

LA CIENCIA METROPOLITANA EN NUEVA ESPAÑA*

*Enrique Beltrán***

Colón y los demás navegantes de los primeros años después del “Descubrimiento de América”, encontraron en las Antillas, y en Centro América núcleos de población de escasa magnitud y bajo nivel cultural, que creyeron característico de las demás tierras descubiertas.

Pero cuando Francisco Hernández de Córdoba en 1517 y Juan de Grijalva al año siguiente recorrieron las costas de la Península de Yucatán y las del Golfo de México, pudieron darse cuenta de que en el “Nuevo Mundo” existían territorios mucho más extensos que las islas caribeñas, con rica vegetación, variada fauna y, lo más sorprendente, con ciudades bien construidas y numerosos y cultos habitantes.

En 1519 Hernán Cortés no sólo confirmaría esa visión superficial de las costas que consignaron sus predecesores, sino que se internó al incognito territorio, cruzó selvas y caudalosos ríos, trepó montañas con bosques de coníferas, cuyas cumbres —a pesar de encontrarse en la “Tórrida Zona” de los viejos mapas— estaban cubiertas de nieve.

* Conferencia inaugural del “Programa Académico 1989” de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, A.C., leída el día 15 de febrero de 1989.

** Presidente Honorario Vitalicio de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, A.C., Socio Honorario de la Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología y de la Sociedad Mexicana de Historia y Filosofía de la Medicina.

Las pobladores no eran los primitivos caribes isleños, sino grupos de avanzada civilización: mayas, totonacos, cholultecas, tlaxcaltecas y, sobre todo, los aztecas en el apogeo de su desarrollo cultural.

A esta tierra llegaron Cortés y sus acompañantes, y los primeros grupos que la siguieron poblando hasta fines del siglo XVI, trayendo consigo un brillante bagaje cultural de la España de siglos anteriores.

López Piñero escribe: "Tan satisfactorio panorama comenzó, sin embargo a cambiar radicalmente de signo a partir del último tercio del siglo XVI. El primero y más visible de los factores negativos fue el triunfo, ya aludido de la mentalidad contrarreformista que trajo como consecuencia el predominio del escolasticismo y la imposición del aislamiento ideológico [. . .] que podemos simbolizar en la famosa prohibición de Felipe II para que los españoles estudiaran o enseñaran en otros países. . ."¹

El enfrentamiento de la cultura renacentista con las avanzadas culturas de los aztecas y otros grupos aborígenes, no se resolvió desafortunadamente en una mutua fecundación. El vencedor, como casi siempre ha sucedido en la historia, impuso la cultura que traía de España, perdiendo los aportes recíprocos que pudo aprovechar, aunque se registraron casos de aculturación a la inversa, en el campo de la botánica médica² y otros.

Igualmente, varios de los españoles que escribieron acerca de las tierras recién descubiertas, aprovecharon ampliamente los conocimientos de los indios, como lo hizo Sahagún reuniendo un amplio grupo de "informantes" que le proporcionaran datos para su obra inmortal.³

No todos, sin embargo, obraron con tan amplio criterio, pues en el desempeño de su labor evangelizadora destruyeron templos, monumentos, pinturas, y todo lo que recordara la aborrecida "idolatría". Ejemplo de esta actitud fue Fray Diego de Landa, Obispo de Yucatán, que reunió cuantos objetos de tal naturaleza llegaron a sus manos, y los destruyó en un solemne Auto de Fe en el pueblo de Mani. Era sin embargo un hombre culto, y ya anciano comprendió el crimen de lesa cultura que había cometido; para remediarlo se dedicó con empeño a aprender todo lo que pudo, y a coleccionar cuantos materiales estaban a su alcance. El estudio cuidadoso de las reliquias le permitió aprender mucho sobre el pasado de los mayas, proporcionándole materiales para escribir su *Historia de las cosas de Yucatán*.⁴

Una importante aportación a la ciencia, la hizo un indígena de Xochimilco, Martín de la Cruz, que estudió crecido número de plantas medicinales, a las que describió en lengua nahuatl, poniendo énfasis en sus virtudes farmacéuticas. Dichas descripciones fueron traducidas al latín por otro indio del Imperial Colegio de Santa Cruz de Tlatelolco, Juan Badiano y, acompañadas de bellas láminas de acusada factura indígena, formaron un notable herbario que se envió en 1592 al rey Carlos V, y desgraciadamente no vio la luz hasta 1939.⁵

Como se ve, la cultura europea encontró en Nueva España campo fértil

para su desarrollo.⁶ Y para fines del siglo XVI se había logrado su arraigo y florecimiento.

Dos acontecimientos fueron de capital importancia para el impulso de la cultura de la naciente Nueva España

Apenas tres lustros después de la caída de Tenochtitlán el primer Virrey Antonio de Mendoza fundó en Tlatelolco el Imperial Colegio de Indios de Santa Cruz para ofrecer estudios superiores a los nobles aztecas que tuvo brillantes logros.⁷

En 1539 se establece la primera imprenta del Continente que en 1556 dió a luz la primera obra científica editada en Nueva España de tema matemático;⁸ y en 1570 la primera de índole médica.⁹

En 1553 abre sus puertas la Real y Pontificia Universidad de México, que es la primera continental del Nuevo Mundo, precedida solamente por la establecida en la Isla de Santo Domingo en 1538.¹⁰

De ahí en adelante la cultura de la Colonia fué enriqueciéndose con valiosas aportaciones de los españoles que habían venido a radicar en ella. Las dificultades que debían afrontar los extranjeros que deseaban pasar al Nuevo Mundo —que el espíritu de la Contrarreforma quería impedir se contaminara con las herejías que se propagaban en Europa— explica que no se encuentren sino raras aportaciones de otro origen.

El hecho más significativo del interés que la Metrópoli sentía por sus nuevos dominios, se motivaba en dos distintos propósitos. El primero, deseo de saber qué cosa y cómo eran esos distantes territorios y sus habitantes, que no encajaban en la cosmovisión de los europeos; cosas difíciles de comprender dentro del marco intelectual del Viejo Mundo. El segundo —quizá el primero en interés— conocer y valorar las múltiples y fabulosas riquezas que se atribuían al Nuevo Mundo, y la mejor forma de aprovecharlas. Naturalmente que con esos propósitos no sólo acumulaban conocimientos para enviarlos a España, sino que también fomentaban la dispersión de la cultura trasatlántica en todos sus aspectos.

“Podríamos considerar el periodo 1521-1580 —dice Trabulse— como el lapso de aclimatación de la ciencia europea en México. Se caracteriza por los estudios botánicos, zoológicos, geográficos, médicos, etnográficos y metalúrgicos. Las sistematizaciones que se intentan en estos campos caen plenamente dentro de los esquemas taxonómicos de la tradición organicista y aristotélica”.¹¹

Es interesante indicar que en el año de 1580, mencionado por Trabulse, coincide con un acontecimiento científico de la mayor trascendencia en Nueva España; me refiero a la Comisión que Felipe II confiere a su Médico de Cámara Francisco Hernández, nombrándolo Protomédico de las Indias, para que se traslade a los recién conquistados territorios a estudiar todas las producciones naturales (minerales, vegetales, animales) con especial atención a las plantas medicinales, en la que Reed considera “probablemente

la primera expedición botánica enviada por un gobierno".¹² La misión de Hernández se extiende de 1570 a 1577, pero su obra no vé la luz, mutilada e incorrectamente condensada hasta 1649,¹³ cuarenta y dos años después de la muerte de su autor.

Afortunadamente mucho de lo referente a plantas y animales estudiados por Hernández, pudo conocerse en un compendio con notas y adiciones que publicó Francisco Ximenez, en México en 1615.¹⁴

Aunque la obra de Hernández tardó largo tiempo en publicarse, los manuscritos fueron citados elogiosamente por Acosta,¹⁵ utilizados por Farfán¹⁶ y por Nieremberg,¹⁷ y sobre todo dados a conocer ampliamente desde 1615 por Ximenez; y a partir de la segunda mitad del siglo XVII en que circuló en excelente impresión su *Rerum medicarum*. . . fué la autoridad máxima en lo concerniente a las plantas americanas, reforzándose notoriamente su influencia en el siglo XVIII, cuando se publicó la edición matritense,¹⁸ basada en los manuscritos originales del Protomédico, y no en el mezquino resumen de Recco.

Existe en la literatura gran confusión con respecto a la fecha de publicación de la obra de Hernández que se extiende por un largo periodo, ya que se citan ediciones de 1628, 1630, 1648, 1649 y 1651: las dos últimas con los mismos pliegos pero distintas portadas, ambas con elegantes alegorías, la de 1649¹⁹ con pie de imprenta de Vitalis Mascardi, y la de 1651²⁰ de Blassi Diversini y Zenobbi Masotti. Trabulse²¹ tácitamente considera la obra de Ximenez de 1615 como 1a. edición de Hernández; Gándara²² después de un minucioso estudio concluye que el libro del fraile dominico por su estructura, omisiones, comentarios, adiciones, etc., tiene personalidad propia. Considera Trabulse la 2a. a la de 1628 atribuyéndola a Recco, que del Pozo²³ reporta falleció en 1595. En algunas ocasiones el presente autor ha dado preferencia a la fecha de 1648, pero un estudio más minucioso lo ha hecho cambiar a 1649.

Seguramente que la fama de Hernández habría crecido mucho más si su traducción de la *Historia Natural* de Plinio —entonces fuente universal de consulta— que terminó de escribir en México, se hubiera publicado oportunamente,²⁴ pues está enriquecida con comentarios y adiciones de Hernández, que muestran sus profundos conocimientos biológicos y amplia cultura humanista.

La vida cultural del siglo XVI fué intensa en la Nueva España. García Icazbalceta²⁵ calcula que de 1539 en que se estableció la imprenta de Juan Pablos, hasta 1600 se publicaron 179 títulos. También se importaban libros de España, y Leonard²⁶ menciona tres envíos de España —dos de 1576 y uno de 1600— cuyas listas suman 1056 entradas.

Aunque la producción local y la importada contenían fundamentalmente obras teológicas, no faltaban algunas de índole científica.

Entre las impresas en México pueden mencionarse en el campo de la

medicina las de Bravo,²⁷ López de Hinojosos²⁸ y Farfán;²⁹ de matemáticas la ya mencionada de Díez,⁸ y en náutica la de García de Palacio, 1587.³⁰

Otras muy valiosas como las ya citadas de Sahagún,³ y Hernández¹² no se publicaron sino mucho después. Un ejemplo al respecto es el libro sobre veterinaria —primero en su género en el Nuevo Continente— escrito por Suárez de Peralta entre 1575-1580, pero que sólo se publicó a mediados de este siglo.³¹

En el siglo XVI las aportaciones científicas son hechas fundamentalmente por españoles nacidos en España, pues el corto tiempo transcurrido desde la caída de Tenochtitlán y el predominio de solteros en los primeros lustros de la Conquista, no eran propicios para formar un nutrido grupo de hijos de españoles residentes en la Nueva España, del que pudieran salir muchas figuras destacadas.

En cuanto a los hijos de las uniones ilegales de españoles e indias, es decir “mestizos”, las condiciones poco favorables y discriminatorias no eran adecuados para permitirles descollar.

Por lo que respecta a los aborígenes la situación tampoco era favorable, apenas y algunos miembros de la nobleza nativa tuvieron oportunidad de dejar huella con relaciones históricas que, desde luego, no vieron la luz en vida de sus autores. Ejemplo de ello Hernando Alvarado Tezozomoc (c. 1519-c. 1598).³²

Caso único es el de la Cruz y Badiano que pudieron elaborar su admirable *Libellus*,³³ del que opina Somolinos: “Podríamos decir sin exageración que el *Libellus* es posiblemente el último gran herbario que se escribió”;³⁴ y del Pozo comenta: “Tiene la sabiduría pragmática del empirismo, que contrasta con los dogmas médicos europeos del siglo XVI, sin que dejen de mezclarse prácticas supersticiosas”.³⁵

Para terminar lo referente al siglo XVI mencionaré a Juan de Cárdenas, caso muy especial. Nació en Sevilla en 1563 y, después de una breve estancia en Perú, paso a la Nueva España a los 14 años de edad. Aquí se formó ayudado por el Dr. Juan de la Fuente, catedrático de Prima de Medicina en la Real y Pontificia Universidad, obteniendo los grados de Bachiller en Artes (1581), Bachiller en Medicina (1584), Licenciado en Medicina (1589), y Doctor en Medicina (1590). En 1607 obtuvo la cátedra de Vísperas de Medicina, que sólo sirvió dos años, pues murió en 1609.

En 1591 publicó su libro *Problemas y secretos maravillosos de las Indias*,³⁶ que León considera “una verdadera joya y digna de reimpresión.”³⁷ García Icazbalceta opina que “no tiene hoy utilidad práctica” pero reconoce que el libro “es curioso y útil para saber cómo se explicaban entonces muchos fenómenos naturales de las Indias.”³⁸ Una visión autoritativa de Cárdenas y su obra, se encuentra en URANGA, E. 1964. “El Dr. Juan de Cárdenas: Su vida y su obra”. *Mem. I. Coloq. Mex. Hist. Cienc.* 1:71-110.

Problemas y secretos maravillosos es una obra enciclopédica que trata los más diversos sujetos, con el propósito de mostrar lo que son, y por qué son así, las cosas que observa en las Indias, y cuya comprensión era difícil para las mentes europeas de la época. En su obra hay un capítulo (II del libro III) que fué muy discutido: “Cuál es la causa de ser todos los españoles nacidos en Indias, por la mayor parte, de ingenio vivo, trascendido y delicado”, que hasta la fecha se valoriza con un enfoque nacionalista que no olvida la situación de inferioridad en que durante la Colonia se mantuvo no sólo a los indios, negros y “castas” frente a los españoles; sino también a los hijos de españoles nacidos en el Virreynato frente a los que venían de la Península.

Cárdenas postula que el criollo supera en ingenio al español peninsular: “uno [el peninsular] tan torpe y otro tan vivo [el criollo], que no hay hombre por ignorante que sea, que luego no eche de ver cual es gachupín y cual sea nacido en Indias”.

Uranga comenta lo anterior diciendo “Un español embotellado de origen, como era Cárdenas, nos da lecciones de mexicanismo a los mexicanos [. . .] Bastaría que el Dr. Juan de Cárdenas hubiera escrito esta página, *sólo esta página precisamente de su libro* para que los mexicanos estuviéramos obligados a guardarle duradera y agradecida memoria en los anales de la formación de nuestra nacionalidad”.

Pero, me pregunto: “cómo en realidad, se formó nuestra nacionalidad?”.

“Un cálculo hecho para el año de 1570 cuando escribía Cárdenas cifra en 3 500 000 los habitantes de la colonia; los españoles ascendían a 30 000 y los negros y mestizos a 25 000; el resto 3 445 000 era la cantidad que correspondía a la población indígena. En las postrimerías de la dominación hispana los blancos pasaban apenas del millón (1 097 928); los mestizos o mezcla de todas las razas se acercaban al millón y medio (1 338 706), y los indios rebasaban algo los tres millones y medio (3 676 281)”.³⁹

¿Es posible, que a fines del siglo XVI se piense que una población de 30 000 españoles, pudiera ser la base para la formación de “nuestra nacionalidad” cuando la población no española alcanzaba 3 445 000 habitantes 98% del total— y antes de la Conquista eran los señores de la tierra y habían alcanzado niveles culturales distintos pero no inferiores a los europeos?

Para fines de la Colonia los blancos y los mestizos de toda clase habían aumentado notoriamente pero, en conjunto, aún estaban en minoría frente a los indios: 54 a 56 por ciento.

Pensemos más bien en Juan de Cárdenas como el muchacho desvalido que llega a Nueva España y por razón de edad, intima más con los hijos de los peninsulares, los criollos, de ideas más abiertas y liberales que las que profesaban sus padres. Y naturalmente eso le hacía encontrarlos “superiores”, lo que pretendía justificar con argumentos ambiente-humorales.

Pero no querramos encontrar en el médico de la Real y Pontificia Uni-

versidad, ideas “nacionalistas”, cuando hacia a un lado a los naturales —la gran masa— dejando un grupo en el que no hubieran encontrado cabida Morelos, Guerrero, Juárez, Ignacio Ramírez, Altamirano y tantos otros de rostro moreno de quienes tan orgullosos nos sentimos, por su contribución a crear nuestra raza, y la predominante para forjar nuestro nacionalismo.

Somos, y de ello nos ufanamos, pese a lo que opinen ideólogos nazis como Rosemberg, o asesinos encapuchados como los kukuxclanes de allende la frontera, una nación de mestizos en que se reúnen las raíces indígenas y españolas, con todos sus defectos y todas sus cualidades, tanto físicos como intelectuales.

El estado de la ciencia novohispana en el siglo XVI es difícil de valorizar y diversos autores lo hacen de manera distinta, teniendo siempre en cuenta la situación en que se encontraba la Colonia fuertemente influenciada por los vaivenes que en el campo científico, así como el social y religioso, nos llegaban desde el otro lado de “la Mar Oceano” del Almirante.

“...debe anotarse —dicen Sarmiento y Pardo⁴⁰— que la ciencia novohispana no recibió el influjo directo de las avanzadas europeas, sino su reflejo tamizado en España” (p. 13). Es importante, además, hacer hincapié en el hecho patente de la caída —en todos los órdenes— que sufrió España durante el siglo XVII para comprender la mentalidad que gobernaba a la metrópoli y a las colonias la cerrazón española se dejó sentir en Nueva España con toda evidencia. La ciencia novohispana siguió hasta el primer cuarto del siglo XVII una trayectoria suficientemente libre, pero a poco tiempo quedó estrangulada por las represiones inquisitoriales” (p. 11).

De Gortari tajantemente opina: “A partir de entonces* se empobrecieron las perspectivas para el desarrollo de la Nueva España, y la atención de los españoles volvió a quedar concentrada en la explotación más desenfundada de los recursos del país, particularmente, de los yacimientos minerales”.⁴¹

Trabulse lamenta que no se haya dado bastante interés a este periodo, ya que es “precisamente en el siglo XVII cuando se echan las bases de la ciencia moderna”.⁴²

López Piñero, aunque señala los factores negativos que estorbaron el desenvolvimiento científico español en el siglo XVII,⁴³ en su libro señala varias aportaciones importantes.

En lo personal comparto la opinión de Sarmiento y Pardo de que “La historia de la ciencia novohispana del siglo XVII está por hacerse” (p. 1).

Siendo propósito fundamental de este trabajo establecer las ligas entre la metrópoli y la Nueva España podremos decir que el siglo XVI se carac-

* Se refiere a la publicación del libro de Juan de Cárdenas en 1591.

terizó por dos cosas fundamentalmente: el trasplante de la cultura europea, incluyendo la científica, y la aplicación de un planteamiento científico para poder interpretar la nueva realidad que no estaba contenida en su acervo de conocimientos que exportaban a España los relatos de los viajeros y residentes. Y en segundo lugar para poder sacar el mayor provecho posible de las riquezas de la Colonia.

Estos procesos comenzaron a operar, aunque de manera no sistematizada, desde que Cortés y su ejército desembarcaron. Y sobre esa base trabajaron otros que vinieron después con mejor preparación académica como Sahagún, Ximénez, Farfán, etc., todos españoles, como lo fué también Juan de Cárdenas, aunque este último, nacido en la Península, pensaba y escribía como un criollo.

Pero lo más importante fué que junto a estos procesos que se realizaron al azar y por iniciativa individual de quienes los llevaron a cabo, el Monarca, entonces Felipe II, *oficialmente, debidamente expensada, y con un programa preciso de trabajos* despachó una misión científica encabezada por Francisco Hernández, a inventariar y estudiar la naturaleza y los recursos de la Nueva España. Desgraciadamente, nada semejante se repitió en el siglo XVII ni en la primera mitad del siguiente.

Otra peculiaridad, que mostraba que la Colonia estaba ya bien asentada, y comenzaba a dar frutos y a crearse una imagen y personalidad propias, fué la producción de brillantes científicos criollos —quizá algunos en realidad mestizos— que podían equipararse en saber a los europeos.

Y al decir europeos me refiero a los españoles, porque el número de “extranjeros” era mínimo, por los obstáculos que se les ponían para viajar al nuevo Continente.

Uno de esos inmigrantes que lograron asentarse y destacar en el campo de la ciencia novohispánica merece especial mención: Henrico Martínez, posiblemente de origen alemán, pero que castellanizó su nombre en la forma indicada cuando se radicó en el país, donde fué Cosmógrafo Real e intérprete del Santo Oficio. Planeó y llevó a cabo las primeras etapas de la magna obra del Desague del Valle de México, que le ocasionó grandes sinsabores, entre ellos la prisión. Estableció una imprenta y publicó un tratado enciclopédico, histórico y científico⁴⁴ que tiene interesantes datos, y fué muy consultado.

Al igual que en el siglo XVI, en el XVII los españoles peninsulares siguieron contribuyendo con valiosas aportaciones científicas, pero ya existían también criollos de gran valer con una estimable producción. Como muestra de ellos puede citarse al eminente matemático y astrónomo Diego Rodríguez⁴⁵ del que existen manuscritos inéditos y otros publicados: Agustín de Vetancourt⁴⁶ geógrafo acucioso, López de Bonilla⁴⁷ y otros.

Lugar aparte merece Juana de Asbaje, más conocida como Sor Juana Inés de la Cruz, que se recuerda especialmente como poetisa, tan exquisita

que se le llamaba la “Décima Musa”. Pero, además de desempeñarse en el campo literario tenía amplia cultura científica, que se trasluce en algunos de sus poemas,⁴⁹ especialmente en el que intituló “El sueño”; del que Gaos ha dicho: “La literatura de lengua española sería paupérrima, si no contara justo con éste”.⁴⁹

Y para cerrar brillantemente esta lista mencionaré a Carlos de Sigüenza y Góngora (1645-1700), “. . . la figura científica más destacada del siglo XVII”, al que Leonard (1929) que lo ha investigado a fondo califica como uno de los más grandes estudiosos del siglo XVII en el Hemisferio Occidental —incluyendo las colonias inglesas. . . y de quien cuatro décadas atrás decía Menéndez y Pelayo: “La aparición de un hombre así en los días de Carlos II es suficiente para exaltar una universidad y un país. . .” Además de sus méritos literarios —que fueron muchos— su figura se destaca como matemático y astrónomo; en este último campo, su *Libra astronómica* (1690) según Rafael Moreno (1963): “es el primer documento conocido en el Nuevo Mundo que al invalidar la ciencia antigua, da principio al derrumbe de la física aristotélica y del propio Aristóteles”.

Sigüenza era un espíritu inquieto e inquisitivo, y posiblemente se haya interesado también en temas biológicos; desgraciadamente, en sus publicaciones y manuscritos nada específico aparece, aunque puede haber existido en los muchos materiales que se perdieron. Es muy interesante que relatando sus estudios sobre el “chiahuitzli”, plaga del trigo, dice los realizó “haciendo uso de un microscopio”, pues ésta es la mención más antigua que he localizado del empleo de dicho instrumento en América.⁵⁰

Como se ve el siglo XVII merece más atención de la que ha dado.

El siglo XVIII se inicia quietamente, sin embargo, ya en 1727 Marcos José Salgado, nativo de Puebla, publica el primer texto de fisiología en el Continente;⁵¹ buen preludeo de una centuria que en su segunda mitad, alcanzó gran brillo no sólo en la vieja sino también en la Nueva España.

“El cierre y el apartamiento de España terminaría precisamente el año mismo en que comienza la centuria decimioctava. Transferida entonces la corona hispánica a la dinastía borbónica reinante allende los Pirineos, quedarían España y Francia íntimamente unidas y abiertas las fronteras entre ellas, aunque no de par en par, a las personas y a las ideas. Sin desorbitar mucho las cosas, cabría decir que España llevada de la mano por Francia se incorporó de nuevo al concierto europeo. Pero aunque las ideas y los sistemas fueron extranjeros, no dejó de ser nacional su utilización, pues ésta fue guiada primordialmente por el deseo de conseguir la regeneración del mundo español, de combatir y vencer el atraso en que se hallaba sumido”.⁵²

En la Nueva España este renacer de la Metrópoli llegó a través del Ocea-

no especialmente en el reinado de Carlos III con su brillante grupo de colaboradores: Jovellanos, Aranda, Floridablanca y otros.

Aquí me referiré, brevisimamente, al surgimiento de un brillante grupo nacido y educado en México, que demostraba que ya el país había madurado lo suficiente, para poder formar parte en el concierto de los pueblos libres. Y también haré relación a tres empresas científicas que de la Península nos llegaron para reanudar la tarea que Hernández comenzara dos siglos atrás, y que proyectarían su influencia cultural más allá de la fecha en que conquistamos la Independencia, y de entre los primeros mencionaré siete.

Crecido fué el número de los criollos que en párrafo anterior mencioné. De siete de ellos me ocuparé con brevedad telegráfica a continuación. Si cada uno de ellos fué brillante, el conjunto resulta extraordinario.

Benito Díaz de Gamarra (1745-1783) fraile oratoriano nacido en Zamora, Mich., completa sus estudios en Europa, donde obtiene un doctorado en cánones de la Universidad de Pisa; regresa a la patria; en la cátedra, y a través de sus libros, lleva a cabo una tenaz batalla para modernizar la enseñanza.⁵³

Francisco Javier Clavijero (1731-1787), jesuita veracruzano, que salió del país cuando la expulsión de su orden, después de haber enseñado en varios colegios jesuitas. Radicado en Italia escribió una historia del México antiguo,⁵⁴ cuya importancia es tanta, que Cuevas afirma que “más que autor de la Historia de México, debe llamarse su *creador*”;⁵⁵ mientras que Miranda considera que “Dos sabios resplandecen en el firmamento de la Ilustración mexicana: Gamarra y Clavijero”.⁵⁶

Antonio León y Gama (1735-1802) que desempeñaba un empleo en la Audiencia, desde su juventud se interesó en las matemáticas y la astronomía, así como la arqueología, campo en el que hizo grandes contribuciones, que ameritan un lugar preferente como hace notar Margain:⁵⁷ “No es nuestra intención referirnos a la totalidad o a una gran parte de las obras de León y Gama. Consideramos que el sólo análisis de una de ellas (la por brevedad llamada *Descripción Histórica y Cronológica de dos Piedras*) y que se refiere a las estupendas y bien famosas esculturas aztecas hoy conocidas como Coatlique ‘la de la falda de serpientes’, y la Piedra del Sol, también popularmente llamada ‘Calendario Azteca’, bastará para dar una buena idea de la personalidad de nuestro autor”. (p. 153.)

Joaquín Velázquez Cárdenas de León (1732-1786) criollo, fué un distinguido matemático y astrónomo que se recuerda principalmente porque a fines del siglo, en compañía del peninsular Juan Lucas de Lassaga, propuso la creación del Real Seminario de Minería, antepasado de la hoy Facultad de Ingeniería de la UNAM. Como astrónomo observó el paso de Venus por el disco del sol, y en colaboración con Bartolache, determinaron la latitud de la ciudad de México.

José Ignacio Bartolache (1739-1790), médico, matemático, astrónomo, fué una figura conflictiva que prestaba poca atención a las conveniencias y se vió mezclado en continuas polémicas. Graduado en la Universidad, sirvió la cátedra de Astronomía y matemáticas, y escribió unas *Lecciones de matemáticas*⁵⁸ que Fernández del Castillo⁵⁹ considera que “Mas que un tratado de matemáticas es una metodología de la ciencia”. En 1769 fundó la primera revista médica en el Nuevo Mundo; a la que llamó *Mercurio Volante*, llena de interesantes materiales, pero su vida fué extraordinariamente breve de menos de un año.

Luis José Montaña (1755-1820), nacido en Puebla, fué una de las figuras médicas más prominentes de su época. De ideas avanzadas en materia científica, chocó naturalmente con los tradicionalistas. Y durante la década 1810-1820 que abarcó la guerra de Independencia, tuvo cambios de opinión que le acarrearón ataques tanto de los insurgentes como de los realistas. Izquierdo⁶⁰ le consagró un magnífico libro en que analiza sus múltiples facetas.

Completa este grupo de ilustres criollos, José Antonio de Alzate y Ramírez (1738-1799) natural de Ozumba. Obtuvo en la Universidad de México los bachilleratos en Artes, y en Cánones y Teología, ordenándose de Presbítero; pero como Hernández Luna acertadamente dice: “La verdadera vocación de Alzate era la de sabio; de eclesiástico sólo tenía el traje de Presbítero”.⁶¹ Alzate fué un espíritu inquieto y progresista para el que todos los campos de la ciencia eran familiares y se adentraba en ellos buscando materiales que pudieran ser útiles a la cultura nacional, pues su mentalidad estaba impregnada de un fervoroso nacionalismo. Autor de inúmeras publicaciones y de no pocos estudios que quedaron manuscritos, se le recuerda fundamentalmente por sus sucesivas publicaciones periódicas: *Diario Literario de México* (1768), *Asuntos varios sobre ciencias y artes* (1772-1773), *Observaciones sobre física, historia natural y artes útiles* (1787), y sobre todo, por su *Gazeta de Literatura* (1788-1795).

“Aunque Alzate es continuamente citado, no fué sino hasta los últimos lustros, cuando el acusioso historiador Roberto Moreno, se dedicó a rescatar todos los materiales que pudo localizar, con el ambicioso propósito de dar a luz sus *Obras*⁶² en una cuidadosa edición crítica en 10 volúmenes, que culminarán con uno suplementario debido a su pluma, en que analiza a fondo el hombre y su obra”.⁶³

En el siglo XVI la corona española, envió una valiosa misión encabezada por Francisco Hernández —que ya se mencionó en páginas anteriores— que trabajó activamente de 1570 a 1577. Los resultados de sus trabajos, que desafortunadamente se publicaron tardíamente e incompletos, fueron de gran utilidad, pero desde un principio se comprendió que se requería ampliarlos.

Sin embargo pasaron 191 años, y ya iba declinando el dominio colonial cuando la metrópoli hizo otras tres importantes contribuciones, cuyos tra-

bajos fueron de gran valer y ejercieron influencia en el desarrollo científico en las primeras décadas de México Independiente.

La Real Escuela de Cirugía de México fundada por disposición de Carlos III en 1768, se inspiró en dos establecimientos que existían en la Metrópoli: la Real Escuela de Cirugía de Cadiz establecida en 1736, para la atención médica de los marinos de guerra y mercantes, a la que siguió en 1748 la Real Escuela de Cirugía de Barcelona, con las mismas características pero destinada a servir al ejército.

Estos planteles venían a modernizar la enseñanza de la cirugía, anquilosada en las Universidades de mente aristotélica y escolástica. Las reformas básicas eran: desterrar de las escuelas el latín, sustituyéndolo por el español,* enseñanza de la anatomía en el cadáver, y de la fisiología y la terapéutica junto al lecho del enfermo.

La Real Escuela de Cirugía —suprimiendo la palabra inicial— sobrevivió a la Independencia y cuando Gómez Farías creó el Establecimiento de Ciencias Médicas, desapareció la dicotomía.⁶⁴

La Real Expedición Botánica creada también por Carlos III en 1787 tenía el encargo de estudiar las producciones de la naturaleza, y tratar de localizar los manuscritos y láminas de Hernández. Aunque el término fijado a la empresa era originalmente de sólo 5 años, tenían también el encargo de establecer dos instituciones permanentes: un Jardín Botánico y una cátedra de Botánica. Las dos figuras más notables eran Martín Sessé, médico español con nombramiento de Director de la Expedición y del Jardín, y el farmacéutico Vicente Cervantes, Profesor de Botánica, quienes iniciaron sus labores el 1o. de mayo de 1788. Venía también como “Naturalista” encargado de lo referente a animales y minerales José Longinos Martínez, y otros de menor significación.

Posteriormente, uno de los alumnos de la primera generación de la cátedra de Cervantes, que se había distinguido notoriamente, José Mariano Mociño, se incorporó a la Expedición; y cuando en 1803, se disolvió el grupo y sus integrantes —con excepción de Cervantes— regresaron a España, Sessé llevó consigo a Mociño y ambos escribieron dos volúmenes sobre la flora novohispana.

Cervantes permaneció en el país hasta su muerte en 1829, pues por acuerdo expreso se le excluyó del decreto de expulsión de los españoles residentes. Por su cátedra desfilaron muchas generaciones, y prácticamente todos los botánicos que laboraron en el ramo durante la primera mitad del siglo XIX se formaron con don Vicente. Su hijo Julián, publicó en 1825 el primer texto mexicano sobre la materia, con el nombre de *Tablas botánicas*.⁶⁵

* Por eso a los graduados universitarios se les llamaba “latinistas” y a los del nuevo plantel “romancistas”.

El Real Seminario de Minería fué la postrera aportación de importancia que hizo Carlos III en las postrimerías de la dominación española el año de 1792. El plantel tuvo gran influencia en la modernización de la enseñanza y el impulso de la investigación científica. Sobrevivió a la Independencia, y a todas las vicisitudes de los agitados tiempos posteriores: la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México es el directo sucesor del Seminario de Minería.

El siglo XVII, en gran parte como reflejo de acontecimientos en la Metrópoli, no tiene en el terreno de la ciencia la misma significación del anterior. Sin embargo basta recordar que en 1606 Henrico Martínez dió a luz su *Reportorio*; y a finales de la centuria, brillaban esplendorosos Juana de Asbaje y Carlos de Sigüenza y Gongora, para ver que distó mucho de ser obscuro.

El último siglo colonial, aunque sus comienzos no parecían prometedores, poco a poco fué animándose y su segunda mitad registró figuras tan ilustres como Clavijero, León y Gama, Velázquez Cárdenas de León, Bartolache, Montaña, León y Gama y Alzate. Todos ellos criollos, lo que daba ya un sello propio de distinción a la cultura del Virreynato, digna de equipararse con la de España.

Pero esa Centuria que tan vigorosamente había impulsado la cultura en Nueva España, se había ganado en gran parte a los criollos, que se preguntaban cuál era la razón para que siguieran gobernados por una lejana Metrópoli, que entregaba con pocas excepciones, los altos cargos de la burocracia, el ejército o la iglesia, a los subditos nacidos en la Península.

Y fue también el momento en que los colonos, y los emigrantes de otras nacionalidades, que se habían asentado en la parte septentrional del Continente Americano, se alzaron en contra de Inglaterra, para obtener su independencia.

Y apenas triunfante el movimiento norteamericano, otra antorcha, más brillante aún encendió el entusiasmo de quienes en Nueva España seguían con interés la marcha de la Revolución Francesa que derrocaba monarcas y proclamaba los derechos del hombre; y a pesar del factor geográfico, el movimiento europeo, tuvo mayor resonancia entre nosotros que el norteamericano, pues el francés era un lenguaje más conocido entre nosotros, y los libros en ese idioma, calificados de heréticos y subversivos, eran ávidamente leídos. El propio Miguel Hidalgo, fué calificado de "afrancesado", y este delito se le tomó en cuenta por la Inquisición.

La Independencia Americana y la Revolución Francesa, tuvieron importancia en todas las Colonias españolas, porque fueron un estímulo para lograr una independencia para la que ya estaban preparados. Pero la influencia directa, que sirve de trasfondo para comprender lo que sucedió en la Nueva España, es lo que estaba sucediendo en la Metrópoli; aunque sólo podré mencionarlo con brevedad telegráfica.

La Revolución Francesa fué recibida con disgusto por los Monarcas, aunque lo sucedido en sus primeras etapas fue bastante moderado. Pero cuando en 1793 rodó en la guillotina la cabeza de Luis XVI, y poco después la de María Antonieta, su pariente el monarca español declaró la guerra a Francia que se desarrolló en una serie de hostilidades y periodos de paz, por tratados que no duraban mucho.

Para mutua defensa se aliaron con Inglaterra, con el propósito de repartirse Portugal. Pero incitada por Goody, el favorito de la Reina María Luisa, la Familia Real trató de huir hacia América, en 1808, lo que el pueblo amotinado en Aranjuez no permitió.

En marzo el Rey Carlos IV abdicó en favor de su hijo el Príncipe de Asturias, que convertido en Fernando VII, se le consideró símbolo de las reformas liberales tanto tiempo anhelado. Pero sumiso a Napoleón, se trasladó a Bayona, donde devuelve la corona a su padre, para que éste la pase a Napoleón, quien la ciñe en las sienes de su hermano José.

Los españoles se defienden heroicamente, declaran que por estar en manos de Napoleón el Rey legítimo, Fernando VII, se organizan órganos *ad hoc* para que gobiernen mientras su soberano esté preso. Se organizan juntas, encabezadas por la de Cadiz que redacta unas normas constitucionales en 1812. Pero nada es estable, todo cambia al compás de la guerra y la política.

En México las noticias primeras, dirigidas al Virrey Iturrigaray llegan el 17 de julio de 1808, y de inmediato el Ayuntamiento de la capital convoca a una junta, en la que se esbozan dos grupos: el de los criollos que opinan que al estar prisionero el Monarca, el pueblo a través de sus organos es el depositario de la soberanía que guardará para entregarla al monarca.

Desde ese momento inicial nacieron dos corrientes antagónicas a las que se designó como "liberales" y "conservadores" que con diversos nombres mantuvieron al país en continuas convulsiones, en las que los españoles estuvieron siempre con los conservadores.

La Metrópoli se negó rotundamente por largo tiempo a reconocer la independencia, mantuvo en sus manos por cinco años la fortaleza de San Juan de Ulua, apuntando sus cañones sobre Veracruz; envió en 1829 al brigadier Isidro Barradas, con 3 000 hombres, que desembarcaron en Tampico, en una expedición de "reconquista", que termina con la capitulación de los peninsulares.

Cuando la Intervención Francesa vino a México, y para establecer el espureo "Imperio", fueron los españoles factor importante de empresa, aunque no esperaban que Maximiliano fuera hombre de su tiempo, y a sus defectos no podía agregarse el de fanático religioso.

Pelearon contra Juárez y Lerdo de Tejada, y a partir de la primera reelección de Porfirio Díaz, fueron uno de los fuertes pilares de la Dictadura. . . aunque cubriendo hipócritamente las apariencias.

A la vez los viejos residentes españoles y los emigrantes posteriores se dedicaban a comercios poco recomendables (como empeños y cantinas) o bien capataces de fábricas y talleres, o mayordomos de haciendas donde eran odiados.

La consecuencia fue que sin llegar a extremos, ni confrontaciones, los elementos liberales —frecuentemente casados con españolas— y desde luego con numerosos amigos preninsulares, cultivaban cordiales relaciones pero chocaban ideológicamente.

Así después de 1821, en que México dejó de ser Nueva España, su estructuración científica, no busco el apoyo de Madrid, sino que se orientó casi totalmente con la mirada fija en París, la Ciudad Luz, que impulsaba el desarrollo de la ciencia criolla.

Los libros franceses, como ya dije, se leían de siempre, pero con las dificultades de su introducción de contrabando, y teniendo siempre ante sus ojos el amenazador espectro de la Inquisición. No me refiero a libros editados en otros idiomas, porque su demanda era ínfima.

Y en cuanto a los escritos producidos en la Nueva España, las licencias y permisos requeridos para darlos a luz eran un cedazo difícil de atravesar.

En esas condiciones es fácil comprender la satisfacción, que el criollo y los peninsulares liberales, sintieron cuando se derrumbaron esas barreras oscurantistas.

Puede suponerse que estaban ansiosos de mostrar al mundo entero, que tenían un nivel intelectual suficiente para editar libros que no desmerecieran en número de títulos bien contenidos. Eran ya hombres libres, mayores de edad que podían demostrar al mundo entero su capacidad para actuar como una nación y no una colonia.

¿Pero este halagador concepto correspondería a la realidad? La posibilidad de llevar adelante este propósito no existía porque la idea vino a mí demasiado tarde.

Creó que el tema es importante: revisar comparativamente lo que en el siglo XIX se hacía en materia científica en la naciente República Mexicana, en relación con lo que se llevaba a cabo en España. Ojalá que ésta idea cristalice.

Notas*

1. LOPEZ PIÑEIRO, J.M., 1969, *La introducción de la ciencia moderna en España*, Barcelona, p. 11.
2. COMAS, J., 1964, Un caso de aculturación farmacológica en la Nueva España del Siglo XV, el "Tesoro de Medicina" de Gregorio López, *Ans. Antropol*, 1:145-173.
3. SAHAGUN, B. DE, 1938, *Historia General de las cosas de Nueva España* (la obra se terminó en 1590, pero hasta 1890 se editó en Madrid). Véase también JIMENEZ MORENO, W., 1974, "Primeros memoriales" de F.B. de Sahagún, México (con los textos en nahuatl y traducción española).
4. LANDA, D. de 1959, *Historia de las cosas de Yucatán*, México.
5. CRUZ, DE LA y J. BADIANO, 1552, *Libellus de medicinalibus indorum herbis*. (Publicado por primera vez en 1939; el Instituto Mexicano del Seguro Social hizo en 1964 una bella edición, con traducción al español, y estudios críticos de varios destacados investigadores).
6. "El terreno previamente abonado por las culturas aborígenes, fué en extremo favorable para recibir las nuevas semillas que en él se depositaban, lo que dió por resultado la rápida incorporación de la naciente Nueva España, a la ciencia, la técnica y las demás manifestaciones de la cultura europea", BELTRAN, E., 1972, "Ciencia, Tecnología y Sociedad", *Ans. Soc. Mex. Hist. Cienc. Technol.*, 3:17-92, p. 52.
7. OCARANZA, F., 1934, *El Imperial Colegio de Santa Cruz de Tlatelolco*, México. Fué tan notorio el éxito del plantel, que despertó la envidia de los españoles, especialmente los clérigos pues no solo manejaban correctamente su idioma sino que solían también adelantarlos en el uso del latín.
8. DIEZ, JUAN, 1556, *Sumario compendioso de las cuentas de plata y oro. . . con algunas cuentas tocantes al arithmetica*, México.
9. BRAVO, F., 1570, *Opera medicinalia*, México (2a. ed. facsimilar 1979), Londres.
10. Se ha discutido mucho si debe concederse la primacía a la de San Marcos de Lima autorizada para establecerse por Celula Real de 12 mayo de 1551, que antecedió en cuatro meses y nueve días a la mexicana expedida el 21 de septiembre de 1551; pero como en otro sitio he dicho: "Para mí lo decisivo para terminar este alegato, es el hecho irrefutable de que la Universidad de México quedó solemnemente fundada el 25 de enero de 1553, nada menos que con siete cátedras, a las que paulatinamente se agregaron otras. Mientras que la Universidad de Lima no pudo comenzar sus labores hasta años después, posiblemente en 1565 lo más cerca, o 1571 según otros autores". BELTRAN, E., 1970, "Fuentes mexicanas para el estudio de la ciencia", *Ans. Soc. Mex. Hist. Cienc. Technol.*, 2:69. Somolinos d'Ardois comparte y apoya dicha opinión. (Discusión, *Ans. Soc. Mex. Hist. Cienc. Technol.*, 2:112-114).
11. TRABULSE, E., 1983, *Historia de la ciencia en México, Vol. 1, Siglo XVI*, p. 26., México, 4 vols.
12. REED, H.S., 1942, *A short history of the plant sciences*, Wattham, p. 77.
13. HERNANDEZ, F., 1648, Los originales de esta obra, y también de otros escritos de Hernández, corrieron con notoria mala suerte. Gracias a los incansables esfuerzos de Germán Somolinos d'Ardois, con la colaboración y apoyo de Carlos E. del Pozo, entonces Secretario General de la Universidad Nacional de México, se logró que ésta publicara en excelente edición las *Obras del Protomédico*, en siete grandes volúmenes de los que el I apareció en 1969 y el VII acaba de salir en 1982. El primer tomo lo ocupan un estudio sobre España y Nueva España en el siglo XVI, por José Miranda, y una extensa "Vida y obra" de Hernández escrita por Somolinos, donde puede encontrarse todo lo referente a él.
14. XIMENEZ, F., 1615, *Quatro libros de la naturaleza*, México.
15. ACOSTA, J., DE, 1590, *Historia natural y moral de las Indias*, Sevilla (México, 1940).
16. FARFAN, A., 1592, *Tractado brebe de medicina y de todas las enfermedades*, México.
17. NIERENBERG, J.E., 1635, *Historia naturae maximae peregrinae*.
18. HERNANDEZ, F., 1790, *Francisci Hernandi. . . opera cum edita, tum edita. . . Matriti*.
19. HERNANDEZ, F., 1649, *Rerum medicarum Nova Hispania Thesaurus. . . Romae*.

* En el caso de obras son varias ediciones, se cita la consultada por el autor.

20. HERNANDEZ, F., 1651, *Nova plantarum animalum et mineralium mexicanorum historia*. . . Romae.
21. Véase 11, p. 47.
22. GANDARA, G., 1921, La obra de Fray Francisco Ximenez comparada con la del Dr. Francisco Hernández, *Mem. Soc. Cient. A. Alzate*, 39:99-123.
23. DEL POZO, E.C., 1962, La azarosa historia editorial de la Historia Natural de la Nueva España, *Gac. Med. México*, 92:591-608. Véase también SOMOLINOS d'ARDOIS, G., 1951. El fracaso editorial de la obra de Francisco Hernández, *Cuadernos Americanos*, 10:163-179.
24. HERNANDEZ, F., 1976, *Obras completas VI Historia Natural de Cayo Plinio Segundo, trasladada y anotada por el Dr. Francisco Hernández*, tomos V y VI, México.
25. GARCIA ICAZBALCETA, J., 1954, *Bibliografía mexicana del siglo XVI*, México.
26. LEONARD, I.A., 1953, *Los libros del conquistador*, México.
27. BRAVO, F., 1570, *Opera medicinalia*, México.
28. LOPEZ DE HINOJOSOS, A., 1578, *Suma y recopilación de Chirurgia*. . . México.
29. FARFAN, A., 1592, *Tractado brebe de medicina*, México.
30. GARCIA DE PALACIO, D., 1587, *Instrucción nauthica para el buen uso y regim .ento de las naos*. . . México.
31. SUAREZ DE PERALTA, J., 1953, *Tratado de albeiteria*, México.
32. ALVARADO TEZOMOC, H., 1943, *Crónica mexicana*, México.
33. Véase 5.
34. SOMOLINOS d'ARDOIS, G., 1964, Estudio histórico, en CRUZ, Y BADIANO, *Libellus*, México, p. 321.
35. POZO, E.C., DEL 1964, Prefacio, en CRUZ Y BADIANO, *Libellus*, México.
36. CARDENAS, J. DE, 1965, *Primera parte de los problemas y secretos maravillosos de las Indias*, México, (1a. ed. 1591, México).
37. LEON, N., 1895, *Biblioteca botánica mexicana*, México, p. 82.
38. (Véase 25, p. 199).
39. BELTRAN, E., 1985, *Intérpretes del Nuevo Mundo*, Las Casas-Sahagún-Hernández-Cardenas, (inédito).
40. SARMIENTO, A. Y M. PARDO, 1984, El claro oscuro de la ciencia mexicana del siglo barroco, en E. TRABULSE, *Historia de la ciencia en México. vol. 3, Siglo XVIII*, México, p. 11-13.
41. GORTARI, E. DE, 1963, *La ciencia en la historia de México*, México, p. 197.
42. TRABULSE, E., 1974, *Ciencia y religión en el siglo XVII*, México, p. 1.
43. (Véase texto de núm. 1).
44. MARTINEZ, H., 1606, *Reportorio de los tiempos y Historia Natural de la Nueva España*, México.
45. RODRIGUEZ, D., 1552, De los logaritmos y aritmética, Ms. Idem., *Discurso etherológico del nuevo cometa visto en aqueste hemisferio mexicano y generalmente en todo el mundo en aqueste año de 1552*, México.
46. VETANCOUR, A. DE, 1698, *Teatro universal*, México.
47. LOPEZ DE BONILLA, G., 1652, *Discurso y relación cometographica*, México.
48. CRUZ, SOR JUANA INES DE LA, 1969, *Obras completas*, México.
49. GAOS, JOSE, 1960, El sueño de un sueño, *Hist. Mexicana*, 10:54-71.
50. BELTRAN, E., 1982, *Contribución de México a la biología*, México, pp. 42-43.
51. SALGADO, M.J., 1727, *Cursus medicus mexicanus pars prima physiologica*, México.
52. MIRANDA, J., 1964, La Ilustración y el fomento de la ciencia en México durante el siglo XVIII, *I. Col. Mex. Hist. Cienc.*, 2:51-62. Véase también: GORTARI, E. DE, 1964, La Ilustración y la introducción de la ciencia moderna en México, *I. Col. Mex. Hist. Cienc.*, 2:25-63.
53. Sus obras principales fueron: *Elementos de Filosofía moderna*, México, 1963 (publicada originalmente en latín en 1774), *Errores del entendimiento humano*, México, 1731.
54. CLAVIJERO, F.J., 1958, *Historia antigua de México*, México, 4 vols., (1a. edición en italiano, Cessena, 4 vols.) publicó también una historia de California; y escribió una *Physica particularis*, que en manuscrito se ha localizado en Guadalajara, BRAVO UGARTE, J., 1964, Los jesuitas mexicanos del siglo XVIII y sus actividades en el campo de las ciencias, *I. Col. Mex. Hist. Cienc.*, 2:69-82, p. 76.
55. CUEVAS, M., 1958, Prólogo, F.J. CLAVIJERO, *Historia antigua de México*, México, tomo I.

56. MIRANDA, J., 1964, Clavijero en la Ilustración mexicana, *Cuad. Americanos*, 28:180-196.
57. MARGAIN, C.R., 1964, Don Antonio León y Gama (1735-1802). El primer arqueólogo mexicano. Análisis de su vida y su obra, *I. Col. Mex. Hist. Cienc.*, 2:149-183.
58. BARTOLACHE, J.L., 1769, *Lecciones de matemáticas que en la Real Universidad de México dictaba don J.I.B. . . .*, México.
59. FERNANDEZ DEL CASTILLO, F., 1964, El Doctor don José Ignacio Bartolache, médico, escritor e innovador, *I. Col. Mex. Hist. Cienc.*, 2:207-220, p. 213. Véase también ALZATE Y RAMIREZ, A. DE, 1790, Elogio histórico del Dr. D. José Ignacio Bartolache, *Gacetas de Literatura* (Reimpresión de Puebla 1831, 1:405-414).
60. IZQUIERDO, J.J., 1955, *Montaña y los orígenes del movimiento científico y social de México*, México.
61. HERNANDEZ LUNA, J., 1964, José Antonio Alzate hombre de la ilustración, *I. Col. Mex. Hist. Cienc.*, 2:207-220, pp. 201-206.
62. ALZATE Y RAMIREZ, A. DE, 1980, *Obras I Periodicos*. R. MORENO, ed. 10 vols. (aparecido I), México.
63. BELTRAN, E., 1983, *10 Estampas de la zoología mexicana*, Mazatlán, p. XII.
64. MARTINEZ CORTES, F., 1964, La Real Escuela de Cirugía de México. Su papel en el desarrollo de la medicina científica, *I. Col. Mex. Hist. Cienc.*, 2:221-232.
65. La literatura sobre la Real Expedición es abundante, y pueden leerse con provecho: RICKETT, H.W., 1947, The Royal Botanical Expedition to New Spain, *Chronica Botánica*, 1:1-96; BELTRAN, E., 1967, Las Reales Expediciones Botánicas del siglo XVIII a Hispano América, *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, 28:179-249; ARIAS DIVITO, J.C., 1968, *Las Expediciones científicas españolas durante el siglo XVIII. Expedición Botánica de Nueva España*, Madrid.
66. IZQUIERDO, J.J., 1958, *La primera casa de las Ciencias en México. El Real Seminario de Minería*, México. Véase también RAMIREZ, S., 1894, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, México.