

La enseñanza de la física en la Escuela Nacional de Medicina de México (Siglo XIX)

Roberto Ríos-Vargas,* María de la Paz Ramos-Lara**

RESUMEN

En la Escuela Nacional de Medicina, fundada en México en 1833, se impartió un curso de física médica de 1843 a 1867 y se escribió un libro de texto adecuado. En 1867 el curso fue suprimido en la Escuela de Medicina y se integró a la recién fundada Escuela Nacional Preparatoria (1867).

ABSTRACT

The National School of Medicine (Escuela Nacional de Medicina) was founded in Mexico City in 1833. In 1843 a course of Medical Physics was introduced, and even a Textbook was written. In 1867 the course was cancelled but in the same year it was resumed in the newly-founded National Preparatory School (Escuela Nacional Preparatoria).

* Facultad de Ciencias de la UNAM.

** Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades de la UNAM.

Palabras clave: México, física médica, siglo XIX, Escuela Nacional de Medicina.

Key words: Mexico, Medical Physics, 19th century, National School of Medicine.

Reseña histórica de la Escuela Nacional de Medicina

Desde principios del siglo XVI se inició la enseñanza de la medicina en México. En la Real y Pontificia Universidad empezó a practicarse a partir de 1553 y su Facultad de Medicina destacó como la escuela más importante del periodo colonial. En el último tercio del siglo XVIII, con el interés de modernizar los estudios de medicina en la Colonia, se creó, al margen de la Universidad, un Colegio Real de Cirugía.¹ En el siglo XIX, ambas instituciones se enfrentaron al turbulento nacimiento de la nación mexicana y sufrieron los embates de su inestabilidad política. En particular, la Universidad fue cerrada y reabierta en varias ocasiones, hasta que en 1865, el emperador Maximiliano de Habsburgo (1832-1867) la clausuró de manera definitiva.²

En 1833 se suprimió por primera vez la Real y Pontificia Universidad, como parte de una importante reforma educativa liberal encabezada por el vicepresidente de la República Mexicana Valentín Gómez Farías (1781-1858) y por José María Luis Mora (1794-1850). La Universidad fue sustituida por la Dirección General de Instrucción Pública, encargada de reorganizar la educación del país en todos sus niveles. La educación superior se reorganizó en seis establecimientos:³ de Estudios Preparatorios, Estudios Ideológicos y Humanidades, Ciencias Físicas y Matemáticas, Ciencias Médicas, Jurisprudencia y el de Ciencias Eclesiásticas.

El Establecimiento de Ciencias Médicas (actualmente considerado como la piedra miliar en la historia de la enseñanza de la medicina en México) se transformó en 1842 en la Escuela Nacional de Medicina. En 1910 se incorporó a la Universidad Nacional de México, donde décadas más tarde cambió a lo que hoy conocemos como Facultad de Medicina. La trayectoria de este Establecimiento durante el siglo XIX fue desafortunada,

pues al igual que la Universidad, sufrió los embates de las inestabilidades políticas (pugnas entre liberales y conservadores) y las invasiones extranjeras que, en conjunto, sumieron al país en un profundo estado de pobreza y endeudamiento.

A diferencia de la Universidad, el Establecimiento de Ciencias Médicas no interrumpió tan abruptamente sus actividades, sin embargo se tuvo que enfrentar a otro tipo de vicisitudes. En 1833, año de su creación, el presidente Antonio López de Santa Anna derogó las reformas de Gómez Farías y el único establecimiento que sobrevivió fue el de Ciencias Médicas. Después de haberse instalado en el convento de Belén, en 1836 fue desalojado por el padre Lope de Vergara, por lo que buscaron acomodo en el ex convento del Espíritu Santo. En 1840 se les ordenó abandonar nuevamente este lugar y no les quedó otra alternativa que alojarse en el Colegio de San Ildefonso. Durante su estancia en este colegio recibió, en 1842, por decreto oficial el nombre de Escuela Nacional de Medicina, pero meses después se le despojó de su autonomía y quedó sujeto al reglamento del plantel.⁴

Esta situación generó un descontento general entre profesores y alumnos, y la solución fue su cambio, en 1847, al Colegio de San Juan de Letrán. Por desgracia, su estancia en este lugar coincidió con la invasión norteamericana y el edificio quedó en poder del ejército invasor y tuvo que regresar al Colegio de San Ildefonso. En 1850, los profesores decidieron hacer uso de sus sueldos para adquirir una parte de la construcción de un edificio conocido como "hospital militar" del ex-Convento de San Hipólito. Poco tiempo después fueron desalojados de este lugar por el presidente Antonio López de Santa Anna, y algunos de los profesores tuvieron que impartir los cursos en sus propios domicilios.⁵

En 1854, el gobierno de Santa Anna les ordenó regresar al Colegio de San Ildefonso, pero el rector sometió a los alumnos a un reglamento tan rígido y humillante que terminaron por rebelarse, y los profesores decidieron impartir las clases en sus

casas. Para evitar continuar con el peregrinaje, tanto los profesores como los alumnos decidieron buscar la manera de comprar un edificio propio aprovechando que la Escuela contaba con un poco de capital. De esta manera, escogieron el que ocupó alguna vez la Inquisición, y sólo les alcanzó para comprar una sección. Finalmente, su instalación fue permanente.⁶

La enseñanza de la física la Escuela Nacional de Medicina

La Escuela Nacional de Medicina, a pesar de los conflictos a los que se tuvo que enfrentar durante el siglo XIX, destacó como una de las escuelas de educación superior más importante del país. Entre sus profesores llegó a tener a los científicos mexicanos más distinguidos, como fue el caso del eminente doctor y químico Leopoldo Río de la Loza (1807-1876), quien llegó a realizar importantes contribuciones en el campo de la química, como el descubrimiento del ácido pipitzoico, después nombrado en su honor como ácido riolócico, por el que fue premiado con una medalla por la Sociedad Universal Protectora de Artes Industriales, en Londres.⁷

Durante los primeros años de vida del Establecimiento de Ciencias Médicas sólo se impartieron cursos relacionados con esta profesión, como anatomía, fisiología e higiene, patología interna, patología externa, materia médica, clínica interna, clínica externa, operaciones y obstetricia, medicina legal, y farmacia.⁸ A raíz de diversas propuestas y reformas que se fueron realizando en el campo de la educación a nivel nacional, en 1843 se decidió incorporar en cada escuela de educación superior cursos básicos considerados como «preparatorios», algunos de los cuales eran de ciencias básicas, como física, matemáticas y química.

Fue precisamente en este año cuando se incluyó un curso de física médica al plan de estudios de la carrera de medicina de la Escuela Nacional de Medicina. Fernández del Castillo afirma que desde 1833 ya se había propuesto un curso de física, el cual todavía se reportaba en 1841, pero no hemos encontrado información de que realmente se haya llevado a cabo.⁹ Durante el siglo XIX y debido a los frecuentes cambios de los partidos en el poder, era muy común que un gobierno anulara las reformas educativas del anterior, por ello es probable que esta propuesta no se haya concretizado. Algo similar ocurre en 1843, cuando se crea el curso de física: en el plan de estudios aparecen dos cursos; uno de física experimental, a veces denominado física elemental, que se impartía en el cuarto año preparatorio, y otro de física que se proponía para el quinto año preparatorio.¹⁰ Seguramente sólo contaba con un profesor, y en la práctica se redujo a un solo curso.

El profesor que aparece registrado como propietario de la cátedra de física médica fue el doctor Ladislao de la Pascua (1815-1891) (Figura 1). De la Pascua inició sus estudios de ingeniería en el entonces célebre Colegio de Minería (donde seguramente llevó el curso de física que se impartía en el segundo año de la carrera y después el de matemáticas), más tarde decidió inclinarse por los estudios de medicina, los cuales terminó en el Establecimiento de Ciencias Médicas en 1837. En su práctica médica sobresalió en la rama de dermatología.¹¹ Una vez incorporado al cuadro docente de la Escuela Nacional de Medicina (en 1838), de la Pascua ocupó el puesto de profesor propietario de la cátedra de física hasta 1867. Por su destacada trayectoria en este campo, en 1854 fue aceptado por el pleno de la Universidad, haciéndolo Doctor, en el claustro de Filosofía, de la Sección de Ciencias Físico-Matemáticas. Para 1852 era vice-

presidente de la Escuela de Medicina. Destacó por su sencillez y sus rasgos de filantropía. Así lo recuerda Francisco Flores:

Del Sr. de la Pascua se recuerdan rasgos de filantropía que nunca se olvidarán. Allá en los días aciagos para la patria, en agosto de 1847, habiéndose improvisado el Hospital de Sangre o de San Pablo, necesitándose de los servicios de algunos cirujanos, él fue uno de los facultativos que con más caridad y con más abnegación impartieron los auxilios de su arte a los valientes defensores de México heridos por las balas norteamericanas. Ordenado sacerdote y canónigo de la Colegiata de Guadalupe, a la vez que fue un virtuoso y benefactor ministro de la religión del crucificado, fue impartidor de los auxilios de su antigua carrera, consagrándose en su modesto retiro a aliviar lo más que le ocurrían los sufrimientos que le albergaban. Sirvió esa cátedra hasta que se la suprimieron, para pasar a dar la cátedra de higiene. Antes de morir, ocupaba por su antigüedad, el 2º lugar del Cuerpo Médico Mexicano. Falleció en Villa Guadalupe Hidalgo D. F. en 1891.¹²

En 1843 el curso de física adquirió la denominación de *física médica* como parte del plan de estudios de la carrera de medicina y no sólo de los estudios preparatorios. Años después, Ladislao de la Pascua pudo contar con varios profesores adjuntos, en 1845 le fue asignado el doctor Ortega F. En 1854 se nombró al doctor Gabino Barreda (1818-1881) de quien se hablará más adelante, y en 1860 al doctor Ángel Iglesias.¹³

La cátedra de física médica fue suprimida del plan de estudios de la carrera de medicina en 1867. Este año, triunfó el gobierno liberal del presidente Benito Juárez (1806-1872) y se realizaron reformas a la educación en todos sus niveles. El Colegio de Minería se transformó en Escuela Especial de Ingenieros y se creó la Escuela Nacional Preparatoria, por mencionar dos ejemplos.¹⁴ Esta última tendría la misión de reunir todos los estudios preparatorios y sólo en el último año los estudiantes escogerían cátedras afines a la carrera de su elección, que bien podría ser ingeniería, medicina, jurisprudencia y artes, entre otras.

La Escuela Nacional Preparatoria se fundó como parte de una reforma educativa sustentada en la filosofía positivista que pretendía colocar a México en el estadio positivo (regido por el rigor científico) más avanzado en la historia de la humanidad, de acuerdo a los cánones establecidos por Comte.¹⁵ Su director fue el destacado médico Gabino Barreda, discípulo de Comte y ferviente promotor de esa filosofía. Barreda consideró que las matemáticas constituyeran la cátedra básica de la escuela y por ello contrató como profesores de matemáticas a los mejores ingenieros de la Escuela Nacional de Ingenieros. Para los cursos de física y química, que también estaban en un lugar privilegiado dentro de la estructura piramidal comtiana, se contó con acreditados profesores de la Escuela Nacional de Medicina, Ladislao de la Pascua y Leopoldo Río de la Loza, respectivamente.¹⁶

Ahora los futuros estudiantes de medicina, tenían la obligación de aprobar un curso de física, pero en la Escuela Nacional Preparatoria. La decisión de excluir el curso de física de la Escuela Nacional de Medicina fue de las autoridades de esta escuela, pues la Ley Orgánica de Instrucción Pública en el Distrito Federal que se decretó en 1867, la había mantenido como cátedra obligatoria del quinto año de los estudios de medicina,¹⁷ pero las autoridades de la escuela decidieron que si algún profesor tuviera la necesidad de incorporar conocimientos de física para explicar algo de su curso,



Figura 1. El doctor Ladislao de la Pascua. Tomado de: El Palacio de la Escuela de Medicina. México, UNAM, 1983.

entonces lo hiciera de manera personal y bajo su criterio. Finalmente, la cátedra de física no se impartió más en la Escuela de Medicina y esto ha perdurado hasta nuestros días.

La decisión de las autoridades de la Escuela Nacional de Medicina pudo haberse tomado por medidas económicas, pues tanto la cátedra de física médica como la de química, se introdujeron en 1843 en el plan de estudios reduciendo cuatro cursos a dos; así contrataron a Ladislao de la Pascua y Leopoldo Río de la Loza, sacrificando dos cursos propiamente de medicina; se unieron dos cátedras de patología con sus respectivas clínicas “para que las diera un mismo profesor y que las dos plazas que resultaban vacantes se cubrieran con las nuevas cátedras”.¹⁸ Para 1867, la Escuela tenía otras perspectivas y requería abrir más cátedras de la especialidad; si eliminaba, entre otros, el curso de física, tenía la posibilidad de abrir los cursos que necesitaba. Aunque los planes de estudio de la carrera de medicina se modificaron frecuentemente a partir de este año, el curso de física no se volvió a integrar, y los cursos de medicina se fueron incrementando poco a poco, como se muestra a continuación, donde se presentan tres ejemplos de programas de estudios para los años 1861, 1868 y 1872.¹⁹

Los cursos de física, química y el de historia natural (que apareció en el plan de estudios de 1862) ocupaban el espacio y los recursos de cátedras especializadas en medicina. Como la Escuela se encontraba en un momento propicio para crecer y ampliar su plan de estudios, se aprovechó la creación de la Escuela Nacional Preparatoria para pasar estos cursos en un nivel de estudios inferior, garantizando, con ello, que sus estudiantes, habrían aprobado ambos cursos, pero en otra escuela. A diferencia del curso de física, la Escuela Nacional de Medicina, conservó un curso de

química, pero con el nombre de análisis química, y como profesor continuó el doctor Leopoldo Río de la Loza.²⁰ En esa época, la química era un campo mucho más afín a la medicina que la física. Ladislao de la Pascua también continuó como profesor de la Escuela de Medicina, pero del curso de higiene.²¹

Libros de texto utilizados para el curso de física

Por los documentos y libros localizados en los archivos sabemos que los libros que se utilizaron como textos de los cursos de física, no eran propiamente de física con aplicaciones a la medicina, sino más bien de física básica con algunas aplicaciones a las máquinas más comunes. De hecho, fueron escritos en otros países (a excepción del publicado por Ladislao de la Pascua) diseñados para enseñar cursos solamente de física, por ello, se incorporaron también como libros de texto en otras instituciones educativas del país como la Escuela Nacional de Ingenieros y la Escuela Nacional Preparatoria, por mencionar dos ejemplos.²²

Aunque los libros de texto no mencionaban aplicaciones a la medicina, sabemos que éste era el interés del curso de física médica. En el Archivo General de la Nación de México (AGNM) encontramos dos documentos que muestran que los profesores exigían a sus alumnos estas aplicaciones, lo que nos lleva a pensar que ellos estaban capacitados para hacerlo, y quizá los conocimientos los adquirieron de manera autodidacta. Para ampliar la información respecto a este punto, a continuación se reproduce el documento que data de 1854.²³

Reunidos en el aula general del Colegio de San Ildefonso, los Sres. Jueces del concurso, el día 3 de abril de mil ochocientos cincuenta y cuatro, procedieron a formar la serie de cuestiones que habrán de servir para la disertación oral, y resultaron aprobadas las siguientes:

1. *Fenómenos físicos de la capilaridad en el hombre sano, enfermo y muerto.*
2. *Fenómenos de la gravedad en general, y en el cadáver, en particular.*
3. *Fenómenos físicos de la circulación de la sangre en el corazón, en las arterias y en las venas.*
4. *¿Qué presión ejerce la atmósfera sobre el cuerpo humano, siendo la extensión media de éste, de 75 metros cuadrados, y la altura del barómetro 0^m 76?*
5. *Sobre el eje principal de un espejo esférico cóncavo, se halla un objeto de 9 centímetros de altura distante del espejo 2 metros. ¿Cuáles serán la distancia de la imagen al espejo, la altura de dicha imagen, y si se presentará directa o invertida?*
6. *Una esferita de marfil se halla en el centro de un tubo inclinado 1.5° sobre el horizonte y se hace girar al este del tubo conservándole su misma dirección. ¿A qué distancia del eje de rotación se deberá poner la esferita para que se mantenga en equilibrio?*

Habiéndose sacado por suerte tres de estas cuestiones, resultaron, las 1ª, 2ª y 6ª, el candidato eligió la última y después de haber hablado sobre ella treinta minutos, que son los que designa el reglamento, entregó su tesis al jurado, el cual señaló el día 6 a las dos de la tarde para que fuese leída y se procediese a la votación.

Dicho día, después de leída la tesis sobre el punto elegido por el candidato en el momento de presentarse al concurso y que consta en la página 66, se procedió a la votación y resultó el Dr. Don Gabino Barreda aprobado por unanimidad y calificado con el M. M. B. B.

Primer juez: J. Vargas
 Segundo juez: Manuel Carpio
 Tercer juez: J. Ignacio Durán
 Quinto juez: Anastasio de P.
 Cuarto juez: J. M. Vértiz
 Secretario: Juan Navarro

El segundo documento, que ratifica la idea de que a los médicos les interesaba la física aplicada a la medicina, data de 1860 e indica lo siguiente:²⁴

Concurso a la plaza de adjunto a la cátedra de Física.
 La primera prueba se efectuará mañana a las 8 del corriente a las cinco de la tarde.
 Individuos que forman el jurado.
 Sres. Vargas Presidente
 Erazo
 Muñoz
 Villagrán
 Barreda
 Suplentes: Ortega
 Candidatos: D. Ángel Iglesias
 Tesis: Fenómenos Físicos de la Fisiología y Patología del ojo.
 México. Marzo 8 de 1860.

De ambos documentos podemos extraer que la mecánica (incluyendo la física de fluidos) y la óptica, eran los campos de mayor atención de los médicos en esos años. Éstos coinciden con los temas que incluyó Ladislao de la Pascua en el libro que escribió para impartir el curso de física médica *Introducción al estudio de la Física*, pues aborda la mecánica, la hidrodinámica, los fluidos, el movimiento de los gases y la óptica.²⁵ Es importante señalar que el libro de Ladislao de la Pascua es considerado por Francisco Flores, como el único libro de física escrito por un mexicano en el siglo XIX (Figura 2).²⁶

No obstante, Ladislao de la Pascua había escrito y publicado un libro para el curso de física médica; no era éste el libro que

se reportaba como libro de texto en los planes de estudio. Los datos de los libros que se mencionaron de manera oficial en la Escuela de Medicina fueron los siguientes:

Como se observa, el profesor responsable del curso siempre fue el mismo, Ladislao de la Pascua, pero el libro de texto cambió tres veces:

1. *Elementos de Física experimental y de Meteorología* de Pouillet
2. *Cours Élémentaire de Physique* de M. Deguin
3. *Tratado Elemental de Física Experimental y Aplicada y de Meteorología* de Adolphe Ganot

El libro de Pouillet, *Elementos de Física experimental y de Meteorología*, se utilizó como libro de texto en la Escuela Nacional de Medicina de 1843 a 1851. Pocos años se usó la versión en francés, pues después se incorporó otra en español de José María Díez de Sollano, publicada en México en 1846 en dos tomos.²⁷ El libro de Deguin, *Cours Élémentaire de Physique*, conformado en dos tomos, se programó como libro de texto de 1852 a 1861, en su versión original pues no se contó con una traducción.²⁸ El libro de Ganot, *Tratado Elemental de Física Experimental y Aplicada y de Meteorología*, de un solo tomo, se adoptó para la clase de física médica de 1862 a 1867. Se utilizó una versión en español que había hecho A. Sánchez de Bustamante, publicada en Madrid en 1860.²⁹

En general, el contenido de estos libros abarca el conocimiento que sobre física se manejaba en el mundo en esa época, como la mecánica (estática, cinemática, dinámica, hidrostática, hidrodinámica), el electromagnetismo, la termodinámica, la óptica, la acústica, la meteorología, la electro-química (los libros de Ganot y de la Pascua no incluyen temas de química) y diversas aplicaciones en: máquinas neumáticas, máquinas locomotivas, calderas, telégrafos, bombas, teléfonos, micrófonos, fonógrafos, etc.

Programa de 1861	Programa de 1868	Programa de 1872
Física Química Historia natural Anatomía Farmacia Fisiología Patología externa Clínica externa Patología interna Medicina operativa Farmacología Clínica interna Obstetricia Medicina legal	Anatomía descriptiva Farmacia Fisiología Patología externa Anatomía general y topográfica Clínica externa Patología interna Operaciones Patología general Terapéutica Higiene pública Obstetricia Clínica de obstetricia Medicina legal Farmacia Historia general de drogas Análisis química	Anatomía descriptiva Farmacia galénica Fisiología Patología externa Patología interna Anatomía general y topográfica Clínica externa Clínica interna Patología general Oper. de vend. y aparatos Terapéutica Higiene pública y mat. Obstetricia Medicina legal Farmacia teórico práctica Historia natural de drogas simples Análisis química Clínica de obstetricia

Año	Autor del texto	Catedrático	Días de lección	Horario
1846	Pouillet	de la Pascua	Lunes, miércoles y viernes	4 a 5 ½
1847	Pouillet	de la Pascua	Lunes, miércoles y viernes	4 a 5 ½
1850	Pouillet	de la Pascua	Lunes, miércoles y viernes	4 a 5 ½
1852	Deguin	de la Pascua	Lunes, miércoles y viernes	4 a 5 ½
1853	Deguin	de la Pascua	Lunes, miércoles y viernes	4 a 6
1854	Deguin	de la Pascua	Lunes, miércoles y viernes	
1855	Deguin	de la Pascua	Martes, jueves y sábado	9 de la mañana
1862	Ganot	de la Pascua	Martes, jueves y sábado	9 de la mañana
1868 en adelante		Ya no aparece en los programas de estudios.		



Figura 2. Texto escrito por Ladislao de la Pascua para el curso de física médica en la Escuela Nacional de Medicina. De la Pascua L. Introducción al estudio de la física. México, Imprenta de M. Murguía, 1853.

Conclusiones

La cátedra de física médica se impartió en la Escuela de Medicina de 1843 a 1867. Durante esos 24 años, el profesor propietario fue el doctor Ladislao de la Pascua, quien escribió y publicó en 1853 un libro de texto para el curso *Introducción al estudio de la física* (reeditado en 1870). Este profesor contó con la ayuda de tres adjuntos, el doctor Ortega en 1843, el doctor Gabino Barreda en 1854 y el doctor Iglesias en 1860. La cátedra se impartía tres veces por semana con un tiempo de duración de hora y media por clase. Esta cátedra se eliminó del plan de estudios médicos en 1867 y se incorporó a la recién fundada Escuela Nacional Preparatoria.

Los libros de texto que se usaron fueron tres, además del de Ladislao de la Pascua: el libro de Pouillet, *Elementos de Física*

experimental y de Meteorología, el cual se utilizó de 1843 a 1851; el de Deguin, *Cours Élémentaire de Physique*, incorporado de 1852 a 1861 y por último, el de Ganot, *Tratado Elemental de Física Experimental y Aplicada y de Meteorología*, empleado de 1862 a 1867. No obstante que el contenido de estos libros era de física básica, en la Escuela de Medicina se veían algunas de las aplicaciones de la física a la medicina, especialmente en mecánica y óptica.

Referencias

1. Fernández del Castillo F. El Tribunal del Protomedicato en la Nueva España. México, UNAM, 1965, p. 13; González-Ulloa M. La medicina en México. México, Cyanamid de México, 1959.
2. Alvarado ML. La Universidad en el siglo XIX. En: La Universidad de México, un recorrido histórico de la época colonial al presente. Renate Marsiske (coordinadora). México, Plaza y Valdés, CESU, UNAM, 2001, pp. 87-113.
3. Fuentes Díaz V. Gómez Farías. Padre de la Reforma. México, Comité de Actos Conmemorativos del Bicentenario del Natalicio del Doctor Valentín Gómez Farías, 1981.
4. Flores y Troncoso F de A. Historia de la medicina en México, desde la época de los indios hasta la presente. México, Instituto Mexicano del Seguro Social, 1982, Tomo III, pp. 67-108.
5. Ocaranza F. Historia de la medicina en México. México, Laboratorios Midy, 1934, pp. 165-167.
6. Fernández del Castillo F., Castañeda H. Del Palacio de la Inquisición al Palacio de la Medicina. México, UNAM, 1982, pp. 31-37.
7. Flores y Troncoso F de A. Historia de la medicina en México... p. 459.
8. Flores y Troncoso F de A. Historia de la medicina en México... p. 84.
9. Fernández del Castillo F., Castañeda H. Del Palacio de la Inquisición al Palacio de la Medicina... pp. 62-74 y 68-72.
10. Flores y Troncoso F de A. Historia de la medicina en México... pp. 129-130.
11. Se han encontrado registros de que Ladislao de la Pascua aprobó el curso de matemáticas en el Colegio de Minería con el ingeniero Manuel Castro. Aunque no se han hallado datos para el curso de física, es probable que al menos los haya iniciado, pues era el siguiente curso dentro del plan de estudios de los ingenieros. Núñez JCM. La enseñanza de la física

- y las matemáticas en la Escuela Nacional Preparatoria; los primeros años, Universidad Nacional Autónoma de México. México, Universidad de Guanajuato, SMHCT, 2004.
12. Flores y Troncoso F de A. Historia ... pp. 454-455.
 13. Gabino Barreda había estudiado jurisprudencia en el Colegio Nacional de San Ildefonso, después ingresó al Colegio de Minería para estudiar ingeniería, y finalmente terminó la carrera de medicina en la Escuela de Medicina. Flores y Troncoso F de A. Historia de la medicina en México... p. 456.
 14. Ramos Lara MP. La Escuela Nacional de Ingenieros durante el siglo XIX. En: La educación superior en el proceso histórico de México. México, SEP, AUBC, ANUIES, 2001. Tomo II, Siglo XIX/Siglo XX, pp. 188-195.
 15. Comte A. La filosofía positiva. México, Porrúa, 1979.
 16. Lemoine E. La Escuela Nacional Preparatoria en el periodo de Gabino Barreda 1867-1878. México, UNAM, 1995.
 17. Ley Orgánica de Instrucción Pública en el Distrito Federal 1867-1967. México, UNAM, 1967. p. 63.
 18. Flores y Troncoso F de A. Historia de la medicina en México... pp. 454-455.
 19. Ruiz LE. Apuntes históricos de la Escuela Nacional de Medicina. México, UNAM, 1963. pp. 29, 30 y 32.
 20. Illescas FR. Doctor Don Leopoldo Río de la Loza, Químico y Naturalista. En: Memorias del Primer Coloquio Mexicano de Historia de la Ciencia. México, SMHCT, 1964. Tomo I, pp. 169-185.
 21. Fernández del Castillo F., Castañeda H. Del Palacio de la Inquisición al Palacio de la Medicina... p. 90.
 22. La Escuela Nacional de Ingenieros tuvo sus orígenes en 1792 con la fundación del Real Seminario de Minería, el cual se transformó en 1867 en Escuela Especial de Ingenieros, y finalmente en 1883 en Escuela Nacional de Ingenieros. Esta era la escuela de educación superior que contaba con el mayor número de cursos de física, a fines del siglo XIX llegó a impartir hasta cinco diferentes que cubrían gran parte de los campos de esta disciplina. Ramos Lara MP. Historia de la física en México en el siglo XIX: Los casos del Colegio de Minería y la Escuela Nacional de Ingenieros. México, 1996. Tesis Doctoral en Historia, FFyL-UNAM.
 - La Escuela Nacional Preparatoria fue creada en 1867 y llegó a convertirse en el bastión del positivismo en México. Núñez JCM. La enseñanza de la Física y las Matemáticas en la Escuela Nacional Preparatoria; los primeros años, Universidad Nacional Autónoma de México, México, Universidad de Guanajuato, SMHCT, 2004.
 23. Archivo General de la Nación, Fondo Justicia Instrucción Pública (Escuela de Medicina), vol. 56, fs. 197- 199.
 24. Archivo General de la Nación, Fondo Justicia Instrucción Pública (Escuela de Medicina), exp. 1, leg. 126, año de 1860.
 25. De la Pascua L. Introducción al estudio de la Física. México, imprenta de M. Murguía, 1853.
 26. Flores y Troncoso F de A. Historia de la medicina en México... p. 457.
 27. Pouillet CSM. Elementos de física experimental y de meteorología. México, Imprenta de Lara, 1846.
 28. Deguin M. Cours Élémentaire de Physique. París, Librairie Classique D'Eugène Belin, 1850.
 29. Ganot A. Tratado Elemental de Física Experimental y Aplicada y de Meteorología. París y México, Librería de Ch. Bouret, 1880.

Dirección para correspondencia:
Dra. María de la Paz Ramos-Lara
 ramoslm@servidor.unam.mx