

DE LAS FARMACOPEAS DE AYER Y DE HOY

POR EL ACADÉMICO CORRESPONDIENTE ELECTO

EXCMO. SR. DR. D. BENITO DEL CASTILLO GARCÍA

DISCURSO LEÍDO EN EL ACTO DE SU RECEPCIÓN ACADÉMICA
EL DÍA 10 DE DICIEMBRE DE 2014

DISCURSO DE PRESENTACIÓN DEL
ACADÉMICO DE NÚMERO Y VICEPRESIDENTE DE LA ACADEMIA
ILMO. SR. DR. D. SANTIAGO ANDRÉS MAGALLÓN



ACADEMIA DE FARMACIA "REINO DE ARAGÓN"

Zaragoza

2014

DE LAS FARMACOPEAS DE AYER Y DE HOY

POR EL ACADÉMICO CORRESPONDIENTE ELECTO
EXCMO. SR. DR. D. BENITO DEL CASTILLO GARCÍA
DISCURSO LEÍDO EN EL ACTO DE SU RECEPCIÓN ACADÉMICA
EL DÍA 10 DE DICIEMBRE DE 2014

DISCURSO DE PRESENTACIÓN DEL
ACADÉMICO DE NÚMERO Y VICEPRESIDENTE DE LA ACADEMIA
ILMO. SR. DR. D. SANTIAGO ANDRÉS MAGALLÓN



ACADEMIA DE FARMACIA "REINO DE ARAGÓN"
Zaragoza
2014



Edita:

Colegio oficial de Farmacéuticos de Zaragoza

Distribuye:

Academia de Farmacia "Reino de Aragón"

Imprime:

Cometa, S.A.

Ctra. Castellón, km 3,400 – 50013 Zaragoza

Depósito Legal:

Z 1735-2014

Sumario

<i>Discurso de Presentación</i>	
Ilmo. Sr. Dr. D. Santiago Andrés Magallón.....	5
<i>De las Farmacopeas de Ayer y de Hoy</i>	
Excmo. Sr. Dr. D. Benito del Castillo García.....	13
INTRODUCCIÓN.....	17
ECLOSIÓN DE LAS FARMACOPEAS	18
EVOLUCIÓN	19
SITUACIÓN ACTUAL.....	20
MÉTODOS ANALÍTICOS.....	23
BIBLIOGRAFÍA.....	45
<i>Farmacopeas Internacionales</i>	46

Discurso de Presentación

Ilmo. Sr. Dr. D. Santiago Andrés Magallón

Excelentísimo Sr. Presidente y Rector Magnífico,
Excelentísimos e Ilustrísimos Sres. Académicos, Miembros del Colegio de Farmacéuticos de Zaragoza, Autoridades Académicas y de la Administración, Señoras y Señores, amigos:

Agradezco a la Junta de Gobierno de esta querida Academia, la distinción que me otorga al presentar al Excelentísimo Prof. Dr. Benito del Castillo García, uno de los más insignes farmacéuticos de la segunda mitad del siglo XX y de la actualidad, quien además es un buen amigo.

El Prof. Benito del Castillo nació en Burgos en 1946, pasando su infancia entre Poza de la Sal, donde su padre y antes su abuelo poseían una oficina de farmacia, y Arlanzón, donde su madre ostentaba la titularidad de otra; es decir, genéticamente, es un boticario de pura cepa. Licenciado (1970) y doctor en Farmacia (1975) por la Complutense de Madrid con sobresaliente “cum laude” y premio extraordinario en ambas. Pasó por todos los escalones de la docencia universitaria hasta alcanzar la cátedra de Técnicas Instrumentales (Química Analítica) en 1983. Decano de la Facultad de Farmacia de Madrid (1988-2008). Decano Honorario de dicha Facultad en la actualidad. Presidente de la Conferencia de Decanos de Facultades de Farmacia de España (1991, 1995 y 1999) y Presidente Honorario (2008). Secretario (1992, 1994 y 1996) y Presidente (2000-2002) de la Conferencia Hispanoamericana de Facultades de Farmacia. Miembro del Comité Ejecutivo de Dean’s European Academic Network (2001). Presidente de la Asociación Europea de Facultades de Farmacia (2003-2006). Presidente de la Sección Académica de la FIP (2002-2004). Miembro numerario de la Real Academia Nacional de Farmacia de España (1996). Académico Honorario de la Academia Nacional de Farmacia y Bioquímica de Argentina (2001), de la de Ciencias Farmacéuticas de Chile (2003) y Miembro de Número (Honorario) de la Academia Boliviana de Historia de la Medicina (2009), Académico Correspondiente de las Reales Academias de Medicina de Bélgica (1993), de la Real Academia de Farmacia de Cataluña (2001) y de Galicia (2004), de la Academia Peruana de Farmacia (2003), de la Academia

Iberoamericana de Farmacia (2002), de la Academia Nacional de Ciencias Farmacéuticas de México (2007), Académico Honorario de la Academia de Ciencias Farmacéuticas de Paraguay (2010), Numerario Fundador y Bibliotecario de la Academia de Farmacia de Castilla-León (2011). Correspondiente de la Academia de Farmacia Santa María de España de la Región de Murcia (2011). Miembro de la Sociedad Química del Perú (2002). Doctor “Honoris Causa” por la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires (Argentina) (1999), por la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Sucre (Bolivia) (2001), por la Facultad Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción (Paraguay) (2002), por la Facultad de Farmacia de la Universidad de Los Andes, Mérida (Venezuela) (2007) y por la Facultad de Farmacia de la Universidad de Coimbra (Portugal) (2009). Es Profesor Honorario de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (2003) y de la Universidad Norbert Wiener de Lima (Perú) (2005) y de la Universidad UPAGU de Cajamarca (Perú) (2009). Está en posesión de la Comenda al Mérito Farmacéutico de Brasil (2006), Cruz del Mérito Militar con Distintivo Blanco de España (2006). Colegiado de Honor de los Colegios Oficiales de Farmacéuticos de Madrid y Ciudad Real, H de Oro del COF de Málaga (2004) y Oliva de Oro del COF de Jaén (2006). Fue, durante más de diez años, vocal de Docencia e Investigación del Colegio de Farmacéuticos de Burgos, del Consejo de Colegios Farmacéuticos de Castilla-León y de la Comisión Deontológica del Colegio Oficial de Farmacéuticos de Madrid.

Pertenece a quince asociaciones científicas españolas o extranjeras, ha tomado parte como árbitro o miembro del comité redactor en la mayoría de revistas de su especialidad. Ha participado en una docena de programas de investigación y ha obtenido nueve premios de investigación de la Real Academia Nacional de Farmacia de España. Asimismo ha ejercido la presidencia de nueve congresos internacionales y ha recibido la “Distinción Bicentennial” por servicios prestados a la Universidad de los Andes de Mérida (Venezuela) (1992). Medalla de Oro (2000) y de Honor (2006) de la Facultad de Farmacia, y de Honor (2008) de la Universidad Complutense de Madrid. Cónsul de Burgos (2003). “Ambasador Farmacéutico” (2007), Polonia. Medalla “Mariscal Andrés de Santa Cruz”, en Grado de Servicio, por la Universidad Autónoma “Gabriel René Moreno”, Santa Cruz de la Sierra (2009), redactor y firmante de la “Declaración de Sucre”, para la creación de la Federación de Carreras y Facultades de Farmacia de Bolivia (2009). Socio de Honor de AEFLA (1990) y Experto de la FEUM (2008).

En su obra científica ha prestado especial atención a la espectroscopia de fluorescencia molecular y, sobre todo, a los métodos cromatográficos, a los que el Prof. del Castillo ha dedicado varias publicaciones, dando a la imprenta el primer libro escrito en español sobre HPLC (cromatografía líquida de alta eficacia), publicado en México (1988). Precisamente, un año

después (1989) conocí al Dr. Benito del Castillo cuando tuve el honor de que presidiese el tribunal de mi tesis doctoral “Estudio Físico-Químico de las Lágrimas”. En mi tesis, una de las investigaciones consistía en realizar HPLC de las lágrimas artificiales, siendo alertado por mis directores de tesis (Profesores Oriol Valls y M^a Luisa García), de la meticulosidad que exigía el Prof. del Castillo a la hora de denominar y describir ésta y otras técnicas analíticas.

Ha escrito más de trece libros y capítulos, más de setenta trabajos de investigación en revistas nacionales e internacionales; más de veinte artículos divulgativos sobre su especialidad, sobre asuntos académicos o acerca de la historia de la Farmacia a la que es aficionado. En este campo coordinó el conjunto de libros publicados por la Fundación de Ciencias de la Salud bajo el título: Clásicos de Historia de la Farmacia, siendo presidente del Comité Científico Asesor de Ciencia y Técnica en Latinoamérica en el período virreinal (CESCE, 2005). Ha dirigido veintiséis tesis doctorales, prologado diecinueve obras científicas o históricas, participado en innumerables congresos y pronunciado incontables conferencias por todo el mundo.

El Prof. del Castillo fue el principal valedor y asesor en la capital de España, cuando los compañeros de la Junta de Gobierno del Colegio de Farmacéuticos de Zaragoza, me encomendaron la difícil tarea de crear una Academia de Farmacia en Aragón. Él me dirigió a nuestra también académica Dra. M^a Carmen Francés, a la sazón Secretaria General de la Real Nacional de Farmacia. Ellos y los ilustres integrantes y amigos de la Real de Farmacia de Cataluña, fueron los pilares básicos en el apoyo institucional a la “Reino de Aragón” que hoy nos acoge.

Fue Presidente de la Real Farmacopea Española (2010-2014); encontrándose entre los numerosos libros en cuya traducción ha participado, la “Farmacopea Europea”. El profundo conocimiento que el Prof. del Castillo posee de las farmacopeas españolas, europeas y mundiales y de las técnicas instrumentales y analíticas que se describen en ellas, puede darnos una pauta de la rigurosidad e interés del discurso de recepción académica “De las Farmacopeas de ayer y de hoy”, que va a ofrecernos a continuación.

No debemos olvidar el apoyo que el Dr. Benito del Castillo siempre ha tenido de su esposa Petra, también farmacéutica, quien le ha dado tres hijos: Jimena, notaria; Clara, farmacéutica, con la misma profesionalidad de su madre, y Carlos, Dr. en Farmacia por la Universidad de Bolonia (son los denominados “bolonios” de total admiración), Profesor Ayudante de Historia y Legislación Farmacéuticas en la FF-UCM.

Excelentísimo Sr. Prof. Dr. del Castillo García, querido Benito, es para mí y para nuestra Academia, un gran honor y un orgullo recibirte como Académico en la “Reino de Aragón”. Enhorabuena a ti y a toda tu familia, que también contribuye a elevar la categoría del mundo farmacéutico.

Muchas gracias a todos por su atención.

A don Carlos

De las Farmacopeas de Ayer y de Hoy

Excmo. Sr. Dr. D. Benito del Castillo García

Excmo. Sr. Presidente de la Academia de Farmacia del Reino de Aragón,
Excmo. Sr. Vicepresidente, Ilmos. Sras. y Sres. Académicos, Ilmo. Sr.
Presidente del Colegio Oficial de Farmacéuticos de Zaragoza, Autoridades,
Señoras y señores, queridos amigos y compañeros:

Doy mi más efusivas gracias a todos los miembros de la Academia de Farmacia del Reino de Aragón que me han ayudado y han confiado en mí, para poder estar hoy aquí con ustedes; quiero personificarlo en el Excmo. Sr. Presidente y Rector Magnífico Prof. Dr. D. Manuel López Pérez y en el Sr. Vicepresidente y Fundador Excmo. Sr. Dr. D. Santiago Andrés Magallón.

Por mis orígenes burgaleses en el valle del Ebro me encuentro ligado a Aragón. Prueba de ello es que mi padre hizo aquí la Primera Comunión, mis padres, ambos farmacéuticos, se casaron en El Pilar. Mis hijos farmacéuticos, consecuentemente, también fueron pasados por el Manto de la Virgen, aquí en Zaragoza.

Desde la rebotica de mi abuelo Benito, en Poza de la Sal, se oían las jotas que en la contigua taberna cantaban los últimos arrieros de la sal, en cuyas letras siempre pugnaban la Virgen del Pilar y la de Pedrajas, el puente de Piedra y el de Cucón y la valentía de sus mujeres contra los gabachos.

Me siento muy orgulloso de haber propiciado una reunión de la Conferencia Nacional de Decanos de Facultades de Farmacia de España celebrada en Zaragoza, en la sede del Colegio Oficial de Farmacéuticos de Zaragoza, con el inicial motivo de rendir un merecido homenaje al Decano de Alcalá, Prof. Dr. D. Vicente Vilas, en su tierra natal. Ni que decir tiene que gozamos de todas las facilidades y hospitalidad de los profesionales de esta tierra.

De allí surgió, indirectamente, la idea de la creación de esta Academia y la Facultad de Farmacia. Ambas tienen cierta raíz complutense, pues su actual primer Presidente fue compañero mío de curso y luego Rector de la Universidad de Zaragoza y el primer Decano de la Facultad de Farmacia, distinguido alumno, complutense y de Huesca, con formación de postgrado en Suiza y Estados Unidos, a quien enseñé a volar alto y rápido, y que hoy, lo hace mejor y más lejos que yo.

Deseo agradecer vivamente a nuestro Presidente de la Academia Prof. Manuel López, Rector de la Universidad de Zaragoza y Presidente de la CRUE, buen amigo de curso de la promoción de 1969, la del mayo del 68, el op-art, Joan Baez, los Beatles, la última de 6 años de carrera, de la que hemos salido 12 catedráticos y titulares, 2 rectores (uno de ellos aquí), 2 decanos, el presidente de la Academia de Farmacia de Castilla y León, varios afamados pintores, el director del Museo Vasco de Bellas Artes, el Vicepresidente de la Academia de RTVE, un Consejero delegado y Presidente europeo de una importante multinacional farmacéutica, jefes y oficiales del Ejército de Tierra, Mar y Aire, un diplomático y un largo etcétera, en todas las ramas de la Farmacia, la que demuestra la excelente calidad de nuestros profesores de la Facultad de Farmacia de la UCM. A ellos, y a nuestro esfuerzo y suerte, debemos eterna gratitud.

Mi cariño y agradecimiento al Sr. Vicepresidente y cofundador de esta Academia Dr. Santiago Andrés Magallón, que me ha recordado a lo largo de meses lo que significa la verdadera amistad, bonhomía y elegancia intelectual, sazónadas con humor y diplomacia.

No puedo dejar de recordar a doña Cele, mi maestra de primeras letras, guapísima e inteligente zamorana, hoy ciega; ni a mis profesores de Matemáticas y Ciencias Naturales de Bachiller en Madrid, Sres. Leret y Sedano, que supieron inculcarme el método científico en la vida, así como en la Facultad de Farmacia de la UCM, D. Manuel Ortega, mi maestro y director de Tesis Doctoral.

Finalmente deseo hacer público reconocimiento de cariño a mi familia, a todos, pero en especial a los farmacéuticos de estas últimas cuatro generaciones. A la Farmacia debemos todo cuanto somos y hemos sido. A los últimos, se que les he robado mucho tiempo que ahora les pretendo devolver. También a mis compañeros, discípulos y amigos que me acompañáis aquí y ahora y a los que no habéis podido venir.

Al Colegio Oficial de Farmacéuticos de Zaragoza y a su Ilmo. Sr. Presidente, D. Ramón Jordán Alva, por su hospitalidad, pues sólo los grandes saben y pueden ser generosos.

El tema que he elegido para la alocución de hoy versará fundamentalmente sobre un somero estudio comparativo de los métodos instrumentales de análisis usados en cuatro modernas y prestigiosas farmacopeas (Europea, Japonesa, Mexicana y Norteamericana), precedido de una breve introducción histórica de las más singulares del mundo.

Las diversas ediciones de la Farmacopea Española, creo que han multiplicado y potenciado los beneficios sanitarios y científicos, los cuales sin duda, han dado tantas satisfacciones a nuestra maltratada España, tanto dentro como fuera de nuestras fronteras, a todos los niveles posibles, empezando por el prestigio internacional que nos ha proporcionado en Iberoamérica.

INTRODUCCIÓN

El medicamento surgió sin duda con la propia vida del hombre en la Tierra. Todos los seres, y también los humanos, han buscado siempre la forma de superar sus dolencias y enfermedades. Los humanos procuraron mejorar sus condiciones de vida y alargar ésta, utilizando distintos objetos de la fauna o de la flora que antaño, de forma intuitiva y empírica, mejoraban su salud o al menos paliaban sus dolencias.

Quizás el origen de la farmacopea, pudiera ser el conjunto de los remedios útiles para la curación de los males humanos que nos han llegado a través de las culturas egipcia, mesopotámica, china, india, griega, romana, islámica y cristiana, que se van mejorando y adaptando a lo largo de la historia. Otro tanto sucedió en México y Perú.

Hasta la llegada del Islam, no hubo separación profesional entre médicos y farmacéuticos. Con mayor o menor preparación técnica o científica, el mismo individuo ejercía los dos oficios.

En el siglo IX, en Bagdad, se va a producir la inicial separación de cometidos: unos van a ser los encargados del diagnóstico y pronóstico de las enfermedades, los médicos, y otros los responsables de la preparación de los medicamentos. Más tarde, con el paso del tiempo, quedaría plasmado en las recetas o prescripciones, la clásica orden médica dada al farmacéutico: “*Fiat secundum artem*” o bien “Dps” (dispénsese).

Al producirse esta separación, van a surgir libros dirigidos a establecer las misiones de los médicos y farmacéuticos. Estos libros tenían la finalidad de agilizar la función prescriptora de los primeros y la elaboración de remedios, por parte de los segundos, de forma que la medicación aplicada o empleada por los enfermos de un determinado territorio fuera similar. Así pues, podríamos considerar el término farmacopea como “el libro de los fármacos, el libro de la salud”.

En la europea baja Edad Media cristiana, es donde se va a producir la auténtica separación legal, que no divorcio, entre la Medicina y la Farmacia, al prohibirse ejercer simultáneamente las dos profesiones. Esta circunstancia acontece con Federico II, rey de las Dos Sicilias, en el año 1240, considerándose este hecho, por tanto, como la “Carta Magna de la Farmacia”.

Dicha separación empieza en Italia, sigue en Francia y España y se extiende por el resto de Europa. Desde entonces, por imperativo legal, generalmente aceptado, surgen las farmacopeas, en su concepción moderna. Por tanto, serán libros destinados a especificar la preparación de medicamentos, de necesario y obligado uso para los médicos prescriptores y para los boticarios preparadores, dentro de una determinada unidad geopolítica.

Las farmacopeas son, por tanto, libros oficiales, prioritariamente destinados a los médicos y farmacéuticos; así pues, forman parte de la historia

de la ciencia y de la cultura, pues están relacionadas con la vida diaria, la enfermedad y los deseos del ser humano de prevenir la enfermedad y conservar la salud; por consiguiente, se podría afirmar, que son parte esencial de la historia de la humanidad.

ECLOSIÓN DE LAS FARMACOPEAS

La aparición de las farmacopeas, consecuencia de la división de las misiones de médicos y farmacéuticos, inexistente antes, motivó la elaboración de códigos oficiales, que armonizaran el trabajo en beneficio de ellos, y de los enfermos. Por otra parte, los gremios regularon mejor las funciones de sus miembros, siendo un elemento importante su equiparación científica mediante estos códigos. También, en esa época, las autoridades comenzaron a establecer los precios de los medicamentos, gracias a la separación de ambas profesiones.

Bien pudiera considerarse como definición histórica de farmacopea, a “aquel texto que tiene como misión establecer las características de los medicamentos, y que posee fuerza legal, o ha sido aceptado para armonizar el ejercicio profesional, en un determinado territorio”. La primera farmacopea es la llamada *Recetario Florentino*, cuya denominación completa es *Nuovo receptario composto dal famosissimo Chollegio degli eximii Dottori della Arte et Medicina della ínclita ciptá di Firenze* impreso en Florencia en 1498, cuya misión fundamental era tratar de eliminar las grandes diferencias existentes en esta ciudad, según las distintas formas de preparar los medicamentos. Pueden distinguirse tres partes: una destinada a la identificación de simples, otra a la de compuestos y la última a establecer ciertas formas de elaboración complicadas; también incluye un apartado, dedicado a los pesos, medidas y sinonimias. Fue elaborado por médicos, y permitió facilitar sus relaciones con los boticarios. Los médicos prescribían el medicamento que deseaban para sus pacientes y los boticarios conocían perfectamente la forma de elaborarlo; con este libro, todo se simplificaba. Así pues, un mismo medicamento recibiría un mismo nombre por haber sido preparado de una manera preestablecida.

A continuación aparecieron las Concordias catalanas: *Concordia Apothecariurum Barchinonensium*, editada en Barcelona en 1511; *Concordia Pharmacopolarum Barchinonensium*, de 1535; las zaragozanas, *Concordia Aromatariorum civitatis Cesarauguste*, de 1546 y 1553; entre ambas la de Nüremberg, *Dispensatorium Pharmacopolarum*, de 1546, y luego las de Mantua (1559), Colonia (1565), Viena (1570), Montpellier (1579), Roma (1583), Ferrara (1595), etc.

En la península ibérica, las primeras farmacopeas surgieron en el Reino de Aragón, territorio donde los gremios eran más fuertes, mejor establecido estaba el ejercicio de los boticarios y más influyentes eran estos profesionales. En Valencia se publicaron, en 1601 y 1693, las *Officina Medicamen-*

torum, que tuvieron un sello de Correos para conmemorar su publicación. Tras éstas, surge la primera farmacopea estatal, la *Pharmacopea matritensis*, publicada en Madrid, en 1739.

El 23 de octubre de 2011, en Barcelona, la Real Academia de Farmacia de Cataluña celebró el quinto centenario de la primera publicación de una farmacopea española y mundial redactada por boticarios, con una elegante edición facsimilar de aquella que fue pionera.

Las *Concordias* zaragozanas se diferencian poco de las catalanas. La principal distinción es la aparición de una tarifa, considerada como una de las primeras de España, lo que demuestra la temprana tasación de los servicios farmacéuticos en la ciudad de Zaragoza. No me extendiendo más sobre estas *Concordias*, ya que han sido profundamente estudiadas por mi amiga y compañera la Profa. Dra. Dña. María del Carmen Francés Causapé.

EVOLUCIÓN

Así pues, se deben considerar algunos aspectos de especial interés en el desarrollo de la Farmacia y de las farmacopeas.

Por todo lo anterior, sin las farmacopeas no se puede comprender bien la profesión farmacéutica, pues, si el núcleo de la misma es el medicamento, con el fin de preservar la salud, en dichos libros se reglamenta indirectamente este carácter profesional.

De su estudio se desprende por donde discurrían las pautas medicamentosas oficiales, cuál era el nivel de conocimiento científico de la época y las enfermedades más frecuentes.

En fin, si entendemos la farmacopea en su primera acepción, como arsenal terapéutico, tras el descubrimiento español de América, su conjunto sería el verdadero punto de encuentro sanitario entre el nuevo y el viejo continente, a través de sus respectivos arsenales terapéuticos.

Las Farmacopeas de España serían 16:

2 Matritenses:

1ª	1739	Pharmacopea Matritensis. <i>Nunc primum elaborata</i> . Matriti
2ª	1762	Pharmacopea Matritensis. <i>Editio secunda</i> . Matriti

4 Hispanas:

3ª	1794	Pharmacopea Hispana. Matriti
4ª	1797	Pharmacopea Hispana. <i>Editio secunda</i> . Matriti
5ª	1803	Pharmacopea Hispana. <i>Editio tertia</i> . Matriti
6ª	1817	Pharmacopea Hispana. <i>Quarta editio</i> . Matriti

5 Españolas:

7 ^a	1865	Farmacopea Española. <i>Quinta edición</i> . Madrid
8 ^a	1884	Farmacopea Española. <i>Sexta edición</i> . Madrid
9 ^a	1905	Farmacopea Española. <i>Séptima edición</i> . Madrid
10 ^a	1930	Farmacopea Española. <i>Octava edición</i> . Madrid
11 ^a	1954	Farmacopea Española. <i>Novena edición</i> . Madrid

He oído que la décima edición de la Farmacopea Española no llegó a publicarse durante el franquismo, debido a que no se habían terminado de vender todos los ejemplares de la novena edición cuya propiedad pertenecía la RANM.

Tras la incorporación del Reino de España a la Unión Europea, aparecerán las 5 Reales Farmacopeas Españolas:

12 ^a	1997	Real Farmacopea Española. Primera Edición
13 ^a	2002	Real Farmacopea Española. Segunda Edición
14 ^a	2005	Real Farmacopea Española. Tercera Edición
15 ^a	2010	Real Farmacopea Española. Cuarta Edición
16 ^a	2014	Real Farmacopea Española. Quinta Edición

Las dos farmacopeas matritenses son verdaderas farmacopeas españolas. Su uso era obligatorio para todos los farmacéuticos establecidos en territorios españoles. Es posible que el término matritense fuera debido a la imitación de los nombres de las Concordias de Barcelona y Zaragoza, las cuales llevaban el de las capitales respectivas, a pesar de solo tener fuerza en sus correspondientes áreas de influencia; por analogía se aplicaría el apelativo matritense a la editada en la capital de España.

A nivel mundial, debemos indicar que durante los siglos XVII y XVIII se publicaron más de 80 farmacopeas.

SITUACIÓN ACTUAL

Me cupo el honor y privilegio de haber participado, con mi grupo de investigación de Técnicas Instrumentales de la FF-UCM, en la traducción de la Primera Edición de la Real Farmacopea Española a nuestro idioma común, haber sido Presidente de la Cuarta y Vocal representante de la Academia de Farmacia de España en la Quinta.

Según el Boletín Oficial del Estado, publicado el 11 de noviembre de 2010, quedó aprobada la Cuarta Edición de la Real Farmacopea Española, la cual fue precedida anteriormente por otras tres ediciones, surgidas de las correspondientes Farmacopeas Europeas; la Primera, por Orden de 26 de diciembre de 1996; la Segunda, de 15 de julio de 2002; la Tercera, de 30

de septiembre de 2005. La Quinta, corresponde a la Séptima Europea. El pasado 4 de diciembre de 2014, se constituyó el Comité de la Farmacopea y el Formulario Nacional, así como la presentación de la Quinta Edición de la Real Farmacopea Española, aprobándose los textos generales y monografías que forman parte de esta farmacopea.

Ésta tiene la finalidad de promover la salud pública mediante el establecimiento de normas comunes, reconocidas, que puedan ser utilizadas por los profesionales de la salud, y en general, en todos los casos, en los que sea relevante la calidad de los medicamentos. Tales normas pretenden garantizar el empleo seguro de los medicamentos en pacientes y consumidores.

La Farmacopea Europea, se utiliza ampliamente a escala internacional, y para ello el Consejo de Europa, trabaja en estrecho contacto con sus miembros, a fin de satisfacer mejor sus necesidades y facilitar su cooperación, procurando la mayor difusión de sus normas de calidad.

Por ello, se ha considerado conveniente elaborar la Quinta Edición de la Real Farmacopea Española, recopilando en un texto, la Séptima de la Farmacopea Europea.

Se dicta al amparo de las competencias en materia de legislación sobre productos farmacéuticos, que atribuye al Estado la Constitución Española.

La Ley de Garantías y Uso Racional de Medicamentos y Productos Sanitarios, indica que la Real Farmacopea Española es el código que establece la calidad que deben cumplir los principios activos y excipientes, que entran a formar parte de la composición de los medicamentos de uso humano y veterinario.

La Real Farmacopea Española siempre estuvo constituida por las monografías contenidas en la Farmacopea Europea y, en casos justificados, por las monografías peculiares españolas.

Se indica que la farmacopea incluirá, entre otros aspectos relevantes, los métodos analíticos oficiales. Asimismo, las especificaciones definidas en las monografías, constituyen exigencias mínimas de obligado cumplimiento.

Así pues, la Real Farmacopea Española es el libro oficial, actualizado y publicado periódicamente, que recopila las normas específicas, redactadas en forma de monografías, que describen la calidad física, química y biológica que deben observar las sustancias medicinales y excipientes, así como los métodos analíticos para su control.

Esta publicación y sus correspondientes actualizaciones, se realizarán en castellano, lengua oficial del Estado español. La Real Farmacopea Española, se actualizará y publicará periódicamente.

Los objetivos perseguidos son, armonizar las especificaciones de las sustancias medicamentosas que presenten un interés general para la población y conseguir poner a punto más rápidamente especificaciones relativas

a las sustancias medicamentosas nuevas que aparecen en el mercado en número creciente.

La Organización Mundial de la Salud, ya en 1955, definió el concepto de farmacopea como: “Norma farmacéutica destinada a asegurar, en una entidad política determinada, la uniformidad de naturaleza, calidad, composición y concentración de los medicamentos aprobados por los representantes de la medicina, declarada obligatoria por las autoridades competentes”.

En España la Ley 29/2006 define a la Real Farmacopea Española (RFE), en su capítulo II, artículo 11, como “el código que establece la calidad que deben cumplir los principios activos y excipientes que entran en la composición de los medicamentos de uso humano y veterinario”. El Ministerio de Sanidad y Política Social, a través de la AEMPS, previo informe de la Comisión Nacional de la Real Farmacopea Española, fijará y publicará en el “Boletín Oficial del Estado” la fecha de la puesta en vigor de los sucesivos volúmenes de la Real Farmacopea Española. En consecuencia, la AEMPS, como Organismo Autónomo perteneciente al Ministerio de Sanidad y Política Social, viene incluyendo en su Programa Editorial la edición de la Real Farmacopea Española. En su estructura, la Real Farmacopea Española consta, entre otros de los siguientes apartados: normas generales; métodos analíticos; materiales y envases; reactivos; textos generales; monografías generales; formas farmacéuticas; vacunas; inmunoseros; preparaciones radiofarmacéuticas; hilos de sutura; preparaciones homeopáticas y monografías. Así pues en la actualidad, se ha cumplido además el reto de disponer de la obra en soporte electrónico, accesible por vía telemática, para lograr una aún mayor difusión de su contenido.

El análisis y control de medicamentos constituye un área de conocimiento de importancia fundamental, tanto en el desarrollo de nuevos fármacos, como en el control de los ya existentes. La necesidad de garantizar la eficacia, la seguridad y la calidad de los medicamentos, requiere de sistemas de comprobación, supervisión y control, cada vez más sofisticados y supeditados, además, a una normativa rigurosa y variable, según los avances científicos. Ya decía el popular boticario don Hilarión, en la célebre zarzuela madrileña de “La verbena de la Paloma”, de Tomás Bretón, que las ciencias adelantan que es una barbaridad.

Para conocer la importancia que los métodos de análisis presentan en el ciclo de vida de un medicamento, basta con aproximarse a las diferentes etapas de su elaboración. En este sentido, las técnicas analíticas desempeñan una función determinante en todos los estadios de la vida de un fármaco, es decir, en la investigación, el desarrollo de un nuevo compuesto, el estudio de la forma farmacéutica idónea y en la producción y el control, así como en el conocimiento del estado de conservación del mismo.

De esta forma, con las modernas técnicas instrumentales, se logra una información precisa y completa de las propiedades fisicoquímicas de un

fármaco en cualquier etapa de su existencia, bajo cuatro facetas distintas: identificación y determinación de la estructura química del medicamento; determinación de la homogeneidad y pureza; valoración cuantitativa del medicamento; caracterización al estado sólido, estudios de poliformismo y biodisponibilidad.

En el pasado, la información estructural estaba condicionada por el método de degradación empleado y por el estudio de las propiedades químicas finales de la transformación. Hoy en día, la información se obtiene, principalmente, a partir de la molécula intacta, empleando métodos físicos instrumentales, con la sustancial ventaja de ahorro de tiempo, mayor simplicidad y obtención de resultados mucho más objetivos. Diversas técnicas instrumentales, independientes o combinadas, poseen gran utilidad para el fin propuesto, dada la valiosa información que aportan.

Sin duda, una de las aplicaciones más importantes de las técnicas instrumentales en Farmacia es la determinación cualitativa y cuantitativa de compuestos que actúen como principios activos o excipientes de los medicamentos. Existen numerosos métodos que se emplean asiduamente con este fin, siendo necesario conocer las posibilidades y limitaciones de cada uno de ellos para seleccionar el más adecuado para el análisis que se debe realizar. En ocasiones se pueden asociar dos o más técnicas para resolver problemas concretos.

MÉTODOS ANALÍTICOS

Más de la mitad del contenido de cualquier farmacopea moderna está dedicado a los métodos instrumentales de análisis y control.

En la Real Farmacopea Española, se agrupan la mayor parte de los métodos de análisis, en el apartado denominado Métodos Físicos y Físico-Químicos.

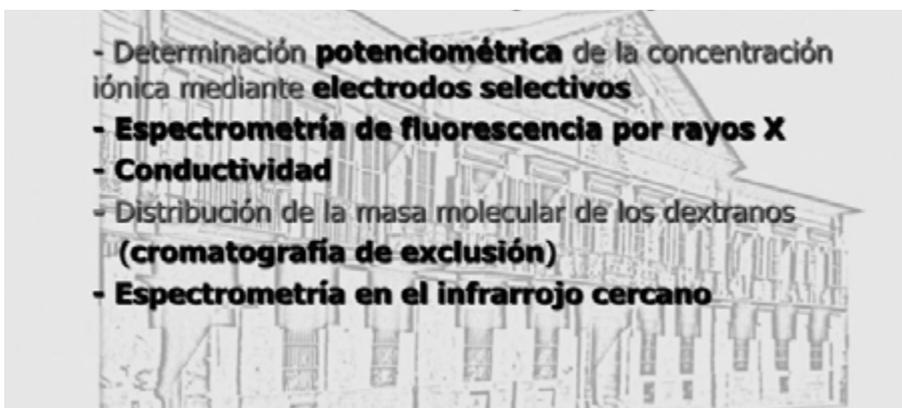
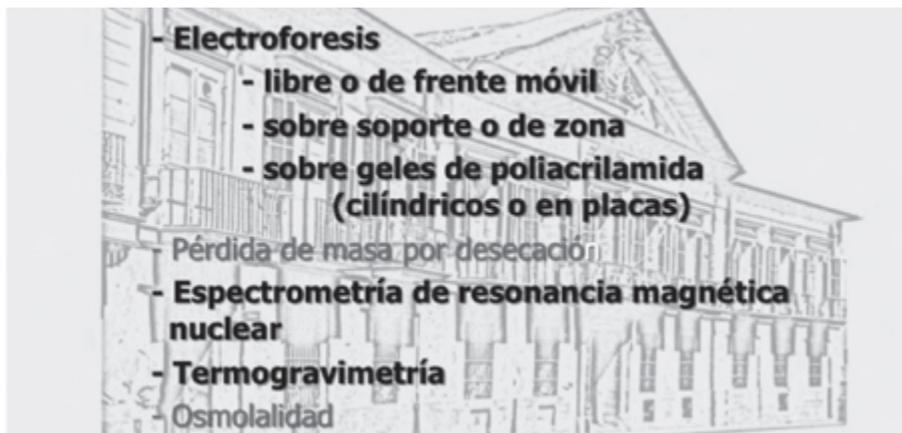


2.2 Métodos físicos y físico-químicos

- Limpidez y grado de opalescencia de los líquidos
- Grado de coloración de los líquidos
- **Determinación potenciométrica del pH**
- Correspondencia entre la reacción del medio, el pH aproximado y la coloración de algunos indicadores.
- Densidad relativa

- Punto de gota
- Punto de solidificación
- **Valoraciones amperométricas**
- **Valoraciones potenciométricas**
- **Fluorimetría**
- **Espectroscopía de emisión atómica**
- **Espectroscopía de absorción atómica**

- **Espectrofotometría de absorción en el IR**
- **Espectrofotometría de absorción en el UV y en el VIS**
- **Cromatografía en papel (ascendente y descendente)**
- **Cromatografía de capa fina**
- **Cromatografía de gases**
- **Cromatografía de líquidos**
- **Cromatografía de exclusión por tamaño molecular**



Si bien en este apartado se incluyen más de cuarenta técnicas, no todas ellas poseen la misma relevancia analítica. Algunas son básicas y clásicas, mientras que otras son modernas y sofisticadas. Generalmente comienza su exposición y desarrollo con los fundamentos teóricos de la técnica, así como de los componentes básicos del equipo instrumental empleado, además de diversas consideraciones analíticas.

Al igual que sucede con otras farmacopeas de prestigio, unas veces el epígrafe correspondiente aparece con el nombre de la técnica instrumental considerada y otras con el de el fenómeno físico o fisicoquímico en el cual se basa. Igualmente podemos afirmar que la ordenación de las técnicas (o fenómenos) sigue la que parece más lógica o práctica, que a veces no coincide con el criterio academicista de las obras clásicas de Química Analítica.

Así pues, he seleccionado y ordenado las técnicas previstas en la Real Farmacopea Española, en cuatro grandes apartados:

MÉTODOS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS

1. Métodos **ÓPTICOS**
2. Métodos **ELECTROQUÍMICOS**
3. Métodos de **SEPARACIÓN**
4. Otros métodos: **INMUNOQUÍMICOS**

Comenzaremos su estudio con los **métodos ópticos** basados en la interacción de la radiación electromagnética con la materia (índice de refracción, rotación óptica, dicroísmo circular, espectrofotometría de absorción en el ultravioleta y en el infrarrojo cercano, espectrometría Raman, fluorimetría, espectrometría de fluorescencia de rayos X, espectrometría de absorción atómica, espectrometría de emisión atómica y espectrometría de resonancia magnética nuclear).

1. Métodos **ÓPTICOS**

ÍNDICE DE REFRACCIÓN = REFRACTOMETRÍA

ROTACIÓN ÓPTICA = POLARIMETRÍA

DICROMISMO CIRCULAR = ESPECTROPOLARIMETRÍA

ESPECTROFOTOMETRÍA DE ABSORCIÓN UV y VIS

ESPECTROFOTOMETRÍA DE ABSORCIÓN IR

ESPECTROFOTOMETRÍA EN EL IR CERCANO

ESPECTROMETRÍA RAMAN

ESPECTROMETRÍA DE FLUORESCENCIA DE RAYOS X

ESPECTROMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA

ESPECTROFOTOMETRÍA DE EMISIÓN ATÓMICA

Deliberadamente he transcrito los términos, tal y como aparecen en la RFE: Espectrometría o Espectrofotometría, por ejemplo.

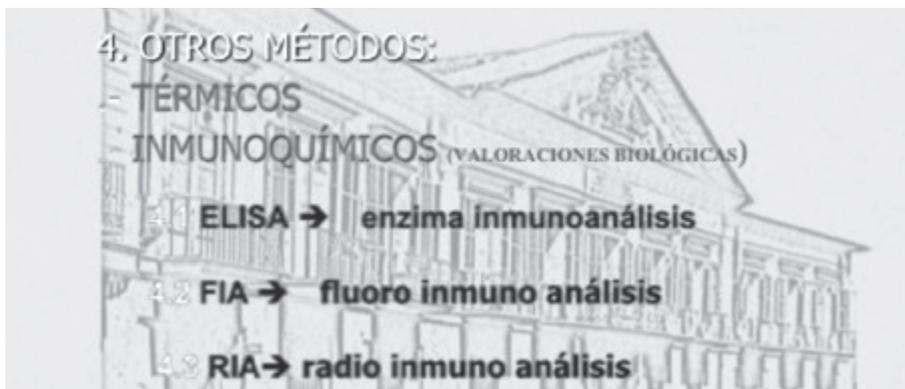
En los **métodos electroquímicos**, se dedican cuatro capítulos a las potenciometrías (determinación de la concentración iónica con electrodos selectivos, determinación del pH, valoraciones potenciométricas y correspondencia entre la coloración de ciertos indicadores y la reacción del medio y pH); asimismo se contemplan las valoraciones conductimétricas, coulombimétricas y amperométricas.



Entre los **métodos de separación** se presta una especial atención a las técnicas de separación cromatográfica (en papel, capa fina, de gases, de líquidos, de exclusión por tamaño molecular y de fluidos supercríticos) y a los métodos electroforéticos (isoelectroenfoco, electroforesis capilar, electroforesis libre, de zona y sobre geles de poliacrilamida).



Finalmente, consideramos un cuarto grupo de **métodos varios**, en que se contempla la termogravimetría y los métodos inmunoquímicos, integrados en las valoraciones biológicas.

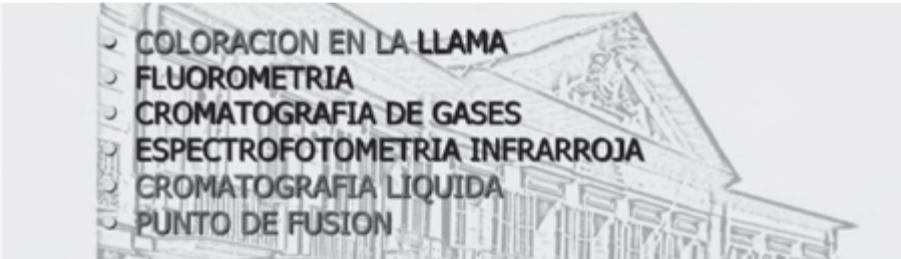


En su conjunto, la Real Farmacopea Española, contempla un variado abanico de métodos instrumentales de análisis, bastante equilibrado y novedoso en muchos casos. A propósito, en esta presentación, no considero ciertos métodos incluidos en nuestra Real Farmacopea Española, tales como determinación de la densidad relativa, viscosidad, puntos de ebullición, de fusión o de solidificación u osmolaridad, entre otras, por responder a otras consideraciones analíticas; no por ello están faltos de utilidad y vigencia.

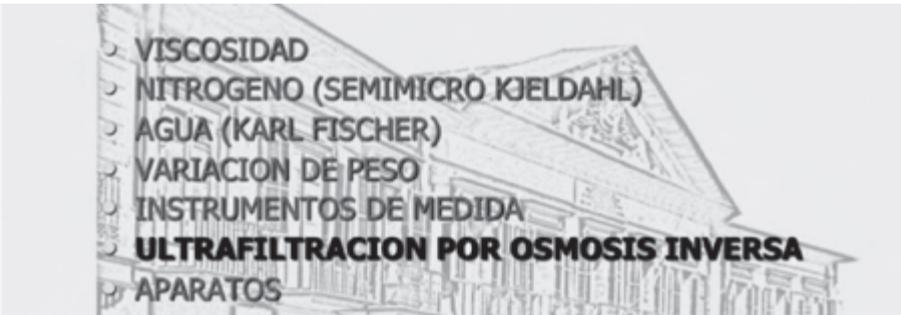
Para reafirmarme en estas consideraciones, ofrecemos a continuación un somero estudio comparativo con las últimas ediciones de la Farmacopea Japonesa (*The Pharmacopoeia of Japan*), la Farmacopea de los Estados Unidos de América (*USP*) y la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos (*FEUM*).

Está claro que no han sido químicos analíticos puristas los autores que han redactado los apartados de técnicas instrumentales de análisis presentes en las diversas farmacopeas, sino que han buscado la aplicación práctica e inmediata.



- 
- ✓ COLORACION EN LA LLAMA
 - ✓ FLUOROMETRIA
 - ✓ CROMATOGRAFIA DE GASES
 - ✓ ESPECTROFOTOMETRIA INFRARROJA
 - ✓ CROMATOGRAFIA LIQUIDA
 - ✓ PUNTO DE FUSION

- 
- ✓ ESPECTROSCOPIA DE RMN DE H
 - ✓ ROTACION OPTICA
 - ✓ OSMOLARIDAD
 - ✓ CROMATOGRAFIA EN PAPEL
 - ✓ pH (POTENCIOMETRIA)
 - ✓ INDICE DE REFRACCION (REFRACTOMETRÍA)
 - ✓ GRAVEDAD ESPECIFICA
 - ✓ ESPECTROFOTOMETRIA
 - ✓ CROMATOGRAFIA EN CAPA FINA

- 
- ✓ VISCOSIDAD
 - ✓ NITROGENO (SEMIMICRO KJELDAHL)
 - ✓ AGUA (KARL FISCHER)
 - ✓ VARIACION DE PESO
 - ✓ INSTRUMENTOS DE MEDIDA
 - ✓ **ULTRAFILTRACION POR OSMOSIS INVERSA**
 - ✓ APARATOS

- 
- ✓ **ANALISIS TERMICO**
 - ✓ TEMPERATURA DE CONGELACION
 - ✓ CRISTALINIDAD
 - ✓ **CROMATOGRAFIA**
 - ✓ DENSIDAD RELATIVA
 - ✓ (INTERVALO) RANGO DE DESTILACION
 - ✓ TEMPERATURA DE EBULLICION



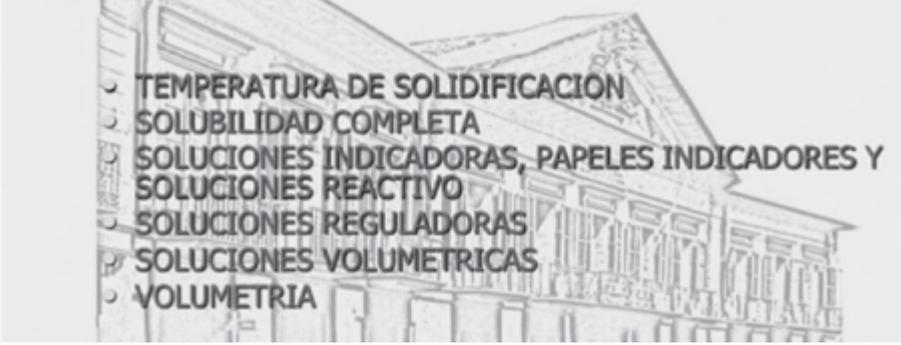
ELECTROFORESIS
ESPECTROFOTOMETRIA DE ABSORCION Y EMISION ATOMICA
ESPECTROFOTOMETRIA DE FLUORESCENCIA
ESPECTROFOTOMETRIA INFRARROJA
ESPECTROFOTOMETRIA VISIBLE Y ULTRAVIOLETA



TEMPERATURA DE FUSION
OSMOLARIDAD
PERDIDA POR IGNICION
PERDIDA POR SECADO



pH (POTENCIOMETRIA)
POLAROGRAFIA
INDICE DE REFRACCION (REFRACTOMETRIA)
ROTACION OPTICA (POLARIMETRIA)

- 
- ✓ TEMPERATURA DE SOLIDIFICACION
 - ✓ SOLUBILIDAD COMPLETA
 - ✓ SOLUCIONES INDICADORAS, PAPELES INDICADORES Y SOLUCIONES REACTIVO
 - ✓ SOLUCIONES REGULADORAS
 - ✓ SOLUCIONES VOLUMETRICAS
 - ✓ VOLUMETRIA

FARMACOPEA DE LOS EE.UU.

USP PHARMACIST' PHARMACOPEIA (USP)

- **CROMATOGRAFÍA**
 - Cromatografía en papel (ascendente y descendente)
 - Cromatografía en capa fina
 - Cromatografía en columna (de adsorción y de partición)
 - Cromatografía de gases
 - Cromatografía de alta presión
 - Cromatografía de exclusión por tamaño (molecular)

- **pH (POTENCIOMETRIA)**
- VISCOSIDAD
- INTERVALO DE FUSIÓN O TEMPERATURA
- **MICROSCOPIA ÓPTICA**
- OSMOLIDAD Y OSMOLARIDAD
- **RADIOACTIVIDAD**
- **TOMOGRAFÍA POR EMISION DE POSITRONES**

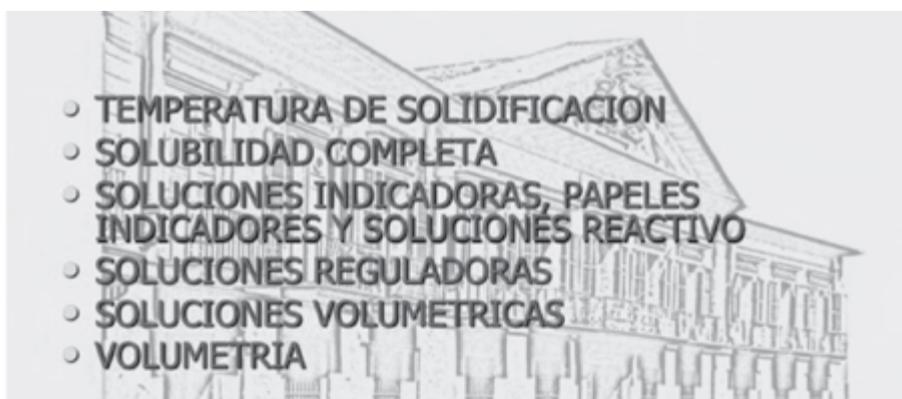
- 
- **INDICE DE REFRACCIÓN (REFRACTOMETRÍA)**
 - GRAVEDAD ESPECÍFICA
 - TIEMPO, TEMPERATURA Y HUMEDAD
 - VOLUMETRÍA
 - PESADA EN BALANZAS ANALÍTICAS



FARMACOPEA MEXICANA

- **ANÁLISIS TÉRMICO**
- TEMPERATURA DE CONGELACION
- CRISTALINIDAD
- **CROMATOGRAFIA**
- DENSIDAD RELATIVA
- (INTERVALO) RANGO DE DESTILACION
- TEMPERATURA DE EBULLICION

- 
- **ELECTROFORESIS**
 - **ESPECTROFOTOMETRIA DE ABSORCION Y EMISION ATOMICA**
 - **ESPECTROFOTOMETRIA DE FLUORESCENCIA**
 - **ESPECTROFOTOMETRIA INFRARROJA**
 - **ESPECTROFOTOMETRIA VISIBLE Y ULTRAVIOLETA**



México se debate entre dos lealtades: EE.UU. y Europa (España); su farmacopea también. Yo, como miembro del Panel de Expertos de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos (*FEUM*) trato de inclinar la balanza hacia quienes le dieron en el pasado su primera farmacopea, su contenido científico y su idioma.

Muchas de las consideraciones generales sobre los métodos analíticos que hemos enunciado anteriormente, son también notorias y válidas para estas últimas farmacopeas citadas (ordenamiento y disposición, profundidad del tratamiento teórico, etc). Así pues podemos considerar que los métodos ópticos y electroquímicos están muy bien tratados en la Real Farmacopea Española y en la Farmacopea Japonesa; sin embargo la Farmacopea de los Estados Unidos de América hace especial consideración de otras técnicas de interés. Con respecto a la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, debe destacarse el notable esfuerzo de modernización que se está llevando a cabo; sirva de muestra indicar que en el primer suplemento de la 9ª edición, consta la inclusión de cuatro nuevos métodos de análisis y la modificación de catorce; entre ellos, y por diversas razones, deberá encarsarse la supresión de otros.

Llegados a este punto, es fácil comprender, que el proceso de globalización, también afecta a las distintas farmacopeas de prestigio; de ahí que hace ya bastantes años, ha surgido un proceso de armonización y revisión importante de ellas, que lógicamente incluye a los métodos de análisis, clásicos y nuevos.

Así pues, emerge con fuerza el término ICH (International Conference on Harmonisation of Technical Requirement for Registration of Pharmaceuticals). Tiene su origen en Europa, Japón y los Estados Unidos de América, como consecuencia de diversos acontecimientos acaecidos en las décadas previas a 1970; va tomando cuerpo en los años 80, en la Unión Europea, pudiéndose considerar que el nacimiento del ICH se produjo en Bruselas, en abril de 1990, tratando de regular principalmente los diferentes métodos técnicos y científicos usados, en Europa, Japón y EE.UU., en materia de medicamentos.

Meses después, en octubre de 1990, en Tokio, se desarrolla el “proceso ICH”. Posteriormente, se producen reuniones de expertos en marzo (Washington) y septiembre (Tokio) de 1992, teniendo presente que su objetivo primordial es lograr la calidad, seguridad y eficacia de los medicamentos. Más adelante, en noviembre de 2000, en San Diego, tiene lugar una importante reunión de delegados de las tres regiones para avanzar en el proceso de armonización, que continúa hasta la actualidad.

Por tanto, en la reunión, celebrada en noviembre de 2010 en Fukuoka (Japón), se propusieron unos compromisos, que dicha organización ha de cumplir para una unificación prácticamente total, siempre contribuyendo a la protección de la Salud Pública a nivel mundial.

Las reuniones se han ido celebrando en toda la geografía mundial, Cincinnati (2011), Sevilla...; recientemente ha tenido lugar en la capital de tierras lusas la última (8-13 de noviembre de 2014), en la que destaca el área que abarca el denominado *Genomic Sampling Methodologies for Future Use*. Asimismo se debe indicar el meritorio trabajo propiciado por la

Organización Mundial de la Salud (Ginebra) para realizar diversas reuniones internacionales de todos los representantes mundiales de farmacopeas.

Concluiré indicando que la Quinta Edición de la Real Farmacopea Española, se publica en un ambiente científico esperanzador, dado que en la actualidad se está intentando la armonización global de todos los aspectos contemplados en las farmacopeas de prestigio y por tanto los métodos analíticos presentes en ellas.

A continuación presento, principalmente, una selección de imágenes de las portadas de diversas farmacopeas existentes en la Biblioteca de la RANF o en la Biblioteca “León Felipe” de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid.





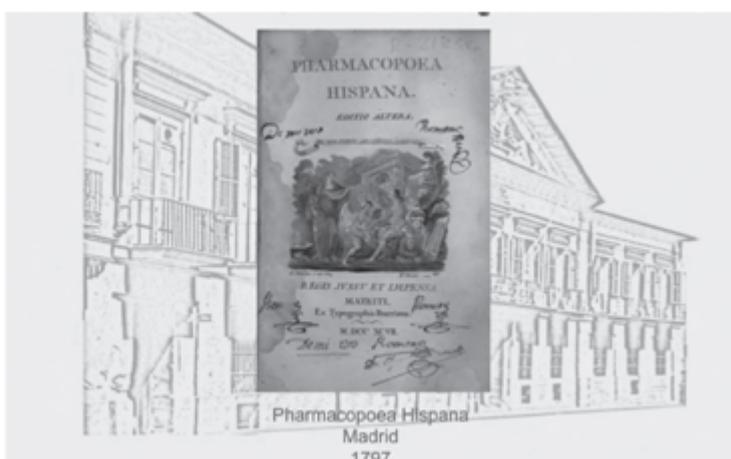
Pharmacoepa Almeriana
Alkmaar
1723

Pharmacoepa Hagana
La Haya
1738

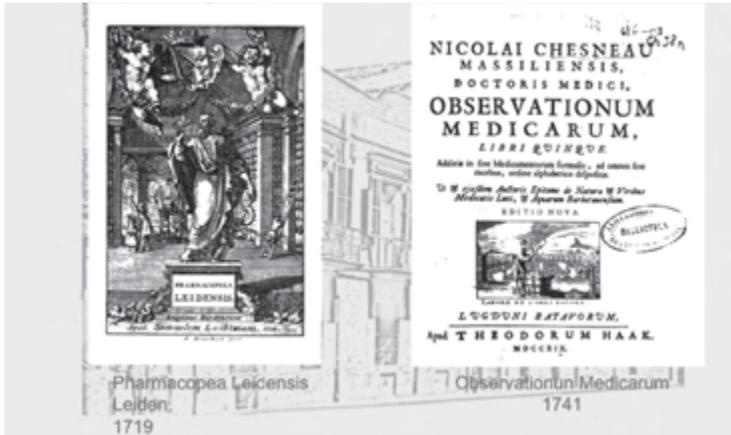


Pharmacoepa Matritensis
Madrid
1739

Pharmacoepa Matritensis
Madrid
1762
Bello grbado del Occidente madrileño



Pharmacoepa Hispana
Madrid
1797



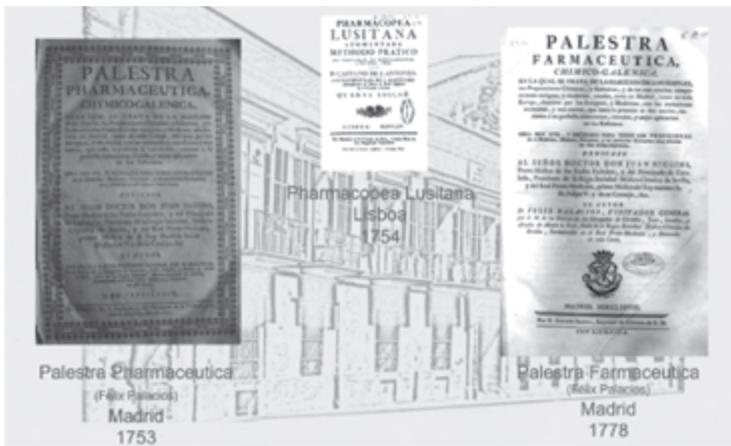
Pharmacopoea Leidensis
Leiden
1719

Observationum Medicarum
1741



Opera Omnia
Venetia
1741

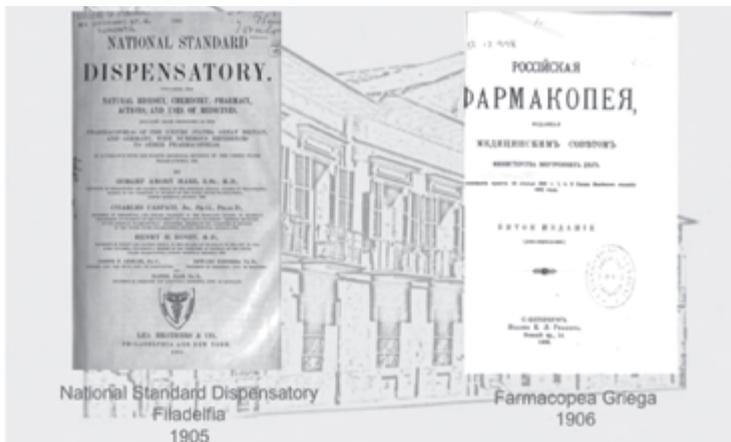
Pharmacopoea Leodiensis
Leida
1741

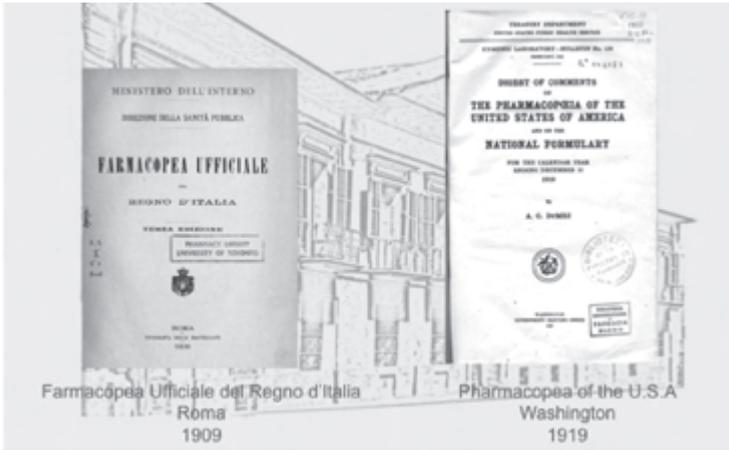


Palestra Pharmaceutica
(Felix Palacios)
Madrid
1753

Pharmacopoea Lusitana
Lisboa
1754

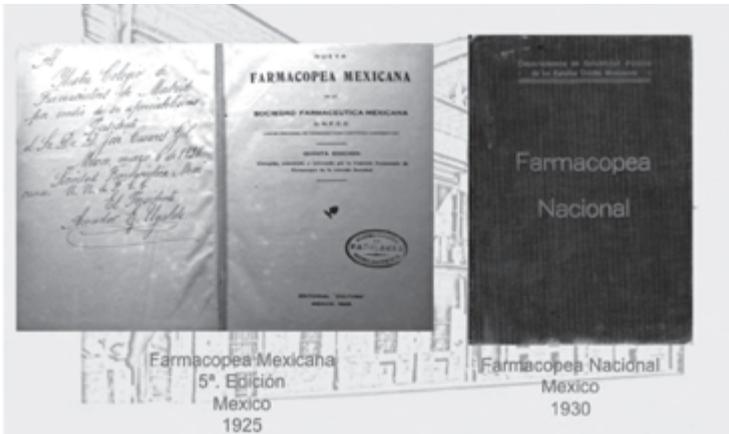
Palestra Pharmaceutica
(Felix Palacios)
Madrid
1778





Farmacopea Ufficiale del Regno d'Italia
Roma
1909

Pharmacopoeia of the U.S.A.
Washington
1919

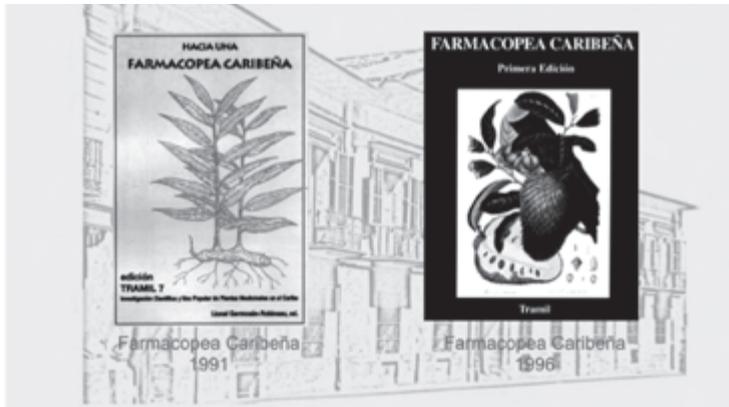


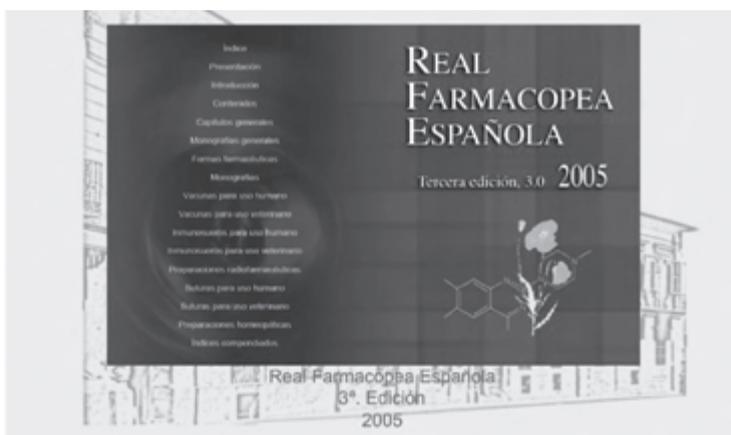
Farmacopea Mexicana
5ª. Edición
Mexico
1925

Farmacopea Nacional
Mexico
1930



The British Pharmacopoeia
Londres
1932







Farmacepea Homeopática de los Estados Unidos Mexicanos Mexico 2007



USP-NF 2007

Ayurvedic Pharmacopoeia Of India Nueva Delhi 2008

Farmacopea Kofman 2008 Novela

BIBLIOGRAFÍA

- ACEVES, P. (1993). *Química, botánica y farmacia en la Nueva España a finales del siglo XVIII*. UAM-X. México.
- ACEVES, P. (1998). “Hacia una farmacia nacional: la primera farmacopea del México independiente”. *Farmacia, Historia Natural y Química Intercontinentales, Estudios de la historia social de las ciencias químicas y biológicas*, v. 3. UAM-X, México, pp. 160-177.
- ACEVES, P. (2004) “La renovación de la farmacia a finales del periodo colonial”. *Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia*. 1: 127-145.
- ANDERSON, L.; HIGBY, G. (1995). *The Spirit of Voluntarism: The United States Pharmacopoeia (1820-1995)*. USP Convention Inc., Maryland.
- ANÓNIMO. (2001). “La primera farmacopea oficial Española la publicó el Colegio de Farmacéuticos de Valencia”. *Cuadernos de Farmacia*. 103: 15-17.
- CERVANTES, V. (1889). “Ensayo a la materia médico-vegetal de México”. *Estudio. Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento*. México.
- CONCI, G. (1934). *Pagine di Storia della Farmacia*. Milán: Vittoria, p. 213.

- Concordia Aromatariorum Civitatis Cesaragustae*. (1546). [Facsimil]. Zaragoza: Colegio Oficial de Farmacéuticos de Zaragoza; 1980.
- Concordie Pharmacopolarum Barcinon en sium*. (1535). [Facsimil, 2007]. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- CRUZ, M.; BADIANO, J. (1991). *Libellus de medicinalibus indorum herbis*. Instituto Mexicano del Seguro Social. México.
- DE LA CAL Y BRACHO, A. (1832). *Ensayo para la Materia Médica Mexicana*. Oficina del Hospital de San Pedro. Puebla.
- Farmacopea Española*. (1865). Madrid: Imprenta Nacional, 5° ed.
- Farmacopea Española*. (1884). Madrid: Tipografía de Gregorio Estrada, 6° ed.
- Farmacopea Española*. (1905). Madrid: M. Romero, 7° ed.
- Farmacopea Española*. (1915). [Reimpresión]. Madrid: Est. Tip. de los hijos de Tello, 7° ed.
- Farmacopea Española*. (1926). [Reimpresión]. Madrid: Imprenta y encuadernación de Julio Cosano, 7° ed.
- Farmacopea Matritense en Castellano*. (1823). Madrid: Imprenta calle de la Greda, por D. Cosme Martínez.
- Farmacopea Oficial Española*. (1930). Madrid: Espasa-Calpe, 8° ed.
- Farmacopea Oficial Española*. (1954). Madrid: Estades, Artes Gráficas, 9° ed.
- FOLCH ANDREU, R. (1956). "Las Farmacopeas Nacionales Españolas". *Archivos Iberoamericanos de la Historia de la Medicina*. 7: 247-267.
- FOLCH JOU, G. (1953). "Las primeras Farmacopeas españolas". Madrid: *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*. p. 710-18.
- FRANCÉS, M.C.; ALIAGA, M.J. (2001). "Intervención del Real Colegio de Farmacéuticos de Madrid en la edición de la Farmacopea Matritense". *Anal Real Acad Farm*. 67(2): 1-16.
- FRANCÉS, M.C. (2001). "Estudio por un farmacéutico militar español sobre nuevas ediciones de farmacopeas extranjeras en la primera mitad del siglo XX". *Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia*. 2: 333-342.
- FRANCÉS, M.C. (2012). *Aconteceres y siluetas de la Farmacia aragonesa*. [Discurso de ingreso como académica de número de la Academia de Farmacia "Reino de Aragón"]. Zaragoza: Colegio Oficial de Farmacéuticos de Zaragoza.
- HUERTA, A. M. (1996). "El Jardín de Cal. La botánica y las ciencias de la salud en Puebla". *Colección Catalejos*, num. 14. Secretaría de Cultura de Puebla, Puebla.
- International Conference on Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Pharmaceuticals for Human Use*. [En línea: <http://www.ich.org/>]. Fecha de consulta: 11 de noviembre de 2014.
- LUIS AGUILLÓN, P. (1944). *Farmacopea Española de la Cuarta Edición*. Madrid: Imprenta de Don Miguel de Burgos.
- MORALES, A. (2002). "El Hospital General de San Andrés: la modernización de la medicina novohispana (1770-1833)". *Biblioteca de Historia de la Farmacia*. 2. UAM-Xochimilco-Sociedad Química de México-Colegio Nacional de QFB. México.
- PASTOR, J. (2007). "Vicente Cervantes Mendo: lugar y fecha de nacimiento, bicentenario no conmemorado y próximo 250 aniversario". *Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia*. 73: 747-762.
- PÉREZ GARCÍA, M.S. (2007). Análisis histórico-bibliográfico de medicamentos de uso tópico. Tesis Doctoral. Granada: Universidad de Granada.
- Pharmacopoea Hispana*. (1794). Editio 1ª. Matriti: Typographia Ibarriana.
- Pharmacopoea Hispana*. (1797). Editio 2ª. Matriti: Typographia Ibarriana.
- Pharmacopoea Hispana*. (1803). Editio tertia. Matriti: Typographia Ibarriana.
- Pharmacopoea Hispana*. (1817). Editio quarta. Matriti: M. Repullés.
- Pharmacopoeia Edinburgensis Additamenta*. (1784). E. G. Baldinger, Edinburgh.

- Real Farmacopea Española*. (1917). Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 1º ed.
- Real Farmacopea Española*. (2002). Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 2ª ed.
- Real Farmacopea Española*. (2005). Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 3ª ed.
- RODRÍGUEZ CHAMORRO, M.A. *et al.* (2012). “Las farmacopeas españolas publicadas en los últimos 500 años (siglos XVI-XXI)”. *Farmacéuticos Comunitarios*. 4(4): 176-181.
- SCHIFTER ACEVES, L.; PUERTO SARMIENTO, J.; ACEBES PASTRANA, P. (2009). “Las farmacopeas de México y Estados Unidos en el Nuevo Milenio: paralelismos y divergencias”. *Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia*. 75(4): 923-946.
- SOMOLINOS, G. (1960). “Vida y obra de Francisco Hernández”. En: Obras completas de Francisco Hernández, vol. 1. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- SONNEDECKER, G. (1993). “The Founding Period of the United States Pharmacopoeia”. *Pharmacy in History*. 35: 151-162.
- SONNEDECKER, G. (1994). “The Founding Period of the United States Pharmacopoeia: A National Movement Emerges”. *Pharmacy in History*. 36: 3-14.
- SONNEDECKER, G. (1976). *Kremers and Urdang's History of Pharmacy*, Lippincott, Philadelphia.
- SUÑÉ ARBUSSÀ, J.M. (1985). “Las farmacopeas como fuente para la Historia de la Farmacia”. En: *Libro de Actas. Congreso Internacional de Historia de la Farmacia*. Granada. p. 61.
- The Pharmacopoeia of the Massachusetts Medical Society* (1808). J. Larkin, Boston, Massachusetts.
- The Pharmacopoeia of the United States of America* (1820). Charles Ewer Pub., Boston, Massachusetts.
- URBÁN G. (2000). *La obra científica del Doctor Leopoldo Río de la Loza*. UAM-Xochimilco-Sociedad Química de México. IPN, México.
- URDANG, G. (1946). “Pharmacopoeias as Witnesses of World History”. *Journal History Med Allied Sci*. 1: 46-70.
- VAN SCHOOR, O. (1930). “Breve estudio sobre la historia de las farmacopeas oficiales en general y de las de Bélgica y de los Países Bajos en particular”. *El Monitor de la Farmacia y de la Terapéutica*. Madrid; Enero.
- VERNIA, P. (1981) *La Farmacopea valenciana*. Primera Edición. Castellón: Seriors-Sichet-Herrero.
- VIESCA, C. (1990). “Los médicos indígenas frente a la medicina europea”. [Aguirre, B. *et al.* (coord.)]. *Historia General de la Medicina en México*, tomo II. UNAM, México.
- WILEY, H.; KEBLER, L. (1908). “The Pharmacopoeia as a Legal Standard”. *Journal of the American Medical Association*. 51: 2020-2022

Farmacopeas Internacionales

- Farmacopea Argentina*. (2012). Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT). Buenos Aires, Argentina. 8ª. Ed. (vol.1, 2, 3,4).
- Austria Österreichisches Arzneibuch*. (2011). Österreichische Arzneibuchkommission Bundesministerium für Gesundheit.
- Государственной фармакопеи Республики Беларусь*. (2009). [State Pharmacopoeia of the Republic of Belarus]. The Ministry of Health of the Republic of Belarus. 1º ed. (vol. 1, 2,3).
- Belgian Pharmacopoeia*. (2013). Federal Agency for Medicines and Health Products.
- Farmacopéia Brasileira*. (2010). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 5º ed. (vol.1, 2).
- Pharmacopoeia of the People's Republic of China*. (2010). Chinese Pharmacopoeia Commission. State Food and Drug Administration. 9º ed.
- Hrvatska Farmakopeja*. [Croatian Pharmacopoeia]. (2007). Croatian Pharmaceutical Society.
- Český lékopis*. [Czech Pharmacopoeia]. (2011). Pharmacopoeia Commission State Institute for Drug Control. Ministry of Health of the Czech Republic.

- Danish Pharmacopoeia.* (2012). Danish Pharmacopoeia Commission. Danish Medicines Agency.
- Egyptian Pharmacopoeia.* (2005). Permanent Commission of the Egyptian Pharmacopoeia. The Egyptian Drug Authority. 4^oed.
- Suomi Pharmacopoeia.* (2013). FIMEA Pharmacopoeia Committee. Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus. Medicines Agency (FIMEA).
- Pharmacopée française.* (2012). Commission nationale de pharmacopée. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé–Direction des Laboratoires et des Contrôles, Unité Pharmacopée. 4^o ed.
- Deutsches Arzneibuch.* (2011). Deutsche Arzneibuch-Kommission, für Arzneimittel und Medizinprodukte (Federal Institute for Drugs and Medical Devices).
- Greek Pharmacopoeia.* (2009). Greek Pharmacopoeia Commission National Organization for Medicines Laboratory Division. Pharmacopoeia Section. 5^o ed. (vol. 1,2).
- Magyar gyógyszerkönyv. [Pharmacopoeia Hungarica].* (2006). Hungarian Pharmacopoeia Commission (OGYI). National Institute of Pharmacy. 5^o ed. (vol.1, 2).
- Icelandic Pharmacopoeia.* (2012). The Icelandic Medicines Agency (IMA).
- Indian Pharmacopoeia.* (2013). Office of The Secretary-cum-Scientific Director. Indian Pharmacopoeia Commission. Ministry of Health and Family Welfare. 7^o ed.
- Farmakope Indonesia.* (2011). Indonesian Pharmacopoeia Commission. 4^oed.
- Iranian Pharmacopoeia.* (2013). Iranian Pharmacopoeia. Drug Administration of Iran, Division of Pharmaceuticals & Narcotic Affairs. Ministry of Health and Medical Education. 1^o ed.
- Irish Pharmacopoeia.* (2012). Irish Medicines Board.
- Farmacopea Ufficiale della Repubblica Italiana.* (2008). Permanent Commission of the Italian Pharmacopoeia, Istituto Superiore di Sanità. 12^o ed.
- The Japanese Pharmacopoeia.* (2011). Expert Committee on the Japanese Pharmacopoeia. Pharmaceuticals and Medical Devices Agency. 16^oed.
- The State Pharmacopoeia of the Republic of Kazakhstan.* (2008). Pharmacopoeial Center. The National Center for expertise of Drugs, medical products and medical equipment. Ministry of Health of the republic of Kazakhstan. 1^o ed. (vol. 1,2).
- The Korean Pharmacopoeia.* (2011). Korea Food and Drug Administration. 9^oed.
- Lithuanian Pharmacopoeia.* (2013). Pharmacopoeia Commission State Medicines Control Agency. The Ministry of Health of the Republic of Lithuania.
- Farmacopea de los Estados Mexicanos.* (2012). Comisión Permanente de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos. 10^o ed.
- The Montenegro Pharmacopoeia.* (2013). Ministry of Health.
- Norwegian Pharmacopoeia.* (2013). Norwegian Pharmacopoeia Commission.
- Pakistan Pharmacopoeia.* (1974). Pakistan Pharmacopoeia Commission, Ministry of Health. 1^o ed.
- Philippines Pharmacopoeia.* (2004). Products Services Division. Bureau of Food and Drugs. Department of Health. 1^oed.
- Farmakopea Polska.* (2012). Pharmacopoeia Commission, Pharmacopoeia Department, Office for Registration of Medicinal Products, Medical Devices & Biocidal Products. 9^o ed.
- Farmacopeia Portuguesa.* (2008). Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde. Comissão da Farmacopeia Portuguesa. 9^o ed.
- Farmacopeea Romana.* (2006). Romanian Pharmacopoeia Commission. National Medicines Agency.
- Государственные Фармакопеи Российской Федерации.* (2008). [State Pharmacopoeia of the Russian Federation, former title: State Pharmacopoeia of the Union of Soviet Socialist Republics]. Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation. 12^o ed. (vol.1).

- Pharmacopoea Slovaca. Slovenský liekopis.* (2007). Slovak Pharmacopoeia Commission. Slovenská liekopisna komisia. State Institute for Drug Control. 1° ed. (vol.1, 2, 3, 4, 5, 6,7).
- Slovenian Pharmacopoeia.* (2012). Pharmacopoeia Commission. Agency For Medicinal Products and Medical Devices of the Republic of Slovenia.
- Swedish Pharmacopoeia.* (2013). Swedish Pharmacopoeia Commission, Medical Products Agency.
- Pharmacopoea Helvetica.* (2010). Commission Suisse de Pharmacopée. Swissmedic. Swiss Agency for Therapeutic Products. Pharmacopoeia Division. 10° ed.
- Thai Pharmacopoeia.* (2010). Thai Pharmacopoeia Committee. Bureau of Drug and Narcotic Department of Medical Sciences. Ministry of Public Health.
- Turkish Pharmacopoeia.* (2011). Commission of the Turkish Pharmacopoeia. General Directorate of Pharmaceuticals and Pharmacy. Ministry of Health.
- ДЕРЖАВНА ФАРМАКОПЕЯ УКРАЇНИ. (2011). [The State Pharmacopoeia of Ukraine]. The Ukrainian Scientific Pharmacopoeial Center for Quality of Medicines (Pharmacopoeial Center). State Service of Ukraine on Medicinal Products. Ministry of Health of Ukraine.
- British Pharmacopoeia.* (2012). British Pharmacopoeia Commission. Medicines and Healthcare products Regulatory Agency.
- The United States Pharmacopeia and National Formulary.* (2014). The United States Pharmacopeia. Ed. 36°.
- Pharmacopoeia Vietnamica.* (2009). Vietnamese Pharmacopoeia Commission. 4° ed.
- European Pharmacopoeia.* (2014). European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare, Council of Europe. 8° ed.
- African Pharmacopoeia.* (2010). Committee on Scientific and Technical Research, African Union. 1° ed.

Zaragoza, 10 de diciembre de 2014

Edición patrocinada por:



**COLEGIO
OFICIAL DE
FARMACÉUTICOS DE
ZARAGOZA**