

➤ Los temblores de tierra en el organicismo novohispano

Marialba Pastor

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Resumen: En este texto se abordan algunas explicaciones relevantes dadas en Nueva España durante el periodo colonial sobre la causa de los “temblores de tierra”, con la finalidad de advertir las dificultades para prescindir en ellas de las fantasías medievales y las autoridades teológicas. Se observa cómo, a pesar del paulatino distanciamiento de la fe y la razón y la ciencia y la religión, la conexión entre los terremotos, los pecados humanos y los castigos divinos se conservan.

Palabras clave: Terremotos; Pecados; Castigos; Nueva España.

Abstract: This text touches on some relevant explanations given during New Spain’s colonial period for “earth tremors” in order to draw attention to the difficulties found to dispense with medieval fantasies and theological authorities in them. Despite the efforts toward the gradual separation between faith and reason, science and religion, it can be observed how the connection among earthquakes, human sins and divine punishment was maintained.

Keywords: Earthquakes; Sins; Punishment; New Spain.

Entre el demonio y las maravillas

En el primer contacto de los españoles con el Nuevo Mundo, un conjunto de escritos, cuya retórica recuerda y a veces reproduce las fantasías medievales, vio la luz: tierras indómitas plagadas de ricos minerales; flora y fauna exótica y exuberante; indígenas bárbaros, crueles y caníbales; o bien indígenas ingenuos, mansos y bondadosos, todos dominados por el demonio, pero con posibilidades de incorporarse a la cristiandad. Los autores de estos textos —soldados, religiosos y funcionarios de la Corona española— partieron de la antigua premisa que afirmaba la conveniencia de aplicar categorías y clasificaciones conocidas a los nuevos fenómenos. Convencidos de que “ninguna cosa sucede sin la voluntad de Dios”, los defectos americanos se podrían superar, se podrían “mudar los efectos naturales”, si, como demostraba la historia sagrada, los cristianos se encaminaban a servir bien al Señor.¹ Ante el miedo de los españoles a lo desconocido, esta esperanza resultó tranquilizadora.

En aquel siglo xvi, las observaciones de los estudiosos españoles de la naturaleza americana tendieron a confirmar lo asentado por las autoridades (filósofos, teólogos

¹ En 1606 el ingeniero y cosmógrafo del rey de España, enviado a México, Henrico Martínez, escribió: “...todas las cosas que en el mundo se crían y naturaleza produce, así sensitivas como vegetales, son compuestas de los cuatro elementos...”. Pensó que la fisiología y los comportamientos de los indios se condicionaban mutuamente. De compleción flemática y sanguínea, influidos por la frialdad y la sequedad de Saturno y el calor y la sequedad de Marte, aumentada en el signo de Capricornio, los indios recibían con fuerza extraordinaria “cólera y melancolía” (Martínez 1991: 263).

y científicos clásicos y medievales). Aunque los prejuicios de estos letrados los indujeron a encontrar lo conocido en lo desconocido, no faltaron nuevas descripciones que buscaron conducirse con la “racionalidad” propia de quienes se comprometían a encontrar y difundir las causas de los fenómenos naturales (Ares 1990: XXX-XXXV), mientras no contradijeran el dogma cristiano.

Al respecto es importante recordar que en las primeras décadas de ese siglo, España atravesaba una crisis institucional política y eclesiástica, debido a la proliferación de erasmistas, la amenaza luterana, la presencia destacada de judíos en las artes, las ciencias y la economía, y la inacabada conversión de los musulmanes después de la muy reciente Reconquista. A ello se sumaban múltiples problemas americanos; entre otros, la limitada extracción de los metales debido al despoblamiento indígena provocado por la expansión de epidemias letales, la guerra y el maltrato colonizador.

Si bien numerosos textos despreciaron, aún más, mostraron horror ante las recién halladas poblaciones y su geografía, por considerarlas dominio de Satanás, la bien cimentada creencia en el designio providencial de la misión en América y en el proceso de Revelación divina motivó la necesidad de dar cuenta de lo acontecido en las tierras recién descubiertas. Las maravillas de la naturaleza americana solo tenían cabida en el despliegue de la razón divina. En cambio, los pecados cometidos por los indios, empezando por el mayor, la idolatría, debían achacarse al demonio (Gerbi 1992: 310-311).

Como resultado de las teorías medievales de los elementos simples (tierra, agua, aire y fuego) y sus combinaciones en los reinos de la naturaleza (mineral, vegetal y animal) (Martínez 1991: 195); de la teoría de los humores y la analogía entre el macrocosmos y el microcosmos, planteada por los platónicos, los neoplatónicos y por las corrientes alquímico-herméticas, las explicaciones organicistas de la naturaleza americana se impusieron (Capel 1980: 2). Si el cosmos, la Tierra y el cuerpo humano funcionaban como una unidad compuesta de partes u órganos integrados y funcionaban como máquinas perfectas, la sociedad debía organizarse a su imagen y semejanza: de los órganos o cuerpos sociales mayores —la Iglesia y la Corona— dependerían los cuerpos sociales menores —cabildos, gremios, cofradías, órdenes de caballería, colegios, etcétera— a fin de que todos quedaran integrados en un mismo sistema, se guiaran por las mismas normas, cumplieran las mismas leyes y se alcanzara así la armonía perfecta y el control total (Pastor 2000).

La explicación de los fenómenos naturales en Nueva España fue proporcionada por científicos católicos peninsulares y criollos con base en principios aristotélicos conciliados con la escolástica, especialmente expuestos en la *Summa teológica* de Tomás de Aquino. En el caso de los terremotos, sin negar su origen divino, la teoría presentada por Aristóteles en su obra *Meteorológica* se aceptó sin dudas: “[...] al interior de la Tierra existe un fuego permanente que da lugar a un soplo o *pneuma* y a exhalaciones que al desplazarse, provocan los temblores” (García Acosta 2001: 74). No obstante, algunos establecieron una relación directa entre sismicidad y vulcanismo y otros, siguiendo a Séneca y Plinio el Joven, los asociaron a la presencia previa o posterior de otros fenómenos meteorológicos como el aire comprimido que circulaba en las cavernas subterráneas, los vientos, los cometas, los eclipses, las lluvias y los huracanes (García Acosta 2001: 86).

Después de las controversias sostenidas entre Bartolomé de las Casas y Ginés de Sepúlveda en torno a la naturaleza de los indios en Valladolid (1550-1551), la Iglesia y la Corona españolas optaron por defender la integridad física de los americanos, combatir la Leyenda Negra e intensificar los trabajos de la Inquisición para impedir que en sus reinos

penetraran las —por ellos consideradas— desviaciones protestantes del dogma cristiano. Pocos años después, los acuerdos adoptados en el Concilio de Trento (1563) significaron la profundización de las diferencias teológicas que impactarían las posteriores visiones y explicaciones científicas del mundo y la adopción, por parte de los católicos, de una reforma —conocida como Contrarreforma a partir del siglo XIX— con la cual la Iglesia romana emprendería cambios radicales en sus prácticas religiosas que, entre otras cosas, afianzarían el “maravilloso americano”, esto es, un conjunto de discursos elogiosos de las tierras tórridas y templadas del nuevo continente fundado en la abundancia, la calidad y la diversidad de sus tierras, minerales, flora y fauna, y lo favorable que todo ello resultaba para la salud; y una serie de discursos apologeticos o de defensa de los indios que, siguiendo la pauta de las afirmaciones de Las Casas, les atribuían innumerables virtudes. La idea del determinismo del medio físico en el carácter y la disposición de los pobladores americanos pasó de la barbarie a la civilización hasta afirmar que, a diferencia de los europeos, muchos de ellos vivían inclusive en mayor consonancia con el plan divino y estaban más cerca del ideal cristiano, pues eran sencillos, humildes, templados y desinteresados; y si habían pecado, o sea, si habían caído en la idolatría, la antropofagia, la crueldad y realizado prácticas sexuales equivocadas, se debía a la influencia de Satanás, al cual vencerían (Ares 1990: XLIV-LIII).

Comprometida con el proyecto de la Contrarreforma, la Corona española asumió la tarea de defender el catolicismo. En las últimas décadas del siglo XVI, con el interés de administrar de manera más ordenada y eficaz el imperio y contar con información detallada y precisa, pues hasta ese momento la que poseía era confusa y contradictoria, el rey creó puestos públicos e hizo viajar a sabios religiosos y civiles a sus colonias (Somolinos 1971: 13-14; Ares 1990: XXIII-XXIV). Así llegó a Nueva España el cosmógrafo-cronista y protomédico general Francisco Hernández.² Él se adhirió a la defensa de los criollos quienes, frente al menosprecio de los españoles peninsulares, halagaban constantemente su entorno. Este científico sostenía, por ejemplo: “Apenas hay en el orbe una ciudad que por la copia de los alimentos (para no hablar del oro de las piedras preciosas y de la plata), y por la abundancia de los mercados y del suelo pueda ser comparada a México” (Hernández 1986: 97). En el capítulo XXIV de *Antigüedades de la Nueva España*, donde aborda “cosas admirables de la Nueva España”, el protomédico no alcanzó a separar la realidad de la fantasía y conservó la rancia idea del origen subterráneo del mal. Insinuó que en la provincia yucateca, el demonio o un alma demoníaca se encontraba encerrada, oculta en una piedra y su fuerza podía estremecer los edificios fabricados con un arte admirable “al contacto de la cosa más insignificante”. También aseveró que por faltar el culto de los indígenas y por el paso del tiempo, estos edificios quedarían inmóviles (Hernández 1986: 97). Y se refirió al hallazgo de huesos humanos “de increíble magnitud”, ríos, lagos y fuentes brotantes.

Como se advierte en la siguiente cita, los volcanes provocaban fuertes terremotos. Con sus “fuegos perpetuos” y “humaredas terribles”:

La tierra tiembla por todos lados y absorbe por sus grietas hombres y anchísimos ríos, los cuales ha tenido por tres y cuatro días y después los ha arrojado confundidos, pero las ciudades

² Francisco Hernández fue traductor de la *Historia natural* de Plinio el Viejo. Compuso una obra extensa a lo largo de su vida (de 1514-1517 a 1578). Entre sus 33 volúmenes, varios son comentarios a autores antiguos o copias de autores contemporáneos.

y a sus habitantes los ha destruido por completo. Hay una montaña no lejos de Tlapa, que al contacto de los pies de un solo hombre tiembla todo con su falda que se extiende a lo lejos (Hernández 1986: 97).

La mezcla de maravillas y fantasías con atisbos de realidad, así como las referencias a preceptos religiosos y relatos bíblicos para explicar lo desconocido era muy común en la época. Tomás López Medel (ca. 1520-ca. 1582), un canonista, oidor de la Audiencia de los Confines, quien viajó por Chiapas, Guatemala, Tabasco y Yucatán, y regresó a España en 1562, escribió, en 1570, probablemente por encomienda del Consejo de Indias, un tratado sobre la naturaleza y el hombre americanos (López Medel 1990). Conforme al modelo antiguo y medieval, este tratado lo dividió en tres partes correspondientes a tres elementos (aire, agua y tierra).³ Con base en el organicismo de la naturaleza integrada, en cada parte López Medel incluyó los fenómenos físicos, pero también el estudio de los animales y vegetales, y agregó algunos apuntes sobre costumbres humanas reprobables. Por su forma estereotípica (sacrificios humanos y antropofagia desvinculada de ritos y cultos) y sus contradicciones (por ejemplo, hacer concordar la poligamia masculina con el adulterio femenino y la matrilinealidad) su obra parece extraída de otras; práctica muy común en su época.

En su descripción de los volcanes es posible advertir la relación entre naturaleza física (el fuego), humana y social (la costumbre de los sacrificios humanos), así como la ubicación inframundana del mal. Verbigracia, al referirse al volcán de Masaya, en Nicaragua, parece obligado a decir:

No estaba ocioso aquel fuego en medio de la gentilidad y idolatría de aquellas miserables gentes, porque de él se servían para públicos y nefandos sacrificios de muchos niños vivos, que en él se echaban en tiempos de guerra y cuando estaban en alguna necesidad grande o cuando el demonio se lo pedía [*sic*] y persuadía. Porque aún [a] aquellos pobrecitos niños la rabiosa sed y hambre de sangre humana de aquella cruenta bestia y maligno espíritu se extendía, que —por lo que luego diremos— podrá cualquier entender qué tanto los delicados corpecitos [*sic*] de aquellos niños tardarían en deshacerse y consumirse llegados a aquel espantoso y terrible fuego (López Medel 1990: 124).

En el capítulo cinco, López Medel aborda los diferentes aires y vientos de las Indias, especialmente los vendavales, las tempestades y los huracanes que, según él, después de introducidos los sacramentos, sucedieron con menos frecuencia (López Medel 1990: 33-34). Como a fines del siglo xvi la cartografía presentaba todavía numerosas imprecisiones, el principio y la materia de los huracanes y los terremotos eran para él los mismos que los de los vientos; la única razón por la cual aquellos se mostraban más sutiles que los terremotos respondía a que se fraguaban en el subterráneo y sus exhalaciones eran secas y frías (López Medel 1990: 34).

³ La razón para no incluir al cuarto elemento, el fuego, quizás se debió a la copia incompleta del primer capítulo, ya que usualmente los cronistas españoles siguieron el esquema de Plinio de los cuatro elementos para estudiar de arriba a abajo la naturaleza, o sea, del fuego a la tierra, por considerarlos los principios o causas universales de todas las cosas materiales, y porque con ellos se engendraba todo, sin que alguno apareciera en estado puro (Ares 1990: XXVII; López Medel 1990: 9).

Si bien para López Medel las causas de los fenómenos naturales eran las mismas que en Europa, en las Indias, según él, se presentaban de dos maneras distintas: unas generales llegaban “sin determinado tiempo y lugar”, y otras particulares, como en Guatemala y México, acaecían cada año en ciertos lugares y tiempos, por ser sitios más cercanos al mar. Pero lo infalible sobre los temblores de tierra era su calidad de “precursores de las lluvias y aguas” (López Medel 1990: 35).

Pocos años después, en el libro escrito en 1591 por el sevillano Juan de Cárdenas (1563-1609), *Problemas y secretos maravillosos de las Indias*, este médico no desea detenerse en secretos maravillosos de Indias como rayos, cometas, eclipses y volcanes, “de tanto horror y espanto que sólo nombrarlas atemoriza” (Cárdenas 2003: 63), tampoco da cuenta de todos los estragos y destrucciones que los terremotos han causado en ciudades y edificios, de las cavernas que han abierto y las fuentes que han hecho brotar de la tierra; piensa que es de mayor provecho dar cuenta de las razones por las cuales tiembla tan a menudo en Indias. De acuerdo con Cárdenas, hay una diferencia entre las Indias y Europa y es que mientras en las primeras tiembla cien veces en un año, en esta última ocurre solo una vez cada cien años (Cárdenas 2003: 62-63). Le parece un disparate que algunos encuentren la respuesta de los temblores en los fuertes vientos que corren continuamente por esos lugares, que se encierran en las cavernas y al tratar de salir estremecen la superficie, porque sería lógico que al entrar los vientos se quedaran quietos; además de que vientos fortísimos que no hacen temblar la tierra corren en invierno desde Nueva Galicia hasta el Ártico.

En *Meteorológica* —la obra de Aristóteles antes citada—, Cárdenas encuentra la contestación: atribuye los terremotos a los vapores, el aire y las exhalaciones encerradas en las cavernas de la tierra que en su búsqueda de salida mueven todo diez veces más que otros sitios; porque el fuego con el Sol es más intenso y la cantidad de tierra, por lo tanto cavernas, agua y vapores infinitos hacen que la superficie esté más apretada y sea más “porosa, fofa y cavernosa” en el centro la indiana tierra. Sostiene la tesis de que los aires y humos calientes se encierran y revuelven con la humedad en el interior de la Tierra hasta que se rompen y encienden (Cárdenas 2003: 65-66). Por no ser sus tierras cavernosas sino densas, ni en Zacatecas ni en Campeche tiembla; tiembla donde hay volcanes, que son la indicación de las tierras cavernosas que causan mayor espanto que los terremotos por la cantidad existente y las largas colas de fuego que arrojan.⁴

Conocimientos contra los sufrimientos

En los sermones dominicales pronunciados en las iglesias y parroquias, lugares que funcionaron como escuelas para los iletrados, los predicadores vincularon los cataclismos con el castigo divino por los pecados cometidos por los novohispanos y sus antepasados en tiempos de la gentilidad, o bien por sus enemigos: indios paganos o hechiceros; judíos y musulmanes; protestantes, usureros y malas mujeres. Los temblores de tierra fueron pruebas de la existencia divina, de la constante presencia y observación de Dios de lo ocurrido en la Tierra. Los sermones lamentaron continuamente el destino de quienes de repente, sin confesión, habían muerto en pecado mortal e informaron sobre las profecías

⁴ Desde su punto de vista, la existencia de estos volcanes es el motivo del elevado volumen de metales preciosos que poseen las Indias (Cárdenas 2003: 67-70).

escatológicas que anunciaban el fin de los tiempos (Chávez 2011: 88). Así era el tono inflamado de estos discursos:

Que no permita el tiempo hablar de los muchos pecados que ha habido ni habrá en el mundo quantos robos, homicidios, blasfemias, exegias quantos castigos ha embiado Dios sobre la tierra, hambre, peste, plagas, diluvios, tempestades, terremotos, destrucción de Ciudades ¡Reinos enteros! Todos estos males son en castigo i efecto del pecado de Adan, de aquel bocado tan pequeño [*sic*] (Chávez 2011: 89).

Como esos cataclismos no dejaban a nadie invulnerable o fuera de peligro, el miedo era colectivo. En aquellos momentos se rezaban credos que funcionaban para aplacar a Dios y calcular la duración del temblor, y la iglesia tocaba plegaria (Robles 1972: 92) para emprender acciones urgentes y enfrentar la crisis. Además de impulsar la organización para atender a los heridos y enterrar a los muertos, inmediatamente se ordenaba la celebración de misas con sermones especialmente dirigidos al tipo de acontecimiento y grupo social que se tratara. Como es conocido, la retórica ayudaba a ordenar lógicamente los argumentos esgrimidos en estos discursos que frecuentemente recordaban los pecados, las virtudes, el juicio final, la condenación, el infierno, la salvación... y permitían conducir los sentimientos y las emociones hacia fines concretos, sobre todo promover la resignación que todo buen cristiano debía adoptar ante las impetuosas fuerzas naturales.

Después de los acuerdos tridentinos, los sermones también sirvieron para incentivar en Nueva España la fundación de corporaciones que aseguraran la cohesión en torno a las figuras de los santos y las distintas advocaciones marianas, sobre todo la Virgen de Guadalupe. Las corporaciones organizaban a los fieles para efectuar procesiones, penitencias, misas, novenarios, pero sobre todo rogativas, o sea, oraciones con procesión durante tres días, dirigidas en particular a aplacar la indignación de Dios y solicitarle el cese de los terremotos.⁵ En estas situaciones la religiosidad católica externa, las ceremonias y la liturgia (velas, rezos, música, cantos) se fortalecían y los hechos trágicos se aprovechaban para difundir imágenes pictóricas, escultóricas y literarias que subrayaban la insignificancia de la vida y exacerbaban las pulsiones de muerte. Es el caso de la recurrencia al último día o al juicio final:

Ó dia espantoso! Ó noche temerosa en que temblaran hasta los mismos Ángeles al ver el rigor, que amenaza, y se executa en los hombre! Que dirás? Que haras? Que sentiras pecador, que dimites, que el mundo se deshace... Quando oigas aquella horrible trompeta, que dira: Levantaos muertos venid á Juicio (Chávez 2011: 98).

O bien la recurrencia a las imágenes de calaveras y cadáveres y las frases que advertían cómo a “las gentes ynmortificadas y viciosas las cubriran sus carnes los gusanos y el fuego para que vivan abrasadas con duración eterna” (Chávez 2011: 95).

Como había ocurrido en pueblos antiguos como los prehispánicos, el miedo a los terremotos formaba parte del temor al conjunto de catástrofes naturales, señales, anuncios

⁵ Desde la época de la Iglesia cristiana primitiva, san Emidgio, mártir y obispo del siglo III, ha sido invocado como abogado de los temblores de tierra, sobre todo en Italia. En América se encuentran algunas imágenes suyas en la Iglesia de la Profesa, en la Ciudad de México y en Tlacolula, Oaxaca.

y profecías (cometas, eclipses, sequías, inundaciones, epidemias) del último día o de un calamitoso porvenir. Al insistir en que los pecados cometidos eran la razón de las catástrofes, el miedo, el castigo y el sentimiento de culpa, colectivizados cotidianamente, se profundizaban para internalizarse y transmitirse, de generación en generación, con altas dosis de esa histeria colectiva que funcionaba como condicionamiento y obstáculo para preguntar o investigar racionalmente la causa y las consecuencias de cada uno de los eventos.

Como parte del combate contra la herejía, en particular contra ciencias ocultas como la astrología judiciaria, que aseguraba pronosticar el futuro mediante la nigromancia, la geomancia, la hidromancia, la piromancia, etcétera, el Tribunal del Santo Oficio de la Inquisición elaboró listas de libros prohibidos. No obstante, las obras más importantes de la Revolución Científica operada en Europa (Copérnico, Descartes, Newton, Ticho Brahe, Galileo, Kepler) llegaron al Nuevo Mundo mediante el contrabando para discutirse, no en los colegios o en la universidad, sino en tertulias privadas, y para incorporarse a las bibliotecas de algunos religiosos y hombres cultos vinculados al clero, entre ellos, algunos criollos para quienes, desde el último tercio del siglo XVI, los nuevos conocimientos e inventos constituían un arma de lucha contra los peninsulares que limitaban su ascenso político (Trabulse 1994: 11-22; 66).

Una de las discusiones más importantes libradas a fines del siglo XVI y principios del XVII en Europa giró en torno a la lógica como camino para el conocimiento de la verdad. El principal trabajo del protoilustrado Petrus Ramus, *Institutiones Dialecticorum*, criticó la lógica aristotélica, el fundamento de la escolástica tomista que se estudiaba en el mundo católico, sobre todo en España y sus colonias. La obra de Ramus fue secundada por otras encaminadas a demoler el edificio medieval que enseñaba el apego irrestricto a la tradición científica y filosófica de las autoridades. Entre ellas destacaron las del inglés Francis Bacon, *Novum organum* (1620) y *Nueva Atlántida* (1626)⁶, por orientar el método del conocimiento a la búsqueda de las cosas y las explicaciones prácticas que aliviaran a los hombres de sus miserias.

Para Bacon, las autoridades —en especial Aristóteles— habían detenido el avance de la ciencia experimental al apartarse del estudio de las cosas y limitarse, con el abuso del silogismo,⁷ a la contemplación del mundo. Habían separado la razón de los sentidos y atribuido a la mente autosuficiencia para descubrir la verdad, produciendo fallas como abstracciones apresuradas, prejuicios y conclusiones sin fundamento empírico (García Estébanez 2006: 38-41). De acuerdo con Bacon, en Aristóteles las leyes del discurso lo acaparaban todo y las categorías intelectuales sin referencia al contenido y a las cosas reales constituían el centro. “Su piedra angular es la deducción, esto es, el recaudamiento de conclusiones a partir de principios o axiomas supremos”. En este sentido, servían para

⁶ Es claro que al referirse a la Atlántida Francis Bacon partió de los conocimientos adquiridos a través de sus contactos con norteamericanos, pero quizás también con hispanoamericanos. Lo que no es claro es el conocimiento de sus obras por estos últimos y, por consiguiente, de sus críticas a Aristóteles y la escolástica (Tord 1999: 35-46; Trabulse 1994).

⁷ El silogismo aristotélico afirma lo dicho antes. Consta de proposiciones, las proposiciones de palabras, y las palabras se desligan de la realidad para ubicarse al nivel de signos de las nociones del espíritu. “Por lo tanto, si las nociones mismas, que son el alma viva de las palabras, son vagas, ignorantes, mal definidas —lo que es el caso para la mayoría de las nociones relativas a la naturaleza— todo se hunde” (García Estébanez 2006: 43).

la disputa verbal, pero no para el conocimiento de la naturaleza (Bacon 1996: 40). En opinión de Bacon, la escolástica, al retomar el *Organon* de Aristóteles, se había convertido en una dictadura sobre la teología, la metafísica y otras ciencias, cuando el conocimiento solo podía surgir de experiencias que excluyeran la preeminencia de los ídolos (prejuicios y supersticiones). Por lo mismo, "...la ciencia no se puede arrancar de las tinieblas de la Antigüedad sino de la luz de la naturaleza" (Bacon 1996: 42).

En los últimos párrafos de la *Nueva Atlántida*, Bacon sostiene que en aquella sociedad utópica sus miembros le agradecerían "a Dios por sus maravillosas obras" y también pronunciarían "oraciones para implorar su ayuda, y bendición en nuestros trabajos, y para que les dé aplicaciones buenas y santas"; pero difundirían las más novedosas y útiles invenciones y anunciarían "las adivinaciones naturales de enfermedades, plagas, enjambres de criaturas dañinas, carestía, sequía, tempestad, terremotos, grandes inundaciones, cometas, temperaturas del año y otras diversas cosas"; por consiguiente, les revelarían a los habitantes de la nueva sociedad qué hacer para impedir estos males o remediarlos. En suma, la nueva ciencia servirá para dominar la naturaleza y, con ello, evitar los sufrimientos (Bacon 1996: 272).

Vistas a través del lente baconiano y cartesiano, al no atreverse a dudar de las autoridades, las descripciones de los funcionarios reales y eclesiásticos católicos representaban un esfuerzo por integrar la naturaleza americana a la teología natural aristotélico-tomista con resultados poco sistemáticos, confusos y fantasiosos. Por otra parte, lejos de desarrollar las capacidades para dominar la naturaleza, predecir y evitar el sufrimiento, insistían en difundir el poder del diablo y el miedo al castigo.

Conciliación de la fe y la razón

Una parte de la política de la Contrarreforma adoptada por Madrid y Roma fue el envío de la Compañía de Jesús a América. El primer grupo de jesuitas encargado de estudiar la naturaleza física y humana americana, desterrar las idolatrías y las "bárbaras y torpes" costumbres que todavía existían entre la población indígena y educar a los criollos y convertirlos en aliados de la expansión de la fe, llegó a Nueva España en 1572. A diferencia del clero secular y las órdenes mendicantes, los jesuitas se distinguían por su curiosidad e interés en el estudio, sus amplios conocimientos y su sólida preparación. Como lo expresó uno de ellos, Joseph Acosta (1540-1600), en su *Historia natural y moral...*,⁸ procuraron aproximarse a la historia natural y moral americana como una gran obra del Creador para "entender las causas naturales de los efectos" (Acosta 1985: 87) y penetrar y enriquecer así la teología; pues los antiguos no habían incluido noticias sobre ellas por no conocerlas.

La mirada teológica de la Compañía de Jesús implicó que los fenómenos naturales, inclusive el comportamiento de los indios, fueran considerados parte del conocimiento de Dios. Por consiguiente, su obra no se redujo a la descripción de los vientos, los ríos, los mares, los lagos, las fuentes o las costumbres, sino que intentó explicar su razón de ser.

⁸ La obra de Acosta fue publicada en Sevilla en 1570, traducida a varias lenguas y muy difundida en los siglos xvii y xviii. Alexander von Humboldt consideró a este jesuita "el precursor en los estudios de las variaciones magnéticas" y contribuidor a las especulaciones sobre la geografía física americana (O'Gorman 1985: XI, XXIV).

Dada la necesidad de dar cuenta del entrelazamiento de los elementos simples para abordar después los vientos y las aguas, Acosta se concentra, en el tercer libro de su obra, en las tierras y los fuegos. Para él, los volcanes ubicados en las altas cordilleras de las Indias americanas echan fuego por la boca durante mucho tiempo debido a la atracción de exhalaciones secas y cálidas acumuladas, que se convierten en fuego y humo para ser expulsadas después (Acosta 1985: 135). En este punto introduce una lógica nueva que indica una mayor presencia del pensamiento natural. Rechaza a quienes habían sostenido que el fuego salía del infierno porque, según Acosta, con base en la teología, en san Basilio y otros santos, el centro de la Tierra dista más de dos mil leguas de la superficie, además de ser muy diferente “porque no tiene luz y abrasa incomparablemente más” (Acosta 1985: 136).

Algunos pensaron que de esos volcanes procedían los harto frecuentes temblores de tierra que se registran por toda América, sin embargo, para Acosta, “no puede ser esa toda la causa”, sino la concentración de las exhalaciones que se forman en las concavidades interconectadas de la Tierra y su violenta presión para salir, “...de donde se causa el ruido horrible que suena debajo de la tierra y el movimiento de la misma...” (Acosta 1985: 136). Esto afecta más a los pueblos cercanos al mar, desde Perú hasta Chile y Quito. En Chile “hubo uno terribleísimo”, “de mucho espanto”, al cual siguieron los de Arequipa en 1582 y el de la Ciudad de los Reyes de 1586. Gracias a la “misericordia del Señor”, su gran ruido advirtió a sus pobladores para que se protegieran.

Si bien para Acosta es importante estar atentos a la “divina justicia para temer a Dios” (1985: 137), las experiencias deben tomarse en cuenta, pues se ha observado que tras años muy secos llegan tiempos lluviosos que producen temblores, aunque menos donde hay muchos pozos. Los ocurridos en la Ciudad de México pudieran ser por la laguna en la que está construida (Acosta 1985: 136). De esta forma, al tiempo que nos conduce por los caminos de la razón, el jesuita también insinúa que catástrofes como el desgajamiento de una barranca sobre un pueblo (es el caso de Angoango en Perú) se debe a la presencia de indios hechiceros e idólatras (Acosta 1985: 138).

Consciente de las batallas que el catolicismo debía librar contra el demonio y la expansión del protestantismo, y como intelectual y científico bien formado y al mismo tiempo impulsor de los acuerdos del Concilio de Trento, Acosta conocía las obras de Platón, Aristóteles, Teofrasto, Plinio, san Agustín, etc. (García Acosta 2001: 82); pero nada le impedía diferir con algunos de sus planteamientos. Esto lo colocó en un diálogo con autoridades incuestionables en otros tiempos. Si bien no acepta la Revolución Científica que se registra entonces en Europa, concilia las nuevas corrientes del pensamiento para no poner en entredicho los dogmas, “de suerte que —como subraya Edmundo O’Gorman— la experiencia y la observación personales” ya encuentran en su obra un “lugar prominente” (O’Gorman 1985: XXV). Esto significa que se inclina por una cierta actualización de la mirada del Nuevo Mundo y sus habitantes, lo cual tendrá repercusiones para su mejor inclusión en el “mundo civilizado”, sin que tal transformación ponga en peligro a las instituciones civiles y eclesiásticas.

La conciliación de la religión y la ciencia abrió cauces para que la Iglesia aligerara su censura hacia los asuntos relacionados con las ciencias experimentales. Las explicaciones de corte retórico con uso profuso de alegorías empezaron a ceder ante las descripciones que intentaban apartarse de fantasías e irrealidades. No obstante, las autoridades debían conservarse intocadas (O’Gorman 1985: XXV), pues se insistió en el peligro de violar el

código ético derivado de la teología y el derecho canónico. La fe y la razón, los dogmas y las certezas, el *ethos* y el *cosmos* debían preservarse unidos bajo la interpretación organicista de su funcionamiento integral. Por ende, los terremotos se siguieron estudiando como parte del conjunto de las catástrofes naturales y no de manera singular. Erupciones volcánicas, pestes, inundaciones y sequías continuaron siendo motivo de asombro y admiración como manifestaciones del mal.

Si la obra de Joseph de Acosta y los trabajos de las élites intelectuales americanas fueron pioneras en los intentos por conciliar religión y ciencia, autoridad moral y autoridad científica (Osorio 1993: XXIII), a ellos contribuyó, entre 1650 y 1750, la difusión de las muy famosas obras del alemán Atanasio Kircher (1602-1680) en los países católicos. Las investigaciones de este jesuita se sumaron a la cuantiosa y revolucionaria obra que en estos momentos producían los protestantes británicos, centro y noreuropeos, sobre todo franceses y alemanes, y sus numerosos hallazgos se divulgaron profusamente. Las indagaciones de Kircher en lenguas orientales, egiptología, sinología, microbiología, música, astronomía, geología, etc. y sus inventos (relojes magnéticos, autómatas) fueron apoyados por el Papado en tiempos de la Contrarreforma al punto de organizar, con sus estudios y colecciones, el museo científico kircheriano en el Colegio Romano fundado un siglo antes (1551) por Ignacio de Loyola.

Los trabajos de este jesuita constituyeron aportes a la escolástica aristotélico-tomista al desarrollar, con base en el arte de las combinaciones, el principio de armonización total del cosmos, la Tierra, la sociedad y el organismo humano: el “uno en todo” (Osorio 1993: XX, XLV). La idea de que en la unidad se encuentra la diversidad y viceversa, desarrollada en el libro *Ars Combinatoria*, hizo compatible el estudio de la naturaleza con el del hombre y la sociedad, y justificó la vida en comunidad y la organización corporativa de la sociedad; estrategias que promovió la Contrarreforma para que todo quedara integrado y se pudiera gobernar. Al igual que Acosta, lo que más interesó a Kircher fue “conocer la armonía del universo para demostrar, a través de sus escritos, la sabiduría del Creador...” (Osorio 1993: XV); que el hombre alcanzara “el conocimiento del mundo para que, conociendo sus recursos y admirando sus maravillas, sepa que todo está sujeto, como él lo está, a su creador” (Osorio 1993: XXVI). Al conocer la obra del Señor, el hombre lo serviría mejor; esto ayudaría a su salvación y evitaría los conflictos.

Kircher empleó el método analógico, pero con ambiciosas intenciones de carácter enciclopédico y teleológico para alcanzar el conocimiento del conjunto de las cosas y la semejanza entre cada una de sus partes singulares. En el libro mencionado “reúne varias tradiciones y disciplinas; el hermetismo y la cábala; la retórica y la lógica, especialmente la aristotélica; la doctrina pitagórica y la aritmología y el *ars memoriae*; por último, la filosofía luliana” (Osorio 1993: XLIII).⁹ Explora distintas parcelas del saber, encuentra su correspondencia e integración al todo y su convergencia en una misma esencia que es Dios (Osorio 1993: XXVI). Asimismo, organiza sus conocimientos en grupos “en el perfecto edificio de la mente humana” (Osorio 1993: XLIII).

El terremoto registrado en Calabria en 1638, sus indagaciones en los cráteres del Etna y el Estrómboli, y las erupciones del Vesubio indujeron a Kircher a escribir la obra *Mundus subterraneus* (1665). Con base en una visión organicista de la Tierra atribuyó a

⁹ Ramon Llull (1232-1315) fue un eminente filósofo, teólogo, místico, gramático, poeta y científico catalán cuya extensa y difundida obra (243 libros) fue traducida al árabe y al latín en la Edad Media.

este planeta una osamenta pétrea constituida por cordilleras con un núcleo ígneo central y grandes cavidades y caminos que, como arterias y venas, están llenas de fuego, agua y aire. Estos tres elementos interrelacionados circulan constantemente por la Tierra y la equilibran. Asimismo, del fuego central subterráneo surgen canales subterráneos con respiraderos de donde emergen los volcanes y los terremotos (Kircher 1669; Capel 1980: 2-8).

El éxito de Kircher en España se extendió a Nueva España, a través de la correspondencia con dos jesuitas radicados en México, Francisco Jiménez y Alejandro Fabiano. De este modo el jesuita alemán se convirtió en el gran inspirador de escritos como los de sor Juana Inés de la Cruz sobre el mundo y el conocimiento de Dios, y de investigaciones como las del astrónomo y matemático Carlos de Sigüenza y Góngora, quien en su extensa obra reclamó el abandono de las supersticiones y la angustia ante los fenómenos astronómicos, al igual que el fervor a la patria criolla y el culto guadalupano. Algo similar ocurrió con Eusebio Kino, como puede apreciarse en su dibujo, datado en 1681, sobre el trayecto del cometa Halley, donde la Virgen de Guadalupe parece autorizar con su presencia las explicaciones científicas que se proporcionan.

A fines del siglo XVII, cuando el Barroco, el arte de la Contrarreforma, mostraba cómo en España y sus colonias se instalaba una neomedievalidad afecta al marianismo, el corporativismo, la mística, los milagros, las hagiografías y las fiestas religiosas, todo ello impregnado de cultos a la muerte, al sacrificio y al sufrimiento (Pastor 2000), la desmitificación y la ciencia moderna también estaban presentes.¹⁰

Era claro que en Nueva España se sufría porque se había pecado, pero la repuesta dejó de ser pasiva, sobre todo entre las élites. Esto explica por qué el catedrático universitario, matemático y fraile, Diego Rodríguez, avanzó notablemente en “la división en ciencias diferenciadas”, en la definitiva desvinculación de la teología de las ciencias exactas; formuló logaritmos y contribuyó a la predicción de los eclipses, la determinación de las posiciones náuticas, la relojería y otras aplicaciones científicas al campo de la tecnología (Trabulse 1994: 73-74). Las reuniones por él organizadas fueron sesiones de intensa lectura en las cuales el análisis del comportamiento de los eclipses y los cometas ocupó una especial atención. A ellas acudieron ingenieros, astrónomos y naturalistas. Las posturas ahí sostenidas se mantuvieron en secreto hasta que en 1646 la Inquisición acusó a los seguidores de Rodríguez de practicar la heterodoxia científica y la astrología judiciaria, y sus manuscritos y bibliotecas fueron confiscados (Capel 1980: 83). Desde entonces las tertulias de los criollos fueron consideradas focos de disidencia política (Capel 1980: 85).

A pesar del mayor reclamo de apegar las explicaciones a la realidad de los fenómenos naturales y de ir separando la relación causal entre ellos y los maleficios (Capel 1980: 129), Gabriel López de Bonilla y Juan Ruiz, los dos más distinguidos discípulos de Rodríguez, seguían sosteniendo que los terremotos y otros prodigios eran señales divinas “para advertirnos de que vivamos recatados”, al igual que la destrucción de las monarquías, las guerras y las pestilencias eran producto de la voluntad de Dios causada por “... las conjunciones y concurso de los Planetas, mayormente de los superiores, de donde

¹⁰ El catedrático de la Universidad de Salamanca Diego de Torres y Villarroel (1693-1770) difundió y siguió la obra de Kircher en España. En su *Tratado físico y médico de los temblores* (1748) escribió que, como los humanos, la Tierra tiene una piel o superficie rota para refrescar, humedecer y templar todo el cuerpo. También cuenta con venas y canales (Capel 1980: 24).

procede la corrupción y destemplanza del aire, a que han precedido grandes señales de Cometas y otras impresiones metereológicas” (García Acosta 2001: 86).

¿Ciencia moderna en América?

En la primera mitad del siglo XVIII se publicaron opúsculos y folletos y el interés por los sismos se avivó tanto en España como en América (Capel 1980: 32). Cuando una ola de fuertes temblores azotó ambos lados del Atlántico (destrucción de Lima en 1746, maremoto en Callao, sacudidas en España) hasta culminar con el poderoso terremoto de Lisboa en 1755, el reclamo por estudiar este tipo de fenómenos naturales se acrecentó. El mal empezó a ser un objeto de conocimiento y el concepto mismo de Dios y la justificación de sus obras a ser reflexionadas. Esta última catástrofe desencadenó el cuestionamiento de las virtudes divinas (la omnipotencia, la bondad, la sabiduría y la perfección) y la racionalidad humana.

Al responder al atrevido poema donde Voltaire criticó la sabiduría teológica, dudó y vio necesario que Dios hablara al género humano y explicara su destrucción (Voltaire 1978: 207), Rousseau justificó a la Providencia argumentando que una parte importante del desastre debía atribuirse a la impertinencia de los ciudadanos que habían construido casas elevadas y hacinadas en las ciudades y resguardado con ambición sus propiedades hasta la muerte. Para Rousseau el pesimismo de Voltaire, su afirmación de la voluntad divina de enviar desgracias y sufrimientos al mundo terrenal, solo se explicaba por su creencia en el Diablo (Rousseau 1994).

Las explicaciones expresadas por Kant intentaron resolver la polémica: debajo del suelo y el océano existen bóvedas interconectadas que generalmente corren paralelas a las cordilleras y los grandes ríos. Por ellas se propagan los gases calientes y combustibles que ocasionan los seísmos. Esto mismo explica la agitación de las aguas (maremotos) y la afectación de la atmósfera que genera el cielo rojo.¹¹ Según Kant, los terremotos provocaban gran miedo; pero gracias a la Providencia, el miedo podía ser dominado por el conocimiento que permitía tomar precauciones, prevenir el mal. “Puesto que el miedo les priva de la reflexión, creen percibir en catástrofes tan generales un tipo de mal diferente de aquél frente al cual cabe tomar precauciones, y pretenden atenuar la dureza del destino mediante un sometimiento ciego, con lo cual se entregan a él incondicionalmente” (Hernández 2005: 219).

Mientras Kant escribía sobre el terremoto de Lisboa, los criollos novohispanos mostraban interés científico y se comunicaban a través de periódicos y gacetas de circulación restringida. La segunda mitad del siglo XVIII fue un periodo de crecimiento poblacional y auge económico en Nueva España debido, sobre todo, a la intensificación del comercio. Esto fue aprovechado por el virreinato para fundar instituciones dedicadas al estudio de la cirugía, la

¹¹ El ensayo de Immanuel Kant *Sobre las causas de los terremotos, con ocasión del cataclismo que ha afectado a los países occidentales de Europa a finales del año pasado* (1756) forma parte de los trabajos sobre geología y cosmología elaborados por él en el marco de los cursos de geografía física impartidos en la Universidad de Königsberg. En otros de ellos adelanta hipótesis sobre la expansión infinita del universo y sobre los vientos. Estos trabajos dan idea de cómo en las investigaciones sobre la naturaleza, las especulaciones filosóficas y las observaciones empíricas aún no se separan, como sí ocurrió después (Hernández 2005: 215-224; Eifert 2002: 633-664)

minería y las artes, y para patrocinar expediciones que compilaran datos relacionados con la biología, la geografía y la cartografía del territorio. Las grandes y bien surtidas bibliotecas de criollos y peninsulares denotan la llegada del pensamiento ilustrado y el contacto de una parte de la oligarquía con las academias científicas europeas. Asimismo, la traducción de artículos de técnicos, científicos e intelectuales del Viejo Continente devela las inclinaciones de algunos novohispanos para aproximarse de otra manera al conocimiento de la realidad, aunque las interferencias religiosas se sigan presentando.

En 1768, en sus “Observaciones físicas sobre el terremoto acaecido el cuatro de abril del presente” en la Ciudad de México, José Antonio de Alzate, un eclesiástico interesado en toda índole de materias, seguidor de los métodos y las técnicas de observación y medición europeas, afirmó que para describir ese tipo de fenómeno se ceñiría solo a hechos verificados. Con base en el naturalista francés conde de Buffon y su teoría de la tierra, Alzate afirma que los terremotos pueden ser de dos especies: unos causados por la acción de los fuegos subterráneos y el desfogo de los volcanes que, según la cantidad de materia acumulada, levantan o no la tierra y producen o no un volcán; lo cual se acompaña de un mayor o menor temblor de tierra bien localizado, a corta distancia y de poco tiempo de duración; y otros sentidos a larga distancia, muy extendidos, que “conmueven la tierra con más o menos violencia, según los terrenos”. Este último tipo de sismos generalmente llegan “acompañados de un ruido sordo, parecido al que causa una carroza” (Alzate 1831: 27-28). Para entender sus motivos es necesario suponer —apunta Alzate—, que la materia inflamable produce gran cantidad de aire que por el fuego y el estado de compresión en el seno de la Tierra genera efectos muy violentos (Alzate 1831: 28).

Por otra parte, tomando en cuenta las hipótesis del químico francés Nicolas Lémery (1645- 1715), Alzate explica las fermentaciones que ocurren al interior de la Tierra: azufre, más limadura de hierro, más un poco de agua enterrada hacen que, al cabo de ocho o nueve horas, la tierra se eleve, hinche y abra (Alzate 1831: 28). Por eso, los terrenos más próximos a los volcanes son susceptibles de padecer más temblores. “Según la observación de muchos físicos; los terremotos siguen en sus movimientos la misma dirección, que guardan las serranías...” (Alzate 1831: 29); siguen líneas que van desde el Pacífico norte hasta Centroamérica.

En el tremendo temblor ocurrido en Nueva España en 1768, antes de sentirlo, se registraron altas temperaturas por el Sol y el fuego subterráneo. Después bajó la temperatura hasta alcanzar un frío invernal, llovió, y el día que tembló amaneció nublado. El fenómeno empezó con movimientos lentos a las 6:30 de la mañana; más adelante fueron “tan terribles, que no se conserva memoria de que otro igual haya acontecido en esta ciudad, lo que se manifiesta con haberse vaciado las fuentes, casi hasta la mitad: el terremoto siguió en su movimiento dos direcciones contrarias, lo que se verifica con haber parado dos relojes, cuyas péndulas se movían en direcciones contrarias...” Además se rompieron los candiles de cristal de varias iglesias (Alzate 1831: 30). Los vértigos que sufrieron las personas después del cataclismo se debieron a las exhalaciones sulfúreas que, mezcladas con el aire, salieron de la tierra. Parece que duró siete minutos, tuvo una réplica dos horas más tarde, casi todos los edificios se resintieron; pero nadie murió (Alzate 1831: 30).

Tras la descripción que procuró ser lo más precisa y detallada, Alzate agregó que muchas personas tal vez la tomarían como impía por referirse solo a razones y causas físicas. Sin embargo, recomendó al lector remitirse a la obra de Benedicto XIV, la cual reconoce la existencia de los terremotos naturales, así como a la del peruano Gaspar de

Villarroel, quien en su obra sobre el gobierno eclesiástico sostiene que “los terremotos no siempre son castigos de los pueblos [...] no tienen conexión [*sic*] necesaria con nuestras culpas...” (Alzate 1831: 33). Y en una referencia crítica a la astrología judiciaria añade: “Si hay algunos anuncios para los terremotos, son con tanta inmediatez que es imposible estén sujetos a los astrólogos, y es atrevimiento el querer valer de la credulidad del vulgo para adivinar lo que no entienden...” (Alzate 1831: 33).

Como se advierte, teología y ciencia aún no se habían divorciado.¹² Ese mismo año (1768), en el prólogo al *Diario Literario de México*, Alzate aclaró que la intención de la publicación de periódicos era dar a conocer adelantos científicos y tecnológicos, enmendar errores crasos, beneficiar al público con conocimientos, pero no cuestionar a las autoridades: “Por lo que toca a las materias de Estado, desde ahora para siempre protesto un silencio profundo, considerando el que los superiores no pueden ser corregidos por personas particulares” (Alzate 1980: 5). Se opone al plagio, promete imparcialidad, no defender a un partido ni al otro, y usar la crítica benignamente “disculpando aún al autor, porque conozco la debilidad del entendimiento humano...” (Alzate 1980: 6).

El periódico había dado a luz el 18 de marzo de 1768 con una síntesis de las “Cuestiones teológico-físicas defendidas en la ciudad de Querétaro por el reverendo padre fray José de Soria, en enero de 1768”. Soria era un franciscano a quien Alzate consideraba un sabio excelente. Como su título lo señala, en este discurso el eclesiástico mezcló extractos y discusiones bíblicas relacionadas con el Infierno y el pecado de los ángeles rebeldes, con explicaciones sobre la creación de la Tierra, los átomos, la atmósfera, los cielos y los planetas. Admitió como hipótesis los sistemas copernicano y ticoniano, pero impugnó la teoría de la emanación de la luz de Newton. El texto aprovechó para desechar “la vanísima astrología judiciaria” y para advertir la no influencia de los astros en la agricultura y la medicina (Alzate 1980: 12). De acuerdo con Alzate, Soria también explicó cómo Dios creó los animales terrestres e insectos, así como al hombre, “corona de las obras de Dios”, a quien dotó de “alma racional, adornada de los dotes naturales y sobrenaturales”. También advirtió la inobediencia de Adán y la trascendencia del pecado original a sus descendientes e impugnó el preadamismo de Isaac Peyrère (Alzate 1980: 12).¹³

Conclusión

Sabemos que la adopción del método empírico para inducir el conocimiento de la realidad, así como la duda metódica, la crítica a las autoridades, la separación de la fe y la razón y la búsqueda de la verdad en la naturaleza constituyeron una revolución científica que en Europa no se realizó de la noche a la mañana, sino como resultado de múltiples disputas y transformaciones en las relaciones sociales y económicas que finalmente se

¹² Él sostenía que “sólo tres veces tembló peligrosamente en México entre 1701 y 1775” (en 1753, 1754 y 1768). Joaquín Velázquez de León (1732-1786), el abogado de la Real Audiencia, uno de los matemáticos de la Real Universidad y muy experimentado investigador en materia de minería, también recurría a narraciones bíblicas al exponer la conformación geográfica del Valle de México como consecuencia del Diluvio y el origen de los volcanes americanos en los primeros siglos después de este fenómeno (Moreno 1977: 166-169).

¹³ Isaac La Peyrère fue un judío del siglo xvii, convertido primero al calvinismo y después al catolicismo, autor del libro *Praeadamitae*.

expresaron en las revoluciones inglesa, norteamericana y francesa del siglo XVIII y en las revoluciones burguesas y románticas del siglo XIX. También sabemos que en América ocurrió algo similar con las revoluciones de independencia, aunque la tendencia a amortiguar los conflictos y a conciliar las posturas religiosas y científicas opuestas fue predominante. Si la modernidad europea supuso la transformación radical de los procesos cognitivos, la modernidad iberoamericana, al dejar intocadas las raíces de la sacralización y la demonización del mundo, propias del modelo neomedieval contrarreformista, no pudo sumarse a tal transformación. Los avances científicos, tecnológicos e industriales de fines del siglo XVIII y principios del XIX en Latinoamérica profundizaron la pérdida paulatina de la autoridad de la escolástica aristotélica-tomista entre las élites educadas, pero las restricciones a la libertad de pensamiento se evidenciaron en el débil uso del método crítico y el apego a las autoridades. Por otro lado, a causa de la marginación, la mayor parte de la población ignoró las explicaciones científicas —la causa geofísica de los terremotos, por ejemplo—, y los sentimientos de culpa por los pecados cometidos y el miedo al castigo divino continuaron siendo predominantes.

Bibliografía

- Acosta, Joseph de (1985): *Historia natural y moral de las Indias en que se tratan de las cosas notables del cielo, elementos, metales, plantas y animales dellas y los ritos y ceremonias, leyes y gobierno de los indios*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Alzate y Ramírez, José Antonio de (1980): *Obras I. Periódicos. Diario Literario de México. Asuntos varios sobre ciencias y artes. Observaciones sobre la física, historia natural y artes útiles*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ares Queija, Berta (1990): “Estudio preliminar: Tomás López Medel y su defensa del Nuevo Mundo”. En: López Medel, Tomás: *De los tres elementos. Tratado sobre la naturaleza y el hombre del Nuevo Mundo*. Madrid: Alianza, pp. VII-LX.
- Bacon, Francis (1996): “Nueva Atlántida”. En: Moro, Tomás, et al.: *Utopías del Renacimiento*. México: Fondo de Cultura Económica, pp. 233-273.
- Capel, Horacio (1980): *Organicismo, fuego interior y terremotos en la ciencia española del siglo XVIII*. Barcelona: Cuadernos Críticos de Geografía Humana.
- Cárdenas, Juan de (2003): *Problemas y secretos maravillosos de las Indias*. Valladolid: Maxtor.
- Chávez Martínez, Corina G. (2011): *Malos augurios o castigos divinos: cometas y eclipses vistos en la Nueva España. Siglos XVII-XVIII*. México: Facultad de Filosofía y Letras, Instituto de Investigaciones Históricas de la UNAM (Tesis de Maestría en Historia).
- Eifert, Christiane (2002): “Das Erdbeben von Lissabon 1755. Zur Historizität einer Na-turkatastrophe”. En: *Historische Zeitschrift*, n° 274/3, pp. 633-664.
- García Acosta, Virginia (2001): *Los sismos en la historia de México*. México: Universidad Nacional Autónoma de México/Fondo de Cultura Económica/CIESAS.
- García Estébanez, Emilio (2006): “Introducción”. En Bacon, Francis: *Nueva Atlántida*. Madrid: Akal, pp. 9-171.
- Gerbi, Antonello (1992): *La naturaleza de las Indias nuevas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Hampe Martínez, Teodoro (comp.) (1999): *La tradición clásica en el Perú virreinal*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Hernández, Francisco (1986): *Antigüedades de la Nueva España*. Madrid: Historia 16.
- Hernández Marcos, Maximiliano (2005): “Un texto de Immanuel Kant sobre las causas de los terremotos (1756)”. En: *Cuadernos Dieciochistas*, 6, Universidad de Salamanca, pp. 215-224.

- Kircher, Athanasius (1669): *The volcano's, or, burning and fire-vomiting mountains famous in the world, with their remarkables*. London: J. Darby for John Allen.
- López Medel, Tomás (1990): *De los tres elementos. Tratado sobre la naturaleza y el hombre del Nuevo Mundo*. Madrid: Alianza.
- Martínez, Henrico (1991): *Repertorio de los tiempos e Historia Natural de esta Nueva España*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
- Moreno, Roberto (1977): *Joaquín Velázquez de León y sus trabajos científicos sobre el Valle de México, 1773-1775*. México: Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México.
- O'Gorman, Edmundo (1985): "Prólogo". En Acosta, Joseph de: *Historia natural y moral de las Indias en que se tratan de las cosas notables del cielo, elementos, metales, plantas y animales dellas y los ritos y ceremonias, leyes y gobierno de los indios*. México: Fondo de Cultura Económica, pp. X-LIII.
- Osorio Romero, Ignacio (1993): *La luz imaginaria. Epistolario de Atanasio Kircher con los novohispanos*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Pastor, Marialba (2000): *Cuerpos sociales, cuerpos sacrificiales*. México: Universidad Nacional Autónoma de México/Fondo de Cultura Económica.
- Robles, Antonio de (1972): *Diario de sucesos notables (1665-1703)*, 3 vols. México: Porrúa.
- Rousseau, Jean-Jacques (1994): "Carta a Voltaire" (agosto 1756). En: *Escritos polémicos*. Madrid: Tecnos, pp. 3-24.
- Somolinos D'Artois, Germán (1971): *El doctor Francisco Hernández y la primera expedición científica en América*. México: SepSetentas.
- Tord, Luis Enrique (1999): "Platón, la Atlántida y los cronistas del Perú". En: Hampe Martínez, Teodoro (comp.): *La tradición clásica en el Perú virreinal*. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, pp. 35-46.
- Voltaire (1978): *Opúsculos satíricos y filosóficos*. Madrid: Alfaguara.