



Perfiles educativos

ISSN: 0185-2698

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de
Investigaciones sobre la Universidad y la Educación

González Pech, Harim Ernesto; Scior, Thomas Rainer F.; Vries, Wietse De
La profesión del farmacéutico mexicano, una comparación internacional
Perfiles educativos, vol. XLI, núm. 165, 2019, Julio-Septiembre, pp. 148-164
Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto
de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación

DOI: <https://doi.org/10.14482/INDES.30.1.303.661>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13271595010>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](https://www.redalyc.org)

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

La profesión del farmacéutico mexicano, una comparación internacional

HARIM ERNESTO GONZÁLEZ PECH* | THOMAS RAINER F. SCIOR**
WIETSE DE VRIES***

Una demanda actual hacia la universidad es formar egresados bien preparados para lo que el mercado laboral exige. Para ello, cada programa educativo debe analizar cuál es el mercado de trabajo, cuáles las habilidades, conocimientos y competencias que requiere, y cómo se debe organizar el currículo. Este trabajo analiza los programas académicos que forman a los farmacéuticos en México desde la perspectiva del documento emitido por la Federación Internacional de Farmacéutica. Se identificaron 15 titulaciones distintas referidas a Farmacia, pero sólo 3 cumplen con los lineamientos internacionales. Se observó la ausencia de una directriz para lograr una formación integral de los profesionales de esta disciplina de acuerdo con las necesidades nacionales e internacionales. Aunque existe un acuerdo internacional sobre lo que el farmacéutico debe saber, esto no concuerda con lo que el peculiar mercado mexicano demanda en la práctica. Al final se plantean algunas sugerencias para resolver este desencuentro.

A new demand for universities is to produce well-prepared graduates for the labor market. This implies that each educational program should analyze which segment of the labor market it attends, what skills, knowledge and competencies this segment requires, and how to organize the curriculum. The study analyzes the Pharmacy curriculum in Mexico from the perspective of the document presented by the International Pharmaceutical Federation. 15 different qualifications were analyzed, but only three abide by international guidelines. The lack of a guideline for Pharmacy professionals to achieve a comprehensive formation, according to national and international requirements was observed. Although there is an international agreement on the preparation pharmacists should receive, it does not match the demands from the particular Mexican labor market. We end with some suggestions to remedy this mismatch.

Palabras claves

Farmacia
Mercado laboral
Currículo
Competencias
Universidad

Keywords

Pharmacy
Labor market
Curriculum
Competencies
University

Recepción: 25 de septiembre de 2018 | Aceptación: 12 de marzo de 2019

DOI: <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2019.165.59101>

* Estudiante de Maestría en Farmacia en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (México). Línea de investigación: educación y acreditación en Farmacia. CE: harim1604@gmail.com

** Profesor-investigador de la Facultad de Ciencias Químicas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (México). Líneas de investigación: simulaciones moleculares computacionales; química medicinal. CE: tscior@gmail.com

*** Profesor-investigador del Instituto de Ciencias de Gobierno y Desarrollo Estratégico de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (México). Líneas de investigación: políticas educativas; seguimiento de trayectorias de estudiantes y egresados. CE: wietsedevries4@gmail.com

INTRODUCCIÓN¹

Parte central de las reformas iniciadas desde los años setenta del siglo XX en las universidades se refiere a que éstas deben preparar a sus estudiantes para las demandas del mercado de trabajo. En este caso analizamos la carrera de Farmacia en México, que debería preparar a los futuros farmacéuticos. Desde una visión comparativa, esta carrera tiene diversas peculiaridades, ya que la preparación que reciben los estudiantes ha cambiado por los avances internacionales en el conocimiento, al tiempo que el mercado laboral mexicano se ha transformado por la lógica particular de la industria farmacéutica y por la falta de regulación.

Este trabajo analiza los programas académicos que forman a los farmacéuticos en México desde la perspectiva del documento emitido por la Federación Internacional de Farmacéutica (FIP, por sus siglas en francés). Éste contiene lineamientos internacionales generales acerca de lo que el farmacéutico debe aprender en cuanto a conocimientos y competencias (FIP, 2017). Como tal, brinda pautas para analizar la situación actual de la educación farmacéutica en México y para conocer cuáles son los puntos que el gobierno, las universidades y los organismos colegiados deben atender para que la formación de las y los farmacéuticos corresponda a lo que el mercado de trabajo requiere.

Para el caso de la farmacia en México, resulta complicado definir qué se requiere. Por un lado, existe una enorme diversidad de carreras que preparan al futuro farmacéutico; por otro, la demanda por estos profesionales en el mercado ha evolucionado por dos factores: 1) la producción de medicamentos ha pasado de ser un proceso casi artesanal, a una industria mundial de gran escala; 2) el mercado laboral mexicano ha tenido un desarrollo

particular por las distintas regulaciones —o la falta de ellas— por parte de distintos gobiernos y organismos nacionales.

Cada mercado laboral en particular plantea interrogantes acerca de la adaptación de la carrera de Farmacia a sus demandas. En el caso mexicano, la situación se complica por la existencia de 15 carreras, con denominaciones distintas, que preparan cada una a un tipo de farmacéutico. Si para cualquier carrera universitaria resulta difícil discernir las demandas del mercado y definir las competencias que se deben enseñar (Planas, 2014), en el caso de los farmacéuticos esto es especialmente complicado.

Para analizar el problema veremos primero cómo han cambiado las exigencias hacia las carreras universitarias en cuanto a la preparación para el trabajo; en seguida, revisaremos brevemente la historia de la carrera de Farmacia y las propuestas internacionales para garantizar una formación adecuada; después analizaremos la situación en distintos países, así como la situación peculiar mexicana, donde muy distintas carreras preparan para un mismo mercado laboral. Luego veremos hasta qué punto las carreras mexicanas coinciden o divergen de los criterios internacionales formulados por la FIP; plantearemos que pocas carreras cumplen con los criterios internacionales, aunque muchas más son plenamente reconocidas por distintos organismos gubernamentales, lo cual puede producir situaciones peligrosas en el campo laboral. Concluiré con algunas sugerencias para atender la situación mexicana.

LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA

Las universidades tienen la responsabilidad de formar profesionales competentes, que pongan sus capacidades y competencias al

¹ Los autores agradecen a Gabriel Aguilar Orozco su colaboración para la elaboración de las tablas de la matrícula de las carreras de Farmacia en México, a Verónica Pech Herrera, por su apoyo en la redacción del artículo, y a Victorino Alatríste Bueno por sus comentarios sobre el papel del farmacéutico en la química clínica. Así mismo, agradecen a los dos evaluadores anónimos que revisaron la primera versión de este artículo.

servicio de los demás y que sean capaces de cumplir con diversas demandas con mayor conciencia, compromiso y responsabilidad ético-social. Estos profesionistas deben adecuar su formación a las competencias que se requieren para ejercer su trabajo. Sin embargo, las demandas se expanden progresivamente y actualmente incluyen hasta los objetivos de desarrollo sostenible (ODS): reducción de la pobreza, erradicación del hambre, mejora de la salud, igualdad de género, producción y consumo sostenibles, así como el logro de sociedades más igualitarias e inclusivas. Es por ello que las universidades tienen, como principal responsabilidad, proveer educación para el desarrollo sostenible de la sociedad; aquellas sociedades que han innovado y mejorado constantemente sus estándares educativos han generado mayor desarrollo económico, político, científico y tecnológico, lo cual les ha permitido convertirse en referentes globales (UNESCO, 2016).

Las posibilidades de actualizar la formación o de adaptarla a las nuevas demandas dependen de la historia de la universidad misma y del mercado laboral de los profesionistas que atiende. En su origen, las universidades no fueron creadas a partir de una visión clara del mercado laboral de sus egresados, amén de que este mercado era notablemente distinto. Tanto las universidades como los mercados laborales han sufrido cambios a lo largo del tiempo; es en este proceso que se han ido definiendo sus características, sus valores, sus principios y sus objetivos.

La universidad actual data temporal y geopolíticamente en la Europa medieval, con las universidades de Bolonia, París y Oxford, aunque tiene antecedentes en la antigua Grecia, el imperio romano, el mundo árabe y la dinastía Song en China (González Cuevas, 1997; Martínez Sánchez y Acuña, 2017). Hasta el

siglo XIX, las universidades continuaron bajo un “modelo docente”, y su función esencial consistía en ser repositorios y trasmisoras del conocimiento. Este modelo de funcionamiento sufrió una transformación importante cuando, por iniciativa de Wilhelm von Humboldt, en la Universidad de Berlín, se emprendieron reformas educativas que dieron lugar al modelo de *research university*, o universidad de investigación. Con ello, además de la enseñanza, la universidad asumía el papel de producir el conocimiento científico que sería utilizado por el Estado o las empresas, sus principales auspiciantes (Arechavala y Sánchez Cervantes, 2017; De Vries y Slowey, 2012).

LA FARMACIA Y LA UNIVERSIDAD

Estos cambios en las encomiendas para la universidad no transcurrieron desapercibidos para la formación farmacéutica, de modo que el ejercicio de esta profesión ha experimentado grandes e importantes transformaciones. Dichos cambios han sido influenciados por el desarrollo científico-tecnológico, por los cambios socioculturales, así como por la evolución de la función social-educativa de la universidad, y en ese sentido ha suscitado un cambio en los programas académicos y en la formación del farmacéutico.

Desde su establecimiento como profesión separada de la medicina en el siglo XI, anterior a la revolución industrial y el surgimiento de la universidad de investigación, el farmacéutico era formado en la universidad como un profesional dedicado exclusivamente a producir y dispensar medicamentos. Debido a la inmadurez de la ciencia farmacéutica y fisiológica de entonces, estos medicamentos distaban mucho de ser seguros, eficaces y de calidad, principios básicos para la comercialización actual de los medicamentos.² Se impartían

² Esteva de Sagrera (2005) ha documentado ampliamente la problemática de la inseguridad de los medicamentos antes de la revolución industrial y científica del siglo XIX. Uno de sus estudios más importantes concierne a la relación entre el mundo literario y la farmacia; en él identifica la crítica de importantes figuras literarias como Quevedo, Montaigne y Moliere hacia los profesionales sanitarios, principalmente médicos y farmacéuticos, y su denuncia por la falta de eficacia de los medicamentos y el consecuente problema para la salud pública.

programas dedicados a la enseñanza de la alquimia y la teoría humoral de Hipócrates. El médico era un supervisor importante de la formación del farmacéutico, debido a que este último era subalterno a las ordenanzas del médico.

Empero, el siglo XIX fue escenario de la metamorfosis de los conocimientos científicos y los programas académicos en las universidades: la alquimia fue sustituida por la química a través de los estudios de investigadores como Dalton y Lavoisier, y la teoría de Hipócrates aplicada a las ciencias fisiológicas también se reformó con base en las contribuciones del médico y practicante farmacéutico Claude Bernard. A partir de ahí, los avances de la profesión farmacéutica fueron constantes: la tecnología permitió la fabricación de nuevos equipos de laboratorio y la preparación de nuevos embalajes farmacéuticos, como cápsulas, jeringas y supositorios, mientras de que la reciente ciencia experimental posibilitó la aparición de fármacos como la morfina, la cafeína y la estricnina, entre otros. Estos avances fueron integrados paulatinamente en los centros universitarios, y fue así como la *research university* adquirió un papel importante. Es precisamente en las universidades de Alemania, Gran Bretaña y Estados Unidos donde las ciencias farmacéuticas tuvieron su mayor auge, a partir del modelo universitario propuesto por Humboldt. En estos países el farmacéutico comenzó a dejar atrás su etapa de artesano supeditado al médico y se convirtió en un profesional con sólidos conocimientos científicos al servicio de la sociedad (Esteve de Sagra, 2005; González Pech, 2017).

A raíz de estos cambios, en el siglo XX la producción de medicamentos corrió por cuenta de la creciente y moderna industria farmacéutica, la cual era coordinada, en un principio, por farmacéuticos; estos profesionales eran los encargados de producir e investigar las fórmulas y preparaciones de medicamentos en las empresas. Además, paralelamente al trabajo en la industria aparecieron nuevos campos

profesionales, como el seguimiento farmacoterapéutico, la farmacovigilancia y la atención farmacéutica. En estos campos, el farmacéutico concentraba su compromiso en el paciente y sus medicamentos; así se constituyó como miembro inseparable de los equipos de salud, y con ello se inició una nueva etapa.

La producción en masa de medicamentos por parte de la industria farmacéutica implicó que las preparaciones realizadas por los farmacéuticos en sus farmacias y boticas fueran cada vez menos necesarias. Eso condujo a la pérdida del empleo de estos profesionales y, sobre todo, de reconocimiento social, propiciado aún más por la entrada de personal no profesional para vender medicamentos en farmacias y boticas. Además, los nuevos campos laborales, focalizados principalmente en la industria y en los hospitales, requerían de habilidades muy diferentes a la labor que se realizaba en las farmacias comunitarias (Martínez Sánchez y Acuña, 2017).

Estos mismos cambios llevaron a los farmacéuticos alrededor del mundo a replantear su labor profesional, así como a formular los conocimientos y competencias que deberían tener los futuros profesionales del campo que se formaban en las universidades (González Pech, 2017). Este proceso comenzó lentamente de forma local, y progresó en la primera reunión mundial (Nueva Delhi, 1988), auspiciada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), con la participación activa de la Federación Internacional Farmacéutica (FIP). En esta reunión se estableció el primer acuerdo internacional para formar a los farmacéuticos que habrían de integrarse a los equipos de salud en los hospitales y las comunidades; su labor era cada vez más necesaria debido al aumento del arsenal terapéutico y el derroche de recursos económicos por el uso irracional de medicamentos (OMS, 1990).

Este proceso de revisión de la labor farmacéutica ha continuado a través de diversas reuniones globales y regionales, como la Conferencia Panamericana de Educación Farmacéutica

(CPEF) en 1990, y las reuniones de la OMS sobre la función del farmacéutico en Tokio (1993), Vancouver (1997) y La Haya (1998). Los documentos producidos en cada una de las reuniones se han utilizado en numerosas actividades, como seminarios, talleres, reuniones nacionales y subregionales, y han fungido como instrumentos de referencia para analizar la educación del farmacéutico y su ejercicio profesional en el mundo. En estas reuniones se han reafirmado, por un lado, la necesidad de una reforma en los planes de estudios de Farmacia y, por otro, el valor añadido del farmacéutico en el autocuidado, la automedicación y la disminución del uso irracional de medicamentos (OMS-OPS, 1999).

Ante la problemática esbozada durante las asambleas de la OMS, la FIP planteó la necesidad de una reforma de los planes de estudio, y en el año 2000 publicó la “Declaración de principios de buenas prácticas de educación farmacéutica” (BPEF). En esta declaración se proporciona un marco conceptual para el diseño, la implantación y la evaluación de programas educativos contemporáneos para los farmacéuticos de todo el mundo (FIP, 2000). La declaración plantea que los programas educativos de nivel licenciatura deben de tener una base sólida de asignaturas de ciencias naturales, farmacéuticas y sanitarias, focalizadas en áreas relevantes como:

- a) sistemas biológicos, química de los fármacos y otros componentes de los medicamentos;
- b) diseño de la forma de dosificación y su desarrollo;
- c) acciones y uso de medicamentos;
- d) leyes que contemplen la práctica nacional de la farmacia, así como la venta y distribución de medicamentos;
- e) principios que rigen la conducta ética del profesional farmacéutico;
- f) fármaco-epidemiología y economía fármaco-sanitaria;

- g) introducción a la práctica de la farmacia en farmacias comunitarias y hospitalarias, industrial y académica;
- h) introducción a la gestión efectiva de recursos.

Este documento es el resultado del trabajo desarrollado por organizaciones internacionales de educación (UNESCO), de salud (OMS y OPS) y de farmacia (FIP); allí se plantean los conocimientos y competencias que rebasan el conocimiento técnico de un licenciado en química: el farmacéutico debe de contar con las competencias que le permitan laborar en el campo de la salud, lo cual implica una formación que incluye conocimientos sobre los efectos de los medicamentos en la salud y un comportamiento ético semejante al que se les exige a los médicos.

Si bien estos planteamientos definen qué es lo que los farmacéuticos deberían saber para ejercer bien su profesión, no queda claro cómo trabajan en la práctica. Revisaremos entonces cómo ha funcionado la oferta y la demanda en el mercado laboral.

LA ESCASEZ DE FARMACÉUTICOS

En los países subdesarrollados, la escasez de servicios médicos está relacionada directamente con la carencia de personal farmacéutico, lo que a su vez deriva en la falta de acceso a medicamentos esenciales. En estos contextos, los medicamentos resultan ineficaces, peligrosos e innecesarios, amén de que se pueden conseguir en mercados no controlados, lo que agrava aún más el riesgo asociado a ellos. En los países desarrollados estos problemas se han reducido o han sido erradicados o controlados, en gran medida, debido a la adecuada proporción entre farmacéuticos y habitantes (1 farmacéutico por cada 2 mil 300 personas, o 1: 2 mil 300), lo cual es considerable si lo comparamos con países de menor desarrollo, donde hay un farmacéutico por cada 100 mil habitantes, o incluso menos.

Este problema se agrava aún más dentro de un mismo país, donde la proporción puede variar desde 1: 12 mil en la capital hasta 1: 700 mil o menos en el interior. En los países desarrollados, en síntesis, existe una proporción relativamente elevada de farmacéuticos por habitante, mientras que en los demás países y en zonas rurales es extremadamente baja.

La gran escasez de profesionales de farmacia en los países en desarrollo es parte de un problema generalizado de falta de personal de salud, especialmente en los servicios de salud pública. No es únicamente resultado de un desequilibrio numérico y cualitativo entre la oferta y la demanda, sino que está relacionado con la insuficiente formación de recursos humanos en Farmacia en las universidades de muchas naciones y la falta de un mercado de trabajo en varias regiones.

Lo anterior refleja la necesidad de adoptar una política racional de distribución de los medicamentos esenciales, y para ello es indispensable desarrollar una política para la formación y entrenamiento del personal farmacéutico, dentro del marco de una política general de servicios de salud y desarrollo de recursos humanos. Es decir, reformar la educación farmacéutica nacional tendrá un impacto positivo en la salud pública, pero este proceso es extenso y los resultados se verán reflejados mucho tiempo después de su implementación. Por ello, como medida transitoria la OMS ha sugerido que, hasta que la formación de farmacéuticos permita atender todas las necesidades, muchos países en desarrollo tendrán que depender de la sustitución de recursos humanos, es decir, asignar a personal de salud no especializado en Farmacia (médicos, enfermeras y trabajadores de salud comunitarios) funciones que en los países desarrollados son llevadas a cabo por farmacéuticos y técnicos en este campo.

Para asegurar que esta transición sea eficaz, se necesitan farmacéuticos en los puestos de dirección, administración y educación para organizar, supervisar, dar apoyo y capacitar a

los farmacéuticos y trabajadores de salud no especializados en Farmacia que prestan servicios farmacéuticos esenciales al público. También se necesitan farmacéuticos para llenar puestos de importancia capital en el gobierno relacionados con el control de calidad de los medicamentos nacionales e importados, la fabricación local de medicamentos y la regulación de los mismos; la legislación relativa a Farmacia, la elaboración de políticas sobre medicamentos y la asesoría en este campo; y, en general, la garantía del funcionamiento de los programas nacionales de medicamentos esenciales (OMS, 1990). Todo ello depende de una adecuada formación de los farmacéuticos.

LA FORMACIÓN DEL FARMACÉUTICO EN EL MUNDO

La globalización, un fenómeno que ha favorecido el comercio de productos y servicios entre países, también ha propiciado la necesidad del reconocimiento internacional de grados y títulos académicos. En el escenario global, la educación farmacéutica comprende tres títulos de grado: el de licenciado o *bachelor* en Farmacia, el maestro en Farmacia (MPham) y el doctor en Farmacia (PharmD). Estos dos últimos no deben confundirse con un posgrado (maestría o doctorado), puesto que no se trata de estudios posteriores a la licenciatura (Marriot *et al.*, 2008; Bourdon *et al.*, 2008).

Por acuerdo de la FIP con la OMS, estos grados son equivalentes al de farmacéutico y tienen reconocimiento a nivel mundial (FIP, 2000). En este sentido, el sistema educativo de cada país imparte por lo menos uno de estos tres títulos, con algunas excepciones, principalmente en países latinoamericanos (González Pech, 2017).

Como comparativo del escenario educativo farmacéutico consideraremos a los países pertenecientes al Foro para la Cooperación Económica Internacional más importante del mundo: el Grupo de los 20 (G20). El G20 es un foro cuyos miembros permanentes son

19 países de todos los continentes (Alemania, Arabia Saudita, Argentina, Australia, Brasil, Canadá, China, Corea del Sur, Estados Unidos, Francia, India, Indonesia, Italia, Japón, México, Reino Unido, Rusia, Sudáfrica y Turquía) a los cuales se suma una representación adicional por la Unión Europea. El grupo representa, en conjunto, 85 por ciento de la

producción económica y dos tercios de la población mundial (Maihold y Villamar, 2016).
La Tabla 1 muestra los grados farmacéuticos que se imparten en los países miembros del G20; los 19 miembros cuentan con al menos un grado, y la Unión Europea, al englobar a todos sus países miembros, cuenta con los tres grados.

Tabla 1. Países miembros del G20 con sus respectivos grados de farmacéutico

País	Grado
Alemania	Farmacia
Canadá ^a	Farmacia y Doctor en Farmacia (PharmD)
Estados Unidos	Doctor en Farmacia (PharmD)
Francia	Doctor en Farmacia (PharmD)
Italia	Farmacia
Japón	Farmacia
Reino Unido	Maestro en Farmacia (MPharm)
Rusia	Farmacia
Arabia Saudita	Doctor en Farmacia (PharmD)
Argentina	Farmacia
Australia	Farmacia y Maestro en Farmacia (MPharm) ^b
Brasil	Farmacia
China	Farmacia
Corea del Sur	Farmacia
India	Farmacia, MPharm ^b y PharmD
Indonesia	Farmacia
México	Farmacia y 14 denominaciones (no incluye MPharm y PharmD)
Sudáfrica	Farmacia
Turquía	Farmacia
Unión Europea	Farmacia, MPharm y PharmD

^a Actualmente en Canadá el grado de *Bachelor of Science in Pharmacy* (BSc) se está sustituyendo completamente por el de Doctor en Farmacia, sin embargo, en algunas universidades todavía estudian los últimos alumnos BSc, como en la University of Saskatchewan (University of Saskatchewan, 2018).

^b A diferencia de Reino Unido, donde MPharm es un *undergraduate degree* equivalente a la licenciatura, en Australia e India pueden ser obtenidos directamente terminando la secundaria, o como un posgrado si previamente se ha obtenido el de *Bachelor in Pharmacy* (Sosabowski y Gard, 2008; Basak y Sathyanarayana, 2010).

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Federación Internacional Farmacéutica, 2017.

EL ÍNDICE UF

Si bien la Tabla 1 refleja la presencia del farmacéutico a nivel internacional, no revela el grado de compromiso de los países miembros

a formar a sus profesionales en esta área, y éste es un punto importante para lograr un abastecimiento adecuado de los servicios farmacéuticos en cada país (Anderson *et al.*, 2008). Para medir el grado de compromiso, en la Tabla 2

podemos observar una comparación del número de universidades que imparten el grado de farmacéutico (el índice “universidad con Farmacia”, o UF) con el número de habitantes en millones. En el G20 la relación media es de 1 UF por 2.39 millones de habitantes (índice UF: 2.39). Arabia Saudita es el país más alejado, con índice de 29.19, debido a que la creación de la carrera es muy reciente (1959) (Al-Wazaify *et al.*, 2006), y Brasil el más destacado, con un UF de 0.4, propiciado por el auge de universidades privadas que ofrecen este grado (De Sousa

Lopes *et al.*, 2019). Esta relación ofrece un panorama acerca de la importancia que cada gobierno otorga a la educación y la formación de recursos humanos en salud. Sólo siete países (Brasil, Australia, Corea del Sur, México, India, Estados Unidos e Italia) tienen un índice por debajo de la media de 2.39, en concordancia con el progreso económico y la inversión en educación farmacéutica. México registra 55 UF para 112.2 millones de habitantes, que corresponde a un índice de 2.04.

Tabla 2. UF y población en países del G20

País	Universidades con Farmacia	Población (millones)	Índice UF
Brasil	467	193.1	0.41
Australia	17	23.6	1.39
Corea del Sur	32	50	1.56
México	55	112.2	2.04
India	583	1,210.2	2.08
Estados Unidos	146	309.2	2.12
Italia	28	60.8	2.17
Argentina	18	44.6	2.48
Japón	46	127.4	2.77
Francia	24	67	2.79
Reino Unido	22	65.2	2.96
Canadá	10	34.1	3.41
Alemania	22	82.2	3.74
China	257	1,339.7	5.21
Sudáfrica	9	49.3	5.48
Rusia	16	143.1	8.94
Turquía	8	72.6	9.07
Indonesia	15	237.6	15.84
Arabia Saudita	1	29.2	29.20
Total	1,776	4,251	2.39

Fuente: González Pech, 2017.

EL CONTEXTO LATINOAMERICANO

Si bien el análisis del G20 muestra la importancia y unificación de los grados de farmacéutico en varias partes del mundo, en el continente latinoamericano se presentan fenómenos

distintos. En la Tabla 3 se observa que hay una gran heterogeneidad de grados: Química farmacéutica, Ciencias farmacéuticas, Farmacia y bioquímica, Química y farmacia, y Bioquímica y farmacia. Además, existen otras 14 denominaciones en México que son distintas a

Tabla 3. Grados de farmacéutico en el continente latinoamericano

Países panamericanos	Grado
Cuba	Ciencias farmacéuticas ^a
Puerto Rico	Pharm.D
Belice	No aplica ^b
República Dominicana	Farmacia
Haití	Farmacia
Guatemala	Química farmacéutica
El Salvador	Química farmacéutica
Honduras	Química farmacéutica
Nicaragua	Farmacia
Costa Rica	Farmacia
Panamá	Farmacia
Colombia	Química farmacéutica
Perú	Farmacia y bioquímica ^c
Venezuela	Farmacia
Ecuador	Química farmacéutica
Argentina	Farmacia
Chile	Química y farmacia ^d
Uruguay	Química farmacéutica
Paraguay	Farmacia
Bolivia	Bioquímica y farmacia
Brasil	Farmacia
México	Farmacia y 14 denominaciones más

^a El título otorgado es “farmacéutico” (Martínez-Sánchez, 2010).

^b Hasta julio 2017 Belice no tenía carrera universitaria de farmacéutico; sin embargo, sí tiene estudios de técnico en farmacia, que únicamente se puede estudiar en la Universidad de Belice (University of Belize, 2018).

^c El nombre es bachiller en farmacia y bioquímica, pero el título otorgado es el de químico farmacéutico (Ministerio de Educación del Perú, 2006).

^d El título otorgado es químico farmacéutico (Universidad de Chile, 2016).

Fuente: elaboración propia a partir de la Federación Internacional de Farmacéutica y los documentos citados en el pie de esta tabla.

las anteriores. Veremos el caso mexicano más adelante.

Todos estos grados diferentes a Farmacia, MPharm y PharmD se pueden agrupar en dos títulos: el de químico farmacéutico en Guatemala, El Salvador, Honduras, Colombia, Perú, Chile y Uruguay, y el de bioquímico farmacéutico en Bolivia. Si bien el título de químico farmacéutico es muy extendido en la región, se limita exclusivamente a Latinoamérica, pero cuenta con reconocimiento como profesional farmacéutico (OMS-OPS, 2016).

LA HISTORIA DE LA DIVERSIDAD

La situación no siempre fue tan compleja y diversa. Si analizamos el continente a finales del siglo XIX, el único grado presente era el de farmacéutico (González Pech, 2017). Empero, el atraso de la legislación latinoamericana a inicios del siglo XX en comparación con los países industrializados como Estados Unidos, Francia y Alemania, propició la falta de reconocimiento legal y social de la profesión y esto dio pie a que personal no calificado realizara

la labor propia del farmacéutico; así se desencadenó la migración de los farmacéuticos de las boticas, que era su principal fuente de empleo, a otros establecimientos de análisis clínicos, industria farmacéutica y alimentaria, entre otras, donde eran contratados como químicos (Ortiz y Aceves, 2014). Fue en este proceso que el profesional farmacéutico cambió su nombre a químico farmacéutico para adaptarse a esta nueva realidad.

Este cambio inició en México en 1916, en la Universidad Nacional Autónoma de México, donde el grado de farmacéutico fue sustituido por el de químico farmacéutico (Carrillo, 1998; Sánchez Ruiz e Islas, 1997). Posteriormente, estos cambios continuaron en el continente: Perú emprendió sus reformas en la Universidad Mayor de San Marcos en 1943 (Calderón, 2002) seguido por otros países como Chile, en 1945, en la Universidad de Chile (Colegio Químico Farmacéutico y Bioquímico de Chile, 2003) y Colombia en 1959, en la Universidad Nacional de Colombia (Narváez, 2010).

No obstante, el cambio no fue completo y varios países en Centro y Sudamérica (Argentina, Brasil, Paraguay, Costa Rica, Panamá, Nicaragua), y en el Caribe (Haití y República Dominicana) continuaron manteniendo el nombre de Farmacia, debido principalmente a que sus organismos gremiales y/o la legislación permitían a los farmacéuticos el reconocimiento legal, así como un adecuado nicho de mercado para continuar el trabajo en los establecimientos de farmacia comunitaria (González Pech, 2017).

En resumen, el escenario internacional y regional se limita a cuatro grados, tres con presencia en las economías más dinámicas del mundo y un último adaptado a las condiciones propias del continente latinoamericano. No obstante, ¿cuál es la situación de la educación farmacéutica en México y por qué tiene 15 denominaciones diferentes?

EL GRADO DE FARMACÉUTICO EN MÉXICO

México es el único país que cuenta con 14 denominaciones diferentes a los grados de farmacéutico reconocidos a nivel mundial (Farmacia, MPharm, PharmD) y regional (químico farmacéutico). Esto se debe, principalmente, a la ausencia de lineamientos para la formación de farmacéuticos con base en los acuerdos internacionales de la FIP, OMS, OPS y UNESCO. La variedad no se limita a eso: estos programas presentan también la desventaja de no contar con un tronco común de asignaturas. El principal órgano para la autorización del reconocimiento de estudios con validez oficial (RVOE) de la Secretaría de Educación Pública (SEP) para el área de la salud, la Comisión Interinstitucional para la Formación de Recursos Humanos en Salud (CIFRHS), no cuenta con criterios claros para la creación de la carrera de Farmacia, a pesar de establecer requisitos claros para Medicina, Enfermería y Estomatología, entre otros (CIFRHS, 2018). Adicionalmente, la SEP permite a las universidades y colegios —sin ningún impedimento— la tergiversación de los nombres del grado de farmacéutico reconocidos a nivel internacional por otros cuya identificación está limitada al territorio nacional (Scior, 1994). En la Tabla 4 se muestra la gran diversidad de grados reconocidos como farmacéuticos en México (Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Farmacéutica, 2018) ofrecidos en 70 programas académicos en las universidades de todos los estados de la república, con excepción de Baja California Sur (González Pech, 2017).

Estos 70 programas académicos son impartidos en 56 universidades, lo cual implica que algunas instituciones imparten más de un programa académico para formar farmacéuticos. Ejemplos son la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (Químico

Tabla 4. Denominaciones del grado de farmacéutico en México y número de programas académicos (2017)

Denominación de grado	Programas académicos
Licenciado en Farmacia	5
Licenciado en Ciencias farmacéuticas	1
Licenciado en Químico farmacéutico biólogo	34
Licenciado en Químico farmacobiólogo	11
Licenciado en Químico farmacéutico industrial	1
Ingeniero Farmacéutico	1
Ingeniero Farmacobiólogo	1
Licenciado Químico farmacéutico biotecnólogo	1
Licenciado Bioquímico clínico	2
Licenciado Químico clínico	4
Licenciado en Bioquímica diagnóstica	1
Licenciado Químico biólogo clínico	1
Licenciado Químico clínico biólogo	2
Licenciado Químico biólogo parasitólogo	2
Licenciado Químico bacteriólogo y parasitólogo	3
Total	70

Fuente: elaboración propia con datos del Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Farmacéutica (COMAEF), 2018.

farmacobiólogo y Farmacia), la Universidad Veracruzana (Químico farmacéutico biólogo y Química clínica), y la Universidad Nacional Autónoma de México (Licenciatura en Farmacia, Químico farmacéutico biólogo y Bioquímica diagnóstica). De esta forma, una profesión similar se imparte dos veces o más en una misma institución académica.

Si bien, además del nombre, estos programas tienen diferencias entre el área de especialización o campo laboral al que se dirigen, esto no es un argumento válido para tener diferentes nombres para una profesión en una misma nación. Ejemplos contrarios se encuentran en España, Francia (Bourdon *et al.*, 2008), India (Basak y Sathyanarayana, 2010) y el Perú (Ministerio de Educación del Perú, 2006), donde el mismo grado de farmacéutico tiene diferentes áreas laborales, como análisis clínico, ciencia forense, farmacia comunitaria y hospitalaria, industria farmacéutica y de

alimentos, sin que ello conlleve el registro de múltiples denominaciones.

En el caso mexicano se observa claramente la ausencia de una directriz para lograr una formación integral de los profesionales farmacéuticos de acuerdo a las necesidades nacionales e internacionales. Incluso encontramos denominaciones exclusivas de una sola universidad, como las de Químico biólogo clínico y Bioquímica diagnóstica, que fomentan aún más la confusión entre la sociedad, las instituciones y los mismos profesionistas. Esta confusión se traslada al campo del ejercicio laboral —la salud pública— cuando los farmacéuticos no se reconocen como tales, sino como químicos, y cuando el químico es considerado un profesional superior al farmacéutico. Al mismo tiempo, egresados de carreras como Ingeniería química o Licenciado en Química participan en programas sanitarios y actividades propias del farmacéutico,

mientras que esto es inconcebible en todos los demás países del G20, donde el químico no es considerado, bajo ninguna lente, como un profesional de la salud por la OMS y la FIP. En los demás países, los únicos que podrían cubrir las funciones de los farmacéuticos en ausencia de una adecuada fuerza laboral de éstos serían los médicos, enfermeros y otros profesionales de la salud. Con ello, el farmacéutico ha dejado de ser una profesión en sí para convertirse en una simple designación para el personal que trabaja en una farmacia.

Como puede verse, la realidad mexicana es única en el mundo y será necesario un esfuerzo por parte de todos los actores para reivindicar la profesión farmacéutica, formar suficientes farmacéuticos para atender las necesidades de la población y crear organismos evaluadores que respondan a los retos actuales, de acuerdo a los lineamientos mínimos referidos en documentos internacionales como el de “Buenas prácticas de educación farmacéutica” (BPEF) de la FIP. Cabe preguntarse, entonces, cuántos programas educativos mexicanos actualmente cumplen con las recomendaciones de la FIP.

¿CUÁNTOS FARMACÉUTICOS VERDADEROS HAY?

Si analizamos los 70 programas académicos de las diferentes denominaciones del grado de farmacéutico, surgen otras inconsistencias.

En primer lugar, cabe la duda de si el sistema mexicano prepara suficientes profesionistas para atender la demanda farmacéutica. En segundo lugar, habría que analizar si, en todos los casos, los contenidos curriculares cumplen con los requerimientos mínimos establecidos por la FIP

La matrícula

De acuerdo con la UNESCO, la mayoría de los sistemas educativos no satisface la demanda de los mercados. En 2020, el mundo podría tener un déficit de 40 millones de trabajadores con estudios superiores con respecto a la demanda (UNESCO, 2016). México es un país con una gran población estudiantil: en 2017, 4 millones 096 mil 139 estudiantes cursaban algún grado en universidades públicas y privadas del país (ANUIES, 2017). Recurrimos aquí a los anuarios estadísticos de los ciclos escolares 2010-2011 hasta 2016-2017 para conocer el número de estudiantes que estudian una de las 15 denominaciones del grado de farmacéutico en México, que para fines prácticos denominaremos “estudiantes de Farmacia”.

En la Tabla 5 comparamos la matrícula de estudiantes de Farmacia con respecto a la matrícula total de las universidades que imparten esa carrera, así como con la matrícula total nacional (incluyendo a las universidades que no tienen ese grado como una opción educativa). Los datos son de los últimos cinco ciclos escolares.

Tabla 5. Matrícula de Farmacia en comparación con la matrícula de educación superior

Ciclo escolar	Matrícula nacional educación superior	Matrícula universidades con Farmacia	Matrícula Farmacia	Farmacia/nacional (%)	Farmacia/universidades con Farmacia (%)
2012-2013	3,309,221	1,270,250	32,756	0.99	2.58
2013-2014	3,588,041	1,356,471	34,639	0.97	2.55
2014-2015	3,718,995	1,426,495	34,962	0.94	2.45
2015-2016	3,915,971	1,470,554	36,565	0.93	2.49
2016-2017	4,096,139	1,515,926	37,969	0.93	2.5

Fuente: elaboración propia con datos de ANUIES, 2017.

Los datos reflejan un ligero crecimiento numérico de la matrícula de Farmacia en el país; sin embargo, en comparación con la matrícula nacional o la matrícula en universidades que ofrecen alguna variante de dicha carrera destaca que la matrícula de esta disciplina tiene un crecimiento más lento. Así, la formación de recursos humanos en Farmacia dista mucho de verse como prioridad nacional, y así lo que sucede es que se incrementa gradualmente la falta de profesionales preparados para dicha disciplina, incluso si se incluyen las 15 titulaciones distintas.

Programas académicos

Queda entonces la pregunta de si esas 15 titulaciones que se imparten en México preparan adecuadamente para el mercado laboral del farmacéutico. Para contestar la pregunta estudiamos los programas académicos (PA) de dichas titulaciones; se consideró como programa académico la lista de contenidos (asignaturas) dentro de un plan de estudio que deben ser impartidos para obtener el grado en cuestión. Comparamos los PA con las recomendaciones para la formación de estudiantes de Farmacia del documento de BPEF de la FIP, particularmente las referentes a la inclusión de las siguientes asignaturas: Bases farmacológicas, Legislación relacionada a medicamentos u otros insumos para la salud, Farmacoeconomía, Farmacoepidemiología, y Farmacia comunitaria y hospitalaria.

Para la obtención de datos de los PA revisamos los planes de estudio de las 15 denominaciones del grado de farmacéutico impartidos en las universidades mexicanas, mediante las páginas web oficiales de cada universidad o unidad académica (UA). En los casos en que no existía esta información remitimos una solicitud por correo electrónico o por teléfono a ejecutivos de la universidad o unidad académica. Una vez obtenida y organizada la información, se cotejaron los PA con las recomendaciones de la FIP para determinar cuáles programas cumplen con todos los requisitos.

Adicionalmente, para conocer el estado actual de la acreditación de carreras en Farmacia se revisó la información del Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Farmacéutica (COMAEF). Para obtener los datos de PA acreditados consultamos la página web oficial del Consejo (2018) y calculamos el porcentaje de PA acreditados por él que cumplen con las BPEF de la FIP, respecto a su total de PA acreditados.

Si analizamos los 70 programas académicos en comparación con el documento de BPEF, sólo 3 (4.3 por ciento) cumplen con los criterios de asignaturas necesarios para la formación de un farmacéutico de acuerdo a las recomendaciones internacionales. En términos porcentuales, el COMAEF tiene más PA que cumplen las BPEF (10.7 por ciento), pero en números absolutos la situación sigue igual: de los 28 PA que acreditó este Consejo, sólo 3 cumplen con las BPEF. Esto implica que el COMAEF, como agencia acreditadora formalizada, también otorga su sello a programas que no cumplen con las recomendaciones de la FIP.

La formación de farmacéuticos en México demuestra, como puede verse, serias insuficiencias. Si bien México parece restar bien en el índice UF, con muchas universidades que ofrecen formación para laborar en el sector farmacéutico, gran parte de la preparación corresponde a programas de muy distintas denominaciones, sobre todo centrados en la formación de químicos. A su vez, de estos 70 programas, solamente 28 han sido acreditados por el COMAEF (40 por ciento), y sólo 3 cumplen cabalmente con los lineamientos internacionales de la FIP. Estos programas, como indica la Tabla 6, tienen una matrícula de 1 mil 236 estudiantes, equivalente a 3.25 por ciento de la matrícula total en Farmacia. En términos reales se gradúan anualmente alrededor de 300 estudiantes de programas que cumplen con criterios internacionales.

Tabla 6. Matrícula de Farmacia en programas que cumplen criterios FIP

Universidades que cumplen con todos los criterios de BPEF de la FIP	Grado farmacéutico que imparten	Matrícula
Universidad Autónoma de Baja California	Químico Farmacobiólogo	653
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Licenciatura en Farmacia	240
Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Licenciatura en Farmacia	343
	Total	1,236

Fuentes: elaboración propia a partir de información de: COMAEF, 2018; ANUIES, 2017.

DISCUSIÓN

En México, hasta el momento, el cumplimiento de las BPEF de la FIP es voluntario. La mayoría de las instituciones desconocen su existencia o no contemplan su implementación al considerarse formadores de “químicos” o “científicos”, y no de un profesional en salud en Farmacia. La agencia de acreditación, el COMAEF, tampoco considera los lineamientos de la FIP para su evaluación. Como resultado, el ámbito profesional de la Farmacia se caracteriza por contar con una gran variedad de programas educativos, más centrados en aspectos químicos que en la salud, que preparan para un mercado laboral donde todos los perfiles de egreso son igualmente válidos. Así, dentro del ámbito de la salud pública, debemos constatar que se regularon algunas profesiones, como Medicina, Enfermería y Odontología, pero no la del farmacéutico.

Esta desregulación casi completa acarrea evidentemente riesgos importantes para la salud. Es necesario, a nivel gubernamental, realizar políticas educativas para su cumplimiento, ya que México suscribió el acuerdo de los 17 ODS al 2030 de la Organización de las Naciones Unidas, que en el tercer objetivo plantea: “Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todas las edades”, e incluye entre sus metas “Aumentar considerablemente la financiación de la salud y la contratación, el perfeccionamiento, la capacitación y la retención del personal sanitario en los países en desarrollo”. Para cumplir con

este objetivo, una de las prioridades deberá ser la regulación de la profesión farmacéutica, la cual comprende al profesional en activo, científicos farmacéuticos y educadores que trabajarán en los sistemas sanitarios y universidades para alcanzar los objetivos en salud de la población y tener medicamentos seguros, eficaces y económicos.

Para el cumplimiento del tercer ODS, cada país debe tomar en cuenta dos aspectos: 1) una apropiada fuerza de trabajo farmacéutica para proveer los servicios; y 2) una competente fuerza académica para entrenar a los futuros farmacéuticos. En el primer punto la OMS prevé que en países en vías de desarrollo (como México) habrá una escasez de aproximadamente 18 millones de trabajadores sanitarios (FIP, 2017). En este terreno, a primera vista, México parece avanzar bien si consideramos el número de universidades que preparan farmacéuticos (el índice UF); sin embargo, si tomamos en cuenta que solamente una pequeña parte de la matrícula se ubica en programas que cumplen con los criterios de la FIP, la situación se torna alarmante.

Esto lleva al segundo punto: la fuerza académica. Si bien México cuenta con un adecuado número de UF en relación a sus contrapartes del G20, el crecimiento de la matrícula de Farmacia con respecto al total general dista de ser el ideal, de manera que, en el futuro, el déficit de la fuerza laboral de farmacéuticos podría acentuarse. Como las universidades que ofrecen Farmacia carecen actualmente de programas académicos que cumplan los

estándares internacionales, se convierte en prioridad la creación, dentro del CIFRHS de la SEP, de una regulación de la profesión farmacéutica y el aumento en la matrícula del grado de farmacéutico a nivel nacional. Esto implicaría que la SEP sólo podría otorgar el RVOE y la acreditación a aquellos programas educativos que cumplieran con los lineamientos internacionales, y que solamente se autorizaría el ejercicio profesional a aquellas personas que se hubieran titulado en los programas reconocidos.

CONCLUSIÓN

La adecuación de la oferta educativa a la demanda en el mercado laboral es un proceso sumamente complicado, como demuestra el caso de Farmacia en México. Evidentemente, no bastaría con que los responsables de cada programa educativo hicieran un inventario de las competencias que los empleadores solicitan para luego hacer ajustes al plan de estudios. En el caso de Farmacia, si bien existen lineamientos internacionales en el documento de BPEF de la FIP, en México, su cabal cumplimiento se limita a tres programas educativos (4.3 por ciento del total). Esto representa no sólo un reto educativo, sino un riesgo sanitario, debido a que sólo los farmacéuticos que son formados según los lineamientos reconocidos internacionalmente podrán enfrentar de manera óptima las demandas de la salud pública.

El incumplimiento se debe, principalmente, a la inexistencia de una homologación de un grado único de farmacéutico y a la falta de un reconocimiento oficial del farmacéutico como profesión sanitaria. Esto se refleja en

la ausencia de requerimientos más estrictos para la obtención del registro de validez oficial de estudios por parte de la Secretaría de Educación Pública en México, y a la creación de grados académicos sin reconocimiento internacional. Al mismo tiempo, los programas educativos para formar farmacéuticos tendrían que contextualizar entre los estudiantes el papel del farmacéutico en nuestro país y en el mundo y redefinir esta profesión como sanitaria. Del mismo modo, en el mercado de trabajo se debe avanzar hacia una mejor definición del perfil del farmacéutico, así como enfatizar que las farmacias y los farmacéuticos brindan un servicio de salud y que deben ser considerados como distribuidores y empleados de una rama de la industria química.

Es urgente realizar estos cambios en México, y no sólo para garantizar la formación y el futuro empleo de los farmacéuticos; no cambiar la situación existente implicaría graves riesgos para la salud y una cada vez mayor dependencia respecto de las empresas farmacéuticas internacionales, lo cual propiciaría la pérdida cuantitativa de los bienes económicos más importantes para el país.

Así, adecuar la oferta a la demanda no es un asunto que incumbe únicamente a educadores y empleadores; involucra una gran cantidad de organizaciones e instancias nacionales e internacionales, con políticas de regulación y recursos adecuados, dentro de un plan a largo plazo. Este proceso, en el que participan varios actores, plantea nuevas vetas de investigación, puesto que habría que preguntarse si las adecuaciones corresponden a los objetivos de desarrollo humano deseados.

REFERENCIAS

AL-WAZAIFY, Mayyada, Lloyd Matowe, Aba Albsoul-Younes y Ola Al-Omran (2006), "Pharmacy Education in Jordan, Saudi Arabia, and Kuwait", *American Journal of Pharmaceutical Education*, vol. 70, núm. 1, pp. 28-31. DOI: <https://doi.org/10.5688/aj700118>

ANDERSON, Claire, Ian Bates, Diane Beck, Tina Brock, Billy Futter, Hugo Mercer, Mike Rouse, Tana Wuliji y Akemi Yonemura (2008), "The WHO UNESCO FIP Pharmacy Education Taskforce: Enabling concerted and collective global action", *American Journal of Pharmaceutical*

- Education*, vol. 72, núm. 6, pp. 3-8. DOI: <http://doi.org/10.1186/1478-4491-7-45>
- ARECHAVALA Vargas, Ricardo y Claudia Sánchez Cervantes (2017), "Las universidades públicas mexicanas: los retos de las transformaciones institucionales hacia la investigación y la transferencia del conocimiento", *Revista de la Educación Superior*, vol. 46, núm. 184, pp. 21-37.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) (2017), "Anuario estadístico de educación superior ciclo escolar 2016-2017", en: <http://www.anui.es.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior> (consulta: 19 de abril de 2018).
- BASAK, Subal y Dondeti Sathyanarayana (2010), "Pharmacy Education in India", *American Journal of Pharmaceutical Education*, vol. 74, núm. 4, pp. 20-27. DOI: <https://doi.org/10.5688/aj740468>
- BOURDON, Oliver, Catherine Ekeland y Françoise Brion (2008), "Pharmacy Education in France", *American Journal of Pharmaceutical Education*, vol. 72, núm. 6, pp. 41-49. DOI: <https://doi.org/10.5688/aj7206132>
- CALDERÓN Terán, Luis Alberto (2002), *Aportes del Dr. Ángel Maldonado a la enseñanza química farmacéutica, industria farmacéutica y a la defensa de la profesión farmacéutica*, Tesis de pregrado, Lima, Universidad Mayor de San Marcos (Perú).
- CARRILLO, Ana María (1998), "Profesiones sanitarias y lucha de poderes en el México del siglo XIX", *Asclepio. Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia*, vol. 50, núm. 2, pp. 149-168.
- Comisión Interinstitucional para la Formación de Recursos Humanos en Salud (CIFRHS) (2018), "Criterios esenciales para evaluar planes y programas de estudio para la apertura de carreras del área de la salud", en: http://www.cifrhs.salud.gob.mx/site1/planes-programas/criterios_esenciales.html (consulta: 27 de mayo de 2018).
- Colegio Químico Farmacéutico y Bioquímico de Chile (2003), *Historia de una profesión*, Santiago, Editorial Trineo.
- Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Farmacéutica (COMAEF) (2018), "Antecedentes COMAEF", en: <http://www.comaefac.org.mx/wp-content/uploads/2016/07/B.-ANTECEDENTES.pdf> (consulta: 28 de mayo de 2018).
- DE SOUSA Lopes, Nadja, Ana Paula Soares Gondim, Ana Cristina Silva Soares, Djanilson Barbosa dos Santos, Manoel Ribeiro de Sales Neto y Diego Muniz Pinto (2019), "A Quantitative Analysis of the Quality of Pharmacy Education in Brasil", *American Journal of Pharmaceutical Education*, 83:3. DOI: <https://doi.org/10.5688/ajpe6543>
- DE VRIES, Wietse y Maria Slowey (2012), "Concluding Reflections: Between Humboldt and Newman", en Hans Schuetze, Germán Álvarez Mendiola y Diane Conrad (eds.), *State and Market in Higher Education Reforms*, Rotterdam, Sense Publishers, pp. 215-224.
- ESTEVA de Sagrera, Juan (2005), *Historia de la Farmacia*, Madrid, Editorial Masson.
- Federación Internacional Farmacéutica (FIP) (2000), "Declaración de principios de buenas prácticas de educación farmacéutica", en: https://www.fip.org/www/uploads/database_file.php?id=191&table_id (consulta: 3 de marzo de 2018).
- Federación Internacional Farmacéutica (FIP) (2017), *Transformando la educación en farmacia y ciencias farmacéuticas en el contexto del desarrollo de la fuerza laboral*, La Haya, FIP, en: http://aqfu.org.uy/wp-content/uploads/2018/08/FIPed_Nanjing_Report_2017_Spanish.pdf (consulta: 12 de septiembre de 2018).
- Gobierno de Perú-Ministerio de Educación (MINEDU) (2006), "Estructura de titulaciones y educación superior", en: <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/4215> (consulta: 12 de julio de 2018).
- GONZÁLEZ Cuevas, Oscar (1997), "El concepto de universidad", *Revista de la Educación Superior*, vol. 26, núm. 102, pp. 1-26, en: <http://publicaciones.anui.es.mx/revista/102/2/1/es/el-concepto-de-universidad> (consulta: 8 de septiembre de 2000).
- GONZÁLEZ Pech, Harim (2017), *Recopilación y análisis de los programas académicos del grado de farmacéutico en México con base en la Declaración de principios sobre las buenas prácticas de educación farmacéutica de la Federación Internacional Farmacéutica*, Tesis de Licenciatura, Puebla, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (México).
- MAIHOLD, Günther y Zirahuén Villamar (2016), "El G20 y los países emergentes", *Foro Internacional*, vol. 56, núm. 1, pp. 165-211.
- MARRIOT, Jennifer, Roger Nation, Louis Roller, Marian Costelloe, Kirstie Galbraith, Peter Steward y William Charman (2008), "Pharmacy Education in the Context of Australian Practice", *American Journal of Pharmaceutical Education*, vol. 72, núm. 6, pp. 29-40. DOI: <https://doi.org/10.5688/aj7206131>
- MARTÍNEZ Sánchez, Alina (2010), "Pharmacy Education in Cuba", *Pharmacy World & Science*, vol. 32, núm. 6, pp. 696-700.
- MARTÍNEZ Sánchez, Alina y Patricia Acuña Johnson (2017), *Educación farmacéutica: hacia la enseñanza y el aprendizaje focalizado en el paciente*, Madrid, Editorial Circulo Rojo.

- NARVÁEZ Eraso, María (2010), “Un viaje histórico por la Farmacia”, *Revista UNIMAR*, vol. 55, núm. 3, pp. 33-43.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (1990), “El papel del farmacéutico en el sistema de atención de salud. Informe de un grupo de consulta de la OMS”, Nueva Delhi, Organización Mundial de la Salud, en: https://www.colfar.com/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=161:documento-5-informe-de-nueva-delhi-1988-oms&id=12:taller-buenas-practicas-en-farmacia&Itemid=217 (consulta: 13 de agosto de 2017).
- Organización Mundial de la Salud-Organización Panamericana de la Salud (OMS-OPS) (1999), “Plan básico de educación farmacéutica propuesta del grupo de trabajo de Lima”, Lima, Organización Panamericana de la Salud, en: http://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/EDUCFA_plan_basico-esp OPS_Lima%201998_dcto.word_PAJ.pdf (consulta: 13 de agosto de 2017).
- Organización Mundial de la Salud-Organización Panamericana de la Salud (OMS-OPS) (2016), “Propuesta de acreditación de las carreras de Farmacia en América Latina”, en: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/31346/OPSHSS16013-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (consulta: 13 de agosto de 2017).
- ORTIZ Reynoso, Mariana y Patricia Aceves Pastrana (2014), “La legislación farmacéutica en México: disposiciones sobre el ejercicio profesional 1917-1973”, *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, vol. 45, núm. 1, pp. 25-34.
- PLANAS, Jordi (2014), *Adecuar la oferta de educación a la demanda de trabajo. ¿Es posible? Una crítica a los análisis “adecuacionistas” de relación entre formación y empleo*, México, ANUIES.
- SÁNCHEZ Ruiz, Juan y Valentín Islas Pérez (1997), *La evolución de la Farmacia en México*, México, UNAM.
- SCIOR, Thomas (1994, 19 de diciembre), “Cartas al editor sobre la creación de la licenciatura en Farmacia”, *Proceso*, en: <https://www.proceso.com.mx/291140/creacion-de-la-licenciatura-en-farmacia> (consulta: 4 de junio de 2018).
- SOSABOWSKI, Michael y Paul Gard (2008), “Pharmacy Education in the United Kingdom”, *American Journal of Pharmaceutical Education*, vol. 72, núm. 6, pp. 22-28.
- UNESCO (2016), *Informe de seguimiento de la educación en el mundo: la educación al servicio de los pueblos y el planeta*, París, UNESCO, en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002485/248526S.pdf> (consulta: 3 de mayo de 2017).
- Universidad de Chile (2016), “Química y Farmacia”, Santiago, Universidad de Chile, en: <http://www.uchile.cl/carreras/4989/quimica-y-farmacia> (consulta: 4 de junio de 2018).
- University of Belize (2018), “Faculty of Nursing, Allied Health and Social Work Program”, University of Belize (Belice), en: <https://www.ub.edu.bz/academics/academic-faculties/faculty-of-nursing-allied-health-and-social-work/fna-hsw-program-description/#bpha> (consulta: 5 de junio de 2018).
- University of Saskatchewan (2018), “Bachelor of Science in Pharmacy”, University of Saskatchewan, en: <https://pharmacy-nutrition.usask.ca/programs/undergraduate-programs/bachelor-of-science-in-pharmacy-and-pharmd.php> (consulta: 10 de junio de 2018).