

Médicos y farmacéuticos en las sociedades científicas mexicanas del siglo XIX

Luz Fernanda Azuela*

Resumen

La investigación en el área de las ciencias de la vida en el siglo XIX fue desarrollada principalmente por los médicos y farmacéuticos egresados de las Escuelas de Medicina. Por ello, además de su participación en la Academia de Medicina y otras sociedades de la especialidad, estos profesionistas se incorporaron a las asociaciones científicas de espectro más amplio, en donde expresaron sus inquietudes y talentos en otras áreas de investigación. En el último cuarto del siglo XIX, durante el florecimiento del asociacionismo científico en México, la investigación publicada manifiesta la relevancia de los objetos de estudio que abordaron, tanto en términos de los problemas de la ciencia de su tiempo, como en relación con las demandas de la sociedad y los proyectos del gobierno porfirista.

Palabras clave: Porfiriato, sociedades científicas, médicos, farmacéuticos, investigación.

Abstract

During the 19th century, research in the area of the life sciences was undertaken principally by physicians and pharmacists who had graduated from Schools of Medicine and other specialized societies in the field. These professionals joined scientific associations with wider horizons, where they expressed their concerns and talents in various areas of inquiry. The research published in the final twenty-five years of

the 19th century (when scientific associations flourished in Mexico) demonstrates the relevance of its objects of study, both in terms of the problems of science of the time and in relation to society's demands and the projects of the *porfirian* government.

Key words: Porfiriato, scientific societies, physicians, pharmacists, research.

Los roles socioprofesionales y la investigación de las ciencias de la vida en el siglo XIX

Como es bien sabido, hasta bien entrado el siglo XIX el desarrollo de las ciencias se debió en gran medida a los esfuerzos de individuos que carecían de instrucción formal e incluso cuando la tenían, solían desplazarse por todos los ámbitos del conocimiento, sin preocuparse por las demarcaciones académicas ni inquietarse por su grado de competencia en ellas. De ahí que existieran marcadas discrepancias entre los productos de la investigación científica y los roles socio-profesionales de sus autores.

Esta situación se transformó paulatinamente, a través del proceso de "socialización formal" de la práctica científica, fundado en la creación y/o consolidación de los sistemas institucionales —sociedades científicas, organismos de investigación, planes de estudio e instalaciones educativas *ad hoc*—; el establecimiento y la proliferación de medios de intercambio y comunicación —congresos, publicaciones; y la integración con las redes metropolitanas; canje de publicaciones, becas, congresos y proyectos internacionales.

En el caso de las instituciones de educación superior, Alemania había abierto paso a una nueva concepción del papel de las universidades en el desarrollo de la ciencia. La rápida conformación de nuevas disciplinas en el siglo XIX, exigió que las universidades asumieran la responsabilidad de formar cuadros de especialistas para dedicarse a la investigación. De manera que entre los acuerdos sociales que establecieron los miembros de cada campo profesional para el *reclutamiento* de sus practicantes, destacó el entrenamiento en las cátedras y los laboratorios de cursos avanzados en las escuelas de *posgrado*. En adelante, la investigación científica sería una profesión.

Desde luego, las anteriores afirmaciones corresponden al estado de la práctica científica en las metrópolis europeas, con todas las peculiaridades y asimetrías que han estudiado los historiadores de la institucionalización y la profesionalización de las disciplinas científicas. El caso de las viejas colonias

* Dra. Luz Fernanda Azuela. Instituto de Geografía, UNAM. Tel. 5622 4392.

europeas en América apenas comienza a dilucidarse a través de estudios muy recientes, en donde se ha mostrado que una de las características de la investigación científica mexicana en aquellos años, fue el dilatado y frecuentemente tortuoso camino hacia la profesionalización de la práctica científica.

Por ello, la falta de correspondencia entre los roles socio-profesionales de los hombres de ciencia y los objetos de su práctica se extendió hasta el último cuarto del siglo, cuando se materializaron las primeras instituciones científicas financiadas por el Estado, en donde finalmente se profesionalizaron sus actividades.

Las ciencias de la vida —zoología, botánica, farmacia y medicina—, por ende, fueron desarrolladas por individuos que desempeñaban diferentes actividades y que con frecuencia carecían de una formación académica relacionada con sus intereses científicos -misioneros, militares, médicos, cirujanos, farmacéuticos, pintores, mineros, ingenieros, abogados y funcionarios civiles. Frente al énfasis ‘profesional’ en la instrucción formal, la especialización y la demarcación de competencias, que comenzaba a privar en las metrópolis, en la ciencia mexicana decimonónica era frecuente el libre tránsito a través de todo el horizonte cultural.

Tal vez con excepción de la investigación médica, los hombres de ciencia rara vez se movían en un espacio monodisciplinario y aunque a veces escribían libros especializados, un número significativo de sus obras solía penetrar en varios campos del conocimiento. La investigación que llevaban a cabo era del mismo tenor —que hoy se caracterizaría como “transdisciplinario”— pues contemplaban la naturaleza en su integridad y observaban los fenómenos individuales en su interacción mutua. Aunque también es cierto que ya en el gabinete, algunos trabajos tendían a la especialización, en función de las habilidades, conocimientos y entrenamiento específico de cada investigador.

Entre los personajes que podrían ilustrar estas afirmaciones, podría señalarse a Lucas Alamán (1792-1853), egresado del Seminario de Minas, empresario, político e historiador, quien hizo contribuciones a la botánica de Augustin de Candolle,¹ mediante la colecta y envío de especímenes florísticos e hizo estudios sobre la minería mexicana que se conocieron local e internacionalmente.² Otro individuo que se adentró en las ciencias de la vida a partir de una formación profesional y un desempeño público diverso, fue el abogado, político y militar Melchor Ocampo (1814-1861), talentoso botánico que fue reconocido como “pionero del estudio de las cactáceas mexicanas”.³

Con una formación más cercana a su práctica científica, el ingeniero Mariano Bárcena (1842-1899) se destacó por sus

importantes aportaciones al desarrollo de la geología mexicana, aunque el puesto de mayor importancia que desempeñó fue el de Director del Observatorio Meteorológico. No obstante, se dio tiempo para publicar trabajos de botánica, zoología, paleontología, antropología e higiene, entre otros temas.⁴

El cuadro de la diversidad de los roles profesionales quedaría incompleto sin la alusión al paisajista José María Velasco, quien realizó estudios en la Academia de San Carlos y luego se desempeñó como ilustrador científico y difundió el conocimiento visual de la naturaleza a través de documentos iconográficos que expresaban sensibilidad estética, al tiempo que se mantenían dentro de los límites de la precisión científica. A su obra como ilustrador científico se sumaron, como es sabido, sus originales estudios sobre el ajolote, que fueron objeto de interés allende el océano.⁵

En los ejemplos anteriores —a los que podría agregarse un número considerable de hombres de ciencia—, se observa con claridad la falta de correspondencia entre los roles socio-profesionales, la formación académica y la práctica científica. Sin embargo, es claro que los estudiosos de las ciencias de la vida que habían pasado por las aulas de la Escuela de Medicina mantenían una ventaja relativa frente a aquéllos que provenían de otras escuelas superiores –Jurisprudencia o Ingeniería– y aún mayor, en relación con los que carecían de estudios profesionales.

Desde una perspectiva práctica, también es evidente que en ausencia de un sistema de organización de las ciencias que permitiera vivir de la investigación, los individuos con inclinaciones científicas optaban por alguna carrera que les garantizara la supervivencia (Medicina, Farmacia o Ingeniería). En este sentido, podría afirmarse que la Escuela de Medicina fue el semillero en donde se cultivaron las vocaciones científicas relacionadas con las ciencias de la vida, independientemente de las actividades profesionales con las que se ganaban la vida sus practicantes.

Respecto a la última afirmación, también podrían señalarse numerosos ejemplos, aunque tal vez uno de los más interesantes sea Leopoldo Río de la Loza (1807-1876), quien pasó de ganarse la vida como cirujano, luego farmacéutico, después médico y nuevamente farmacéutico, según le orientaban las exigencias económicas cotidianas y las oportunidades de subsistencia.⁶ Su segundo título le serviría, no obstante el prestigio social del tercero, para administrar sus empresas químicas y boticas; dictar cátedra, organizar proyectos científicos y efectuar investigaciones. Éstas últimas quedaron plasmadas en su abundante obra escrita, en donde dejó constancia de su incursión en diversos campos disciplinarios: botánica, zoología, agricultura, geología, hidrología, farmacia, química y medicina.⁷

La falta de correspondencia entre los roles socio-profesionales y la investigación científica que he referido, tenía su correlato con el sistema institucional de organización de las ciencias en el México decimonónico. Como es sabido, hasta 1864 éste se reducía a un precario Museo Nacional (1824), dos colegios de estudios superiores —Minería y Medicina— y algunos organismos gubernamentales en donde se promovían iniciativas de carácter científico —Consejo de Salubridad (1841), Ministerio de Fomento (1854).⁸ El sistema se completaba con una asociación científica, la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (SMGE),⁹ que independientemente de la especificidad de su denominación, acogería desde sus orígenes (1833) a la comunidad científica nacional y daría a la imprenta investigaciones de casi todas las áreas del conocimiento. En relación con las ciencias de la vida, el *Boletín de la SMGE* (1850) incluyó artículos de medicina en su relación con la higiene; botánica y zoología; e incluso farmacia y terapéutica.¹⁰

Este panorama dio un giro significativo durante el Imperio de Maximiliano, cuando se organizó definitivamente la Academia de Medicina, se reactivó el Museo con especial énfasis en la Sección de Historia Natural y se verificó una nutrida interacción con los científicos europeos que acompañaron al emperador, así como con los expedicionarios de la *Commission Scientifique du Mexique* que organizará el Instituto de Francia.¹¹

Tal vez el documento más idóneo para constatar esta interacción, sea la *Gaceta Médica de México, Periódico de la Sección Médica de la Comisión Científica*, en donde se dieron a la imprenta los trabajos de los colaboradores locales y foráneos. Entre los médicos y farmacéuticos mexicanos que participaron en esta publicación, destacan Miguel Francisco Jiménez, Aniceto Ortega, Gabino Barreda, Luis Hidalgo y Carpio, Leopoldo Río de la Loza, Ignacio Alvarado Alfonso Herrera, Gumesindo Mendoza, Rafael Lucio y Lauro Jiménez, entre otros.¹² Evidentemente, la *Gaceta* del período dejó testimonio de los intereses científicos de los franceses en relación con las enfermedades endémicas y epidémicas; la influencia de la altitud en la constitución física y la salud de los diferentes grupos humanos; el estado de su materia médica e incluso su medicina tradicional. Respecto a la última, manifestaron la necesidad de investigar “la utilidad de ciertas plantas [y] los remedios empíricos contra las afeciones reinantes”.¹³

Éstos y otros estudios tuvieron continuidad después de la Restauración de la República gracias a los esfuerzos de los hombres de ciencia que les dieron curso en un marco institucional y un panorama político de nuevo cuño. Sobre todo, porque la convivencia con los científicos franceses había



Revistas de las tres sociedades científicas más importantes en el Porfiriato.

mostrado a los mexicanos las ventajas de una innovadora forma de organización de la práctica científica que se mantuvo como modelo en los años subsiguientes.

El papel de los médicos en las sociedades científicas de la República Restaurada y el Porfiriato

Independientemente de las reformas a la instrucción pública (1867), que se han destacado como la piedra angular para el ulterior desarrollo del pensamiento científico, hubo otras iniciativas de los hombres de ciencia que dejaron huella en el devenir de la ciencia mexicana. Una de las de mayor trascendencia fue la creación de la Sociedad Mexicana de Historia Natural (1868), en donde se consolidaría el proceso de socialización formal de la práctica científica, entendida ésta en términos de la adopción y domesticación del *ethos* de la ciencia metropolitana.

Como señalé con anterioridad, los estudiosos de las ciencias de la vida eran con frecuencia egresados de la Escuela de Medicina, de manera que su presencia se observa desde la nómina de los socios fundadores: los médicos Francisco Cordero y Hoyos (m. 1878), Antonio Peñaflor (1834-1922), Jesús Sánchez (1842-1911), Manuel Urbina (1843-1906) y Manuel María Villada; y los farmacéuticos Alfonso Herrera (1838-1901) y Gumesindo Mendoza (1829-1883).¹⁴

En lo que concierne a la consecución de los objetivos de la Sociedad, que Enrique Beltrán resumió en el propósito de promover el fomento, el estudio y la difusión de “la historia natural de México [...] en todas sus ramas y en todas sus aplicaciones”, la presencia de los médicos y farmacéuticos sería indispensable.¹⁵ Sobre todo, porque en el seno de la asociación, se fomentaría el desarrollo formal de las vocaciones científicas de aquéllos y se establecerían los medios

para la difusión de sus investigaciones y los lazos con otras comunidades de estudiosos de esta área del conocimiento.

Por ello, puede considerarse que la tarea más trascendente de la SMHN para el desarrollo de la ciencia del período, sea la creación de una revista especializada en la que verían la luz las investigaciones de sus miembros, así como los trabajos de “profesores nacionales y extranjeros” que se consideraron de interés. En *La Naturaleza*, como es sabido, se publicaron los estudios de los científicos más importantes del último tercio del siglo XIX, entre los que destacarían los médicos Manuel Urbina, Daniel Vergara Lope, José Ramírez, Fernando Altamirano, Alfredo y Eugenio Dugès; y los farmacéuticos Alfonso Herrera Fernández, Leopoldo Río de la Loza y Alfonso Luis Herrera, entre otros.¹⁶

En este punto habría que señalar que los estudios que dieron a la imprenta los miembros de la SMHN se vincularon tanto con los problemas de la ciencia de su tiempo, como con cuestiones de carácter práctico, generadas a través de su interacción con proyectos e iniciativas gubernamentales.

Entre los trabajos del primer rubro destacarían sus esfuerzos para concretar una empresa taxonómica de dimensiones nacionales; la difusión y contribuciones relativas al evolucionismo y la fisiología vegetal, los estudios sobre materia médica y terapéutica, así como aquéllos que analizaron la influencia de la altitud en la constitución física y la salud de los habitantes de las regiones más altas.

En el segundo rubro podrían encuadrarse “La sinonimia vulgar y científica de las plantas mexicanas” de Herrera, el “Calendario Botánico” de Bárcena, así como la multitud de estudios realizados a solicitud del gobierno. Para Alfonso L. Herrera los más importantes fueron “los valiosísimos estudios sobre las minas, el azufre, los volcanes, los meteoritos y las aguas minerales”.¹⁷

Pero el desempeño de los médicos y farmacéuticos dentro de las asociaciones científicas tampoco se limitó a la SMHN, porque además de su ingente labor de promoción de sociedades médicas y de farmacia, hubo algunos que se avocaron a la fundación de nuevas agrupaciones de amplio espectro como la Sociedad Científica “Antonio Alzate” (SCAA). Como mostré en mi estudio sobre las sociedades científicas del Porfiriato, desde su fundación en 1884, esta asociación comenzó a desplazar a la de Historia Natural por la rápida incorporación de las nuevas generaciones y el respaldo del Presidente Díaz.¹⁸

La SCAA se creó con el apoyo moral y material de la SMHN, ya que Alfonso Herrera Fernández intervino directamente

en su organización y proporcionó el local para sus primeras reuniones. Sus miembros fundadores se habían formado ya en el novedoso esquema educativo de la Escuela Nacional Preparatoria, de manera que la nueva asociación tuvo de entrada una concepción del quehacer científico que podría caracterizarse como comteana. Considérese la declaración de principios que definió sus objetivos:

Esta sociedad fue fundada con el exclusivo objeto de cultivar las ciencias matemáticas, físicas y naturales, en todos sus ramos y aplicaciones, principalmente en lo que se relaciona con el país.

No obstante que las ciencias de la vida, aparecen en un segundo plano en el foco de los intereses de la Sociedad, desde sus inicios se perfiló como la heredera y continuadora de la empresa naturalista y para la última década del siglo, sus *Memorias* abrigarían el 54% de la investigación publicada por las tres sociedades que he mencionado.¹⁹ La cifra es significativa, además, porque en el seno de la Alzate se iniciarían investigaciones con enfoques teóricos y metodológicos innovadores, que distinguieron su práctica científica de la que desarrollaban las otras dos. Mencionaré sólo algunas: Alfonso Luis Herrera dio a la imprenta en las *Memorias* sus trabajos sobre plasmogenia, con base en osadas hipótesis materialistas sobre el origen de la vida; Juan Orozco y Berra haría públicas sus “Efemérides sísmicas” con los registros de los terremotos ocurridos en el país desde el siglo XVI, con el propósito de ubicar las regularidades que permitirían “establecer las causas de estos fenómenos”. Las *Memorias* dieron a la luz investigaciones sobre la tuberculosis y su posible tratamiento en enclaves elevados, que sustentaron en registros sistemáticos de las diversas variables fisiológicas. Continuaron con las tareas de carácter taxonómico, como la formación de colecciones botánicas, zoológicas y geológicas, pero ahora bajo criterios más rigurosos que exigían completar la información de los especímenes con los datos topográficos, geológicos y meteorológicos de su localización.

Pese a la importancia de aquéllas y otras investigaciones que desarrollaron los egresados de Medicina en las sociedades científicas que he mencionado, desde la primera presidencia de Porfirio Díaz se habían abierto paso nuevas reformas en el sistema de organización de las ciencias que colocarían en un plano secundario las actividades del asociacionismo científico. Me refiero a la fundación de los primeros institutos de investigación, que inician con la materialización del Observatorio Astronómico de México (1876) y para el caso de las ciencias de la vida, con el establecimiento del Instituto Médico Nacional (1888).

La organización de la ciencia en México en el último tercio del siglo XIX

Una vez que se reformó el sistema organizativo de la ciencia, con la creación de aquellas instituciones, la práctica científica dio un giro trascendental e irrevocable, porque por primera vez en la historia de México las vocaciones científicas podrían encauzarse hacia la profesionalización.

Aquí cabe citar los rasgos de la profesionalización que resume Morrel:

Una profesión es una vocación de tiempo completo definida por las siguientes características: la posesión de habilidades basadas en el conocimiento sistemático, teórico y esotérico; la provisión de un entrenamiento riguroso y especializado; la disposición de procedimientos para probar y certificar la competencia de los miembros; la existencia de organizaciones —por lo general, autoreguladas y sancionadas por el Estado— para hacer cumplir los estándares y normas de la práctica y proveer a sus integrantes con un fuerte sentido de identidad corporativa. Así como, para ejercer un grado de monopolio sobre los contenidos esotéricos de la especialidad y promover la adhesión colectiva a la norma ética de proporcionar un servicio altruista —aunque remunerado— a la sociedad...²⁰

De acuerdo con la anterior caracterización, es claro que en el siglo XIX mexicano la profesionalización de la práctica científica tuvo matices específicos: para empezar, no existía una correlación entre el sistema de educación superior y las exigencias de la práctica. Así, por ejemplo, para la práctica de la botánica la opción profesional "formal" era, en el mejor de los casos, la de médico o farmacéutico, como he venido mostrando. Podría entonces decirse que la profesionalización de las ciencias fue muy tardía y que hasta 1910 careció de soporte en el sistema de educación superior.²¹

No obstante, desde que se crearon las instituciones científicas, la práctica abrió paso a la profesionalización extra-académica de sus integrantes. Y con el tiempo, éstos adquirieron los rasgos que enlista Morrel.²² En efecto, la continua interacción de los científicos mexicanos con las redes foráneas, que promovieron las sociedades científicas, indujo la adopción del *ethos* metropolitano, como condición *sine qua non* para la integración de los resultados de la investigación local en los *patrimonios universales* de las disciplinas científicas. De ahí que en esta última etapa se intensificara el proceso de "socialización formal" de la práctica científica, mediante la creación y/o consolidación de los sistemas institucionales —organismos de

investigación, planes de estudio e instalaciones educativas *ad hoc*; el establecimiento y la proliferación de medios de intercambio y comunicación —congresos nacionales e internacionales y publicaciones especializadas.

La reorganización del sistema científico mexicano tuvo un impacto directo en la productividad científica y en el incremento de los intercambios con las redes metropolitanas. Pero sobre todo, en la vida personal de los propios investigadores. Así lo expresó el médico y herpetólogo Alfredo Dugès, cuando manifestó la frustración que le provocaba no poderse dedicar "enteramente a la zoología", pues debía "primero ganar su pan y poco tiempo le quedaba para ocuparse de una ciencia que adoraba".²³

Referencias

1. El botánico Augustin P. de Candolle (1778-1841) dedicó toda su vida a elaborar la *Flora General del Globo*, que fue continuada por su hijo Alfonso y luego por su nieto Casimiro. La obra, que describe 5,134 géneros con 58,975 especies vegetales, se publicó con el título *Prodromus systematis universalis regni vegetabilis..* (1824-1873). En su acopio colaboraron 32 botánicos de diversas nacionalidades.
2. También pueden mencionarse las "diversas noticias y documentos relativos a la Minería..." que incluyó Alamán en su *Historia de México*. Para la bibliografía geológica de Alamán, v. Aguilar y Santillán, Rafael, 1904. *Bibliografía geológica y minera de la República Mexicana completada hasta el año de...*, Imp. y Fototipia de la Secretaría de Fomento, México, p. 6.
3. Sánchez, Gerardo y Lomelí, Eduardo. *Contribuciones michoacanas a la ciencia mexicana del siglo XIX*, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, 1996, p. 35.
4. v. Guevara, Rafael. *Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena: tres naturalistas mexicanos de la segunda mitad del siglo XIX*, Tesis de Maestría en Historia de México, Asesora: Luz Fernanda Azuela, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, 2000, pp. 173-206.
5. Velasco, J. M. "Anotaciones y observaciones al trabajo del señor Weisman, sobre la transformación del ajolote mexicano en amblistoma", *La Naturaleza*, 1^a serie, 5:83.
6. Urbán, Guadalupe. *La obra científica del doctor Leopoldo Río de la Loza*, México, UAM-X, 2000, pp. 35-43.

7. Datos tomados de los registros que aparecen en Urbán, *La obra científica del doctor Leopoldo Río de la Loza*, pp. 118-139.
8. En Fomento se organizaron comisiones de exploración con diferentes fines, que dieron lugar a estudios naturalistas. Considérese la Comisión Científica de Pachuca, en la que participó el médico y naturalista Manuel María Villada con un estudio sobre la Flora y la Fauna de la región. Ballesteros, Víctor, (ed.). *Memoria de los trabajos ejecutados por la Comisión científica de Pachuca en el año de 1864*, (edición facsimilar), Universidad Autónoma de Hidalgo, Pachuca, 1993.
9. Considero únicamente a la Sociedad de Geografía porque perduró a pesar de la discordia política, a diferencia de otras asociaciones —como las de Medicina— cuyas actividades carecieron de continuidad en esta etapa.
10. v. Lozano, María. *La SMGE (1833-1867)*, Tesis de Licenciatura en Historia, México, FFL-UNAM, 1991 p. 261-310; v.t. Azuela, Luz Fernanda. *Tres sociedades científicas en el Porfiriato: las disciplinas, las instituciones y las relaciones entre la ciencia y el poder*, México, SMHCT-UNAM, 1996, pp. 171-200.
11. Sobre esta cuestión, v. Luz Fernanda Azuela. “Los naturalistas mexicanos entre el II Imperio y la Restauración de la República”, en Patricia Aceves (ed.), *Homenaje a Don Alfonso Herrera Fernández en el Centenario de su fallecimiento* (título provisional), Col. Biblioteca de Historia de la Farmacia, UAM-X, México (en prensa).
12. *Gaceta Médica de México, Periódico de la Sección Médica de la Comisión Científica*, números 1-10, México, 1866-1867.
13. *Archives de la Commission Sientifique du Mexique. “Médecine”*, Ministère de l’Instruction Publique, Imprimerie Impériale, t. I, Paris, 1865, pp. 48-61.
14. La nómina se completa con los ingenieros José Joaquín Arriaga (1831-1896) y Antonio del Castillo (1820-1895), así como Manuel Río de la Loza, de quien se desconocen los datos biográficos.
15. Beltrán, Enrique. “El primer centenario de la Sociedad Mexicana de Historia Natural (1868-1968)”, *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 1968, 29:119-120.
16. La elección es relativamente arbitraria, pues como puede verse, apunté a los que desempeñaron cargos de importancia como Fernando Altamirano (director fundador del Instituto Médico Nacional) y prolífico investigador de la materia médica mexicana), al lado de investigadores reconocidos internacionalmente como Vergara Lope y Alfonso Luis Herrera, además de los autores más productivos de la SMHN.
17. Herrera, Alfonso L. “La primitiva Sociedad Mexicana de Historia Natural”, *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 1937, pp. 1-10.
18. v. Azuela, *Tres sociedades científicas en el Porfiriato...*, pp. 89-128.
19. *Ibidem.*, pp. 175-180.
20. Morrel, J. B. "Professionalisation", p. 981. (Las cursivas son mías.)
21. En esa fecha se reabrió la Universidad y se creó la Escuela Nacional de Altos Estudios en donde se organizaron los primeros cursos de posgrado y se les asoció con los institutos de investigación; v. Azuela, *Tres sociedades científicas en el Porfiriato...*, p. 117.
22. v. cursivas en la cita de Morrel.
23. Cit. en Luz Fernanda Azuela. *Tres sociedades científicas en el Porfiriato...*, 1996, p. 115.