

APROXIMACIÓN A LA HISTORIA DE LA HISTORIOGRAFÍA DE LA CIENCIA EN LA NUEVA ESPAÑA (1521-1810).

María Luisa Rodríguez-Sala

Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México, (UNAM).

rsala@servidor.unam.mx

Introducción

Unas breves palabras que nos permitan partir de algunas precisiones conceptuales que facilitarán ubicar el contenido y alcances de esta plática. Sin duda que el término Historiografía no plantea mayores problemas conceptuales, todos sabemos a que nos referimos; pero aún así, simplificamos al decir que se trata, según Carbonell (1986:8) de “Nada más que la historia del discurso, de un discurso escrito que dice ser cierto, y que los hombres han hecho sobre su pasado”. Una obra de esta naturaleza, en última instancia, no es más que la expresión del historiador sobre un objeto o un conjunto de objetos, hechos y situaciones. El sujeto no puede evitar, por muy objetivo que pretenda ser, la intervención de su forma de pensar y repensar lo que aconteció en el pasado, el resultado se expresa en una obra histórica. Como tal se la debe analizar y comprender dentro del tiempo en que se realizó que es el que la determina y que, a su vez, en menor grado, está determinado por ella. Sin embargo, con frecuencia, no sucede así, se suelen juzgar las obras del pasado con la idea actual, el anacronismo que resulta, si bien condenable, lleva en sí la ventaja de permitir situar al historiador en un aquí y ahora que le confiere su entorno.

Es, precisamente al resultado de la búsqueda del conocimiento del pasado, de acuerdo con las concepciones del contexto, presente en cada historiador, a lo que se llama Historiografía de tal o cual época. Pero aún más, el estudio en relación al proceso cambiante que sufre a través del tiempo, es lo que conocemos como Historia de la Historiografía.

En ella están presentes dos sentidos. Si partimos de que la Historiografía es resultado del contexto en que se la formula, se podrá llegar, por medio de ella, al conocimiento de una parte o la totalidad de éste; en nuestro caso a la Historiografía de la Ciencia. Si, además partimos de que la Historia ayuda a entender el presente, el conocer cómo se ha formulado la Historiografía del pasado, como establece Muriá (s/f:8-9), estaremos en posibilidad de llegar a explicar por qué es así nuestro presente.

A pesar de la riqueza de los enfoques históricos, el campo que nos ocupa, la de Nueva España, durante un largo periodo, quedó enmarcado en la corriente positivista y que, *avant la lettre* cubre la Ilustración, el siglo XIX y buena parte del siglo XX. Su quiebre o si queremos decirlo su cambio de paradigma, se produce a partir de los trabajos del doctor José Joaquín Izquierdo¹.

Aquella Historiografía que tiene como marco de referencia una Historia explicativa, en última instancia, busca disponer de una serie de hechos en un orden temporal que se expliquen por la sucesión de su aparición; por lo tanto es cronológica y en su interpretación de esos hechos temporales, los agrupa y busca establecer sus interrelaciones y las influencias que unos han tenido

sobre los otros (Lefebvre, 1974:20-22). En este sentido, especialmente la Historiografía ilustrada, pero también la positivista, buscaron implantar la línea progresiva y acumulativa en el desenvolvimiento científico; pusieron de relieve, particularmente las hazañas de las grandes gestas de la Ciencia con sus figuras principales y aún secundarias, aisladas o como parte de una comunidad, incipiente durante los primeros escenarios coloniales, en formación, a partir de finales del siglo XVIII. En esta corriente, los fracasos o las tareas que no condujeron a un avance científico no constituyeron parte de sus materiales (Trabulse, 1983). El positivismo introduce y mantiene una relación de tipo científico, de causa a efecto, el observar los hechos, constatar sus relaciones, servirse de ellas para la ciencia aplicada; se apropia de las directrices de las Ciencias de la Naturaleza y pretende aplicarlas a las Ciencias de los Humano. En nuestra Historiografía de la Ciencia su máximo exponente es la muy conocida obra de *Historia de la Medicina en México* de Flores y Troncoso, publicada en su última edición en 1982 (Flores y Troncoso, 1982). En esta corriente la interpretación de los hechos históricos se vuelve de una simplista vinculación lineal y la interrelación queda magníficamente expresada a través del término alemán *Zusammenhang*, que se corresponde con el enfoque internalista del estudio histórico de la Ciencia.

Larga fue la permanencia del positivismo, pero, al fin como toda corriente de pensamiento, llegó el momento en que se vio superada por un nuevo enfoque. Es conocido que debemos a los físicos ingleses de la cuarta década del siglo XX el inicio del vuelco de las aproximaciones internalistas de la Historia de la Ciencia y ahora ya también de la Tecnología, hacia una amplitud de miras.

Las relaciones entre los hechos del desarrollo acumulativo de la ciencia, no quedan ya circunscritas al aspecto histórico. Ahora, al lado de los hechos sobresalientes que dan lugar a las gestas científicas y tecnológicas, los sucesos menores, los personajes secundarios, las teorías aparentemente caducas, los intentos fracasados de hacer Ciencia y las sociedades periféricas aparecen en los escenarios, son revalorados y tomados en consideración. Esta nueva forma de historiar amplía el marco general al incorporar lo social en el amplio concepto del término y en ese proceso las influencias de los nuevos factores llevan a un enriquecido *Zusammenhang*, una interrelación, que ahora es rica y renovadora. Con ello se establece una de sus características más distintivas e importantes: los países que antes fueron periféricos de un imperio determinado, emergen de la exclusión a la que estuvieron condenados, especialmente por la corriente eurocentrista. Ahora, aún ella, los incluyen en su foco de atención.

Pero, debemos estar conscientes de que en esta nueva Historiografía no han periclitado los enfoques previos, por lo contrario, se han enriquecido. La amplitud de miras, ha permitido a la estricta metodología de una Historia explicativa, introducir ahora las interrelaciones de los factores sociales, y con ello buscar ante todo y hasta donde esto es posible, la comprensión holística. A esta interpretación ampliada es a lo que en realidad se han dedicado en los últimos años los historiadores de la Ciencia y Tecnología.

Este breve resumen de la Historia de las corrientes historiográficas no es ajeno a nuestro entorno. En México tenemos abundantes y claros ejemplos de cada una de ellas. Desde la etapa Ilustrada con aquellos brillantes iniciadores

de unas amplias y casi exhaustivas bibliografías de las obras publicadas hasta las de nuestra contemporaneidad en que hemos historiado sobre personajes, comunidades, instituciones y disciplinas científicas que existieron a lo largo de la etapa colonial.

Períodos

Aproximarnos a la Historiografía de la Ciencia en el México colonial reviste complicaciones varias. Desde aceptar o formular una periodización del amplio escenario espacio-temporal hasta decidir si clasificamos las obras históricas de acuerdo a qué tipología. En este trabajo no pretendo innovar a lo bueno que se ha realizado, sólo aprovecharlo y darle, tal vez, una nueva orientación. El amplio trabajo de Trabulse, *La Historia de la Ciencia en México, Siglo XVI* (Trabulse, 1983) me sirve de marco de referencia general. De él tomo, tanto los apartados temporales, como la agrupación de disciplinas científicas que dan marco a mi artículo. Dentro de estas dos delimitaciones me planteo, en una inicial aproximación que buscaba ser completa, referirme a tres tipos de obras históricas:

- 1.- Obras de autores de trabajos científicos y obras acerca de ellos;
- 2.- Obras sobre instituciones científicas, y,
- 3.- Obras bibliográficas generales.

Sin embargo, ya durante la realización del trabajo y al tomar en cuenta el tiempo de esta presentación, obligadamente acorto y acoto, ya que cubrir los tres puntos para el escenario novohispano, requeriría más sesiones de presentación. Es así que me he quedado con el primer punto, por ser, además, el que me es más cercano y conocido. A los autores de obras científicas he dedicado ya largo tiempo de trabajo personal y colectivo. Son estos personajes los que me proporcionan el hilo conductor de esta presentación historiográfica y en ella las referencias buscan señalar las obras más recientes y significativas.

En cuanto a los escenarios temporales tan sólo hago una breve mención, ya que de todos es conocido que Trabulse, y yo con él, hemos hablado de cuatro periodos, que aquí sólo enunció:

1º.- 1521-1630, años durante los cuales se aclimata la ciencia europea aristotélica y organicista y se da la vinculación con la ciencia autóctona, al mismo tiempo se crean las primeras instituciones docentes y hospitalarias en donde se dará el florecimiento de disciplinas científicas.

2º. 1631-1680, se caracteriza por el amplio campo de las obras herméticas, especialmente en la Astrología-Astronomía. Se inicia una lenta tendencia hacia los enfoques mecanicistas y la existencia de incipientes comunidades científicas.

3º.- 1681-1750, es cuando la tradición organicista y aristotélica empieza a decaer y, si bien, persisten las corrientes herméticas, paso a paso, se conforman las obras científico-técnicas en torno al mecanicismo. Surgen significativas figuras novohispanas, las comunidades adquieren, también paulatinamente, rasgos más estables y se suceden las obras bibliográficas.

4º.- 1751-1810, se enmarca en la Ilustración y durante él se dan numerosos y significativos aportes que provinieron de las expediciones científicas. Destaca la creación de grandes instituciones científico-técnicas: Real Escuela de Cirugía, Seminario de Minería, Jardín Botánico y Hospital General de San Andrés, como las más destacadas.

Cada periodo es parte de un proceso general a cuyo interior, como todo proceso, sobreviven y coexisten características de tendencias anteriores. Por regla general, los rasgos perviven y se entremezclan, y, tomará un largo tiempo el desechar los antiguos y otro tanto el incorporar definitivamente los nuevos.

Los cortes no pueden ni deben entenderse como delimitantes fijos, los personajes y sus obras, las comunidades y las instituciones no quedan encuadradas en límites inferiores y superiores totalmente establecidos, tan sólo son acercamientos que buscan proporcionar la dimensión temporal a toda caracterización.

Por lo que se refiere a las disciplinas científicas tampoco resulta sencillo designarlas y/o agruparlas, pero aquí, si nos adentráramos en este complejo entramado, requeriríamos de otro artículo. Es por ello que para sistematizar recorro de nuevo a Trabulse (1983) quien ha facilitado enormemente este trabajo y adopto, en términos generales, su enumeración, pero señalo que en varias ocasiones las disciplinas se entremezclan y su delimitación resulta, con más frecuencia de lo deseado, difícil de establecer. Debo aclarar que este trabajo ha dejado fuera la rica Historiografía que sobre la Medicina se ha producido desde hace varios años. No la incluyo debido a que considerar la rica Historiografía de la Medicina, requiere un estudio en sí mismo, que, sin duda duplicaría la extensión del presente. Espero que sean los especialistas en esos campos del conocimiento quienes nos entreguen ese aporte en fechas próximas.

Los inicios: la naturaleza

Los trabajos que comprenden en su temática aspectos de Ciencia durante el primer periodo colonial se inician con los de los conquistadores, exploradores y cronistas. Las obras, casi todas ellas de carácter admirativo, plasman la enorme impresión telúrica que en los españoles causó la naturaleza de estas tierras. De aquí, que su contenido, tenga una estrecha vinculación con la Geografía, la Botánica y Zoología y en menor grado con la Astronomía y Náutica. No vamos aquí a mencionar todas las obras de los cronistas, tan sólo, a manera de ejemplo, podemos citar por su contenido científico las de los oidores Alonso de Zorita, *Historia de la Nueva España, siglo XVI* (Zorita, 1900) y Tomás López Medel, *De los tres elementos: Tratado sobre la naturaleza del hombre del Nuevo Mundo* (López Medel, 1990) que contienen valiosa información de la flora y fauna mexicanas; o bien la muy conocida de Fray Bernardino de Sahagún, quien en su *Historia de las Cosas de la Nueva España* (Sahagún, 1982) nos lleva de la mano por el conocimiento científico tradicional de la época prehispánica y los aportes a la ciencia europea de su momento. La bibliografía sobre Sahagún es rica y numerosa y la delimitación de los campos científicos que él trató, caen mucho más en las Ciencias de lo Humano, por lo cual tan sólo lo mencionamos aquí.

En tanto que la poca conocida obra de Baltasar de Obregón, uno de los primeros cronistas criollos, quien tan temprano como en 1554 fue con la expedición septentrional de Francisco de Ibarra y de ella derivó su *Historia de los Descubrimientos antiguos y modernos de la Nueva España* (Obregón, 1988)². En ella nos dejó su interesante revisión científica sobre los territorios de la actual Sinaloa y Sonora en lo que se refiere a su Geografía, flora y fauna

y Etnografía. De él nos hemos ocupado en un trabajo sobre el Septentrión (Rodríguez-Sala; Cué; y Gómezgil, 1995).

La obra central sobre la Botánica y la Zoología de la Nueva España es producto de otra expedición, ahora científica, la del protomédico Francisco Hernández, cuyos escritos verían la luz de imprenta hasta el siglo XVIII. Sin embargo, parte de ellos fueron tempranamente conocidos por sus colegas novohispanos, quienes los incluyeron en sus propias obras. Así, se conoció a Hernández a través, principalmente de Hipólito Francisco Ximénez, residente en el Hospital Real de la Cruz de Oaxtepec en donde para 1615, a las descripciones de Hernández, añadió sus propios conocimientos en su *Cuatro Libros de la Naturaleza* (Ximénez, 1615). La obra hernandiana ha sido ampliamente comentada, dentro de varias corrientes de la Historiografía, desde la Ilustración, cuando fue redescubierta en España. En nuestros días contamos con las obras completas que publicó el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México en 1942, con una publicación facsimilar (Hernández, 1926, 1943) y con trabajos de Germán Somolinos D'Ardois (Somolinos D'Ardois, 1969), de Ascensión de León-Portilla (León-Portilla, 1986), y uno de María Luisa Rodríguez-Sala e Ignacio Gómezgil, (Rodríguez-Sala y Gómezgil, 1992: 45:197-213).

En una rama de la Zoología, la Veterinaria, el primer trabajo escrito en el Nuevo Mundo lo debemos a la pluma de un criador de caballos e historiador, Juan Suárez de Peralta con su *Libro de Albeitería* que fuera publicado por primera ocasión en los años cincuenta del siglo XX. De él nos hemos ocupado, el médico veterinario Miguel-Ángel Márquez (Márquez, 1996) quien, además realizó una amplia investigación sobre la Albeitería durante el siglo XVI novohispano y quien les habla (Rodríguez-Sala, 1993).

Otros autores se ocuparon también de temas de Historia Natural. El médico Juan de Cárdenas, con su *Primera Parte de los Problemas y Secretos Maravillosos de las Indias* (Cárdenas, 1591) cae más dentro del ámbito de la Medicina que de otras disciplinas, se han ocupado de él, Uranga (1992:71-110) y Rodríguez-Sala (1994).

Y el jesuita Joseph de Acosta, quien en su *Historia natural y moral de las Indias* (Acosta, 1998) recapitula lo que se supo en Europa sobre estas tierras y sus fenómenos naturales.

Los años previos a que se aceptara la sistematización de Linneo fueron aún de trabajos descriptivos, de largas compilaciones de plantas y animales. Típicas de esta etapa son las obras de los primeros misioneros jesuitas que se interesaron muy particularmente por los territorios septentrionales. En ellas, tanto en la etapa pre-ilustrada como en la de la Ilustración se incluye siempre un apartado de Historia Natural que está más o menos elaborado según su escenario temporal. A Miguel León-Portilla debemos el comentario al primer trabajo jesuita, el muy conocido de Miguel Venegas, *Noticia de las Californias* publicada en Madrid en 1757 y retomada por Miguel Del Barco (Del Barco, 1973). Pero, por su contenido científico, la obra jesuita más importante es la del ilustrado Francisco Javier Clavijero, quien, sin embargo, no adopta aún la clasificación linneana, sino que sigue, fundamentalmente la tradicional de Plinio. En sus dos obras más conocidas, *Historia Antigua de México* e *Historia de la California* (Clavijero, 1990, 2000) recurre a esta sistematización, a pesar de que conoció a los naturalistas modernos. Tanto él como Alzate consideraron

que el sistema linneano resultaba limitado para analizar la gran riqueza botánica de los escenarios novohispanos. De Clavijero se han ocupado desde Luis González Obregón (1917) y Gonzalo Aguirre Beltrán (1976), así como una larga lista de estudiosos, los más de su vida y los menos de su obra, como es el caso de León-Portilla (1975). En homenaje a este jesuita contamos en Jalapa con un Jardín Botánico que lleva su nombre.

Durante la etapa pre-ilustrada, algunos viajeros extranjeros visitaron la Nueva España y publicaron en Europa Thomas Gage y su *Nueva Relación* (Gage, 1947) o la *Histoire generale de voyages* del Abate Antoine Francois Prevost en la cual quedó incluido la descripción de Giovanni Francesco Gamelli Carreri sobre plantas mexicanas y que provino de su famoso *Giro del Mondo* (Gamelli Carreri, 1946; 1983).

Durante el siguiente escenario las aportaciones de José Antonio de Alzate y Ramírez y Joaquín Velázquez de León en el campo de la Botánica y la Zoología imbricado con el geográfico, se caracterizan por su acendrado interés en destacar lo característico de la naturaleza mexicana, en el caso de la flora y fauna de los alrededores de la ciudad capital o del resto del país (Moreno de los Arcos, 1980).

Los viajes de exploración científica y las obras de autores individuales aportaron a la ampliación del conocimiento de la Historia Natural y al inicio de una profesionalización que se vio coronada por la creación de la primera cátedra de Botánica, a cargo durante varios años de don Vicente Cervantes de quien se ha ocupado Graciela Zamudio. Si bien este personaje no dejó amplia obra escrita, sí fue un formador de científicos. Característico de este periodo fue la "La Expedición Botánica". Sus resultados quedaron plasmados en varios aspectos, amplias colecciones de especímenes y sus dibujos. Las obras centrales fueron *La Flora Mexicana* de Martín Sessé y Lacaste (Sessé y Lacaste, 1894) y *Plantae novae hispania* de José Mariano Mociño Suárez de Figueroa (Mociño Suárez de Figueroa, 1893). En época reciente se ha ocupado de esta "Expedición" con un gran éxito al dar a conocer parte de sus contribuciones, nuestra colega del *Seminario Permanente Interinstitucional e Interdisciplinario de Ciencia y Tecnología*, Graciela Zamudio (Zamudio, 2000).

En el viaje participaron otros destacados científicos Juan Diego del Castillo, José Longinos Martínez y Jaime Sensevé. Tanto Mociño como Longinos fueron, a su vez, autores de trabajos estrechamente relacionados con la flora de varias regiones de la Nueva España. El primero investigó en la Mixteca oaxaqueña y en el extremo geográfico, San Lorenzo de Nutka. Longinos se ocupó, en solitario, de la flora y la fauna de las Californias y sus Diarios los trabajó Salvador Bernabéu (Bernabéu, 1994); también estudia a Longinos el historiador sinaloense Rafael Valdés Aguilar (Valdés Aguilar, s/f).

Cierra los periodos coloniales el trabajo poco difundido del franciscano Juan Navarro, *Historia natural o Jardín americano*, manuscrito incompleto conocido a través de Germán Somolinos D'Ardois (Somolinos D'Ardois, 1969: 311-372), Roberto Moreno de los Arcos (Moreno de los Arcos, 1971:161-179) y Trabulse (Tabulse, 1983). En él conjunta la rica información tradicional de Francisco Hernández con la moderna sistematización de Linneo en un tratado taxonómico-descriptivo como lo cataloga Trabulse (Tabulse, 1983:101).

Una historia integral de la Botánica, que incluye también la etapa colonial es la que Azuela y Fefer (Azuela y Fefer, 1998:77-105) consideran como una

de las obras de la temprana conciencia de la Historia de la Ciencia en México, la amplia revisión de Nicolás León que resumidamente se conoce como *Biblioteca Botánica Mexicana* (León, 1895)

Las Ciencias de la Tierra

Durante el inicial escenario colonial los viajes de exploración, dominio y conquista fueron los que proporcionaron las primeras y ricas fuentes historiográficas que abarcaron las diferentes regiones de la Nueva España. Fueron, inclusive, anteriores a lo que vendría poco después, la rica información geográfico-económica y política que se recabó a través de las *Relaciones Geográficas* que, por indicaciones de Felipe II se levantaron en todas las posesiones de la Corona. Sobre este tema mucho se ha escrito, particularmente, con referencia a la Nueva España y con un enfoque contemporáneo, a partir del conocimiento y publicación de los diferentes documentos originales realizado por Francisco del Paso y Troncoso (1979); Melchor (1947); Garza, et. al (1983) y Acuña (1981; 1982; 1984; 1987 y 1988).

La rica tradición exploratoria se desarrolla ampliamente desde el siglo XVI hasta fines del XVIII. Las empresas marítimas demarcaron las costas que van de Acapulco y San Blas hasta las muy lejanas de la Alta California, la Columbia Británica y Alaska. Otro tanto se logró, tierra adentro, en las septentrionales Provincias de las Californias, Sonora y Sinaloa, Nueva Vizcaya, Nuevo Reino de León, la Colonia y Provincia del Nuevo Santander y la aún más lejana, el Nuevo México y los Tejas. Los autores son muy numerosos y no corresponde a este trabajo detallarlos, pues ello requeriría de por sí otro artículo.

Los análisis, las descripciones e interpretaciones de las empresas exploratorias, conformadas por los “Diarios” que legaron militares de mar y tierra, clérigos y misioneros se constituyen en obras de consulta indispensables para la Historiografía de las Ciencias de la Tierra, estrechamente imbricadas con la Etnografía, Etnología y Astronomía. Han historiado sobre esas empresas, desde Manuel Orozco y Berra (Orozco y Berra, 1864, 1881a y b) hasta los trabajos contemporáneos de León-Portilla (León-Portilla, 1989), José Omar Moncada (Moncada, 1993), Ernesto de la Peña (De la Peña, 1968), Virginia González Claverán (González Claverán, 1989) y Rodríguez-Sala y López González, (Rodríguez-Sala y López González, 2002). A los historiadores españoles debemos también magníficos aportes, las obras ya clásicas de Fernández de Navarrete (Fernández de Navarrete, 1943; 1958), Amancio Landín Carrasco (Landín Carrasco, 1971) y las más modernas y externalistas de Salvador Bernabéu Albert (Bernabéu Albert, 1992; 1994; 1995). Una riqueza enorme de materiales historiográficos proceden de los historiadores norteamericanos, de ellos figuran con luz propia y permanente Hubert Howe Bancroft (Bancroft, 1963); Herbert Eugene Bolton (Bolton, 1963); Charles Edgard Chapmann (Chapmann, 1916); Thomas H, Naylor y Charles W, Polzer (Naylor & Polzer, 1988).

Junto a los viajes se dieron las observaciones astronómicas. Desde el primer periodo colonial, 1584, disponemos de coordenadas geográficas para la Ciudad de México; provienen de la observación que en la Ciudad de México realizó el geógrafo-astrónomo Jaime Juan y colegas, dejando constancia escrita. En su trabajo la utilización de un instrumento de observación fue uno

de sus aportes y una práctica que se había ya realizado en el México prehispánico y se continuaría en años venideros. Sobre la primera observación científica novohispana ha historiado Rodríguez-Sala (Rodríguez-Sala, 1998), quien ha sacado a la luz el trabajo inédito de Juan y sus colegas.

Acerca de la utilización de los telescopios en México durante la etapa colonial y parte del siglo XIX ha publicado por Marco Arturo Moreno Corral (1986:23-30).

Durante el siguiente escenario contamos con buenas aproximaciones astronómico-geográficas debidas especialmente al sabio Fray Diego Rodríguez de quien se han ocupado Trabulse (1982 y 1985), Moreno Corral y Berrón Mena (2001), Rodríguez-Sala (1991: 171-184 y 2004) y Herbert E. Bolton (1963 y 1964).

A lo largo del siglo ilustrado muchos científicos fijaron sistemáticamente las posiciones de las principales ciudades del Reino de la Nueva España. Sin duda, las más exactas fueron las de Joaquín Velázquez de León, Antonio León y Gama, José Antonio Alzate Ramírez y, por supuesto, Alexander von Humboldt, quien si bien realizó mediciones propias, aprovechó en gran escala las muy buenas de los novohispanos que, dispersas, él supo sistematizar en su *Tablas de las posiciones geográficas del Reino de la Nueva España, determinadas por las observaciones astronómicas* (Humboldt, 1970). La Historiografía sobre Humboldt es, como todos sabemos, extensísima y su análisis nos lleva más allá de los límites de este trabajo.

Junto con las relaciones de exploraciones y con las determinaciones de coordenadas geográficas, la disciplina se nutrió, con una enorme riqueza de mapas locales y generales. Los más destacados son los de Carlos de Sigüenza y Góngora (Leonard, 1963, 1984; Trabulse, 1988; Moreno Corral, 2000a:161-176; Mayer, 2000-2002), los de Joaquín Velázquez de León (Moreno de los Arcos, 1988), Alzate y Ramírez (1831), José Antonio Pichardo (Pichardo, s/f) y el propio Humboldt.

En este campo contamos también con la obra colectiva sobre la *Cartografía e Historia de las Islas Mexicanas* que publicó en 1991 la Dirección de Gobierno de la Secretaría de Gobernación (1991) y los dos Atlas Históricos, uno impreso por el Instituto de Geografía con participación en la etapa colonial de los colegas Moncada, Héctor Mendoza Vargas y Jorge González Sánchez (1990), y, la obra *El Territorio Mexicano* (1982) del Instituto Mexicano del Seguro Social (Mendoza Vargas, Moncada y González Sánchez, 1982).

Sobre la Historia misma de la Geografía durante el escenario colonial ha historiado con enorme acierto Moncada (2003), quien muy recientemente presentó una exhaustiva revisión del desarrollo de la disciplina.

Las Matemáticas, la Astronomía y la Física

A lo largo del escenario colonial las dos primeras disciplinas están estrechamente intervinculadas, y a la vez lo están con las Ciencias Aplicadas y con la Geografía. La distinción entre estas disciplinas son difíciles de fijar, sin embargo, se dan rasgos específicos que permiten hablar de aportes en cada campo.

En el inicial escenario debemos referirnos mas a una Aritmética que a unas Matemáticas y, desde luego, también a una Astrología-Astronomía en la cual los límites de los dos campos no se precisaban aún.

Las necesidades económicas de la minería y navegación dieron paso a la preocupación por las medidas y las reducciones con implicación de Aritmética empírica. De este contexto procede la obra de Juan Diez Freyle (Diez Freyle, 1556), vecino de la Ciudad Capital, quien para 1556 la dio a la imprenta y que incluye tablas y métodos algebraicos simples. Se ha ocupado de él y de la enseñanza de las Matemáticas, Moreno Corral (2000b:59-67). En la Puebla de los Ángeles la actividad astronómico-astrológica no quedó descuidada y sobre algunos de los aportes de sus estudiosos durante la etapa colonial han trabajado López Molina y Moreno Corral (1992:33-39).

La navegación y la náutica tan necesitadas de cálculos astronómicos dieron campo a numerosas obras de astronómicas prácticas, entre ellas, junto a las muchas peninsulares, la primera en América (1557) fue la de Diego García de Palacio (1944). En ella no sólo contribuyó al conocimiento astronómico indispensable para una correcta navegación, también introdujo nuevo conocimiento sobre el arte de construir navíos y sobre el léxico de los hombres del mar. De su importante obra nos hemos ocupado, a saber, O'Gorman (1946:121-123) y Rodríguez-Sala (1994).

No debemos pasar por alto que las obras astronómicas de estos primeros periodos coloniales quedaron estrechamente fijadas por la teoría imperante, la aristotélico-ptolomaica, como lo fue la Física del mismo escenario temporal. Digno representante del conocimiento astronómico fue el sabio Enrico Martínez, quien desempeñó numerosas papeles sociales científico-técnicos (impresor, astrónomo y técnico en hidráulica). En el campo que aquí nos interesa destaca por su mejor trabajo, el *Repertorio de los Tiempos e Historia Natural de la Nueva España* (Martínez, 1948) en la cual vincula todos los aspectos científicos que se trataban en su escenario espacio-temporal, si bien su obra ha sido vinculada más con la Medicina que con otras dependencias. La Historiografía sobre Martínez es extensa, damos aquí la referencias más conocidas y actuales De la Maza (1991 y 2003:44-46), Moreno Corral (1999:52-59) y Rodríguez-Sala y Gómezgil (1994:171-184). No debemos olvidar que sus trabajos técnicos se vincularon fundamentalmente con las obras del desagüe del Valle de México que se enmarcan en la Técnica, a la cual, no por falta de ganas, pero sí de espacio, no me refiero en este trabajo.

Las Matemáticas y Astronomía de la segunda mitad del siglo XVII adquirieron lentamente el tono de apertura que las vinculó con la corriente europea. Fue el motor de este avance la mente y habilidad del mercedario Fray Diego Rodríguez, quien en su vertiente matemática y astronómica fue capaz de llevar tras de sí a sus discípulos directos e indirectos, entre ellos, sin duda alguna, Sigüenza y Góngora y una pléyade de astrónomos-astrólogos de quienes se ocupa con bastante acierto Rosalba Tena (2006).

La Astronomía de finales del XVII y principios de la siguiente centuria, quedó marcada por la primera controversia que lleva ya en sí uno de los atributos de comunidad científica. En ella se enfrentaron rasgos de una tendencia que estaba periclitando y del avance que se dejaba ya sentir. Varias son las obras que debemos a sus participantes y mucho se ha escrito sobre este acontecimiento³.

Al paso de los años las contribuciones de los matemáticos se plasmaron en dos planos: las Matemáticas puras con Fray Diego sobre logaritmos y ecuaciones que han quedado en manuscritos y los de índole aplicada, en

donde destaca Joseph Sáenz de Escobar con su *Geometría práctica* sobre la cual ha trabajado un distinguido historiador alemán (Nickel, 2002) y nos hemos ocupado incidentalmente Fernando González y Rodríguez-Sala en un intento, aún no terminado, de comparar las diversas ediciones que de su Geometría existen en los archivos mexicanos y españoles. En la actualidad se ocupa también de este personaje y sus ediciones un equipo de trabajo en el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS) de la Ciudad de México en el cual participa la antropóloga Teresa Rojas Rabiela.

Si bien la delimitación entre los campos del saber matemático y astronómico-astrológico no se pueden precisar con exactitud durante los dos primeros siglos coloniales, sí nos es conocido que en la Nueva España se leyeron obras del campo matemático que pasaron tempranamente. Sobre ellas se ha ocupado Moreno Corral (1992:331-344).

En plena Ilustración, destacan en la Geometría los tratados de Francisco Javier Alegre: *Elementos de Geometría* y *Tratado de Gnomónica*; algo de su vida y obra lo conocemos por Maneiro y Fabri (1956) y Pimental Álvarez (1990).

Sin duda que la aportación más significativa del último tercio del XVIII fue la de José Ignacio Bartolache, sus *Lecciones matemáticas* (1969) que apareció en 1769, obra de la cual tenemos una reproducción con *Estudio Introductorio* del historiador Rionda Arreguín (Bartolache, 1990) y también lo ha estudiado, María de Lourdes Ibarra Herrerías (1976).

La Historia de las Matemáticas ha sido estudiada por Sotero Prieto Rodríguez (Prieto Rodríguez, 1991).

La Física de los tres primeros periodos coloniales difícilmente se pudo diferenciar de otras disciplinas de carácter más general como la Filosofía y se mantuvo fuertemente ligada a la escolástica, especialmente, durante los primeros periodos de la ciencia colonial. A ella se enfrentaron muy cuidadosamente, desde Fray Alonso de la Veracruz hasta algunos de los precursores del modernismo científico. Sobre el primero se han ocupado varios autores contemporáneos, que si bien se centran más en su Filosofía, ésta no puede ser fácilmente separada de su *Physica Especulatio* que apareció en 1557. Entre ellos destacan Francisco Fernández del Castillo (1953), Ignacio Ramírez López (1948), Moreno Corral (2004:74-80), así un trabajo de Rodríguez-Sala, Cue y Gómezgil (1993).

Dentro del amplio campo de la Física, la Óptica tuvo una temprana presencia en el México colonial según ha demostrado Moreno Corral, quien nos proporciona evidencia de esta introducción (Moreno Corral y Luna Aguilar, 1999:71-78).

Los autores con tendencias modernizadores destacan, en un segundo y tercer escenarios temporales coloniales, de nuevo Fray Diego, Sigüenza y Góngora y Alejandro Fabián, éste último en Puebla. Será hasta el cuarto escenario, el ilustrado, cuando miembros de la comunidad científica de los jesuitas y otras órdenes empezaron a andar camino, al tratar de compaginar el aristotelismo con las corrientes más avanzadas en sus diferentes momentos, desde Galileo, Newton y Gassendi hasta Torricelli, Geuricke o Boyle. La disciplina se moderniza a través de las contribuciones de del jesuita Francisco Javier Clavijero con su *Physica particularis* que escribiera aún antes de su expulsión de la Nueva España. Sobre él se ocuparon con bastante oportunidad

y atingencia el filósofo don Bernabé Navarro (1948) en su *Introducción de la Filosofía moderna en México*, quien se hizo cargo de la traducción del texto del latín al castellano y, años más adelante, Juan Luis Maneiro, realizó un buen estudio biográfico del jesuita (Maneiro, 1995).

Otro abordaje de la Física provino desde la corriente hermética y en los trabajos que de ella derivaron se establece una estrecha vinculación, como es de esperarse, con la Alquimia. Pero, lo importante es que pusieron fin a la larga controversia cuyo centro era la defensa y la impugnación de los textos aristotélicos. A partir del último tercio del XVIII la concepción peripatética cede ante la modernidad cuyos experimentos y demostraciones salen, por completo del dominio eclesiástico. Son sus representantes, sin duda alguna, Bartolache y Alzate Ramírez cuyas obras quedaron plasmadas en sus respectivas publicaciones periódicas, *El Mercurio Volante* (1772-1773) y *Las Gacetas de Literatura* (1778 a 1795). No quedaron atrás de ellos, León y Gama y Juan Benito Díaz de Gamarra (Díaz de Gamarra, 1947; Ramírez, 1947). Del último se han ocupado varios autores (Junco de Meyer, 1973; Navarro, 1963) y disponemos de una compilación de sus *Elementos de Filosofía Moderna* (Rovira Gaspar y Ponce 1998).

Al final del siglo de las luces tuvimos un asomo más de presencia de comunidad científica a través de la polémica entre León y Gama y José Francisco Dimas Rangel, sobre la formación de las auroras boreales. Acerca de este acontecimiento escribió en 1860 don Carlos María de Bustamante (Bustamante, 1836) y no tenemos noticias de nuevos aportes. Fue también en este escenario temporal en donde la Física cualitativa paulatinamente se volvió cuantitativa. De este periodo se ha ocupado con acierto María de la Paz Ramos Lara (Ramos Lara, 1994) y Moreno Corral (2000c:27-33).

Finalizamos este trabajo al referirnos brevemente a la Química, disciplina que durante todo nuestro escenario temporal estuvo estrechamente ligada a la modalidad práctica representada por la Metalurgia, Farmacia, Medicina y ciertas industrias propias del desarrollo económico. Como de ellas no nos ocupamos aquí, tan sólo debemos mencionar que a esta área del conocimiento ha dedicado numerosos trabajos la colega Patricia Aceves y sus colaboradores (1993; 1994 y 1995).

Reconocimientos

Este trabajo se inscribe en el proyecto "Construcción de la actividad científica y técnica en escenarios espacios temporales mexicanos", apoyado por el Programa PAPIIT de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico de la UNAM.

Referencias bibliográficas

ACEVES PASTRANA, P. (1993) *Química, Botánica y Farmacia en la Nueva España a finales del siglo XVIII*, Universidad Nacional Autónoma de México, Unidad Xochimilco, Ciudad de México.

ACEVES PASTRANA, P. (1994) *La Química en Europa y América: Siglos XVIII y XIX*, Universidad Nacional Autónoma de México, Unidad Xochimilco, Ciudad de México.

Rodríguez-Sala. Aproximación a la Historia de la Historiografía de la Ciencia en la Nueva España

ACEVES PASTRANA, P., Ed. (1995) *Las Ciencias Químicas y Biológicas en la formación de un mundo nuevo*, Universidad Nacional Autónoma de México, Unidad Xochimilco, Ciudad de México.

ACOSTA, J. de (1998) *Historia natural y moral de las Indias*, Agencia de Cooperación Iberoamericana, Madrid.

ACUÑA, R. (1981) *Relaciones geográficas del siglo XVI: Tlaxcala*, Edición de Rene Acuña, Dirección General de Publicaciones, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

ACUÑA, R. (1982) *Relaciones geográficas del siglo XVI: Guatemala*, Edición de Rene Acuña, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

ACUÑA, R. (1984) *Relaciones geográficas del siglo XVI: Antequera*, Edición de Rene Acuña, Dirección General de Publicaciones, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

ACUÑA, R. (1987) *Relaciones geográficas del siglo XVI: Michoacán*, Edición de Rene Acuña, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

ACUÑA, R. (1988) *Relaciones geográficas del siglo XVI: Nueva Galicia*, Edición de Rene Acuña, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

AGUIRRE BELTRÁN, G. (1976) *Estudio Introductorio y Selección en: Francisco Xavier Clavijero: Antología*, Secretaria de Educación Popular, Dirección General de Divulgación, Ciudad de México.

ALZATE y RAMÍREZ, J. A. (1831) *Gacetas de Literatura de México*. IV. Oficina del Hospital de San Pedro, Puebla, México.

AZUELA, L. F y FEFER, R (1998) *La Ciencia en México en el Siglo XIX: Una aproximación historiográfica*, *Asclepio*, Centro de Estudios Históricos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, L(2): 77-105.

BANCROFT, H. H. (1963) *The Works of Hubert Howe Bancroft, History of California*, Edit. Wallace Hebbard, Santa Barbara, California.

BARTOLACHE, J. I. (1969) *Lecciones matemáticas que en la Real Universidad de México dictaba don José Ignacio Bartolache*, Imprenta de la Biblioteca Mexicana, México,

BARTOLACHE, J. I. (1990) *Lecciones matemáticas que en la Real Universidad de México dictaba don José Ignacio Bartolache*, con Estudio Introductorio de Luis Rionda Arreguín, Gobierno del Estado de Guanajuato, México.

Rodríguez-Sala. Aproximación a la Historia de la Historiografía de la Ciencia en la Nueva España

BERNABÉU ALBERT, S. (1992) *El Pacífico ilustrado: Del lago español a las grandes expediciones*, Editorial Mapre, Madrid.

BERNABÉU ALBERT, S. (1994) *Diarios de la expedición a las Californias de José Longinos*. Editor Salvador Bernabéu. Editorial Doce Calles, Madrid.

BERNABÉU, ALBERT, S. (1995) *Trillar los mares: La expedición descubridora de Bruno de Hezeta al Noroeste de América, 1775*, Fundación Banco Bilbao-Vizcaya: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.

BOLTON, H. E. (1963) *Spanish exploration in the southwest, 1542-1706*, Barnes & Noble, New York.

BOLTON, H. E. (1964) *Bolton and the Spanish borderlands*. Edición e Introducción de John Francis Bannon, Univerisity of Oklahoma, Norman.

BUSTAMANTE, C. M de. (1836) *Los tres siglos de México, durante el gobierno español hasta la entrada del Ejército Trigarante*. Publicada con Notas y Suplemento en 1836 por Carlos María de Bustamante, Tipografía Veracruzana de A. Ruiz, Jalapa,.

CARBONELL, C. O. (1986) *La Historiografía*, Breviario de Cultura Económica. Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México.

CÁRDENAS, J. de (1591) *Primera Parte de los Problemas y Secretos Maravillosos de las Indias Compuesta por el Doctor Juan de Cárdenas, médico. Dirigida al Ilustrísimo Señor Don Luis de Velasco, Virrey desta Nueva España. Con licencia. En México, en Casa de Pedro Ocharte. Año de 1591*, México.

CHAPPMAN, Ch. (1916) *The Founding of Spanish California*, The Macmillan Company, New York.

CLAVIJERO, F. J. (1990) *Historia de la Antigua o Baja California*, Editorial Miguel Angel Porrúa, Ciudad de México.

CLAVIJERO, F. J. (2000) *Historia Antigua de México*, Editorial Factoría, México.

DE LA MAZA, F. (1991) *Enrico Martínez, cosmógrafo e impresor de la Nueva España*, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, Temas de México, Serie Historia e Instituto de Investigaciones Bibliográficas, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

DE LA MAZA, F. (2003) Enrico Martínez, ein Astronom aus Hamburg in Neu-Spanien. *Stern und Weltraum*, Núm: 44-46.

DE LA PEÑA, E. (1968) *San Blas de Nayarit*, 2 Vols., Secretaría de Marina, Ciudad de México.

Rodríguez-Sala. Aproximación a la Historia de la Historiografía de la Ciencia en la Nueva España

DEL BARCO, M. (1973) *Historia Natural y Crónica de la Antigua California*, Estudio Preliminar de Miguel León-Portilla, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

DÍAZ DE GAMARRA, J. B. (1947) *Tratados: Errores del entendimiento humano memorial ajustado*. Edición y prólogo, en Elementos de Filosofía moderna, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

DIEZ FREYLE, J. (1556) *Sumario compendioso de las quentas de plata y oro en los Reinos del Pirú que son necesarias a los mercaderes y todo género de tratantes. Con algunas reglas tocantes a la aritmética*, Casa de Juan Pablos. México.

DIRECCIÓN DE GOBIERNO DE LA SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN. (1991) *Cartografía Histórica de las Islas Mexicanas*, Introducción de Jorge Moreno Collado y Martín Reyes Vayssade. Secretaría de Gobernación, Ciudad de México.

FERNÁNDEZ DE NAVARRETE, M. (1943) *Colección de diarios y relaciones para la historia de los viajes y descubrimientos*, Instituto Histórico de Marina, Madrid.

FERNÁNDEZ DE NAVARRETE, M. (1958) *Relación del viaje hecho por las Goletas Sutil y Mexicana en el año de 1792, para reconocer el Estrecho de Fuca*, Editorial Turranzas, Madrid.

FERNÁNDEZ DEL CASTILLO, F. (1953) *La Facultad de Medicina según el Archivo de la Real y Pontificia Universidad de México*, Universidad Nacional Autónoma de México, Consejo de Humanidades, Ciudad de México.

FLORES y TRONCOSO, F. (1982) *Historia de la Medicina en México, desde la época de los indios hasta el presente*, Edición facsimilar, 3 vols, Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México.

GAGE, T. (1947) *Nueva relación que contiene los viajes de Thomas Gage en la Nueva España: Sus diversas aventuras y su vuelta a la Provincia de Nicaragua hasta La Habana con la descripción de la Ciudad de México*, Editorial Xóchitl, México.

GAMELLI CARRERI, G. F. (1946) *Las cosas más consideradas vistan en la Nueva España*, Editorial Xóchitl, México.

GAMELLI CARRERI, G. F. (1983) *Viajes a la Nueva España*, Universidad Nacional Autónoma de México, Dirección General de Publicaciones, Ciudad de México.

GARCÍA DE PALACIO, D. (1944) *Instrucción Náutica para Navegar. Colección de Incunables Americanos*, Vol. VIII, Ediciones de Cultura Hispánica, Madrid.

Rodríguez-Sala. Aproximación a la Historia de la Historiografía de la Ciencia en la Nueva España

GARZA, M, *et. al.* (1983) *Relaciones Histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán (Mérida, Valladolid y Tabasco)*, Edición preparada por Mercedes de la Garza et al, estudio preliminar Mercedes de la Garza y Ana Luisa Izquierdo, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Filológicas, Centro de Estudios Mayas, Ciudad de México.

GONZÁLEZ CLAVERÁN, V. (1989) *Malaspina en Acapulco*. Gobierno Constitucional del Estado de Guerrero y Turner, México

GONZÁLEZ OBREGÓN, L. (1917) *El abate Francisco Javier Clavijero: Noticias bio-bibliográficas*, Dirección General de las Bellas Artes, Ciudad de México.

HERNÁNDEZ, F. (1926) *De antiquibus Novae Hispania*, Talleres Gráficos del Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnografía, Ciudad de México.

HERNÁNDEZ, F. (1943) *Historia de las Plantas de Nueva España*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, Ciudad de México.

HUMBOLDT, A. de (1970) *Tablas geográficas y políticas del Reino de Nueva España y Correspondencia Mexicana*, Edición de homenaje. México.

IBARRA HERRERÍAS, M. L. (1976) *José Ignacio Bartolache: la Ilustración en Nueva España*, Editorial M. de L. Ibarra H, México.

IZQUIERDO, J. J. (1934) *Balance cuatricentenario de la fisiología en México*, Ediciones Ciencia, México.

IZQUIERDO, J. J. (1942) *Bernard, creador de la medicina científica*, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

IZQUIERDO, J. J. (1956) *El brownismo en México*, Imprenta Universitaria, México.

JUNCO DE MEYER, V. (1973) *Gamarra y el eclecticismo en México*, Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México.

LANDÍN CARRASCO, A. (1971) *Mourelle de la Rúa, explorador del Pacífico*, Ediciones Cultura-Hispánica. Madrid.

LEFEBVRE, G. (1974) *El nacimiento de la historiografía moderna*, Ediciones Martínez Roca, S.A., México.

LEÓN, N. (1895) *Biblioteca Botánica Mexicana: Catálogo Bibliográfico crítico de los actores y escritos referentes a vegetales de México y sus aplicaciones desde la conquista hasta el presente*, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, Ciudad de México.

Rodríguez-Sala. Aproximación a la Historia de la Historiografía de la Ciencia en la Nueva España

LEÓN-PORTILLA, M. (1975) *Historia de la Antigua o Baja California / Francisco Xavier Clavijero*, Estudios preliminares por Miguel León-Portilla, Editorial Miguel Angel Porrúa, Ciudad de México.

LEÓN-PORTILLA, A. H de (1986) *Antigüedades de la Nueva España [Francisco Hernández]*, Historia 16, Serie Crónicas de América, 28, Madrid.

LEÓN-PORTILLA, M. (1989) *Cartografía y Crónicas de la Antigua California*, Universidad Nacional Autónoma de México y Fundación de Investigaciones Sociales, Ciudad de México.

LEORNARD, I.A. (1963) *Documentos ineditos de don Carlos de Sigüenza y Góngora*, Recopilación, Prólogo y Notas de I. A. Leonard, Fournier, México.

LEORNARD, I.A. (1984) *Don Carlos de Sigüenza y Góngora: Un sabio mexicano del siglo XVII*, Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México.

LÓPEZ MEDEL, T. (1990) *De los tres elementos: Tratado sobre la naturaleza del hombre del Nuevo Mundo*, Alianza. Madrid.

LÓPEZ MOLINA, M. G. Y MORENO CORRAL, M. A. (1992) Desarrollo de la Astronomía en la Puebla Colonial, *Elementos* 2, 16:33-39.

MANEIRO, J. L. y FABRI, M. (1956) *Vidas de mexicanos ilustres del siglo XVIII*, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

MANEIRO, J. L. (1995) *Introducción a la filosofía moderna en Valladolid de Michoacán, hoy Morelia, Francisco Xavier Clavijero*. Prólogo biográfico de J.L. Maneiro, traducción del latín al castellano de la *Physica particularis*, Dr. Bernabé Navarro, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Centro de Estudios sobre la Cultura Nicolaita, Morelia, México.

MÁRQUEZ, M. A. (1996) La Albeytería en la Nueva España del siglo XVI, en Miguel Cordero del Campillo, Miguel-Ángel Márquez y Benito Madariaga de la Campa, *Albeytería, Mariscalía y Veterinaria*. León, Universidad de León, España.

MARTÍNEZ, H. (1948) *Repertorio de los Tiempos e Historia Natural de la Nueva España*, Testimonios Mexicanos: Historiadores, Secretaría de Educación Pública, Ciudad de México.

MAYER, A. Coord. (2000-2002) Presentación, *Carlos de Sigüenza y Góngora: Homenaje 1700-2000*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, Ciudad de México.

MELCHOR, A. (1947) Relaciones Histórico-Geográficas de la Provincia de Tabasco, México.

Rodríguez-Sala. Aproximación a la Historia de la Historiografía de la Ciencia en la Nueva España

MENDOZA VARGAS, H; MONCADA, J. O. y GONZÁLEZ SÁNCHEZ, J. (1982) *El Territorio Mexicano*, Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México.

MENDOZA VARGAS, H; MONCADA, J. O. y GONZÁLEZ SÁNCHEZ, J. (1990) Desarrollo histórico de la información Cartográfica, en *Atlas Nacional de México*. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

MOCIÑO SUÁREZ DE FIGUEROA, J. M. (1893) *Plantas Novae Hispaniae*. Tipografía de la Secretaría de Fomento, Ciudad de México.

MONCADA MAYA, J. O. (1993) *Los Ingenieros Militares en la Nueva España, siglos XVI al XVIII*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía e Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

MONCADA MAYA, J. O. (2003) *El Nacimiento de una Disciplina: La Geografía en México (Siglos XVI a XIX)*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía, Ciudad de México.

MORENO CORRAL, M. A. (1986) Telescopios utilizados en México (Siglos XVII, XVIII y XIX), *Elementos* 1(6):23-30.

MORENO CORRAL, M. A. (1988) *Historia de la Astronomía en México*, Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México.

MORENO CORRAL, M. A. (1992) Libros de Matemáticas llegados a América durante los siglos XVI y XVII, *Mathesis* 8:331-344.

MORENO CORRAL, M. A. (1999) La Astronomía en el México del Siglo XVII, *Ciencias*, 54:52-59.

MORENO CORRAL, M. A. y LUNA AGUILAR, E. (1999) Evidencias sobre la introducción temprana de la óptica en México, *Boletín de la Sociedad Mexicana de Física* 13(2):71-78.

MORENO CORRAL, M. A. (2000a) ¿Sigüenza y Góngora, un científico de transición?, *Quipu*, 13(2):161-176.

MORENO CORRAL, M. A. (2000b) La enseñanza de las Matemáticas en la Nueva España, *Ciencia y Desarrollo* 155: 59-67. México.

MORENO CORRAL, M. A. (2000c) El primer laboratorio de Física en México, *Boletín de la Sociedad Mexicana de Física* 18(1):27-33

MORENO CORRAL, M. A. y BERRÓN MENA, T. (2001) La primera Cátedra de Ciencias Exactas en el México Colonial, en Piñera Ramírez, D. (Coord.) *La Educación Superior en el Proceso Histórico de México: Panorama general*,

Rodríguez-Sala. Aproximación a la Historia de la Historiografía de la Ciencia en la Nueva España

épocas prehispánica y colonial, Secretaría de Educación Pública y Universidad Autónoma de Baja California, Tomo I, Tijuana.

MORENO CORRAL, M. A. (2004) La *physica speculatio*, primer libro de física escrito y publicado en el continente americano, *Revista Mexicana de Física* 50(1):74-80.

MORENO DE LOS ARCOS, R. (1971) La Historia natural o Jardín americano de Fray Juan Navarro, *Boletín del Instituto de Investigaciones Bibliográficas*, 6:161-179.

MORENO DE LOS ARCOS, R. (1980) *Joaquín Velázquez de León y José Antonio Alzate y Ramírez. Obras: Descripción histórica y topográfica del valle, las lagunas y ciudad de México*, Edición, Introducción y Notas, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Bibliográficas, Ciudad de México.

MURIÁ, J. M. (s/f) *Un panorama de la historiografía mexicana*, Cuadernos de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Guadalajara, Guadalajara.

NAVARRO, B. (1948) *Introducción a la Filosofía moderna en México*, El Colegio de México, Ciudad de México.

NAVARRO, B. (1963) *Elementos de Filosofía moderna*, Centro de Estudios Filosóficos, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

NAYLOR, T. H. and POLZER, CH.W. (1988) *Pedro de Rivera and the Military Regulations for Northern New Spain, 1724-1729*, The University of Arizona Press, Tucson.

NICKEL, H. J. (2002) *Landvermessung und Hacienda Karten in Mexiko*, Arnold-Bergstraesser Institut, Friburg.

OBREGÓN, B. de (1988) *Historia de los Descubrimientos antiguos y modernos de la Nueva España*, Paleografía y Prólogo de Mariano Cuevas, Editorial Miguel Angel Porrúa, Ciudad de México.

O'GORMAN, E. (1946) Nuevos datos sobre Diego García de Palacio en *Boletín del Archivo General de la Nación* 10 (1) 31:121-123.

OROZCO y BERRA, M. (1864). *Memoria para la Carta Hidrográfica del Valle de México*, Imprenta A. Boix, México.

OROZCO y BERRA, M. (1881a) *Apuntes para la Historia de la Geografía en México*, Editorial Díaz de León, México.

OROZCO y BERRA, M. (1881b) *Materiales para una Cartografía mexicana*, Editorial Sociedad Mexicana de Geografía e Historia, Ciudad de México.

Rodríguez-Sala. Aproximación a la Historia de la Historiografía de la Ciencia en la Nueva España

PASO y TRONCOSO, F. del (1979) *Relaciones Geográficas de México*, Cosmos, México.

PICHARDO, J. A. (s/f) *Documentos*, Archivo General de la Nación, Ramo: Historia, Vols. 534-538.

PIMENTAL ÁLVAREZ, J. (1990) *Francisco Javier Alegre y Diego José Abad: Humanistas gemelos*. Prólogo, selección, traducción, notas y edición de Julio Pimentel Álvarez. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Filológicas, Centro de Estudios Clásicos, Ciudad de México.

PRIETO RODRÍGUEZ, S. (1991) *Historia de las Matemáticas*, Edición José Heras Gómez, Instituto Mexiquense de Cultura, Toluca, México.

QUINTANA, J. M. (1969) *La Astrología en la Nueva España en el siglo XVII*, Bibliófilos Mexicanos, México.

RAMÍREZ, E. (1947) *Díaz de Gamarra: Biobibliografía*, Imprenta Juan Pablos, México.

RAMÍREZ LÓPEZ, I. (1948) *Tres biografías, Fray Pedro de Gante, Fray Alonso de la Veracruz y Fray Juan Bautista Moya*, Secretaría de Educación Pública, Ciudad de México.

RAMOS LARA, M. P. (1994) *Difusión e Institucionalización de la Mecánica newtoniana en México en el siglo XVIII*, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología y Universidad Autónoma de Puebla, Puebla.

RODRÍGUEZ-SALA, M. L. (1991) Fray Diego Rodríguez, semblanza socio-histórica de un científico criollo, *Ciencia* 42:171-184.

RODRÍGUEZ-SALA, M. L. y GÓMEZGIL, I. (1992) Francisco Hernández, la primera expedición científica a la Nueva España en el siglo XVI, *Ciencia* 45:197-213.

RODRÍGUEZ-SALA, M. L. (1993) Juan Suárez de Peralta, Primer criollo Técnico-científico, humanista, retratista de la sociedad novohispana del siglo XVI, en *Raíces de la Cultura Científica Nacional, los Primeros Personajes en la Nueva España, siglo XVI*, CONACYT, Ciudad de México.

RODRÍGUEZ-SALA, M. L.; CUÉ, M. E. y GÓMEZGIL, I. (1993) Alonso Gutiérrez de la Veracruz, en *Raíces de la Cultura Científica Nacional. Los Primeros Personajes en la Nueva España, siglo XVI*, CONACYT, Ciudad de México.

RODRÍGUEZ-SALA, M. L. (1994) *Científicos y Académicos del Siglo XVI*, Tesis de Maestría en Historia de México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Filosofía y Letras, Ciudad de México.

Rodríguez-Sala. Aproximación a la Historia de la Historiografía de la Ciencia en la Nueva España

RODRÍGUEZ-SALA, M. L. y GÓMEZGIL, I. (1994) Enrico Martínez, primer científico-técnico multidisciplinario en la Nueva España del siglo XVII, *Ciencia* 45:171-183.

RODRÍGUEZ-SALA, M. L.; CUÉ, M. E. y GÓMEZGIL, I. (1995) *Exploradores en el Septentrión Novohispano*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Sociales y Editorial Miguel-Ángel Porrúa, Ciudad de México.

RODRÍGUEZ-SALA, M. L. (1998) *El Eclipse de Luna, Misión Científica de Felipe II en Nueva España*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Sociales, Instituto de Astronomía, Academia de la Investigación Científica y Universidad de Huelva, Huelva.

RODRÍGUEZ-SALA, M. L. y LÓPEZ GONZÁLEZ, P. (2002) *Exploraciones en Baja y Alta California, 1769-1775*, Universidad Nacional Autónoma de México Instituto de Investigaciones Sociales y Editorial Amarte, Guadalajara.

RODRÍGUEZ-SALA, M. L. (2004) Fray Diego Rodríguez: Astrónomo-Astrólogo-Matemático, precursor de la Modernidad Científica Nacional, en *Del Estamento Ocupacional a la Comunidad Científica: Astrónomo-Astrólogos e Ingenieros (Siglos XVII al XIX)*, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

ROVIRA GASPAS, C. y PONCE, C. (1998) *Elementos de la Filosofía moderna*. Universidad Nacional Autónoma de México, Dirección General de Asuntos del Personal Académico y Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca.

SAHAGÚN, B. de (1982) *Historia de las Cosas de la Nueva España*. Colección "Sepan Cuantos..." No. 300, Editorial Miguel Ángel Porrúa, Ciudad de México.

SESSÉ y LACASTE, M. (1894) *Flora Mexicana*, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, Ciudad de México.

SOMOLINOS D'ARDOIS, G. (1969) Antiguos Libros mexicanos de Medicina. *La Prensa Médica Mexicana*, 7-8:311-372.

TENA, R. (2006) *Astrónomos y Astrólogos del Siglo XVI*, Tesis de Maestría en Historia de México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Filosofía y Letras, Ciudad de México.

TRABULSE, E. (1982) *El círculo roto. Estudios históricos sobre la ciencia en México*, Consejo Nacional de Fomento Educativo y Fondo de Cultura Económico, Ciudad de México.

TRABULSE, E. (1983) *La Historia de la Ciencia en México, Siglo XVI*. CONACYT y Fondo de Cultura Económica. Ciudad de México.

Rodríguez-Sala. Aproximación a la Historia de la Historiografía de la Ciencia en la Nueva España

TRABULSE, E. (1985) *La ciencia perdida, Fray Diego Rodríguez, un sabio del siglo XVII*, Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México.

TRABULSE, E. (1988) *Los Manuscritos Perdidos de Sigüenza y Góngora*, El Colegio de México, Centro de Estudios Históricos, Ciudad de México.

URANGA, E. (1992) El doctor Juan de Cárdenas (1563-1609), su vida y obra, en *Memorias del Primer Coloquio Mexicano*, Ciudad de México, Tomo I, pp. 71-110.

VALDÉS AGUILAR, R. (s/f) La importancia de la Expedición de José Longinos Martínez a la Costa del Pacífico y a ambas Californias en 1791-1792, Trabajo Inédito.

XIMÉNEZ, F. (1615) *Quatro Libros de la Naturaleza y virtudes de las plantas y animales que están reunidos en el uso de la Medicina en la Nueva España y método y corrección y preparación que para administrarlos se requiere*, En Casa de la Viuda de Diego López Dávalos.

ZAMUDIO, G. (2000) *El Águila y el Nopal, La Expedición de Sessé y Mociño a Nueva España, 1787-1803*, Real Jardín Botánico, Editorial Lunweg y Caja Madrid, Madrid.

ZORITA, A. de (1900) *Historia de la Nueva España, siglo XVI*, V. Suárez. Madrid.

¹ Nos estamos refiriendo a su producción vinculada con la historia de la medicina y en ella destacamos sus obras más notables: Izquierdo (1934), (1956) y (1942).

² Vid. también Manuscrito del Archivo General de Indias (AGI), Patronato, 1-1-3-22 R7.

³ Fueron ellos: Sigüenza y Góngora como refutador de la corriente tradicionalista y como exponentes de ésta: Eusebio Francisco Kino, Martín de la Torre y Joseph Escobar Salmerón de Castro. Hacen referencia a la controversia: Quintana, (1969) y Moreno Corral, (1988)