

Se incluyen aquí trabajos de presentación de nuevos planes y programas de estudios, sobre todo relacionados con la fundamentación y análisis del mercado profesional que condujeron a su creación. También se incorporan estudios panorámicos sobre conjuntos de planes relativos a un área profesional específica.

Cursos de posgrado en el área farmacéutica en México

*Leopoldo Villafuerte Robles**

I. El posgrado en Farmacia

El posgrado en Farmacia se origina en la necesidad de la sociedad, en especial de los medios de producción, para adecuarse al desarrollo cada vez más rápido de los conocimientos farmacéuticos. Esta adecuación en la empresa farmacéutica se vuelve urgente, debido a la competencia cada vez más amplia por los mercados de productos y servicios para la salud, que son el ambiente de las ciencias farmacéuticas. Esta competencia se da en la actualidad no sólo a nivel nacional, sino que cada vez más ocurre a un nivel internacional. En los últimos años se ha observado también un mayor interés de las autoridades sanitarias mexicanas por vigilar más estrechamente la calidad, eficiencia y efectividad de los productos farmacéuticos.

Los cursos de posgrado que se ofrecen programados en forma curricular y que tienen como fin la obtención de un grado académico de especialización, maestría o doctorado en Ciencias, han sido creados recientemente y en un número limitado y aún insuficiente para las necesidades de desarrollo de una nación con 80 millones de habitantes, que desea integrarse a la relación de países con un mejor nivel de vida.

De esta manera vemos que existen en la actualidad los posgrados enumerados en la Tabla 1, en las ciencias farmacéuticas (1,2,3).

De estos programas, los de Farmacología no se ofrecen en escuelas que tengan una carrera de Farmacia, sino más bien en una de Medicina, la cual se toma como base para crearlos.

* Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN.

Recibido: 5 de noviembre de 1990; *Aceptado:* 11 de abril de 1991

Tabla 1. Los posgrados en ciencias farmacéuticas en México.

Área	Nº de programa	Año de inicio
Farmacología	4	1973, 1973, 1981 y 1984
Química Farmacéutica	1	1967
Biofarmacia	3	1979, 1986 y 1989
Tecnología Farmacéutica	3	1983, 1989 y 1989
Control de Calidad de Medicamentos	2	1967 y 1990

De los nueve programas restantes, a excepción del de Química Farmacéutica y del de Control de Medicamentos de la UNAM —el último de los cuales no ha tenido una permanencia constante—, todos son de creación reciente, no contando con más de 10 años de antigüedad. Estos últimos programas sí toman una carrera de Farmacia como base para formarlos.

El número de egresados de estos últimos nueve programas —los cuales se consideran propiamente en Farmacia—, no alcanza las dos decenas por año, y el número de ellos que obtiene el grado académico no alcanza la decena por año.

Todos los programas exigen una tesis y un examen oral para la obtención del grado académico de maestro y doctor en Ciencias; para la especialización, en algunas instituciones sólo se exige la aprobación de las materias correspondientes, mientras que en otras también se requiere desarrollar un trabajo experimental. Las características de los programas en cuanto al número de materias y créditos necesarios para obtener el grado académico se encuentran en la Tabla 2.

Tabla 2. Características de los programas del posgrado en Farmacia en México.

TÍTULO	SEM.	M. OBLIG.	M. OPT.	CRÉDITOS
Química Farmacéutica-UNAM				
Maestría	3	12	1/7	105
Doctorado	3	Depende del Tutor		Sin créditos
Biofarmacia-UNAM				
Maestría	3	6	7/9	101
Biofarmacia-UABC				
Maestría	4	18	2/4	120
Tecnología Farmacéutica-IPN				
Especialización	4	13	0	86
Maestría	4	13	0	102
Desarrollo Farmacéutico-ENEP-UNAM				
Especialización	2	11	0	68
Procesos Farmacéuticos-ENEP-UNAM				
Especialización	2	11	0	68
Análisis y Control de Calidad de Medicamentos-IPN				
Especialización	4	14	0	92
Maestría	4	14	0	102
Control de Medicamentos-UNAM				
Maestría	4	8	0	89

La diferencia entre la especialización y la maestría es la tesis y examen de grado.

Tabla 3. Maestría en Química Farmacéutica UNAM-CU (6)

SEMESTRE I	SEMESTRE II
Fisicoquímica avanzada	Farmacología molecular
Química orgánica I	Productos naturales
Espectroscopia I	Química orgánica II
Temas selectos de farmacia I	Temas selectos de farmacia II
	Laboratorio
SEMESTRE III	OPTATIVAS
Química farmacéutica	Cinética enzimática
Temas selectos de farmacia III	Materias primas mexicanas
Optativa	Espectroscopia II
Laboratorio	Técnicas especiales de análisis
	Química orgánica III
	Quimiotaxonomía
	Diseño de experimentos biológicos

Tabla 4. Maestría en Biofarmacia, Universidad Autónoma de Baja California (5).

SEMESTRE I	SEMESTRE II
Estadística	Farmacocinética I
Fisiología	Técnicas especiales
Desarrollo analítico	Programación
Sem. de biofarmacia I	Sem. de biofarmacia II
	Lab. de tesis I
SEMESTRE III	SEMESTRE IV
Farmacocinética II	Farmacoterapéutica
Desarrollo farmacéutico	Sem. de biofarmacia IV
Sem. de biofarmacia III	Lab. de tesis III
Lab. de tesis II	Optativa I
	Optativa II
OPTATIVAS	
Sem. de desarrollo farmacéutico	
Sem. de fisicoquímica farmacéutica	
Sem. de farmacocinética clínica	
Sem. de farmacología avanzada	

Una breve descripción de las materias y su conformación en algunos de los programas académicos se puede observar en las tablas 3, 4, 5 y 6. El número de alumnos inscritos en los diferentes programas varía, desde 15 alumnos para el posgrado en Tecnología Farmacéutica en el IPN, hasta 3 ó 4 en el programa de Biofarmacia en la UNAM.

Algunos programas como el de la maestría en Biofarmacia de la UNAM han estado sufriendo modificaciones, centrando su campo de acción sobre las siguientes materias: Farmacocinética, Biofarmacia, Diseño de Experimentos y Métodos Analíticos (4). La maestría en Control de Medicamentos de la UNAM ha sufrido también algunas modificaciones y, como ya se mencionó, su permanencia ha sido poco constante, definiéndose su

Tabla 5. Especializaciones en Procesos y Desarrollo Farmacéuticos, ENEP-UNAM

Tronco común
Fisicoquímica aplicada a la farmacia industrial I
Operaciones unitarias en procesos farmacéuticos
Criterios estadísticos en farmacia industrial
Administración farmacéutica
Especialización en Desarrollo Farmacéutico
Fisicoquímica aplicada a la farmacia industrial II
Diseño de formas farmacéuticas
Desarrollo analítico de productos farmacéuticos
Laboratorio de desarrollo farmacéutico I y II
Seminario de desarrollo farmacéutico I y II
Especialización en Procesos Farmacéuticos
Tecnología de operaciones
Diseño de plantas farmacéuticas
Control de operaciones
Laboratorio de procesos farmacéuticos I y II
Seminario de procesos farmacéuticos I y II

Tabla 6. Especialización y maestría en Tecnología Farmacéutica y en Análisis y Control de Calidad de Medicamentos, ENCB-IPN

Tronco común	
SEMESTRE I	SEMESTRE II
Bases físicas y químicas de los medicamentos	Métodos analíticos I
Fisicoquímica de los sistemas farmacéuticos	Estadística
Biofarmacia	Métodos de separación
Administración	
SEMESTRE III	
Farmoquímica	
Mecanismos de acción de fármacos	
SEMESTRE IV	
Especialización y maestría en Tecnología Farmacéutica	
Operaciones unitarias farmacéuticas	
Formulación de medicamentos	
Sistemas de liberación de fármacos	
SEMESTRE IV	
Especialización y maestría en Análisis y Control de Calidad de Medicamentos	
Métodos analíticos II	
Análisis biológico	
Control de calidad I y II	

La diferencia entre la especialización y la maestría es la tesis y examen de grado.

campo de acción, de manera general, sobre las materias de Química analítica inorgánica, Identificación de compuestos orgánicos y Análisis instrumental, Estadística, Análisis biológicos y microbiológicos, y Métodos especiales de análisis. Otro programa del cual no hay aún egresados, es el de la maestría en Farmacia de la Universidad de Guadalajara. Este programa se puede incluir dentro de los de Biofarmacia, aunque con cierta orientación industrial, teniendo su campo de acción definido por las materias Biofarmacia, Farmacocinética, Farmacoterapia, Farmacia hospitalaria, Farmacometría, Métodos analíticos, Tecnología farmacéutica y validación, y Control Industrial.

La mayoría de estos programas tienen una cierta orientación hacia la industria farmacéutica, ligada a una formación científica sólida. Esta tendencia en los estudios de posgrado en México se da históricamente a pesar de las tendencias internacionales referentes a la integración de los farmacéuticos al equipo de salud, interaccionando con médicos, enfermeras, etcétera, y en relación también con una atención primaria farmacéutica, esto es, referente a una mejor y más eficiente interacción con los pacientes y miembros de la comunidad que requieren de medicamentos o de información acerca de los mismos (7). La explicación para esta orientación de los estudios de Farmacia hacia la industria, se encuentra seguramente en la inexistencia total de farmacéuticos en los servicios de distribución de medicamentos (farmacias), lo que se considera algo excepcional en el desarrollo de las ciencias farmacéuticas en el mundo.

El personal y las instalaciones con que cuentan las instituciones que ofrecen los nueve programas de posgrado en Farmacia, aún no siendo óptimas, son suficientes para dar atención a los alumnos de los mismos; sin embargo, se requiere de más personal y mejores instalaciones. A pesar de tener cierta orientación hacia la industria, la investigación que se realiza en las mencionadas instituciones no ha sido adecuadamente aprovechada por la misma, seguramente por deficiencias en la interacción entre las empresas y las universidades, debidas a las dos partes. Esta falta de utilización plena del trabajo de investigación desalienta a muchos investigadores, los cuales dirigen sus investigaciones a conceptos más generales que generen conocimientos, más que a aplicaciones de desarrollo industrial. Otro efecto de la falta de utilización de la investigación es la fragmentación de la misma, ya que al no haber proyectos integrales financiados parcialmente por las empresas, que fomenten el espíritu de grupo y de investigación interdisciplinaria, se provoca el aislamiento de los investigadores, que al final sólo investigarán para cumplir los requisitos de las instituciones que ofrecen becas y sobresueldos, requisitos que siempre tienden a considerar publicaciones internacionales de carácter no aplicativo, inhibiendo aun el desarrollo de las publicaciones nacionales.

II. Interacción e integración con la industria

La investigación y el desarrollo del trabajo técnico farmacéutico y su introducción en la industria requiere no sólo de una profunda información farmacéutica, sino también un conocimiento y una experiencia práctica de los procedimientos del método científico. Esta circunstancia hace necesaria la formación de profesionales posgraduados, con un grado académico y una actualización continua, para poder desarrollar la industria nacional misma que, de manera acertada o no, fue creada a través de la importación de tecnología, haciéndonos dependientes del desarrollo científico de otros países.

La aseveración anterior se encuentra suficientemente documentada para creerla; sin embargo, la pregunta permanece: ¿necesita realmente la industria establecida en México de investigación y desarrollo tecnológico local? La entrada cada vez mayor de mercancías importadas nos muestra una competencia mayor por los mercados y, sin embargo, no se observan estrategias definidas en la industria establecida en México para mejorar sus tecnologías, para hacer investigación y desarrollo, y para actualizar a su personal en los conocimientos y desarrollos tecnológicos más recientes. Para explicar esto, es necesario reflexionar sobre quién podría necesitar el desarrollo científico y tecnológico. Las empresas internacionales, se diga o no, están más fuertemente unidas a principios económicos de utilidades, que a principios político-sociales, de tal manera que poco podemos esperar de este tipo de empresas, al menos bajo la legislación y condiciones actuales, para favorecer el empleo de personal altamente calificado que se podría formar en los estudios de posgrado, siendo más probable una repartición internacional de los mercados, por las empresas más fuertes, para evitar una competencia desgastante que sólo favorecería al consumidor. Bajo esta consideración, sólo nos quedan empresas farmacéuticas nacionales, las cuales con capitales mucho menores y con una participación del mercado farmacéutico baja, poco pueden hacer para incrementar la investigación y el desarrollo, y dar empleo en condiciones favorables a los alumnos egresados de los posgrados en México. Esta posición desfavorable para los posgraduados en la industria, se refleja claramente en los sueldos que éstos pudieran percibir, los cuales son regularmente bajos, en comparación de profesionales de aptitudes similares que prefirieron acumular experiencia industrial, en lugar de los conocimientos de un posgrado en las ciencias farmacéuticas. Esta situación definitivamente no favorece ni favorecerá la creación de estudios de posgrado y limitará fuertemente la interacción de los posgrados existentes con la industria, existiendo la posibilidad de que estos posgrados permanezcan solamente con la finalidad de formar académicos y excelencia farmacéutica, de aquellos individuos que tienen ya de por sí una fuerte motivación por la investigación, y que sólo podrían esperar una satisfacción personal.

La situación de la interacción e integración de los posgrados con la industria en México es aún difusa, y el conocimiento de las circunstancias que prevalecen, deberá ayudar a una definición más clara y favorable para la mencionada interacción e integración.

Como ya se mencionó, quizá fuera más fácil y redituable una repartición de mercados para evitar la competencia; sin embargo, ninguna empresa quisiera quedar fuera, y esto motiva fuertemente a algunas de ellas, por desarrollar investigación y los conocimientos de su personal, para competir con mejores oportunidades en el mercado de productos y servicios. De esta manera, observamos que empresas de éxito han basado su desarrollo en personal altamente calificado y en un continuo desarrollo educativo, aún dentro de las empresas, especialmente empresas japonesas. Otras empresas en los Estados Unidos inician el mismo camino (9), de tal suerte que esto repercutirá en México, donde los posgrados y los cursos de actualización deberán estar preparados, para generar más y mejores puntos de interacción con la industria y participar en estos cambios.

III. Bibliografía

1. Los estudios de posgrado en México, *Ciencia y Desarrollo* (CONACYT), México, número especial, abril de 1987.
2. Los estudios de posgrado en México, *Ciencia y Desarrollo* (CONACYT), México, número especial, septiembre de 1989.
3. Trípticos sobre las especializaciones en farmacia de la ENEP-Zaragoza-UNAM.
4. Información sobre la maestría en Biofarmacia en la UNAM-CU.

LEOPOLDO VILLAFUERTE

Químico Farmacéutico Industrial, egresado de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas en el año de 1970.

Estudios de especialización en Administración y Mercadotecnia 1974/1975.

Doctor en Ciencias Naturales, egresado de la Universidad de Hamburgo en 1982.

35 cursos cortos tomados sobre diversos temas de la farmacia industrial, la política y la enseñanza.

Maestro del Instituto Politécnico Nacional desde 1969, algunos años de tiempo parcial y otros de tiempo completo.

7 años de experiencia industrial.

35 conferencias presentadas en diversos foros.

2 libros escritos, uno sobre diseño de medicamentos y otro sobre la investigación y la ciencia.

8 artículos publicados.

27 presentaciones en congresos y diseño de tres prototipos para la tecnología farmacéutica.

Actualmente Coordinador del Posgrado en Farmacia, en el Instituto Politécnico Nacional.

FOURTH LATIN-AMERICAN CONGRESS ON CHROMATOGRAPHY

IV COLACRO

Mexico City, April 21-23, 1992.

INFORMATION:

MÉXICO

M. en C. Humberto Gómez R.
Depto. de Química Analítica
Facultad de Química, UNAM
04510, México, D.F.

MEXICO

Tel (52) (5) 550 5217 Ext. 2450
FAX (52) (5) 548 3237

USA

Prof. H. M. McNair
Department of Chemistry
Virginia Tech.
Blacksburg, VA 24061

USA

Phone: (703) 231 6579
FAX (703) 231 3255

BRASIL

Dr. Fernando M. Lanças
Instituto de Física y Química de Sao Carlos
Universidade de Sao Paulo
Cx. Postal 369-CEP 13.560
Sao Carlos-Sao Paulo

Brasil

Tel. (0162) 71 1016
FAX (55) (162) 72 2218.