

II.3 FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN EL NIVEL DE DOCTORADO

INTRODUCCIÓN

En las sociedades modernas la formación de capital humano es una actividad de primer orden, ya que favorece la generación de conocimientos y contribuye al saber-hacer. Ello permite que las empresas e instituciones incrementen su competitividad y desempeño para lograr mejores resultados en sus actividades. En lo social, la existencia de mayores niveles de educación y calificación se convierte en motor para promover el bienestar y calidad de vida de la población.

Es aceptado universalmente que el esfuerzo realizado en la producción de recursos humanos de alto nivel es una inversión para promover el desempeño óptimo en las empresas, centros de investigación, instituciones de educación superior y entidades gubernamentales. Además, constituye una ventaja competitiva para permanecer en un medio ambiente de alto desempeño en el que sólo tienden a prevalecer las economías que fincan su avance en la producción y el uso eficiente del conocimiento.

Es indispensable que la industria nacional cuente con equipos de investigadores e ingenieros con estudios de doctorado dedicados a labores de investigación y desarrollo tecnológico para impulsar la innovación en el sector productivo, tal como se realiza en las economías con mayor nivel de desarrollo. La incorporación de estas personas calificadas es asumida por los empresarios como una inversión a largo plazo, ya que con ello se sientan las bases para producir mejores productos y servicios.

Al igual que en las empresas, es necesario que los profesionistas con grado de doctorado se incorporen en número creciente a la plantilla de personal de las instituciones de educación superior, centros de investigación y dependencias de gobierno y, a su vez, promuevan en forma sostenida la estrategia de incrementar el acervo de conocimientos mediante la formación de nuevos graduados de doctorado en diversas áreas de la ciencia y tecnología, con el objeto de realizar mejores investigaciones y conformar grupos de investigación de alto rendimiento para la atención de problemas comunes de la sociedad.

Dado lo anterior, resulta cada vez más relevante para nuestro país lograr la masa crítica¹ de personas con nivel de doctorado que le permita enfrentar las exigencias del mundo globalizado, caracterizado, entre otros aspectos, por el dinámico avance de la ciencia y tecnología y por la importancia que asume el conocimiento como elemento principal para el desarrollo.

Por lo tanto, el reto de las instituciones nacionales de educación superior es crear, mejorar y promover planes de estudio del nivel de doctorado que atiendan las demandas del país en cuanto a la calidad de sus programas, instalaciones, plantilla de profesores y recursos para la investigación. Asimismo, la integración de profesores con niveles de doctorado en la plantilla de las instituciones de educación superior (IES) es un factor de peso para trascender en el proceso de incorporación de estudiantes en los programas de posgrado relacionados con la investigación y la docencia.

En este contexto, resulta un compromiso ineludible para las IES promover los estudios de doctorado como programa de excelencia, ya que la calidad es un instrumento de relevancia que puede convertirse en atractivo para los aspirantes a proseguir sus actividades académicas al concluir los primeros niveles del posgrado.

En el presente apartado se analiza el comportamiento y evolución de los programas de estudio de doctorado, así como la evolución y composición de los graduados de los mismos. El estudio tuvo como fuente la encuesta realizada por el Conacyt, la cual se ha aplicado en los últimos tres años a las IES, públicas y privadas, para conocer las características sobre la formación y desarrollo de los programas de doctorado y de sus graduados. Para ambas agrupaciones el análisis comprende tres periodos: la década de los años noventa, los quinquenios que la componen y el comportamiento del año 1999.

¹ Es la mínima cantidad de personal requerido para generar una reacción en cadena autosostenible, Raymond Chang, Química, Mc Graw Hill, 4ª. Edición, 1992.

DEFINICIONES

EL DOCTORADO

El doctorado, según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (ISCED por sus siglas en inglés), se ubica en el nivel 6, que está reservado a los programas de enseñanza terciaria que conducen a una calificación de investigación avanzada y que, por consiguiente, están dedicados a estudios avanzados e investigaciones originales, y no están basados únicamente en cursos teóricos².

Los estudios de doctorado se asocian con el más alto rango de preparación académica y profesional en el sistema educativo nacional³.

El doctorado se define como el grado académico que forma personal para participar en la investigación y desarrollo experimental, capaz de generar y aplicar el conocimiento en forma original e innovadora, apto para preparar y dirigir investigaciones o grupos de investigación y cumplir con una función de liderazgo intelectual⁴.

Este nivel de estudios busca preparar personal creativo, capaz de promover el avance del conoci-

miento científico, humanístico y tecnológico para contribuir al desarrollo del país. Las investigaciones producidas en los estudios de doctorado resultan aportaciones inéditas que generan contribuciones significativas al acervo de conocimientos.

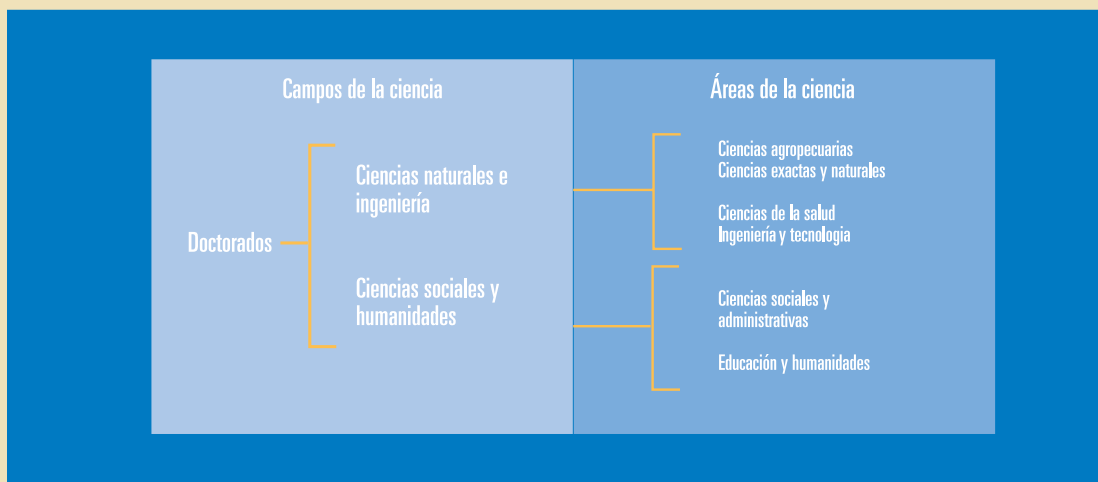
Los graduados del doctorado adquieren las herramientas necesarias para efectuar los trabajos relacionados con la realización y administración de la investigación o la docencia. Estas actividades las realizan, ya sea en instituciones de educación superior, instituciones de gobierno, empresas o en organismos no gubernamentales relacionados con actividades científicas y tecnológicas.

La formación adquirida en el doctorado es tanto de extensión como de profundidad. El graduado posee un dominio pleno del área de especialidad (ya sea porque haya ingresado concluyendo una maestría afín, o porque el propio plan de estudios contempla actividades equivalentes) y habrá profundizado innovativamente en uno de los temas particulares hasta alcanzar la frontera del conocimiento o de sus aplicaciones.

CLASIFICACIONES

FIGURA II.3

CAMPOS Y ÁREAS DE LA CIENCIA



² UNESCO, International Standard Classification of Education ISCED, 1997.

³ ANUIES, Anuario Estadístico, 1999.

⁴ Coordinación Nacional de Planeación de la Educación Superior (COMPES), Programa Nacional de Posgrado 1989-1994, Modernización Educativa No. 6, SEP, 1997.

Los datos obtenidos de la encuesta se agruparon por área de la ciencia según la clasificación empleada por la ANUIES, que tiene una amplia aceptación en el medio educativo y resulta compatible con la Clasificación Internacional Normalizada (CINE) de la UNESCO⁵.

El ámbito de la ciencia clasifica a las actividades científicas en dos grandes campos, definidos como ciencias naturales e ingeniería y ciencias sociales y humanidades. A su vez, los campos de la ciencia se subdividen en áreas de la ciencia, correspondiendo al campo de ciencias naturales e ingeniería las siguientes: ciencias agropecuarias, ciencias exactas y naturales, ciencias de la salud e ingeniería y tecnología. El área de las ciencias agropecuarias cubre las disciplinas relacionadas con la agronomía, horticultura, silvicultura, pesca, veterinaria, zootecnia y otras ramas conexas.

Las ciencias exactas y naturales están formadas por las disciplinas: astronomía, biología, botánica,

física, matemáticas, química y otras relacionadas con el estudio del medio ambiente, mar y tierra. Ciencias de la salud alberga a las disciplinas relacionadas con la anatomía, farmacología, medicina, salud pública, higiene y enfermería. Ingeniería y tecnología comprende a las disciplinas relacionadas con arquitectura, biotecnología, ingeniería civil, ingeniería eléctrica, así como otras ramas de la ingeniería, tales como: computación y sistemas, electrónica, mecánica, metalúrgica, química y textil.

El campo de las ciencias sociales y humanidades está formado por dos extensas áreas, ciencias sociales y administrativas, y educación y humanidades. La primera está integrada por las disciplinas de tipo administrativo, económico, sociológico y del comportamiento humano. A su vez, el área de educación y humanidades considera a las disciplinas relacionadas con la filosofía, educación, historia, lingüística y literatura

FUENTES DE INFORMACIÓN

En 1998 el Conacyt diseñó e instrumentó una encuesta dirigida a las Instituciones de Educación Superior (IES) del país, tanto públicas como privadas, con programas de doctorado, la cual fue compilada por los responsables de las disciplinas de posgrado y, en algunos casos, por el personal administrativo relacionado con dicha función.

El trabajo de levantamiento de datos realizado en 1999 permitió generar la serie histórica 1990-1998. Al concluir dicho año se procedió a revisar con detalle la base de datos, lo que hizo posible ubicar la existencia de algunas IES, de las que se tenía información incompleta. Lo anterior dio lugar a requerimientos específicos para que dichas

instituciones proporcionaran en la siguiente encuesta –año 2000– un nivel mayor de desglose de los datos sobre algunas de las variables de graduados reportadas anteriormente.

Así, la encuesta realizada por el Conacyt al iniciar el año 2000 reportó datos actualizados para 1999. Asimismo, este estudio se aprovechó para corroborar información obtenida para las IES en años anteriores. La recopilación de datos fue apoyada mediante comunicación telefónica directa con los responsables de reportar información en las diferentes IES, con lo que se garantizó un mayor nivel de confiabilidad en las cifras reportadas. Este procedimiento aseguró la obtención de datos más precisos sobre los programas de doctorado existentes en el país y el número de graduados que los cursaron.

LOS PROGRAMAS DE DOCTORADO EN EL PAÍS

El doctorado no sólo resulta de importancia para perfeccionar las habilidades de docencia e investigación en los estudiantes de posgrado, es también

un nivel académico útil como instrumento de planeación para la producción de los investigadores y, por ello, el número de programas y de graduados de doctorado resulta un indicador relevante para conocer el potencial del país en materia de absorción y generación de conocimientos.

La obtención de datos de las IES sobre progra-

⁵ Fuente: UNESCO, 1997.

mas de doctorado y su orientación permite conocer cuál es su aporte a la creación de capital intelectual de máximo nivel académico. Por esta razón, para obtener información directa y actualizada de estos programas en México, el Conacyt decidió encuestar a las instituciones de educación superior para conocer los datos referentes tanto al número de programas como al de graduados de doctorado, así como sus principales características.

LA DÉCADA DE LOS NOVENTA

La creación de programas de doctorado en las instituciones de educación superior permite medir su esfuerzo para proveer de personal de alto nivel destinado a las labores relacionadas con las actividades académicas y de investigación.

Al iniciar la década existían 117 programas de doctorado, de los cuales el 26.5 por ciento correspondió a ciencias exactas y naturales; 21.4 por ciento a ciencias sociales y administrativas; 15.4 por ciento a ciencias de la salud; 12.8 por ciento a ciencias agropecuarias e ingeniería y tecnología y 11.1

por ciento a educación y humanidades. Diez años más tarde, al concluir el decenio, existían en México 446 programas de doctorado vigentes, de los cuales el 23.5 por ciento correspondió a ciencias exactas y naturales; 22.2 por ciento a ciencias sociales y administrativas; 18.8 por ciento a ingeniería y tecnología; 14.2 por ciento a educación y humanidades; 11.0 por ciento a ciencias de la salud y 10.3 por ciento a ciencias agropecuarias. Al analizar los datos de referencia se observa que las ciencias de la ingeniería y tecnología muestran un mayor crecimiento, mientras que las ciencias sociales y administrativas y educación y humanidades crecieron a tasas inferiores. Por su parte, el comportamiento de los programas de posgrado durante la década registró una tasa media anual de crecimiento del 16.0 por ciento.

Por todo lo anterior, puede decirse que en la actualidad México tiene un destacado número de programas de doctorado en todas las áreas de la ciencia, con un mínimo de 46 programas de doctorado en ciencias agropecuarias y un máximo de 105 programas en ciencias exactas y naturales.

CUADRO II.9

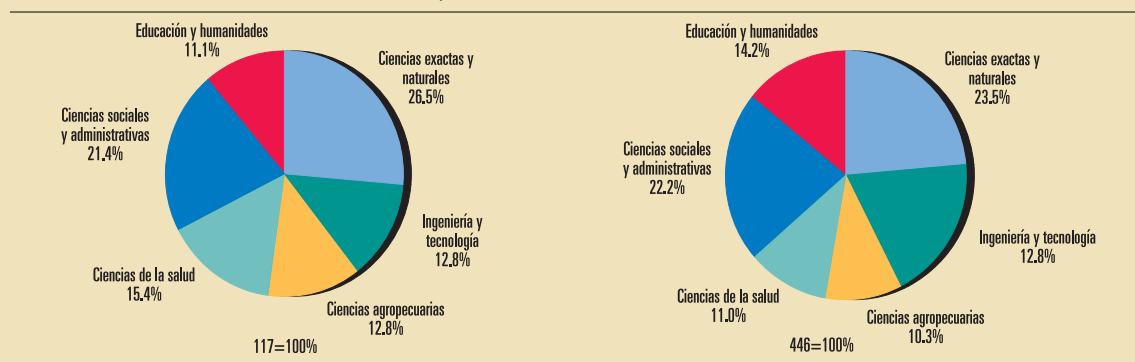
PROGRAMAS DE DOCTORADO POR ÁREA DE LA CIENCIA

Área de la ciencia	1990		1999	
	Número de programas	%	Número de programas	%
Ciencias exactas y naturales	31	26.5	105	23.5
Ingeniería y tecnología	15	12.8	84	18.8
Ciencias agropecuarias	15	12.8	46	10.3
Ciencias de la salud	18	15.4	49	11.0
Ciencias sociales y administrativas	25	21.4	99	22.2
Educación y humanidades	13	11.1	63	14.2
Total	117	100.0	446	100.0

Fuente: Conacyt, Encuesta de Doctorado, 1999

GRÁFICA II.12

PROGRAMAS DE DOCTORADO POR ÁREA DE LA CIENCIA, 1990-1999



ANÁLISIS QUINQUENAL 1990-1994 Y 1995- 1999

Un aspecto a destacar en el análisis de los resultados en los quinquenios es que tanto los programas de doctorado como los graduados de los mismos se duplicaron del primer al segundo quinquenio de los noventa. Al analizar los programas de doctorado durante el periodo 1990-1994 se observa que el número de programas presentó un crecimiento a una tasa media anual del 14.3 por ciento, mientras que en el periodo 1995-1999 fue del 19.7 por ciento.

En el quinquenio 1990-1994 el número de graduados por programa de estudio muestra diferencias significativas cuando se aborda por área de estudio. Así, cada programa de doctorado en ciencias agropecuarias generó, en promedio anual, 2 graduados; ingeniería y tecnología, 4; educación y humanidades, 6; ciencias de la salud, 7; ciencias exactas y naturales, 8 y ciencias sociales y administrativas, 9.

En el quinquenio 1995-1999 el número de graduados por programa de estudio muestra ligeras diferencias. Así, cada programa de doctorado en ciencias agropecuarias e ingeniería y tecnología produjo anualmente en promedio 5 graduados; ciencias exactas y naturales y ciencias sociales y administrativas, 8, mientras que de ciencias de la salud y educación y humanidades egresaron 9.

PROGRAMAS EN 1999

En 1998 el universo de instituciones de educación superior instaladas en el país con programas de posgrado ascendió a 402, y cada una de éstas podía ofrecer más de un nivel (especialización, maestría y doctorado). Desde este punto de vista, el 40.0 por ciento poseía programas de especialización y el 85.8 por ciento contaba con programas de maestría. Asimismo, el 23.2 por ciento del total de centros de educación superior del país que impartía programas de posgrado tenía de doctorado, lo que representó un total de 93 instituciones de educación superior, mismas que fueron encuestadas por el Conacyt durante dicho año.

En 1999 la identificación de IES con programas de doctorado se realizó a partir del número detectado el año anterior y se actualizó y completó con datos preliminares proporcionados por la

ANUIES⁶, con información contenida en el Padrón de Programas de Posgrado de Excelencia del Conacyt y mediante la búsqueda, vía Internet, de otras instituciones que ofrecen programas de doctorado en México. Así, fue posible ubicar a 106 instituciones con programas de doctorado, las cuales fueron encuestadas por el Conacyt en 1999. De este total, el 78.3 por ciento son públicas y el 21.7 por ciento privadas.

El número de instituciones con programas de doctorado tuvo un incremento de 14.0 por ciento respecto a la encuesta efectuada en 1998 y de 34.2 por ciento con referencia a la de 1997. Lo anterior implica que 27 instituciones han puesto en marcha programas de estudio de doctorado en los últimos dos años.

Por otra parte, de los 446 programas de doctorado reportados en 1999 por las instituciones encuestadas, 89.2 por ciento han sido impartidos por instituciones de educación superior públicas, que graduaron 745 estudiantes, y 48 programas de doctorado fueron ofrecidos por instituciones de educación superior privadas, de los que se graduaron 101 alumnos.

Cabe destacar que de los programas existentes en 1999 prácticamente el 38.3 por ciento de los de doctorado forma parte del Padrón de Excelencia del Conacyt. Asimismo, se hace hincapié en que del total de programas de doctorado contenidos en dicho padrón el 97.1 por ciento corresponde a instituciones públicas y el 2.9 por ciento a privadas.

GRADUADOS A NIVEL DE DOCTORADO

La generación de personal con estudios a un alto nivel, en especial en aspectos científicos y tecnológicos, es una premisa en países en proceso de desarrollo. En el nuestro se tiene el reto de un mejor desempeño dentro de una economía globalizada y de ser más competitivo en diversas actividades, tales como educación, industria y en servicios. En este contexto, los recursos humanos calificados en materia de ciencia y tecnología se convierten en capital indispensable para transitar con éxito en el tercer milenio. Específicamente, se destaca la necesidad de producir científicos e ingenieros con estudios de posgrado, en especial a nivel doctora-

⁶ Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.

do, con la suficiente capacidad para lograr el avance del conocimiento mediante el desarrollo y/o mejora de diversas tecnologías indispensables en la solución de problemas relacionados con los sectores productivo y social del país.

El número de graduados permite conocer el flujo de recursos humanos que pueden dedicarse a actividades académicas y de investigación científica y tecnológica en las instituciones pertenecientes a los sectores productivo, gobierno, educación superior y privado no lucrativo.

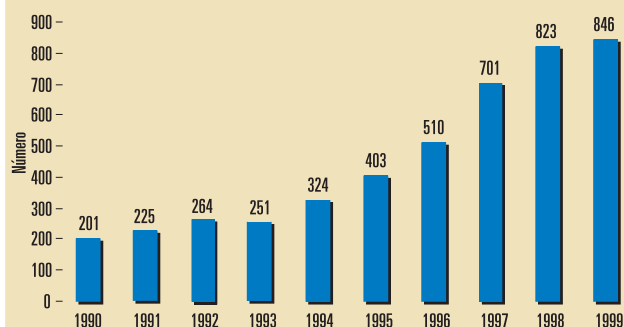
EVOLUCIÓN DE LOS GRADUADOS EN LOS NOVENTA

El número acumulado de graduados de doctorado en el periodo 1990-1999 fue de 4,548⁷ personas, de las cuales el 9.5 por ciento se graduó en instituciones públicas y el 90.5 por ciento en privadas. La tasa media de crecimiento anual de los graduados en este decenio fue de 17.3 por ciento, lo que significa que se cuadruplicó el número de graduados de comienzos de la década a los últimos años de la misma (1998 y 1999), como puede observarse en la gráfica II.13.

Con respecto a la distribución por campo de la ciencia, destaca la mayor demanda de los progra-

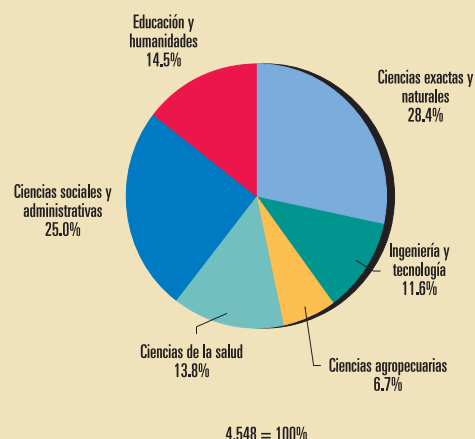
⁷ En esta cifra se encuentra la estimación del Conacyt realizada para la UNAM correspondiente al año de 1999. Lo anterior se debe a la situación que prevaleció en esa casa de estudios en dicho año y que aún no ha permitido la generación de datos definitivos.

GRÁFICA II.13
GRADUADOS TOTALES DE DOCTORADO, 1990-1999



Fuente: Conacyt, Encuesta de Graduados de Doctorado, 1999.

GRÁFICA II.14
GRADUADOS DE DOCTORADO POR ÁREA DE LA CIENCIA, 1990-1999

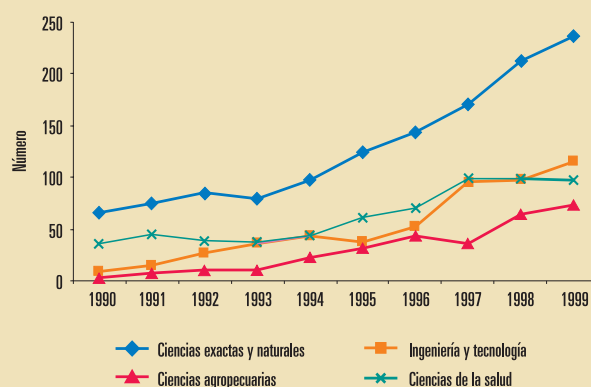


mas de ciencias exactas y naturales y los de ciencias sociales y administrativas, que juntos suman el 53.4 por ciento de los graduados en el periodo de estudio; el 46.6 por ciento restante está integrado por las ciencias agropecuarias, educación y humanidades, ciencias de la salud e ingeniería y tecnología.

A lo largo de la década, dentro del campo ciencias naturales e ingeniería, las áreas que mostraron un avance más constante fueron las ciencias exactas y naturales e ingeniería y tecnología. Dentro del campo de las ciencias sociales y humanidades destacan las ciencias sociales y administrativas, con un avance más consistente en los últimos siete años.

El 23.6 por ciento de las instituciones que par-

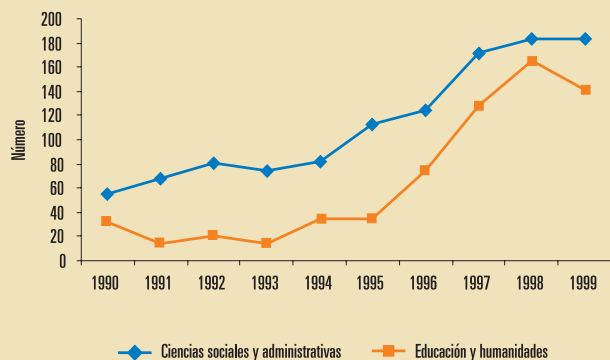
GRÁFICA II.15
GRADUADOS DE DOCTORADO EN CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍA, 1990-1999



Fuente: Conacyt, Encuesta de Graduados de Doctorado, 1999.

GRÁFICA II.16

GRADUADOS DE DOCTORADO EN CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES, 1990-1999



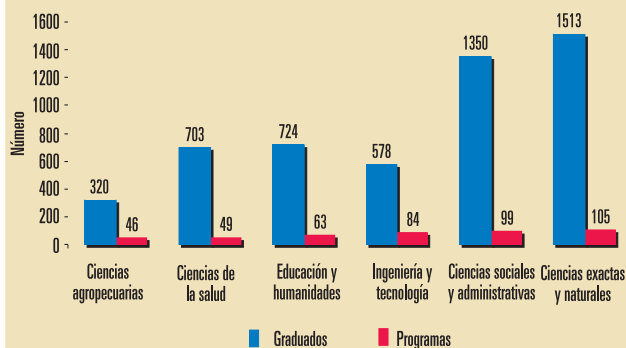
Fuente: Conacyt, Encuesta de Graduados de Doctorado, 1999.

participaron en la encuesta está realizando programas conjuntos con otras instituciones del país para fortalecer sus capacidades técnicas e infraestructura física. Asimismo, un reducido número de IES ha emprendido la tarea de asociarse con universidades del extranjero que imparten estudios de doctorado para que personal de su plantilla docente realice actividades doctorales y, posteriormente, se incorpore como profesor-investigador. Esta actividad, todavía incipiente, abarca sólo el 2.8 por ciento del universo de instituciones que participaron en la encuesta.

Las estrategias anteriores han permitido que las IES ofrezcan programas de doctorado interinstitucionales, con lo que se optimizan recursos materiales y presupuestales, ya que se comparten equipo, edificios, profesorado y otros servicios conexos. En los dos últimos años se ha comenzado a concertar esfuerzos entre las IES para concebir programas interinstitucionales en los que los alumnos adquieren una formación sólida e integral que los prepara para abordar problemas específicos de la docencia e investigación. Una muestra de ello es la participación de las escuelas, institutos y centros de investigación de una misma casa de estudios con instituciones nacionales y/o extranjeras. Se percibe que esta actividad tenderá a generalizarse en los próximos años en instituciones que requieren del fortalecimiento de sus programas de doctorado, respetando parámetros de calidad de los estudios para hacerlos cada vez más atractivos a los aspirantes.

GRÁFICA II.17

GRADUADOS DE DOCTORADO Y NÚMERO DE PROGRAMAS, 1990-1999



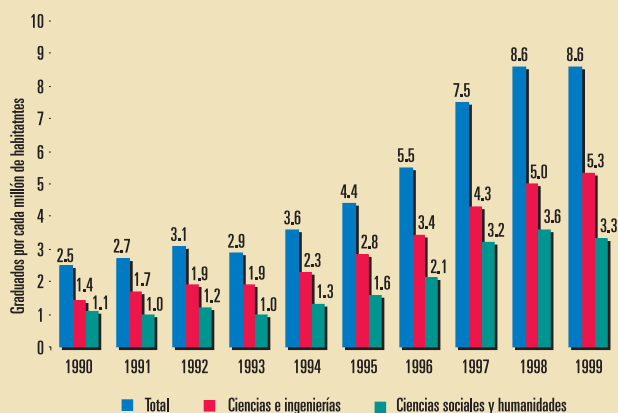
Fuente: Conacyt, Encuesta de Graduados de Doctorado, 1999.

El número de graduados de doctorado por programa de estudios muestra diferencias significativas cuando se analiza por área de estudio. Así, en el periodo cada uno de los programas de doctorado en ciencias agropecuarias e ingeniería y tecnología graduaron en promedio 7 personas por año; los de educación y humanidades, 11 y los de ciencias exactas y naturales, ciencias sociales y administrativas y ciencias de la salud, 14.

En el periodo 1990-1999 el indicador “número de graduados por millón de habitantes” en México prácticamente rebasó el triple, al pasar de 2.5 al inicio del periodo a 8.6 en 1999. En este tiempo el

GRÁFICA II.18

GRADUADOS DE DOCTORADO POR MILLÓN DE HABITANTES, 1990-1999



Fuente: Conacyt, Encuesta de Graduados de Doctorado, 1999.

ANÁLISIS QUINQUENAL POR CAMPO DE LA CIENCIA

Área de la ciencia	Graduados		Tasa de Crecimiento	Total
	1990-1994	1995-1999	%	
Ciencias exactas y naturales	403	887	120.1	1290
Ingeniería y tecnología	131	398	203.8	529
Ciencias agropecuarias	54	250	363.0	304
Ciencias de la salud	201	427	112.4	628
Ciencias sociales y administrativas	361	776	115.0	1137
Educación y humanidades	115	545	373.9	660
Total	1,265	3,283	159.5	4,548

Fuente: Conacyt, Encuesta de Graduados de Doctorado, 1999.

indicador creció 6.8 veces más que la población.

En particular se ha presentado un crecimiento más fuerte y sostenido en los últimos seis años, ya que hasta 1993 este indicador permaneció más o menos estable.

En el periodo 1990-1999 el número de graduados por millón de habitantes superó el triple tanto en el área de las ciencias e ingenierías⁸ como en el área de las ciencias sociales y humanidades⁹: Los cocientes pasaron de 1.4 a 5.3 en el primer caso, y de 1.1 a 3.3 en el segundo.

Mediante la encuesta realizada por el Conacyt se ha podido detectar que algunas instituciones educativas de importancia en el país han instrumentado planes de estudio que, de manera compacta, ofrecen los niveles de licenciatura, maestría y doctorado¹⁰ en un área específica del conocimiento. El interés por este tipo de estudios radica en la riqueza de los programas que se ofrecen, las disciplinas y temas que se abordan, así como en los retos que implica la investigación. Esta estrategia de formación de recursos humanos tiene como propósito identificar a los mejores alumnos, con capacidad para continuar con sus estudios en los niveles superiores del posgrado. Los programas integrales ofrecen a los participantes diferentes alternativas de graduación en función de la duración de sus estudios y de su desempeño académi-

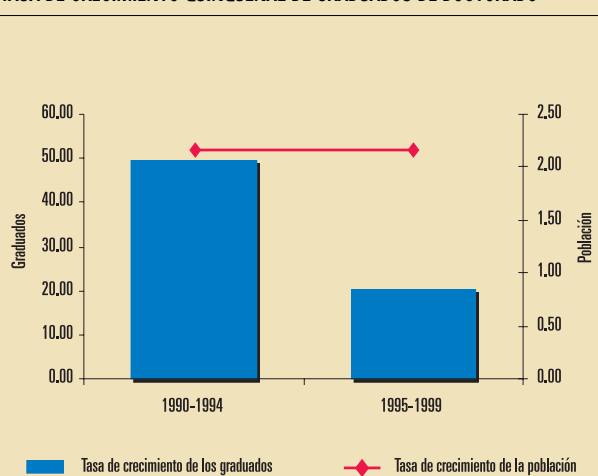
co. Mediante este mecanismo se pretende acelerar la generación de graduados de doctorado.

ANÁLISIS QUINQUENAL

En el quinquenio 1990-1994 la tasa media de crecimiento anual de graduados correspondió al 12.7 por ciento, mientras que en el quinquenio 1995-1999 ésta fue de 20.4 por ciento, lo que indica la existencia de un avance más sólido en la producción de graduados al final de la década.

Al efectuar un análisis entre quinquenios de los graduados de doctorado por área de la ciencia se detecta un crecimiento superior al 300 por ciento en educación y humanidades y ciencias agropecuarias. El caso de ingeniería y tecnología rebasó el 200 por ciento, mientras que las áreas de ciencias exactas y naturales, ciencias de la salud y

GRÁFICA II.19
TASA DE CRECIMIENTO QUINQUENAL DE GRADUADOS DE DOCTORADO



Fuente: Conacyt, Encuesta de Graduados de Doctorado, 1999.

⁸ Incluye ciencias agropecuarias, ciencias exactas y naturales, ciencias de la salud e ingeniería y tecnología.

⁹ Incorpora a las ciencias sociales y administrativas, además de educación y humanidades.

¹⁰ En los Programas Integrados los niveles y disciplinas se consideran interrelacionados. La primera etapa se caracteriza por preparar personal capaz de manejar las técnicas y metodología inherentes a una disciplina. En la segunda se forma personal especialista en un campo específico del conocimiento. En la tercera se prepara personal para la docencia e investigación.

ciencias sociales y administrativas crecieron a tasas inferiores.

En el primer quinquenio (1990-1994) el “indicador de graduados por millón de habitantes” aumentó 1.4 veces, al pasar de 2.5 al inicio del periodo a 3.6 en 1994. En este tiempo el indicador creció 3.8 veces más que la población.

Al efectuar un análisis por campo de la ciencia se observó un modesto crecimiento en las ciencias e ingenierías y las ciencias sociales y humanidades; las primeras al pasar el cociente de 1.4 al inicio del periodo a 2.3 en 1994, mientras que las segundas crecieron de 1.1 a 1.3.

Respecto al segundo quinquenio (1995-1999) el indicador “número de graduados por millón de habitantes” creció casi el doble, al pasar el cociente de 4.4 al inicio del periodo a 8.6 en 1999. En este tiempo el indicador creció 9.3 veces más que la población.

Al llevar a cabo un análisis por campo de la ciencia se observó en este último quinquenio que las ciencias e ingenierías casi duplicaron su crecimiento, al pasar el cociente de 2.8 al iniciar el periodo a 5.3 en 1999. Las ciencias sociales y humanidades, por su parte, duplicaron el cociente, al pasar de 1.6 en el inicio del periodo a 3.3 en 1999. Lo anterior, pese a la existencia de un decremento en el indicador en el último año respecto al precedente.

LA SITUACIÓN EN 1999

El número de graduados por programa de estudios no muestra diferencias cuando se analiza por área de estudio para el último año de la década. Así, cada programa de doctorado en ciencias agropecuarias, ciencias de la salud, educación y humanidades, ciencias sociales y administrativas y ciencias exactas y naturales generó en promedio 2 graduados, mientras que los de ingeniería y tecnología sólo produjeron uno.

La producción de doctores en el país es aún insuficiente en relación con la necesidad de recursos humanos de este nivel en la plantilla de las universidades y centros de investigación del país, por ejemplo, el Sistema SEP-Conacyt cuenta con 28 instituciones, de las cuales el 93.0 por ciento son centros de investigación y el resto entidades de apoyo dedicadas a la formación de recursos humanos y de prestación de servicios destinados a las actividades científicas y tecnológicas. Los centros de investigación cuentan con 2,099 investigadores y de éstos, el 50.5 por ciento posee el grado de doctor.

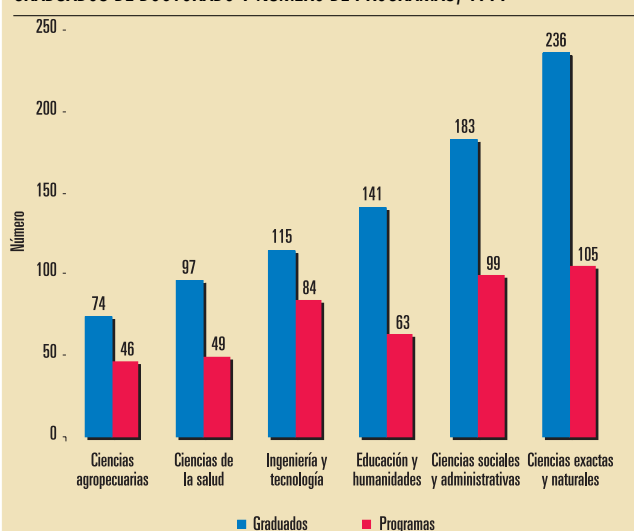
En el caso de los centros con vocación científica que integran dicho Sistema, la plantilla corresponde al 93.7 por ciento del total de doctores, mientras que los centros tecnológicos sólo poseen el 6.3 por ciento de investigadores con grado de doctor. En un país como el nuestro sería deseable incrementar el número de doctores dedicados al quehacer tecnológico hasta alcanzar al menos la cantidad que poseen actualmente los centros científicos. Aunque estos hechos pueden no ser generalizables en el país, son una pequeña muestra de las necesidades de doctores dedicados a tareas de investigación tecnológica vinculadas con los diversos ámbitos de la actividad económica del país.

Es necesario para los próximos años fomentar la generación de programas de doctorado que privilegien la producción de científicos e ingenieros con las competencias suficientes para explorar las tecnologías existentes, mejorarlas y/o desarrollar otras que atiendan los problemas del aparato productivo. Para ello, se requiere promover nuevas estrategias de vinculación de las IES y su entorno que favorezcan la formación de doctores en las ciencias e ingenierías.

Las oportunidades que brinda la red de coope-

GRÁFICA II.20

GRADUADOS DE DOCTORADO Y NÚMERO DE PROGRAMAS, 1999



Fuente: Conacyt, Encuesta de Graduados de Doctorado, 1999.

ración científica y técnica internacional deben ser mejor aprovechadas por las IES públicas y privadas en el corto plazo, para incorporar en los programas de doctorado a profesores de alto nivel de universidades y/o centros de investigación del extranjero, con el objeto de enriquecer la plantilla académica, planes de estudio e investigaciones que se realicen en el doctorado. Además, es cada vez más necesaria una mayor confrontación de los futuros doctores con los problemas reales de las instituciones de los sectores social y productivo del país; lo anterior favorecerá a los graduados proporcionándoles mayor experiencia.

Otro aspecto a destacar como prioridad para el futuro próximo es la necesidad de que las IES cuenten en su plantilla de personal con graduados de doctorado en las labores de docencia, tanto en la licenciatura como en el posgrado, dado que con ello se enriquece la visión del alumno sobre la importancia de la investigación básica, aplicada y el desarrollo tecnológico para abordar los problemas de la sociedad moderna.

Para proporcionar un aporte significativo al progreso de la academia y la investigación en el país, así como para acrecentar la calidad académi-

ca y el prestigio institucional, es de suma importancia promover con gran impulso el doctorado de excelencia en las IES. Lo anterior con seguridad redundará en el crecimiento de las capacidades y competitividad de las instituciones.

Así, las instituciones que ofrecen programas de doctorado en el país tienen el reto de preparar individuos capaces de resolver problemas en diversas áreas del conocimiento científico y tecnológico. Esto sólo se logrará con mejores planes de estudio, acervos bibliográficos, plantilla de profesores, instalaciones y equipo, además de la cooperación entre IES y otras instancias para lograr el óptimo uso de los recursos.

Es de suma importancia que las instituciones de educación superior realicen actividades de monitoreo de su entorno para detectar qué actividades realizan otras IES líderes nacionales o extranjeras que ofrecen programas de doctorado similares, así como para contemplar la posibilidad de poner en práctica las estrategias más eficientes que éstas emplean y hacer más atractiva la matrícula en los estudios de doctorado con alumnos dotados de la capacidad para la investigación y la enseñanza.