

# La SEP en el desarrollo de la educación superior

CARLOS PALLÁN FIGUEROA  
ROBERTO RODRÍGUEZ GÓMEZ  
*(coordinadores)*



FONDO DE CULTURA ECONÓMICA

La SEP en el desarrollo de la educación superior / introd. de Carlos Pallán Figueroa, Roberto Rodríguez Gómez. — México : FCE, SEP, 2012  
410 p. ; 23 x 17 cm — (Colec. Educación y Pedagogía)  
ISBN 978-607-16-1210-6

1. Educación pública — México — Desarrollo 2. Educación pública — México — Políticas públicas 3. Educación superior — México — Siglo XXI  
I. Rodríguez Gómez, Roberto, introd. II. Ser.

LC LA422

Dewey 379.2

## ÍNDICE

*Introducción: La educación superior en la historia de la SEP*, por CARLOS PALLÁN FIGUEROA Y ROBERTO RODRÍGUEZ GÓMEZ

- IX
- La configuración del sistema de educación superior en México: políticas públicas y desarrollo institucional, *por Rocío GREDIGA KURI* 1  
La Universidad Nacional Autónoma de México: un siglo de vanguardia académica, *por Hugo CASANOVA CARDIEL y ROBERTO RODRÍGUEZ GÓMEZ* 59  
El Instituto Politécnico Nacional, bastión de la educación tecnológica en México,  
*por MAX CALVILLO VELASCO, LOURDES ROCIO RAMÍREZ PALACIOS y TOMÁS RIVAS GÓMEZ* 89  
Las universidades públicas: gestión académica y gobierno institucional, *por ÓSCAR MANUEL GONZALEZ CUEVAS y ROMUALDO LÓPEZ ZARATE* 121  
Del separatismo al mercado: evolución y perspectivas de la educación superior privada en México,  
*por ADRIÁN ACOSTA SILVA* 161  
La ANUIES dentro de la historia de la SEP,  
*por RAFAEL LÓPEZ CASTAÑARES* 195  
Financiamiento público de la educación superior: un largo recorrido de avances e insuficiencias,  
*por JAVIER MENDOZA ROJAS* 225  
El posgrado y los centros de investigación como componentes básicos del sistema de educación superior, *por ELIA MARÚM ESPINOSA* 273  
La evaluación de la educación superior en México,  
*por ROLLIN KENT SERRA* 303
- Comentarios: editorial@fondodeculturaeconomica.com  
[www.fondodeculturaeconomica.com](http://www.fondodeculturaeconomica.com)  
Tel. (55) 5227-4672; fax (55) 5227-4694
- Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra, sea cual fuere el medio, sin la anuencia por escrito del titular de los derechos.
- ISBN 978-607-16-1210-6
- Impreso en México • Printed in Mexico

Políticas públicas para la internacionalización  
de la educación superior y la ciencia en México:  
¿un sexenio más de continuidad?, por SYLVIE

DIDOU AUPETIT

La educación superior en México: avances y  
desafíos, por RODOLFO TURÁN

367

*Acerca de los autores*

409

## LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN LA HISTORIA DE LA SEP

### Introducción

CARLOS PALIÁN FIGUEROA  
ROBERTO RODRÍGUEZ GÓMEZ

#### LA NUEVA SECRETARÍA Y SU FUNDADOR

La Secretaría de Educación Pública fue concebida por José Vasconcelos desde la rectoría de la Universidad Nacional. Había llegado a esta última de manera un tanto azarosa. Le había tocado en el reparto de puestos que la Revolución de Aguaprieta, triunfante en contra del régimen carrancista, había propiciado. La Universidad sería sólo una estación de paso en lo que era su verdadero proyecto y vocación: restaurar el antiguo ministerio de Instrucción Pública que había conducido hasta el final del porfiriato el maestro Justo Sierra. Como gráficamente lo expresó en *La tormenta*: “a una universidad con los lineamientos que le dejaron los carrancistas, yo no me paro. A menos que vaya para allá a deshacer el mal que hizo Carranza y retomar la Universidad como un ministerio que no soñó ni Don Justo, y de paso daríamos la primera palada a la Constitución de los Carranchas”.

Ese desdén por la Universidad era sólo aparente. La acción de Vasconcelos en ella es de rescate y de, podría decirse, poner en práctica la idea de Justo Sierra de once años atrás. Como es sabido, la Revolución y sus secuelas durante esa primera década impidieron que la institución avanzara tal y como había sido prevista en el proyecto de su fundación. Ahora, la tranquilidad en el país y en la vida política permitía que la Universidad, basándose en ellas, también prosperase. El momento va a ser aprovechado por Vasconcelos.

La actividad del rector sirve para darle contenido, objetivos y metas a la institución, pero también, a partir de ella y una vez ordenada la casa, para el propósito de restablecer aquél importante ministerio. Otra vez Vasconcelos: “me obsesionaba la idea de la Universidad, como base para crear el Ministerio, que acaso transformase el alma de México” (Vasconcelos, 2000: 402).

Desde la Universidad, y con un ritmo frenético, en unos cuantos meses el rector había trazado la hoja de ruta (como se diría ahora) que permitiría restablecer el ministerio de Instrucción Pública, mismo que adopta

# EL POSGRADO Y LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN COMO COMPONENTES BÁSICOS DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR

EJIA MARÚM ESPINOSA

## INTRODUCCIÓN

Los procesos de cambio y transformación que ha venido enfrentando nuestro país se enmarcan en los vertiginosos cambios mundiales en lo geopolítico, tecnológico, económico, medioambiental, social, cultural, demográfico, pero signados por la desigualdad social, y también por la irrupción de desafíos asociados a la extendida apertura económica y comercial, así como a la fuerte exposición a la interrelación ampliada con otras naciones en la lógica de la globalización. Estos cambios han implicado importantes decisiones gubernamentales en el marco de las políticas públicas para el desarrollo de la investigación científica y tecnológica, articuladas a la formación de recursos humanos de alta calificación (posgraduados) en las diferentes áreas del conocimiento, para avanzar en la construcción de elementos que posibiliten enfrentar los grandes problemas nacionales y generar propuestas y dinámicas que, en forma visionaria, enfrenten exitosamente los rezagos sociales y pongan a México en la senda sostenible del desarrollo basado en el conocimiento aplicado por una fuerza laboral de alta calificación y una ciudadanía responsable y participativa.

Nuestro país enfrenta nuevos retos derivados de la situación económica mundial, del papel que cumple en la división mundial del trabajo y en los procesos de la geopolítica y economía mundial y de la fuerte exposición que tenemos a muchos de los procesos generados en el exterior, por lo que se ha plantado como un objetivo estratégico, en las acciones gubernamentales, “reducir la dependencia tecnológica del extranjero, adoptando una estrategia donde se estimule la creatividad y la capacidad emprendedora de la industria nacional” (Conacyt, 2010), dependencia generada tanto por las condiciones históricas de nuestro pasado colonial como por la persistencia de rezagos estructurales en materia social y económica, y que no pueden seguir prevaleciendo sin poner en riesgo al país, por lo que se ha definido, en la visión a futuro de la nación que debe impulsar el Estado, cl

nuevo papel de la ciencia y la tecnología y de la investigación para generarla, difundirla y aplicarla, como actividades consideradas estratégicas y centrales para el desarrollo actual de las economías. En México estas actividades son realizadas preponderantemente por las instituciones de educación superior públicas, lo cual obliga a reforzar el compromiso social de estas instituciones.

No se trata de un reto menor en las actuales circunstancias de amplia apertura económica y comercial nacional, pues, como dice Mayer-Foulkes (2010: 63-64),

[...] con el libre comercio los sectores de innovación y producción tienden a distribuirse en los distintos países en proporción a su capacidad productiva, lo cual genera divergencias debido a las ventajas que trae consigo innovar en muchos sectores a la vez. Una solución posible a este problema es coordinar tanto el desarrollo del conocimiento y de capital humano como la transferencia de tecnologías con la promoción de exportaciones [...] ya que la IED (inversión extranjera directa) produce incentivos desiguales para la innovación, los cuales favorecen a los países de vanguardia y desplazan la innovación en los países receptores de inversión extranjera directa. Lo positivo es que cuando el comercio y la IED se han regulado para lograr transferencia de tecnología y proteger lo suficiente los sectores internos (como en China recientemente y en el este de Asia en años anteriores), han demostrado ser instrumentos poderosos para lograr un crecimiento milagroso que conduce al desarrollo.

Esas condiciones aún no se han dado en México (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2008) y se requiere reenfocar los esfuerzos en aras de alcanzarlas.

Por ello, la investigación científica y tecnológica, así como su estrecha interrelación con la formación de recursos humanos de alta calificación en el posgrado, son elementos nodales en el sistema educativo y en el de ciencia y tecnología, y deben ser reconsiderados desde las políticas públicas y desde el proyecto de nación para asegurar a México su tránsito hacia una de las sociedades del conocimiento que haya eliminado sus rezagos estructurales, su desigualdad social, y haya construido las bases sustentables de su desarrollo.

La construcción de sociedades del conocimiento (UNESCO, 2005; World Bank, 2002), como tendencia de largo plazo o como propuesta a las megatendencias del desarrollo de las sociedades actuales, tiene ya en el presente un elemento concreto: la economía del conocimiento. En especial, para la producción y los servicios, el conocimiento se ha convertido en el mecanismo

mo más importante para crear alto valor agregado, por lo que las posibilidades de crecimiento de una economía y la traducción de éste en empleos de calidad con salarios adecuados que aseguren una buena calidad de vida, así como la sustentabilidad de estas condiciones, depende de la intensidad y amplitud con que una nación impulse la educación, la ciencia y la tecnología y la innovación, para que su desarrollo construya las bases de una inserción adecuada y beneficiosa en el concierto de la economía mundial.

Para impulsar y asegurar la generación de actividades económicas de alto valor agregado y para construir una ciudadanía consciente y democrática en una de las sociedades del conocimiento, se ha reconocido la necesaria articulación de las partes que forman el llamado triángulo del conocimiento: educación, investigación, innovación, y la actuación conjunta y complementada de las instituciones de educación superior (IES), el Estado y las empresas privadas que, como una triple hélice (Etzkowitz y Zhou, 2006), mantienen el desarrollo de un país. En esta triple hélice, concebida para los países desarrollados, las IES son generadoras y difusoras del conocimiento; el Estado es concebido como garante de un marco regulatorio adecuado y como generador de condiciones para el crecimiento económico, y las empresas, como aplicadoras de ese conocimiento, generando empleo estable y de calidad, y nuevas oportunidades de negocios. Para México, este triángulo no tiene aún igualmente desarrollados sus lados, y la triple hélice presenta desafíos mayores, ya que el Estado debe fortalecer su función de rector del desarrollo económico y no ser sólo un agente propietario, y en este esquema, al igual que en el modelo de la triple hélice, el sector social no aparece (y sería la cuarta hélice) y es fundamental en las nuevas formas participativas de generar conocimiento, como lo señala Gibbons (1998: 67), ya que estas nuevas formas reclaman fortalecer los vínculos de las IES con la comunidad más amplia, no sólo con el sector productivo, así como reconstruir la interacción con estas comunidades que las sustentan.

De ahí que las políticas públicas para la educación, la ciencia y la tecnología deban convertirse, como bien señala el Programa Especial de Ciencia y Tecnología (Conacyt, 2008), en políticas de Estado, a las que se requiere integrar la innovación, como parte de una política general de desarrollo del país para impulsar el proyecto de nación y para garantizar a este proyecto un marco nacional de acuerdos básicos, un lugar más adecuado en la división internacional del trabajo y en el concierto de las naciones. Este necesario reposicionamiento de México en el contexto mundial implica cambios importantes en el sistema educativo y en especial en el subsistema de educación superior y en sus articulaciones con el sistema de ciencia, tecnología e innovación, y en general con la producción de conocimiento y la nueva for-

mación de personas con alta calificación académica y probadas competencias para la innovación.

Ya en 2007 el Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología (Conacyt, 2007: 70) señalaba, e incluso lo ilustraba de manera didáctica con un esquema que titulaba el círculo virtuoso del posgrado y la investigación para el desarrollo del país, que empezaba con la asignación creciente y sostenida de recursos presupuestales para la investigación y el desarrollo tecnológico, la cual se traduce en mejor educación superior, en patentes, publicaciones y desarrollo tecnológico que apoya y fortalece al sector productivo.<sup>1</sup> Se generan así mayores posibilidades de inversión, que se traducen en inversión privada productiva, y con ello se impulsa el crecimiento de la investigación y el posgrado, reeditando de nuevo en mejor educación y más y mejores resultados de la investigación. Por todo ello, se concluye que para alcanzar el desarrollo económico y social de México, primero hay que hacer más y mejores inversiones en educación superior, ciencia y tecnología que favorezcan la innovación, y no al revés.

Si bien la Secretaría de Educación Pública es la responsable del gobierno federal como cabecera de todo el sistema educativo mexicano en todos sus niveles, y por ello tiene una contribución fundamental en el trípode educativo-creación- innovación al encargarse de impulsar y coordinar el funcionamiento y desarrollo de las instituciones de educación superior, tiene una responsabilidad especial y directa que comparte con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), en el Sistema de Centros Públicos de Investigación. Este sistema, junto con las diferentes sedes que tiene a lo largo del territorio nacional el Centro de Investigación y Estudios Avanzados (Cinvestav), organismo descentralizado del Instituto Politécnico Nacional (IPN), son actores que, fuera del ámbito de las universidades públicas y algunas cuantas instituciones de educación superior privada, han cumplido un papel de primera importancia en la formación de posgrado, así como en la generación de conocimientos a partir de la investigación científica y tecnológica. Por ello, este capítulo se propone describir las pautas generales del desarrollo del posgrado y de las instituciones no universitarias que llevan a cabo funciones de investigación científica, centrándose en estos dos actores institucionales, así como también proponer el planteamiento de algunos de los retos e innovaciones que lo interpelan.

#### LA CREACIÓN DEL SISTEMA DE CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN: UN RETO HISTÓRICO

En el caso de México existen y han existido esfuerzos y decisiones gubernamentales para descentralizar las actividades de investigación y posgrado, buscando avanzar hacia el equilibrio que necesita el desarrollo de las diferentes regiones del país, dada la alta y hasta excesiva centralización de estas actividades en la capital del país y sus zonas aledañas. La descentralización como principio de gestión pública inspiró la creación de centros regionales de investigación que además de producir, aplicar y difundir conocimiento científico y tecnológico, formaran recursos humanos de alta calificación para las necesidades nacionales y en especial para las de las regiones donde se ubicaron.

Sin embargo, la sola descentralización no generaba el aprovechamiento pleno de la potencialidad de estos organismos; se hacía necesario un núcleo vertebrador en su gestión académica, presupuestal y administrativa. Por lo anterior, resulta novedosa la creación del Sistema de Centros Públicos de Investigación (SCPI), ya que se trata de una centralización administrativa para favorecer la descentralización funcional de los centros, de manera que, como partes de un sistema, funcionaran de manera individual pero con objetivos compartidos, finalidades armonizadas y complementación de recursos, lo que construiría la base para impulsar importantes sinergias.

Es aquí donde se ubica la decisión tomada en 1992 por la Secretaría de Educación Pública (SEP), como cabeza que guía al sector educativo, y la del Conacyt, como responsable del desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación nacionales, para articular los esfuerzos de varios organismos públicos y sociales en un sistema armónico que permita generar sinergias y superar la atomización y dispersión de esfuerzos y recursos. Para ello se creó el Sistema de Centros Públicos de Investigación, elemento importante para el sistema de educación superior y para el sistema de ciencia, tecnología e innovación de México, con lo cual se buscó fortalecer la generación, aplicación y circulación del conocimiento científico y tecnológico, así como la formación de recursos humanos de alta calificación en posgrados de calidad, pues son ellos quienes realizan la investigación y la docencia de manera integral y armónica.

Los centros que ahora forman el SCPI en su mayoría fueron creados en las últimas tres décadas y cubren prácticamente todas las áreas del conocimiento. Las sedes y subsedes de estos centros están presentes en 60 ciudades y localidades, en 30 de las 32 entidades federativas del país. Los grupos de investigación

<sup>1</sup> En este esquema el sector social no aparece.

altamente especializados que trabajan en ellos desarrollan proyectos de fuerte vinculación con el entorno local y nacional, de modo que representan un elemento estratégico y un capital invaluable para el sistema educativo nacional y para potenciar las posibilidades del desarrollo local, regional y nacional.

Las instituciones académicas que se integraron en el SEP tenían diferentes centros de adscripción en la SEP, distinta localización geográfica en todo el territorio nacional, diversa naturaleza institucional y académica, variada naturaleza jurídica —había asociaciones civiles, sociedades civiles, corporativos, fideicomisos, organismos públicos—, y con formas de organización múltiple también, como colegios, centros de investigación, institutos de investigación. Por si estas variadas características fueran poca cosa, los grados de complejidad de esta integración aumentaron, puesto que debían incorporarse, bajo una sola responsabilidad administrativa y de gestión, organizaciones con regímenes laborales diferentes, ya fuese por su autonomía o porque formaban parte del gobierno federal o del gobierno de alguna de las entidades federativas, o porque tenían algún régimen del derecho privado, como las asociaciones civiles, y, por ello mismo, con sistemas de prestaciones en regímenes diferentes, como son el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE). Todo ello refleja el alto grado de dificultad que implicó la decisión de integrar orgánica y administrativamente 27 instituciones diversas en una sola directriz administrativa.

Así, con el oficio número 1.0.0031, de fecha 28 de febrero de 1992, por acuerdo del secretario de Educación Pública, se estableció el subsector de ciencia y tecnología, denominado Sistema SEP-Conacyt, con objeto de agrupar los centros e instituciones de investigación coordinadas por el sector de Educación Pública y de los que anteriormente estaban a cargo de la Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP), por lo que a partir del primero de marzo de ese año se incorporaron al Conacyt las funciones de coordinación sectorial que venía ejerciendo la SPP, e hizo la propuesta de crear una coordinación que se convirtiera en una dirección adjunta en el Conacyt, que atendería a estas variadas instituciones académicas organizadas en el Sistema de Centros Pùblicos de Investigación y se encargara de realizar las funciones incorporadas al Conacyt.

Con la Ley para el Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica, de mayo de 1999, se genera la figura jurídica de Centros Pùblicos de Investigación, que da cabida a la mayoría de los centros del Sistema SEP-Conacyt. El 4 de diciembre de 2001, el ejecutivo promovió ante el Congreso de la Unión una iniciativa de decreto de una nueva Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y para adicionar y reformar la Ley para el

Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica, en cuyo artículo tercero transitorio se estableció que el Conacyt ejercerá las funciones de coordinación sectorial que conforme a las leyes y demás ordenamientos corresponde a las dependencias coordinadoras de sector. El 3 de abril de 2003 se aprobó el acuerdo por el que se reseccorizan las entidades paraestatales que conforman el Sistema de Centros Pùblicos Conacyt, en el sector coordinado por el Conacyt, que se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* del 14 de abril del mismo año. En el artículo primero de este acuerdo se establece que las entidades paraestatales que conforman el Sistema de Centros Pùblicos Conacyt quedan sectorizadas en un régimen especial de coordinación sectorial, en el Conacyt, y en el Decreto de Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2003, publicado en el *Diario Oficial* el 30 de diciembre de 2002, se constituyó el ramo administrativo 38 del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Los 27 centros que forman el Sistema de Centros Pùblicos de Investigación fueron agrupados por área de conocimiento, 10 en la de Ciencias Exactas y Naturales, 8 en Ciencias Sociales y Humanidades y 9 en Desarrollo Tecnológico y Servicios, como se presenta a continuación:

<i>Nombre</i>	<i>Ciencias Sociales y Humanidades</i>	<i>Ubicación sede</i>
Centro de Investigación y Docencia Económicas, A. C. (CIDE)		D.F.
Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS)		D.F.
Centro de Investigación y Geografía Geomática (GEO)		Baja California Norte
El Colegio de la Frontera Norte, A. C. (Colef)		Michoacán
El Colegio de Michoacán, A. C. (Colmich)		San Luis Potosí
El Colegio de San Luis, A. C. (Colsan)		Chiapas
El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur)		D.F.
Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora (Mora)		
<i>Nombre</i>	<i>Ciencias Exactas y Naturales</i>	<i>Ubicación sede</i>
Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C. (CIAD)		Sonora
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. (Cibnor)		Baja California Sur
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (Cicese)		Baja California Norte

Nombre	Ubicación sede
Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. (cicy)	Yucatán
Centro de Investigación en Matemáticas, A. C. (Cimat)	Guanajuato
Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S. C. (Cimav)	Sinaloa
Centro de Investigaciones en Óptica, A. C. (cro)	Guanajuato
Instituto de Ecología, A. C. (Inecol)	Vera Cruz
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (Inaoe)	Puebla
Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A. C. (Ipicyt)	San Luis Potosí

Nombre	Ubicación sede
Centro de Investigación Aplicada en Tecnologías Competitivas, A. C. (Ciatec)	Guanajuato
Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A. C. (Ciatej)	Jalisco
Centro de Tecnología Avanzada, A. C. (Ciateq)	Querétaro
Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (Cidesi)	Querétaro
Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S. C. (Cideteq)	Coahuila
Centro de Investigación en Química Aplicada (cioa)	Coahuila
Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S. A. de C. V. (Comimsa)	D.F.
Fondo para el Desarrollo de Recursos Humanos (Fiderh)	

nal y por los montos en la captación de recursos adicionales a los otorgados por el gobierno federal. Es un Sistema evaluado periódicamente de manera integral en lo financiero y lo académico, y en su impacto.

Los centros del SCPI y sus subsedes tienen un fuerte liderazgo local, regional y nacional y un posicionamiento y reconocimiento nacional e internacional, a más de que representan una oferta regional de la mayor relevancia para revertir el centralismo en la ciencia y tecnología y en la oferta de posgrado, así como para fortalecer las capacidades locales de desarrollo. El carácter de sistema abierto y en rápida evolución hacia diseños institucionales más modernos y flexibles le dan coherencia y mayor potencialidad como plataforma de Centros Públicos de Investigación. Es reconocida su riqueza en líneas de investigación y formación de recursos humanos con énfasis en las convergencias con las prioridades del Plan Nacional de Desarrollo y con las del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Su experiencia, potencial y oportunidades especiales de vinculación con el sector productivo (tanto en el campo de la industria y los servicios, como en las unidades de producción rural), con la gestión pública en sus diversos niveles, con el resto de la comunidad científica, con las comunidades y con la sociedad en general, son una importante plataforma para lograr el desarrollo nacional.

#### El CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS

##### DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL EN EL PANORAMA EDUCATIVO DE MÉXICO

En el conjunto de centros de investigación no universitarios destaca el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav-IPN), institución líder en investigación en muchos de los campos de la ciencia y la tecnología y una de las más importantes en la oferta de posgrado en estos campos. Este centro fue creado por decreto presidencial expedido por el licenciado Adolfo López Mateos el 17 de abril de 1961, como un organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propios, y modificado posteriormente por el decreto expedido por el presidente López Portillo el 17 de septiembre, donde se confirma que el Cinvestav mantendrá su carácter de organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propios.

Su organización departamental y su naturaleza científico-técnica fueron una innovación en el sistema educativo mexicano. Los departamentos con los que inició su funcionamiento fueron Fisiología, Matemáticas, Física, Bioquímica e Ingeniería, con un total de 16 profesores de tiempo completo. Actualmente realiza estas tareas básicamente dentro de cuatro áreas del co-

El Sistema de Centros Públicos de Investigación ha conformado una red de más de 330 laboratorios de investigación y desarrollo tecnológico. Cuenta con estaciones de monitoreo sismológico y mareográfico, posee barcos de investigación oceanográfica, jardines botánicos y herbáceos regionales; además, participa en parques y reservas ecológicas, cuenta con diverso equipo científico de alta precisión, así como con una red de bibliotecas ubicadas en todas sus sedes del territorio nacional, las cuales cuentan con uno de los acervos bibliográficos especializados más importantes del país, por lo que constituye, fuera del subsistema universitario, uno de los pilares más sólidos de la generación, aplicación y difusión del conocimiento en México.

En el SCPI se aprecia una clara articulación entre el sistema y su entorno social, y destaca por su vinculación con la sociedad, por la multiplicidad de proyectos de vinculación con la sociedad mexicana y el entorno internacio-

nocimiento: Ciencias Exactas y Naturales, Ciencias Biológicas y de la Salud, Tecnología y Ciencias de la Ingeniería, y Ciencias Sociales y Humanidades. Hoy en día, el centro cuenta con 28 departamentos y secciones académicos, organizados en 9 unidades; dos localizadas en la ciudad de México y 7 en ciudades de varias entidades federativas del país: Guadalajara, Jalisco; Irapuato, Guanajuato; Mérida, Yucatán; Monterrey, Nuevo León; Querétaro, Querétaro; Saltillo, Coahuila, y Ciudad Victoria, Tamaulipas.

Desde su creación, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN es un referente nacional en lo que respecta a investigación científica y formación de recursos humanos en el nivel de posgrado. Los numerosos reconocimientos nacionales e internacionales de su planta docente, la conocida calidad de sus posgrados, avalada por diversos organismos acreditadores, nacionales e internacionales, pero sobre todo la intensidad del trabajo cotidiano, hacen del Cinvestav la institución líder en México en investigación científica y tecnológica y en la formación de posgrados en estas áreas, ya que además de la realización de investigación básica y aplicada de carácter científico y tecnológico, el centro tiene la función de formar investigadores especializados con nivel de posgrado, y expertos en diversas disciplinas científicas y tecnológicas, para lo cual cuenta con una oferta educativa de 28 maestrías y 28 doctorados, programas educativos reconocidos en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del Conacyt (PNPC), lo que lo convierte en la institución que ocupa el primer lugar nacional en programas de maestría y doctorado competentes de nivel internacional en el PNPC, el segundo lugar en producción nacional total de artículos por investigador miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), y el segundo lugar nacional en premios de la Academia Mexicana de Ciencias.

A 50 años de su creación, el Cinvestav ha graduado a 8 380 alumnos, de los cuales 2 310 son de doctorado y 6 070 de maestría; cuenta con laboratorios especializados de investigación, plantas piloto, servicios tecnológicos altamente especializados y también con bibliotecas altamente especializadas.

#### *Naturaleza institucional y áreas de especialización de las unidades del Cinvestav*

En la ciudad de México, Distrito Federal, el Cinvestav tiene dos unidades, la Unidad Zacatenco, donde inició operaciones en 1961 y donde se ubica su administración central, encabezada por una Dirección General, y la Unidad Sur Coapa, creada en 1999, donde se ubica el Departamento de Investigaciones Educativas.

En la Unidad Zacatenco se encuentran los departamentos de Biología Celular; Biomedicina Molecular; Bioquímica; Biotecnología y Bioingeniería; Computación; Control Automático; Farmacobiología; Farmacología; Fisiología, Biofísica y Neurociencias; Física; Genética y Biología Molecular; Infectómica y Patogénesis Molecular; Ingeniería Eléctrica, con las secciones de Bioelectrónica, Comunicaciones, Electrónica del Estado Sólido y Mecatrónica; Matemáticas; Matemática Educativa; Química y Toxicología. Se ubica también en la capital del país la sección Metodología y Teoría de la Ciencia. Sus siete unidades fuera de la capital tienen especialidades diferentes, orientadas hacia las necesidades de las regiones donde se ubican. Ellas son, en orden cronológico:

- 1) La *Unidad Mérida*, creada en 1980, está organizada en tres departamentos académicos para realizar investigación científica en los campos de Ecología Humana, Física y Ciencias del Mar.
- 2) La *Unidad Irapuato*, creada en 1981, trabaja en el campo agroalimentario en dos departamentos: Ingeniería Genética de Plantas, y Biología y Bioquímica. En el año 2004 se creó en esta unidad el Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad con la finalidad de conjuntar grupos interdisciplinarios de investigación de punta y generar conocimiento genético sobre la biodiversidad mexicana y su uso sustentable.
- 3) La *Unidad Saltillo*, creada en 1985, se ha especializado en las áreas de Metalurgia, Cerámica, Robótica y Manufactura Avanzada, y en Recursos Naturales y Energéticos.
- 4) La *Unidad Guadalajara* realiza actividades de investigación y desarrollo tecnológico en ingeniería eléctrica, electrónica y computación, así como en áreas afines, tanto en el ámbito académico como en sectores productivos locales, nacionales e internacionales.
- 5) La *Unidad Querétaro* fue creada en junio del año 2000, después de cinco años de actividades como Laboratorio de Investigación en Materiales, con la misión de formar especialistas de alto nivel y de realizar investigación básica y aplicada en el área de Ciencia e Ingeniería de Materiales. A partir de 2006 cs además una de las sedes del Departamento de Matemáticas del Cinvestav-Zacatenco, y se da la opción a los estudiantes de atender el posgrado desde esta unidad.
- 6) El Laboratorio de Tecnologías de Información de la *Unidad Tamaulipas* comenzó sus operaciones en julio de 2006 como parte de una iniciativa del Cinvestav apoyada por el gobierno del estado de Tamaulipas. El centro está enfocado a la investigación, desarrollo tecnológico

y formación de recursos humanos en el nivel de posgrado en Tecnologías de Información.

7) La *Unidad Monterrey* se fundó en octubre de 2005 con los propósitos de realizar investigación científica y tecnológica interdisciplinaria, así como de formar recursos humanos de la más alta calidad en las áreas de Investigación en Educación en Ciencias y de Ingeniería y Física Biomédicas.

Puede observarse, en la ubicación de las unidades del Cinvestav, así como en la naturaleza de su quehacer científico y académico, la vocación predominante por las áreas de las ciencias básicas y aplicadas, pero, sobre todo, por el perfil y las vocaciones de las regiones donde se ubican, por lo que sus aportes son fundamentales para el desarrollo de las mismas.

En el cuadro 1 puede observarse que el Cinvestav, como una sola institución, aporta la totalidad de los proyectos del área de Ciencias Biológicas y de la Salud, casi la cuarta parte de los proyectos de Tecnología y Ciencias de Ingeniería, y en conjunto su trabajo aporta 13% del total de los proyectos de los centros que se hallan bajo la responsabilidad del Conacyt, lo que revela la importancia de esta institución en el contexto nacional de la ciencia, la tecnología y la innovación, además de ser también estratégico en la formación de posgraduados.

En cuanto a la formación en posgrado, el Cinvestav ha ejercido un liderazgo nacional y sus programas y egresados cuentan con un amplio reconocimiento internacional.

#### APORTES DE LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS NO UNIVERSITARIAS A LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

La economía del conocimiento, la tendencia hacia la construcción de sociedades del conocimiento y las nuevas formas de generar conocimiento están impactando la organización y el funcionamiento de las instituciones de educación superior y la forma de realizar investigación en el mundo, ya que estos instituciones

se han formado en torno a la producción de conocimiento según la modalidad 1. En esta modalidad, la investigación se organiza de acuerdo con la estructura de las disciplinas científicas y los planes de estudio, alrededor del conocimiento que producen las disciplinas. [...] los planes de investigación son determinados fundamentalmente en cierta medida por los grupos colegiados de las disciplinas y que,

**CUADRO 1. Proyectos de investigación por área del conocimiento, 2009**

Áreas		Centros	% Centros		Cinvestav	Cinvestav	Total	%
			Conacyt	Conacyt				
Ciencias Exactas y Naturales	1 944	94.60		111	5.40	2 055	100.0	
Ciencias Biológicas y de la Salud	0	0.00		193	100.00	193	100.0	
Tecnología y Ciencias de Ingeniería	758	76.88		228	23.12	986	100.0	
Ciencias Sociales y Humanidades	962	98.26		17	1.74	979	100.0	
Total	3 664	86.97		549	13.03	4 213	100.0	

FUENTE: [http://www.conacyt.gob.mx/Centros/Anuarios\\_Indicadores/Indicadores%20Anuales%202009.pdf](http://www.conacyt.gob.mx/Centros/Anuarios_Indicadores/Indicadores%20Anuales%202009.pdf).

también en cierta medida, hay marcadas semejanzas entre los programas de enseñanza de las ciencias duras y las ciencias sociales de las universidades de todo el mundo. Puesto que la modalidad 1 depende de la utilización de métodos e instrumentos cada vez más avanzados, los planes de investigación científica en todo el mundo los deciden en mayor o menor grado los países más ricos. Se deduce que los países que no disfrutan de una situación económica tan buena se verán obligados a aceptar problemas y prioridades de investigación que interesan poco o nada a los primeros. No obstante, si quieren participar en el plano internacional —y la mayoría lo quiere—, deben seguir los planes determinados por la comunidad científica mundial. [...] la ciencia avanza según sus propios procesos internos y éstos generan la diversidad de problemas que, en opinión de los grupos colegiados pertinentes, son los que se deben abordar [Gibbons, 1998: 59].

De esta manera se generó, involuntariamente, cierta lejanía respecto del contexto social.

La creación del Sistema de Centros Públicos de Investigación y la decisión de descentralizar el Cinvestav y crear unidades a lo largo del país obedecen en buena medida a la necesidad de acortar esta lejanía, por lo que en forma visionaria se orientaron hacia las necesidades regionales con estructuras y mecanismos que les facilitaron la integración con las comunidades regionales, adelantándose parcialmente a la nueva manera de construir conocimiento. En esta nueva forma, denominada modo 2 (Gibbons *et al.*, 1997), se aplican reglas distintas y es diferente la forma en que se organiza y planea la

investigación, se trabaja en equipos relativamente transitorios en problemas que se especifican en un proceso social muy complejo, y se mueven de acuerdo con los dictados del interés que suscita el problema. La investigación se realiza en el contexto de aplicación, con el propósito de entender sistemas complejos y con la participación de especialistas procedentes de multitud de instituciones agrupados con flexibilidad.

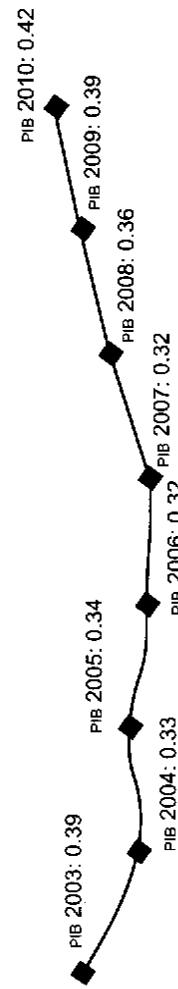
El scpi ha mostrado vitalidad y dinamismo como una plataforma que presenta un importante potencial para el despliegue de las políticas públicas y de Estado aplicadas a la ciencia, la tecnología y la innovación, y para hacer realidad los objetivos y metas que llevan a reforzar la investigación científica de alta calidad internacional pero de aplicación nacional y local para la solución de los grandes problemas y rezagos sociales, y que sea el nicho y plataforma para la formación de recursos humanos de alto nivel, para generar una vinculación permanente y creciente con las instituciones de educación superior, con usuarios de los sectores productivo, público y social, y para continuar impulsando redes de cooperación de investigación-empresa que dan origen a nuevos negocios de base tecnológica que generen empleo estable y de calidad.

#### RECURSOS PÚBLICOS, ESFUERZOS Y RESULTADOS

Si bien el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012 presenta un claro diagnóstico estratégico de la situación actual del sector de ciencia y tecnología, así como del posgrado a él asociado, y plantea con extrema claridad una serie de lineamientos, objetivos y metas para que estas actividades sean pilares del desarrollo humano sostenible de México, la implantación de las políticas públicas que se requieren para hacerlos realidad se ha quedado a la zaga. Del año 2003 al año 2009 la proporción del gasto federal en ciencia y tecnología prácticamente permaneció igual, con una ligera tendencia a la baja en los años intermedios de este período, pero en una proporción muy baja, 0.39, como se muestra en la gráfica 1. En 2010 esta relación subió a 0.42, pero este ligero ascenso dejó la relación en un nivel inferior a los mínimos recomendados por organizaciones internacionales como la OCDE, que señala al menos 1%, y en desventaja con las proporciones que le destinan países que son nuestros competidores, ya que el gasto invertido en investigación y desarrollo en los Estados Unidos y Japón es de alrededor de 3% de su PIB; esto representa un enorme reto para la conformación del gasto público y para su financiamiento.

El esfuerzo de descentralización y respuesta local a las demandas de generación y aplicación del conocimiento que han significado la creación y el

GRÁFICA 1. *GFCyT/PIB 2003-2010*



FUENTE: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2003-2010, c INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

fortalecimiento del scpi, tampoco se ha visto reflejado en el interior de la distribución del gasto federal en ciencia y tecnología, pues al crecer las demandas y áreas de atención del Conacyt y no crecer en igual proporción los recursos públicos que se le asignan, este consejo ha ido reduciendo la participación de los Centros Conacyt dentro de su gasto (véase el cuadro 2), y, por consiguiente, se ha reducido también la proporción de recursos que se le destinan como porcentaje del gasto federal.

Se plantea entonces la urgente necesidad de vincular los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo y su Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación, con la construcción del presupuesto gubernamental, asignando en éste las prioridades que requiere el sector como reconocimiento de su papel estratégico para el desarrollo nacional.

CUADRO 2. *Gasto federal ejercido en ciencia y tecnología por sector administrativo*

Año	Gasto federal y tecnología	Gasto en Ciencia	Gasto en Ciencia y tecnología	Centros Conacyt	Centros Conacyt/gasto federal	% Gasto Centros Conacyt	% Gasto Centros Conacyt/gasto Conacyt
2007	35 831.71	5 780.68	5 184.18	14.5	89.7		
2008	43 829.18	8 240.73	5 707.41	13.0	69.3		
2009	45 973.60	10 554.36	6 365.31	13.8	60.3		
2010	47 373.29	12 353.33	6 002.75	12.7	48.6		

FUENTE: <http://www.siccyt.gob.mx/siccyt/docs/InformeGobierno/4-Inf-Gob-2006-2012.pdf>

**EL POSGRADO COMO VÉRTICE ESTRÁTÉGICO DE LA FORMACIÓN DE ALTA CALIFICACIÓN  
PARA EL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN**

El posgrado, como el más alto nivel educativo, en México está dividido en tres niveles: la especialidad, la maestría y el doctorado, niveles que habilitan, respectivamente, quienes los cursan para ampliar un área de su formación de licenciatura, para ampliar y profundizar un campo del conocimiento y para realizar investigación original y de frontera del conocimiento, así como también para coordinar grupos de investigación. Por ello se ha considerado en algunos países, como es el caso de los que forman la Unión Europea, que la licenciatura se reduzca en tiempo de formación para que en ella se den sólo los componentes generales y básicos de la formación, y que la profundización y especialización de esta formación se realice en el posgrado<sup>2</sup> (Sursock y Schmidt, 2011), propuesta que es tan innovadora como polémica, ya que al ser muy alto el costo del posgrado, se puede dar una restricción en el acceso educativo, apartando a la educación de su condición de bien público y derecho social.

Como se ha señalado, el conocimiento se ha convertido en al píe del desarrollo y en el elemento que genera mayor valor agregado y, con ello, mayores posibilidades de sustentabilidad y calidad de vida. El conocimiento se ha seguido desarrollando en disciplinas, pero está transitando a nuevas formas de construirse basadas en la interdisciplina y la transdisciplina, centradas en el problema real por resolver, no en los que señale o interesen a la disciplina, por lo que se produce en diversos ámbitos y muchas veces en los más cercanos a su aplicación, junto con la participación de quienes están en el problema, usan intensivamente para su construcción y difusión las redes de internet y requieren personal de alta calificación para su generación y utilización. De ahí que el posgrado esté cobrando cada vez mayor relevancia en la formación y que su relación con la investigación sea cada vez más estrecha e inseparable.

La fuerza laboral calificada para desarrollar la industria como eje del desarrollo mexicano requirió la ampliación de la oferta educativa de pregrado, licenciaturas, carreras técnicas, y de un escaso porcentaje de fuerza laboral altamente calificada en estudios de posgrado. El posgrado "representa el más alto nivel del sistema educativo y constituye la estrategia principal para la formación de los profesionales altamente especializados que requieren las industrias, las empresas, la cultura, el arte, la economía, la medicina, la política, las ciencias; en fin, todos los campos de la vida social. Este nivel educa-

tivo constituye, además, la base para el desarrollo de la investigación científica, no sólo porque forma a la mayoría del personal que se dedica a esas tareas, sino también porque un número importante de estudios originales se realizan como parte de la formación de estos profesionales" (Comepo, s/f).

En las sociedades del conocimiento éste es un bien que fluye ampliamente y está a disposición de toda la sociedad: es un conocimiento distribuido.

[...] el significado de la producción distribuida de conocimiento en el caso de las universidades, y, para ella, el cambio principal es que la producción de conocimiento y su divulgación —investigación y enseñanza— ya no son actividades independientes, cuasimonopolistas que llevan a cabo en el relativo aislamiento de la institución [...] el verdadero reto para las universidades del sistema distribuido de producción de conocimiento será ponerse a la delantera en la capacitación de los trabajadores del conocimiento, individuos especializados y creativos en la tarea de aprovechar el conocimiento que se haya producido en alguna otra parte de un sistema distribuido mundialmente [Gibbon, 1998: 68].

Sin embargo,

el desarrollo de la educación de postgrado en Latinoamérica está afectado por tres factores principales: a) la disociación entre ciencia (y educación) y necesidades económicas y sociales, lo cual se traduce en una escasa demanda de postgrados por parte de los sectores extrauniversitarios; b) la poca conciencia de los líderes políticos, en cuanto a la conveniencia de utilizar los estudios avanzados como instrumento importante dentro de las estrategias de desarrollo, y c) la frecuente incapacidad que muestran las universidades para dar el salto del nivel de grado al de postgrado. Todo esto explica, a su vez, la frecuente escasez de recursos adecuados para impulsar este nivel educativo, el cual puede justificarse por los retornos económicos y sociales que puede producir en el mediano plazo [Cruz y Millán, 2002: 50].

Éste es el reto que han enfrentado exitosamente los centros no universitarios aquí estudiados, ya que su naturaleza y orientación han hecho que la investigación y la formación de posgrado que realizan estén estrechamente vinculadas entre sí y con las necesidades regionales y nacionales.

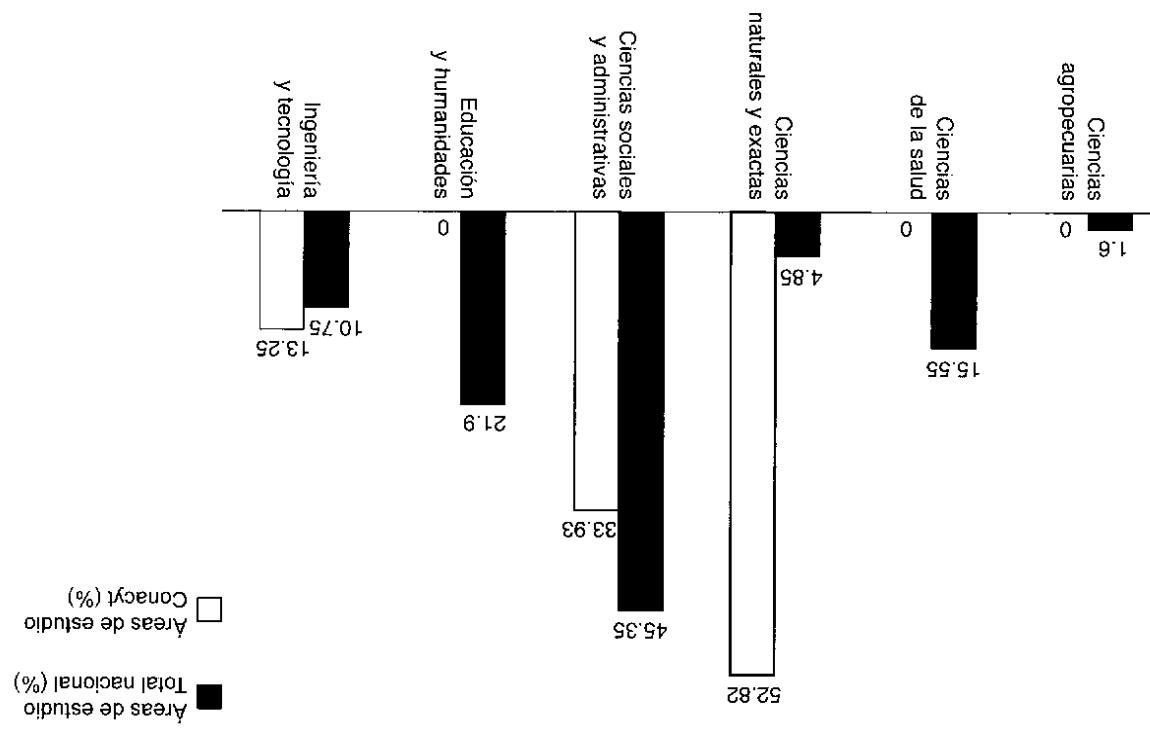
<sup>2</sup> Planteamiento del Acuerdo de Bolonia y del proceso derivado del mismo.

**IMPORTANCIA DEL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
EN EL DESARROLLO DEL POSGRADO**

La coordinación sectorial y la complementación de esfuerzos entre la Secretaría de Educación Pública y el Conacyt, plasmadas en el Convenio Específico de Colaboración entre ambos organismos,<sup>3</sup> signado el 16 de mayo de 2007, que estableció el marco mediante el cual se desarrollará y operará el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), han dado a este último un papel decisivo en el desarrollo del posgrado nacional, por lo que se ha propuesto “dar un nuevo impulso a los programas y actividades encaminados a la creación de capacidades científicas, tecnológicas y de innovación, mediante la formación de alto nivel, para apoyar la integración del conocimiento y la innovación como componentes relevantes de la productividad y competitividad de México” (Sánchez, 2011). Se trata, por lo tanto, de un esfuerzo de coordinación que acumula la experiencia adquirida en México durante los últimos 18 años, tiene en cuenta las buenas prácticas internacionales en la materia, y tiene el propósito de reconocer la capacidad de formación en el posgrado de las instituciones y en los centros de investigación orientados a la investigación, o a la práctica profesional, que cumplen con los estándares de pertinencia y calidad para desarrollar los conocimientos, las competencias o habilidades —o ambas—, de los recursos humanos de alto nivel que requiere nuestra sociedad.

En la gráfica 2 puede observarse que los recursos humanos de alto nivel que se forman en las áreas de estudio del Conacyt fortalecen áreas fundamentales para el desarrollo científico y tecnológico como las ciencias naturales y exactas y las ingenierías, y son complementarias de las otras áreas de estudio nacional.

Este compromiso de formación en el más alto nivel educativo cama del Plan Nacional de Desarrollo 2006-2012, que establece como líneas estratégicas consolidar el perfil y el desempeño del personal académico y extender las



**GRÁFICA 2. Matrícula de posgrados Conacyt y nivel nacional (%) 2009**

<sup>3</sup> En el Marco del Programa Nacional de Desarrollo, del Programa Nacional de Educación y del Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2000-2006, la SEP y el Conacyt establecieron el Programa Nacional de Posgrado (PnP), como instrumento del gobierno federal para reconocer la pertinencia y competencia internacional. El 9 de febrero de 2007, ambas instancias celebraron un Convenio Marco de Colaboración para Fomentar y Apoyar el Desarrollo de la Ciencia, la Innovación, el Desarrollo de la Tecnología, el Desarrollo y la Consolidación de Recursos Humanos de Alta Calidad Alto Nivel. Entre otras acciones, se convino fortalecer el Sistema de Certificación de la Calidad de los Programas de Posgrados Nacionales, y se señaló que tales acciones serían establecidas mediante convenios específicos.

prácticas de evaluación y acreditación, becas para realizar estudios de posgrado en programas de buena calidad, estancias posdoctorales y apoyos de carácter colectivo, como el impulso a la formación y el fortalecimiento de cuerpos académicos y la integración de redes de investigación, a la vez que establece la promoción de un mayor apoyo directo a la investigación en ciencia y tecnología, que permita un valor elevado de buenas ideas en un entorno de vínculos entre los sectores públicos, académicos y empresariales, que faciliten el financiamiento de las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

La Ley de Ciencia y Tecnología establece como bases de una política de Estado el incremento de la capacidad científica, tecnológica, y la formación de investigadores para resolver problemas nacionales fundamentales que contribuyan al desarrollo del país y a elevar el bienestar de la población en todos sus aspectos, además de promover el desarrollo y la vinculación de la ciencia básica y la innovación tecnológica, de manera congruente con la calidad educativa y la expansión de las fronteras del conocimiento, para convertir la ciencia y la tecnología en un elemento fundamental de nuestra cultura, así como incorporarlas a los procesos para incrementar la productividad y la competitividad que requiere la producción nacional, y comprende en particular esquemas de coordinación y vinculación que permiten la conjunción de principios y objetivos para el beneficio colectivo, por lo que en su artículo 1º, fracción III, señala como objeto de la misma: "Establecer mecanismos de coordinación de acciones entre las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y otras instituciones que intervienen en la definición de políticas y programas en materia de desarrollo científico y tecnológico, o que lleven a cabo directamente actividades de este tipo, así como vincular la investigación científica y tecnológica con la educación".

centran 72.4% y el Distrito Federal sólo 27.6% del total de programas inscritos en el mencionado padrón.

En los 1 305 programas del PNPC se atiende a una matrícula de 63 022 estudiantes, de los cuales 55% son becarios Conacyt, esto es, el consejo otorga casi 35 000 becas mensualmente. Del total de programas de posgrado, 71.9% son de orientación a la investigación y 28.1% de orientación profesional.

Del total de becarios y del total de programas en el PNPC, 76.4 y 69.7%, respectivamente, se ubican en 25 instituciones. El PNPC cubre 14.3% de la oferta nacional de programas de maestrías y 12.9% de la matrícula en el ámbito nacional de la maestría; a su vez, cubre 44.7% de la oferta nacional del doctorado y 55.3% de la matrícula en el ámbito nacional del doctorado, de los cuales 71.9% se hallan orientados a la investigación y 28.1% son de orientación profesional.

Los procesos de evaluación y seguimiento son los componentes clave en el desarrollo de las funciones sustantivas de las instituciones y centros de investigación de nuestro país. Las decisiones que se derivan de estos procesos permiten ofrecer información a los estudiantes —y a la sociedad en general— sobre la pertinencia de los programas de posgrado y la garantía de que la calidad de la formación es revisada periódicamente.

De la experiencia obtenida en la operación del Programa de Fortalecimiento del Posgrado Nacional 2002-2006, se identificó la necesidad de construir un método general de evaluación y seguimiento aplicable a los programas de posgrado, independientemente del área del conocimiento o disciplina de que se trate. El método parte de una visión integral y prospectiva del posgrado y se estructura con base en criterios y estándares genéricos que dan cuenta de la pertinencia y el nivel de calidad de los programas y de las buenas prácticas definidas para los procedimientos de evaluación. El método tiene en cuenta los principios rectores de la enseñanza superior en México, entre los que destacan: *a)* la libertad académica de las instituciones educativas; *b)* la articulación formación-investigación-vinculación; *c)* el respeto a la diversidad cultural que constituye la riqueza de nuestro país. Además de estos principios, en las nuevas formas de organización del posgrado el modelo comprende la internacionalización del posgrado, y la integración creciente del conocimiento y la innovación a la cadena de valor de la economía nacional, como factores de productividad y competitividad. Asimismo, han influido la movilidad de estudiantes y profesores, las redes de colaboración, los programas compartidos, los colegios doctorales, la codirección de tesis, la educación a distancia y las nuevas demandas sociales.

Considerando las áreas del conocimiento del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, en esta zona existen 360 programas del PNPC, mientras que en las entidades federativas hay 945 de estos programas, esto es, los estados con-

#### EL PROGRAMA NACIONAL DE POSGRADOS DE CALIDAD Y SUS REPERCUSIONES

EN EL POSGRADO NACIONAL: ALGO DE SU NUMERALIA

En México hay 7 720 programas de posgrado para atender a una población de 229 296 estudiantes, distribuidos en todos los estados de la república, pero no representan ni siquiera 10% de la matrícula del nivel superior educativo. En el posgrado, al igual que en las actividades de investigación, existe una alta concentración en el Distrito Federal y su zona metropolitana. Sin embargo, en esta zona existen 360 programas del PNPC, mientras que en las entidades federativas hay 945 de estos programas, esto es, los estados con-

**CUADRO 4. Programas del PNPC por nivel de desarrollo académico, 2010**

Sector	Competencia internacional	Consolidado	En desarrollo	Reciente creación	Total	% del total
Centros Conacyt	18	65	10	15	108	8.3
Centros de investigación federales	33	52	6	9	100	7.7
IES estatales	13	265	148	201	627	48.0
IES federales	28	189	60	25	302	23.1
IES particulares	3	49	30	16	98	7.5
Institutos tecnológicos		38	13	11	62	4.8
Otros		4	4	8	8	0.6
<i>Total</i>	95	662	271	277	1 305	100.0
% del total	7.3	50.7	20.8	21.2	100.0	

FUENTE: Sánchez, 2011, con cifras del Conacyt.

nómico (OCDE), a la cual pertenece nuestro país, puede observarse en el cuadro 3 que las maestrías y doctorados que integran el PNPC se concentran mayoritariamente en las áreas de Ciencias Aplicadas y Ciencias Básicas, a diferencia de la oferta nacional de maestrías y doctorados, que mayoritariamente se ubican en el área de las Ciencias Sociales y las Humanidades, lo cual refleja la complementariedad de los esfuerzos institucionales, y la responsabilidad compartida de la SEP y el Conacyt por desarrollar el posgrado equilibrada, descentralizadamente y acorde con las necesidades sociales y productivas del país.

Los Centros Públicos de Investigación y los Centros de Investigación Federales conforman 16% de la oferta de posgrados del PNPC, como se muestra en el cuadro 4, y realizan un aporte importante a la estructura de esta oferta, al darle solidez y calidad equiparable a la que cumple con indicadores internacionales, pues contribuyen con 53.7% de la oferta de programas de competencia internacional y con 17.7% de los programas de posgrado ya consolidación internacional y con 17.7% de las semejanzas y分歧encia internacionales. Aunque resulta indispensable realizar un estudio de las semejanzas y分歧encia, así como de las fortalezas y debilidades del posgrado nacional en convergencias, así como de otras latitudes, la Norma Internacional de Clasificación

relación con el de otras latitudes, la UNESCO, agrega el nivel de licenciatura con el máster, obstaculizando los análisis comparados del posgrado. Sin embargo, las estadísticas de la UNESCO (2007), así como las de organismos como el Comisión Económica para América Latina (CEPAL), señalan que así como la cobertura general en educación superior es inferior a los porcentajes entre 40 y 50%, necesarios para asegurar el desarrollo de una nación, en el caso del posgrado su cobertura también resulta bastante baja para estas necesidades, por lo que los esfuerzos en el PNPC, como en el posgrado nacional en general, deberán incrementarse considerablemente.

En este sentido, el Conacyt y la SEP consideran ya como una posibilidad incorporar la modalidad a distancia dentro de la oferta de posgrados del PNPC. En la actualidad la oferta nacional es de 1010 posgrados a distancia, que se ubican en 75% en instituciones de educación superior privadas. De estos, 121 doctorados; 738 maestrías, 149 especialidades, que se distribuyen en áreas del conocimiento en 87% dentro de las Ciencias Sociales y Humanidades, 10% de Ciencias Aplicadas y 3% de Ciencias Básicas.

La convocatoria para que los posgrados a distancia puedan ser integrados al PNPC considera a los programas de posgrado que se ofrecen en la modalidad a distancia y que cuenten al menos con tres generaciones de egresados, y los programas que actualmente se ofrecen en la modalidad escolarizada, que cuenten con registro vigente en el PNPC y cuyas condiciones de infraestructura tecnológica y de recursos humanos altamente capacitados les permitan transitar a la modalidad no escolarizada. Tanto para los programas presenciales como para los que se ofrecen en las modalidades no presenciales se aplicará el sistema de garantía de la calidad del PNPC, como sistema interno de aseguramiento de la calidad. En él, las IES y los centros de investigación son responsables primarios de su propia calidad, lo que se concreta en la implantación de su propio sistema de aseguramiento de la calidad; existe un sistema externo de aseguramiento de la calidad para garantizar una evaluación transparente y efectiva que permita

**CUADRO 3. Conformación porcentual del posgrado nacional y del PNPC por áreas del conocimiento, 2010**

Área	Maestrías PNPC	Doctorados nacionales	Doctorados PNPC
Ciencias Sociales y Humanidades	68.6	17.3	53.9
	22.2	46.2	29.1
Ciencias Aplicadas	9.2	36.5	17.0
Ciencias Básicas			
<i>Total</i>	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Sistema de consulta y explotación de datos DCP, Formato 911, Ciclo escolar 2009-2010

consolidar en cuando a calidad y pertinencia, los programas de posgrado del PNPC de acuerdo con el Código de Buenas Prácticas.

#### RETOS E INNOVACIONES

Sin duda el sector de ciencia, tecnología e innovación y el posgrado asociado a los centros no universitarios enfrentan el reto central de contar con el financiamiento suficiente y oportuno, en las proporciones, al menos mínimas, que se requieren para asegurarlos como factor estratégico e impulsor vital del desarrollo nacional. La investigación requiere que se le otorgue al menos 1% del PIB y que se continúe impulsando su descentralización y su funcionamiento articulado y en red, lo mismo dentro del propio Sistema de Centros Públicos de Investigación que con las instituciones de educación superior nacionales y extranjeras.

El posgrado requiere una mayor “articulación con la formación de pregrado, con la investigación y con la extensión, pero debiera atender no sólo la demanda de mayor especialización de tipo científico y académico, sino también, y en mayor medida, la de tipo profesional y tecnológico, en clara, oportuna y contundente respuesta a las necesidades de desarrollo económico y social del entorno productivo” (Cruz y Millán, 2002: 20), y asegurar que se formarán los recursos humanos de alta calificación que se requieren para transitir hacia una de las sociedades del conocimiento, haciendo atractiva la carrera científica, ya que sólo 5% de becarios de maestría del PNPC continúan su formación hacia el doctorado.

El Conacyt se había planteado la meta de llegar a tener 1 500 programas de posgrado reconocidos por su calidad para el año 2010, así como impulsar la creación de posgrados en la industria, de doble titulación e interinstitucionales mediante el reconocimiento a su calidad y pertinencia; fomentar la calidad del posgrado en instituciones/entidades en desventaja comparativa, por medio de estrategias que contribuyan al fortalecimiento de los núcleos académicos básicos y de los procesos de planeación y gestión; reconocer posgrados mixtos (presencial y a distancia) y las especialidades médicas; diseñar e implantar el módulo de seguimiento, resultados e impacto a la plataforma del PNPC; integrar la plataforma del PNPC a: plataformas de becas y al Sicyt; impulsar la realización de investigación sobre el tema de resultados e impactos del programa y publicarlos y certificarlo; evaluar los resultados y impactos de estas metas proporcionales; evaluar el proceso de evaluación. Sin duda el logro de estas metas proporcionales marcarán el inicio de una voluntad política para conjurar este peligro, ya que se prevé apoyar la realización de proyectos institucionales con diseño arrollo del sector.

Las acciones que prevé realizar el Conacyt para tener más de 45 200 becarios ampliando el apoyo en 40% para el número de becarios al extranjero, repercutirá positivamente en la formación de alta calificación que necesita y requerirá nuestro país para superar sus grandes problemas y rezagos sociales, y para trascender su actual situación en el concierto de las naciones.

También el Conacyt ha considerado otorgar nuevas becas a estudiantes indígenas, lo que contribuiría a reducir la situación desfavorable en la que se encuentran, pero junto con ello apoyarlos para que continúen estudiando. Debe reconocerse el conocimiento tradicional que ellos y sus comunidades poseen e incorporarlo en los esfuerzos de desarrollo y competitividad para el país, ya que seguir considerando que este conocimiento no tiene validez o no puede aportar a la solución de los grandes problemas nacionales, ha limitado el potencial de soluciones que tanto nos urge.

Las metas que también persigue el Conacyt, de apoyar programas de doble titulación nacionales y con el extranjero, de movilidad de estudiantes y académicos, de impulsar programas en la industria y para la formación de núcleos académicos básicos, dará mayores posibilidades de desarrollo al posgrado nacional. A estas metas habría que sumar las relativas a la movilidad de gestores y directivos, así como la mejoría en su calificación, para que en todo el sistema educativo y de ciencia, tecnología e innovación se superen los problemas y retos que enfrenta la gestión de estos sectores tan complejos. Es imprescindible que se haga realidad el objetivo de crear nuevos apoyos para programas de posgrado mixtos, a distancia, y para programas en la industria, ya que centrar los apoyos en los programas presenciales y en las instituciones de educación superior ha limitado la respuesta que las nuevas circunstancias nacionales exigen en un entorno de vertiginosos cambios económicos, sociales, culturales, ambientales, científicos y tecnológicos.

Ser académico o investigador en el sector público o en el privado se ha convertido en una actividad que poco a poco ha perdido reconocimiento social y remuneración económica; por ello es vital impulsar las vocaciones científicas y tecnológicas y asegurar que jóvenes que son atraídos por la academia y la investigación sean retidos en ellas, ya que la planta de académicos y de científicos en el país tiene un alto promedio de edad, y no hay una política clara y contundente para formar a la generación de reemplazo, por lo que en una década más veríamos disminuida la base real para impulsar el desarrollo del país por la senda del desarrollo sustentable basado en el conocimiento.

Por ello, las metas y acciones que considera ya el Conacyt (Sánchez, 2011) marcan el inicio de una voluntad política para conjurar este peligro, ya que se prevé apoyar la realización de proyectos institucionales con diseño arrollo del sector.

innovador que promuevan la participación de jóvenes; conformar la base de datos de jóvenes talentos que participan en los distintos programas, y darle seguimiento para su canalización; crear la formación de ex becarios; realizar la primera reunión de programas de apoyo a las vocaciones científicas y tecnológicas; elaborar un catálogo y su publicación para compartir experiencias; incrementar el número de programas de intercambio para esencias técnicas en el extranjero; promover la participación, por entidad federativa, en programas de apoyo a las vocaciones, e incrementar la participación en el Verano de la Investigación Científica y en el Verano para la Innovación y realizar asociaciones estratégicas con ex becarios y centros públicos de investigación.

Todo ello implica un rediseño radical de la estructura y el funcionamiento del Conacyt para convertirse en la cabeza de un sector ya no sólo de ciencia, tecnología e innovación basada en el conocimiento científico y tecnológico, sino en un sector del conocimiento y la innovación, que siga impulsando el desarrollo de la ciencia y la tecnología que marca la agenda de los países y las universidades del primer mundo, pero que también, y de manera ponderante, impulse las nuevas formas de construir conocimiento (modo 2 de Gibbons *et al.*) y que impulse y asegure la inclusión del conocimiento tradicional en la investigación y el posgrado, para que sea un elemento más que contribuya a la solución de los grandes problemas nacionales y al aseguramiento de la sustentabilidad de nuestro desarrollo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anuario de la Integración Regional de América Latina y el Gran Caribe 2008-2009*, [www.cries.org/wp-content/uploads/annuario-integracion-2008-2009.pdf](http://www.cries.org/wp-content/uploads/annuario-integracion-2008-2009.pdf).
- Atlas de la Ciencia Mexicana* (2010), <http://www.atlasdecienciamediciana.org/es/index-es.shtml>
- Asomoza y Palacio, José Pablo René, Pablo Rogelio Hernández Rodríguez y Ángel Eduardo Llanas Soto (2011), *Estudio comparativo entre indicadores académicos del Cinvestav y de instituciones de educación superior y centros de investigación de México y del extranjero*, actualización 2010, México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, <http://www.cinvestav.mx>.
- Borches, Carlos (2002), "La Universidad es disfuncional a la sociedad y al país", entrevista a Renato Dagnino, especialista en política científica, martes 3 de diciembre, consultado el 24 de febrero de 2004 en [http://wcb.fcen.uba.ar/prensa/noticias/2002/opinion\\_03dic\\_2002.html](http://wcb.fcen.uba.ar/prensa/noticias/2002/opinion_03dic_2002.html).
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2006 y 2007), *Informe general del estado de la ciencia y la tecnología*, México, Conacyt.
- (2008), "Programa Especial de Ciencia y Tecnología e Innovación 2008-2012", *Diario Oficial de la Federación*, martes 16 de diciembre de 2008, [http://www.conacyt.gob.mx/Acerca/Documentos%20Normatividad/Programa-Especial-de-Ciencia-y-Tecnologia\\_2008-2012.pdf](http://www.conacyt.gob.mx/Acerca/Documentos%20Normatividad/Programa-Especial-de-Ciencia-y-Tecnologia_2008-2012.pdf)
- (2010), Fonix, Fondos Mixtos, convocatoria, México, Conacyt.
- Conacyt/Inegi (2006), Encuesta Nacional de Innovación.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y Subsecretaría de Educación Superior (2011), Programa Nacional de Posgrados de Calidad, Marco de referencia para la evaluación y seguimiento de programas de posgrado, México, Conacyt/SES, versión 4.1, enero de 2011.
- Congreso Iberoamericano de Educación: Metas 2021. <http://www.metas2021.org/congreso/cfk.htm>.
- Conferencia Regional de la UNESCO para América Latina y el Caribe (2008), Panorama de la Educación Superior en América Latina y el Caribe 2008, Desafíos de la Educación Superior en ALC (II), Cartagena de Indias, Colombia.
- Cruz Cardona, Víctor y Sytella Millán González (2002), Programa de Calidad de la Formación Avanzada. Gestión de la Calidad del Postgrado en Iberoamérica. Experiencias Nacionales. España, Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado. *Diario Oficial de la Federación* (1982), "Decreto por el que el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, mantendrá su carácter de organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propios", viernes 24 de septiembre de 1982.
- Etzkowitz, Henry (2002), The Triple Helix Of University – Industry – Government – Implications for Policy and Evaluation. Stockholm, Institutet för studier av utbildning och forskning.
- Etzkowitz, H. y C. Zhou (2006), "Triple Helix twins: Innovation and sustainability", *Science and Public Policy*, vol. 33, núm. 1, pp. 77-83.
- European Commission/European Research Area (2008), Incò-Net Projects. Supporting International Science and Technology Cooperation with Major Regions of the World. Latin America. Coordinating Latin America Research and Innovation NETworks – EULARINET. Luxemburgo, Office for Official Publications of the European Commission/European Research Area (2008). Scientific and Technological Cooperation on Socio-Economic and Environmental Challenges between Latin America, The Caribbean and The European Union, Bélgica, European Communities.
- Gibbons, Michael (1998), "Pertinencia de la educación superior en el siglo xxi", documento presentado en la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior de la UNESCO.

Gibbons, Michael, Camille Limoges, Helga Nowotny, Simon Schwartzman, Peter Scott y Martín Trow (1997), *La nueva producción del conocimiento: la dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*, Corredor, Barcelona. Ediciones Pomares.

Hoyos, Zully David y Juan José Plata (2006), "La apropiación social de los resultados de la investigación científica y la innovación", en *75 maneras de generar conocimiento en Colombia, 1990-2005. Casos seleccionados por los Programas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Bogotá, Colombia, Colciencias. Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI) en cifras, 1993 (2010), México, IMPI, enero-junio.

International Institute for Labour Studies, World of Work Report 2010 (2010), *From one crisis to the next?*, Ginebra, International Labour Organization.

Kucynski, Pedro Pablo y John Williamson (2003), *After the Washington Consensus: Restarting Growth and Reforms in Latin America*, Washington, Institute for International Economics, marzo.

Mayer-Foulkes, David (2010), "Innovación y desarrollo", en Carlos Bañeresch Parada y Liliana Meza González (comps.), *La tecnología y la innovación como motores del crecimiento de México*, México, Fondo de Cultura Económica (Lecturas, 102).

Pérez Lindo, Augusto (2010), *¿Para qué educamos hoy?: filosofía de la educación para un nuevo mundo*, Buenos Aires, Biblos.

Prebisch, Raúl (2006), *El poder, los principios y la ética del desarrollo*, Buenos Aires, BIDI/INTIAL.

Rama, Claudio (2010). "Los postgrados, nuevo paradigma del contrato social", Los postgrados en América Latina: nuevo paradigma del contrato social entre universidad y sociedad en términos de competencias, calidad y mercado, Primer Congreso Argentino y Latinoamericano de Postgrados en Educación Superior, Universidad Nacional de San Luis, San Luis, Argentina, 12 al 14 de mayo de 2010, <http://www.slideshare.net/claudiotorama/los-postgrados-nuevo-paradigma-del-contrato-social>. Revenga, Ana y Jaime Saavedra-Chanduvi (2010), "Poverty, equity, and jobs", en Octaviano Canuto y Marcelo Giugale (eds.), *The Day After Tomorrow: A Handbook on the Future of Economic Policy in the Developing World*, Washington, The World Bank, consultado el 28 de agosto de 2010, en <http://go.worldbank.org/TPPWANWXRO>.

Sánchez Soler, Dolores (2011), "La formación de recursos humanos en los centros Conacyt: avances y perspectivas", documento presentado en las Reuniones de Órgano de Gobierno y Asamblea General de los Centros Conacyt, San Luis Potosí, México, Conacyt.

Sursock, André y Hanne Smidt (2011), "Resumen ejecutivo del informe Trends 2010", *Revista Iberoamericana de Educación Superior RIES*, vol. 2, núm. 4, pp. 165-172. <http://ries.universia.net/index.php/ries/article/view/112>.

CNFSO (2005), Hacia las sociedades del conocimiento. Informe Mundial, París, UNESCO. <http://www.iesalc.unesco.org.ve/prucbaobservatorio/documentos%20pdf/conocimiento.pdf>.

— (2009), Conferencia Mundial de Educación Superior 2009. La Nueva Dinámica de la Educación Superior y la Búsqueda del Cambio Social y el Desarrollo, París, UNESCO, Comunicado final, 5 al 8 de julio de 2009.

UNESCO/UNICEF (2005), La educación como bien público y estratégico. Encuentro Regional UNESCO-UNICEF, Cartagena, Colombia, 31 de agosto al 2 de septiembre.

Williamson, John (1990), Latin America Adjustment. How much has happened, Washington, Institute for International Economics, abril, cap. 2.

Wohlsen, Marcus (2011), Biopunk: *DIY Scientists Hack The Software of Life*, Nueva York, Current.