

20
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE BIBLIOTECOLOGIA

RECURSOS HUMANOS DE POSGRADO EN SALUD.
SU FORMACION EN LOS ESTADOS UNIDOS

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO
DE LICENCIADO EN
BIBLIOTECOLOGIA

PRESENTA

FRANCISCO JAVIER VALLES VALENZUELA

ASESORA: DRA. JUDITH LICEA DE ARENAS

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN
1997

MEXICO, D.F.



FACULTAD DE
FILOSOFIA Y LETRAS



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

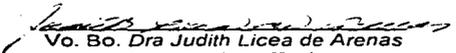


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.


Vo. Bo. *Dra. Judith Licea de Arenas*
Asesora de la Tesis



Vo. Bo. *Lic. Hugo Figueroa Alcántara*
Coordinador del Colegio de Bibliotecología

AGRADECIMIENTOS...

A la Dra. Judith Licea por el interés, la orientación y sobre todo la paciencia que tuvo durante el desarrollo del presente trabajo...

Al Maestro Alvaro Vázquez, la primer oportunidad real de ejercicio profesional y su interés en mi superación profesional durante el tiempo en que colaboré con él...

A la Universidad Nacional como institución, por la formación que obtuve en ella a través de su planta docente y por las facilidades que me brindó para la culminación de esta tesis...

A quienes son y han sido mis compañeros de trabajo, que de alguna u otra forma han retroalimentado la formación que obtuve...

A mis padres su constante preocupación por mi rendimiento escolar cuando estuve en el seno familiar, y aún fuera (físicamente) de él...

DEDICATORIA...

A mis padres Antonio y María de la Luz, quienes sólo cuentan con la experiencia que la vida les ha dado. A ellos debo la oportunidad de contar con estudios a pesar de muchas carencias...

A mi padre por el gran ejemplo de lucha y fortaleza necesarias para seguir siempre adelante...

A mi madre por el cariño que siempre ha tenido para con sus hijos...

A mis hermanos Guille, Gloria, Tony, Olga y José Luis con quienes compartí muchos momentos felices durante nuestra infancia y, aún hoy... a pesar de la distancia...

A mis mujeres: Emma por su paciencia ante la ambición a veces egoísta que antepuse por conseguir una meta.... A Emmita, quien aunque todavía no lo sabe, ha sacrificado su descanso y comodidad desde que nació...

A mis amigos, que quizá son muchos para mencionarlos, pero que han hecho ameno este ejercicio aunque a veces no lo sea...

INDICE

LISTA DE CUADROS	II
LISTA DE FIGURAS	III
INTRODUCCION	IV
1 LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN MEXICO	
1.1 Generalidades	1
1.2 La investigación científica en México	
1.2.1 Antecedentes	3
1.2.2 Epoca colonial	4
1.2.3 México independiente	6
1.3 La investigación en salud	
1.3.1 Generalidades	18
1.3.2 Antecedentes	20
2 LA EDUCACION DE POSGRADO	
2.1 Concepto	36
2.2 Objetivos de los estudios de posgrado	37
2.3 Niveles del posgrado	38
2.4 Características del posgrado	40
2.5 El Posgrado en México	
2.5.1 Antecedentes	41
2.5.2 Situación nacional	47
3 MATERIALES Y METODOS	54
4 RESULTADOS	62
5 DISCUSION	80
CONCLUSIONES	90

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Distribución de disciplinas y grados obtenidos en E.U.A. en el periodo 1980-1992

Cuadro 2. Instituciones que graduaron al mayor número de estudiantes mexicanos

Cuadro 3. Universidades con orientación hacia la investigación y número de graduados

Cuadro 4. Universidades con orientación hacia la práctica profesional y número de graduados

Cuadro 5. Areas que representan los graduados miembros del SNI

Cuadro 6. Universidades de procedencia de los miembros del SNI

Cuadro 7. Investigadores registrados en el SNI que fueron citados en SCI y SSCI de 1980-1995

Cuadro 8. Disciplinas en las que realizaron investigación los graduados miembros del SNI

Cuadro 9. Revistas nacionales en que publicaron trabajos los miembros del SNI

Cuadro 10. Revistas y nivel en que publicaron más de tres trabajos los miembros del SNI

Cuadro 11. Instituciones de adscripción de los investigadores miembros del SNI que fueron citados

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1. Graduación de Mexicanos en E.U.A. en ciencias de la salud

Fig. 2. Areas de graduación en universidades de E.U.A. de 1980-1992

Fig. 3. Grados obtenidos por mexicanos en universidades de E.U.A.

Fig. 4. Distribución geográfica de la graduación en instituciones de E.U.A.

Fig. 5. Distribución geográfica de graduados en instituciones de E.U.A.

Fig. 6. Mexicanos graduados en Estados Unidos en el periodo 1980-1992

Fig. 7. Fuentes de publicación de los graduados miembros del SNI

Fig. 8. Clasificación de los trabajos citados según los niveles del CHI

INTRODUCCION

La ciencia y tecnología, que originan el ritmo y estilo de desarrollo de los pueblos, son, en la actualidad, el factor fundamental de dependencia de los países subdesarrollados en relación con los desarrollados.

El esfuerzo de los países más o menos desarrollados para reducir esa desventaja ha sido oneroso y decepcionante, ya que no se ha logrado el florecimiento científico-tecnológico local ni tampoco la ciencia y la tecnología se han arraigado a las circunstancias del país receptor.

Estas experiencias han formado conciencia sobre la importancia de la ciencia y tecnología, pues se ha visto que las naciones que han alcanzado una amplia capacidad científico-tecnológica, aun con recursos naturales reducidos, han logrado elevar los niveles de vida y materiales de sus pueblos, además de que existe la evidencia de que sin desarrollo científico y tecnológico propio no hay capacidad para adaptar o comprender siquiera el significado de los procesos tecnológicos que se importan. Por el contrario, los países desarrollados cuentan con sistemas de investigación sólidos y bien integrados que les permiten predecir los cambios sociales que dará el dinamismo científico-tecnológico.

El panorama de la ciencia y la tecnología de las próximas décadas hace posible prever una revolución que dará lugar a cambios sociales y económicos de importancia para todos los países. Ejemplos de esto son las tecnologías surgidas recientemente o en vías de surgimiento como son: la microelectrónica, los sistemas de información y control automatizado de

procesos, la biotecnología aplicada a la salud, agricultura, agroindustria y ecología.

Las nuevas tecnologías por ejemplo, originarán profundos cambios sociales que afectarán a más del 50% de la población económicamente activa por el surgimiento de nuevos tipos de ocupación.

Todo lo anterior muestra la importancia estratégica que tienen las actividades científicas y tecnológicas, y las razones por las cuales los gobiernos se interesan cada vez más por incluirlas en la planeación nacional.

Con la creación del CONACYT en 1970, México reconoce la necesidad del desarrollo científico-tecnológico y su importancia en el proceso de independencia tecnológica a la que cada país aspira.

Sus antecedentes se remontan a 1935 cuando se creó el Consejo Nacional de Educación Superior y de la Investigación Científica que funcionó hasta 1985 y con la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica que se creó en 1942.

En 1970 el Instituto Nacional de la Investigación Científica propuso la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en cuyas funciones quedaron la de asesorar y auxiliar al Poder Ejecutivo Federal para fijar, instrumentar, ejecutar y evaluar la política nacional en ciencia de tecnología. Asimismo formular y llevar a cabo un programa nacional de becas, fomentar y fortalecer la investigación científica y tecnológica, promover la creación de

nuevas instituciones de investigación, participar en la firma de convenios de cooperación internacional y promoción y difusión del conocimiento científico.

Aunque es difícil saber con certeza cómo interaccionan las diversas variables que determinan el desarrollo económico de una nación, no hay duda de que el desarrollo temprano de la ciencia y tecnología es un ingrediente estratégico, aunado a la disponibilidad de capital a largo plazo.

El desarrollo científico-tecnológico puede ocurrir a pesar de las condiciones muy particulares de cada país, pero es indispensable la existencia de una masa crítica de especialistas en ciencia y tecnología. La decisión política de desarrollar estas áreas impone la necesidad de transferir una parte considerable del gasto público a la educación e investigación.

Sin embargo, la ciencia y tecnología, indispensables para el desarrollo, no surgen únicamente como resultado de una planeación rígida o de una asignación cuantiosa de fondos para la investigación; lo que producirá el logro científico es la conjunción de intereses: el del investigador y el respaldo financiero, independientemente de su origen (gubernamental o privado), y las áreas de investigación a desarrollar dentro de la ciencia y tecnología dependerá de la vocación de los miembros de la comunidad científica.

Desde su fundación el CONACYT ha concentrado su esfuerzo en hacer que la ciencia y tecnología en México se desarrollen más rápidamente. La mayor parte de su apoyo se ha dirigido a la ***formación de recursos humanos porque la escasez de investigadores científicos calificados es***

el obstáculo más importante para el avance científico y tecnológico del país.

Para planear la ciencia y tecnología en el sentido adecuado es necesario que se incluyan en el objeto de la planeación no sólo actividades de investigación, ***sino también las de formación de recursos humanos científicos y técnicos de alto nivel.***

La formación de estos recursos humanos de alto nivel se ha logrado, en países del primer mundo, a través de la educación de posgrado en sus diferentes niveles, y donde el objetivo principal se centra en la formación de profesionales con las habilidades necesarias para la generación y búsqueda del conocimiento, para la innovación y desarrollo de nuevos conceptos y herramientas que los diferentes campos de la ciencia necesitan, y en las cuales éstos se desempeñan, ya sea durante el ejercicio profesional, la docencia, la investigación, o la combinación de ellas.

Así, el nivel de desarrollo de una nación se refleja en la capacidad para generar ciencia y tecnología que resulta de la formación de recursos humanos a través de los planes y programas de posgrado que las instituciones de educación superior han desarrollado.

Los países del primer mundo han dedicado desde tiempo atrás la atención a este entorno. Así, países como por ejemplo Estados Unidos, desde el siglo pasado iniciaron los primeros cursos de posgrado.

Por otro lado, no basta con el desarrollo y puesta en marcha de programas de posgrado, pues la formación exitosa de un posgraduado sólo se puede realizar en un ambiente vasto en actividades de investigación, que siempre deberán estar presentes sin importar el campo del conocimiento.

El papel de la investigación científica en el desarrollo de México ha sido de naturaleza dual: como orientador del desarrollo y como refuerzo de la estructura productiva. Además, la ciencia y tecnología son esencialmente previsoras ya que pueden señalar y evaluar las formas de aprovechamiento más promisorias de los recursos del país, los riesgos de imitar patrones de consumo y producción de otras sociedades, las áreas de investigación científica y desarrollo de tecnologías que reduzcan la vulnerabilidad del país, y, bien empleadas, son las rutas más convenientes para alcanzar estadios mejores de bienestar social.

Es importante señalar que la investigación científica nacional se realiza principalmente en las instituciones de educación superior (IES), y que ésta se encuentra aún centralizada en el área metropolitana del Distrito Federal (DF), desarrollada sobre todo en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), complementada por los institutos de salud del gobierno federal, que se encuentran en estrecha comunicación con las IES antes mencionadas.

También es importante destacar que de las disciplinas científicas, la más prolífica ha sido la de las ciencias de la salud, cuyo vehículo de expresión ha sido sobre todo el artículo científico, y que las actividades de

investigación se encuentran dirigidas principalmente por investigadores con estudios de posgrado.

Los estudios de posgrado tanto nacionales como en el extranjero se realizaron de forma permanente hasta la década de los 80, cuando la crisis económica afectó sobremanera todas las actividades culturales y sociales del país. La crisis llegó a la educación superior y se reflejó en la disminución de las becas de posgrado en el extranjero principalmente. Para contrarrestar los efectos de esta medida, en su lugar se hicieron esfuerzos para fortalecer los posgrados nacionales, que ya desde la década de los 70 se encontraban en expansión, buscando paralelamente alternativas de apoyo para seguir sustentando la formación de profesionales en el extranjero.

Con lo anteriormente señalado, se reconoce que una de las fuentes de atraso tecnológico del sistema productivo nacional ha sido el desarrollo insuficiente de la investigación para el conocimiento de las características físicas, bióticas y sociales del país, indispensable para la elaboración de inventarios útiles en el aprovechamiento racional de los recursos naturales con los que cuenta el territorio.

Ante el panorama científico-tecnológico esbozado en líneas anteriores y dada la importancia que tienen los recursos humanos calificados para el desarrollo de cualquier nación, y debido, además, a que no existe investigación alguna que permita conocer y valorar el grado de avance y las disciplinas hacia las que se inclinan los recursos humanos que van a cursar estudios de posgrado en el extranjero, el presente trabajo tuvo como objetivo principal la identificación de los graduados mexicanos en salud que realizaron

estudios en los Estados Unidos de América, y determinar si estos estudios estuvieron orientados hacia aquellas disciplinas en las cuales el país requiere de más desarrollo, y si los posgraduados se incorporaron a la planta científica nacional y, por ende, a las instituciones de investigación del país.

Para lograr lo anterior, se partió de un servicio obtenido del banco de datos Dissertation Abstracts, en el cual se recuperaron los registros de las tesis realizadas por mexicanos en los Estados Unidos. Posteriormente se realizó el análisis de la información mediante el diseño de una base de datos en la cual se ingresaron los registros de las tesis antes señaladas, complementándose con datos obtenidos de los bancos de datos Science Citation Index (SCI), Social Science Citation Index (SSCI), y con las listas de promoción del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), que se publican cada año.

Se analizaron diferentes variables como la institución de procedencia de los graduados, el grado obtenido, el número de graduados por año, las disciplinas en que se obtuvo el grado, la distribución geográfica de las instituciones en que estudiaron, la orientación de estas escuelas, sea investigación o atención primaria de la salud, las colegiaturas anuales de éstas para determinar si esto incidió en la elección de la universidad, la cantidad de graduados incorporados al SNI, el número de citas que éstos obtuvieron a partir del periodo estudiado hasta 1995, las instituciones en dónde estos científicos desarrollan su actividad y la distribución geográfica de éstas instituciones en el país.

En lo que atañe al contenido de esta tesis, en el capítulo uno se habla de las generalidades de la ciencia y tecnología, describiendo sus antecedentes en México y su posterior evolución hasta la actualidad.

El capítulo dos contiene la información referente a los estudios de posgrado en donde se presenta su concepto y objetivos, así como la evolución de éstos en México. En el capítulo tres se explica la metodología que se siguió para la realización de la presente tesis. En el capítulo cuatro se presentan los resultados obtenidos en el presente estudio, entre los cuales destacan por su importancia los siguientes:

- 1) las ciencias de la salud representaron el 14.78% de la información analizada**
- 2) la psicología, la ecología y las neurociencias fueron las disciplinas que reunieron el mayor número de tesis en ciencias de la salud**
- 3) 12 universidades norteamericanas de 82 identificadas fueron las que expidieron el mayor número de grados a estos estudiantes mexicanos**
- 4) en las universidades de cuatro estados norteamericanos se concentró el 51% de los estudiantes mexicanos de posgrado**
- 5) sólo 37 tesis del total identificado (N=189), fueron reconocidos como investigadores nacionales en el SNI**
- 6) sólo los trabajos de investigación de 20 de estos investigadores nacionales aparecieron registrados con citas en los índices del ISI**
- 7) más del 90% de los trabajos de investigación publicados por estos tesisistas se publicaron en revistas científicas predominando el idioma inglés**

8) el núcleo básico de revistas en que publicaron estos investigadores nacionales lo conformaron revistas como Biotrópica, Health Policy Planning, Nexos y Salud Pública de México, y

9) la adscripción de estos investigadores se ubica sobre todo en universidades públicas y centros de investigación del Sector Salud, y que laboran principalmente en el Distrito Federal.

En el capítulo 5 se presenta la discusión de los resultados obtenidos y, finalmente, las conclusiones a las que se llegó después del estudio realizado.

1. LA CIENCIA Y TECNOLOGIA EN MEXICO

1.1 GENERALIDADES

La formación de recursos humanos para el futuro se encuentra situada en un mundo convulso y dentro de una sociedad en constante transformación en donde las variables se modifican fuera de todo control y sobre las cuales no se puede incidir, como por ejemplo, el crecimiento demográfico y la acumulación y control de todo tipo de recursos en los centros hegemónicos.

La dependencia económica y cultural que pesa en los países en desarrollo y que los mantiene atados a los países centrales, se manifiesta también en una política económica que restringe y limita la expansión del sistema nacional de enseñanza actual, por lo cual resulta de suma importancia implantar un sistema alternativo en el que además de informar al alumno se le habilite para pensar y actuar científica y racionalmente, pues la actividad científica ha adquirido un peso creciente en todas las actividades humanas y la ciencia es un elemento cada vez más importante en la formulación y aplicación de políticas de desarrollo.

No obstante, los resultados de la actividad científica han tenido una distribución inequitativa en su aprovechamiento (1,2) cuando no se han orientado a la satisfacción de necesidades básicas de la población, pues aunque por una parte pudiera argumentarse que tienen un saldo positivo al permitir la industrialización, por otra parte, plantea problemas como:

a) qué hacer con los derivados de la transferencia de tecnología; b) las modalidades negativas en la concentración de capital, y
c) el deterioro ambiental

Todo ello como consecuencia de la dependencia respecto de los países hegemónicos que son, por sus recursos, los principales productores de ciencia.

Ante tal situación, resulta imperante avanzar en el planteamiento de las perspectivas científicas y tecnológicas que es posible construir en los países de escaso desarrollo, acordes con sus particularidades socioeconómicas y culturales.

Se ha observado en las sociedades de países desarrollados que la actividad científica está considerada como un fenómeno social, en lo general, y como fenómeno económico en lo particular, pues interviene en forma creciente en los distintos procesos económicos, como lo son la producción, distribución y consumo de bienes y servicios. Esto implica que se debe aprovechar como factor de producción económica, reforzando los recursos humanos, con el objeto de lograr soluciones adecuadas a la problemática dentro de la cual se desenvuelve el individuo (3).

1.2 LA INVESTIGACION CIENTIFICA EN MEXICO

1.2.1 ANTECEDENTES

La ciencia en México se inició en firme hace pocos años, no obstante que el trayecto histórico del país muestra esfuerzos aislados en esta materia y a pesar del ingenio indígena y del espíritu aventurero de los conquistadores, no se logró consolidar una tradición científica propiamente nacional, como sucedió en otros países europeos.

En materia de ciencia en el México prehispánico se siguió una trayectoria diferente a la de otros pueblos, y esta originalidad suscitó cierta confusión y condujo a tergiversaciones sobre el grado de desarrollo científico alcanzado en Mesoamérica. El México prehispánico alcanzó un nivel comparable al de otras grandes civilizaciones sin los elementos que impulsaron las revoluciones tecnológicas de Asia y Europa, como la domesticación de grandes especies animales, la aplicación del principio mecánico de la rueda y el uso del metal, cuya importancia en el México antiguo nunca trascendió al instrumental básico, salvo algunas regiones de occidente. Los recursos energéticos de Mesoamérica fueron la fuerza humana, la energía solar y el fuego (4).

Así, las manifestaciones de desarrollo científico quedaron plasmadas en la construcción de viviendas y templos religiosos y el desarrollo de las grandes urbes como Teotihuacan, Monte Albán, y las ciudades mayas de las tierras bajas.

Los cambios y transformaciones no se limitaron a las actividades antes mencionadas, también abarcaron todos los aspectos de la vida humana.

Los avances científicos más trascendentales se encontraban en el ámbito de la astronomía, en el cómputo del tiempo, en la escritura, en las matemáticas y otras áreas relacionadas con ellas. Este sobresaliente desarrollo en el campo científico tuvo una base económica: obedeció a la necesidad de determinar el ciclo agrícola de organizar la vida social y política.

1.2.2 EPOCA COLONIAL

La conquista subyugó el poder y genio creador de las civilizaciones de la época precolombina. La superioridad tecnológica y el máximo poder agresivo de los conquistadores destruyeron la religión e instituciones, y originaron una ruptura cultural y social.

Sólo durante un breve periodo, los logros indígenas fueron objeto de estudio de parte de los colonizadores. El estudio de las lenguas indígenas emprendido con fines de evangelización condujo a la investigación de la cultura prehispánica y, en general, a la recopilación de diversos elementos del conocimiento indígena.

Al principio, la conquista y la colonia significaron una revolución técnica. Llegaron las armas y herramientas de hierro, la rueda, el arado, y los animales de gran alzada que revolucionaron desde la nutrición hasta la disponibilidad de fuentes de energía biótica antes ausentes (5).

La introducción de cultivos y de nuevas prácticas agrícolas, de ganado de todo tipo, de tracción animal y de energía hidráulica fue la base tecnológica

del sector español. Aun en la minería, la más importante de las actividades españolas, la única innovación fue la introducción del proceso de amalgamación, método de beneficio de la plata que permitía el aprovechamiento rentable de minerales de baja ley.

En lo referente al desarrollo cultural, la política colonial se cerró a la generación de nuevas ideas y la Iglesia mantuvo el control de la educación, aislándose de toda la revolución científica europea del siglo XVIII.

En la Universidad Pontificia, fundada en 1551 (6,7), y en los demás establecimientos educativos imperaba el sistema escolástico de enseñanza, que centraba toda la formación de los alumnos en la teología y la jurisprudencia. La penetración de nuevas ideas y corrientes de pensamiento fue entorpecida por la censura que ejercía el Santo Oficio. Al inicio del siglo XVIII la nueva ciencia europea estaba representada por sólo unos cuantos libros en las áreas reservadas de las bibliotecas conventuales y de la Universidad.

Durante los últimos años de la colonia hubo una mayor apertura intelectual debido a la influencia de la ilustración en España, e indirectamente por la disminución del poder temporal de la Iglesia durante la administración borbónica. Los libros llegaron con más abundancia y libertad y comenzaron a publicarse en México revistas dedicadas a la divulgación de temas científicos. Además se inició la secularización de la educación al crearse la primera escuela laica, el Colegio de las Vizcaínas en 1767, escuela de artes y oficios de carácter estrictamente laico e independiente de la tutela eclesiástica. Posteriormente fueron creadas otras escuelas como la Real Escuela de Cirugía

en 1768, la cual fue bien reconocida por la aptitud de los cirujanos romancistas que se preparaban en sus cátedras; la Academia de las Artes de San Carlos (1781) que fue el primer centro educativo en el cual se suprimió la instrucción religiosa; el Jardín Botánico de México en 1788, en el cual se estableció el estudio sistemático de la botánica; y el Real Seminario de Minería en 1792 de merecida fama por sus enseñanzas científicas, sus investigaciones de laboratorio y sus exploraciones técnicas; todos independientes de la Universidad Pontificia y de los demás institutos de educación superior (8,9,10,11)

No obstante que estos centros de educación permitieron el florecimiento de científicos como José Antonio Alzate, Juan Benito Díaz de Gamarra, Francisco Javier Clavijero, Francisco Javier Alegre, Fausto de Elhúyar, Andrés Manuel del Río y Vicente Oteiza, estos fueron sólo esfuerzos esporádicos para desarrollar la educación científica en México.

El subdesarrollo general que prevalecía en las colonias cuando inició la guerra de Independencia se debió sobre todo al desinterés de España en el avance científico y tecnológico, mientras que otros países se encontraban en plena revolución industrial (12, 13).

1.2.3 MEXICO INDEPENDIENTE

Tras la guerra de Independencia, la economía quedó en ruinas. La mitad de la fuerza de trabajo había muerto en las luchas contra España (14).

Los primeros 30 años del siglo XIX fueron inestables para el país, ya que el continuo estado de guerra, el desequilibrio económico y la inestabilidad

política prolongaron el estancamiento de las actividades científicas. Durante la primera década que siguió a la constitución mexicana (1823-1833) el movimiento científico es proseguido por los liberales encabezados por José Ma. Luis Mora (15).

Antes de la ruptura con España, predominaba la artesanía en todas las ramas de la producción. Cuarenta años después la situación no había cambiado (16) y sólo en la industria textil se produjo una mecanización significativa facilitada por la fundación en 1830 del Banco de Avío, organismo de crédito gubernamental cuyo objetivo era promover la industrialización.

Hubo inversión extranjera en la minería lo cual significó alguna mejora. La falta de recursos y la inestabilidad política impidieron el avance de la educación durante esa época, ya que para 1861, sólo el 10% de la población recibía instrucción, y los centros principales de educación media seguían siendo los colegios coloniales.

Las reformas liberales de la década de 1830 hicieron hincapié en la educación superior. Se clausuró la Universidad Pontificia por la gran dificultad de reformarla y se crearon seis establecimientos de Estudios Mayores: Estudios Preparatorios, Estudios Ideológicos y Humanidades, Ciencias Médicas, Jurisprudencia, Estudios Eclesiásticos y Ciencias Físicas y Matemáticas. No obstante, sólo la Escuela de Ciencias Médicas logró funcionar sin interrupciones. La reorganización duró poco y después de varios cierres y reaperturas, la Universidad Pontificia fue clausurada definitivamente en 1865. De esta manera, México se quedó sin universidad durante 40 años aproximadamente, y los nuevos centros educativos quedaron sujetos a los

vaivenes de la política nacional. Se fundaron algunas asociaciones científicas de vida efímera y otras como la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (1833) y la Academia de Medicina de México (1865) que todavía existen.

El observatorio Astronómico Nacional fue creado en 1863 y funcionó algunos meses, después de los cuales suspendió sus labores debido a la intervención francesa, reanudándolas en 1867. Los estudios descriptivos seguían siendo la característica predominante de la ciencia mexicana en los años posteriores a 1867. Con excepción de los estudios astronómicos, realizados tras la consolidación del Observatorio Astronómico Nacional, los trabajos que se realizaban versaban principalmente sobre geografía, geología, botánica y medicina.

La influencia del positivismo fue decisiva en la vida intelectual del país ya que las ideas de ésta corriente reafirmaron la fe liberal en la educación y la ciencia, y se incorporaron a muchos de los programas educativos emprendidos por los gobiernos de este periodo.

La convicción acerca de la importancia de la educación impulsó la expansión de la educación pública. En 1861 se declaró gratuita y en 1867 la Ley Orgánica de Instrucción Pública hizo que la primaria fuera obligatoria. El número de escuelas aumentó al igual que la población escolar de todos los niveles, sin embargo, las posibilidades educativas crecieron a un ritmo menor que el número de escolares. Hubo la necesidad de reorganizar la educación superior nuevamente, y se crearon la Escuela Nacional Preparatoria y las escuelas de Jurisprudencia, de Medicina, de Cirugía y Farmacia, de Agricultura

y Veterinaria, de naturalistas, de Comercio y Administración, y de Artes y Oficios (17,18)

Al final de este periodo se fundó la Escuela de Altos Estudios, que junto con las escuelas profesionales antes mencionadas, integró el conjunto que posteriormente constituyó la Universidad Nacional de México, inaugurada en 1910 por Justo Sierra, ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes de aquel entonces.

Durante las últimas décadas del siglo XIX, se dieron las condiciones que propiciaron una primera etapa de crecimiento económico. La expansión económica se vio acompañada de una rápida tecnificación, sobre todo de aquellas áreas económicas orientadas a la exportación, así como empresas cuya inversión contaba con participación extranjera.

A la par de los ferrocarriles, la introducción de la energía eléctrica fue otra innovación en el área de servicios públicos que contribuyó al incremento de la mecanización. Fue implementada en la industria textil y después su uso se extendió a otras ramas fabriles y a otros terrenos como el alumbrado público, el uso doméstico y el transporte urbano; beneficiando a la minería, sustituyendo rápidamente la fuerza humana, a la animal y a la hidráulica, y a veces a las máquinas de vapor. También se empleó en la perforación, desagüe, ventilación y alumbrado de las minas, así como para el transporte del mineral dentro del campo minero.

En 1910 la industria mexicana estaba formada principalmente por empresas tradicionales menores: fábricas de hilados y tejidos, de jabón,

conservas alimenticias y cigarrillos, a diferencia de la industria extranjera que estaba formada por empresas grandes que usaban tecnología de vanguardia: la minería, la red ferroviaria y los pozos petroleros.

En vísperas de la Revolución se creó la Universidad Nacional de México, cuya autonomía se obtuvo en 1929. La nueva Universidad fue concebida en términos de modernidad, para estar abierta a toda la población y a todas las corrientes del pensamiento. La libertad en la búsqueda de nuevos conocimientos constituyó uno de sus objetivos básicos (19).

Durante el primer decenio del régimen revolucionario se crearon otras cuatro universidades: la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (1917), la Universidad de Yucatán (1922), la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (1923), y la Universidad de Guadalajara (1925). La Escuela Nacional de Agricultura, creada en 1845 se trasladó a Chapingo e inició sus cursos (20, 21).

Hasta la década de los años treinta las universidades y centros de enseñanza superior funcionaban con grandes dificultades y pobreza de recursos. La actividad principal era la docencia y se realizaba poca investigación. Entre 1930 y 1948 surgieron las universidades de Nuevo León, Sonora, Sinaloa, Guanajuato, Colima y la Veracruzana.

La fundación de nuevos institutos y centros de estudios superiores donde la calidad de la enseñanza fuese forzosamente mejor, se debió a la necesidad de expansión de las universidades, y a las demandas cada vez más complejas del sector público.

Bajo estas necesidades, la Facultad de Altos Estudios de la Universidad Nacional de México se convirtió en la Facultad de Filosofía en 1925, en donde se siguió impartiendo la enseñanza científica hasta 1930, fecha en que se creó la sección de ciencias que a partir de 1939 se transformó en la actual Facultad de Ciencias (22).

El Colegio de México inició sus actividades en 1938 primero como centro diseñado para ayudar a la continuidad de las investigaciones de los intelectuales españoles que se refugiaron en México durante la Guerra Civil Española, y hoy es una institución en que se realiza investigación y docencia en disciplinas humanísticas, económicas y sociales.

En 1944 se inauguró el Instituto de Cardiología, cuyo antecedente es el Servicio de Cardiología del Hospital General fundado en 1924. En 1945 se establecieron el Hospital para Enfermedades de la Nutrición y el Instituto Nacional de la Nutrición.

El Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas (IMIT) se creó en 1946 y en 1949 se establecieron los Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial.

En 1959 se fundó la Academia de la Investigación Científica, actualmente Academia Mexicana de Ciencias A.C., la cual agrupa a los investigadores de México en distintas áreas de la ciencia. Los objetivos de la Academia son propiciar que la investigación científica sea de mejor calidad, difusión de la ciencia y fomentar la comunicación entre la comunidad científica

y los organismos públicos y privados y, entre los usuarios y patrocinadores de la ciencia.

Fue precisamente en la década de los 60 cuando se acentuó la preocupación en los círculos políticos y económicos por el papel que juega la ciencia, pues hasta ese momento gran parte del apoyo para la formación de los cuadros de alto nivel había provenido del exterior, donde se formaba la mayoría de los científicos mexicanos (23).

Se crearon más centros de investigación, así como el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), el Instituto Nacional de Energía Nuclear (INEN) y el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN (CINVESTAV), y más recientemente el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE). En el ramo agropecuario se consolidó la investigación en el Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales (24,25), hoy en día fusionados en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)

A fines de esta década se inició un proceso de transformación cualitativa del país, cuando se establecieron por primera vez mecanismos para propiciar la aceleración del desarrollo científico y tecnológico, en tanto que aumentaba la preocupación por la transferencia de tecnología y su vinculación con la inversión nacional y extranjera.

En la década de los 70 comenzó una inversión equivalente al 0.13% del producto interno bruto (PIB) para atender los requerimientos del quehacer científico y tecnológico. El número de instituciones dedicadas a estas

actividades era de 375, y el personal asociado a los proyectos de investigación alcanzaba la cifra de 3365. Basta comparar la relación que prevalecía entre estudiantes de educación superior e investigación mexicanos, con el promedio que predominaba en los países desarrollados, para ilustrar la escasez de personal científico de esos años, ya que en los países industrializados había de 6 a 12 estudiantes por investigador, aquí se llegaba a la cifra de 83 estudiantes por cada investigador, lo cual muestra el nivel cuantitativo y sus implicaciones cualitativas, en lo que toca al proceso de formación de personal altamente calificado (26).

Es también durante la década de los setenta cuando abre sus puertas la Universidad Autónoma Metropolitana (27) y cuando se inician los apoyos a los programas de investigación en universidades públicas, de hecho, entre 1970 y 1985 se duplicó el número de universidades y se creó el sistema de institutos tecnológicos.

Mientras tanto, la Universidad Nacional Autónoma de México, el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional y El Colegio de México continúan creando núcleos de investigación, tanto en la capital de la República Mexicana como en el interior del país, en las que se inician nuevas líneas de investigación acordes a las corrientes contemporáneas de la ciencia en el mundo (28).

Se estima que de 1940 a 1970, entre 30 y 40,000 mexicanos, la mayoría de ellos hijos de familias acomodadas, cursaron estudios de posgrado en la universidades norteamericanas. Se calcula además que 7000 mexicanos realizaron estudios de posgrado en Francia entre 1930 y 1970, sin considerar

los años de Guerra, y no se ha hecho un cálculo de los estudiantes que pasaron por las universidades de Inglaterra, Italia, Canadá, Alemania y otros países (29).

La actividad científica del país carecía de mecanismos de regulación, y se orientaba usualmente por la voluntad individual de los mejores investigadores.

En los años 70 surgió un proceso de concientización para organizar sobre bases racionales el desarrollo científico y tecnológico del país, esto significó una oportunidad para los investigadores al pasar de actividades individuales a la estructuración de grupos más significativos de investigación.

Por otro lado, en los medios de decisión política se inició una mayor preocupación sobre los aspectos del desarrollo tecnológico como respuesta al agotamiento del modelo económico basado fundamentalmente en la sustitución de importaciones de productos finales. Esto permitió la creación de nuevas estructuras y mecanismos nacionales para la planeación y acrecentamiento de la capacidad científico-tecnológica de México.

Con la estructuración del denominado sistema nacional de ciencia y tecnología, se establecieron las bases para una definición participativa de este sistema en la política nacional. En este sentido, se hizo necesario programar la actividad científica y coordinarla entre las instituciones de educación superior, centros e institutos de investigación y desarrollo, y las Secretarías de Estado, creándose en 1935 el Consejo Nacional de Educación Superior y de la Investigación Científica, el cual funcionó hasta 1938, luego en 1942 se creó la

Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica, y el Instituto Nacional de la Investigación Científica, que se fundó en 1950 y reformado en 1961, y finalmente el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, fundado a fines de 1970, como órgano coordinador y catalizador del proceso (30).

La segunda mitad de la década se caracterizó por una creciente participación de las instituciones de educación superior, en particular las ubicadas fuera del Distrito Federal, en las actividades científicas y tecnológicas del país. Dichas actividades se orientaron más hacia los aspectos vinculados con el desarrollo socioeconómico, reduciéndose la participación porcentual de la investigación asociada a intereses académicos individuales. En paralelo al desarrollo de la investigación en la educación superior, la actividad científica y tecnológica se diversificó ampliamente introduciéndose nuevos núcleos de investigación en los sectores productivos, especialmente en las dependencias gubernamentales y el sector paraestatal.

Al finalizar la década, se establecieron por primera vez los mecanismos de tipo fiscal y financiero, diseñados específicamente para alentar la labor científica y tecnológica de las instituciones productivas (31).

La difusión del conocimiento científico y tecnológico que se manifiesta en la adopción de innovaciones técnicas y formas más eficaces de producción y consumo, no se realizan tan sólo a través de cursos formales impartidos en escuelas, centros de capacitación y universidades. Buena parte del proceso es menos formal, más generalizado y ubicuo.

Aunque por una parte se advirtió que la Revolución mostró un marcado sesgo anticientífico, también rompió con la dura estratificación social que venía desde la Conquista y contribuyó a crear condiciones favorables para el arranque de los procesos masivos de urbanización, educación y capacitación formal e informal del pueblo. Debemos considerar que el movimiento revolucionario desarraigó de sus lugares a millones de campesinos que durante el Porfiriato estuvieron sometidos al peonaje, y que el progreso tecnológico incipiente y la educación informal se manifestaron en las acciones bélicas que gracias a los ferrocarriles tuvieron una movilidad táctica y estratégica desconocidas hasta entonces. Con la Revolución Mexicana miles de hombres tuvieron que familiarizarse con el ferrocarril, el máuser, el telégrafo y numerosos productos y técnicas de la era industrial.

Debe señalarse también que la acelerada urbanización registrada en México desde la Revolución ha generado un proceso educativo de enorme importancia, así como graves problemas: hacinamiento, insuficiencia de servicios públicos, contaminación ambiental, criminalidad y desocupación abierta. Cuando los campesinos y ejidatarios abandonan el campo para trasladarse a la capital sufren un proceso educativo, a medida que pasan de trabajos marginales a ocupaciones relativamente específicas. La migración a las ciudades ha obligado a ingresar al siglo XX a millones de mexicanos. La migración de braceros y empleados domésticos a los Estados Unidos, pese a sus bien conocidos problemas, también ha actuado como un potente elemento modernizador. La llegada a México de inmigrantes con preparación científica y tecnológica avanzada revistió gran importancia. Destacan la migración francesa durante la segunda mitad del siglo pasado, la libanesa en el presente

siglo, cuantiosa inmigración judía, sobre todo durante los años de la persecución nazi y la inmigración republicana española (32,33).

En resumen, las causas del avance científico y tecnológico registrado en México durante lo que va del siglo han sido:

a) los cambios sociales producidos por la Revolución Mexicana, que rompieron con la rígida estructura de castas heredada de las épocas prehispánica y colonial

b) las masivas migraciones del campo a las ciudades y las nuevas zonas de riego

c) la creación de nuevas universidades y de institutos y centros de investigación

d) los estudios de posgrado realizados por mexicanos en universidades extranjeras

e) la llegada al país de miles de inmigrantes calificados que buscaban refugio de las persecuciones nazi y franquistas, principalmente.

Todos los sucesos mencionados anteriormente contribuyeron poderosamente al desarrollo de la ciencia y tecnología producida en México, sin la cual no podría explicarse el auge y la expansión con altibajos que ha mostrado la economía mexicana.

1.3 LA INVESTIGACION EN SALUD

1.3.1 GENERALIDADES

De las investigaciones que se hacen en México, las de mayor tradición y más productivas son las relativas a la salud.

De las tres ramas que la componen: la investigación clínica, la investigación básica y la epidemiológica la primera es la que más se ha realizado en nuestro país (34).

A su vez, son tres tipos de instituciones las que promueven, apoyan y llevan a cabo ellas mismas la investigación en salud: las universidades y los centros de investigación, el ahora llamado Sector Salud con sus direcciones administrativas y normativas, por un lado, y sus centros clínicos por el otro, y por último las instituciones de apoyo, tanto gubernamentales como privadas de carácter filantrópico (35,36).

En la investigación biomédica se incluyen trabajos realizados dentro de las llamadas ciencias básicas de la medicina como la anatomía, fisiología, bioquímica, farmacología, inmunología, genética y otras que en su mayor parte tienen como sujeto de experimentación al animal de laboratorio o preparaciones biológicas provenientes del mismo, no descartando algunos casos de experimentación con el ser humano. También se incorporan a ésta la tecnología farmacéutica y la síntesis y desarrollo de fármacos. La investigación clínica reúne las actividades que tratan fundamentalmente del ser humano considerado en lo individual. La investigación sociomédica trata con

los aspectos educativos, sociales, económicos y administrativos de la salud, y en general, son estudios que corresponden a grupos representativos de colectividades sobre diversas zoonosis (37).

Por tradición, la investigación clínica se ha realizado en los centros hospitalarios y sus laboratorios, sean estos del Sector Salud o bien privados, la investigación básica en la universidades y centros de investigación, y la epidemiológica en la Secretaría de Salud. No obstante, en el transcurso de los últimos años, las instituciones tienden a realizar cada vez más los tres tipos de investigación debido sobre todo a los estrechos contactos entre hospitales, universidades y la Secretaría de Salud (38).

La investigación biomédica ha sido definida como la "que se ocupa de las condiciones y procesos determinantes de la salud y enfermedad a nivel individual o subindividual", y sus resultados se obtienen después de un largo período de trabajo y esfuerzo.

La investigación clínica se encarga de estudiar las respuestas terapéuticas o de rehabilitación que se aplican al individuo y al conocimiento de la etiología, el diagnóstico, la fisiopatología y la terapéutica de entidades nosológicas humanas.

La investigación en salud pública comprende dos grandes campos: 1) el análisis de las condiciones de salud de la población; 2) el estudio de la respuesta social organizada a las condiciones de salud (39).

1.3.2 ANTECEDENTES

En México la investigación en salud se inició tardíamente en comparación con otros países, aunque desde el siglo pasado surgieron contribuciones trascendentes como lo fue la descripción del absceso hepático amibiano por Miguel Jiménez, pero es hasta la década de los años cuarenta de este siglo, cuando puede decirse que en México empezó a configurarse un desarrollo de la investigación en salud (40,41)

No obstante, distinguidos pioneros en la investigación y práctica de la salud hicieron valiosas aportaciones a nivel universal.

Los trabajos del doctor Miguel F. Jiménez sobre el absceso hepático (1866), los del doctor Miguel Otero (1880) sobre la etiología del tifo exantemático y los del doctor Ignacio Alvarado (1887) sobre la fiebre amarilla en Veracruz y la introducción en México de la primera vacuna antimrábica por el doctor Eduardo Liceaga (1888), entre otros.

Desde 1881 el Instituto Médico Nacional estudiaba las plantas medicinales mexicanas, recordando el Códice de la Cruz Badiano y ampliando su contenido y uso.

El Consejo Superior de Salubridad estableció en 1875 un laboratorio bacteriológico seguido por el Instituto del cual años mas tarde formó parte y que se transformó en 1899 en el Instituto Patológico Nacional.

A principios de este siglo los doctores Maximiliano Ruíz Castañeda, Herman Mooser, H. Zinzer y Gerardo Varela descubrieron los agentes patógenos y la transmisión del tifo mexicano, la infección por Rickettsias (murinas); además Ruíz Castañeda preparó la primera vacuna para prevenir el tifo, frustrada por el advenimiento del DDT. En los años 30 sobresalen los trabajos de Mazzotti sobre oncocercosis, de González Herrejón referidos al mal del pinto (*Treponema carateum*), de Zozaya y Castro Estrada sobre el tratamiento arsenical de esta enfermedad, de Galo Soberón y Parra sobre el paludismo, de Manuel Martínez Báez sobre tuberculosis y enfermedades tropicales y de Miguel Bustamante quien firmó por parte de México la fundación de la Organización Mundial de la Salud en 1946, sucesora de la antigua Oficina Sanitaria Panamericana con sede en Washington D.C. desde 1902 (42).

Durante la etapa de 1920-1938 médicos bien preparados, pero mal equipados tuvieron la necesidad de cimentar la práctica y enseñanza de la medicina en el cultivo de la ciencia. Se emplearon los pobres recursos humanos y materiales disponibles para realizar investigación orientada al análisis de algunos de los problemas de salud más importantes del país, entre los que destacaban las enfermedades infecciosas y la desnutrición.

Una segunda etapa fue la creación de las instituciones de investigación (1939-1990), en la cual se perfiló la brillante época de la promoción de las especialidades médicas fundamentadas en la investigación como la cardiología, la medicina interna, la pediatría y la medicina tropical, entre otras, y la introducción de la medicina científica en los sistemas de seguridad social

Por otro lado, la investigación biomédica recibió un impulso notable en las instituciones de investigación superior como la UNAM y el CINVESTAV (43).

Sin embargo, el primer antecedente formal de la institucionalización de la investigación en salud fue el de la creación del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales de la Secretaría de Salud en 1939, al cual se incorporaron investigadores que habrían de conformar un sólido prestigio para la institución y para sí mismos, principalmente en el campo de las enfermedades transmisibles (44,45).

Posteriormente en 1943 se fundó el Hospital Infantil de México, en 1944 el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez y en 1946 el Hospital de Enfermedades de la Nutrición Salvador Zubirán. Estas tres instituciones significaron la renovación de la medicina institucional en México, pues introdujeron en sus funciones primordiales, además de la atención médica, la enseñanza del posgrado y la investigación en salud, fundamentalmente clínica.

En la década de los años cincuenta se alcanzó mayor desarrollo de la investigación en salud, ya no únicamente clínica, sino también en la investigación biomédica. Se formaron nuevos grupos y se consolidaron los ya existentes. Así, en el Hospital General, la UNAM fundó la Unidad de Patología que inició sus actividades con un enfoque experimental, novedoso para la investigación que hacían los grupos de patología del Hospital Infantil, el Instituto Nacional de Cardiología y el Instituto Nacional de la Nutrición. Se organizaron grupos de fisiología en la Facultad de Medicina y en el entonces Instituto de Estudios Médicos y Biológicos de la UNAM; de bioquímica en los

Institutos de Nutrición y Cardiología y en el Hospital Infantil, en la Facultad de Medicina, en el Instituto de Biología de la UNAM, y en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN; de inmunoquímica, de nutrición y de endocrinología en el Hospital Infantil, entre otros (46).

Se fortaleció de esta manera la investigación clínica, que ya se llevaba a cabo principalmente en enfermedades transmisibles, cardiología, oncología, gastroenterología, hematología y endocrinología en las instituciones hospitalarias antes señaladas.

En la década de los sesenta surgieron dos instituciones de gran importancia para el futuro de la investigación en salud en el país: el Centro Médico Nacional del IMSS y el CINVESTAV.

El inicio del Centro Médico del IMSS en 1963 (47,48), marcó otro progreso en el avance de la investigación en salud, tanto la clínica como la biomédica. El impulso que el IMSS dio a la investigación biomédica y la clínica en esta década lo convirtió en el primer productor de publicaciones médicas (49). En diversas unidades, clínicas y hospitales de la ciudad de México, así como en Monterrey y Guadalajara se establecieron líneas muy prolíficas como las de la biología de la reproducción, endocrinología, la genética clínica, patología e inmunología, entre otras (50).

El CINVESTAV ha sido durante más de treinta años una institución de productividad continua, y ha sentado las bases de la formación de investigadores en maestría y doctorado, con énfasis en los estudiantes del interior del país. Fundado por Arturo Rosenblueth se inició con notables

investigadores en el área de la fisiología. Años después se crearon otros departamentos relacionados con la investigación biomédica: bioquímica, genética y biología molecular, biotecnología y bioingeniería, farmacología y toxicología y, más recientemente el de patología experimental.

En 1964 se fundó el Instituto Nacional de Neurología a instancias de Manuel Velasco Suárez, y en 1968 inició sus actividades de investigación el Hospital del Niño IMAN, hoy Instituto Nacional de Pediatría.

Para la década de los años setenta se crearon las Escuelas Nacionales de Estudios Profesionales de Cuautitlán, Iztacala y Zaragoza, en la que pronto se consolidaron grupos de investigación biomédica (51). En la UNAM los Departamentos de Bioquímica del Instituto de Biología y de la Facultad de Medicina unieron sus esfuerzos para constituir el Centro de Investigaciones en Fisiología Celular, al que después se le designaría Instituto de Investigaciones en Fisiología Celular. También surgieron en esta década las unidades de Iztapalapa y Xochimilco de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), en las que se establecieron grupos de investigación biomédica y sistemas de salud.

La creación en 1971 del Consejo Nacional de Ciencia y tecnología (CONACYT) contribuyó en forma importante en el fortalecimiento de la investigación en salud en México, mediante la promoción de becas de estudios de posgrado y como promotor de proyectos de investigación individuales.

En 1977 se constituyó el Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia y el Instituto Nacional de Perinatología pasa a formar parte de esa

dependencia, en donde se realiza investigación en perinatología y reproducción humana; el grueso de ella corresponde al área clínica y el resto se divide en biomédica y sociomédica.

En esta etapa también se fundaron con apoyo de la UNAM y del CONACYT, centros de investigación en los estados de la República, como lo son el Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste y el Centro de Investigaciones Biológicas de la Paz.

En la década de los ochenta se hicieron avances para la profesionalización de la investigación en las ciencias de la salud con la creación del Subsistema de los Institutos Nacionales de Salud en la Secretaría de Salud, se reconoció la figura del investigador clínico en la Secretaría de Salud y en el IMSS, se creó el Instituto Nacional de Salud Pública, y se establecieron varias unidades de investigación de la UNAM en los Institutos Nacionales de Salud. Además, se fortalecieron las maestrías y doctorados en biomedicina, medicina clínica y salud pública, en las instituciones de educación superior.

En 1980 se fundó el Instituto Mexicano de Psiquiatría, el cual sustituyó al Centro Mexicano de Estudios de Salud Mental, en donde se realizan investigaciones en el área de neurociencias, clínica, *epibiología* y ciencias sociomédicas. En la UNAM se continuó la diversificación y ampliación de las instituciones de investigación, pues el Instituto de Investigaciones Biomédicas dio origen al que más tarde sería el Instituto de Biotecnología y al Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno (52). No obstante, es en la década de los ochenta cuando la crisis económica afectó directamente a la actividad

científica en todas sus disciplinas. Los presupuestos se redujeron drásticamente y la comunidad científica, que para entonces se había aislado del contexto nacional dejando de lado la formación de nuevas generaciones en niveles de posgrado (53) y de la problemática social, y su falta de impacto en el desarrollo tecnológico, tuvo que enfrentar la caída de los salarios, el desaliento de los jóvenes hacia la investigación y la llamada "fuga de cerebros".

Sin embargo, la crisis tuvo algunos efectos positivos, pues la ciencia mexicana tendió a profesionalizarse aún más. Los investigadores tuvieron por primera vez que justificar la compra de equipos y los proyectos se hicieron más sólidos.

Con la creación del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) en 1984 (54), se promovió el apoyo a la investigación de calidad, además de que contribuyó a la retención de los investigadores en su centro de trabajo, aunque algunos investigadores (55) han cuestionado las políticas de selección de candidatos y la asignación de las becas para apoyo a investigadores y proyectos, y señalan además la ineficiencia del SNI para frenar la "fuga de cerebros" o el desplazamiento de los investigadores hacia otras actividades diferentes a la de generar conocimientos nuevos dentro del país (56). Se hicieron esfuerzos para mantener programas de becas de posgrado y se establecieron además, programas de apoyo específico a la formación de investigadores como el Programa de Fortalecimiento del Posgrado de CONACYT, el cual adjudicó recursos a las instituciones para programas de posgrado seleccionados por su calidad.

La década de los noventa marca un profundo cambio. A partir de 1991 los presupuestos de apoyo a la ciencia se aumentan de manera considerable, pues el gasto para investigación en salud a diferencia de los años anteriores, representa un verdadero esfuerzo para mantener esta actividad (57). Asimismo, como muestra de ese esfuerzo, el Departamento de Fisiología del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM, dio origen al actual Centro de Neurobiología, ya en actividad desde 1993, en la ciudad de Querétaro.

Actualmente el Sistema Nacional de Salud mexicano está conformado alrededor de la Secretaría de Salud, que a su vez, es la instancia superior integradora del Sistema, formado por el IMSS, el ISSSTE, el DIF, fundamentalmente, y por los Servicios Médicos de Petróleos Mexicanos (PEMEX), Dirección General de Sanidad Militar, Dirección General de los Servicios Médicos de la Armada Nacional, Dirección General de los Servicios del Departamento del Distrito Federal (DDF), y las instancias del sector privado. Sus actividades de investigación son muy variadas de acuerdo con los recursos humanos y financieros e instalaciones.

Los requerimientos planteados por los expertos en ciencias básicas y por los médicos que hacen investigación clínica se han logrado a través de apoyos universitarios, del CONACYT, de la Fundación Mexicana para la Salud y de las fundaciones privadas (58).

Con el ingreso de México en 1985 al Acuerdo General de Comercio y Tarifas (GATT) y luego a la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y con la firma del Tratado Norteamericano de Libre Comercio (TLC), se confirma la urgencia de elevar los niveles de calidad de la

investigación científica y tecnológica en materia de salud, que deberá redundar en beneficios directos a la población en esta materia.

1.3.3 CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACION EN SALUD

De la investigación en salud, la que con más frecuencia se realiza ha sido la investigación básica, también denominada fundamental o pura, y es la que se rodeó de más prestigio desde sus inicios, sobre todo en los círculos médicos académicos y el ambiente universitario. Los enfoques aplicativos de la investigación en salud que aparecieron posteriormente contaron con menos recursos y apoyos. Bajo estas condiciones emergió primero la investigación clínica y mucho después y muy limitada la investigación en salud pública. Sin embargo, es importante señalar que las tres ramas se desarrollaron de manera independiente y que ninguna dio origen a las otras, más bien crecieron debido al empuje e iniciativa de investigadores líderes en esos campos de la salud (59).

Es importante señalar que existe la necesidad de conjuntar todos los esfuerzos de investigación en salud, que se realizan dentro de las tres ramas (biomédica, clínica, sociomédica), para lograr resultados que influyan en la calidad de vida de la población y el bienestar social que un país necesita para su desarrollo económico, político, social y cultural.

Se pueden señalar ejemplos de programas en marcha como lo es el caso de la lucha contra las enfermedades diarreicas, en la cual se requiere de investigación básica en laboratorios altamente especializados para el estudio de los virus, bacterias y parásitos intestinales; de investigación clínica a fin de

contar con los mejores recursos de diagnóstico y terapéuticas para el manejo de los brotes; de investigación de tipo operativo relacionados con la aceptación de los tratamientos por parte de la población y, finalmente de metodologías sociomédicas y epidemiológicas (investigación en salud pública), con las cuales habrá de hacerse la evaluación del impacto del programa, porque desde la perspectiva de la investigación en salud pública, es indispensable abordar los diferentes aspectos de factibilidad, efectividad y costo de los programas ambulatorios que se aplican a la población.

El ejemplo anterior nos da la idea de una línea de investigación, la cual se ha definido como "investigación orientada con un propósito" (60) en la que dicha línea de trabajo no se articula en torno a un fenómeno biológico, sino que su enfoque está centrado en un problema prioritario de salud en el país.

No obstante que el quehacer de la investigación es producir conocimiento, lo más importante de éste es su utilización y difusión, sobre todo en el terreno de la salud.

Un aspecto muy importante de la investigación en salud en el terreno operativo, de gran futuro pero ciertamente descuidado, es el de la tecnología, pues en la actualidad se cuenta con productos e instrumentos para la prevención, diagnóstico y tratamiento de muchos cuadros patológicos. Sin embargo la aplicación tecnológica en este terreno es preocupante porque ésta no ha demostrado una relación entre ella y la posible mejoría del estado de la salud de la población, repercutiendo negativamente en los costos de su aplicación.

La puesta en práctica de un procedimiento tecnológico requiere de la realización de investigación de tipo aplicativo para estudiar su eficacia y seguridad, y una vez salvadas las dificultades, en el terreno básico podrá realizarse el diseño de un medicamento o vacuna o en el desarrollo del prototipo de un nuevo instrumento o equipo.

Los trabajos de investigación clínica ocupan un lugar creciente en el campo tecnológico, más si se tiene en cuenta que durante décadas los medicamentos no fueron sujetos de estudios sistemáticos durante mucho tiempo. En la práctica existen serios problemas, entre otros, la falta de control de costos y el uso incorrecto o abuso de muchos procedimientos, lo cual señala la necesidad de aportar información más precisa obtenida a través de la investigación, para que la práctica médica actúe de manera más racional.

La investigación tecnológica en México se encuentra en una fase incipiente; los servicios médicos se ligan de manera muy tenue a la ciencia y tecnología, los médicos nacionales y personal científico tienden a identificarse con otros países, especialmente con Estados Unidos y, aceptan casi ciegamente los procedimientos tecnológicos que no siempre son los adecuados a las necesidades de nuestro país.

Coexisten carencias y excesos, pues se han importado equipos que no han sido utilizados por falta de instalaciones adecuadas o de personal entrenado para utilizarlos y para darles mantenimiento, aunque, también, es necesario señalarlo, se han hecho considerables avances, sobre todo en el campo químico-farmacéutico, quedando pendiente aún el caso de insumos, equipo e instrumentos, lo que requiere de más capacidad de investigación

aplicada y de la utilización de las innovaciones, del desarrollo y refuerzo de las estructuras legales y de regulación.

En el caso de la investigación en tecnología, ésta exige la necesidad de propiciar un enfoque en el que participen de manera integrada y coordinada la investigación básica, la aplicada y la aceptación y uso específico de la nueva tecnología, para el diagnóstico, tratamiento o para la prestación de los servicios, ya que existe una creciente brecha entre la calidad de servicios para unos cuantos, y la disponibilidad de los mismos a las grandes masas, pues el mejoramiento de su nivel de vida no va a depender únicamente de las ciencias médicas como tales, sino de los enfoques, perspectivas y metodologías emanadas de la economía, sociología y del tipo de relaciones entre éstas con la propia medicina. Así, queda señalada la ampliación del esquema central: investigación básica - investigación clínica - investigación en salud pública, en la integración de lo que se ha llamado investigación orientada con un propósito, que ya en líneas anteriores quedó explicado.(61)

REFERENCIAS

1. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 84-88. México: CONACYT, 1984. p. 3
2. CHAVERO GONZALEZ A. México : ciencia y tecnología. México : UNAM : IPN, 1993. p. 95-114
3. *Ibid.*
4. GOLLAS M. Opciones futuras del gasto en ciencia y tecnología en México. En La Ciencia y tecnología en México. México : CONACYT, 1982. p. 39
5. *Idem*, p. 45
6. *Idem*, p. 46
7. RANGEL GUERRA A. La educación superior en México. 2a. ed. México : El Colegio de México, 1983. p. 11
8. *Idem* 4, p. 46
9. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982. México : CONACYT, 1978. p. 11
10. *Idem* 4, p. 47
11. BARQUIN C M. Historia de las ciencias de la salud. México : UNAM, p. 318
12. *Idem* 9
13. *Idem* 4, p. 47
14. *Ibid.*
15. *Idem* 9
16. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología. México : CONACYT, 1976. p. 10

17. *Idem* 4, p. 48-50
18. *Idem* 7, p. 13
19. *Idem* 4, p. 50-54
20. *Idem* 4, p. 54
21. *Idem* 7, p. 14
22. *Idem* 4, p. 55
23. MEXICO. Plan Nacional de Educación Superior 1988-1991. México : Poder Ejecutivo Federal, 1988. p.68-70
24. *Idem* 4, p. 56
25. *Idem* 7, p.12-17
26. ALLENDE CM. La investigación científica en México. México : ANUIES, 1995. p. 8-16
27. ARECHIGA URTUZUASTEGUI H. La ciencia mexicana en el contexto global. En México ciencia y tecnología. México : CONACYT, 1994. p. 29
28. *Idem* 23
29. *Idem* 4, p. 58
30. *Idem* 22, p. 67-70
31. *Ibid.*
32. *Idem* 26, p. 27
33. *Idem* 9, p. 14
34. DE LA FUENTE JR. "Prólogo". En La investigación en salud balance y transición. México : FCE, 1990. p. 7-8.
35. *Idem*

36. GUZMAN J. "Tendencias de la investigación en salud". En Investigación clínica II. México : PUIC : CIC, 1982. p. 161.
37. *Ibid.*
38. *Idem* 34
39. SOBERON G. "La Investigación biomédica básica". En La evolución de la medicina durante las últimas cuatro décadas. México : El Colegio Nacional, 1984. p. 111-112.
40. *Ibid.*
41. *Idem* 36
42. VELASCO SUAREZ M. Investigación en el sector salud. México, ciencia y tecnología en el umbral del siglo XXI. México: CONACYT, 1994. p. 905-906.
43. MARTINEZ PALOMO A. El desarrollo contemporáneo de las ciencias de la salud en México. México ciencia y tecnología en el umbral del siglo XXI. México: CONACYT, 1994. p. 173-174.
44. *Idem* 36
45. *Idem* 43, p. 184
46. *Idem* 36, p. 162
47. *Idem* 34, p. 162
48. *Idem* 39, p. 113
49. *Idem* 43, p. 189
50. *Idem* 43, p. 190
51. *Ibid.*
52. *Idem* 43, p. 184-192

53. MIGUEL YACAMAN, J. La ciencia mexicana y su proyección hacia el futuro. México ciencia y tecnología en el umbral del siglo XXI. México: CONACYT, 1994. p. 90-91.
54. ARECHIGA URTUZUASTEGUI H. Investigación científica y tecnológica. México: ANUIES, 1995. p. 36.
55. SCHOIJET M. La ciencia mexicana en la crisis. México: Nuestro Tiempo, 1991. p. 58-73, 87-100.
56. *Idem* 55, p. 31
57. *Idem* 53, p. 91
58. *Idem* 42, p. 906
59. LAGUNA J. De la investigación biomédica a la investigación en salud. La investigación en salud: balance y transición. México: FCE, 1990. p. 11
60. *Ibid.* p. 14
61. *Ibid.* p. 11-16

2 LA EDUCACION DE POSGRADO

2.1 CONCEPTO

El posgrado puede definirse como "...aquéllos estudios que se centran en la profundización de una serie de conocimientos y habilidades adquiridos en niveles previos, o bien, aquéllos dedicados a la formación de investigadores de alto nivel capaces de impartir conocimientos especializados en vinculación con sus actividades de extensión, o los que se refieren a la generación de investigación original de alto nivel."(1)

En las instituciones de enseñanza superior se considera de manera general que los estudios de posgrado son los que se realizan después de haber terminado una licenciatura y, por su naturaleza y desarrollo es diferente al nivel inmediato anterior (licenciatura), y esa diferencia e importancia que tiene como instrumento de formación, es la que otorga el acceso a los avances de la ciencia y tecnología (2-4).

En el posgrado se entiende que se alcanza el nivel más alto de estudios, desde el punto de vista formal, ya que tiene objetivos propios y se marca una diferencia de los demás niveles de enseñanza por los niveles de profundidad en el conocimiento, la originalidad en su búsqueda y consolidación, y la relevancia de las actividades de investigación que, en el posgrado, se integran a las labores docentes, enriqueciéndolas y dotándolas de características que le permitirán ser instrumento difusor de sus avances y resultados (5).

2.2 OBJETIVOS DE LOS ESTUDIOS DE POSGRADO

Existe también consenso en cuanto a qué pretenden alcanzar los estudios de posgrado. No obstante que existan objetivos generales y específicos, podemos señalar los siguientes:

1) formar recursos humanos para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y desarrollo tecnológico en las universidades, centros de investigación y sector productivo, mediante programas de maestría y doctorado.

2) especializar en diferentes disciplinas al personal que ha realizado estudios en alguna licenciatura y que labora generalmente en el sector productivo o en el de servicios.

3) actualizar en las diferentes disciplinas al personal que ha realizado estudios en alguna licenciatura (6).

Los objetivos antes señalados se encuentran claramente difundidos en las instituciones de enseñanza superior, ya que con ellos se busca alcanzar el más alto nivel en la formación de recursos humanos, mismos que al final del programa respectivo deberán haber adquirido el perfil esperado acorde con el tipo de programa de que se trate.

Lo anterior viene a demostrar que debe existir una estrecha relación entre el programa y el perfil del egresado esperado. Así los programas doctorales declaran que sus egresados serán investigadores y, por lo tanto, la evaluación del doctorando se hará con base en su desempeño como investigador. Lo mismo ocurre con los programas de maestría que buscan

mejorar el nivel profesional de sus educandos, y con los programas de especialización que en su mayoría declaran como objetivo primordial mejorar el nivel profesional de sus educandos para coadyuvar al incremento de la productividad, la calidad de la productividad y la calidad misma de los productos de los sectores productivo y de servicios.

2.3 NIVELES DEL POSGRADO

Dentro de la educación de posgrado existen diferentes niveles, cuya duración y profundidad en los contenidos otorga diferentes grados, no obstante que como señala Santamaría (7), existe un problema en cuanto a la delimitación del tipo de programas que deben ser considerados para este nivel.

Así podemos señalar que existen los cursos de "especialización" cuyos enfoques prácticos son la actualización y renovación de conocimientos, ya que con ellos se otorga una oportunidad a los profesionales, a los cuales el tiempo y la dedicación práctica los ha alejado de los conocimientos nuevos, dándoles la oportunidad de estar al día en el área de que se trate (8,9).

No ocurre lo mismo con la maestría y el doctorado, ya que en ellos se adquiere un grado que representa una mejor preparación y cualitativamente coloca al egresado en un nivel más alto, con la aptitud necesaria para desenvolverse con mayor éxito en la vida profesional o en las actividades académicas de docencia e investigación.

Pero aun entre la maestría y el doctorado existen grandes diferencias, pues mientras en la primera se supone que se adquiere una preparación que permite atender obligaciones de carácter profesional a pesar de dar con ella una alta calificación académica, en el doctorado se incluyen estos puntos y, además, se hace énfasis sobre la preparación requerida para formar y dirigir equipos de investigación científica y tecnológica (10).

Con todo lo dicho anteriormente podemos resumir las características de cada uno de los niveles del posgrado como sigue:

1) la especialización busca otorgar una relativa profundidad en el conocimiento y desarrollar la habilidad y destreza en la aplicación práctica para la solución de problemas específicos.

2) la maestría persigue un estudio más teórico que permite adquirir habilidades para la docencia y la investigación, además del ejercicio profesional.

3) el doctorado ofrece la consolidación de las habilidades obtenidas en la maestría, a través del dominio de la ciencia y la dedicación a labores de investigación de vanguardia, con un amplio contenido de originalidad, además de la formación y dirección de grupos de investigación (11).

La duración de cada opción marca esa diferencia en menor o mayor profundidad perseguida y al entrenamiento requerido.

2.4 CARACTERISTICAS DEL POSGRADO

El posgrado tiene como característica fundamental la generación y búsqueda del conocimiento. No obstante se debe entender que no todos los egresados de un posgrado se dedicarán a la investigación, pero sí se espera que todos ellos sean individuos preparados para generar nuevos conceptos, para innovar o desarrollar nuevas herramientas e ideas en los diferentes campos y en las diferentes tareas en que se ocupen (12).

Su propósito es el extender los límites del conocimiento de cada disciplina, y la misión que tiene es la de atender los requerimientos de la sociedad, lo que demanda una preparación muy específica en los aspectos técnicos y profesionales que deben estar siempre caracterizados por la excelencia. El entorno de los estudios de posgrado es particularmente importante porque en él convergen de manera natural dos de las funciones sustantivas de las instituciones educativas de nivel superior: la docencia y la investigación. Además, es en este nivel en donde se establecen las normas de excelencia intelectual que rigen la vida universitaria de un país.

La formación exitosa del posgraduado sólo se puede dar en un ambiente rico en actividades de investigación, sea cual fuere el campo del conocimiento en cuestión. El doctorado, el nivel más alto del posgrado tiene la finalidad de preparar a los aspirantes para la creación del conocimiento nuevo, es decir, formar individuos aptos para abordar la realidad en el marco de un esquema del pensamiento que va más allá del saber dar respuesta a los problemas que surgen de cada disciplina, se trata de poder identificar los

problemas y las cuestiones más relevantes en el campo para lograr extender las fronteras de conocimiento.

Se ha señalado (13) que la característica más importante de los estudios de posgrado en México ha sido su expansión y diversificación en los últimos años, lo cual se encuentra reflejado en la participación creciente de instituciones públicas y privadas, así como la incorporación de todas las entidades federativas del país a este sistema. Esta expansión se inscribe en un desarrollo altamente significativo de todo el sistema educativo y, de manera especial, en el sistema de educación superior.

2.5 EL POSGRADO EN MEXICO

2.5.1 ANTECEDENTES

El crecimiento de los estudios de posgrado en México se inició en 1910, aunque West (14) indica que fue a partir de 1909, cuando se creó la Escuela Nacional de Altos Estudios con el propósito de perfeccionar y especializar aquellos estudios que con grado menor se realizaban en las escuelas Nacional Preparatoria, de Jurisprudencia, de Medicina y de Bellas Artes. En 1925 la Escuela Nacional de Altos Estudios se transformó en Escuela de Graduados para otorgar grados de maestría y doctorado que comenzó a impartir cuatro años más tarde en las siguientes modalidades: Maestría y Doctorado en Ciencias, Bellas Artes, Letras y Filosofía, todos ellos con el propósito de formar investigadores, preparar profesores universitarios, difusión de la cultura científica y la coordinación de la investigación realizada en los institutos de investigación científica (15).

Pero es hasta 1940 cuando se establecieron los primeros posgrados en el sentido moderno de la palabra, lo que señala que la expansión de esta actividad comenzó en nuestro país cien años después de, por ejemplo, los Estados Unidos, en donde el inicio de sus primeros posgrados ocurrió alrededor de 1840 (16).

El proceso de maduración de estos estudios inició en la década de los años cuarenta, como una necesidad de contar con especialistas para la docencia del nivel superior y para el desarrollo de la investigación que en esa época se realizaba, sobre todo en la UNAM, que fue la primera institución que incluyó en sus currículos los estudios de posgrado, y en el recién creado Instituto Politécnico Nacional (IPN). Sin embargo, hasta hace poco se inició la estructuración formal de ese nivel, cuando en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV) del IPN se estableció la política de contratación a tiempo completo y exclusivo del personal, lo que marcó el inicio del desarrollo de los grupos de investigación y posgrado existentes en México (17).

Ya para 1950 la ANUIES reportó que existían quince maestrías, en 1960 el número llegó a 27 lo que representó un incremento del 80%, para alcanzar en 1970 un incremento del 250% (18). No obstante, durante la década de los sesenta se originó la expansión de la educación superior, tanto en la creación de nuevas instituciones como en el financiamiento de las ya existentes, aunque en la eficiencia terminal del sistema siguió observándose un mayor decremento a fines de la década de los setenta (19).

Para la década de los setenta se inició una acelerada expansión de los estudios de posgrado, caracterizada sobre todo por una proliferación de los mismos, pues de 226 programas existentes en esta década, pasaron a 1232 en 1980, y a 1594 en 1990, mientras el número de instituciones que ofrecía estudios de posgrado pasó de 13 a 98 y a 152 en ese mismo lapso, aunque, es necesario señalarlo, el aumento se dio de manera particular en las maestrías y no en los doctorados. Paralela a esta evolución, la matrícula escolar varió de 5763 alumnos en 1970, a 16459 en 1979 y la cifra llegó hasta 42665 en 1989. Esta última cifra representa aproximadamente el 3.3% de la matrícula global de la educación superior en México, que comparada con otros países como Alemania Federal y Canadá cuya matrícula es del 16%, con Estados Unidos de Norteamérica que es del orden del 30%, con Inglaterra que representa el 46% y con Francia que es del 50%, resulta significativamente inferior. Asimismo es importante señalar que del total de estudiantes de posgrado inscritos en 1989, el 35% realizaba alguna especialización, el 62% una maestría y el 3% un doctorado (20)

En lo que se refiere a las opciones de posgrado del total de programas registrados para 1989 (1604), el 33% eran especializaciones (534), el 58% maestrías (919), y 9% correspondía al doctorado que representó 161 programas (21,22).

Existen datos en donde se reportan además una alta concentración en el área metropolitana de la Ciudad de México, tanto de programas de posgrado como en la matrícula, pues el 42% del total de alumnos de posgrado se encontraba inscrito en instituciones públicas o privadas allí localizadas, mientras que éstas ofrecían el 40% del total de programas. Con respecto al

doctorado, la situación resultó aún más grave al encontrarse el 85% de su matrícula con sede en el Distrito Federal (23).

La distribución de la matrícula para 1991 en las opciones educativas de posgrado por área del conocimiento, muestra desequilibrios importantes, tanto en la oferta educativa como en el interés de los estudiantes para atender áreas no tecnológicas, que ante las situaciones actuales, resultan prioritarias.

De acuerdo con las cifras del Anuario Estadístico de la ANUIES (24) para 1992 en el nivel de estudios de posgrado se encontraban registrados 47539 alumnos distribuidos en 17576 programas de especialización, 28332 de maestría y 1631 en doctorado.

Para 1993 se identificaron 10486 alumnos y tesis que siguen algún programa de posgrado calificado de excelencia por el CONACYT, de los cuales 8566 correspondían a maestría y 1920 al doctorado (25).

Los esfuerzos de las autoridades educativas y la ampliación de las becas-crédito de CONACYT para estudiantes inscritos en estos niveles dio como resultado un crecimiento en el número de estudiantes mexicanos, del orden del 68%, llegando a ser 76945 estudiantes, durante el ciclo escolar entre 1990-1991 y 1995-1996. Si se agregan a las cifras anteriores los estudiantes que se hallaban en el extranjero en el último ciclo, hubo 80305, de los cuales 4527 cursaban algún doctorado (26).

Está claro que los egresados del posgrado constituyen el personal mejor preparado del país y que también es el más necesario, cuanto más dinámico se tome el desarrollo nacional(27).

El crecimiento acelerado que se dio de 1970 a 1980 se expresó tanto en la creación de nuevas instituciones y en la incorporación al sistema de posgrado de aquéllas que hasta la fecha anterior sólo habían ofrecido el nivel de licenciatura, como en la apertura de nuevos programas en los tres niveles. No obstante, el incremento en este periodo es mayor en las instituciones que imparten posgrado que para el número de programas, pues así queda señalado que el posgrado amplía sus bases institucionales, aunque en muchos casos se trate de pequeños centros o escuelas de especialización y a veces de maestría.

En el interior del país es donde se observa un incremento mucho mayor en comparación con el que se da en las instituciones ubicadas en el Distrito Federal, pues en 1970 el número de instituciones era casi igual, mientras que para 1980 las localizadas en el interior de la República representaban las dos terceras partes del total (66.4%), en tanto que las ubicadas en el Distrito Federal eran sólo la tercera parte.

En lo que se refiere a los programas, de 1970 a 1980 el incremento mayor se observa de igual manera en los estados y en los niveles de especialización y maestría, lo que hace suponer que el acelerado crecimiento de las instituciones en los estados se funda sobre todo en la apertura del nivel de especialización y en segundo lugar en la maestría.

En relación con los programas impartidos en la capital, su incremento fue mucho menor al señalado en los estados, siendo ligeramente mayor el de maestría que el de especialización y menor en el nivel de doctorado.

Para el año 2000 se estima que habrá 3.5 millones de estudiantes en el nivel de posgrado y que se conservará el ritmo de crecimiento anual de 7 a 8% (2,140,000 alumnos en universidades, 1,150,000 en instituciones tecnológicas, 160,000 en las pedagógicas y 50,000 en los sistemas de educación abierta. La orientación, enfoque, forma y prestigio de las opciones educativas de cada subsistema de educación superior (institutos, universidades, y escuelas normales o pedagógicas), hace pensar que se mantendrá en la misma forma de distribución de la población estudiantil, amén de que cada opción se nutre de alternativas educativas previas diferentes, ya consolidadas en el contexto de la educación media superior (28).

El crecimiento acelerado del sistema de educación superior y la consiguiente incorporación masiva de sus egresados como docentes de las nuevas instituciones hace necesario poner atención a la planeación institucional, así como a la formación del personal académico.

Esta formación se centra sobre todo en lo pedagógico, lo cual hace evidente de alguna manera la necesidad de una mayor actualización en los contenidos, generándose una demanda por estudios de especialización. Por otro lado, a partir de la concepción pedagógica y fundamentalmente de medidas institucionales encaminadas a la profesionalización de la docencia, la investigación aparecerá como tarea relevante a desarrollar por parte de profesores y estudiantes. Estos factores tendrán influencia importante en la

demanda de estudios de posgrado, los cuales aparecerán como respuesta a esa necesidad de formación en docencia e investigación. Puede afirmarse entonces que es en la etapa de expansión del sistema educativo cuando se sientan las bases de un nuevo modo de inserción del personal docente en las instituciones de educación superior, donde la posibilidad de realizar un carrera académica aparece como primordial y los estudios de posgrado como un modo importante para lograrlo.

2.5.2 SITUACION NACIONAL

Los cambios que están ocurriendo a nivel mundial implican un verdadero reto para México, pues aunque a fines de la década de los 80 el país entró en un decidido proceso de modernización, siguen existiendo situaciones que lo hacen altamente vulnerable. Destacan las siguientes situaciones:

a) la coexistencia de dos sectores económicos, uno pequeño altamente productivo, que hace uso intenso de la tecnología con escasa mano de obra altamente calificada, y otro con baja productividad y eficiencia y con un uso extensivo de mano de obra medianamente calificada.

b) dependencia de la ciencia y la tecnología extranjera, pues la nacional aparece todavía con bajos niveles de desarrollo y centralizada en el D.F. y otras ciudades importantes, pero apoyada principalmente por el sector oficial, además de estar concentrada en algunos centros e instituciones de educación superior.

Para reducir el grado de vulnerabilidad nacional se requiere redefinir y hacer efectivos un conjunto de grandes objetivos nacionales y estrategias a mediano y largo plazo en las que el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la educación ocupen un papel importante, con una participación efectiva y articulada del Estado, el sector productivo de bienes y servicios, sector educativo en general y centros de investigación en especial.

Lo anterior resalta el papel que deben jugar las instituciones de educación superior y, dentro de ellas, los programas de posgrado en su calidad de responsables de la formación de recursos humanos altamente calificados y de generadores del conocimiento científico y tecnológico (29).

A su vez, el posgrado en México debe afrontar los siguientes retos:

1) el desarrollo de la ciencia y tecnología como factor determinante para el éxito de la competitividad. Este desarrollo debe contar con un aparato productivo moderno en el que se reconozca la importancia de generar y aplicar nuevas tecnologías y que esté dispuesto a apoyar su desarrollo, tanto al interior de las industrias como en los centros de investigación del país.

Lo anterior exige del posgrado respuestas más creativas e innovadoras que consideren lo siguiente:

- a) realizar un diagnóstico realista de las necesidades del país.
- b) definir áreas prioritarias del desarrollo de la ciencia y tecnología propias en las cuales se centre el quehacer académico

c) Integrar a cada posgrado grupos interdisciplinarios de científicos y tecnólogos en torno a grandes líneas de investigación relevantes para el desarrollo nacional.

d) intensificar la producción científica y tecnológica para contribuir a reducir el desequilibrio en el flujo de transferencia tecnológica.

2) el reto de la calidad que se encuentra estrechamente vinculado con el anterior y, aunque es difícil adoptar un concepto único y universal de calidad, ya que este se define a partir de las características e ideologías de cada país, existe, al parecer, un consenso al considerar que la calidad es más que un resultado un proceso que se puede concebir a partir de cuatro componentes:

a) competitividad, en donde se postula que para que un posgrado sea competitivo, éste debe formar profesionales de alta calidad académica que puedan insertarse en el mercado de trabajo en igualdad de condiciones que sus similares, lo mismo que generar conocimientos y productos tecnológicos que sean acogidos por el mercado consumidor, lo mismo oficial que privado.

b) la productividad en la cual se concibe al programa de posgrado como aquél que logra generar un mayor número de titulados, en un periodo aproximado al de la duración del programa.

c) la relevancia, en donde se puede decir que el posgrado relevante es aquél cuyos contenidos y orientación tienen algún significado social para sus estudiantes y contribuyen a que éstos profundicen alguna línea de formación útil para el desarrollo de la sociedad, y que estas líneas de investigación se

orienten al desarrollo de la ciencia y tecnología y, en general, a mejorar las condiciones de vida de la sociedad.

d) la eficiencia, que es entendida como la relación que existe entre el logro de los fines y los objetivos de una acción y la cantidad de recursos asignados. Aquí se habla principalmente de la duración de un programa de posgrado, el tiempo de ingreso-egreso y la obtención del grado (30-31).

REFERENCIAS

1. CRUZ MORALES SE. Identificación y justificación de elementos para la evaluación del posgrado. En OMNIA. año 9, núm. esp., 1993. p. 55.
2. Organización académico-administrativa del posgrado: documento de trabajo. En OMNIA. año 10, núm. esp., 1994. p.40
3. *Idem*. 2
4. REYES GARCIA J. Importancia de las instituciones públicas en el posgrado nacional. En OMNIA. año 7, núm. esp., 1991. p. 130.
5. *Idem* 2
6. *Idem* 3, p. 130-131
7. SANTAMARIA AMBRIZ R. Los desafíos del postgrado en América Latina. México : UDUAL, 1995. p. 20-22
8. *Idem* 2, p. 41
9. BARRON TOLEDO J. Características del posgrado en México. En El desarrollo del posgrado en la educación superior. México : SEP : ANUIES, 1982. p. 9-10
10. *Idem* 2, p. 41
11. BAZUA E. El posgrado en México: realidades y perspectivas. Revista de la Academia de Ciencias, no.28 1995, p.
12. MALO S. Ventajas de la universidad pública para el posgrado. En OMNIA. año 7, núm. esp., 1991. p. 19
13. WUEST T. El postgrado en México. México : UNAM, 1990. p. 9

14. WUEST T. Postgrado América Latina: investigación sobre el caso de México. Venezuela : CRESALC-UNESCO, 1986. Citado por Santamaría Ambríz R. Los desafíos del postgrado en América Latina. México : UDUAL, 1995. p. 16
15. ESTRADA OH. Historia de los cursos de postgrado en la UNAM. México : UNAM, 1983. Citado por Santamaría Ambríz R. Los desafíos del Postgrado en América Latina. México : UDUAL, 1995. p. 16
16. *Idem* 12, p. 17
17. Características del posgrado: documento de trabajo. OMNIA año 10, no. 29-30, 1994. p. 65
18. *Idem* 13, p. 10
19. *Ibid.*
20. *Idem* 17, p. 67-68
21. *Idem* 13, p. 12-13
22. *Idem* 12
23. *Idem* 17, p. 68
24. Anuario estadístico 1992: posgrado. México: ANUIES, 1992
25. REYES GARCIA JI. Identificación de los elementos para la evaluación del posgrado. OMNIA, año 9, no. esp. 1993. p. 96
26. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Programa de ciencia y tecnología 1995-2000. Diario Oficial de la Federación, jun. 5, 2a. sección, 1996. p. 7
27. LARIOS VALDES R. Perspectiva de la educación superior en México. OMNIA, año 9, nu. esp., 1993. p. 155
28. *Idem* 26

29. CASSIGOLI PEREA IE. Condiciones y estrategias de la evaluación para elevar la calidad de los estudios de posgrado. En OMNIA, año 9, núm. esp., 1993. p. 44

30. *ibid.*, p. 44-45

31. *ibid.*, p. 45-46

3. MATERIALES Y METODOS

La relación de las tesis de mexicanos que obtuvieron los grados de maestría o doctorado en salud en las instituciones de educación superior norteamericanas en el periodo de 1980-1992, se obtuvo de la versión en micropelícula de *Disertación Abstractas Online (DAO)*, base de datos que reúne la información pertinente a la graduación en educación de posgrado en instituciones de los Estados Unidos desde 1861, que fue el año en que se otorgó el primer doctorado. La cantidad de registros que este banco de información ha reunido es actualmente de 1.2 millones, e incluye las tesis de maestría y doctorado. Las actualizaciones de este servicio se realizan de manera regular cada mes y llega a ingresar más de 40000 registros de todas las áreas profesionales al año. Además, agrega cientos de registros de tesis canadienses y un creciente número de trabajos aceptados fuera de los Estados Unidos. En este servicio, los grados honorarios y de licenciatura no están incluidos. También se encuentran registrados los resúmenes de la mayoría de los trabajos de grado otorgados a partir de 1980, y las tesis europeas y británicas a partir de 1988 que han sido consideradas para el servicio "MASTER ABSTRACTS".

La base de datos DAO reportó 1278 registros de tesis de mexicanos de posgrado en Norteamérica, dentro de los cuales se identificaron 189 correspondientes a las ciencias de la salud, es decir, el 14.78%, los cuales recibieron los siguientes grados:

MASTER ARTS (MA)
MASTER SCIENCE (MS)

**DOCTOR (DR.PH)
DOCTOR OF EDUCATION (EdD)
DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)**

Para el manejo de esta información se empleó una base de datos bibliográfica diseñada en el paquete CARDBOX versión 3.5, cuya facilidad de diseño, consulta y edición de la información registrada, permitió la obtención de manera fidedigna de los resultados que en el capítulo correspondiente se señalan.

Los campos definidos para la captación de los registros fueron las siguientes:

- a) **AUTOR:** se ingresó el nombre del tesista iniciando por los apellidos, seguido por las iniciales de los nombres de pila.
- b) **TITULO:** se registró el título de la tesis con un espacio asignado para ochenta caracteres, cortando el título cuando éste rebasó el espacio asignado.
- c) **GRADO OBTENIDO:** se ingresó el grado académico señalado en la tesis, en el idioma original del servicio DAO, es decir: MS, PHD, Dr.PH
- d) **AÑO:** se incluyó el año de sustentación señalado en la tesis
- e) **UNIVERSIDAD:** se ingresó el nombre de la institución educativa que otorgó el grado
- f) **ESTADO:** se refirió al lugar geográfico dentro de los Estados Unidos, en donde se encuentra establecida la institución universitaria en donde cursaron los estudios de posgrado los estudiantes mexicanos de la muestra
- g) **TEMA:** se registró el tema de la tesis, respetando el que fue asignado por el banco DAO y en el idioma original en que apareció.

h) SNI: en este campo se indicó la pertenencia del tesista al Sistema Nacional de Investigadores indicando con un "SI" cuando se identificó al investigador, y con un "NO" cuando éste no se localizó

Con los campos antes señalados, la presentación del registro en la base de datos quedó de la siguiente manera:

AU: ESPINOSA-GARCIA FJ TITULO: STUDIES OF THE RELATION OF THE FUNGALENDOPHTIC.. GRADO: PHD AÑO: 1991: ESTADO: CALIFORNIA UNIVERSIDAD: UNIVERSITY OF CALIFORNIA, SANTA CRUZ TEMAS: BIOLOGY / ECOLOGY SNI: SI

Con los elementos bibliográficos descritos en líneas anteriores, se elaboró:

- a) la relación de los tesistas que cursaron estudios de posgrado en los Estados Unidos
- b) los grados que obtuvieron en las ciencias de la salud.
- c) las disciplinas en que se obtuvo grado; la frecuencia de graduación en el periodo estudiado
- d) la relación de las instituciones norteamericanas en donde los estudiantes mexicanos cursaron los estudios de posgrado, y
- e) la distribución geográfica de los estudiantes en el territorio norteamericano.

La fuente The World of Learning (1) en su edición de 1995, obra en la cual se encuentra la información relativa a las instituciones universitarias de todo el mundo en lo que se refiere a la descripción de la organización interna de cada institución registrada, y a sus programas curriculares, se consultó para poder establecer la distribución geográfica de las instituciones en que estudiaron los tesisistas mexicanos.

La proporción de incorporación de los graduados en Norteamérica al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) se estableció a partir del Directorio del Sistema Nacional de Investigadores (2) publicado en 1990, el cual contiene los datos ordenados por las disciplinas científicas en que fueron clasificados los investigadores registrados en dicho sistema hasta ese año, y complementado con las listas subsiguientes de los investigadores aceptados en las promociones de 1991-1994.

Para determinar la visibilidad alcanzada por estos graduados en el lapso estudiado, se realizó la cuantificación del número de citas que recibieron los trabajos publicados por éstos, y que se obtuvo a partir de la consulta en línea al índice SciSearch, que cubre aproximadamente el 90% de la literatura científica y tecnológica más relevante a nivel internacional y que contiene todos los registros incluidos en el Science Citation Index (SCI) y algunos del Current Contents. Se consultó el archivo 434 el cual reúne los documentos indizados a partir de 1974 y la búsqueda dentro del índice se realizó únicamente con el nombre del tesisista y las posibles variantes del mismo, utilizando la siguiente estrategia:

ECR= BERMUDEZRATTONI F, 1980

en donde E= expand; CR= cited reference; 1980= año de inicio de la búsqueda.

Para el caso de un autor, fue necesario también hacer una consulta al archivo 7 Social SciSearch del Social Science Citation Index (SSCI), el cual reúne los trabajos del SCI seleccionados de más de 1500 revistas de importancia en el mundo, correspondientes a las disciplinas de las ciencias sociales y, además artículos seleccionados de más de 3000 revistas clasificadas en las ciencias naturales, biomédicas y físicas. Este servicio tiene incorporados registros a partir de 1972 y su actualización se realiza de manera regular cada semana.

La consulta a este banco de información se realizó con los mismos elementos de búsqueda señalados para el archivo 434 del SCI:

"ECR= FRENK J, 1980".

El resultado obtenido de las consultas a estos archivos (SCI, SSCI), se cuantificaron y se agruparon de la siguiente forma:

- a) total de citas obtenidas en conjunto por estos investigadores
- b) total de citas recibidas por cada autor
- c) número de trabajos por cada autor versus periodo de publicación
- d) tipología de los documentos en que aparecieron los trabajos, a saber: revista, capítulo de libro, tesis, no publicados

La tipología de los documentos y las disciplinas en que estos se encuentran clasificados de acuerdo con el Institute for Scientific Information (ISI), se utilizó para determinar la preferencia de los investigadores para publicar en determinadas fuentes, así como la permanencia productiva del investigador en su área de estudio, es decir, se pudo señalar tomando en cuenta la disciplina de la revista, si el investigador permaneció publicando trabajos en el área en la cual realizó los estudios de posgrado.

El archivo 434 del Science Citation Index se consultó también para identificar la institución educativa y el país en donde se encuentran desarrollando las actividades científicas estos graduados, utilizando la siguiente estrategia:

EAU=BERMUDEZRATTONI F, 1990

en donde E= expand; AU= autor; 1990= año de búsqueda

Una vez obtenido el resultado, se obtuvo la impresión de la referencia bibliográfica que incluyó los campos de:

- a) AUTOR
- b) TITULO
- c) FUENTE DE PUBLICACION
- d) ENTIDAD CORPORATIVA, es decir, la institución en donde actualmente se encuentra laborando el investigador.

La clasificación de las revistas que publicaron los trabajos de investigación de los tesisistas que aparecieron citados en los índices anteriores, fue tomada de la fuente Computer Horizons Inc (3)

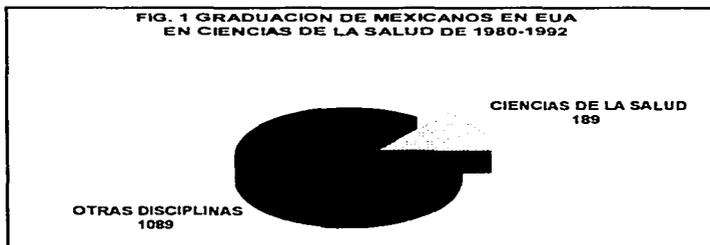
Finalmente, la orientación en que se encuentran clasificadas las escuelas de procedencia de estos graduados: investigación o práctica profesional, se obtuvo a partir de la lista de instituciones educativas norteamericanas en salud publicada por News & World Report (4-7). Las colegiaturas anuales de estas escuelas fueron tomadas del Peterson's Graduate Programm in the biological & agricultural sciences (8) y complementada con la obra The college handbook foreign student supplement (9), mismas que se utilizaron para determinar si el costo anual de la educación obtenida en las universidades seleccionadas tuvieron incidencia en la elección de la universidad por parte del estudiante de posgrado.

REFERENCIAS

1. World of learning, 41 ed. London, Europa Publications, 1995.
2. México, Sistema Nacional de Investigadores. Directorío. México. SEP. 1991.
3. NARIN, F; CARPENTER M.P. Journal assignments & influence measures. En Bibliometric profiles of U.K. universities and research institutions. Haddon Heights, Nj: Computer Horizons Inc., 1987, p. 105-183.
4. "Best 1993 Graduate Schools: Medicine". U.S. News & World Report. 1993. March 22. p. 72-73
5. "Best 1994 Graduate Schools: Medicine". U.S. News & World Report. 1994. March 21. p. 88-89
6. "Best 1995 Graduate Schools: Medicine". U.S. News & World Report. 1995. March 20. p.98-99
7. "Best 1996 Graduate Schools: Medicine". U.S. News & World Report. 1996. March 18. p. 96-97
8. Peterson's graduate program in the biological & agriculrual sciences. 1994. Peterson's Guide. New Jersey : Princeton, 1994. 2600 p.
9. The college handbook foreign student suplement 1994. 7th ed. New York: College Entrance, Examination Board, 1994. 308 p.

4 RESULTADOS

El banco de información Dissertation Abstracts Online (DAO) reportó 1278 registros de tesis relacionadas con todas aquellas disciplinas de interés estudiadas por mexicanos en las instituciones de educación superior de los Estados Unidos en el periodo 1980-1992. Al identificar aquéllos trabajos de tesis relacionados con las ciencias de la salud, se encontró que 189 tesis (14.78%) se graduaron en instituciones de educación superior de norteamérica en esta disciplina (fig. 1).

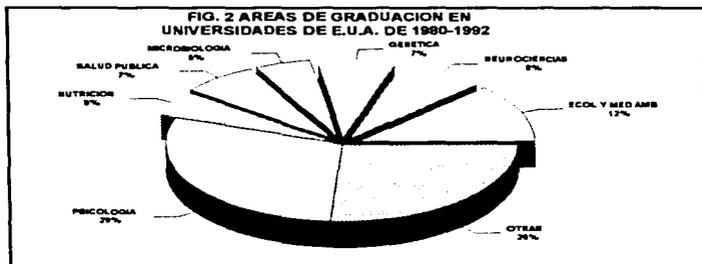


Las tesis preparadas para la obtención del grado en las universidades norteamericanas se agruparon bajo las diecinueve disciplinas y especialidades en salud identificadas en el banco de información DAO, en donde la psicología, la ecología y las neurociencias, 23%, 11.64% y 7.93% respectivamente,

reunieron la mayor parte de las tesis (N=82) en el nivel de doctorado (cuadro 1 y fig. 2); y en el nivel de maestría la psicología también ocupó un lugar destacado.

**CUADRO 1. DISTRIBUCION DE DISCIPLINAS Y GRADOS OBTENIDOS
EN E.U.A. EN EL PERIODO 1980-1992**

DISCIPLINA	G R A D O S					TOTAL
	PHD	EDD	MA	MS	DR.PH	
PSICOLOGIA	45	3	4	2	-	54
ECOL. Y MEDIO AMB.	22	-	-	1	-	23
NEUROCIENCIAS	15	-	-	-	-	15
SALUD PUBLICA	13	-	-	-	1	14
GENETICA	12	-	-	1	-	14
MICROBIOLOGIA	10	-	-	-	-	10
NUTRICION	7	-	-	3	-	10
BIOL. MOLECULAR	8	-	-	-	-	8
FISIOLOGIA	8	-	-	-	-	8
ING. BIOMEDICA	7	-	-	-	-	8
FARMACOLOGIA	6	-	-	-	-	6
EUCACION EN SALUD	3	1	1	-	-	5
INMUNOLOGIA	5	-	-	-	-	5
PATOLOGIA	3	-	-	-	-	3
AUDIOLOGIA	1	-	-	1	-	2
MED. Y CIRUGIA	1	-	-	1	-	2
ANATOMIA	1	-	-	-	-	1
BIOL. CELULAR	1	-	-	-	-	1
T O T A L	168	4	5	10	2	189



Con respecto a las instituciones de procedencia de los testistas, se identificó que egresaron de ochenta y dos instituciones norteamericanas, lo que representó 2.3 egresados por institución, y éstos obtuvieron principalmente el grado de doctor of philosophy (fig. 3 y cuadro 2), lo cual posiblemente tiene relación con la política de formación de recursos humanos en instituciones nacionales que se hace explícita durante la crisis económica de la década de los ochenta

FIG. 3 GRADOS OBTENIDOS POR MEXICANOS EN UNIVERSIDADES DE E.U.A DE 1980-1992



CUADRO 2. INSTITUCIONES QUE GRADUARON EL MAYOR NUMERO DE ESTUDIANTES MEXICANOS

INSTITUCION	GRADOS				
	PHD	EDD	MA	MS	DR.PH
STANFORD UNIV	8	-	-	-	-
UNIV. OF TEXAS (AUSTIN)	7	-	-	-	-
CORNELL UNIV.	5	-	-	-	-
TEXAS A&M UNIV.	5	-	-	-	-
UNIV. OF ARIZONA	5	-	2	7	-
UNIV. OF CALIF. (DAVIS)	5	-	-	-	-
UNIV. OF KANSAS	5	-	-	-	-
UNIV. OF TEXAS (HOUSTON)	5	-	-	-	1
CITY UNIV. OF NEW YORK	4	-	-	-	-
NEW YORK UNIV.	4	-	-	-	-
UNIV. OF PENNSYLVANIA	4	-	-	-	-
UNI.V OF WISCONSIN	4	-	-	-	-

Se encontró también que tan sólo doce universidades (14.63%) del total identificado (N=82), expidieron el mayor número de grados (n=71), la mayoría de ellos de doctor (cuadro 2)

Al realizar la revisión de las colegiaturas anuales de estas doce instituciones, se encontró que siete de ellas no excedieron de los once mil dólares anuales y graduaron a cuarenta y cuatro estudiantes, mientras que las colegiaturas de las cinco universidades restantes que graduaron a veintisiete mexicanos, rebasaron los quince mil dólares.

En cuanto a la orientación de las universidades en donde se graduaron mexicanos en el periodo 1980-1992: investigación o atención primaria en salud, se encontró que sólo 27 instituciones universitarias (32.92%) se encuentran clasificadas dentro de las mejores escuelas de medicina de Norteamérica en ambas categorías, 14 escuelas con orientación hacia la investigación y 13 con orientación hacia la atención primaria en salud. Las escuelas del primer grupo graduaron a 42 estudiantes mexicanos y las del segundo grupo a 25. Sin embargo, es necesario destacar que la mayoría de las escuelas con orientación hacia la investigación han mantenido constante su presencia dentro de la clasificación de las mejores escuelas de medicina de Norteamérica demostrada ya en varias encuestas, a diferencia de las universidades con orientación hacia la atención primaria en salud, las cuales han mostrado severas altamancias según se aprecia en los cuadros 3 y 4. Es necesario destacar además que sólo siete de las universidades de ambos grupos fueron registradas dentro de las instituciones que graduaron a un mayor número de mexicanos ya señalados anteriormente en el cuadro 2.

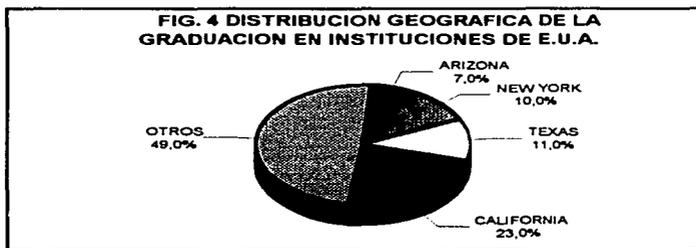
**CUADRO 3. UNIVERSIDADES CON ORIENTACION HACIA LA INVESTIGACION Y
NUMERO DE GRADUADOS**

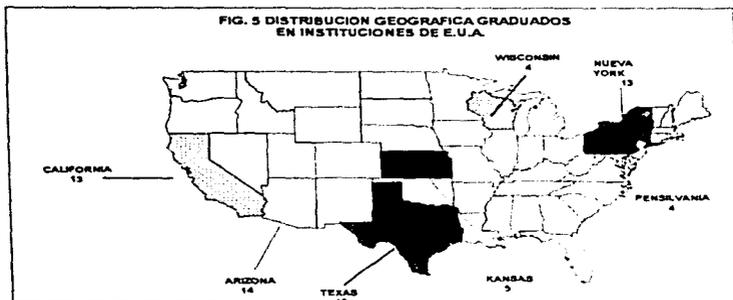
UNIVERSIDAD	1993	1994	1995	1996	NO.
CASE WESTERN RESERVE	-	X	X	X	1
CORNEL UNIV	X	X	X	X	5
HARVARD UNIV	X	X	X	X	2
JOHN HOPSKINS UNIV.	X	X	X	X	3
NEW YORK UNIV.	-	X	X	X	4
STANFORD UNIV.	X	X	X	X	8
UNIV. OF ALABAMA	-	-	X	X	1
UNIV. OF CALIF. L.A.	-	X	X	X	2
UNIV. OF CALIF. S.D.	-	X	X	X	3
UNIV. OF MICHIGAN	X	-	X	-	2
UNIV. OF PENNSYLVANIA	X	X	X	X	4
UNIV. OF WASHINGTON	-	X	X	X	3
VANDERBILT UNIV	-	X	X	X	2
YALE UNIV	X	X	X	X	2

**CUADRO 4. UNIVERSIDADES CON ORIENTACION HACIA LAPRACTICA
PROFESIONAL Y NUMERO DE GRADUADOS**

UNIVERSIDAD	1993	1994	1995	1996	NO.
GEORGE WASHINGTON UNIV	X	X	-	-	1
MEDICAL COLLEGE OF GEORGIA	-	X	-	-	1
MICHIGAN STATE UNIV.	X	X	X	X	1
OHIO STATE UNIV	X	X	-	-	1
ST. LOUIS UNIV	-	X	-	-	1
TULANE UNIV.	X	X	-	-	1
UNIV. OF CALIF. DAVIS	X	X	X	-	5
UNIV. OF CALIF. IRVINE	-	X	-	-	2
UNIV. OF KANSAS MED. CENT	X	X	-	X	5
UNIV. OF MASSACHUSETTS	-	-	X	X	1
UNIV. OF MISSOURI COLUMBIA	X	-	-	X	2
UNIV. OF NEBRASKA	X	X	-	-	1
UNIV. OF WASHINGTON	-	-	X	X	3

En las figuras 4-5, que se refieren a la distribución geográfica de las instituciones en donde realizaron estudios de posgrado los mexicanos identificados, se encontró que en las universidades de cuatro estados como California, Arizona, Nueva York y Texas, se concentró el 51% de la graduación. Es necesario señalar que de los cuatro estados antes mencionados, tres de ellos tienen frontera con México, y que sus instituciones educativas graduaron al 41% de los mexicanos en el periodo estudiado.





El número de graduados, a partir de 1983 fue constante, sin embargo, es evidente que en los años de 1985, 1989 y 1991 hubo un crecimiento relativamente significativo en la graduación de doctores (fig. 6).



La incorporación de los tesisistas graduados en salud en los Estados Unidos, a la planta científica nacional se determinó por la incorporación de éstos al Sistema Nacional de Investigadores, en donde se encontró que sólo 37 tesisistas (19.57%) aparecieron registrados como miembros de este organismo, y que éstos obtuvieron su grado principalmente en las áreas de ecología, genética, microbiología, nutrición y psicología (cuadro 5). Las universidades de procedencia de estos investigadores nacionales se señalan en el cuadro 6, en donde se observa que en ocho instituciones, de veintidós, se concentró el mayor número de graduados (N=23).

**CUADRO 5. ÁREAS QUE REPRESENTAN LOS GRADUADOS
MIEMBROS DEL SNI**

ECOLOGIA	12
GENETICA	6
MICROBIOLOGIA	4
NUTRICION	4
PSICOLOGIA	4
NEUROCIENCIAS	2
SALUD PUBLICA	2
FISIOLOGIA	1
INMUNOLOGIA	1
PATOLOGIA	1

**CUADRO 6. UNIVERSIDADES DE PROCEDENCIA DE LOS
MIEMBROS DEL SNI**

UNIV. OF CALIFORNIA	7
UNIV OF ARIZONA	4
COLORADO STATE UNIV.	2
CORNELL UNIVERSITY	2
UNIV. OF FLORIDA	2
UNIV. OF KANSAS	2
UNIV. OF MISSOURI	2
UNIV. OF WISCONSIN	2
CITY UNIV. OF NEW YORK	1
INSTITUTE OF TRANSP PSYCHOL	1
JOHNS HOPKINS UNIV.	1
LOUISIANA STATE UNIV.	1
STANFORD UNIVERSITY	1
TEXAS A&M UNIVERSITY	1
TULANE UNIVERSITY	1
UNIV. OF CONNECTICUT	1
UNIV. OF MASSACHUSETTS	1
UNIV. OF MICHIGAN	1
UNIV. OF NEBRASKA	1
UNIV OF PENNSYLVANIA	1
WEST VIRGINIA UNIVERSITY	1
YALE UNIVERSITY	1

En la consulta que se realizó a las bases de datos SCI y SSCI se encontró que el 54.05% de los graduados miembros del SNI fueron citados (N=20), y el número de trabajos que estos publicaron fue de 189, lo que representó 9.94 trabajos en promedio para cada uno de ellos en un lapso de 13 años, que es el tiempo que cubrió este estudio.

El número de citas acumuladas por estos trabajos están representados en el cuadro 7, en donde destacan seis investigadores que representan el 83% de las citas acumuladas a lo largo del periodo estudiado. Asimismo, el promedio de citas para cada trabajo fue de 5.38% y 53.57% para cada investigador respectivamente.

CUADRO 7. INVESTIGADORES REGISTRADOS EN EL SNI QUE FUERON CITADOS EN SCI Y SSCI DE 1980-1992

INVESTIGADOR	NUM. DE TRABAJOS	CITAS
A	6	11
B	20	153
C	5	16
D	4	12
E	3	7
F	59	115
G	3	107
H	5	112
I	1	2
J	1	2
K	12	45
L	8	20
M	5	109
N	18	55
O	1	7
P	26	171
Q	2	22
R	2	4
S	2	3
T	6	5

No obstante, se encontró que no existe una relación entre el número de trabajos publicados y el número de citas recibidas, pues al igual que hubo investigadores cuya producción de artículos fue superior a 20 y recibió más de cien citas, también se encontró que un investigador publicó 3 trabajos y éste también superó las cien citas.

Las disciplinas en las que realizaron investigación estos graduados miembros del SNI están representados en el cuadro 8, en donde la biología, la

medicina, la salud pública y la biomedicina, concentraron la mayor cantidad de trabajos (N= 111).

CUADRO 8. DISCIPLINAS EN LAS QUE REALIZARON INVESTIGACION LOS GRADUADOS MIEMBROS DEL SNI

DISCIPLINA	NUM. DE TRABAJOS
AGRICULTURA	3
BIOLOGIA	28
BIOMEDICINA	15
BIOQUIMICA	1
BOTANICA	7
CARDIOLOGIA	1
CIRUGIA	3
COMPUTACION	1
ECOLOGIA	7
ENTOMOLOGIA	8
FARMACOLOGIA	4
GENETICA	1
GASTROENTEROLOGIA	3
MEDICINA CLINICA	20
MEDICINA GENERAL	22
MICROBIOLOGIA	2
NEUROLOGIA	4
NUTRICION	1
OPTICA	1
PSICOLOGIA	3
QUIMICA	4
SALUD PUBLICA	26
VETERINARIA	8
ZOOLOGIA	2

Se identificaron 134 fuentes de publicación diferentes, en donde las revistas científicas ocuparon el primer lugar con el 90.29% (fig. 7), y el idioma de publicación fue principalmente el inglés.



El origen de las revistas científicas en donde publicaron estos investigadores fue el siguiente: 9.91% (N=12) de estas fue en revistas mexicanas y en ellas se publicaron 22 de los 208 trabajos identificados (cuadro 9).

CUADRO 9. REVISTAS NACIONALES EN QUE PUBLICARON TRABAJOS LOS MIEMBROS DEL SNI

REVISTA	ARTICULOS
ACTA BOTANICA	1
BIOTICA	3
CIENCIA	1
FOLIA ENTOMOLOGICA	1
GACETA MEDICA DE MEXICO	4
NEXOS	6
PRIMATOLOGIA (MEX.)	1
REV. GASTROENTEROLOGIA	1
REV. INV. CLINICA	1
REV. LAT. MICROBIOLOGIA	1
REV. TECNOL. ALIMENTOS	1
SALUD PUBLICA DE MEXICO	1

El 34.61% de los trabajos publicados (cuadro 10) se concentró en 18 revistas, las cuales conformaron el núcleo básico de publicación de estos investigadores, entre las que sobresalieron Biotrópica, Health Policy Planning, Nexos y Salud Pública de México que concentraron el 36.11% de los trabajos de este grupo de revistas. No obstante que estas últimas cuatro fuentes de publicación sobresalieron por haber publicado el mayor número de trabajos, es necesario aclarar que estas no fueron clasificadas en alguno de los cuatro niveles de investigación señalados por el Computer Horizons Inc. (CHI) para las revistas científicas, a saber:

- nivel 1 Observación clínica
- nivel 2 Orientación clínica

nivel 3 Investigación clínica

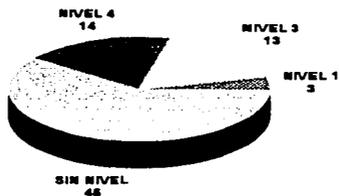
nivel 4 Investigación básica

CUADRO 10. REVISTAS Y NIVEL EN QUE PUBLICARON MAS DE TRES TRABAJOS LOS MIEMBROS DEL SNI

REVISTA	NUM TRABAJOS	NIVEL
AM J PUBL HEALTH	3	1
AM J VET RES	3	3
ANAT RECORD	3	4
BIOTICA (MEX.)	3	0
BIOTROPICA	7	0
BOL OF SAN PANAM	3	0
BRAIN RES	4	4
BR J NUTR	3	3
CLIN CHEM	3	3
EXP NEUROL	3	4
GAC MED MEX	4	0
HEALTH POLICY PLANN	6	0
J ANIM SCI	4	3
J MAMMAL	4	4
J VEG SCI	3	0
NEXOS	6	0
PHARMACOL BIOCHEM	3	0
SAL PUB MEX	7	0

La distribución de los niveles en las 18 revistas se señalan en la figura 8, en donde es notorio que en el nivel correspondiente a la investigación básica se concentró el 18% de los artículos citados en los índices del ISI, mientras que la mayor parte de los artículos científicos (60%) fueron publicados en revistas sin nivel.

FIG. 8 CLASIFICACION DE LOS TRABAJOS CITADOS SEGUN LOS NIVELES DEL CHI



Es necesario destacar además que, dentro del núcleo básico de revistas, apareció incluida la revista Nexos como una de las fuentes que reunió una mayor cantidad de trabajos a pesar de no ser una publicación científica.

Por último, se identificaron las instituciones de adscripción que estos investigadores nacionales reportaron en los trabajos citados en los índices del ISI (cuadro 11), y se encontró que están distribuidos en 13 instituciones, a saber 6 nacionales y 7 extranjeras. Al respecto, de las instituciones nacionales, se identificó que cinco de ellos se encuentran laborando en universidades públicas como la Universidad de Sonora y en la UNAM, y el resto (N=8) está adscrito a institutos y centros de investigación del Sector Salud así como en la Fundación Mexicana para la Salud, el Instituto Nacional de la Nutrición y el Instituto de Salud Pública, así como en instituciones privadas como lo es el Centro de

Investigación Alimentaria y Desarrollo A.C. del Estado de Sonora y el Instituto de Ecología A.C. de Veracruz.

CUADRO 11. INSTITUCIONES DE ADSCRIPCIÓN DE LOS INVESTIGADORES MIEMBROS DEL SNI QUE FUERON CITADOS

INSTITUCION	NUM. INVESTIGADORES
CENTRO DE INV. ALIM. Y DESARROLLO A.C. (SONORA)	1
COLORADO STATE UNIV.	1
FUNDACION MEXICANA PARA LA SALUD	1
INST. ECOLOGIA A.C.-XALAPA VER.	2
INST. NAL. DE NUTRICION	2
INST. NAL. SALUD PUBLICA (MOR.)	2
MONTREAL CHILDREN HOSPITAL	1
UNAM	4
UNIV. ISRAEL	1
UNIV. NEBRASKA	2
UNIV. OVIEDO	1
UNIV. SONORA	1
UNIV. TEXAS	1

De la distribución geográfica en el territorio nacional de estos investigadores se pudo identificar que laboran principalmente en el D.F. (N=7), y sus actividades de investigación las desarrollan dentro de la UNAM y el Sector Salud principalmente. Esto se explica porque en el país todavía se encuentran centralizadas las actividades económicas y culturales en el área metropolitana, y también porque la UNAM es el principal centro de las actividades de investigación en México.

De los investigadores cuya adscripción se ubicó en una institución extranjera (N=7), se puede decir que probablemente éstos se encuentren realizando estancias de investigación en aquellas instituciones o bien, están realizando investigación en colaboración interinstitucional, lo que es muy común dentro del área de las ciencias de la salud.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

5 DISCUSION:

La investigación científica se ha colocado como parte integral del sistema productivo de un país. La ausencia de ella trae consigo la dependencia cultural y económica de una nación, provoca el desequilibrio social y el empobrecimiento de los pueblos, ya que estos estarán sujetos a la explotación de sus recursos para beneficio de las naciones dominantes.

Los países altamente desarrollados han dedicado desde tiempo atrás atención al desarrollo científico y tecnológico y su efectiva planeación los ha colocado a la vanguardia del conocimiento.

Pero la generación de conocimiento científico y tecnológico no se da espontáneamente en un país, en ella inciden, además de los recursos económicos, los programas de desarrollo educativo en los niveles de posgrado, en los cuales se han sustentado las bases para la formación exitosa de científicos calificados que marcarán los nuevos rumbos, pues son ellos quienes se encuentran en posibilidades poner a prueba las habilidades y destrezas adquiridas durante su formación en la creación e innovación de conocimiento.

En los países del primer mundo la formación de recursos humanos (RH) altamente calificados para el desarrollo de ciencia y tecnología la han realizado a través de los programas de posgrado y de la vinculación de las universidades públicas con los sistemas de producción del país. Los esfuerzos realizados en esta empresa lo reflejan actualmente en su amplio potencial de desarrollo científico - tecnológico.

En los países denominados del "tercer mundo" el desarrollo científico y tecnológico se encuentra afectado por los vaivenes político-económicos que padecen. Con sus economías vulnerables al entorno económico internacional, la mayor parte de los recursos obtenidos en sus actividades comerciales los dedican a paliar la pobreza social y la desigualdad económica de sus pueblos, y los obliga a dejar un margen económico poco favorable para las actividades de investigación e innovación científica mínimas señaladas por la UNESCO (1).

Estos países han intentado trasladar, con poco o nulo éxito este patrón de desarrollo de los países dominantes, pues las barreras de adecuación tecnológica y cultural que enfrentan, les impiden la correcta aplicación del conocimiento y es la razón por la cual siguen estando a la zaga en esta actividad.

México no es la excepción y aunque las actividades de investigación no son nuevas, sí muestra los síntomas de un severo atraso que las crisis por las que ha pasado le han dejado.

El apoyo que se ha dado a la investigación científica mexicana ha sido pobre en comparación con los países del llamado "primer mundo" a pesar de los esfuerzos realizados, pues el Gasto Federal en Ciencia y Tecnología (GFCYT) en 1996 correspondió al 0.45% del Producto Interno Bruto (PIB), ligeramente inferior al de 1994 y superior al de 1993, que fueron de 0.46% y 0.41% respectivamente (2), pero muy por debajo del 1% mínimo requerido para competir con éxito en el contexto internacional (3).

Por otro lado, la escasez de recursos humanos dedicados a la generación de conocimiento se ve agravada por el peso de la crisis económicas y la deuda externa del país. Existen datos que revelan esta pobreza, pues en 1979 México contaba con cerca de 13300 personas dedicadas a esta tarea (4). Otras cifras señalan que en 1984 se contaba con 46000 investigadores y según el último informe de la OCDE, en 1991 la cifra ascendió hasta 57000 (5). Pero en 1993 el censo arrojó como existentes en esta actividad a 33440 personas entre investigadores, técnicos, equivalentes y personal de apoyo (6), de los cuales sólo 26932 son de tiempo completo y 14103 están reconocidos con la categoría de investigador. De estos, el SNI reportó para 1995 a 5868 individuos reconocidos como investigadores nacionales (7). No obstante, es necesario hacer hincapié que estas cifras han estado en constante fluctuación ya que de 1991 a 1993, el número de investigadores y candidatos rebasó los seis mil (8), y aún así, el país no se acerca a las cifras de formación de recursos humanos requeridas para ser competitivo en el entorno científico internacional.

La producción científica reflejada en publicaciones en el área de la ciencia y tecnología muestra un avance constante, ya que en 1980 se publicaron 1147 trabajos, artículos, reportes y congresos, para 1994 llegó a ser de 2018, aunque relativamente bajo en comparación a 1993 (9). Estos resultados comparados a nivel de producción por país coloca a México en uno los países de menor producción científica, superando sólo a Venezuela, Chile, y Colombia (10).

El total de artículos científicos registrados en bancos internacionales pasó de 748 a 1321 en una década (1980-1990), y el mayor número de artículos se publicó en el área de las ciencias naturales, y en particular las

biomédicas y las clínicas (11), además de que es notorio que la generación de ciencia se encuentra centralizada, pues el 75% de ella se generan en la UNAM, la UAM, el CINVESTAV y los institutos de Salud (12).

Muchos de los desarrollos científico-tecnológicos se han dado en las ciencias de la salud (13), ya que estas son al parecer las más dinámicas, y es la razón por la cual se le ha considerado como área prioritaria de desarrollo en la mayoría de los países, y su evaluación a través de los RH formados en estas disciplinas hace patente esa importancia

Así, al analizar y cuantificar el número de tesis realizadas en Ciencias de la Salud (CS) se encontró que estas no ocuparon un lugar destacado en relación al amplio espectro de disciplinas en que se graduaron los estudiantes mexicanos en las universidades norteamericanas, ya que las CS no alcanzan a representar siquiera una cuarta parte del grueso de registros identificados (N=1278) en más de una década. Lo anterior puede tener explicación al haberse puesto mayor énfasis en la formación de RH de posgrado en el país a raíz de las sucesivas crisis económicas por las que el país ha atravesado y que le han obligado a disminuir la inversión en educación y por añadidura el número y monto de las becas para estudios de posgrado en el extranjero como lo apunta Aréchiga (14).

En lo concerniente a las disciplinas y subdisciplinas en que fueron clasificadas las tesis en CS se encontró que, contrariamente a lo esperado, la psicología fue la disciplina que más graduados ha tenido en el nivel del doctorado y, además, en la maestría también ocupó un lugar significativo. Este resultado hace palpable la necesidad de replantear las políticas de asignación

de becas, ya que si bien, es importante la formación de doctores en el extranjero como lo señala Miguel Yacamán (15), es necesario, también que esto se lleve a cabo en las disciplinas prioritarias de desarrollo que el país necesita para su ulterior crecimiento.

Se observa también que la mayoría de los estudiantes van a realizar estudios doctorales en el extranjero, lo que coincide con la política establecida para la formación de los RH en instituciones nacionales establecida a raíz de la crisis económica de la década de los ochenta.

La distribución geográfica de los estudiantes mexicanos en los Estados Unidos se dio a lo largo de este territorio, ya que es obvio que las CS no se circunscriben a una universidad y a una área geográfica en particular y, no obstante que el costo anual de las colegiaturas de las universidades norteamericanas no mostró incidir en la elección de la universidad, sí existió una cierta preferencia para estudiar en instituciones que tienen frontera con México (fig. 6-7), lo que podría explicarse por la cercanía de esas instituciones con estados mexicanos y la posibilidad de comunicación de los estudiantes en el idioma nacional. Asimismo, dado que la orientación de las universidades en que se graduaron la mayoría de los estudiantes mexicanos de posgrado no mostró ser significativo, ya que sólo el 34.14% de ellas fueron identificadas, y a pesar de que en las diferentes evaluaciones a las que han sido sometidas (16-22), las universidades con orientación hacia la investigación se han mantenido constantes como las mejores escuelas, sí se hace evidente la necesidad de reflexionar en torno a la elección de universidades clasificadas con mayor reconocimiento para la asignación de futuras becas de posgrado en los Estados Unidos.

La incorporación de estos graduados a la planta científica nacional determinada a partir de su ingreso al SNI, se puede decir que fue pobre, ya que menos del 20% de los graduados alcanzaron el nivel de Investigador nacional que otorga ese organismo, el cual también ya ha sido cuestionado en los criterios de selección de los candidatos (23). No obstante, también es cierto lo que señala Malo (24) cuando afirma que "...no todos van a dedicarse a la investigación...", y por supuesto que los que se dediquen a ella no todos podrán situarse en la frontera del conocimiento.

La determinación del impacto de los trabajos de investigación en la comunidad científica internacional se logró utilizando como medida el número de citas que los trabajos de los investigadores han recibido, lo cual supone que entre mayor sea la cantidad de citas a un trabajo, este será más reconocido. Esta medida obtenida del servicio de consulta a los bancos de información SCI y SSCI del ISI, los cuales, a pesar de que sus criterios de selección y exclusión de revistas también pueden cuestionarse, son la única fuente conocida que reúne esta información y a los cuales la comunidad científica internacional le ha dado reconocimiento. En este servicio se localizó la presencia de más de un 50% de los investigadores nacionales que realizaron estudios de posgrado en instituciones de educación superior de Norteamérica. Este hecho pone de manifiesto la necesidad de revisión de los criterios de selección de los candidatos que aplica el SNI si es que se quiere que este organismo sea de mayor confiabilidad, ya que casi la mitad de los investigadores no registrados en los índices del ISI no han alcanzado el reconocimiento internacional de sus pares a pesar de haber sido calificados como investigadores nacionales.

La revista sigue siendo el canal de comunicación más utilizado por la comunidad científica que, aunado al idioma inglés, brinda al investigador la oportunidad de tener mayor reconocimiento en el mundo científico, por lo cual los investigadores nacionales debieran seguir buscando su inclusión y permanencia dentro de este entorno.

La presencia en los índices SCI y SSCI de artículos científicos publicados en revistas mexicanas fue escasa, lo que hace evidente que los investigadores nacionales que publicaron en ellas debieran seguir buscando la publicación de sus resultados en revistas de corte internacional cuyos criterios de aceptación de artículos es más riguroso pero con más posibilidades de alcanzar visibilidad internacional.

La clasificación que hace el CHI (25) para las revistas científicas en relación con los resultados obtenidos pone de manifiesto que es necesario que los investigadores busquen publicar en revistas mejor clasificadas, lo que los obliga a elaborar trabajos de investigación situados en la frontera del conocimiento para someterlos a los rigores exigidos para publicación en dichas revistas.

Por último, la centralización de la investigación en las universidades públicas se hace evidente en estos resultados, lo cual coincide con lo señalado por Aréchiga y Allende (26) al afirmar que la investigación sigue estando centralizada en algunas universidades, sobre todo la UNAM e institutos del Sector Salud. Además, también es evidente la centralización de esta actividad en el área metropolitana y el Distrito Federal porque estas entidades siguen

siendo los ejes de desarrollo cultural y económico que ha caracterizado al país desde tiempo atrás.

La presencia de investigadores en otras instituciones fuera del país podría corresponder a los convenios de intercambio académico que las universidades e institutos nacionales tienen con otras instituciones de investigación del extranjero, o bien, a estancias sabáticas de investigación comunes entre la comunidad científica.

REFERENCIAS

1. TODD LE. Visión de la universidad mexicana. México : Ediciones Castillo, 1990. Citado por Allende CM de. La investigación científica en México. México : ANUIES, 1995. p. 10
2. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Indicadores de actividades científicas y tecnológicas 1995. México : CONACYT, 1996. p. 14.
3. ALLENDE CM de. La investigación científica en México. México : ANUIES, 1995. p. 50
4. LICEA DE ARENAS J. "La investigación científica y el posgrado en salud". OMNIA vol. 9, núm. 9, 1993. p.73
5. *Idem* 3, p.39
6. *Idem* 2, p. 58
7. *Idem* 2, p. 46
8. *Ibid.*
9. *Idem* 2, p. 62
10. *Idem* 2, p. 108
11. ARÉCHIGA URTUSUÁZTEGUI, H. Investigación científica y tecnológica. México : ANUIES, 1995 p. 32
12. *Idem* 11, p. 33
13. DE LA FUENTE, R. "Prólogo". La investigación en salud. Balance y transición. México : FCE, 1990, p. 7-8
14. *Idem* 11, p. 21-22
15. Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. Políticas nacionales de la ciencia y tecnología : México. México : OCDE, 1995. p. 228

16. "Best 1993 Graduate Schools: Medicine". U.S. News & World Report. 1993. March 22. p. 72-73
17. "Best 1994 Graduate Schools: Medicine". U.S. News & World Report. 1994. March 21. p. 88-89
18. "Best 1995 Graduate Schools: Medicine". U.S. News & World Report. 1995. March 20. p.98-99
19. "Best 1996 Graduate Schools: Medicine". U.S. News & World Report. 1996. March 18. p. 96-97
20. "Citation records show U.S.'s top schools in clinical medicine research". The Scientist, oct. 30, 1995, p.14
21. "The best research universities." Science Watch, vol. 2 nov-dec, 1991. p. 7
22. "America's best research university?. Stanford soars in top ten tournament". Science Watch, vol.5 no.9, 1994. p. 1-2
23. SCHOLJET M. La ciencia mexicana en la crisis. México: Nuestro Tiempo, 1991. p. 58-73, 87-100
24. *Idem* 3
25. Narin, F; Carpenter M.P. Journal assignments & influence measures. En Bibliometric profiles of U.K. universities and research institutions. Haddon Heights, Nj: Computer Horizons Inc., 1987, p. 105-183.
26. *Idem* 11, p. 33

4 CONCLUSIONES

Del estudio realizado se concluye que:

1. Los países del primer mundo han dedicado desde tiempo atrás, la atención necesaria al desarrollo de la ciencia y tecnología y su efectiva planeación y asignación de recursos los ha colocado a la vanguardia del conocimiento.
2. La dependencia económica y cultural de los países del tercer mundo, los ha limitado política y económicamente, además de haber restringido la expansión del sistema de enseñanza científico-tecnológica, necesarios para la independencia cultural del país.
3. El desarrollo de la ciencia y tecnología está sujeta a los vaivenes político-económicos de una nación y a la efectividad de los planes de desarrollo que en ella se implante. Además, el desarrollo científico-tecnológico se ha sustentado en el establecimiento de instituciones de enseñanza superior como una alternativa para fortalecer la formación de los recursos humanos que un país necesita.
4. Las actividades de investigación científica se realizan principalmente en las instituciones de enseñanza superior son, en la actualidad, parte integral del sistema productivo de un país, y la ausencia de ella trae consigo la dependencia cultural y económica de una nación.
5. La investigación en salud esta compuesta por la investigación clínica realizada principalmente en centros hospitalarios; la investigación básica

que se realiza en las universidades y centros de investigación; y la investigación epidemiológica realizada principalmente por la Secretaría de Salud.

6. Los principales promotores de la investigación en salud son las universidades públicas, centros de investigación y los institutos nacionales de salud.
7. Los estudios de posgrado en sus diferentes niveles: especialidad, maestría y doctorado, tienen la finalidad de formar, especializar y actualizar a los recursos humanos para las actividades de docencia, investigación y la prestación de servicios.
8. La formación exitosa de un posgraduado solo se puede dar en un ambiente rico en actividades de investigación.
9. De los tres niveles que componen el posgrado, el doctorado es en el que se alcanza el nivel más alto de estudios, pues la profundidad, la originalidad y la búsqueda del conocimiento nuevo, y las actividades de formación y dirección de grupos de investigación son la característica principal que marca la gran diferencia de los otros dos niveles.
10. El desarrollo de la educación superior en México se reforzó después de los movimientos revolucionarios de 1910 con la creación de las universidades y centros de educación superior.

- 11. Antes de la década de los años sesenta los RH de posgrado mexicanos fueron formados en el extranjero**
- 12. A partir de la década de los años setenta surgió el interés político por el desarrollo de los aspectos científicos y tecnológicos nacionales plasmados en la creación del sistema nacional de ciencia y tecnología cuyo órgano coordinador es actualmente el CONACYT.**
- 13. La creación del SNI en 1984 corresponde a la necesidad de fortalecer los cuadros de investigación nacional y para reducir la denominada "fuga de cerebros" propiciada por las crisis económicas que ha sufrido el país desde 1980.**
- 14. En México la característica de los estudios de posgrado, ha sido su expansión y diversificación en los últimos años, reflejado en la participación de instituciones de educación pública y privada y la participación gubernamental.**
- 15. Los primeros posgrados en México se establecieron en 1940, un siglo después de su aparición en los Estados Unidos de Norteamérica.**
- 16. La UNAM fue la primer institución que ofreció estudios de posgrado para el país.**
- 17. Se necesita fortalecer los estudios de posgrado en ciencias de la salud (CS), ya que estos reflejaron el 14.78% de los estudios realizados en las universidades de los Estados Unidos.**

18. Se necesita reorientar la asignación de becas de estudios de posgrado hacia aquellas disciplinas en que el país requiere más desarrollo, ya que las disciplinas de mayor interés estudiadas por los posgraduados en el nivel de doctorado en salud fueron la psicología, la ecología y las neurociencias.
19. Los posgrados realizados en el extranjero fueron principalmente para obtener el grado de Doctor.
20. Doce universidades norteamericanas concentraron la formación académica de la mayoría de los posgraduados en salud.
21. La colegiatura de las instituciones en donde estudiaron los tesisistas mexicanos no pareció tener relación para la elección de las mismas.
22. Los estados fronterizos de California, Arizona y Texas concentraron al mayor número de estudiantes de posgrado.
23. La orientación de las universidades: investigación o práctica profesional no fue significativa para la elección de la universidad en donde se obtuvo el grado.
24. La incorporación de los tesisistas a la planta científica nacional en términos porcentuales fue bajo, de acuerdo a lo esperado en la conceptualización del nivel de Doctorado.
25. La producción científica de estos investigadores nacionales fue cercana a la generación de un trabajo promedio por año.

- 26.La cuantificación de las citas a los trabajos científicos, no obstante de ser cuestionadas, sirven como un indicador de visibilidad para los investigadores y como una herramienta para medir el impacto de un trabajo de investigación en la ciencia.**
- 27.El principal vehículo de comunicación de los resultados de las investigaciones científicas sigue siendo la revista; y el idioma en que más se publica es el inglés.**
- 28.Las actividades científicas y tecnológicas siguen estando centralizadas principalmente en la Ciudad de México.**
- 29.Las universidades públicas siguen siendo las principales promotoras de la actividad científica mexicana.**