intensa actividad para la promoción, realización y aprovechamiento de convenios con países y organismos y la mejor utilización de los mecanismos de cooperación, para facilitar la realización de estudios de posgrado en el extranjero. Solo si se establece una política específica que de manera agresiva permita acceder a la oferta existente en estudios de posgrado en el extranjero, se logrará elevar el nivel de formación de recursos humanos en ciencia, tecnología e innovación.

Un indicador de la OCDE para la evaluación de los sistemas de ciencia y tecnología, es el porcentaje de graduados de la licenciatura en ingeniería en relación al total de graduados en educación superior. En este renglón, México tiene una ventaja competitiva que necesita capitalizar. En 2005-2006 el indicador de egresados de licenciatura en ciencias e ingeniería, considerando a todos los jóvenes que terminaron la carrera en el año, fue de 25.4%. Los promedios de OCDE se ubicaron en 14.7%, lo que lo ubica entre los primeros lugares. De hecho, a lo largo de la presente década, México ha estado produciendo más ingenieros a nivel de licenciatura que los Estados Unidos. En 2005-2006, de las licenciaturas en ingeniería nacionales egresaron 91,602 personas⁷, en tanto que en los EUA egresaron 74,194⁸.

La UNESCO está recomendando y promoviendo una transformación en la enseñanza de la ingeniería por medio del aprendizaje basado en problemas y del aprendizaje basado en proyectos reales con la industria. Numerosas universidades en el mundo están adoptando

⁷ ANUIES. Estadísticas de la Educación Superior, 2006-2007.

⁸ American Association of Engineering Societies. Michael T. Gibbons. 2008.

este sistema de aprendizaje. Su empleo, por diseño implícito, vincula a las IES y a sus docentes con el sector privado. En el caso de México, la adopción de este esquema puede ayudar tanto a mejorar la calidad de la educación de los ingenieros, como al desarrollo de un número importante de MIPYMES por la elevada matrícula en el sistema de educación superior.

De conformidad con los resultados de las encuestas INEGI-CONACYT sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico, uno de los cambios más importantes en el sistema mexicano de innovación, es la notable participación del sector privado en el empleo de los investigadores. Como se observa en el cuadro 9, entre el año 2000 y 2005, el número de investigadores trabajando en el sector privado creció en 451%. En el gobierno el número decreció en 7.6% y en la educación superior se incrementó en 57.7%. En el año 2000, México contaba con 22,228 profesionales dedicados a la concepción o creación de nuevos productos o procesos, de los cuales sólo el 19.7% (4,379 investigadores) estaba en el sector privado. Para el 2005 la cifra total había ascendido a 43,922 y el sector privado empleaba ya el 45.3% (19,888 investigadores).

Cuadro 9
Investigadores por sector de empleo 2000 -2006

Número de personas en equivalente a tiempo completo

Sector de empleo	2000 ^{1/}	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Productivo	4,379	4,069	7,650	8,663	16,068	19,888	21,452
Gobierno	7,130	7,091	6,386	6,397	6,754	6,589	8,495
Educación superior	10,582	12,094	15,861	17,135	16,043	16,691	17,781
Privado no lucrativo	136	136	1,235	1,363	859	754	1,198
Total	22,228	23,390	31,132	33,558	39,724	43,922	48,926

1/ El dato de 2000 es estimado, en virtud de que la encuesta del año 2002 no incorporó información sobre personal para el año 2000.

Fuente: INEGI-CONACYT, Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico, 2002; 2004 y 2006.

En el sector gobierno, los 8,495 investigadores activos en 2006 realizaron sus actividades en reconocidos centros de investigación del Gobierno Federal. El 31% de ellos se ubicó en los centros CONACYT, el 20% en el sector salud, el 13% en el sector agropecuario y el 11% en el sector energía, principalmente. Por las características del trabajo científico y tecnológico que desarrollan los centros de investigación, se mantienen vigentes diversos convenios de colaboración con instituciones y organismos extranjeros, así como con investigadores de diversos países.

El Sistema Nacional de Investigadores (SNI) reconoce, mediante evaluación rigurosa realizada por pares, a investigadores de instituciones que destacan por la productividad y calidad de sus aportaciones. La mayor parte de sus miembros están contratados en instituciones públicas de educación superior, y se dedican al avance de la ciencia básica y aplicada. Los estímulos se han convertido en un mecanismo para retener a los investigadores en sus instituciones, incrementar su productividad, contribuir a la profesionalización de la actividad y hacerla más atractiva para los jóvenes. En su inicio, el sistema registró a menos de 2,000 investigadores; en el año 2006 contaba ya con 12,096 miembros. Un fenómeno preocupante es la composición por edades de la planta de investigadores y la falta de estímulos de los programas de retiro. Actualmente la edad promedio de la planta de investigadores del SNI es de 48 años.

EVALUACIÓN Y RESULTADOS

El fin último de los programas de apoyo a la ciencia, la tecnología y la innovación es contribuir a elevar la calidad de vida, mejorar el empleo y reducir la pobreza mediante la elevación de la productividad y la competitividad. De ese modo, la evaluación de los resultados producidos por los recursos públicos invertidos en ciencia, tecnología e innovación, debe estar asociada a su impacto económico y social. Sin embargo, muchos de sus efectos son indirectos y su medición es algo que, por su complejidad, aún es un tema de debate en la comunidad internacional.

La evaluación permanente de los programas y actividades del SNCTI, así como la sistematización y difusión de la información generada acerca de su desempeño, resultados e impacto, constituye un requisito indispensable para garantizar el logro de los objetivos del sector, así como su contribución al desarrollo del país.

Por una parte el funcionamiento de un adecuado sistema de evaluación, posibilita el uso transparente y eficaz de los recursos destinados al sector, generando confianza entre los distintos actores respecto a su adecuado aprovechamiento, en el marco de una sociedad cada vez más demandante y donde los recursos resultan insuficientes para responder a todas las necesidades.

Por otro lado, el contar con información confiable y oportuna acerca del funcionamiento del SNCTI, permite mejorar tanto la definición como la alineación de las actividades y recursos hacia los objetivos nacionales de desarrollo y fortalece el proceso de toma de decisiones para incrementar la cantidad y calidad de los bienes y servicios públicos, reducir el gasto de operación y, sobre todo, elevar el impacto de la inversión realizada, en el bienestar de la población.

Hasta ahora, los esfuerzos realizados en materia de evaluación, resultados e impacto han sido limitados, manteniéndose un enfoque orientado al control del gasto, así como al monitoreo en el ámbito de actividades y productos. El sistema actual presenta las características siguientes⁹:

- Falta de vinculación entre la entrega de productos/servicios de programas y la medición de resultados.
- Producción de gran cantidad de información de operaciones (productos) y no de resultados (efectos, impacto); multiplicidad de sistemas.
- Reporte de indicadores a instituciones externas (Secretarías de Hacienda y de la Función Pública, Congreso) no necesariamente útiles para la gestión de programas.
- Limitada retroalimentación de los sistemas de información en la toma de decisiones.
- Insuficiencia de vínculos entre planeación estratégica, operativa y presupuestal.

Las capacidades en ciencia y tecnología de un país deben superar valores críticos para hacer posible el establecimiento de un círculo virtuoso autosustentable. El capital humano y la infraestructura deben alcanzar valores mínimos de despegue a partir de los cuales es posible conseguir que la interacción de las diversas partes del SNCTI produzca más resultados de la investigación básica y aplicada, más desarrollo tecnológico, más innovación y más creación de negocios derivados de los productos de la investigación. Sólo con la evaluación continua de los elementos necesarios para reunir esas capacidades es posible crear estrategias y planes confiables para conseguir las metas deseadas y prepararse para los escenarios del futuro.

Algunos indicadores que pueden medir el desempeño global de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, son la producción científica y los beneficios obtenidos de la

⁹ CONEVAL, Construyendo un Sistema de Evaluación y Monitoreo basado en Resultados de los Programas Sociales. 2007: México, D.F. (Haciendo referencia a los programas públicos. El diagnóstico aplica para todo el Sistema).

aplicación de recursos en fondos sectoriales, mixtos e institucionales. En relación a la producción científica, de acuerdo con el Instituto de Información Científica (ISI, por sus siglas en inglés), el número de artículos publicados por autores mexicanos en 1990 fue de 1,486, mientras que para 2006 esta cifra ascendió a 6,604; el crecimiento observado entre esos años fue de 344.4%. La cifra promedio de factor de impacto que para el quinquenio 1992-1996 fue de 1.91, había subido a 2.88 para el periodo 2002-2006. Estos resultados indican con claridad que la producción científica mexicana ha crecido significativamente, tanto en cantidad como en calidad.

La sociedad mexicana enfatiza cada día más la necesidad de conocer los resultados de la inversión en ciencia, tecnología e innovación, sobre sus resultados y beneficios directos a la vida cotidiana de la población. Esta tarea le corresponde al Gobierno Federal, por lo que se fortalecerán los mecanismos de difusión que permiten informar y difundir los logros alcanzados en ese campo, así como responder al compromiso de transparencia y rendición de cuentas.

CAPÍTULO 2. MISIÓN Y VISIÓN

México debe dar la mayor importancia a la cadena educación-ciencia-tecnología-innovación, que son actividades estratégicas para una economía más competitiva, generadora de empleos y con mejor nivel de vida de la población. Dado el carácter transversal de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, la inversión que se realice en estos campos permitirá atender las necesidades básicas de la población como la pobreza, alimentación, vivienda, empleo, educación de calidad, salud, cuidado del ambiente y agua, y suficiencia energética, entre otros.

MISIÓN.

Hacer de la ciencia, la tecnología y la innovación un eje transversal que permee en los temas de la agenda nacional. Promover la participación activa de todos los actores involucrados en el desarrollo nacional, vinculando la capacidad científica, tecnológica y de innovación a las necesidades del país para enfrentar los principales retos de la sociedad mexicana con pertinencia y que su impacto se refleje en un mejor nivel de vida de la población.

VISIÓN

México es un país que integra culturalmente los valores de la ciencia, la tecnología y la innovación, tiene definidos los sectores estratégicos competitivos para su desarrollo sustentable, con una inversión financiera suficiente y con un desarrollo regional nacional equilibrado.

El impacto de la formación de recursos humanos de alta calidad, la investigación, desarrollo tecnológico e innovación de vanguardia dentro de un marco normativo de clase mundial permite alcanzar importantes avances en los diversos sectores que son base de un futuro más equitativo para su población.

Para hacer realidad la visión anterior se requiere que México pase por 4 fases de desarrollo científico, tecnológico y de innovación cuyo tiempo de ejecución dependerá de la permanencia y apoyo a las políticas en este sector.

Fase I. Fortalecimiento de capacidades en ciencia y tecnología.

Se definen los siguientes ejes estratégicos como plataforma para detonar el crecimiento científico, tecnológico y de innovación del país:

1. Establecer políticas de Estado en ciencia, tecnología e innovación.
2. Descentralizar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación para contribuir al desarrollo integral de entidades federativas y regiones.
3. Fomentar el financiamiento de la ciencia básica y aplicada, la tecnología y la innovación.
4. Aumentar la inversión en infraestructura de investigación y desarrollo (IDE).
5. Evaluar la aplicación de los recursos públicos.

Como resultado se obtiene que:

- La inversión en investigación y desarrollo (IDE) del país supera el 1.0% del PIB.
- La inversión en IDE del sector empresarial rebasa el 50%.
- El incremento en el número de recursos humanos especializados alcanza un acervo mayor de personas dedicadas a actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

Todo ello coadyuvó para que México se ubique en niveles aceptados internacionales de competitividad, redujera significativamente las desigualdades sociales y los niveles de pobreza e incrementara la productividad, el empleo, el nivel de ingresos y la calidad de vida de la población.

Fase II. Desarrollo rápido.

Gracias al esfuerzo continuo para incrementar la inversión en investigación científica, tecnológica y de innovación, se alcanzó el valor del 1.50 % del PIB. El Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación ha asimilado e incorporado a sus investigaciones las áreas prioritarias nacionales que dan soluciones a las problemáticas sociales. Asimismo, la vinculación del sector empresarial con el Sistema se ve fortalecida.

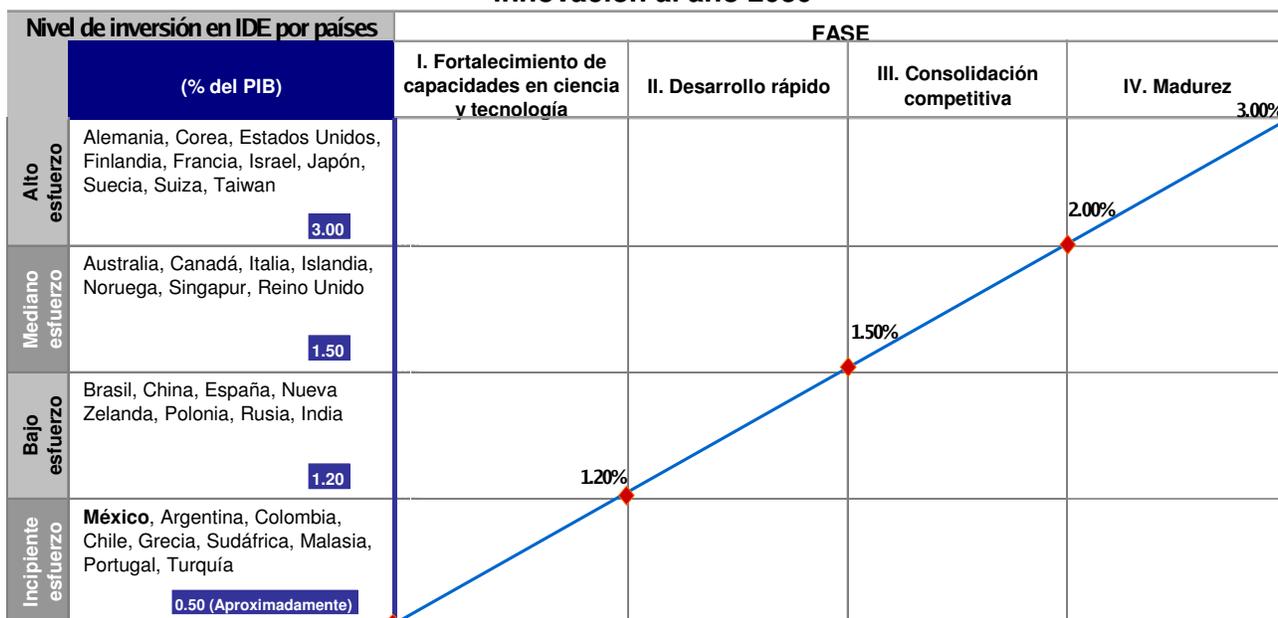
Fase III. Consolidación competitiva.

Como resultado de la efectiva vinculación de los sectores gubernamental, académico y empresarial, se incrementó la producción científica, el desarrollo tecnológico, así como la generación de patentes mexicanas y su transferencia al sector productivo nacional e internacional. Al final, México se ha incorporado al grupo de países que son inmediatos seguidores de los líderes mundiales.

Fase IV. Madurez del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

México es parte del grupo de 20 países de vanguardia en ciencia, tecnología e innovación, invirtiendo el 3.0% de su PIB en IDE. Ha logrado un equilibrio en su balanza comercial de bienes y servicios de alta tecnología; y, dados sus avances en educación y los recursos naturales con que cuenta, estará colocado en el rango de los 10 países más importantes del mundo en cuanto a desarrollo humano, economía sustentable y nivel de vida de su población.

Etapas para convertir a México en un país de clase mundial en ciencia, tecnología e innovación al año 2030



Fuente: OCDE, Mains Science and Technology Indicators. 2007-2.

El PND precisa el compromiso del Ejecutivo Federal por establecer las condiciones para que México se inserte en la vanguardia científica y tecnológica. Por ello, en la presente Administración se procurará cumplir con lo señalado en la Ley de Ciencia y Tecnología, respecto al financiamiento de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación.

CAPÍTULO 3. OBJETIVOS, INDICADORES Y METAS

En el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 se precisa que el Ejecutivo Federal considera estratégico establecer condiciones para que México se inserte en la vanguardia tecnológica. Asimismo, señala que no aprovechar las nuevas tecnologías ni contribuir al desarrollo de las mismas, no sólo implicaría dejar de lado una fuente significativa de avance estructural, sino que repercutiría en una pérdida de competitividad de la economía mexicana. En correspondencia con esta política, el PECiTI incorpora su esquema de objetivos.

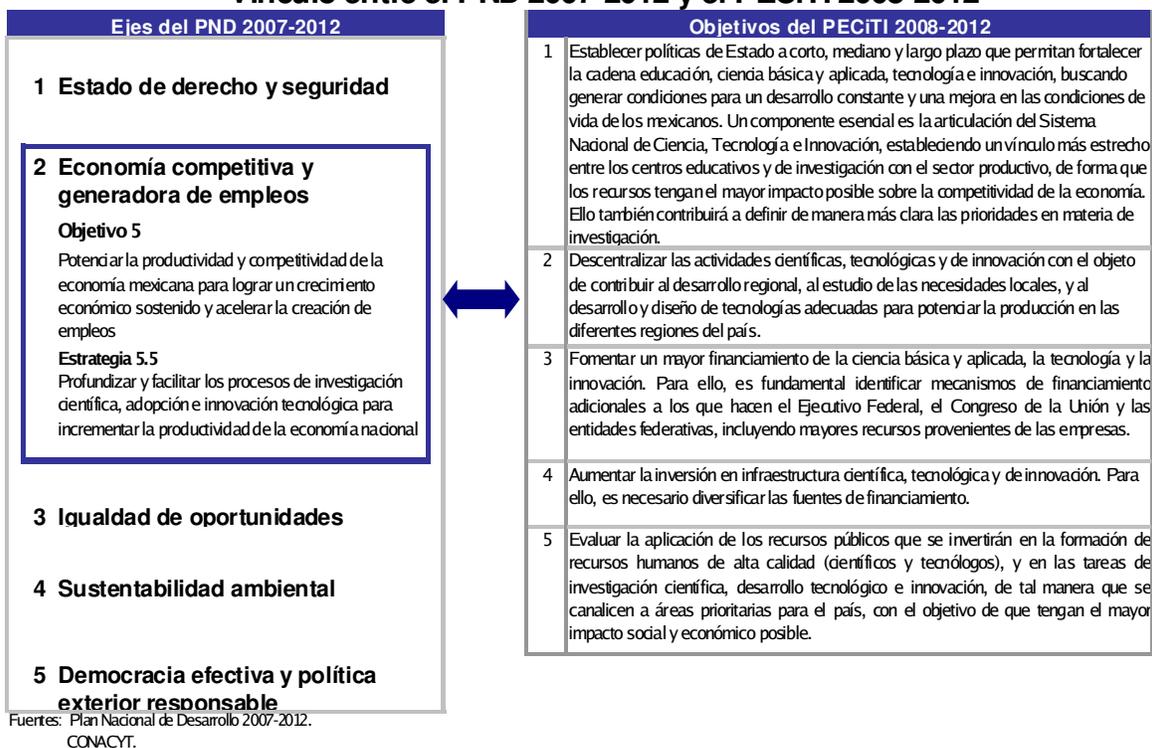
OBJETIVOS DEL PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2008-2012

1. Establecer políticas de Estado a corto, mediano y largo plazo que permitan fortalecer la cadena educación, ciencia básica y aplicada, tecnología e innovación, buscando generar condiciones para un desarrollo constante y una mejora en las condiciones de vida de los mexicanos. Un componente esencial es la articulación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, estableciendo un vínculo más estrecho entre los centros educativos y de investigación con el sector productivo, de forma que los recursos tengan el mayor impacto posible sobre la competitividad de la economía. Ello también contribuirá a definir de manera más clara las prioridades en materia de investigación.
2. Descentralizar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación con el objeto de contribuir al desarrollo regional, al estudio de las necesidades locales, y al desarrollo y diseño de tecnologías adecuadas para potenciar la producción en las diferentes regiones del país.
3. Fomentar un mayor financiamiento de la ciencia básica y aplicada, la tecnología y la innovación. Para ello, es fundamental identificar mecanismos de financiamiento adicionales a los que hacen el Ejecutivo Federal, el Congreso de la Unión y las entidades federativas, incluyendo mayores recursos provenientes de las empresas.
4. Aumentar la inversión en infraestructura científica, tecnológica y de innovación. Para ello, es necesario diversificar las fuentes de financiamiento.

5. Evaluar la aplicación de los recursos públicos que se invertirán en la formación de recursos humanos de alta calidad (científicos y tecnólogos), y en las tareas de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, de tal manera que se canalicen a áreas prioritarias para el país, con el objetivo de que tengan el mayor impacto social y económico posible.

Las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, por su carácter transversal en todo el gobierno federal, impactan en los cinco ejes del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND). Sin embargo, estas actividades tienen especial énfasis en el Eje rector 2, Economía competitiva y generadora de empleos, en particular en el objetivo 5, estrategia 5.5, como se muestra en la figura siguiente.

Vínculo entre el PND 2007-2012 y el PECiTI 2008-2012



INDICADORES Y METAS

Objetivo 1

Establecer políticas de Estado a corto, mediano y largo plazo que permitan fortalecer la cadena educación, ciencia básica y aplicada, tecnología e innovación, buscando generar condiciones para un desarrollo constante y una mejora en las condiciones de vida de los mexicanos. Un componente esencial es la articulación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, estableciendo un vínculo más estrecho entre los centros educativos y de investigación con el sector productivo, de forma que los recursos tengan el mayor impacto posible sobre la competitividad de la economía. Ello también contribuirá a definir de manera más clara las prioridades en materia de investigación.

Indicador	Fórmula	Unidad de Medida	Línea base (2006)	Meta 2012
1 Competitividad del país	Posición de México en el Índice Global de Competitividad del Foro Económico Mundial	Posición	58	30
2 Cooperación para la innovación entre empresas e institutos de investigación	(Número de empresas e institutos de investigación con convenios de colaboración / total de empresas)*100	Porcentaje	1.52	2.00
3 Cooperación para la innovación entre empresas	(Número empresas y universidades con convenios de colaboración / total de	Porcentaje	0.65	1

Indicador		Fórmula	Unidad de Medida	Línea base (2006)	Meta 2012
	y universidades	empresas)*100			
4	Patentes solicitadas en México por mexicanos	Número de patentes solicitadas en México por mexicanos en el año "t"	Número de patentes	574	796
5	Proporción de las empresas que innovan a través de la colaboración	(Empresas con al menos un proyecto de innovación en colaboración / total de empresas que innovan)*100	Porcentaje	4.66	6.00
6	Egresados de licenciatura en ciencias e ingeniería como porcentaje del total	(Egresados de licenciatura en ciencias e ingeniería/total de egresados de licenciatura)*100	Porcentaje	25.4	26.4
7	Graduados de programas de doctorado	Número de graduados de programas de doctorado por año	Número	2,112	3,638
8	Graduados de doctorado en ciencias e ingeniería como porcentaje del total de graduados de doctorado	(Graduados de doctorado en ciencias e ingeniería/total de graduados de doctorado)*100	Porcentaje	62.2	63.9
9	Investigadores vigentes en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI)	Número de investigadores vigentes en el SNI en el año "t"	Número	12,096	19,850
10	Conocimiento público de la utilidad de ciencia y tecnología	Percepción sobre la utilidad de ciencia y tecnología (encuesta)	Porcentaje de respuestas correctas	55	60

Objetivo 2

Descentralizar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación con el objeto de contribuir al desarrollo regional, al estudio de las necesidades locales, y al desarrollo y diseño de tecnologías adecuadas para potenciar la producción en las diferentes regiones del país.

Indicador		Fórmula	Unidad de medida	Línea base (2006)	Meta 2012
1	Programas estatales de ciencia, tecnología e innovación vigentes y en desarrollo	(Número de programas estatales de ciencia, tecnología e innovación aprobados/número de entidades federativas) * 100	Porcentaje	30	100
2	Atención de demandas estatales y/o regionales	(Número de demandas atendidas / número de demandas convocadas)*100	Porcentaje	60	80
3	Proyectos que atienden necesidades específicas de la población	(Número de proyectos que atienden necesidades de sectores vulnerables de la población / total de proyectos)*100	Porcentaje	CSH>70% CEN>50% % T&I > 50%	CSH>80% CEN>60% % T&I.> 60%

CSH: Ciencias sociales y humanidades; CEN: Ciencias exactas y naturales; T&I: Desarrollo tecnológico e innovación

Objetivo 3.

Fomentar un mayor financiamiento de la ciencia básica y aplicada, la tecnología y la innovación. Para ello, es fundamental identificar mecanismos de financiamiento adicionales a los que hacen el Ejecutivo Federal, el Congreso de la Unión y las entidades federativas, incluyendo mayores recursos provenientes de las empresas.

Indicador	Fórmula	Unidad de Medida	Línea base (2006)	Meta 2012
1 Inversión nacional en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB	$((\text{Gasto en Investigación y Desarrollo (GIDE)} / \text{PIB}) * 100)$	Porcentaje	0.47	1.2
2 Proporción de empresas recibiendo presupuesto público para la innovación	$(\text{Número de empresas que reciben financiamiento publico para la innovación} / \text{total de empresas que innovan}) * 100$	Porcentaje	5.8	7.0
3 Inversión del sector privado en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB	$(\text{Gasto en Investigación y Desarrollo (GIDE) del sector privado} / \text{PIB}) * 100$	Porcentaje	0.22	0.65

Objetivo 4.

Aumentar la inversión en infraestructura científica, tecnológica y de innovación. Para ello, es necesario diversificar las fuentes de financiamiento.

Indicador	Fórmula	Unidad de Medida	Línea base (2006)	Meta 2012
1 Parques tecnológicos creados en el periodo 2008-2012	Parques tecnológicos creados	Número	-	6
2 Apoyos complementarios para equipamiento de laboratorios nacionales de infraestructura científica o desarrollo tecnológico	Apoyos complementarios para laboratorios	Número de apoyos (acumulado)	-	16

Objetivo 5

Evaluar la aplicación de los recursos públicos que se invertirán en la formación de recursos humanos de alta calidad (científicos y tecnólogos), y en las tareas de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, de tal manera que se canalicen a áreas prioritarias para el país, con el objetivo de que tengan el mayor impacto social y económico posible.

Indicador	Fórmula	Unidad de Medida	Línea base (2006)	Meta 2012
-----------	---------	------------------	-------------------	-----------

1	Convenios de Administración por Resultados (CAR) en los Centros Públicos de Investigación (CPI's)	Centros Públicos de Investigación con CAR / Total de CPI's	Porcentaje	72	100
2	Entidades federativas incorporadas a la Cuenta Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación	Número de entidades federativas incorporadas	Número	-	32

CAPÍTULO 4 ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

AGENDA PRIORITARIA EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 establece un conjunto de prioridades que han sido debidamente incorporadas en los programas sectoriales de mediano plazo, a saber:

- i) Salud,
- ii) Educación,
- iii) Alimentación,
- iv) Medio ambiente, agua y cambio climático,
- v) Energía,
- vi) Crecimiento económico y desarrollo sustentable,
- vii) Combate a la pobreza,
- viii) Seguridad,
- ix) Gobernabilidad,
- x) Población, equidad y género,
- xi) Infraestructura, y
- xii) Turismo

El sector ciencia y tecnología, establece como factores fundamentales del desarrollo en esta materia la educación de calidad y el fortalecimiento de ciencia básica y aplicada, el desarrollo tecnológico y la innovación para contribuir a mejorar el nivel de vida de la sociedad y lograr una mayor competitividad. En este sentido se impulsarán prioritariamente las siguientes áreas científico-tecnológicas:

- i) Biotecnología
- ii) Medicina
- iii) Energía
- iv) Medio ambiente
- v) Tecnologías industriales de fabricación
- vi) Materiales
- vii) Nanotecnología
- viii) Tecnologías de la información y las telecomunicaciones
- ix) Matemáticas aplicadas y modelación

Impulsando, entre otras, ramas industriales como:

- i) Alimentaria y agroindustrial;
- ii) Aeronáutica;

- iii) Automotriz y de autopartes;
- iv) Eléctrica y electrónica;
- v) Farmacéutica y ciencias de la salud;
- vi) Metalurgia;
- vii) Metalmecánica y bienes de capital, y
- viii) Química y petroquímica.

Las líneas de acción del PECiTI están vinculadas a los objetivos y estrategias, como se describe a continuación:

Objetivos y estrategias del PECiTI 2008-2012

Objetivos		Estrategias	
1	Establecer políticas de Estado a corto, mediano y largo plazo que permitan fortalecer la cadena educación, ciencia básica y aplicada, tecnología e innovación, buscando generar condiciones para un desarrollo constante y una mejora en las condiciones de vida de los mexicanos. Un componente esencial es la articulación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, estableciendo un vínculo más estrecho entre los centros educativos y de investigación con el sector productivo, de forma que los recursos tengan el mayor impacto posible sobre la competitividad de la economía. Ello también contribuirá a definir de manera más clara las prioridades en materia de investigación.	1.1	Mejorar la articulación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación fortaleciendo los vínculos entre todos los actores: academia, empresarios y sector público en sus niveles federal, estatal y municipal
		1.2	Incrementar el acervo de recursos humanos de alto nivel.
		1.3	Establecer prioridades en materia de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación.
		1.4	Fomentar una cultura que contribuya a la mejor divulgación, percepción, apropiación y reconocimiento social de la ciencia, la tecnología y la innovación en la sociedad mexicana.
		1.5	Adecuar la legislación y normatividad en materia de ciencia, tecnología e innovación.
2	Descentralizar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación con el objeto de contribuir al desarrollo regional, al estudio de las necesidades locales, y al desarrollo y diseño de tecnologías adecuadas para potenciar la producción en las diferentes regiones del país.	2.1	Fortalecer y consolidar los sistemas estatales de ciencia y tecnología e innovación.
		2.2	Incrementar la infraestructura científica, tecnológica y de innovación, tanto física como humana, para coadyuvar al desarrollo integral de las entidades federativas y regiones.
3	Fomentar un mayor financiamiento de la ciencia básica y aplicada, la tecnología y la innovación. Para ello, es fundamental identificar mecanismos de financiamiento adicionales a los que hacen el Ejecutivo Federal, el Congreso de la Unión y las entidades federativas, incluyendo mayores recursos provenientes de las empresas.	3.1	Diversificar la inversión en ciencia, tecnología e innovación, generando nuevos esquemas que promuevan la participación de los sectores público y privado.
		3.2	Incrementar en términos reales la inversión en ciencia, tecnología e innovación.
		3.3	Fortalecer la cooperación y el financiamiento internacional en materia de ciencia, tecnología e innovación, atendiendo las necesidades del país.
4	Aumentar la inversión en infraestructura científica, tecnológica y de innovación. Para ello, es necesario diversificar las fuentes de financiamiento.	4.1	Propiciar el crecimiento y desarrollo de centros e instituciones de investigación públicas y privadas, y parques tecnológicos.
5	Evaluar la aplicación de los recursos públicos que se invertirán en la formación de recursos humanos de alta calidad (científicos y tecnólogos), y en las tareas de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, de tal manera que se canalicen a áreas prioritarias para el país, con el objetivo de que tengan el mayor impacto social y económico posible.	5.1	Desarrollar e instrumentar un sistema de monitoreo y evaluación de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

Objetivo 1

Establecer políticas de Estado a corto, mediano y largo plazo que permitan fortalecer la cadena educación, ciencia básica y aplicada, tecnología e innovación, buscando generar condiciones para un desarrollo constante y una mejora en las condiciones de vida de los mexicanos. Un componente esencial es la articulación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, estableciendo un vínculo más estrecho entre los centros educativos y de investigación con el sector productivo, de forma que los recursos tengan el mayor impacto posible sobre la competitividad de la economía. Ello también contribuirá a definir de manera más clara las prioridades en materia de investigación

Estrategia 1.1

Mejorar la articulación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación fortaleciendo los vínculos entre todos los actores: academia, empresarios y sector público en sus niveles federal, estatal y municipal.

Líneas de acción:

- 1.1.1. Instrumentar mecanismos de promoción para la creación, desarrollo y consolidación de redes temáticas, alianzas y proyectos colaborativos.
- 1.1.2. Impulsar la creación de esquemas de innovación tecnológica que articulen la participación de los sectores gubernamental, académico y empresarial.
- 1.1.3. Contribuir a la generación de patentes y desarrollos en innovación.

Estrategia 1.2

Incrementar y consolidar el acervo de recursos humanos de alto nivel.

Líneas de acción:

- 1.2.1. Apoyar la formación de recursos humanos que atienda las necesidades específicas de los diversos sectores de las entidades federativas y las regiones.
- 1.2.2. Incrementar la inversión en el fortalecimiento del sistema del posgrado nacional de calidad, con el fin de que se abran más Programas de Excelencia en IES y en los centros e instituciones de investigación públicos y privados, para formar mayor capital humano.
- 1.2.3. Fortalecer los recursos y la promoción del programa de estancias de investigadores en las empresas.
- 1.2.4. Incrementar la inversión de los programas de repatriación de investigadores mexicanos en el extranjero, y de estancias sabáticas y posdoctorados.
- 1.2.5. Apoyar la consolidación de cuerpos académicos de calidad para la investigación científica básica, aplicada y tecnológica.

Estrategia 1.3

Establecer prioridades en materia de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación.

Líneas de acción:

- 1.3.1. Impulsar la investigación dirigida a áreas estratégicas y prioritarias, respetando la libertad de investigación.
- 1.3.2. Elaborar estudios de prospectiva que permitan verificar las necesidades de investigación, infraestructura y perfil del recurso humano en horizontes de mediano y largo plazo.

Estrategia 1.4

Fomentar una cultura que contribuya a la mejor divulgación, percepción, apropiación y reconocimiento social de la ciencia, la tecnología y la innovación en la sociedad mexicana.

Líneas de acción:

- 1.4.1. Promover la cultura científica, tecnológica y de innovación a través de los medios de comunicación electrónicos e impresos, difundiendo los resultados de las investigaciones exitosas y el impacto social en la solución de problemas nacionales.
- 1.4.2. Fomentar que las instituciones de educación superior, centros e instituciones de investigación públicos y privados, consejos estatales de ciencia y tecnología o sus equivalentes y sector empresarial, establezcan a través de programas, una mayor comunicación y divulgación de la ciencia y la tecnología.
- 1.4.3. Promover esquemas de apoyo a museos, casas de ciencia y organizaciones sociales que realizan actividades de divulgación científica.

Estrategia 1.5

Adecuar la legislación y normatividad en materia de ciencia, tecnología e innovación.

Líneas de acción:

- 1.5.1. Presentar una iniciativa de reforma de la Ley de Ciencia y Tecnología.
- 1.5.2. Revisar y actualizar la normatividad que regula los instrumentos para el otorgamiento de apoyos a la investigación científica, desarrollo tecnológico y la innovación, propiciando su simplificación, la transparencia y la rendición de cuentas.
- 1.5.3. Coadyuvar a fortalecer la legislación, normatividad, instrumentos y estructuras que permitan la adecuada protección a la propiedad industrial e intelectual del país.

Objetivo 2

Descentralizar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación con el objeto de contribuir al desarrollo regional, al estudio de las necesidades locales, y al desarrollo y diseño de tecnologías adecuadas para potenciar la producción en las diferentes regiones del país y disminuir las brechas de inequidad existentes en la materia.

Estrategia 2.1

Fortalecer y consolidar los sistemas estatales de ciencia y tecnología e innovación.

Líneas de acción:

- 2.1.1. Promover diagnósticos y esquemas regionales que faciliten la instrumentación de políticas y estrategias que reduzcan las asimetrías de las entidades federativas.
- 2.1.2. Apoyar a las entidades federativas para que consoliden en sus consejos estatales de ciencia y tecnología, sus comisiones legislativas en la materia y emitan el marco normativo correspondiente.
- 2.1.3. Establecer programas que coadyuven a la integración de los municipios en los sistemas estatales de ciencia y tecnología.
- 2.1.4. Promover proyectos locales que respondan a necesidades sectoriales, desarrollen cadenas de valor y propicien la generación de empleo.

Estrategia 2.2

Incrementar la infraestructura científica, tecnológica y de innovación, tanto física como humana, para coadyuvar al desarrollo integral de las entidades federativas y regiones.

Líneas de acción:

- 2.2.1. Concertar programas y acciones con las entidades federativas para fortalecer las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación.
- 2.2.2. Apoyar la generación de proyectos que consoliden la infraestructura científica y tecnológica de las entidades federativas.
- 2.2.3. Apoyar proyectos que contribuyan a la formación de capital humano de alto nivel conforme a las necesidades de las entidades federativas.
- 2.2.4. Dar prioridad a los proyectos que promuevan el desarrollo y generen oportunidades para micro-regiones con altos índices de marginación y rezago económico.

Objetivo 3.

Fomentar un mayor financiamiento de la ciencia básica y aplicada, la tecnología y la innovación. Para ello es fundamental identificar mecanismos de financiamiento adicionales, a los que hacen el Ejecutivo Federal y el Congreso de la Unión, incluyendo mayores recursos provenientes de las empresas.

Estrategia 3.1

Diversificar la inversión en ciencia, tecnología e innovación, generando nuevos esquemas que promuevan la participación de los sectores público y privado.

Líneas de acción:

- 3.1.1. Canalizar recursos públicos para fomentar la inversión en ciencia, tecnología e innovación, a través de los instrumentos que derivan de la Ley de Ciencia y Tecnología.
- 3.1.2. Promover que en las convocatorias de los Fondos Mixtos se apoye la participación del sector empresarial con recursos concurrentes.
- 3.1.3. Canalizar recursos públicos para ampliar el número de empresas con capacidad de innovación.

Estrategia 3.2

Incrementar en términos reales la inversión en ciencia, tecnología e innovación.

Líneas de acción:

- 3.2.1. Buscar alternativas que permitan que las instituciones del sector público inviertan más en ciencia, tecnología e innovación.

Estrategia 3.3

Fortalecer la cooperación y el financiamiento internacional en materia de ciencia, tecnología e innovación, atendiendo las necesidades del país.

Líneas de acción:

- 3.3.1. Establecer y fortalecer acuerdos y convenios con instituciones educativas, científicas y tecnológicas de prestigio en otros países, con la finalidad de facilitar el intercambio de becarios, la complementariedad de programas de posgrado y la incorporación de becarios mexicanos.

- 3.3.2. Fomentar el desarrollo de nuevas capacidades científicas, tecnológicas y de innovación, a través de relaciones internacionales con líderes en la materia.
- 3.3.3. Desarrollar esquemas y programas que promuevan la inversión extranjera en infraestructura e investigación científica y tecnológica.)
- 3.3.4. Promover aportaciones de recursos de agencias internacionales para apoyar programas nacionales de investigación científica, desarrollo tecnológico y formación de capital humano.
- 3.3.5. Coadyuvar a la vinculación de institutos nacionales de investigación con sus contrapartes del extranjero.

Objetivo 4.

Aumentar la inversión en infraestructura científica, tecnológica y de innovación. Para ello, es necesario desarrollar las fuentes de financiamiento.

Estrategia 4.1

Propiciar el crecimiento y desarrollo de centros e instituciones de investigación públicas y privadas, y parques tecnológicos.

Líneas de acción:

- 4.1.1. Promover la creación de parques tecnológicos que reúnan a empresas, centros de investigación y desarrollo tecnológico e instituciones de educación superior.
- 4.1.2. Otorgar apoyos complementarios para el establecimiento de laboratorios nacionales de infraestructura científica o desarrollo tecnológico (CONACYT).
- 4.1.3. Impulsar programas compartidos de equipamiento y utilización de laboratorios que permitan su aprovechamiento integral, por parte de instituciones, empresas e investigadores.
- 4.1.4. Incentivar la conformación de instrumentos para la creación de consorcios y clusters para el sector empresarial de base tecnológica.

Objetivo 5

Evaluar la aplicación de los recursos públicos que se invertirán en la formación de recursos humanos de alta calidad (científicos y tecnólogos), y en las tareas de investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico, de tal manera que se canalicen a áreas

prioritarias para el país con el objetivo de que tengan el mayor impacto social y económico posible.

Estrategia 5.1

Desarrollar e instrumentar un sistema de monitoreo y evaluación de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

Líneas de acción:

- 5.1.1. Incorporar a los centros públicos de investigación dentro del esquema de convenios de administración por resultados
- 5.1.2. Integrar las cuentas estatales de ciencia, tecnología e innovación.
- 5.1.3. Evaluar en forma integral, con transparencia y rendición de cuentas, los resultados de la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación.
- 5.1.4. Construir y operar un sistema de indicadores nacionales, regionales y estatales para conocer, medir y dar seguimiento a la ciencia, la tecnología y la innovación.
- 5.1.5. Establecer un observatorio sobre información científica, tecnológica y de innovación.

CAPÍTULO 5. ESTRATEGIA TRANSVERSAL EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN

Con el objetivo de hacer más efectiva la inversión de los recursos públicos destinados a las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, debe fortalecerse la vinculación entre todos los agentes involucrados en esas actividades. Es necesario reforzar la relación entre las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal con las Instituciones de Educación Superior (IES), con los centros e instituciones de investigación públicas y privadas, con las empresas, y con las entidades federativas y municipios.

Los programas sectoriales elaborados por las dependencias y entidades del Gobierno Federal, incorporan los objetivos, estrategias y acciones que, en el ámbito de su competencia, realizarán en materia de ciencia, tecnología e innovación entre los años 2007-2012. Estas acciones se incorporan en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación con el propósito de hacer efectiva y garantizar la relación transversal de estas actividades dentro de los propios programas. Así, la base de este ejercicio son los programas sectoriales publicados por las secretarías.

El CONACYT como instancia coordinadora de la política nacional de ciencia, tecnología e innovación, llevará el seguimiento y evaluación de los compromisos asumidos para los próximos años y, dentro del ámbito de su competencia, realizará las acciones para coadyuvar a su cumplimiento.

EDUCACIÓN

En el sector educativo es necesario apoyar proyectos de investigación científica básica y aplicada que generen conocimiento de frontera y contribuyan a mejorar la calidad de la educación superior y la formación de científicos y académicos, a la divulgación científica, la creación y el fortalecimiento de grupos y cuerpos académicos de investigación, así como el desarrollo de la infraestructura que requiera el sector.

El reto es establecer vínculos efectivos entre las IES y los centros e instituciones de investigación públicos y privados que permitan la impartición compartida de programas educativos, la movilidad de investigadores, profesores y estudiantes de programas de licenciatura y posgrado, y la realización conjunta de proyectos de desarrollo regional con un alto contenido científico y tecnológico.

Las estrategias que incluyen referencias a ciencia, tecnología e innovación en el Programa Sectorial de Educación 2007-2012, se muestran en el diagrama siguiente:

Programa Sectorial de Educación 2007-2012

Aspectos relacionados a ciencia, tecnología e innovación

Objetivo	Estrategia
1 Elevar la calidad de la educación	1.5 Articular esfuerzos y establecer mecanismos para asegurar el desarrollo de habilidades cognitivas y competencias numéricas básicas
	1.7 Establecer las competencias para la vida y el trabajo que todos los estudiantes de bachillerato deberán desarrollar
	1.14 Fortalecer los procesos de habilitación y mejoramiento del personal académico
	1.19 Impulsar la internacionalización de la educación superior mexicana y de sus instituciones.
2 Ampliar las oportunidades educativas para reducir desigualdades	2.13 Impulsar una distribución más equitativa de las oportunidades educativas, entre regiones, grupos sociales y étnicos, con perspectiva de género
	2.20 Contar con información actualizada sobre la diversidad lingüística del país para fomentar, con un enfoque multilingüe, el conocimiento, aprecio y respeto de las lenguas indígenas nacionales e incidir en su fortalecimiento, desarrollo y preservación.
3 Impulsar el desarrollo y utilización de tecnologías de la información y la comunicación en el sistema educativo	3.1 Diseñar un modelo de uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) que incluya estándares, conectividad y definición de competencias a alcanzar
	3.4 Promover en las aulas la utilización de espacios virtuales para acercar a los docentes y estudiantes a la tecnología de punta, así como desarrollar competencias para su uso.
4 Ofrecer una educación integral equilibrada	4.5 Promover que los planes de estudios incluyan experiencias de aprendizaje que fomenten en los estudiantes el desarrollo de soluciones creativas ante problemas que se les presenten; la búsqueda, análisis y organización permanente de información, y la capacidad de aprender continuamente y de desempeñarse en diversos contextos en forma asertiva
	4.8 Fortalecer la vinculación de las instituciones de educación superior con su entorno, tanto en el ámbito local como regional
5 Ofrecer servicios educativos de calidad	5.3 Establecer mecanismos de cooperación estrecha entre la Secretaría de Educación Pública y otras autoridades federales, autoridades locales, empresarios, trabajadores e investigadores, con el fin de que la vinculación con el sector productivo sea un proceso eficaz y cotidiano
	5.13 Ampliar las capacidades del personal académico de las instituciones de educación superior para impulsar la generación y aplicación innovadora de conocimientos
6 Fomentar una gestión escolar e institucional	6.5 Impulsar la investigación y el desarrollo de innovaciones educativas y el intercambio permanente entre los distintos actores del sistema

Fuente: <http://www.sep.gob.mx>. Programa Sectorial de Educación 2007-2012

Siguiendo el mandato de la Ley de Ciencia y Tecnología, la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el CONACYT implementan actividades para apoyar conjuntamente los estudios de posgrado y mejorar su calidad, así como para apoyar la formación y consolidación de grupos académicos de investigación básica, aplicada y desarrollo tecnológico. Se tienen varios programas conjuntos¹⁰ como son:

- Fortalecimiento del posgrado nacional
- Fondo sectorial para el apoyo a la ciencia básica
- Fondo sectorial para las investigaciones sobre educación
- Estímulos fiscales a las empresas que invierten en investigación y desarrollo
- Semana Nacional de Ciencia y Tecnología

¹⁰ La Política Educativa y la Educación Superior en México 1995-2006. Un Balance. J. Rubio Oca. Coord., Fondo de Cultura Económica, Educación y Pedagogía. 2006.

- Cooperación científica y tecnológica internacional

El funcionamiento de estos programas está sujeto a una evaluación que asegure el cumplimiento de sus objetivos con base en su calidad y pertinencia.

Las líneas de acción a realizar por el sector, en materia de ciencia, tecnología e innovación son las siguientes:

Objetivo 1

Educación básica

Estrategia 1.5. Articular esfuerzos y establecer mecanismos para asegurar el desarrollo de habilidades cognitivas y competencias numéricas básicas que permitan a todos los estudiantes seguir aprendiendo.

- Crear un Programa Nacional de Pensamiento Lógico Matemático y Aplicación de la Ciencia en la vida diaria.

Educación media superior

Estrategia 1.7. Establecer las competencias para la vida y el trabajo que todos los estudiantes de bachillerato deban desarrollar y que sean la unidad común que defina los mínimos requeridos para obtener una certificación nacional de educación media superior.

- Suscribir convenios de colaboración con las instituciones de educación superior para que los estudiantes de bachillerato tengan la oportunidad de asistir a prácticas, conferencias y talleres, así como tener acceso a proyectos de investigación.

Educación superior

Estrategia 1.14. Fortalecer los procesos de habilitación y mejoramiento del personal académico.

- Fortalecer en esas instituciones la vinculación entre la investigación y la docencia, así como los mecanismos que aprovechan los avances y resultados de la investigación científica y tecnológica en el trabajo docente y en la formación de los profesores.

Estrategia 1.19. Impulsar la internacionalización de la educación superior mexicana y de sus instituciones.

- Propiciar que las instituciones mexicanas de educación superior incorporen la dimensión internacional en sus programas y actividades para coadyuvar, por esta vía, a mejorar la calidad de la educación que ofrecen, consolidar su competitividad académica y sus capacidades docentes, de investigación e innovación.

Objetivo 2

Educación superior

Estrategia 2.13. Impulsar una distribución más equitativa de las oportunidades educativas, entre regiones, grupos sociales y étnicos, con perspectiva de género.

- Contribuir a aumentar el número de becas para apoyar a los estudiantes matriculados en posgrados de buena calidad.

Estrategia 2.20. Contar con información actualizada sobre la diversidad lingüística del país para fomentar, con un enfoque multilingüe, el conocimiento, aprecio y respeto de las lenguas indígenas nacionales e incidir en su fortalecimiento, desarrollo y preservación.

- Realizar investigación básica y aplicada que permita vigorizar el conocimiento de las lenguas indígenas.

Objetivo 3

Educación básica

Estrategia 3.1. Diseñar un modelo de uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) que incluya estándares, conectividad y definición de competencias a alcanzar.

- Consolidar programas de investigación e innovación para el desarrollo y aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación, que faciliten el aprendizaje y dominio de alumnos y maestros de competencias de lecto-escritura, razonamiento lógico-matemático y de los principios básicos de las ciencias exactas, naturales y sociales, en la vida diaria.

Educación media superior

Estrategia 3.4. Promover en las aulas la utilización de espacios virtuales para acercar a los docentes y estudiantes a la tecnología de punta, así como desarrollar competencias para su uso.

- Emplear de manera sistemática en los ambientes escolares dichas tecnologías, para apoyar la inserción de los estudiantes en la sociedad del conocimiento y ampliar sus capacidades para la vida, incluyendo la educación y capacitación a distancia y el desarrollo de una cultura informática.

Objetivo 4

Educación media superior

Estrategia 4.5. Promover que los planes de estudios incluyan experiencias de aprendizaje que fomenten en los estudiantes el desarrollo de soluciones creativas ante problemas que se les presenten; la búsqueda, análisis y organización permanente de información, y la capacidad de aprender continuamente y de desempeñarse en diversos contextos en forma asertiva.

- Incluir en los programas de estudios contenidos y actividades de aprendizaje orientados a la comprensión y aplicación de metodologías de investigación científica y tecnológica, así como a trabajar de forma sistemática y con discernimiento sobre

criterios propios y ajenos y fuentes de información distintas, con el fin de plantear y resolver adecuadamente los problemas de los diversos campos del conocimiento.

Educación superior

Estrategia 4.8. Fortalecer la vinculación de las instituciones de educación superior con su entorno, tanto en el ámbito local como regional.

- Promover, tanto al interior del sistema educativo (educación básica y media superior) como en la sociedad, la enseñanza y la difusión de la ciencia y sus aplicaciones.

Objetivo 5

Educación media superior

Estrategia 5.3. Establecer mecanismos de cooperación estrecha entre la Secretaría de Educación Pública y otras autoridades federales, autoridades locales, empresarios, trabajadores e investigadores, con el fin de que la vinculación con el sector productivo sea un proceso eficaz y cotidiano.

- Fomentar la participación de los estudiantes en proyectos de investigación asociados a la conservación del entorno natural o al desarrollo local o regional sustentable.

Educación superior

Estrategia 5.13. Ampliar las capacidades del personal académico de las instituciones de educación superior para impulsar la generación y aplicación innovadora de conocimientos.

- Fortalecer los mecanismos para financiar proyectos de investigación de mediano plazo y flexibilizar los lineamientos para el otorgamiento de recursos en periodos mayores a un año.
- Alentar la participación del personal académico de las instituciones de educación superior en el Sistema Nacional de Investigadores.

Objetivo 6

Educación básica

Estrategia 6.5. Impulsar la investigación y el desarrollo de innovaciones educativas y el intercambio permanente entre los distintos actores del sistema.

- Impulsar procesos de investigación e innovación para la mejora continua de los servicios educativos.

ENERGÍA

En el sector energético es necesario financiar proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, formación de recursos humanos especializados, alianzas estratégicas, así como la formación de nuevos grupos de investigación y desarrollo de tecnologías de punta en áreas como desarrollo sustentable, métodos alternativos de energía renovable y no renovable, extracción de hidrocarburos, tecnologías de punta y temas emergentes, entre otros.

Las modificaciones al régimen fiscal de Petróleos Mexicanos (PEMEX) permitirán disponer de mayores recursos para la inversión y apoyo a las actividades de investigación y desarrollo tecnológico en el sector energía. Dichos recursos se canalizarán a través de:

- I. Fondo Sectorial CONACYT -Secretaría de Energía -Hidrocarburos.
- II. Fondo de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Instituto Mexicano del Petróleo.
- III. Fondo Sectorial CONACYT – Secretaría de Energía – Sustentabilidad Energética.

El Programa Sectorial de Energía 2007-2012 incluye estrategias específicas en materia de ciencia, tecnología e innovación, como se muestra a continuación.

Programa Sectorial de Energía 2007-2012

Aspectos relacionados con ciencia, tecnología e innovación

Temas	Objetivos	Estrategias
I Sector hidrocarburos	I.1 Garantizar la seguridad energética del país en materia de hidrocarburos	I.1.4 Establecer mecanismos de cooperación para la ejecución de proyectos de infraestructura energética
	I.2 Estándares internacionales de eficiencia, transparencia y rendición de cuentas.	I.2.3 Promover la investigación y el desarrollo tecnológico como medios para enfrentar los retos del sector de hidrocarburos
	I.3 Exploración, producción y transformación de hidrocarburos	I.3.1 Incrementar las reservas de hidrocarburos del país I.3.3 Promover el desarrollo de proyectos de exploración y producción de hidrocarburos en campos no convencionales I.3.8 Promover la integración de la industria petroquímica nacional con la petroquímica básica a cargo del Estado
II Sector eléctrico	II.2 Portafolios de fuentes primarias de energía	II.2.2 Generación de electricidad a partir de la tecnología nuclear
	II.3 Fortalecer a los organismos públicos del sector eléctrico en estándares de calidad	II.3.3 Desarrollo y fortalecimiento del capital humano en el sector eléctrico.
III Eficiencia energética, energías renovables y biocombustibles	III.1 Promover el uso y producción eficientes de la energía.	III.1.8 Investigación en la eficiencia de las actividades de generación, distribución y consumo de energía eléctrica.
	III.2 Fomentar el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y biocombustibles	III.2.1 Desarrollar el Programa Nacional de Energías Renovables.
		III.2.5 Esquemas de financiamiento para el aprovechamiento de fuentes renovables de energía
		III.2.8 Apoyar las actividades de investigación y de capacitación de recursos humanos en materia de energías renovables.
		III.2.9 Intercambio de conocimientos y tecnologías en materia de energías renovables.
III.2.11 Estudios de viabilidad de los biocombustibles		
III.2.12 Intercambio de conocimientos y tecnologías en materia de biocombustibles para el transporte.		
IV Medio ambiente y cambio climático	IV.1 Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI).	IV.1.1 Reducir las emisiones de GEI a la atmósfera
		IV.1.4 Incrementar la capacidad e información de los actores principales en la materia, así como facilitar la transferencia de tecnologías y el intercambio de experiencias.
V Programa de mejoramiento a la gestión		

Fuente: <http://www.sener.gob.mx>. Programa Sectorial de Energía 2007-2012

Las estrategias y líneas de acción a realizar por el sector, en materia de ciencia, tecnología e innovación, son las siguientes:

I. Sector Hidrocarburos

Objetivo I.1.

Estrategia I.1.4. Establecer mecanismos de cooperación para la ejecución de proyectos de infraestructura energética en toda la cadena de valor.

- Promover el establecimiento de convenios tecnológicos en la exploración, desarrollo y producción de hidrocarburos.
- Impulsar el establecimiento de mecanismos de cooperación para el desarrollo de proyectos de infraestructura energética que demanden tecnologías no disponibles actualmente en México.
- Trabajar, de manera conjunta, con otras dependencias para determinar las líneas de investigación que aporten mayores beneficios al sector hidrocarburos y fomentar que se disponga de los recursos necesarios para dichas actividades.

Objetivo I.2.

Estrategia I.2.3. Promover la investigación y el desarrollo tecnológico como medios para enfrentar los retos del sector de hidrocarburos, tanto en el Instituto Mexicano del Petróleo, como en las instituciones de educación superior, a nivel nacional.

- Fomentar la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico en el sector de hidrocarburos.
- Desarrollar la capacidad técnica de los participantes en el sector para identificar los proyectos estratégicos que justifican la asimilación de tecnología o desarrollar un esfuerzo propio de investigación y desarrollo tecnológico, así como establecer los esquemas presupuestarios que permitan financiar dichos trabajos.

Objetivo I.3.

Estrategia I.3.1. Incrementar las reservas de hidrocarburos del país.

- Fomentar el desarrollo, obtención y asimilación de la tecnología necesaria para incrementar el factor de recuperación de la producción de hidrocarburos.

Estrategia I.3.3. Promover el desarrollo de proyectos de exploración y producción de hidrocarburos en campos no convencionales y aquellos que impliquen retos importantes.

- Impulsar el desarrollo de proyectos de exploración, desarrollo y producción de hidrocarburos en aguas profundas del Golfo de México.
- Impulsar el desarrollo de proyectos de investigación para la localización y evaluación del potencial de los hidratos de metano.

Estrategia I.3.8. Promover la integración de la industria petroquímica nacional con la petroquímica básica a cargo del Estado, para atraer inversión complementaria a esta rama industrial y aprovechar la disponibilidad de hidrocarburos en el país.

- Revisar, en forma integral, la petroquímica de Pemex, impulsando la modernización tecnológica y de economía de escala de las cadenas rentables para reducir los costos de producción, tener procesos más eficientes, mayor integración con las etapas posteriores y un mejor cuidado del medio ambiente.

II. Sector Eléctrico

Objetivo II.2.

Estrategia II.2.2. Analizar la viabilidad de ampliar la generación de electricidad a partir de la *tecnología* nuclear, bajo estándares internacionales de seguridad y confiabilidad operativa, que contribuya al desarrollo sustentable del país.

- Desarrollar estudios para determinar la conveniencia de instrumentar un programa que impulse la ampliación de la generación de electricidad con tecnología nuclear.
- Promover la investigación y desarrollo en materia nuclear, así como la formación y consolidación de los recursos humanos especializados en el país.

Objetivo II.3.

Estrategia II.3.3. Apoyar las actividades relacionadas con el desarrollo y fortalecimiento del capital humano en el sector eléctrico.

- Fomentar la cooperación internacional en investigación y desarrollo tecnológico en materia de energías renovables, así como proponer la celebración de tratados y acuerdos de entendimiento.
- Establecer redes de colaboración entre centros de investigación, a nivel nacional e internacional, afines al tema de energías renovables.

III. Eficiencia Energética, Energías Renovables y Biocombustibles

Objetivo III.1.

Estrategia III.1.8. Apoyar las labores de *investigación* relacionadas con el incremento en la eficiencia de las actividades de generación, distribución y consumo de energía eléctrica.

- Fomentar la cooperación internacional en investigación y desarrollo tecnológico en materia de eficiencia energética, así como proponer la celebración de tratados y acuerdos de entendimiento.
- Fortalecer a los centros de investigación del sector energético en materia de desarrollo de tecnologías que impulsen la eficiencia energética.

Objetivo III.2.

Estrategia III.2.1. Desarrollar el Programa Nacional de Energías Renovables.

- Identificar los requerimientos de investigación para el desarrollo de nuevas políticas y programas de innovación tecnológica.
- Apoyar la creación de laboratorios de certificación de productos y sistemas de energías renovables.

Estrategia III.2.5. Desarrollar esquemas de financiamiento que agilicen e incrementen el aprovechamiento de fuentes renovables de energía.

- Proponer sistemas de garantías, riesgo compartido y otros mecanismos de administración de riesgo para impulsar la participación de inversión en nuevas tecnologías relativas a fuentes renovables de energía.

Estrategia III.2.8 Apoyar las actividades de investigación y de capacitación de recursos humanos en materia de energías renovables.

- Fomentar la cooperación internacional en investigación y desarrollo tecnológico en materia de energías renovables, así como proponer la celebración de tratados y acuerdos de entendimiento.
- Establecer redes de colaboración entre centros de investigación, a nivel nacional e internacional, afines al tema de energías renovables.
- Fortalecer a los centros de investigación del sector energético en esta materia, comprometiendo y asegurando recursos para ampliar significativamente las actividades de investigación y desarrollo de tecnología.
- Desarrollar soluciones y aplicaciones tecnológicas en materia de energías renovables a nivel local.
- Apoyar el desarrollo de recursos humanos capacitados en esta materia para la creación e implementación de proyectos de energías renovables en nuestro país.
- Difundir el conocimiento y aplicación de las energías renovables en las escuelas del país, en colaboración con las dependencias competentes de la Administración Pública Federal, instituciones educativas y de investigación, así como organizaciones no gubernamentales.

Estrategia III.2.9. Facilitar el intercambio de conocimientos y *tecnologías* en materia de energías renovables.

- Fomentar la transferencia de tecnologías de punta y la colaboración entre instituciones e investigadores a nivel nacional e internacional en la materia.

Estrategia III.2.11. Realizar estudios de viabilidad de los biocombustibles que permitan definir la conveniencia y factibilidad social, ambiental, técnica y económica para su introducción paulatina en la mezcla de combustibles para el transporte.

- Identificar los requerimientos de investigación para el desarrollo de nuevas políticas y programas de innovación tecnológica.
- Formular proyectos demostrativos y programas de implementación en materia de biocombustibles que promuevan su desarrollo.

Estrategia III.2.12. Facilitar el intercambio de conocimientos y *tecnologías* en materia de biocombustibles para el transporte.

- Fomentar la transferencia de tecnologías de punta en materia de biocombustibles.

- Promover la colaboración entre investigadores a nivel nacional e internacional en esta materia.
- Fomentar la cooperación internacional en investigación y desarrollo tecnológico sobre biocombustibles, así como proponer la celebración de tratados y acuerdos de entendimiento.
- Fortalecer, en el tema de biocombustibles, a los centros de investigación del sector energético.

IV. Medio Ambiente y Cambio Climático

Objetivo IV.1.

Estrategia IV.1.1. Reducir las emisiones de GEI a la atmósfera, mediante patrones de generación y consumo de energía cada vez más eficientes y que dependan menos de la quema de combustibles fósiles.

- Identificar los requerimientos de investigación para el desarrollo de nuevas políticas, programas y tecnologías energéticas, aplicables a la mitigación del cambio climático.

Estrategia IV.1.4. Incrementar la capacidad e información de los actores principales en la materia, así como facilitar la transferencia de tecnologías y el intercambio de experiencias.

- Establecer vínculos con las principales fuentes de información en el mundo para compartir el conocimiento entre los tres niveles de gobierno, inversionistas, académicos e investigadores, empresarios, organizaciones no gubernamentales y público en general.
- Diseñar una estrategia de comunicación social y educación que difunda los resultados de las investigaciones, involucre a la sociedad y consolide su participación en el diseño de acciones preventivas y correctivas.
- Fomentar la investigación y el desarrollo tecnológico en la mitigación del daño ambiental, así como de adaptación del sector energía.

AGRICULTURA

En el sector agropecuario se requiere apoyar proyectos de investigación científica, de desarrollo tecnológico y de innovación que contribuyan a generar el conocimiento necesario para atender los problemas, necesidades y oportunidades del sector, como lo son sustentabilidad agrícola, sistemas eficientes de riego, tecnología post-cosecha, tecnologías productivas en cultivos con potencial para la producción de biodiesel como la palma africana y el girasol, canola, así como para la producción de etanol mediante diversos pastos y especies, desechos de madera, caña de azúcar, y desechos de la agroindustria, entre otros. Que se consoliden los grupos de investigación científica y de

desarrollo de tecnología y fortalecer la competitividad científica y tecnológica del sector académico y productivo, a fin de lograr un desarrollo armónico y equilibrado.

En el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero 2007-2012, se citan estrategias específicas para promover la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación.

Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero 2007-2012

Aspectos relacionados con ciencia, tecnología e innovación

Objetivo	Estrategia
1 Elevar el nivel de desarrollo humano y patrimonial de los mexicanos que viven en las zonas rurales y costeras	1.2 Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional
2 Abastecer el mercado interno con alimentos de calidad, sanos y accesibles provenientes de nuestros campos y mares	2.2 Proteger al país de plagas y enfermedades y mejorar la situación sanitaria 2.3 Aprovechamiento de las tecnologías de la información y comunicación para el desarrollo rural
3 Mejorar los ingresos de los productores incrementando nuestra presencia en los mercados globales, vinculándolos con los procesos de agregación de valor y la producción de bioenergéticos	3.1 Vincular las actividades de investigación y desarrollo con las necesidades del sector agroalimentario 3.2 Mejorar la productividad laboral a través de la organización, capacitación y asistencia técnica 3.5 Promover el financiamiento en el medio rural 3.7 Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa
4 Revertir el deterioro de los ecosistemas, a través de acciones para preservar el agua, el suelo y la biodiversidad	4.1 Ordenamiento ecológico el territorio y de los mares y costas 4.3 Conservación de agua y suelos
5 Conducir el desarrollo armónico del medio rural mediante acciones concertadas, tomando acuerdos con todos los actores de la sociedad rural	5.5 Cooperación internacional

Fuente: <http://www.sagarpa.gob.mx> Programa Sectorial Agropecuario y Pesquero 2007-2012.

Las líneas de acción a realizar por el sector, en materia de ciencia, tecnología e innovación, son las siguientes:

Objetivo 1

Estrategia 1.2 Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.

- Participar activamente en la Estrategia Presidencial de atención a los Cien Municipios de Menor Índice de Desarrollo Humano, a través de la coordinación y concurrencia interinstitucional para el desarrollo de proyectos productivos, que promuevan la diversificación, la reconversión y el cambio tecnológico.

Objetivo 2

Estrategia 2.2 Proteger al país de plagas y enfermedades y mejorar la situación sanitaria

- Conservar y mejorar las condiciones sanitarias de las regiones agrícolas, acuícolas y pecuarias del país, mediante programas y servicios de diagnóstico, prevención, control y erradicación de plagas y enfermedades, así como el fomento del uso de nuevas tecnologías, tales como los organismos genéticamente modificados.

Estrategia 2.3 Aprovechamiento de las tecnologías de la información y comunicación para el desarrollo rural

- Fortalecer la operación del Sistema Nacional de Información del Sector Agroalimentario y Pesquero, incorporando herramientas y tecnología de vanguardia en todos los procesos, que permitan contar con mejor información de calidad, objetiva y oportuna para la toma de decisiones.

Objetivo 3

Estrategia 3.1 Vincular las actividades de investigación y desarrollo con las necesidades del sector agroalimentario

- Impulsar la generación y adopción de tecnologías en el sector mediante programas de apoyo a proyectos de investigación y transferencia tecnológica que atiendan las demandas específicas de los Sistemas Producto prioritarios en los ámbitos local y regional y los temas estratégicos, a fin de incrementar su productividad y competitividad de manera sustentable.
- Promover convenios de apoyo a la asistencia técnica, capacitación e innovación tecnológica entre instituciones de investigación y transferencia de tecnología, asociaciones de profesionales y productores agropecuarios y pesqueros.
- Generar conocimiento y tecnología de punta para atender temas emergentes de gran visión, tales como fuentes alternas de energía, cambio climático, biotecnología, agua y la conservación y aprovechamiento de los recursos genéticos.
- Prestar servicios en apoyo a la innovación tecnológica tales como: análisis de laboratorio, evaluación de los sistemas de calidad de los proveedores de maquinaria agropecuaria, propagación de plantas, pronóstico climático y predicción de cosechas, estudios de potencial productivo, parcelas de demostración, así como la instrumentación de modelos de transferencia de tecnología.
- Integrar la investigación científica realizada por las instituciones públicas y privadas, para aportar elementos para la toma de decisiones en favor del uso sustentable de los recursos.
- Promover la transferencia de tecnología validada a los productores, aplicando un esquema de incentivos económicos a los investigadores, en coordinación con las

instituciones de enseñanza e investigación sectorizadas en la SAGARPA y el CONACYT.

Estrategia 3.2 Mejorar la productividad laboral a través de la organización, capacitación y asistencia técnica

- Propiciar el establecimiento de alianzas estratégicas entre las organizaciones económicas de los productores y empresas agroindustriales, comerciales, de tecnología, entre otras, que les faciliten su inserción y permanencia en las redes de valor de la economía nacional.
- Promover la corresponsabilidad de los productores en los procesos de selección, contratación y pago de los servicios técnicos para el desarrollo de sus capacidades en materia de innovación tecnológica, manejo gerencial, estrategia comercial y organización económica.
- Impulsar acciones para la conformación de equipos técnicos multidisciplinarios especializados en procesos de innovación empresarial en las cadenas productivas de mayor relevancia que faciliten la eficacia y la eficiencia en la transferencia de tecnología.

Estrategia 3.5 Promover el financiamiento en el medio rural

- Incentivar una mayor derrama de inversiones de largo plazo en el sector, a través del otorgamiento de garantías líquidas que privilegien el financiamiento de los créditos refaccionarios para adquisición de equipos modernos y maquinaria, así como la aplicación de tecnologías apropiadas.

Estrategia 3.7 Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa

- Promover la generación de tecnologías productivas en cultivos con potencial para la producción de biodiesel como la higuera, palma africana, girasol, canola, así como para la producción de etanol mediante diversos pastos tropicales, especies forestales tropicales, desechos de madera, oleaginosas, caña de azúcar, remolacha, cassava, piña, esquilmos agrícolas y desechos de la agroindustria, entre otros.

Objetivo 4

Estrategia 4.1 Ordenamiento ecológico del territorio y de los mares y costas

- Generar tecnología para el uso y aprovechamiento de los mapas e información de potencial productivo.

- Promover estudios científicos e incorporar sus resultados con el fin de hacer más eficiente y sustentable la captura marina y la producción acuícola, apoyándose en centros nacionales de investigación.

Estrategia 4.3 Conservación de agua y suelos

- Integrar en las Reglas de Operación de los programas del sector, criterios e incentivos para la adopción de prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo y agua que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de cada región, permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva, el uso eficiente de los recursos y maximicen su productividad.
- Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos.

Objetivo 5

Estrategia 5.5 Cooperación internacional

- Coadyuvar en el establecimiento de políticas de cooperación y financiamiento internacional, con el fin de impulsar la modernización agropecuaria, a través del apoyo externo al desarrollo científico, técnico, económico y financiero del sector agropecuario.
- Desarrollar tanto a nivel bilateral como multilateral, programas, acuerdos y proyectos de colaboración, intercambios tecnológicos, acceso a sistemas internacionales de información, capacitación y asesoría, con el fin de fomentar esquemas de complementación productiva tecnológica y comercial.

SALUD

Es necesario vincular a los centros e instituciones de investigación públicas y privadas con las IES con el fin de favorecer la formación de recursos humanos para la investigación en un marco equitativo y con el uso transparente y eficiente de los recursos, para fomentar la investigación en los problemas de salud emergentes, enfermedades no transmisibles o infecciosas, padecimientos emergentes y lesiones. Además, se requiere orientar la difusión y aplicación de los conocimientos derivados de la investigación en salud entre la población en general, buscando su incorporación efectiva al conocimiento universal. También es necesario desarrollar e implementar los mecanismos necesarios para establecer un vínculo fuerte y duradero entre la industria y la comunidad científica del que

dé como fruto, un incremento en el número de patentes mexicanas derivadas de investigación nacional.

Queda mucho por hacer en México en materia de creación y fortalecimiento de mecanismos capaces de garantizar la incorporación sistemática de los resultados de la investigación científica en salud, a la enseñanza, práctica clínica y las actividades de salud pública, situación en la que el sector salud está prestando interés especial y que refleja en el Programa Sectorial de Salud 2007-2012.

Programa Sectorial de Salud 2007-2012

Aspectos relacionados a ciencia, tecnología e innovación

Objetivos	Estrategias
1 Mejorar las condiciones de salud de la población	1 Fortalecer y modernizar la protección contra riesgos sanitarios
2 Reducir las brechas o desigualdades en salud mediante intervenciones focalizadas en grupos vulnerables y comunidades marginadas	2 Fortalecer e integrar las acciones de promoción de la salud, y prevención y control de enfermedades
3 Prestar servicios de salud con calidad y seguridad	3 Situar la calidad en la agenda permanente del Sistema Nacional de Salud
4 Evitar el empobrecimiento de la población por motivos de salud	4 Desarrollar instrumentos de planeación, gestión y evaluación para el Sistema Nacional de Salud
5 Garantizar que la salud contribuya al combate a la pobreza y al desarrollo social del país	5 Organizar e integrar la prestación de servicios del Sistema Nacional de Salud
	6 Garantizar recursos financieros suficientes para llevar a cabo las acciones de protección contra riesgos sanitarios y promoción de la salud
	7 Consolidar la reforma financiera para hacer efectivo el acceso universal a los servicios de salud a la persona
	8 Promover la inversión en sistemas, tecnologías de la información y comunicaciones que mejoren la eficiencia y la integración del sector
	9 Fortalecer la investigación y la enseñanza en salud para el desarrollo del conocimiento y los recursos humanos
	10 Apoyar la prestación de servicios de salud mediante el desarrollo de la infraestructura y el equipamiento necesarios

Fuente: <http://www.portalsalud.gob.mx> Programa Sectorial de Salud 2007-2012.

Las líneas de acción a realizar por el sector, en materia de ciencia, tecnología e innovación son las siguientes:

Estrategia 9. Fortalecer la investigación y la enseñanza en salud para el desarrollo del conocimiento y los recursos humanos

9.1 Definir la agenda de investigación y desarrollo con base en criterios de priorización en salud.

9.2 Reorientar la innovación tecnológica y la investigación para la salud hacia los padecimientos emergentes, las enfermedades no transmisibles y las lesiones.

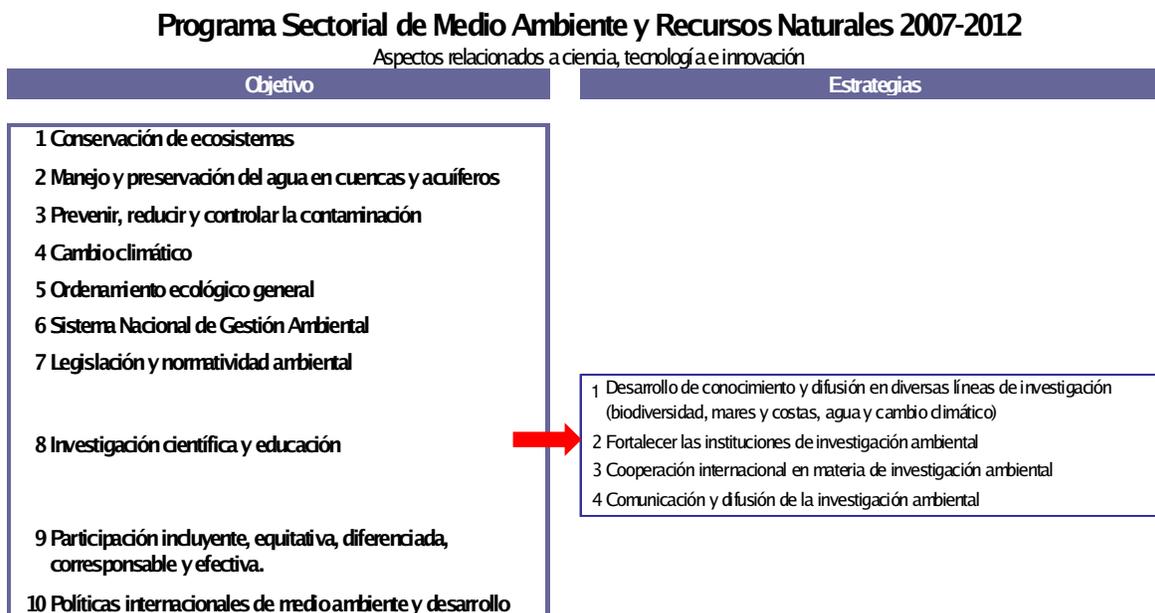
- 9.3 Impulsar la formación de recursos humanos especializados de acuerdo a las proyecciones demográficas y epidemiológicas.
- 9.4 Incentivar el desarrollo y distribución nacional del capital humano especializado con base en las necesidades regionales de atención a la salud.
- 9.5 Desarrollar competencias gerenciales en el personal directivo que fortalezcan la toma de decisiones en salud.

MEDIO AMBIENTE

Conforme avanza el conocimiento sobre la naturaleza de problemas ambientales como el cambio climático, se despejan algunas incógnitas, otras emergen. Entender la naturaleza global del problema no es suficiente, igual o más importante es saber cómo se manifestará a nivel de regiones, países e inclusive localidades. Esto requiere de muchos más estudios e investigaciones.

Se requiere más investigación sobre temas como la biodiversidad, su protección y el cuidado de los ecosistemas. Es necesario efectuar análisis de riesgos mediante información y estándares actualizados, para así mejorar la utilización de los recursos públicos.

El Programa Sectorial de Medio Ambiente 2007-2012, contiene referencias específicas en materia de ciencia, tecnología e innovación, como se muestra en el diagrama siguiente:



Fuente: <http://www.semamat.gob.mx> Programa Sectorial de Medio Ambiente 2007-2012.

Indicador del sector que tiene que ver con actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación:

	Indicador	Fórmula	Unidad de medida	Línea base (2006)	Meta 2012
1	Investigaciones elaboradas y publicadas que apoyen directamente el cumplimiento de los objetivos de sustentabilidad en los distintos temas ambientales	Número de investigaciones	Estudios publicados	36	50

Fuente: Programa Sectorial de Medio Ambiente 2007-2012.

Las líneas de acción a realizar por el sector, en materia de ciencia, tecnología e innovación, son las siguientes:

Objetivo 8

Estrategia 1. Se centra en el desarrollo de conocimiento y difusión en diversas líneas de investigación

Biodiversidad:

- Consolidar el Sistema Nacional de Información sobre la Biodiversidad (SNIB) en su componente de especies y especímenes a través de instrumentos modernos como la iniciativa de código de la vida.
- Elaborar participativamente 12 estrategias estatales de biodiversidad.

Mares y costas:

- Elaborar y publicar el Inventario Nacional de Humedales.
- Realizar investigaciones y estudios aplicables a la estrategia de ordenamiento de mares y costas.

Agua:

- Publicar el Programa de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Agua.
- Publicar un diagnóstico socio-ambiental para determinar el estado de las cuencas hidrográficas en relación con su funcionamiento eco-hidrológico, su capacidad de provisión de servicios y su estado de deterioro.

Cambio climático:

- Elaborar 20 estudios regionales y sectoriales de cambio climático.

Estrategia 2. Fortalecer las instituciones de investigación ambiental que propicie la ampliación del conocimiento y brinde alternativas válidas para el aprovechamiento sustentable del capital natural del país. Se requiere conservar los cuadros científicos con que cuenta el gobierno y ampliar los horizontes de la investigación

- Fortalecer los Fondos Sectoriales de Medio Ambiente.
- Establecer 4 redes nacionales de investigadores en los temas de calidad del aire, cambio climático, conservación de ecosistemas, y residuos peligrosos y sustancias tóxicas para establecer la agenda de investigación ambiental, y diseñar y llevar a cabo acciones conjuntas de investigación.

Estrategia 3. Ampliar la cooperación internacional en materia de investigación ambiental, para aprovechar los mecanismos de financiamiento existentes como complemento a los esfuerzos nacionales en este rubro, y aumentar las capacidades de investigación. La utilización de recursos financieros internacionales, la cooperación bilateral con agencias de medio ambiente en el desarrollo de proyectos comunes de investigación, y el intercambio de experiencias y expertos, permitan aumentar el conocimiento y ampliar las capacidades de investigación en el país

- Ampliar los acuerdos de cooperación científica multilateral y bilateral.

Estrategia 4. Extender y mejorar los canales de comunicación y difusión de la investigación ambiental para propiciar que más sectores sociales estén enterados de la problemática ambiental del país

- Difusión: asegurar accesos confiables y sencillos a los acervos de información.
- Impulsar la cooperación editorial para la difusión de la información.
- Modernización de los medios de difusión y acceso a la información científica del sector, en línea con los avances tecnológicos.

ECONOMÍA

Las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico del sector economía se realizan respondiendo a las diversas necesidades de la sociedad, principalmente en el ámbito de los servicios de metrología, propiedad industrial y de información tecnológica que sean de interés para los sectores: primario, de manufactura y servicios, dentro del ámbito público y privado.

En materia de innovación, la Secretaría de Economía y el CONACYT comparten la responsabilidad de promover el desarrollo tecnológico y la innovación en las empresas del sector privado. Por ello, en junio de 2007 suscribieron un convenio de colaboración con el objeto de constituir un fideicomiso con recursos por 500 millones de pesos al que se le denomina “Fondo de Innovación Tecnológica”, con el propósito de apoyar proyectos de innovación tecnológica que permitan mejorar la competitividad en México.

En el Programa Sectorial de Economía 2007-2012, se citan diversas referencias para promover la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, como se muestra a continuación:

Programa Sectorial de Economía 2007-2012

Aspectos relacionados a ciencia, tecnología e innovación

Eje	Objetivos rectores	Líneas estratégicas
<p>1 Detonar el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES).</p> <p>2 Consolidar un avance significativo de la competitividad de la economía mexicana para impulsar la generación de empleos.</p> <p>3 Fomentar el comercio exterior y la inversión extranjera directa (IED)</p> <p>4 Implementar una política sectorial y regional para fortalecer el mercado interno</p>	<p>2.5 Elevar la competitividad de las empresas mediante el fomento del uso de las tecnologías de información, la innovación y el desarrollo tecnológico en sus productos y servicios.</p>	<p>2.5.1 Generalizar la utilización de métodos y procesos enfocados a la innovación en las empresas mexicanas</p> <p>2.5.2 Impulsar la formación y desarrollo de capital humano como factor determinante para la incorporación de conocimiento a los procesos productivos.</p> <p>2.5.3 .Impulsar la mejora e incremento de programas de financiamiento al desarrollo científico y tecnológico y a la innovación.</p> <p>2.5.4 Propiciar la participación del sector industrial en el desarrollo y aplicación de tecnologías que incrementen la calidad, competitividad y productividad del mismo.</p> <p>2.5.5 Satisfacer las necesidades metroológicas del país para promover la uniformidad y confiabilidad de las mediciones.</p>

Fuente: <http://www.economía.gob.mx> Programa Sectorial de Economía 2007-2012

Indicadores del sector que tienen que ver con actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación:

Indicador	Fórmula	Unidad de medida	Línea base (2006)	Meta 2012
1 Patentes otorgadas a empresas nacionales	Número de patentes	Número	61	487 (acumulada)
2 Número de empresas de base tecnológica beneficiadas con los programas de la Secretaría de Economía (SE)	Total de empresas de base tecnológica beneficiadas	Número	1,572	8,967 (acumulada)
3 Índice de competencia con base en los componentes de calidad del mercado del Índice de competitividad del FEM	Ranking en los componentes de calidad del mercado del Foro Económico Mundial	Índice	54	42

Las líneas de acción a realizar por el sector, en materia de ciencia, tecnología e innovación, son las siguientes:

Objetivo rector 2.5.

Línea estratégica 2.5.1. Generalizar la utilización de métodos y procesos enfocados a la innovación en las empresas mexicanas.

1. Promover la normalización en gestión de la tecnología, así como su desarrollo y adopción por parte del sector empresarial.
2. Apoyar el proceso de desarrollo de empresas basadas en conocimiento científico y/o tecnológico con enfoque a la generación de productos y/o servicios de alto valor agregado.
3. Fortalecer e implementar mecanismos y políticas para mejorar la vinculación entre la industria nacional con las capacidades científicas y tecnológicas.
4. Apoyar el desarrollo de empresas de base tecnológica con capacidades para atender el mercado nacional bajo estándares internacionales.
5. Fortalecer a las empresas de base tecnológica para que alcancen estándares internacionales de desempeño que les permita impulsar su desarrollo e incursión en el mercado global, mediante una red de centros de aceleración empresarial nacionales e internacionales.
6. Fomentar el desarrollo de parques tecnológicos, así como la integración y crecimiento de clusters de sectores de alto valor agregado y contenido tecnológico para ganar escala productiva y acelerar la adopción de mejores prácticas.
7. Fomentar la adopción de tecnologías de información mediante el impulso al comercio electrónico, el equipamiento y el desarrollo de soluciones informáticas y de comunicaciones que atiendan las necesidades de las empresas.

Línea estratégica 2.5.2. Impulsar la formación y desarrollo de capital humano como factor determinante para la incorporación de conocimiento a los procesos productivos.

1. Promover la identificación de necesidades de profesionales altamente capacitados en el sector empresarial y canalizar esta demanda a través del sector educativo nacional.

2. Promover el otorgamiento de becas para estudios de postgrado a las empresas para fomentar la incorporación y el desarrollo de personal e investigadores altamente calificados.
3. Alinear las políticas del sector educativo en todos sus niveles con las necesidades del sector productivo para minimizar la brecha de conocimiento academia-industria.

Línea estratégica 2.5.3. Impulsar la mejora e incremento de programas de financiamiento al desarrollo científico y tecnológico y a la innovación.

1. Fortalecer los programas de incentivos a la investigación tecnológica para que las empresas mexicanas innovadoras desarrollen capacidades y compitan bajo estándares internacionales.
2. Generar políticas de apoyo a favor del financiamiento de capital de riesgo.
3. Incrementar la participación del sector privado y de las entidades federativas en el desarrollo tecnológico y la innovación.
4. Crear el Fondo de Innovación Tecnológica.

Línea estratégica 2.5.4. Propiciar la participación del sector industrial en el desarrollo y aplicación de tecnologías que incrementen la calidad, competitividad y productividad del mismo.

1. Establecer programas que promuevan el uso de los mecanismos legales de protección de la propiedad industrial.
2. Apoyar a las empresas mexicanas con información tecnológica para la mejora de sus procesos y productos.
3. Promover la transferencia y adopción de tecnología como un factor de competitividad para las empresas nacionales.

Línea estratégica 2.5.5. Satisfacer las necesidades metrológicas del país para promover la uniformidad y confiabilidad de las mediciones.

1. Satisfacer las necesidades del sistema de metrología y normalización en aspectos de trazabilidad en magnitudes físicas, especialmente las relacionadas con las tecnologías emergentes.
2. Promover el desarrollo de Materiales de Referencia Certificados, en particular los requeridos para las actividades regulatorias (ambientales, de salud, de protección al consumidor, etc.)

3. Apoyar el sistema nacional de metrología y normalización, a través de:

- La prestación de servicios de calibración, de análisis de alta confiabilidad, evaluación de laboratorios, pruebas de aptitud, y asesorías en metrología.
- La capacitación en técnicas de medición, calibración y estimación de incertidumbre en todas las áreas técnicas del Centro Nacional de Metrología (CENAM).
- El incremento en la participación del CENAM en la elaboración de normas metrológicas.

COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

La infraestructura de transporte contribuye de manera decisiva a la integración nacional, al impulso de comercio entre los principales centros de producción y consumo y a la articulación de cadenas productivas y corredores industriales en diversos puntos del territorio nacional. Estos son aspectos indispensables para fortalecer la productividad de las industrias, la conectividad y la accesibilidad de la gente a los centros de población y servicios, y la competitividad económica.

Además, las telecomunicaciones son insumos fundamentales para mejorar la calidad de vida, la convivencia social, la productividad económica y el intercambio cultural. Su papel en la sociedad, la globalización económica y la innovación tecnológica han generado una tendencia mundial a la liberalización de los mercados, que en México llevó a transformar la estructura del subsector, abriéndolo a la inversión privada.

En el sector comunicaciones y transportes se requiere apoyar proyectos de investigación científica y de desarrollo tecnológico que contribuyan a generar el conocimiento necesario para atender los problemas, necesidades u oportunidades del sector, consoliden los grupos de investigación y de tecnología y fortalezcan la competitividad científica y tecnológica del sector académico y productivo relacionados con el sector, busquen elevar el nivel de competitividad de las empresas y/o que promuevan la creación de nuevos negocios a partir de la aplicación de conocimientos y avances tecnológicos para lograr un mayor desarrollo armónico y equilibrado.

En el caso del Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2007-2012, en el diagrama siguiente se muestran las referencias a ciencia, tecnología e innovación:

Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2007-2012

Aspectos relacionados a ciencia, tecnología e innovación

Subsector	Estrategias
1 Infraestructura Carretera	
2 Autotransporte Federal	
3 Sistema Ferroviario Nacional	
4 Sistema Aeronáutico y Aeroportuario Nacional	10.2.1 Realizar labores de investigación aplicada, asesoría y desarrollo o adaptación de tecnologías, que produzcan resultados útiles en el sector transporte, tanto público como privado, así como en centros de investigación y de enseñanza superior, nacionales e internacionales.
5 Sistema Marítimo Portuario	10.2.2 Contribuir a la formación y actualización de recursos humanos de alto nivel, que se encaucen al desarrollo, asimilación y aplicación de tecnologías en materia de transporte, tanto en forma directa como apoyando al sistema de formación universitario, para que se fortalezca la preparación de alumnos y profesores de licenciatura y postgrado relacionados con el transporte y se actualicen los planes de estudio correspondientes.
6 Transporte Multimodal	10.2.3 Estructurar, de conformidad con los avances tecnológicos mundiales, normas y especificaciones para la planeación, proyecto, construcción, conservación y operación de las infraestructuras de los distintos modos de transporte.
7 Medicina Preventiva en el Transporte	10.2.4 Actualizar, preservar y difundir las tecnologías y conocimientos generados en el Instituto Mexicano del Transporte y en el mundo, relacionados con los transportes.
8 Comunicaciones	
9 Modernización Administrativa y Mejora de la Gestión	
10 Investigación Científica e Innovación Tecnológica	

Fuente: <http://www.sct.gob.mx>

Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2007-2012

Indicadores del sector que tienen que ver con investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación:

	Indicador	Fórmula	Unidad de medida	Línea base (2006)	Meta 2012
1	Usuarios de banda ancha	Número de usuarios de banda ancha/100 habitantes	Número de usuarios por cada 100 habitantes	2.9	22.0
2	Redes públicas de telecomunicaciones que prestan servicios de voz, datos y video	Número de redes públicas de telecomunicaciones	Número (acumulado)	60	230
3	Usuarios de servicios de telecomunicaciones (Internet)	Número de usuarios de servicios de Internet	Millones	20.2	70.0

Las líneas de acción a realizar por el sector, en materia de ciencia, tecnología e innovación, son las siguientes:

Objetivo 10

Estrategia 10.2.1 Realizar labores de investigación aplicada, asesoría y desarrollo o adaptación de tecnologías, que produzcan resultados útiles en el sector transporte, tanto público como privado, así como en centros de investigación y de enseñanza superior, nacionales e internacionales.

1. Consolidar la vinculación del Instituto Mexicano del Transporte (IMT) con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y sus organismos, así como mejorarla con los gobiernos estatales y municipales, y con el sector privado, para que los proyectos de investigación sean cada vez más oportunos, útiles y trascendentes.

Estrategia 10.2.2 Contribuir a la formación y actualización de recursos humanos de alto nivel, que se encaucen al desarrollo, asimilación y aplicación de tecnologías en materia de transporte, tanto en forma directa como apoyando al sistema de formación universitario, para que se fortalezca la preparación de alumnos y profesores de licenciatura y postgrado relacionados con el transporte y se actualicen los planes de estudio correspondientes.

1. Continuar con la mejora de la calidad y productividad en los procesos sustantivos de investigación, normalización y formación de recursos humanos que se realizan en el Instituto.

Estrategia 10.2.4 Actualizar, preservar y difundir las tecnologías y conocimientos generados en el Instituto Mexicano del Transporte y en el mundo, relacionados con los transportes.

1. Ampliar y utilizar intensivamente los medios de comunicación para difundir los productos de las investigaciones científicas y tecnológicas, con el fin de propiciar su aplicación.
2. Fortalecer la infraestructura y el equipamiento del Instituto Mexicano de Transporte, con la finalidad de abarcar y consolidar un mayor número de líneas de investigación y de clientes.

MARINA

La Secretaría de Marina-Armada de México (SEMAR) orienta sus recursos y esfuerzos en investigación científica al impulso del desarrollo marítimo nacional; a fin de proteger los intereses marítimos nacionales; mantener el Estado de Derecho en la franja costera y zonas marinas mexicanas; incrementar la capacidad operativa de los buques, aeronaves y unidades terrestres de la Armada de México para mantener el control marítimo en las aguas nacionales; garantizar la salvaguarda de la vida humana en la mar y el apoyo a la población civil en las áreas de desastre.

Para la SEMAR, el desarrollo tecnológico representa una responsabilidad compartida con la comunidad científica para incrementar las capacidades operativas en el ámbito de su responsabilidad, por lo tanto, transfiere y apoya a las instituciones de investigación y educación superior en sus propuestas de investigación científica y tecnológica que sean viables, que disminuyan la dependencia tecnológica del exterior, reduzcan costos y confluyan a la modernización, elevando el alistamiento para las tareas asignadas.

Las referencias a investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación en el Programa Sectorial de Marina 2007-2012, se muestran en el diagrama siguiente:



Indicadores del sector que tienen que ver con actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación:

	Indicador	Fórmula	Unidad de medida	Línea base (2006)	Meta 2012
1	Avance del Programa de Investigación Oceanográfica para impulsar el desarrollo marítimo nacional y el aprovechamiento sustentable de los recursos marinos ^{3/}	Porcentaje de avance del Programa	Porcentaje	0	100

Las líneas de acción a realizar por el sector, en materia de ciencia, tecnología e innovación, son las siguientes:

Objetivo 2

Estrategia 2.2 Desarrollar y adquirir tecnología, equipos y sistemas para incrementar la generación de inteligencia contra el narcotráfico, la delincuencia organizada y el terrorismo.

2.2.2 Impulsar proyectos de investigación, desarrollo y adquisición de tecnología que fomente la modernización operativa y administrativa de la Institución y el desempeño eficiente de las operaciones navales, en concordancia con el Programa de Mejoramiento de la Gestión.

Objetivo 4

Estrategia 4.2 Contribuir a la protección de los ecosistemas, en el ámbito marítimo, que permita el desarrollo sustentable de proyectos socio-económicos.

4.2.3 Contribuir e impulsar la investigación científica de los mares y costas nacionales que permita apoyar proyectos de desarrollo y el aprovechamiento sustentable de los recursos marinos.

Colaboración intersecretarial para el desarrollo de la bioseguridad y la biotecnología

La Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, en su artículo 29, prevé el establecimiento de un programa para el desarrollo de la bioseguridad y la biotecnología, el cual tiene por objeto apoyar y fortalecer la investigación científica y tecnológica en materia de bioseguridad y la biotecnología. Dichos apoyos estarán orientados en materia de biotecnología a impulsar proyectos de investigación y desarrollo e innovación, formación de recursos humanos especializados y fortalecimiento de grupos e infraestructura de las universidades, instituciones de educación superior y centros públicos de investigación, para resolver necesidades productivas específicas del país y que beneficien directamente a los productores nacionales.

En materia de bioseguridad los apoyos se encaminarán a fomentar la investigación para obtener conocimientos suficientes que permitan evaluar los posibles riesgos de los organismos genéticamente modificados en el medio ambiente, la diversidad biológica, la salud humana y la sanidad animal, vegetal y acuícola, para generar las consideraciones socioeconómicas de los efectos de dichos organismos para la conservación y el aprovechamiento de la diversidad biológica, y para valorar y comprobar la información proporcionada por los solicitantes. Asimismo, se impulsará la creación de capacidades humanas, institucionales y de infraestructura para la evaluación y monitoreo de riesgos.

La aplicación de la biotecnología moderna mediante el uso de organismos genéticamente modificados en México, particularmente en el área agrícola tiene un desarrollo incipiente, pero son aún menores los avances en investigación de aspectos de bioseguridad. El marco de la bioseguridad en el país, que posibilita prevenir, controlar, evaluar y manejar los riesgos producto de la realización de actividades con organismos genéticamente modificados, también está en desarrollo. La infraestructura y los recursos humanos en este ámbito son limitados, lo que contrasta con los grandes retos por enfrentar, que incluyen la protección de la salud humana, la conservación y el uso sustentable de la diversidad biológica, así como la sanidad animal, vegetal y acuícola; en particular porque México es centro de origen y diversidad de importante cultivos.

La toma de decisiones, ya sea para liberaciones al ambiente de organismos genéticamente modificados o para autorizar su uso para el consumo humano o animal, requiere fundamentarse en información científica y técnica. El tipo de investigación que posibilitará complementar esta información incluye, entre otras, investigaciones sobre la presencia de especies relacionadas con los cultivos que se vayan a sembrar en México, investigación de

los posibles efectos a la salud humana, la sanidad animal vegetal y acuícola, así como sobre el ambiente y la diversidad biológica, investigaciones respecto a consideraciones, sociales, económicas y culturales de la introducción de estos organismos. Además, es necesario fomentar la difusión del conocimiento en materia de bioseguridad y biotecnología para el público en general, así como fortalecer la colaboración nacional e internacional respecto al uso de organismos genéticamente modificados y la transferencia de tecnologías.

Líneas de acción:

1. Elaborar el Programa para el Desarrollo de la Bioseguridad y la Biotecnología, con énfasis en las políticas, estrategias y acciones generales y sectoriales, con proyección al 2012.
2. Apoyar y fortalecer las universidades, instituciones de educación superior y centros públicos de investigación en aspectos de biotecnología y bioseguridad para que contribuyan a resolver necesidades productivas del país en beneficio de los productores agropecuarios, forestales y acuícolas del país.
3. Fortalecer y ampliar las redes de monitoreo y laboratorios de detección de organismos genéticamente modificados de las diferentes instancias gubernamentales y fortalecer la colaboración con universidades, instituciones de educación superior centros públicos de investigación y el sector productivo para apoyar el manejo seguro de organismos genéticamente modificados.
4. Extender y mejorar los canales de comunicación con diversos sectores así como con el público en general y desarrollar una estrategia de difusión y comunicación sobre biotecnología, bioseguridad y el uso de los organismos genéticamente modificados.
5. Elaborar un Régimen de Protección Especial del Maíz para proteger las variedades de maíz de zonas específicas del país y en los centros de diversidad que alberguen poblaciones de los parientes silvestres incluyendo razas o variedades del mismo.
6. Fomentar la investigación que apoye la toma de decisiones respecto al uso de la biotecnología moderna en México.
7. Realizar investigación sobre consideraciones socioeconómicas resultantes de los posibles efectos de los organismos genéticamente modificados que se liberen al ambiente en el territorio nacional.

8. Contar con información completa y actualizada en el Registro Nacional de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados con el objeto de mantener mecanismos de información al público en general y a los gobiernos de las Entidades Federativas respecto a las actividades con organismos genéticamente modificados.

CAPÍTULO 6. DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO REGIONAL

La Ley de Ciencia y Tecnología contiene las bases para enfocar las acciones de descentralización hacia un escenario con una mayor y más contundente inclusión estatal, a través de diversos instrumentos jurídicos y administrativos. Con ello se busca respaldar los sistemas estatales de ciencia y tecnología en materia de formación de recursos humanos, infraestructura disponible e instrumentos de apoyo y fomento a la actividad científica, tecnológica y de innovación.

Es importante fortalecer y consolidar a nivel estatal, municipal y regional, el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología mediante la instrumentación de políticas de descentralización y desconcentración por parte del CONACYT, con la participación de los sectores gubernamental, académico y empresarial.

Para lograr lo anterior, se requiere determinar acciones específicas que impulsen y consoliden el desarrollo científico y tecnológico en las entidades federativas y regiones del país. Esto es una tarea prioritaria que necesariamente exige una mejor focalización a las necesidades, vocaciones, oportunidades y requerimientos de cada entidad federativa en particular; de ahí el reto por aplicar políticas y mecanismos que faciliten la disponibilidad de recursos, buscando contribuir al desarrollo local para, entre otros efectos, reducir las asimetrías y promover un desarrollo armónico y equilibrado de las entidades federativas y las regiones.

La colaboración estrecha entre el CONACYT, los consejos estatales y el resto de las instancias federales, estatales y municipales vinculadas con las tareas de investigación científica y tecnológica, debe darse con la finalidad de sumar esfuerzos en el fortalecimiento y consolidación de los diferentes esquemas de ciencia, tecnología e innovación.

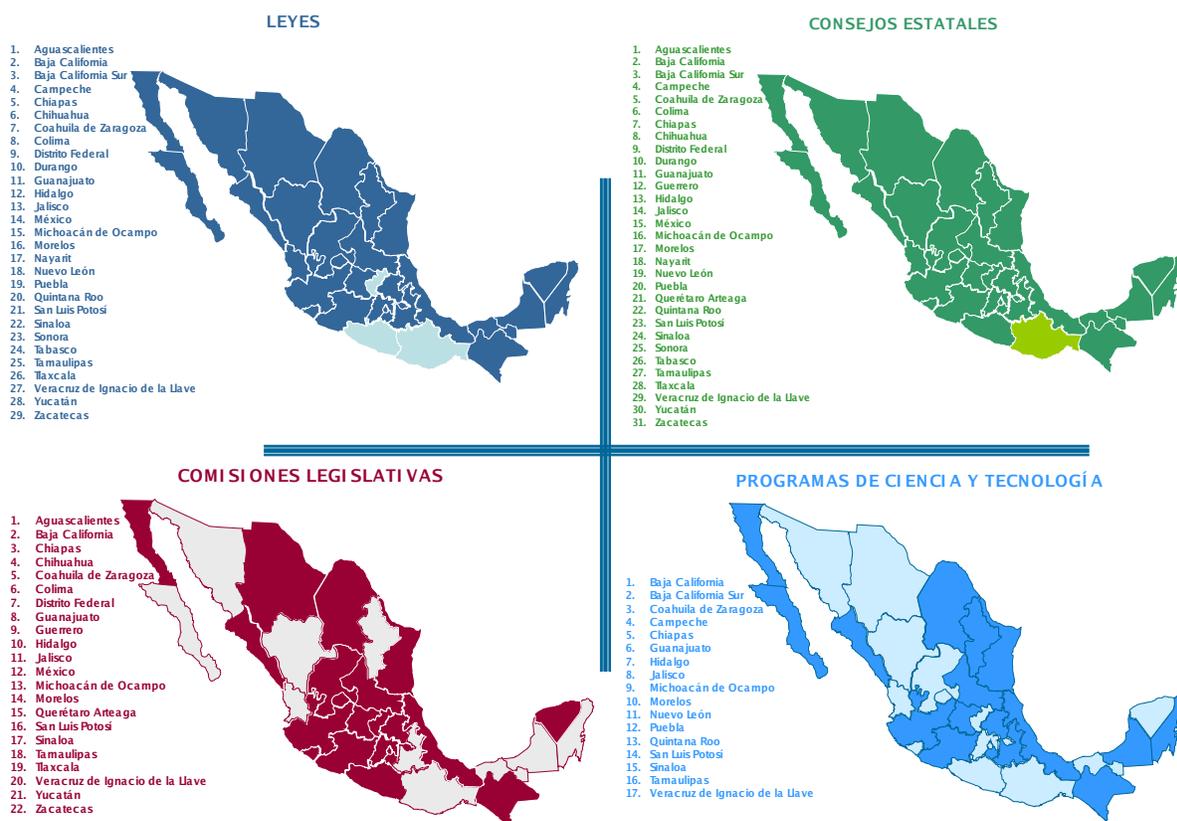
En tal virtud, la Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología adquiere un carácter preponderante como instancia de coordinación institucional entre las entidades federativas y el CONACYT, enfatizando que el objeto primordial de la Conferencia se orienta hacia un trabajo conjunto, tendiente a apoyar la investigación científica, tecnológica y la innovación para encontrar escenarios viables, que procuren el mejoramiento de los niveles socioeconómicos y de bienestar de la población.

El trabajo diverso y permanente de esta instancia de colaboración hacia la construcción de acuerdos y compromisos relativos al desarrollo de proyectos y programas en la materia, posibilitará que sus resultados tengan alcance nacional.

El liderazgo que desarrollan los organismos responsables de instrumentar las políticas y estrategias de ciencia y tecnología en las entidades federativas es fundamental para la gestión de programas y proyectos, priorizando las necesidades del desarrollo local y regional, logrando un mayor impacto en todos los ámbitos.

En el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 se establece como línea de política para la ciencia, la tecnología y la innovación, la descentralización de las actividades en esa materia, con el objeto de contribuir al desarrollo regional, al estudio de las necesidades locales y al desarrollo y diseño de tecnologías adecuadas para potenciar la competitividad, productividad y nivel socioeconómico de las diferentes regiones del país. Esto conlleva el compromiso de estimular el análisis y la generación de propuestas encaminadas a ampliar las capacidades de las entidades federativas y municipios, así como a potenciar el mejor aprovechamiento de los instrumentos de apoyo a la ciencia y la tecnología que establece la ley en la materia.

Marco Estructural en Ciencia y Tecnología



El programa de Fondos Mixtos es uno de los instrumentos estratégicos, que ha abordado la problemática estatal del desarrollo, con fondos concurrentes de las entidades federativas y el CONACYT. Ello plantea el reto y la oportunidad de atender con mayor eficacia e impacto, las áreas prioritarias de las entidades federativas.

Entre los objetivos de los Fondos Mixtos se plantean los siguientes:

- Identificar áreas estratégicas de desarrollo para las entidades federativas que conlleven a la conformación y consolidación de su capacidad científica y tecnológica a partir de sus vocaciones naturales de desarrollo;
- Involucrar activamente al sector empresarial en la dinámica de generación de proyectos, incluida su participación financiera para incrementar la competitividad del propio sector;
- Incrementar la articulación entre los sectores académico y empresarial con base en una más estrecha colaboración y transferencia de tecnología;

- d) Aumentar significativamente la participación de los recursos humanos de las empresas en el desarrollo de los proyectos;
- e) Difundir y divulgar los resultados obtenidos en el desarrollo de los proyectos y con ello propiciar la identificación de áreas estratégicas de impacto regional.

Para ello, se busca una mejor coordinación, así como el incremento en la constitución de los Fondos Mixtos previstos en la Ley de Ciencia y Tecnología, asegurando su operación, consolidación y posterior evaluación.

Los recursos asignados a este programa requieren incrementarse para llevar a cabo las acciones propuestas en los diversos instrumentos de apoyo a la ciencia y la tecnología, por lo que adquiere relevancia especial todo esfuerzo que se realice para encontrar, diversificar y consolidar sus fuentes de financiamiento locales, nacionales e internacionales, recurriendo a agencias pertinentes y a los sectores social y empresarial.

En este contexto, en los próximos años, la inversión de recursos inscritos en este instrumento se orientará, adicionalmente, hacia la consolidación y arranque de proyectos de carácter estratégico para las entidades federativas y regiones del país. Con ello, se busca detonar el desarrollo regional, en toda su magnitud, mediante el impulso de iniciativas de mediano y largo plazo y alto valor agregado para las comunidades, en donde se inserten dichos proyectos.

Así, es de vital importancia apoyar las propuestas y esfuerzos que desarrollen las entidades federativas, para conformar redes interestatales y regionales que atiendan problemáticas y establezcan sinergias específicas. La identificación de las fortalezas y debilidades en las regiones, permitirá articular acciones y proyectos para potenciar su desarrollo.

Se busca propiciar una mejor y más activa participación de las entidades federativas en los programas de corte internacional, mismos que demandan una relación cada vez más activa y estrecha por parte de los actores regionales, a través del intercambio de conocimientos y la formación de redes de colaboración.

Es necesario aprovechar, de manera conjunta la cada vez más amplia gama de instrumentos internacionales orientados a complementar y potenciar los esfuerzos que realiza el país para mejorar sus niveles de investigación científica, tecnológica y de innovación, así como la formación de sus recursos humanos de alto nivel.

Bajo esta perspectiva, los esfuerzos que de manera articulada realicen todos los actores que participan en el sector, deben encaminarse al cultivo de una ciencia y tecnología que apoyen no solamente el ámbito eminentemente económico, sino que refuercen y consoliden las áreas de desarrollo prioritario que han sido determinadas en el contexto de este programa especial.

CAPÍTULO 7. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Las dependencias y entidades del Gobierno Federal que impulsan las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, se apegarán a lo señalado en el Programa Especial de Mejora de la Gestión en la Administración Pública Federal 2008-2012, de la Secretaría de la Función Pública, con el propósito de:

- a) Mejorar el impacto de los programas
- b) Mejorar la calidad de los bienes y servicios
- c) Incrementar la productividad institucional
- d) Reducir costos de operación

MEJORA DE LA GESTIÓN INSTITUCIONAL

El CONACYT llevará a cabo acciones de corto, mediano y largo plazo que mejorarán sustancialmente su desempeño, además de que permitirán la evaluación de sus resultados y verificación de los mismos.

Las estrategias básicas para llevar a cabo estas actividades son las siguientes:

- a) Utilizar las tecnologías de la información y comunicación para mejorar los procesos administrativos.
- b) Facilitar a los ciudadanos el acceso a los trámites y servicios de calidad en cualquier lugar y modalidad que los soliciten.
- c) Racionalizar las estructuras organizacionales.
- d) Reducir y simplificar la regulación que afecta el desempeño interno del Consejo y su interacción con los ciudadanos.
- e) Planificar la gestión institucional con un enfoque a resultados.
- f) Utilizar la evaluación del desempeño como instrumento para la mejora en la gestión.

Además, y con la intención de coadyuvar en el proceso de rendición de cuentas y mejora de la gestión pública, el Órgano Interno de Control en el CONACYT hará uso de las facultades siguientes:

- i) Efectuar la evaluación de los riesgos que puedan obstaculizar el cumplimiento de las metas y objetivos del PECiTI
- ii) Promover el establecimiento del Programa Operativo de Transparencia y Combate a la Corrupción.
- iii) Realizar las auditorías que se requieran para verificar la eficacia, economía y eficiencia de las operaciones del CONACYT, la confiabilidad de su información financiera y operacional y el debido cumplimiento de las leyes, reglamentos y políticas aplicables.
- iv) Coadyuvar a la recepción de quejas y denuncias que se formulen por el incumplimiento de las obligaciones de los servidores públicos, llevando a cabo investigaciones para efecto de la integración y turno al Área de Responsabilidades, cuando así proceda.
- v) Promover, captar, gestionar y dar seguimiento a las peticiones sobre los trámites y servicios que presente la ciudadanía que deriven del Plan Nacional de Desarrollo, de conformidad con las políticas y lineamientos que emita la Secretaría de la Función Pública.
- vi) Coadyuvar en la promoción, implementación y seguimiento de mecanismos e instancias de participación ciudadana por el cumplimiento de los estándares de servicio, así como en el establecimiento de los indicadores para la mejora de trámites y servicios del Conacyt.

Además, se verificará que la evaluación de los programas¹¹ y presupuestos federales se realice con base en el Sistema de Evaluación del Desempeño y el presupuesto con base en resultados, que son obligatorios para los ejecutores de gasto y tienen como propósito realizar una valoración objetiva del desempeño de los programas conforme al grado de cumplimiento de metas de los indicadores estratégicos.

Esta política de evaluación incluye el asegurar que el presupuesto asignado a los programas y proyectos sea administrado de manera eficiente, priorizando las áreas estratégicas del conocimiento, que las metodologías de evaluación previa, posterior y de impacto utilizadas sean las más adecuadas, que las evaluaciones de los apoyos se efectúen de acuerdo a estándares de calidad definidos, objetivos e imparciales, y que se generen informes a la alta dirección de forma oportuna para que contribuyan a la toma de decisiones.

¹¹ Los programas sujetos a reglas de operación y otros programas que, en su caso, determinen conjuntamente el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social y las Secretarías de Hacienda y Crédito Público, y de la Función Pública, deben ser evaluados y monitoreados a fin de fomentar una gestión basada en resultados.

ANEXOS

ANEXO I

PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2008-2012 (PECiTI)

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 de la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt); 2, 12, fracción III, V, VIII, XI, 13 fracción II, 20, 21 y 22 de la Ley de Ciencia y Tecnología (LCYT), el CONACYT y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) presentan el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012 (PECiTI), el cual se inscribe en el contexto del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND).

En cumplimiento de lo anterior, el Foro Consultivo Científico y Tecnológico y el CONACYT realizaron un proceso de consulta para el diseño y elaboración del PECiTI. La consulta constituyó el espacio a través del cual la comunidad científica y tecnológica; investigadores, académicos, empresarios y público en general expresaron sus propuestas para lograr los objetivos que conllevan las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en el país.

Los mecanismos por los cuales se captaron las propuestas fueron:

1. Doce foros de consulta con el tema de ciencia, tecnología e innovación, realizados en el marco de la integración del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 con cobertura nacional durante el mes de abril de 2007. A estos foros asistieron 281 personas y se recibieron 1,428 propuestas.
2. Siete foros regionales específicamente realizados para la elaboración del PECiTI 2008-2012 en los cuales se reunieron miembros de los sectores que constituyen el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación: Instituciones de Educación Superior; Centros públicos de investigación; Consejos estatales de ciencia y tecnología, Gobiernos Federal y Estatales, legisladores, así como el sector privado. A estas reuniones asistieron 180 personas y se captaron 479 propuestas.

3. Consulta Ciudadana en la página web del CONACYT a través del Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica (SIICyT). A través de este sistema se recibieron 230 propuestas
4. Reuniones de trabajo con especialistas en la materia.

Con base en la información captada en los foros regionales, se generaron las líneas de política sobre ciencia, tecnología e innovación que se indican en el PND, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de mayo de 2007, mismas que se describen en el cuadro 1.

Cuadro 1	
Líneas de política sobre ciencia, tecnología e innovación en el PND	
1	Establecer políticas de Estado a corto, mediano y largo plazo que permitan fortalecer la cadena educación, ciencia básica y aplicada, tecnología e innovación, buscando generar condiciones para un desarrollo constante y una mejora en las condiciones de vida de los mexicanos. Un componente esencial es la articulación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, estableciendo un vínculo más estrecho entre los centros educativos y de investigación con el sector productivo, de forma que los recursos tengan el mayor impacto posible sobre la competitividad de la economía. Ello también contribuirá a definir de manera más clara las prioridades en materia de investigación.
2	Descentralizar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación con el objeto de contribuir al desarrollo regional, al estudio de las necesidades locales, y al desarrollo y diseño de tecnologías adecuadas para potenciar la producción en las diferentes regiones del país.
3	Fomentar un mayor financiamiento de la ciencia básica y aplicada, la tecnología y la innovación. Para ello, es fundamental identificar mecanismos de financiamiento adicionales a los que hacen el Ejecutivo Federal, el Congreso de la Unión y las entidades federativas, incluyendo mayores recursos provenientes
4	de las empresas.
5	Aumentar la inversión en infraestructura científica, tecnológica y de innovación. Para ello, es necesario diversificar las fuentes de financiamiento.
	Evaluar la aplicación de los recursos públicos que se invertirán en la formación de recursos humanos de alta calidad (científicos y tecnólogos), y en las tareas de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, de tal manera que se canalicen a áreas prioritarias para el país, con el objetivo de que tengan el mayor impacto social y económico posible.

Fuente: Plan Nacional de Desarrollo, 2007-2012.

Durante el proceso de consulta se identificó el tema de la descentralización como el más citado, es decir, el 18.5% de las propuestas se refirieron a este aspecto, siguiendo el de estructurar el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, con 11.9%, y el 9.0% fue sobre el impulso de las áreas estratégicas para el desarrollo del país.

Es importante resaltar que aún cuando la inversión en actividades científicas, tecnológicas y de innovación es de gran relevancia, solamente el 6.9% de las propuestas fueron para este tema. En el cuadro 2 se muestran los 10 temas principales que arrojaron los foros y las reuniones con personalidades en la materia.

Cuadro 2
Resumen estadístico de las propuestas recibidas en los foros regionales de ciencia, tecnología e innovación

	Tema	Propuestas^{1/}
1	Descentralizar (federalizar) las actividades científicas y tecnológicas.	209
2	Estructurar el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.	154
3	Impulsar las áreas de conocimiento estratégicas para el desarrollo del país. (Prioridades)	116
4	Vinculación entre IES, CPI's y empresas.	95
5	Ampliar la infraestructura científica y tecnológica nacional, incluyendo la educativa básica, media y superior.	93
6	Acrecentar la cultura científico-tecnológica de la sociedad mexicana.	90
7	Incrementar el presupuesto nacional para actividades científicas y tecnológicas.	89
8	Incrementar la inversión del sector privado en investigación y desarrollo.	58
9	Desregulación (simplificación administrativa y de la normatividad).	51
10	Aumentar el personal técnico medio y superior, y el científico y tecnológico con posgrado.	49
11	Otros	289
Total		1,293

1/ Se eliminaron las propuestas que eran competencia de otros sectores

Diagnóstico Fortalezas – Oportunidades – Debilidades – Amenazas (F O D A)

Las aportaciones obtenidas en los foros, en las reuniones de trabajo con especialistas y las recibidas a través de la página web del CONACYT se clasificaron como Fuerzas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. El ejercicio FODA del cuadro 3 agrupa los temas relevantes de las aportaciones para luego ser consideradas tanto como estrategias (las de mayor generalidad y alcance) y líneas de acción (las más específicas y puntuales).

Cuadro 3
FODA del Sector Ciencia, Tecnología e Innovación

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> Existencia de la Ley de Ciencia y Tecnología. Existencia de la Norma Oficial Mexicana de Innovación. Incentivos diseñados para promover la investigación y el desarrollo tecnológico en las empresas. Creciente participación del sector privado en invertir en IDE 	<ul style="list-style-type: none"> Involucramiento de los legisladores en el tema. Fondo de inversión de PEMEX (hidrocarburos). Creciente interés de empresas internacionales en invertir en ingeniería de diseño en México. Aprovechar mecanismos de cooperación con países y organismos internacionales.

- Existencia de centros de investigación del CONACYT consolidados.
- Proceso de incorporación de las entidades federativas a los Sistemas Nodales de Información en ciencia y tecnología.
- Alentadora tendencia en la madurez tecnológica en medianas y grandes empresas.
- Creciente número de empresas de consultoría para innovación de procesos.
- Disponibilidad de fondos mixtos para todos los estados.
- Integración de la cuenta estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Alta competitividad de los investigadores.
- Programa Nacional de Posgrados de Calidad.
- Elevada matrícula de licenciatura en ingeniería.
- Elevado número de egresados en ingeniería.
- Sistema Nacional de Investigadores.
- Evaluación de programas por parte de instituciones externas.
- Incrementar la participación del país en el mercado mundial de las tecnologías de la información.

Debilidades

- Falta de prioridades claras para investigación.
- Falta de información y análisis prospectivo para determinar necesidades futuras y fijar estrategias
- Problemas de gestión y diseño de instrumentos (fondos sectoriales y mixtos)
- Falta incorporar a la innovación en la legislación en ciencia y tecnología
- Débil apropiación social del conocimiento de la ciencia, tecnología e innovación
- Falta fortalecer procesos transversales en el sector
- Débil colaboración entre el sector público y privado
- Débil colaboración entre empresas
- Falta articulación entre los actores del sistema de innovación
- Falta de conocimiento sobre propiedad industrial e intelectual
- Bajo nivel educativo
- Insuficiente inversión del gobierno en CTI
- Insuficiente inversión de las empresas en CTI
- Insuficiencia y obsolescencia de infraestructura y equipamiento científico y tecnológico
- Deficientes y costos servicios de TIC's
- Muy bajo porcentaje de hogares con banda ancha
- Preferencia por la compra de tecnología extranjera
- Actividades científicas y tecnológicas muy centralizadas en ciudades e instituciones
- Existe poca cultura de evaluación

Amenazas

- Crecimiento económico regional desequilibrado
- Competencia de países emergentes
- Competencia entre sectores por recursos presupuestales

Con base en estos resultados, y conforme a la interacción y el diálogo con los diversos agentes del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación se identificaron 12 estrategias, de las cuales se generaron 42 líneas de acción, como se muestra en el cuadro 4.

Cuadro 4
Objetivos y estrategias del PECiTI 2008-2012

Objetivos	Estrategias	Líneas de acción
-----------	-------------	------------------

1	Establecer políticas de Estado a corto, mediano y largo plazo que permitan fortalecer la cadena educación, ciencia básica y aplicada, tecnología e innovación, buscando generar condiciones para un desarrollo constante y una mejora en las condiciones de vida de los mexicanos. Un componente esencial es la articulación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, estableciendo un vínculo más estrecho entre los centros educativos y de investigación con el sector productivo, de forma que los recursos tengan el mayor impacto posible sobre la competitividad de la economía. Ello también contribuirá a definir de manera más clara las prioridades en materia de investigación.	1. Mejorar la articulación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación fortaleciendo los vínculos entre todos los actores: academia, empresarios y sector público en sus niveles federal, estatal y municipal	3
		1. Incrementar y consolidar el acervo de recursos humanos de alto nivel.	5
		1. Establecer prioridades en materia de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación.	2
		1. Fomentar una cultura que contribuya a la mejor divulgación, percepción, apropiación y reconocimiento social de la ciencia, la tecnología y la innovación en la sociedad mexicana.	3
		1. Adecuar la legislación y normatividad en materia de ciencia, tecnología e innovación.	3
2	Descentralizar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación con el objeto de contribuir al desarrollo regional, al estudio de las necesidades locales, y al desarrollo y diseño de tecnologías adecuadas para potenciar la producción en las diferentes regiones del país.	2. Fortalecer y consolidar los sistemas estatales de ciencia y tecnología e innovación.	4
		2. Incrementar la infraestructura científica, tecnológica y de innovación, tanto física como humana, para coadyuvar al desarrollo integral de las entidades federativas y regiones.	4
3	Fomentar un mayor financiamiento de la ciencia básica y aplicada, la tecnología y la innovación. Para ello, es fundamental identificar mecanismos de financiamiento adicionales a los que hacen el Ejecutivo Federal, el Congreso de la Unión y las entidades federativas, incluyendo mayores recursos provenientes de las empresas.	3. Diversificar la inversión en ciencia, tecnología e innovación, generando nuevos esquemas que promuevan la participación de los sectores público y privado.	3
		3. Incrementar en términos reales la inversión en ciencia, tecnología e innovación.	1
		3. Fortalecer la cooperación y el financiamiento internacional en materia de ciencia, tecnología e innovación, atendiendo las necesidades del país.	5
4	Aumentar la inversión en infraestructura científica, tecnológica y de innovación. Para ello, es necesario diversificar las fuentes de financiamiento.	4. Propiciar el crecimiento y desarrollo de centros e instituciones de investigación públicas y privadas, y parques tecnológicos.	4
5	Evaluar la aplicación de los recursos públicos que se invertirán en la formación de recursos humanos de alta calidad (científicos y tecnólogos), y en las tareas de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, de tal manera que se canalicen a áreas prioritarias para el país, con el objetivo de que tengan el mayor impacto social y económico posible.	5. Desarrollar e instrumentar un sistema de monitoreo y evaluación de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación.	5
Total de líneas de acción			42

Los objetivos, estrategias, acciones y metas del PECiTI están acotados a los lineamientos del PND, lo que permitirá avanzar en la integración y coordinación del esfuerzo nacional para dar un creciente impulso a las actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

El PECiTI buscará articular la participación de los sectores que integran el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el propósito de hacer compatibles los intereses de investigación de científicos y tecnólogos con los problemas que enfrentan

tanto la sociedad como el sector productivo, además de aprovechar las posibilidades de colaboración intersectorial.

ANEXO II

VISIÓN SOBRE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN EN PAÍSES SELECCIONADOS

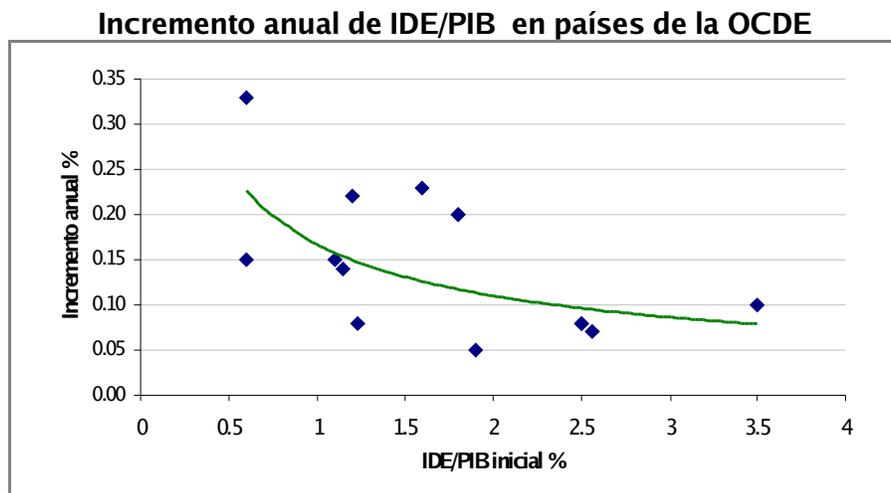
Metas para IDE / PIB

En el cuadro siguiente se muestran las cifras de la OCDE sobre las metas de inversión en IDE respecto al PIB de varios países, donde se observa un incremento promedio anual de 0.15% de IDE respecto al PIB. Asimismo, se muestra en la gráfica que entre más alta es la inversión el IDE respecto al PIB, menor es el incremento anual.

Metas para gasto en IDE como porcentaje del PIB

País	Meta	Año	Cifra más reciente	Incremento anual en IDE como % del PIB
Dinamarca	3.0%	2010	2.5% (2004)	0.08
Finlandia	4.0%	2011	2.5% (2006)	0.1
Alemania	3.0%	2010	2.5% GDP (2004)	0.08
Grecia	1.5%	2010	0.6% GDP (2004)	0.15
Irlanda	2.5%	2010	1.2% GNP (2004)	0.22
Luxemburgo	3.0%	2010	1.8% GDP (2004)	0.2
Holanda	3.0%	2010	1.8% GDP (2004)	0.2
Noruega	3.0%	2010	2.6% GDP (2004)	0.23
Polonia	2.2%-3.0%	2010	0.6% GDP (2004)	0.33
Rusia	2.0%	2010	1.15% GDP (2004)	0.14
España	2.0%	2010	1.1% GDP (2004)	0.15
Reino Unido	2.5%	2014	1.9% GDP (2003)	0.05
China	2.5%	2020	1.23% GDP (2004)	0.08
Incremento promedio anual				0.15

Fuente: OCDE, Technology and Industry Outlook, 2006.



Fuente: OCDE, Technology and Industry Outlook, 2006.

GLOSARIO

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.

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.

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.

Centros de Investigación CONACYT

Los Centros CONACYT forman un conjunto de 27 instituciones de investigación que abarcan los principales campos del conocimiento científico, tecnológico y humanístico. Según sus objetivos y especialidades se agrupan en tres áreas: 10 de ellas en ciencias exactas y naturales, 8 en ciencias sociales y humanidades, 8 más se especializan en desarrollo e innovación tecnológica. Uno más se dedica al financiamiento de estudios de posgrado.

Comité Intersecretarial para la integración del presupuesto federal consolidado de ciencia y tecnología

Comité creado para garantizar la eficaz incorporación de las políticas y programas prioritarios en los anteproyectos de programas operativos y presupuestos anuales, así como para la revisión integral y de congruencia global del anteproyecto de presupuesto federal en lo relativo a ciencia y tecnología y asegurar la ejecución de los instrumentos específicos de apoyo que determine el Consejo General. Este comité es coordinado de manera conjunta por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, a nivel subsecretario, y por el Secretario Ejecutivo, al que asisten los subsecretarios o funcionarios de nivel equivalente de la Administración Pública Federal encargados de las funciones de investigación científica y desarrollo tecnológico de cada sector."

Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM)

Es el organismo a través del cual las Secretarías que integran la Comisión, colaboran de manera coordinada, en el ámbito de sus competencias, en lo relativo a la bioseguridad de los organismos genéticamente modificados (OGMs).

Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología

Instancia de coordinación entre el CONACYT y los consejos estatales en materia de fomento a la investigación científica y tecnológica, para promover la investigación y la divulgación de estos temas, así como participar en la definición de políticas y programas en la materia.

Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República CCC

Organismo integrado por los investigadores, tecnólogos y académicos que han sido reconocidos con el Premio Nacional de Ciencias y Artes. Es un organismo asesor del Ejecutivo Federal en materia de política de ciencia y tecnología.

Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico

Es el órgano de política y coordinación encargado de regular los apoyos que otorga el Gobierno Federal para impulsar, fortalecer y desarrollar la investigación científica y tecnológica en general en el país.

El Consejo General está integrado por:

- El Presidente de la República, quien lo preside,
- Los titulares de nueve secretarías de estado,
- El Director General del CONACYT en su calidad de Secretario Ejecutivo,
- El Coordinador del Foro Consultivo Científico y Tecnológico,
- Academia Mexicana de Ciencias
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior
- Cuatro miembros invitados por el Presidente de la República que actúan a título personal y que pueden ser integrantes del Foro Consultivo."

Cuenta Estatal de Ciencia y Tecnología

Es un resumen de los recursos monetarios destinados en cada entidad federativa a las actividades científicas y tecnológicas en sus tres componentes: a) Investigación y desarrollo experimental, b) Educación y enseñanza científica y técnica de posgrado, y c) Servicios

científicos y tecnológicos. Asimismo, tales recursos se desagregan por su fuente de financiamiento, que son: i) Sector público, compuesto por el Gobierno Federal, que incluye al CONACYT y a otros sectores, y por los gobiernos estatales; ii) las IES, y iii) el sector privado, compuesto por las familias, el sector productivo y el sector externo.

Cuenta Nacional de Ciencia y Tecnología

Es un resumen de los recursos monetarios destinados en el país a las actividades científicas y tecnológicas en sus tres componentes: a) Investigación y desarrollo experimental, b) Educación y enseñanza científica y técnica de posgrado, y c) Servicios científicos y tecnológicos. Asimismo, tales recursos se desagregan por su fuente de financiamiento, que son: i) Sector público, compuesto por el Gobierno Federal, que incluye al CONACYT y a otros sectores, y por los gobiernos estatales; ii) las IES, y iii) el sector privado, compuesto por las familias, el sector productivo y el sector externo.

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.

Fondo Institucional

Instrumento orientado hacia el desarrollo de la investigación científica de calidad y a la formación de profesionales de alto nivel académico, así como a la consolidación de grupos interdisciplinarios de investigación.

Fondos Mixtos (FOMIX)

Instrumentos de apoyo para el desarrollo científico y tecnológico estatal y municipal, a través de un fideicomiso constituido con aportaciones del gobierno del estado o municipio y el Gobierno Federal, a través del CONACYT.

Fondos Sectoriales (FOSEC)

Fideicomisos que las dependencias y las entidades de la Administración Pública Federal, conjuntamente con el CONACYT, constituyen para destinar recursos a la investigación científica y al desarrollo tecnológico en el ámbito sectorial correspondiente.

Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT)

Es un órgano autónomo y permanente de consulta del Poder Ejecutivo Federal, del Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, y de la Junta de Gobierno del CONACYT.

Foro Económico Mundial (FEM)

Foro internacional orientado a la solución de problemas globales económicos y sociales. Produce y publica información sobre el posicionamiento competitivo de los países evaluados.

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.

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.

Instituciones de Educación Superior (IES)

Comprende a las universidades, institutos tecnológicos y politécnicos, centros e institutos que ofrecen estudios a nivel licenciatura o mayor

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, SE.

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.

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 Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC)

Programa orientado a fomentar la mejora continua y el aseguramiento de la calidad en la formación de recursos humanos de posgrado en el país, para dar sustento al incremento de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación.

Programa de estímulos fiscales a la inversión de las empresas en investigación y desarrollo tecnológico

Programa de apoyo del Gobierno Federal para los contribuyentes del Impuesto Sobre la Renta, que hayan invertido en proyectos de investigación y desarrollo experimental dirigidos al desarrollo de nuevos productos, materiales y procesos, o a la mejora sustancial de los ya existentes.

Programa de Repatriaciones

Programa para estimular a los investigadores que se encuentran en el extranjero a que se incorporen a IES y centros de investigación científica en el país, inscritos en el RENIECYT, así como promover la consolidación de grupos de investigación de alta calidad.

Programa para la Mejora del Profesorado de las IES, operado por la Secretaría de Educación Pública. (PROMEP)

Programa para mejorar el nivel de habilitación del personal académico de tiempo completo de las IES públicas y fomentar el desarrollo y consolidación de sus cuerpos académicos

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 tecnología¹², por su nivel educativo u ocupación actual.

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 realiza 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.

¹² Por *Ciencia* nos referimos aquí a ciencias físicas, biológicas, sociales y humanidades.

- **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.

- **Privado**

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.

- **Privado**

Ibidem.

- **Externo**

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 Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI)

Infraestructura física y humana, así como políticas orientadas a promover la concurrencia de las instituciones del sector público, las entidades federativas, las IES, los centros de investigación públicos y privados, y las empresas que invierten en desarrollo tecnológico e innovación.

Sistema Nacional de Investigadores (SNI)

Programa para promover y fortalecer, a través de la evaluación, la calidad de la investigación científica y tecnológica, y la innovación que se produce en el país.

Sistema de Información Nodal

Canal oficial para concentrar e intercambiar de manera electrónica la información que generan tanto el CONACYT como los centros de investigación, los consejos estatales, las instituciones del Gobierno Federal y las empresas del sector privado, en materia de proyectos, infraestructura, recursos humanos y financieros, entre otros.

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 la 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.

PÁGINAS WEB DE ORGANISMOS, PAÍSES, ENTIDADES FEDERATIVAS DEPENDENCIAS E INSTITUCIONES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Alemania	Ministerio alemán	http://www.bmbf.de/
Australia	Australian Department of Communications, Information Technology and the Arts	http://www.dcita.gov.au/
Bélgica	Federal Office for Science, Technology and Culture	http://www.belspo.be/
Brasil	Ministério da Ciência y Tecnologia	http://www.mct.gov.br/
Canadá	Ministry of Energy, Science and Technology	http://www.energy.gov.on.ca/
Cuba	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente	http://www.cuba.cu/ciencia/citma/index.htm
Chile	Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica	http://www.conicyt.cl/573/channel.html
China	Ministry of Science and Technology	http://www.most.gov.cn/English/index.htm
Dinamarca	Ministry of Research and Information Technology	http://www.videnskabsministeriet.dk/cgi-bin/left-org-main.cgi
España	Ministerio de Ciencia y Tecnología	http://www.mityc.es/es-ES/index.htm
Estados Unidos	National Science Foundation	http://www.nsf.gov/
Finlandia	Science and Technology Policy Council of Finland	http://www.minedu.fi/OPM/Ministerioe_ja_hallinnonala/opetusministeri/?lang=en
Francia	Ministère de la Recherche	http://www.recherche.gouv.fr/
Grecia	Ministry of Development General Secretariat for Research & Technology	http://www.gsrt.gr/default.asp?V_LANG_ID=2
Holanda	Ministry of Education, Culture and Science	http://www.minocw.nl/english/index.html
India	Department of Science & Technology	http://dst.gov.in/
Irlanda	Department of Education and Science	http://www.education.ie/home/
Italia	Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica	http://www.miur.it/Rst.asp
Japón	Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology	http://www.mext.go.jp/english/
México	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	http://www.conacyt.gob.mx
Nueva Zelanda	Ministry of Research, Science and Technology	http://www.morst.govt.nz/
Polonia	Ministry of Scientific Research and Information Technology	http://kbn.icm.edu.pl/en/index.html
Portugal	Ministério da Ciência e da Tecnologia	http://www.mct.pt/
Reino Unido	Office of Science and Technology	http://www.ostp.gov/

República de Corea	Ministry of Science and Technology	http://www.most.go.kr/index-e.html
Sudáfrica	Departmen of Science & Technology	http://www.dst.gov.za/
Suecia	Ministry of Education and Research	http://www.sweden.gov.se/sb/d/2063
Suiza	Federal Office for Education and Science	http://www.sbf.admin.ch/htm/index_de.php
Turquía	The Scientific and Technical Research Council of Turkey	http://www.tubitak.gov.tr/english/

Organismos internacionales

Red de Información C&T para América Latina y el Caribe	http://infocyt.conicyt.cl/
Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) para la Educación la Ciencia y la Cultura	http://www.oei.es/guiaciencia/
Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE)	http://www.oecd.org/
Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) Iberoamericanos/Interamericanos	http://www.ricyt.edu.ar

Secretarías de Estado

Presidencia de la República	http://www.presidencia.gob.mx.
Gobernación	http://www.gobernacion.gob.mx
Relaciones Exteriores	http://www.sre.gob.mx/
Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación	http://www.sagarpa.gob.mx
Economía	http://www.economia.gob.mx/
Educación Pública	http://www.sep.gob.mx/
Sector Salud	http://www.salud.gob.mx/
Marina	http://www.semar.gob.mx/
Medio Ambiente y Recursos Naturales	http://www.semarnat.gob.mx
Procuraduría General de la República	http://www.pgr.gob.mx/
Energía	http://www.sener.gob.mx/
Desarrollo Social	http://www.sedesol.gob.mx/
Turismo	http://www.sectur.gob.mx/
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	www.conacyt.mx
Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo	www.ciad.mx
Centro de Investigaciones biológicas del Noreste	www.cibnor.mx
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C.	www.cicese.mx
Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán	www.cicy.mx
Centro de Investigaciones en Matemáticas	www.cimat.mx
Centro de Investigaciones en Materiales Avanzados	www.cimav.edu.mx
Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.	www.cio.mx
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica	www.inaoep.mx
Instituto de Ecología, A.C.	www.ecologia.edu.mx
Instituto Potosino de Investigación Científica, A.C.	http://www.ipicyt.edu.mx
Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C.	www.cide.edu
Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social	www.ciesas.edu.mx

Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo", A.C.	www.centrogeo.org.mx
El Colegio de la Frontera Norte, A.C.	www.colef.mx
El Colegio de Michoacán	www.colmich.edu.mx
El Colegio de San Luis, A.C.	www.colsan.edu.mx
El Colegio de la Frontera Sur	www.ecosur.mx
Instituto de Investigaciones "Dr. José María Luis Mora "	www.mora.edu.mx , www.institutomora.edu.mx
Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas, A.C.	www.ciatec.mx
Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C.	www.ciatej.net.mx
Centro de Tecnología Avanzada	www.ciateq.mx
Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial	www.cidesi.com
Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C.	www.cideteq.mx
Centro de Investigación en Química Aplicada	www.ciqa.mx
Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. de C.V.	www.comimsa.com.mx
Fondo para el Desarrollo de Recursos Humanos	www.fiderh.org.mx
Fondo de Información y Documentación para la Industria	www.infotec.com.mx

Gobiernos de los Estados

Aguascalientes	http://www.aguascalientes.gob.mx/
Baja California	http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/
Baja California Sur	http://www.bcs.gob.mx/
Campeche	http://www.portal.camp.gob.mx/default.aspx
Chiapas	http://www.chiapas.gob.mx/portda/
Chihuahua	http://www.chihuahua.gob.mx/
Coahuila	http://www.coahuila.gob.mx/hub.php
Colima	http://www.colima-estado.gob.mx/2006/index.php
Distrito Federal	http://www.df.gob.mx/
Durango	http://www.durango.gob.mx/site/principal.html
Estado de México	http://www.edomex.gob.mx/portal/page/portal/portalgem
Guanajuato	http://www.guanajuato.gob.mx/
Guerrero	http://www.guerrero.gob.mx/
Hidalgo	http://www.hidalgo.gob.mx:
Jalisco	http://www.jalisco.gob.mx/index.html
Michoacán	http://www.michoacan.gob.mx/
Morelos	http://www.edomorelos.gob.mx/
Nayarit	http://www.nayarit.gob.mx/default.asp
Nuevo León	http://www.nl.gob.mx/
Oaxaca	http://www.oaxaca.gob.mx/
Puebla	http://www.puebla.gob.mx/puebla/
Querétaro	http://www.queretaro.gob.mx/
Quintana Roo	http://www.qroo.gob.mx/qroo/index.php
San Luis Potosí	http://www.sanluispotosi.gob.mx/
Sinaloa	http://www.sinaloa.gob.mx/Portal
Sonora	http://www.sonora.gob.mx/

Tabasco	http://www.etabasco.gob.mx/
Tamaulipas	http://www.tamaulipas.gob.mx/
Tlaxcala	http://www.tlaxcala.gob.mx/
Veracruz	http://www.veracruz.gob.mx/
Yucatán	http://www.yucatan.gob.mx/
Zacatecas	http://www.zacatecas.gob.mx/

Otros

Foro Consultivo Científico y Tecnológico	www.foroconsultivo.org.mx/
Sistema Integrado de Información Sobre Investigación Científica y Tecnológica (SIICyT)	http://www.siicyt.gob.mx/
Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico	http://www.adiat.org/afiliacion.htm
Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior	http://www.anuies.mx/

ABREVIATURAS

ANUIES	Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior	CIESAS	Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social
AVANCE	Alto Valor Agregado en Negocios con Conocimiento y Empresarios	CIGGET	Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo", A.C.
BPO	Business Process Outsourcing	CIMAT	Centro de Investigación en Matemáticas, A.C.
CAR	Convenios de Administración por Resultados	CIMAV	Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C.
CCC	Consejo Consultivo de Ciencias.	CINVESTAV	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados
CEN	Ciencias Exactas y Naturales	CIO	Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.
CENAM	Centro Nacional de Metrología	CIQA	Centro de Investigación en Química Aplicada
CIAD	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.	COLEF	El Colegio de la Frontera Norte, A.C.
CIATEC	Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas, A.C.	COLMEX	El Colegio de México, A.C.
CIATEJ	Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C.	COLMICH	El Colegio de Michoacán, A.C.
CIATEQ	Centro de Tecnología Avanzada, A.C.	COLPOS	Colegio de Posgraduados
CIBIOGEM	Comité Intersecretarial de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados	COLSAN	El Colegio de San Luis. A.C.
CIBNOR	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.	COMIMSA	Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. de C.V.
CICESE	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C.	CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CICY	Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.	CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación
CIDE	Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C.	CPI	Centros Públicos de Investigación
CIDESI	Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial	CSH	Ciencias sociales y humanidades
CIDETEQ	Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C.	CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación
		ECOSUR	El Colegio de la Frontera Sur
		EUA	Estados Unidos de América
		FCCyT	Foro Consultivo Científico y Tecnológico
		FEM	Foro Económico Mundial

FIDERH	Fondo para el Desarrollo de Recursos Humanos	IP	Iniciativa privada
FOMIX	Fondos mixtos	IPICYT	Instituto Potosino de Investigación Científica, A.C.
FOSEC	Fondos sectoriales	IPN	Instituto Politécnico Nacional.
GEI	Gases Efecto Invernadero	ISI	Institute for Scientific Information
GF	Gobierno Federal	LCyT	Ley de Ciencia y Tecnología
GFCyT	Gasto Federal en Ciencia y Tecnología	MIPYMEs	Micro, pequeñas y medianas empresas
GIDE	Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental	MORA	Instituto de Investigaciones "Dr. José María Luis Mora"
IDE	Investigación y Desarrollo Experimental	NSF	National Science Foundation.
IES	Instituciones de Educación Superior	OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (<i>OECD Organisation for Economic Cooperation and Development</i>)
IIE	Instituto de Investigaciones Eléctricas	OEI	Organización de Estados Iberoamericanos
IMD	International Institute for Management Development	OGM	Organismos Genéticamente Modificados
IMP	Instituto Mexicano del Petróleo	PEA	Población Económicamente Activa
IMPI	Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial	PECiTI	Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012
IMT	Instituto Mexicano del Transporte	PEMEX	Petróleos Mexicanos
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua	PIB	Producto Interno Bruto
INAH	Instituto Nacional de Antropología e Historia	PYMES	Pequeñas y medianas empresas.
INAOE	Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica	PND	Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012
INCYT	Inversión nacional en ciencia y tecnología.	PNPC	Programa Nacional de Posgrados de Calidad
INE	Instituto Nacional de Ecología	PPP	Paridad del Poder Adquisitivo (Purchasing Power Parities)
INECOL	Instituto de Ecología, A.C.	PROMEPE	Programa para la Mejora del Profesorado
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática	PROSOFT	Programa para el Desarrollo de la Industria del Software
INFOTEC	Fondo de Información y Documentación para la Industria	RICYT	Red Iberoamericana Interamericana de Ciencia y Tecnología.
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias	SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
ININ	Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares	SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
INP	Instituto Nacional de Pesca		

SE	Secretaría de Economía
SEMAR	Secretaría de Marina
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía.
SEP	Secretaría de Educación Pública
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SNCYT	Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.
SNI	Sistema Nacional de Investigadores
SNIB	Sistema Nacional de Información sobre la Biodiversidad
SSA	Secretaría de Salud
T&I	Desarrollo tecnológico e innovación
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
UAAAN	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
UACH	Universidad Autónoma Chapingo
UAM	Universidad Autónoma Metropolitana.
UE	Unión Europea
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México.
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
UPN	Universidad Pedagógica Nacional.

BIBLIOGRAFÍA

- American Association of Engineering Societies. 2008.
- ANUIES, Estadísticas de la Educación Superior, 2006-2007.
- CONACYT-INEGI, Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico, 2002, 2004 y 2006.
- CONACYT-INEGI, Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Experimental, 2000.
- CONEVAL, Construyendo un Sistema de Evaluación y Monitoreo basado en Resultados de los Programas Sociales. 2007.
- Coordinación General de Indicadores, Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil, 2005.
- FCCyT, Diagnóstico de la Política Científica, Tecnológica y de Fomento a la Innovación en México 2000-2006.
- IMD, World Competitiveness Yearbook, ediciones 2006 y 2007.
- IMPI en Cifras, 2005.
- INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México.
- Conacyt-INEGI, Encuesta de Innovación 2001.
- Institute for Scientific Information, 2007.
- Ley de Ciencia y Tecnología.
- Ley de Planeación.
- MOST, Ministry of Science and Technology, South Korea.
- Norma mexicana NMX-GT-001-IMNC-2007.
- OECD, Basic Science and Technology Indicators, 2004 y 2005.
- OECD, Main Science and Technology Indicators, 2007-2.
- OECD Broadband statistics, 2007.
- OECD Communications Outlook 2007.

- OECD, ICT database and Eurostat, Community Survey on ICT usage in households and by individuals, April 2007.
- OECD, MSTI database, May 2007.
- OECD, Revision of the High Technology Sector and Product Classification, June, 1997.
- OECD, Taxing Wages, 2004/2005, París, 2006.
- Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012
- Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012.
- Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2007-2012.
- Programa Sectorial de Economía 2007-2012.
- Programa Sectorial de Educación 2007-2012.
- Programa Sectorial de Energía 2007-2012.
- Programa Sectorial de Marina 2007-2012.
- Programa Sectorial de Medio Ambiente 2007-2012.
- Programa Sectorial de Salud 2007-2012.
- RICYT, Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología-Iberoamericanos e Interamericanos, 2005.
- Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero 2007-2012.
- SHCP, Criterios Generales de Política Económica para el Ejercicio Fiscal 2007.
- SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2001-2006.
- SHCP, Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2007.
- Statistics Canada, Science Statistics, 2007.
- UNESCO, Estadísticas Básicas.
- WEF, World Economic Forum. The Global Competitiveness Report, 2006-2007.