

# Mundo Siglo XXI

Revista del Centro de Investigaciones Económicas,  
Administrativas y Sociales del Instituto Politécnico Nacional

**PODER, GÉNERO Y DERECHO EN  
LA SOBERANÍA ALIMENTARIA**  
RAJ PATEL

**MÁS ALLÁ DE LA MÁQUINA  
DE LA DESIMAGINACIÓN**  
HENRY A. GIROUX

**CAMBIOS DE PARADIGMA  
EN EL PENSAMIENTO  
FEMINISTA DE EU**  
SUSAN ARCHER MANN

**LA REGULACIÓN DE LOS NEGOCIOS  
EMPRESARIALES EN EU**  
GORDON WELTY

**DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS  
EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR**  
GABRIELA RIQUELME/AARÓN PAZ/  
MA. MURILLO/ANGÉLICA REYES

**MODELOS DE DESARROLLO E  
INDICADORES DE RIQUEZA  
EN AMÉRICA LATINA**  
PAULO HENRIQUE MARTINS



*No. 31, Vol. IX, sep-dic 2013*

“La Técnica al Servicio de la Patria”





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

DIRECTORIO

**Yoloxóchitl Bustamante Díez**  
Directora General

**Juan Manuel Cantú Vázquez**  
Secretario General

**Daffny J. Rosado Moreno**  
Secretario Académico

**Jaime Álvarez Gallegos**  
Secretario de Investigación y Posgrado

**Óscar Jorge Súchil Villegas**  
Secretario de Extensión e Integración Social

**Ernesto Mercado Escutia**  
Secretario de Servicios Educativos

**Fernando Arellano Calderón**  
Secretario de Gestión Estratégica

**Emma Frida Galicia Haro**  
Secretaria de Administración

**Cuauhtémoc Acosta Díaz**  
Secretario Ejecutivo de la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas

**Salvador Silva Ruvalcaba**  
Secretario Ejecutivo del Patronato de Obras e Instalaciones

**Adriana Campos López**  
Abogada General

**José Arnulfo Domínguez Cordero**  
Coordinador de Comunicación Social

**Francisco Rodríguez Ramírez**  
Director de Publicaciones

**Zacarías Torres Hernández**  
Director del Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales



SEP

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

*Mundo Siglo XXI*

**Luis Arizmendi**  
Director

CONSEJO EDITORIAL

**Carlos Aguirre** (Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM) (México)

**Crecencio Alba** (Universidad Mayor de San Simón) (Bolivia)

**Jorge Beinstein** (Universidad de Buenos Aires) (Argentina)

**Julio Boltvinik** (El Colegio de México) (México)

**Víctor Flores Oléa** (Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM) (México)

**Alejandro Gálvez** (Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco) (México)

**Jorge Gasca** (Instituto Politécnico Nacional) (México)

**Arturo Guillén Romo** (Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa) (México)

**Rolando Jiménez** (Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales, IPN) (México)

**María del Pilar Longar** (Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales, IPN) (México)

**Francis Mestries** (Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco) (México)

**Humberto Monteón** (Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales) (México)

**Blanca Rubio** (Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM) (México)

**Carlos Walter Porto** (Universidad Federal Fluminense) (Brasil)

COMISIÓN CONSULTIVA

**Jaime Aboites** (Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa) (México)

**Víctor Acevedo** (Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo) (México)

**Francisco Almagro** (Instituto Politécnico Nacional) (Cuba)

**Guillermo Almeyra** (Universidad de Buenos Aires) (Argentina)

**Elmar Altvater** (Universidad Libre de Berlín) (Alemania)

**Joel Bonales** (Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo) (México)

**Erika Celestino** (Instituto Politécnico Nacional) (México)

**Michel Chossudovsky** (Profesor Emérito de la Universidad de Ottawa) (Canadá)

**Axel Didriksson** (Centro de Estudios sobre la Universidad, UNAM) (México)

**Bolívar Echeverría** † (Ecuador)

**Magdalena Galindo** (Universidad Nacional Autónoma de México) (México)

**Héctor Guillén** (Universidad de París VIII) (Francia)

**Michel Husson** (Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales) (Francia)

**Michel Lowy** (Universidad de París) (Francia)

**Gabriela Riquelme** (Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales) (México)

**Eduardo Sandoval** (Universidad Autónoma del Estado de México)

**John Saxe-Fernández** (Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM) (Costa Rica)

**Enrique Semo** (Profesor Emérito de la UNAM) (México)

**Asunción St. Clair** (Universidad de Bergen) (Noruega)

**Kostas Vergopoulos** (Universidad de París VIII) (Francia)

INDIZACIÓN

**OEI** (Organización de Estados Iberoamericanos), **CREDI** (Centro de Recursos Documentales Informáticos)

**Latindex** (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal)

**Clase** (Base de Datos Bibliográfica de Revistas de Ciencias Sociales y Humanidades)

**Actualidad Iberoamericana** (Índice Internacional de Revistas en Iberoamérica)

EQUIPO EDITORIAL

Diseño Gráfico y Formación: **David Márquez**  
Corrección de Estilo: **Octavio Aguilar y Martha Varela**  
Relaciones Públicas y Comercialización: **Nallely Garcés**

*Mundo Siglo XXI* es una publicación del Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales del Instituto Politécnico Nacional. Año 2013, número 31, revista cuatrimestral, septiembre 2013. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título Número 04-2005-062012204200-102, Certificado de Licitud de Título Número 13222, Certificado de Licitud de Contenido Número 10795, ISSN 1870 - 2872. *Impresión:* Estampa artes gráficas, privada de Dr. Márquez No. 53. Tiraje: 1,000 ejemplares. *Establecimiento de la publicación, suscripción y distribución:* Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales, IPN, Lauro Aguirre No. 120, Col. Agricultura, C.P. 11360, México D.F., Tel: 5729-60-00 Ext. 63117; Fax: 5396-95-07. e-mail. ciecas@ipn.mx. Precio del ejemplar en la República mexicana: **\$40.00**. Las ideas expresadas en los artículos son responsabilidad exclusiva de los autores. Se autoriza la reproducción total o parcial de los materiales, siempre y cuando se mencione la fuente. No se responde por textos no solicitados.

## Editorial

1

### Fundamentos y Debate / Foundations and Debate



**Raj Patel**

*El papel del Poder, el Género y el Derecho a la Alimentación en la Soberanía Alimentaria*

5

*The Role of Power, Gender and the Right to Food in Food Sovereignty*

---



**Susan Archer Mann**

*Cambios de paradigma en el pensamiento feminista de EU*

11

*Paradigm Shifts in U.S. Feminist Thought*

---



**Gordon Welty**

*La Regulación de los Negocios Empresariales en EU*

27

*Regulation of Business in the USA*

---



**Henry A. Giroux**

*Más allá de la Máquina de la Desimaginación*

39

*Beyond the Disimagination Machine*

---

### Artículos y Miscelánea / Articles and Miscellany



**Paulo Henrique Martins**

*Modelos de desarrollo e indicadores de riqueza: El caso de América Latina*

51

*Development models and wealth indicators: The case of Latin America*

---



**José Vargas Mendoza**

*Crisis actual y ciclo financiero especulativo en la economía mundial y mexicana*

67

*Current crisis and speculative financial cycle in the world economy and the Mexican economy*

---



**Gabriela Riquelme Alcantar/Aarón Paz Torres/María de Jesús Murillo Ávila/Angélica Reyes Meza**

*Desarrollo de habilidades científicas en estudiantes de educación superior: una mirada desde el enfoque sociocultural*

81

*Development of scientific skills in higher education students: a look from the sociocultural approach*

---



**Esperanza Verduzco/Alejandro Coca/Aurora Trejo/Onofre Rojo**

*La ciencia en México en los albores de la independencia y en los primeros años de la revolución. De las tertulias al congreso científico*

91

*Science in Mexico on the dawn of independence at the first years of the revolution. From the clubs to the scientific meeting*

---

### Colaboraciones / Collaborations

98

*Mundo Siglo XXI* agradece ampliamente al pintor Arturo Zapata por facilitarnos, para ilustrar nuestra portada, el acceso a su obra titulada *Atencingo X* (115 x 145 cm, 1997).

# *La ciencia en México en los albores de la Independencia y en los primeros años de la Revolución. De las tertulias al congreso científico*

ESPERANZA VERDUZCO\* / ALEJANDRO COCA\*\* / AURORA TREJO\*\*\* / ONOFRE ROJO\*\*\*\*

FECHA DE RECEPCIÓN: 06/11/2013; FECHA DE APROBACIÓN: 25/04/2013

**RESUMEN:** Las actividades de las comunidades científicas se ven afectadas directa o indirectamente por grandes acontecimientos políticos y movimientos sociales, por periodos de inestabilidad, revueltas e incertidumbres que, aunque histórica y socialmente legítimos y necesarios, impactan en el quehacer científico y tecnológico, en algunos casos impulsándolo y proyectándolo con nuevos objetivos, incluso retroalimentando las luchas sociales, pero también en muchos casos, retrasando la actividad científica con periodos de carencias y estancamiento. Este escrito comenta algunas de las actividades científicas y técnicas más destacadas en dos momentos históricos de gran relevancia para la nación mexicana: el período que enmarcó el movimiento de Independencia, y la etapa inicial de la Revolución de 1910.

**PALABRAS CLAVE:**

- Ciencia mexicana
- Independencia
- Revolución Mexicana
- Real Seminario de Minería
- Gacetas literarias
- Sociedad Alzate
- Escuela de Altos Estudios.

## *Science in Mexico on the dawn of Independence at the first years of the Revolution. From the clubs to the scientific meeting*

**ABSTRACT:** The activities of the scientific communities are directly or indirectly affected by the great political events and social movements, by periods of instability, revolts and uncertain that, -though historically and socially legitimate and necessary - impact the scientific and technological affairs; in some cases promoting and driving them to new objectives even feeding back the social movements but also, in some instances, retarding the scientific activity, creating periods of scarcity and stagnation. This paper comments on some of the most relevant scientific and technological activities in two very important historical moments of the Mexican nation: The period previous and around the starting of the Independence War and the initial stage of the Revolution of 1910.

**KEYWORDS:**

- Mexican Science
- Independence
- Mexican Revolution
- the Royal Seminar of Mining
- Literary Gazettes
- Alzate Society
- The School of Higher Studies.

\* Licenciada en filosofía, Maestra en Metodología de la Ciencia, Candidata a Doctora en Ciencias Sociales y Humanidades. Profesora de la ESIME, del CIECAS y de la ESM del IPN.

\*\* Licenciado en Física, Candidato a Maestro en Ciencias en Metodología de la Ciencia en el CIECAS del IPN. Profesor del CECyT 14. Ha escrito libros sobre ideólogos de la educación técnica como Narciso Bassols y Luis Enrique Erro.

\*\*\* Bióloga y Candidata a Maestra en Ciencias en Metodología de la Ciencia en el CIECAS del IPN. Es docente en el Instituto de Educación Media Superior del GDF

\*\*\*\* Ph.en Física teórica por la LSL. Investigador Nacional, Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias, autor de varios libros de texto. Profesor emérito del IPN.

I.- La actividad científica en México durante el Virreinato y después de la Independencia se desarrolló dentro del marco de los presupuestos teóricos, de los objetivos, de las cosmovisiones y también de los lenguajes que a lo largo de cinco siglos han caracterizado la evolución de los modelos de la ciencia occidental. Los saberes prehispánicos que pudieron rescatarse fueron integrados a los estilos de trabajo de la ciencia europea, a su cosmovisión, a sus esquemas interpretativos y, en general, a las maneras europeas de medición, control, clasificación y sistematización.

Los grupos sociales que tuvieron la posibilidad de involucrarse en este quehacer científico durante la Colonia eran europeos principalmente españoles y criollos; muchos de ellos clérigos.

En el periodo colonial los investigadores se agruparon en activas comunidades científicas que compartían intereses e inquietudes. Estas agrupaciones crearon instituciones memorables y produjeron una notable obra impresa como las revistas científicas que, en algún momento, estuvieron al nivel de las que se publicaban en Europa.

Los científicos e inventores radicaban no sólo en la ciudad de México sino también en varias ciudades de la Nueva España; por lo que, para intercambiar sus experiencias, se congregaban periódicamente en reuniones a las que llamaban “tertulias”.

El inicio del movimiento de independencia de las colonias españolas coincide con la revolución científica emanada de la física y la astronomía newtoniana y de la química de Lavoisier y, además, con el ascenso de la burguesía. La Independencia se gesta en las postrimerías del periodo cultural y político de la ilustración borbónica.

Para este tiempo en la Nueva España ya existían instituciones conocedoras de las nuevas ideas científicas por lo que la alquimia, el flogisto y la astrología se batían en retirada. Elías Trabulse describe la época inmediatamente anterior a la Independencia:

La segunda mitad del siglo vivió la aparición de una de las comunidades científicas más brillantes de toda nuestra historia cuya labor se puso de manifiesto en la gran cantidad y variedad temática de las obras de ciencias que produjo, en el alto nivel de muchas de ellas y en la amplia difusión que

sus miembros dieron a los avances científicos alcanzados en Europa a través principalmente de las instituciones que fundaron y que resultan ser una de las más evidentes pruebas del vigor de la polifacética familia intelectual de estos decenios.<sup>1</sup>

En ese final del siglo ilustrado se creó, en 1768, la Real Escuela de Cirugía; se funda la Real Academia de las Nobles Artes de San Carlos en 1781; el Jardín Botánico en 1787 y el Real Seminario de Minería en 1792. Esta última institución representa un momento crucial en la historia de la ciencia y la tecnología en México, ya que no sólo se avocó al campo de la minería y la metalurgia con cursos de química, geología, topografía y laboreo de minas, sino que introdujo cursos modernos como cálculo diferencial e integral, geometría analítica, química teórica, etc. Por todo esto, y por su importancia en la creación y promoción de profesiones, el Real Seminario de Minería - conocido más como Colegio de Minería - constituyó la primera casa de las ciencias en México.<sup>2</sup>

El primer director del Real Seminario de Minería fue Fausto de Elhuyar<sup>3</sup> y entre sus asociados destacaban Andrés Manuel del Río y Luis Lindner.

Elhuyar trabajaba también en la producción de bombas hidráulicas para el desagüe de las minas en sustitución de los ya ineficientes malacates, y Andrés Manuel del Río desarrolló una bomba hidráulica operada con vapor para las minas de Morán en Pachuca; fue la primera bomba hidráulica construida y operada en América. Cuando Humboldt se encontraba en México la vio en funcionamiento en 1802 y decía que era muy superior a las existentes en Europa en las minas húngaras. Humboldt visitó las instalaciones del Real Seminario de Minas y habla de ello en su Ensayo Político:

Los principios de la nueva química, que en las colonias españolas se designa con el nombre algo equívoco de Nueva Filosofía, están más extendidos en México que en muchas partes de la Península. (...) En México se ha impreso la mejor obra mineralógica que posee la literatura española, el Manual de Orictognosia dispuesto por el señor Del Río, según los principios de la escuela de Freiberg donde estudió el autor. En México se ha publicado la primera traducción española de los Elementos de Química de Lavoisier. Cito estos hechos separados porque ellos dan una idea del ardor con que se ha abordado el estudio de las ciencias exactas en la capital de la Nueva España, al cual se dedican con mucho mayor empeño que al de las lenguas y literaturas antiguas.<sup>4</sup>

Entre los químicos del Real Seminario ocupaba un lugar destacado Andrés Manuel del Río quien en sus Elementos

<sup>1</sup> Elías Trabulse, *Historia de la Ciencia en México*, versión abreviada, CONACyT-FCE, México, 1994, p 30.

<sup>2</sup> J. J. Izquierdo, *La primera casa de las ciencias en México: El Real Seminario de Minería 1792-1811*, Ediciones Ciencia, México, 1958.

<sup>3</sup> Uno de los científicos descubridores del Tungsteno.

<sup>4</sup> Elías Trabulse, *op. cit.*, pp.153 y 154.

de Orictognosia<sup>5</sup> sigue el principio de la escuela de Freiberg como refiere Humboldt, pero muy pronto empieza a adoptar algunos de los conceptos de Lavoisier - con quien había trabajado en París - sobre la oxidación, referida concretamente a la acción del oxígeno sobre los metales, y en las sucesivas ediciones ampliadas de esta obra, como la de Filadelfia en 1842, incorpora la nueva nomenclatura química y el sistema moderno de clasificación de los compuestos inorgánicos. Además elimina definitivamente las teorías alquimistas en los procesos de amalgamación de la plata.

Andrés Manuel Del Río también fue descubridor en 1801 del elemento 23 (Vanadio) al que llamó eritronio, en muestras de Zimapano.<sup>6</sup> Y aunque se le reconoce el descubrimiento, el elemento 23 no lleva nombre de eritronio por una serie de contratiempos y confusiones en la validación de las muestras. Fue llamado vanadio por su redescubridor el químico sueco Nils Gabriel Sefström.

Deben mencionarse los esfuerzos de Luis Lindner para crear el primer laboratorio mexicano de química moderna (en el Real Seminario) con aparatos para obtener hidrógeno y oxígeno (voltímetros), balanzas, morteros, alambiques, etc. que permitieron realizar las primeras marchas analíticas modernas de análisis cualitativo e incluso cuantitativo.<sup>7</sup>

La culminación del siglo de la ilustración se manifiesta en las revistas científicas que aparecen al final del mismo y que anteceden al movimiento de insurgencia independentista. Las controversias, las nuevas corrientes de pensamiento y hasta los intentos de explicación de algunos fenómenos atmosféricos poco comunes que en ese tiempo ocurrieron, se difundían en el *Mercurio Volante* y en las Gacetas Literarias de José Ignacio Bartolache y José Antonio Alzate respectivamente. Estos investigadores recogen en sus revistas las inquietudes científicas y las novedades de los últimos años de la Nueva España.

Es esta la época en que comienza a conjugarse la especulación teórica con el método experimental, por eso en esas revistas no sólo se difunde el conocimiento científico sino también las prácticas y las posibles aplicaciones.

El *Mercurio Volante* con Noticias Importantes y Curiosas sobre Varios Asuntos de Física y Medicina puede considerarse como la primera revista médica publicada en el continente americano. Estuvo dirigida por J. Ignacio Bartolache, personaje multifacético, enciclopédico, que lo mismo acometía estudios matemáticos como médicos, botánicos y químicos. Fue catedrático de química por algún tiempo y autor de unas lecciones matemáticas en las que diserta ampliamente sobre el método matemático y su posible extensión a otras ciencias con lo que se aseguraría el rigor siguiendo el camino *more geométrico* propuesto por el “célebre Renato Descartes”. Como botánico es importante su Descripción de la Planta Maguey (Metl), donde

no sólo se describe la planta y sus usos sino también una serie de experimentos químicos: combustión, reacciones con ácidos y bases, etc. Porque para él la química era tan importante que:

quien meditare un poco quedará convencido de la infinita utilidad de la buena Física. . . . Yo diré que si a ella y a su hija primogénita la medicina les faltase el servicio de la química aquélla perdería uno de sus ojos y la otra su brazo derecho.<sup>8</sup>

Las gacetas de literatura dirigidas por Antonio Alzate complementan y amplían, por ser más extensas y polémicas, al *Mercurio Volante*, ya que se ocupaban de una amplia gama de asuntos que eran vistos con la óptica científica del momento, ya fueran las obras de desagüe de la ciudad de México o las explicaciones de fenómenos meteorológicos observados en México en ese tiempo. Aportaban estas gacetas un cúmulo notable de datos y proponían explicaciones científicas para muchos fenómenos.

Enciclopédico como J. Ignacio Bartolache, fue Antonio Alzate; clérigo polémico, de notable saber, pronto arremete contra el paradigma peripatético, que aunque en retirada, aún ejercía influencia en el quehacer científico. Alzate creía que el aristotelismo entorpecía la comprensión científica del mundo físico. Alzate empezó a abordar los temas de física no sólo teóricamente sino que recurre al experimento y a la demostración práctica como prueba final y también a la opinión de expertos en los temas. Así lo demuestran las gacetas y los escritos epistolarios con B. Franklin en los que se discutían temas de electricidad atmosférica, pararrayos, etcétera.

El 14 de noviembre de 1789 se observó una aurora boreal que produjo pánico en la población. Esto motivó su registro, su análisis y explicaciones en las gacetas; al mismo tiempo León y Gama en *La Gaceta de México* publicó una explicación del fenómeno que en gran parte reproducía la explicación de Alzate lo que motivó una polémica controversia no siempre amable y que duró bastante tiempo.<sup>9</sup>

<sup>5</sup> *El Manual para uso del Seminario de Minas* está considerado como la primera obra escrita sobre mineralogía de América.

<sup>6</sup> Manuel Sandoval Vallarta y F. Arnaiz, “El nombre del elemento 23”, en *Memorias*, El Colegio Nacional, 1,3, México, 1984

<sup>7</sup> Elías Trabulse, *op. cit.*

<sup>8</sup> *Ibid*, p. 50.

<sup>9</sup> En esta polémica medió José Francisco Dimas Rangel que produjo una obra de gran mérito científico titulada *Discurso físico sobre la formación de las auroras boreales* que aparece en la Gaceta.

Alzate no sólo abordó temas de física y su método sino también multitud de asuntos de carácter médico tanto de estudio de enfermedades como de su tratamiento y remedios con comentarios y recomendaciones sobre su preparación. Para que nada le fuera ajeno incurrió en la metalurgia sobre el azogue y la extracción del mercurio, y en el laboreo de minas propone el uso de “máquinas de fuego”, máquinas o bombas hidráulicas de vapor que sustituyeran a los rudimentarios malacates y norias que se venían utilizando. Esto lo propuso diez años antes de que Humboldt lo propusiera.

La guerra de Independencia ocasionó el cierre y abandono de muchísimas minas. La boyante industria minera se vino abajo. Aunque los científicos del Real Seminario en su gran mayoría apoyaron la independencia, el descontrol prevaleció por muchos años.

Durante el siglo XIX México no participa de la revolución industrial y científica que se estaba produciendo en Europa. Sea por la inestabilidad política, por la precariedad económica o por el aislamiento derivado de las guerras no se da una revolución intelectual que parta de los centros de enseñanza y asegure generaciones jóvenes con nuevas ideas, mejor formación y posibilidad de desarrollar el quehacer científico. Sin embargo continuó la explotación minera y el beneficio de los minerales preciosos aunque no con el buen nivel anterior; y también continuaron las exploraciones del territorio para el levantamiento de cartas geográficas necesarias en la delimitación de comarcas, concesiones y establecimiento de fronteras.

Entre 1806 y 1810 los cursos de “Química, Docimasia y Metalurgia” fueron impartidos por Manuel Cotero. Trabulse apunta:

Las circunvoluciones políticas que sacudieron el reino en 1811 y que afectaron directamente el Real Seminario de Minería, algunos de cuyos egresados participaron activamente en las guerras libertarias, impidieron que continuaran dichas cátedras” Sin embargo la influencia de dichos cursos se deja sentir en la labor de médicos y boticarios que asistieron casi diariamente a los mismos cuyos trabajos y apuntes aunque no originales son glosas

de textos europeos y permiten formarnos una idea de los temas, niveles y técnicas de exposición seguidos por los catedráticos en sus cursos.<sup>10</sup>

El Siglo XIX es un período de inestabilidad, de luchas civiles, de intervenciones extranjeras, de luchas heroicas así como de derrotas y pérdida de territorios: no es de extrañar que la decepción y el desaliento científico se impusieran y que el país se retrasara notablemente respecto de los avances científicos e industriales europeos. Sin embargo destacan instituciones como la Escuela Nacional Preparatoria y estudiosos como Gabino Barreda que representan un intento de reforma científica y académica de inspiración comtiana hacia el último tercio del siglo. La Escuela Nacional Preparatoria era una pieza clave en el programa educativo liberal, ya que sus cursos cubrían la totalidad de las ciencias positivas, desde las matemáticas (desde la aritmética hasta el cálculo diferencial e integral), la mecánica, la cosmografía, la botánica, la zoología, los idiomas modernos y, para culminar, la lógica, complementadas con otras materias prácticas como taquigrafía y teneduría.<sup>11</sup>

En contraste con la descripción realizada antes por Humboldt Madame Calderón de la Barca nos presenta un panorama desolador de las instalaciones e instituciones que estaban en esta época ya en franco deterioro o en la ruina.<sup>12</sup> Sin embargo a lo largo del siglo XIX se crean muchas instituciones aunque de efímera vida.

II. Entre la sexta y la séptima década del siglo XIX llegan a México las ideas darwinistas y las de sus seguidores y comentaristas, Huxley, Wallace, Spencer, etc. que originan acaloradas disputas y controversias al aparecer traducidas al castellano en periódicos y revistas durante la última década del siglo. La polémica se estableció principalmente entre el periódico católico y conservador *La Voz de México* y el liberal y progresista *La Libertad* en la que intervienen los hermanos Santiago<sup>13</sup> y Justo Sierra a favor de la tesis evolucionista.

En 1867 se reorganizaron algunas instituciones de educación superior, esto debido en buena medida a la promulgación de la Ley Orgánica de Instrucción Pública. Así se reorganizó la Escuela Nacional de Medicina que tenía ya para entonces 36 años en funcionamiento. También se creó la Escuela de Naturalistas que desaparece al inicio la Revolución; y la Academia Nacional de Ciencia y Literatura. En 1868 se formó la Sociedad Mexicana de Historia Natural. En esa época también se crearon instituciones científicas como la Sociedad Metodófila “Gabino Barreda” que tenía como órgano de difusión los Anales de la Sociedad Metodófila; y la Sociedad Médica de México que se transformaría en la Academia Nacional de Medicina.

<sup>10</sup> Elías Trabulse, *op. cit.*, p. 154.

<sup>11</sup> Lilia Romo, *et. al.*, *La Escuela Nacional Preparatoria*, UNAM, México, 1998.

<sup>12</sup> M. Calderón de la Barca, *La Vida en México*, Ed. Porrúa, Col. Sepan Cuántos..., México, 2000.

<sup>13</sup> Santiago Sierra había traducido, pero no llegó a publicar, *El origen del hombre*, en 1878. Es curioso que en esta controversia Gabino Barreda estaba entre los anti darwinistas por cuestiones meramente metodológicas.

Esta tenía sus propios órganos de difusión como la Gaceta Médica y El Porvenir Filoiátrico, que contribuyeron a los análisis sobre la herencia.<sup>14</sup>

La Naturaleza, órgano de difusión de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, y las Memorias de la Sociedad Antonio Alzate eran las publicaciones científicas más notables en el campo de la Historia Natural. La Naturaleza se publicó durante un largo periodo. De 1869 hasta 1914 aparecieron 13 volúmenes que constituyen una aportación significativa de México al campo de las ciencias naturales del Siglo XIX. Y, como afirma Ana Barahona en su Historia de la Genética Humana en México:

Estos espacios nuevos, reorganizados permitieron consolidar, institucionalizar y profesionalizar la actividad científica, pues incluyeron la preparación de nuevos cuadros de científicos y la preparación de jóvenes estudiantes” (...) La comunidad médica era una de las mejor establecidas en México no sólo por mantener su organización interna y redes de comunicación sino también por la cantidad de agremiados y los temas que trataban las cuales podían incluir discusiones políticas. Fueron los médicos los más dedicados al conocimiento de los seres vivos, particularmente a los fenómenos de la herencia como la reproducción, las afecciones y las malformaciones.<sup>15</sup>

En 1876, ya con Porfirio Díaz en el Gobierno, se impulsa el proyecto del Observatorio Astronómico Nacional (OAN), encargando su organización a Ángel Anguiano. El Observatorio fue situado en el alcázar de Chapultepec. Al año siguiente se crea el Observatorio Meteorológico Central y la Comisión Geográfico Exploradora, cuya principal función era realizar mapas de reconocimiento hidrográfico, militar y de concentración de la población. Dicha comisión se transformará en 1882, en la Dirección General de Estadística.<sup>16</sup> Este mismo año se traslada el OAN a Tacubaya donde iniciaron importantes trabajos sobre observación de manchas solares, eclipses y medición de posiciones de estrellas. En 1888, por iniciativa del naturalista Alfonso Herrera, el gobierno porfirista crea el Instituto Médico Nacional cuyas funciones eran:

...establecer el registro de la “terapéutica tradicional popular” de todo el país; la recolección y clasificación de especímenes; y su estudio químico, fisiológico y terapéutico, en un establecimiento organizado de acuerdo con los cánones más modernos de la investigación experimental.<sup>17</sup> En 1891 se crea el Instituto Geológico, con el objetivo de estudiar, de manera sistemática, los recursos minerales del país, enfocado hacia el desarrollo de la minería industrial y no sólo a la búsqueda de metales preciosos.

En 1896 inicia sus funciones el Hospital General y en 1900 se instala con equipo moderno el primer laboratorio de fisiología que hubo en la Escuela de Medicina, y se funda la Escuela de Enfermería del Hospital General en 1906 y la Escuela Nacional de Odontología en 1907. En 1910, coincidiendo con las fiestas del Primer Centenario de la Independencia, Porfirio Díaz inaugura La Castañeda como hospital y asilo para atender a enfermos mentales y también como espacio de enseñanza médica en psiquiatría moderna.

En el marco de los festejos de los 100 años de la Independencia 1910 (meses antes del comienzo de la Revolución) se inauguró la Universidad Nacional de México que habría de cumplir un papel decisivo como centro de enseñanza, de difusión y creación de nuevas corrientes de pensamiento y del quehacer científico desde una posición ya no real y pontificia sino nacional y laica. Había un claro propósito de elevar el nivel académico y auspiciar la especialización por lo que, además de la Escuela Nacional Preparatoria, se creó la de jurisprudencia, la de medicina, y la de bellas artes. También formó parte de la Universidad la Escuela de Altos Estudios que había sido durante muchos años un proyecto encabezado por Justo Sierra. Se inauguró esta escuela el 18 de septiembre de 1910 con las cátedras de física, química, matemáticas y biología.<sup>18</sup>

También en 1910, a iniciativa de Alfonso L. Herrera, se convocó al Primer Congreso Científico Mexicano, que recogería los esfuerzos científicos que realizaba, desde hacía medio siglo, la Sociedad de Historia Natural José Antonio Alzate. La convocatoria coincide pues con el inicio de la Revolución Mexicana. A causa de la inestabilidad y las revueltas este Congreso científico no se pudo realizar en la fecha programada pero la Sociedad Científica José Antonio Alzate siguió con los planes de reunir a los científicos. Se logra al fin realizar el Congreso entre el 9 y el 14 de diciembre de 1912 con 229 participantes. Asiste el presidente Madero e incluso representantes del clero católico. Pero debido a la escasez de recursos y a la muy inestable situación del país, la Sociedad Científica José Antonio Alzate tuvo que entrar en receso y sólo resurgió hasta 1937.

<sup>14</sup> Ana Barahona, *Historia de la genética humana en México 1870–1970*, UNAM, México, 2009.

<sup>15</sup> Ana Barahona, *op. cit.*, p. 19.

<sup>16</sup> María Luisa Rodríguez Sala, *et. al.*, *Tres etapas del desarrollo de la cultura científico tecnológica en México*, UNAM, México, 1996, p. 76.

<sup>17</sup> *Ibid*, p. 77.

<sup>18</sup> En 1924 la Escuela Nacional de Altos Estudios se transformó en la Facultad de Filosofía y Letras.



Pero es de notar que, a pesar de las convulsiones del país, se vivía entonces un nuevo espíritu renovador y había esperanza y optimismo en los jóvenes estudiantes e investigadores respecto a las posibilidades de la ciencia mexicana y respecto al futuro de México.

### Referencias

- ◆ Barahona, Ana, *Historia de la genética humana en México 1870–1970*, UNAM, México, 2009.
  - ◆ Izquierdo, J. J., *La primera casa de las ciencias en México: El Real Seminario de Minería 1792-1811*, Ediciones Ciencia, México, 1958.
  - ◆ Calderón de la Barca, M., *La Vida en México*, Ed. Porrúa, Col. Sepan Cuántos. ..., México, 2000.
  - ◆ Romo, Lilia, *et. al.*, *La Escuela Nacional Preparatoria*, UNAM, México, 1998.
  - ◆ Rodríguez Sala, María Luisa, *et. al.*, *Tres etapas del desarrollo de la cultura científico tecnológica en México*, UNAM, México, 1996.
  - ◆ Sandoval Vallarta, Manuel y F. Arnaiz, “El nombre del elemento 23”, en *Memorias*, El Colegio Nacional, 1,3, México, 1984.
  - ◆ Trabulse, Elías, *Historia de la Ciencia en México*, versión abreviada CONACyT-FC, México, 1994.
- 

