

Tradiciones de cambio y observación tradicionalista en los albores de la cosmología europea en la Nueva España

Edgar Omar Rodríguez Camarena
Posgrado en Filosofía de la Ciencia, UNAM

...reunimos en una sola obra toda consideración que viniese a propósito de las cosas naturales [...] aduciendo lo mejor que nos han transmitido nuestros mayores, de la misma manera en que el connatural de las abejas las lleva a extraer lo dulce, tras colectarlo de entre las flores más diversas.
Alonso de la Vera Cruz (*Physica speculatio*. Prólogo).¹

El año de mil y quinientos setenta y siete se vio aquel maravilloso cometa [...] advertimos todos, así los que estaban en Europa como los que estábamos en Indias, que se movía cada día con el movimiento universal de Oriente a Poniente, como la luna y las otras estrellas; de donde consta que siendo su región la esfera del aire, el mismo elemento se movía así[.]
José de Acosta (*Historia natural y moral de las Indias*. III. VI).

9

Fecha de recepción: 07/01/2021
Fecha de aceptación: 17/05/2021

RESUMEN

En el presente texto se estudia la introducción y desarrollo de las concepciones celestes europeas en la Nueva España en el siglo XVI y principios del XVII. Si bien estas nociones solían ser las usualmente aceptadas en la época, se busca rastrear los orígenes de las primeras innovaciones cosmológicas. Más específicamente, se aborda cómo comenzaron a cuestionarse dos de las nociones básicas de origen peripatético sobre los cielos: la distinción tajante entre la región celeste y la terrestre, así como la existencia de esferas celestes que arrastraban a los astros con ellas. De esta manera, se analiza cuáles pudieron haber

¹ Seguimos la traducción de Miguel Ángel Romero Cora, “Especulación física de fray Alonso de la Vera Cruz. Libro primero: Parte primera. Estudio introductorio, revisión crítica del texto y traducción”, tesis de maestría en Letras Clásicas, Universidad Nacional Autónoma de México, 2015, 101.

sido los impulsores de los primeros cambios a estas concepciones predominantes, estudiando principalmente, por un lado, la noción epistémica de dialéctica desarrollada en la época y, por el otro, el recurso a la experiencia y a la observación, para analizar posteriormente su respectiva contribución a las primeras innovaciones en las concepciones celestes en la Nueva España.

Palabras clave: Cosmología novohispana, dialéctica, observación astronómica, novedades celestes.

ABSTRACT

The present text studies the introduction and development of European celestial conceptions in New Spain in the 16th and early 17th centuries. Although these notions used to be the usually accepted at the time, the origins of some of the first cosmological novelties are sought for. More precisely, it is examined how two basic ideas of the peripatetic cosmology began to be questioned: the sharp distinction between the celestial and the earthly region, and the existence of celestial spheres that carry the stars with them. In this way, the possible sources of the first changes to these predominant notions are tracked studying mainly, on the one hand, the epistemic concept of the dialectic developed at the time and, on the other, the use of experience and observation, to analyze later their respective contributions to the first innovations in the celestial notions in New Spain.

Keywords: Cosmology in New Spain, dialectics, astronomical observation, celestial novelties.

INTRODUCCIÓN

Después de la consolidación de la conquista y del establecimiento del “reino” de la Nueva España se comenzó a conformar un medio intelectual local que retomó la visión del mundo europea, incluyendo sus nociones sobre los cielos. Más allá del proceso de mestizaje, en el presente texto nos centraremos en las ideas cosmológicas de origen europeo que se introdujeron en la Nueva España, para lo cual estudiamos obras escritas en este medio en las que se mencionan las concepciones celestes, desarrolladas, en aquel primer momento, por autores europeos.

Un elemento a resaltar es que nuestro periodo de estudio coincide con aquel que la historiografía tradicional ha solido plantear como el momento en que la concepción medieval del mundo comenzó a ser superada al irse imponiendo la visión del mundo moderna sustentada en la razón y la observación.

Más allá de las diversas precisiones que pueden hacerse y se han hecho a este relato triunfal de la ciencia, en el caso novohispano dicho esquema historiográfico lineal ha invisibilizado otras tradiciones de pensamiento que pudieron alcanzar estas tierras. Así, las concepciones celestes introducidas y desarrolladas en la Nueva España en un primer momento suelen ser ubicadas como parte de las nociones medievales, mientras que la adopción de ideas modernas tuvo que esperar más de un siglo a autores como fray Diego Rodríguez y Carlos de Sigüenza y Góngora.

Por nuestra parte, en este estudio se busca recuperar la diversidad de nociones celestes que llegaron a penetrar en la Nueva España y que, al no encuadrarse dentro de la concepción escolástica tradicional ni tampoco dentro de la naciente ciencia moderna, han sido dejadas de lado. Para analizar las concepciones cosmológicas introducidas, así como sus cambios subsiguientes, nos centraremos en dos nociones básicas de origen aristotélico predominantes todavía en nuestra época de estudio: la distinción tajante entre una región celeste incorruptible y otra terrestre sometida a generación y corrupción, así como la idea de que los cielos se componen de diversas esferas particulares que arrastraban consigo a los astros. En contraparte, estudiaremos cómo se introdujeron y desarrollaron concepciones alternativas a las dos anteriores desde mediados del siglo XVI y hasta el primer tercio del siglo XVII, así como cuál era el sustento epistemológico de estos cambios.

Para ir más allá del esquema historiográfico dicotómico lineal que plantea que la ciencia moderna (basada en la experiencia, la observación y la razón) superó inevitablemente a la visión dogmática medieval apegada a la autoridad y a la tradición, es preciso replantear algunos de sus conceptos y supuestos básicos, para lo cual pretendemos analizar cómo estos elementos (la tradición y la autoridad en oposición a la experiencia, la razón y la observación) no eran exclusivos de la visión medieval o de la moderna, ni tienen necesariamente el criterio de valoración que usualmente se les ha atribuido; es decir, conservadores, por un lado, e innovadores, por el otro.

Más que partir de conceptos impuestos por la historiografía moderna, intentamos recuperar cómo es que eran entendidos y utilizados en su momento. En principio, retomamos dos nociones de origen clásico pero aún predominantes en la época: la idea de “ciencia” como conocimiento concluyente y necesario, así como la de dialéctica, basada en la opinión de autoridades y en argumentos pero que no alcanza un carácter apodíctico sino solamente probable. Más que el concepto de ciencia, en nuestro caso la noción de dialéctica es importante para dar cuenta de las opiniones acerca de los cielos y de sus cambios a lo largo del tiempo, ya que las discusiones dialécticas, en las que se contrastaban distintas opiniones, servían no solo para el establecimiento de un canon sino también para tener noticia de concepciones celestes alternativas.

Al mismo tiempo, el acceso a diversidad de tradiciones e ideas puede encuadrarse dentro del humanismo renacentista de la época. De esta manera, uno de los puntos a demostrar es que, como se ha venido planteando para el

caso europeo en las últimas décadas,² fue a partir del conocimiento de tradiciones y autoridades alternativas como se introdujeron algunas de las primeras innovaciones a las concepciones celestes predominantes en la Nueva España. Así, la recuperación de tradiciones no tenía necesariamente un rol conservador sino que en algunos casos permitía romper con las ideas usualmente aceptadas. Como sostiene Peter Dear, “las tradiciones siempre están abiertas, como medios de legitimación nunca están preprogramadas”.³

De igual forma, se retoma el sustento empírico que se buscaba dar a los planteamientos celestes, por un lado, por medio de la noción de experiencia entendida como conocimiento propio de expertos o como algo evidente. En este caso, pretendemos demostrar que a pesar de las particularidades apreciadas en los cielos americanos, principalmente en el hemisferio austral, las mismas no llevaron a un rompimiento con las nociones cosmológicas tradicionales estudiadas sino que incluso sirvieron para reafirmar las mismas.

Asimismo, recuperamos el concepto de observación en un sentido clásico, así como el de las nuevas observaciones astronómicas que estaban surgiendo en la época. En este caso, los autores novohispanos que trataban sobre los cielos no desarrollaron en el periodo estudiado observaciones apoyadas en instrumentos matemáticos y de cálculo, por lo que las mismas no influyeron en sus concepciones en este primer periodo, si bien no hay que olvidar que en el caso europeo dichas observaciones tampoco constituyeron un cierre epistémico que permitiera alcanzar un consenso en la época.

12

CIENCIA, DIALÉCTICA Y HUMANISMO

Como se sabe, durante la Baja Edad Media fueron recuperadas diversas concepciones aristotélicas, las cuales se volvieron fundamentales para la construcción del conocimiento; entre las mismas destaca, por un lado, la noción de *episteme* o *scientia* y, por el otro, la de dialéctica. En el primer caso, Aristóteles entendía “ciencia” como conocimiento verdadero y necesario expresado típi-

² Véase, por ejemplo, William Donahue. “The solid planetary spheres in post-Copernican Natural Philosophy.” En Robert S. Westman (ed.), *The Copernican Achievement*. Berkeley: University of California Press, 1975, 247-248; Michel-Pierre Lerner. *Le monde des sphères: II. La fin du cosmos classique*, París: Les Belles Lettres, 1997, 6; Peter Barker. “Jean Pena (1528-58) and Stoic Physics in the Sixteenth Century.” *The Southern Journal of Philosophy* 23 (2010); Edward Grant. *Planets, Stars, and Orbs. The Medieval Cosmos, 1200-1687*. Cambridge University Press, 1994, 267; así como Víctor Navarro Brotons y Enrique Rodríguez Galdeano. *Matemáticas, cosmología y humanismo en la España del siglo XVI. Los “Comentarios al segundo libro de la Historia Natural de Plinio” de Jerónimo Muñoz*. Cuadernos Valencianos de Historia de la Medicina y de la Ciencia 54. Valencia: Universitat de València / CSIC, 1998.

³ Peter Dear. *Disciplines & experience. The mathematical way in the scientific revolution*. Chicago: The University of Chicago Press, 1995, 115.

camente en forma silogística por lo que, para ser verdadera, “ciencia” debía partir de y fundamentarse en verdades primeras, inmediatas y evidentes.⁴ Este sería el ideal de ciencia que retomó la filosofía escolástica, predominante todavía en nuestro periodo de estudio; esto es, un razonamiento demostrativo a partir de premisas verdaderas que conducía a conclusiones necesarias.⁵

Junto con el conocimiento científico necesario también se retomó la concepción aristotélica del saber dialéctico. Como el científico, el razonamiento dialéctico también puede desarrollarse en forma silogística, pero las premisas de las que parte no tienen un carácter necesario y, por lo tanto, tampoco sus conclusiones, sino que son solamente *éndoxa*, noción que fue vertida al latín como *probabilis*, de la cual proviene el concepto castellano de ‘probable’; debemos, sin embargo, tener cuidado de diferenciar aquella noción de ‘probable’ de la que surgió en la modernidad, vinculada a lo medible.⁶

El concepto clásico de *éndoxa* deriva de *doxa*, es decir, ‘opinión’. A diferencia del conocimiento científico, el conocimiento dialéctico no es apodíctico sino probable, a partir de la aprobación de autores probos. De esta manera, la probabilidad de una opinión era una cuestión de autoridad por lo que, entre más autorizada una fuente, más probable su opinión y mayor la credibilidad de la misma.⁷ No obstante, es importante distinguir que, a pesar de que la opinión se sustenta en autoridades, esto no implica un carácter necesariamente dogmático sino solamente probable, dialéctico.

Al no contar con una demostración concluyente, la dialéctica solía adquirir un carácter dialógico o controversial en el que se comparaban y analizaban diversas opiniones sobre una cuestión. Obviamente, la intención de esta comparación era optar por una u otra opinión, para lo cual no solamente se recurría al peso de la autoridad sino que se evaluaban críticamente los respectivos argumentos tanto a favor como en contra de cada opinión.⁸ Al introducir tanto la opinión propia como la contraria, el método controversial dialéctico servía no solo para el establecimiento de una ortodoxia sino también para la difusión de opiniones alternativas. Este proceso fue impulsado por el huma-

⁴ Aristóteles. *Segundos analíticos*, I.2. 71b. 20-24.

⁵ Tomás de Aquino. *Comentario de los Analíticos Posteriores de Aristóteles*. Pamplona: Ediciones Universidad de Navarra, 2002, libro I, lección 4.

⁶ Ya sea que se cuantifique estadísticamente en el caso de procesos aleatorios o de “grados razonables de creencia” en la toma de decisiones. Véase Ian Hacking, *El surgimiento de la probabilidad. Un estudio filosófico de las ideas tempranas acerca de la probabilidad, la inducción y la inferencia estadística*. Barcelona: Gedisa, 1995, 25 y, de manera general, los dos primeros capítulos.

⁷ Aristóteles sostenía que había que tomar aquella opinión que parece “bien a todos, o a la mayoría, o a los sabios, y, entre estos últimos, a todos, o a la mayoría, o a los más conocidos y reputados”. *Tópicos*. I.1. 100a 27-30-100b 18-24; Dear, *Disciplines & experience*, 23.

⁸ Étienne Gilson. *La Filosofía en la Edad Media. Desde los orígenes patrísticos hasta el fin del siglo XIV*. Madrid: Gredos, 1976, 263; y Grant, *Planets, Stars, and Orbs*, 24-26.

nismo renacentista al recuperar autores y textos clásicos hasta entonces desconocidos, lo que llevó a su inevitable contrastación.⁹

ALGUNAS CONCEPCIONES CELESTES EUROPEAS

A pesar del carácter histórico que queremos resaltar en las concepciones celestes y del conocimiento de tradiciones alternativas, de manera general se puede apreciar una forma de ver el cielo usualmente aceptada a principios del siglo XVI, la cual sería introducida en la Nueva España. Esta concepción escolástica sobre los cielos sigue obviamente a Aristóteles, pero reinterpretado a la luz de otros planteamientos como los de Ptolomeo, al tiempo que lo armoniza con las nociones teológicas mediante la síntesis tomista.

Como se sabe, Aristóteles planteaba una división tajante entre el mundo sublunar y el celeste, cuya frontera era señalada por la esfera de la Luna. Todo lo terrestre se componía de cuatro elementos (tierra, agua, aire, fuego) con pares de cualidades contrarias (calidez-frialdad, humedad-sequedad). Debido a que dichos elementos y cualidades se encuentran en continua disputa y transformación, todos los seres terrestres están sometidos a un constante proceso de generación y corrupción. Por su parte, los cielos no presentan generación ni corrupción ya que no se componen de los cuatro elementos ni sus cualidades, sino que están constituidos de una quintaesencia o éter.¹⁰ Esta sería la concepción desarrollada en el siglo XIII tanto por Tomás de Aquino como por Johannes de Sacrobosco en su *Tractatus de Sphera*, ambos sumamente populares hasta la época que nos ocupa,¹¹ si bien de manera contraria algunos autores llegaban a atribuir una misma materia constitutiva a los cielos y a la tierra, como era el caso de Egidio Romano (alumno de Aquino), Buenaventura, Guillermo de Ockham y Alfonso Madrigal, “El Tostado”.¹²

En cuanto a sus movimientos, los elementos sublunares se relacionaban con dos movimientos rectos contrarios relativos al centro de la Tierra, ascendente para los leves y descendente para los graves; mientras que a los cielos se les atribuía un movimiento circular. De esta manera, se le atribuía al cielo una forma esférica cuyo centro se encontraba en la Tierra. Ya que, de acuerdo con Aristóteles, a un cuerpo simple — como se suponía que eran los cielos — solo le corresponde un movimiento propio, a partir de la observación se plantearon diversas esferas celestes concéntricas, más específicamente geocéntricas, para

⁹ No analizaremos aquí la introducción del saber dialéctico en la Nueva España, pero el mismo puede apreciarse en la obra de Alonso de la Vera Cruz en su *Recognitio summularum* y principalmente en su *Dialectica resolutio*, ambas publicadas en México en 1554.

¹⁰ Véase Aristóteles, *De caelo*, I. 3.

¹¹ Lynn Thorndike. *The Sphere of Sacrobosco and Its Commentators*. Chicago: The University of Chicago Press, 1948, 1; y W.G.L. Randles. *The Unmaking of the Medieval Christian Cosmos, 1500-1760: From Solid Heavens to Boundless Æther*. Aldershot: Ashgate, 1999, 19.

¹² Grant, *Planets, Stars, and Orbs*, 250-257.

dar cuenta de los movimientos de los astros. La concepción de las esferas celestes fue ilustrada mediante la metáfora que planteaba que los astros se encontraban fijos en los cielos como “nudos en tablas”, siendo las tablas —es decir, los cielos— los que se movían o giraban. Aunque de manera general se prefería la noción aristotélica de esferas celestes,¹³ también se llegaba a mencionar una concepción alternativa que afirmaba que eran los astros los que se movían por un cielo fijo y fluido, la cual también se ilustraba mediante otra metáfora: que los astros se movían como las aves por el aire o los peces en el mar.¹⁴

De manera más particular, Aristóteles planteaba siete esferas celestes, una por cada planeta, por encima de las cuales se encontraría el “primer móvil” o cielo de las estrellas fijas. Por su parte, Hiparco y posteriormente Ptolomeo incorporaron otra esfera para explicar el movimiento de precesión; de esta manera, se tenían nueve esferas celestes. Este fue el modelo recuperado en el siglo XIII, por ejemplo, en la Esfera de Sacrobosco y por algunos de sus comentaristas como Campano de Novara. Al mismo tiempo, sin embargo, otros autores introducían una esfera más para dar cuenta del movimiento de trepidación, como en la corte castellana de Alfonso El Sabio, apoyándose en los planteamientos de Thabit ibn Qurra, autor del siglo X.¹⁵

De esta manera, se tenían diez esferas en total: a la superior o primer móvil se le atribuía el movimiento diurno de Oriente a Occidente; por debajo se encontraba la novena esfera, con un movimiento de precesión contrario al anterior; a continuación, el octavo cielo, con las estrellas fijas, con el movimiento de trepidación. Esta octava esfera se había vinculado con el cielo creado al segundo día, denominado *firmamentum* en la Vulgata (Génesis 1:6).¹⁶ El movimiento diurno del primer móvil se transmitía a todas las esferas inferiores; en el caso de los cielos planetarios, además del anterior, cada uno tenía también un movimiento contrario de Occidente a Oriente, el cual era más rápido mientras más inferior era la esfera celeste respectiva.¹⁷

Como hemos dicho, en nuestro caso nos centraremos principalmente en dos nociones aristotélico-tomistas sobre los cielos que eran hegemónicas en la época que nos ocupa. Por un lado, la separación tajante entre la región terrestre sublunar y la celeste y, por el otro, la idea de que el cielo estaba compuesto por diversas esferas particulares que llevaban con ellas a los astros. Si bien en ambos casos pueden encontrarse concepciones alternativas, las mismas predominaron en la escolástica del siglo XVI, usualmente apegada a los

¹³ Randles, *The Unmaking of the Medieval Christian Cosmos*, 35; y Grant, *Planets, Stars, and Orbs*, 273-274.

¹⁴ Estas metáforas tienen su origen en el mismo Ptolomeo; véase *Las hipótesis de los planetas*. Madrid: Alianza, 1987, 96.

¹⁵ J.L.E. Dreyer. *A History of Astronomy from Thales to Kepler*. New York: Dover Publications, 1953, 276-279. Cfr. *De caelo*, II, 6.

¹⁶ Randles, *The Unmaking of the Medieval Christian Cosmos*, 6-7.

¹⁷ Dreyer, *A History of Astronomy*, 276 y 279.

preceptos aristotélico-tomistas y, por lo tanto, fueron también generalmente aceptadas por los autores europeos en la Nueva España.

Aunque algunas veces estas nociones llegaban a ser planteadas como conocimiento concluyente, en no pocas ocasiones eran introducidas a partir de una discusión dialéctica en la cual se comparaban con opiniones alternativas. Por ejemplo, se contrastaba la opinión de la existencia de esferas celestes en oposición a la de un único cielo fluido. En este caso, la discusión era planteada prácticamente como una cuestión disyuntiva entre dos formas alternativas de dar cuenta de los movimientos celestes; es decir, se optaba por una u otra explicación. En el caso de la distinción terrestre/celeste, la cuestión era un poco más complicada pues, como veremos, aun cuando algunas veces se llegaba a cuestionar la diferencia tajante entre ambas regiones, esto no conllevaba necesariamente su equiparación; de esta manera, podían plantearse similitudes sin dejar de lado la distinción entre aquellas.

REPLANTEAMIENTOS DE LA DISTINCIÓN TAJANTE TERRESTRE/CELESTE

Más allá del carácter dogmático y concluyente que algunas veces se pretendía dar al saber celeste, en otras tantas las nociones cosmológicas eran introducidas a partir de una discusión dialógica en la que se comparaban opiniones diversas. Como sucede en el caso de la filosofía en general, para analizar las ideas celestes introducidas en la Nueva España, la obra de Alonso de la Vera Cruz constituye una piedra fundacional. De esta manera, su *Physica speculatio* (México, 1557)¹⁸ ha sido caracterizada como el primer tratado de filosofía natural impreso no solo en Nueva España sino en toda América,¹⁹ y podemos decir que, al incluir un libro Sobre el cielo, también lo es en cuestiones cosmológicas.²⁰ Al ser un texto que pretende introducir el conocimiento europeo en la incipiente sociedad novohispana, más específicamente en el medio de la naciente universidad, retoma las nociones generalmente aceptadas sobre los cielos, entre ellas la división entre el ámbito terrestre y el celeste.

¹⁸ Hay una impresión facsimilar moderna editada por la Dra. María de la Paz Ramos. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2012. Luego de la primera edición en México, se publicaron otras tres en Salamanca, *alma mater* de De la Vera Cruz, en 1562, 1569 y 1573 respectivamente.

¹⁹ Por ejemplo, Elsa Cecilia Frost. "Fray Alonso de la Veracruz. Introdutor de la filosofía en la Nueva España." En *Homenaje a fray Alonso de la Veracruz en el IV centenario de su muerte (1584-1984)*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1986, 36; y Marco Arturo Moreno. "Análisis científico del *Physica Speculatio* y sección *Del cielo*." En Alonso de la Vera Cruz. *Del cielo*. Traducción de Mauricio Beuchot. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2012, 74-75.

²⁰ Al final de la primera edición de su Libro Sobre el cielo, De la Vera Cruz incluye el tratado *De Sphera*, de Campano de Novara.

A pesar de que suele apearse a las concepciones predominantes, ya en el caso de Alonso de la Vera Cruz encontramos el conocimiento de nociones alternativas e incluso algunas ligeras modificaciones de las ideas hegemónicas sobre los cielos. Así, aunque distingue entre la región terrestre y la celeste, no lo hace a partir de una distinción material como los peripatéticos sino que afirma, por el contrario, que comparten una misma materia. Para aclarar esta cuestión, De la Vera Cruz contrapone la opinión de Aristóteles y de los tomistas —que sostienen que la materia de los cielos es una quintaesencia de una especie diferente de la terrestre— a aquella otra que defendía que ambas regiones están formadas de la misma materia, opinión que plantea como generalizada anteriormente a Aristóteles, especialmente entre los platónicos, y defendida por autores medievales como Buenaventura, Egidio Romano, Guillermo de Ockham y Alfonso Madrigal, pero que atribuye también a los “teólogos”. Si bien concede cierta probabilidad a la opinión peripatética, le parece “más probable” la opinión que atribuye una misma materia a lo celeste y a lo terrestre, para lo cual recurre no solo a las autoridades mencionadas sino que pasa a valorar sus respectivos argumentos.²¹

De la Vera Cruz plantea que la única razón aducida por aquellos que defienden que la materia de los cielos es diferente de la terrestre consiste en que en el cielo no se da corrupción. Pero sostiene que “esta razón no convence; pues la corrupción no sólo se da por la materia”, sino que puede ser motivada por la presencia de agentes contrarios, así como por razón de su forma que no alcanza a saciar ni a actualizar toda la potencia de la materia.²² De esta manera, explica por su parte la incorruptibilidad del cielo no mediante una diferencia material, sino a partir de que no contiene contrarios y de que su forma “ha sido creada por Dios de una naturaleza tal que esté saciada toda su potencialidad”.²³

Dentro de las distintas autoridades en las que se apoya, De la Vera Cruz destaca la de Platón, de quien retoma su idea de que los cielos están compuestos de la misma materia que lo terrestre, así como lo expresado en el *Timeo* (41a-b), donde se afirma que los cielos son corruptibles pero no se corrompen por voluntad divina.²⁴ Esta interpretación llegó a considerarse más acorde que las nociones aristotélicas con los planteamientos teológicos de la creación y de la futura destrucción de los cielos. De esta manera, De la Vera Cruz la presenta como compatible con la opinión de los “teólogos” que defendían una misma materia en los cielos y en lo terrestre, por lo que puede apreciarse que,

²¹ Seguimos la edición moderna traducida por Mauricio Beuchot: De la Vera Cruz, *Del cielo*, 92-93.

²² También plantea como factor de corrupción “las disposiciones del sujeto, que no son tan válidas o tan fijas como para permanecer”. De la Vera Cruz, *Del cielo*, 93.

²³ Acerca del carácter permanente de la forma celeste, De la Vera Cruz se apoya también en neoplatónicos como Plotino, Proclo y Simplicio e incluso en el mismo Aristóteles. *Del cielo*, 93-94.

²⁴ *Del cielo*, 94.

al optar por la misma, busca conciliar las opiniones filosóficas con la exégesis teleológica oponiendo la autoridad de Platón a la de Aristóteles.

Además del platonismo, otra de las tradiciones de cambio que llegaron a impulsar los cambios en las concepciones cosmológicas del siglo XVI fue el estoicismo, cuya influencia también puede apreciarse en el caso novohispano. Uno de los medios de recuperación de estas nociones fue a través de la *Historia natural* de Plinio el Viejo, principalmente del segundo libro del tomo I, “Del mundo, de las cosas celestes, terrestres y del aire”, donde la influencia estoica es más patente. De esta manera, la obra pliniana influyó de manera importante no solo en cuestiones naturales sino también en la discusión cosmológica.²⁵ Esta influencia se aprecia en la misión naturalista de Francisco Hernández, en la que, al mismo tiempo que escribía una *Historia natural de la Nueva España*, traducía la obra respectiva de Plinio.²⁶

En su traducción de la *Historia natural* de Plinio, Hernández incorporó también sus propios comentarios, en los cuales deja ver su apego a algunas ideas estoicas sobre la composición celeste. Así, afirma que los cielos participan de elementos similares a los terrestres, rompiendo con la división tajante entre ambas regiones. De esta manera, sostiene que las estrellas participan del elemento puro del fuego; de igual forma, recupera el concepto de *spiritus* pliniano que se encontraría a lo largo y ancho de lo terrestre y lo celeste. A pesar de que Hernández rompe con la distinción tajante entre la región elemental y la celeste al otorgarles elementos semejantes, no llega a homogeneizarlos completamente. Así, dentro de su noción de *spiritus* distingue entre el aire que respiramos y aquel del que se componen los cielos, al que denomina *ethra* (sic), al cual otorga una mayor pureza.²⁷ Como era usual,²⁸ Hernández no retoma las ideas estoicas de manera pura, sino que trata de armonizarlas con las platónicas (e incluso las peripatéticas) como se aprecia también en sus Cuestiones estoicas, en donde recupera la opinión platónica de que los cielos fueron formados, como los cuerpos inferiores, de materia informe.²⁹

²⁵ Así influyó en la recuperación de las nociones estoicas en autores como Jacob Ziegler y Jerónimo Muñoz. Véase Lerner, *Le monde des sphères: II*, 11; Navarro y Rodríguez, *Matemáticas, cosmología y humanismo*; así como Víctor Navarro Brotons. *Disciplinas, saberes y prácticas. Filosofía natural, matemáticas y astronomía en la sociedad española de la época moderna*. Valencia: Universitat de València, 2014, 97-98.

²⁶ María del Carmen Nougués. “Introducción.” En *Obras completas de Francisco Hernández*, t. IV, vol. I. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1966, XIV.

²⁷ “Historia natural de Cayo Plinio Segundo 1.” En *Obras completas de Francisco Hernández*, t. IV, vol. I. México: Universidad Nacional Autónoma de México. 1966, 61.

²⁸ Peter Barker. “Stoic contributions to early modern science.” En Margaret J. Osler (ed.), *Atoms, Pneuma, and Tranquility. Epicurean and Stoic Themes in European Thought*. Cambridge University Press, 1991, 140.

²⁹ “Libro único acerca de las cuestiones estoicas.” En *Obras completas de Francisco Hernández*, t. VI, Escritos varios. México: Universidad Nacional Autónoma de México. 1985, 365. Este libro, así como otro de problemas estoicos, fueron escritos también durante su estancia novohispana.

Posteriormente, José de Acosta, después de un viaje por Sudamérica y Nueva España, publicó en Sevilla su *Historia natural y moral de las Indias* (1590), en la cual podemos apreciar algunas nociones cosmológicas. Conforme a la visión hegemónica, retoma la división terrestre/celeste aristotélica, aunque en algunos momentos deja abierta la cuestión acerca de la conformación de ambas regiones y de las cualidades que solían atribuirse a los elementos. Así, al tratar de la frialdad de la región media del aire, sostiene que casi está “por seguir la opinión” de aquellos que cuestionan las cualidades que otorga Aristóteles a los elementos y que plantean que “el calor no es propiedad de elemento alguno, sino de solo el fuego, el cual está esparcido y metido en todas las cosas”. Si bien refiere que diversos autores defienden esta opinión, solo señala explícitamente al neoplatónico pseudo-Dionisio Areopagita, aunque es compatible también con las nociones estoicas. De cualquier manera, deja abierta la cuestión ya que no se atreve a dar el paso de romper con la distinción peripatética entre lo celeste y lo terrestre, pues sostiene que prefiere no “contradecir a Aristóteles si no es en cosa muy cierta”.³⁰

Ya en el siglo XVII, el cosmógrafo Heinrich Martin, cuyo nombre fue castellanizado como Enrico Martínez, imprimió su *Reportorio de los tiempos y historia natural desta Nueva España* (México, 1606). En el mismo recupera la distinción terrestre/celeste peripatética que atribuía a la región celeste un éter o quintaesencia, pero refiere también la opinión de “algunos [que] dicen que es a manera de aire muy sutil y apurado, de suerte que casi no tiene material substancia si se compara a los elementos”.³¹ Aunque Martínez se adhiere a la división entre una región terrestre y otra celeste, parece hacerse eco de esta última caracterización de la sustancia celeste al afirmar que “la parte más ligera” del mundo es la décima esfera, “la cual, en raridad, curso y ligereza, excede a todos los cuerpos creados”.³² De esta manera, otorga la máxima ligereza y raridad a los cielos ubicándolos en una misma escala junto con lo terrestre, por lo que su distinción tajante entre la región celeste y terrestre llega a difuminarse. Por otra parte, también refiere que Platón afirmaba que cielos y tierra fueron creados de una misma “materia confusa”, así como que los cielos son corruptibles pero no se corrompen por voluntad divina.³³

Al año siguiente de la publicación del Reportorio de Enrico Martínez, el médico Juan de Barrios publicó su *Verdadera medicina, cirugía y astrología*, en donde deja ver algunas de sus ideas cosmológicas. A diferencia de Aristóteles, Barrios no solo otorga luz a los cielos y a los astros sino también calor. Más específicamente, sería a partir de la luz celeste que se generaría también su calor, el cual no es ni de fuego ni de aire “sino celeste y divino”. Este calor

³⁰ José de Acosta. *Historia natural y moral de las Indias*. Sevilla: Juan de León, 1590, libro II, cap. XII.

³¹ Enrico Martínez. *Reportorio de los tiempos, y historia natural desta Nueva España*. México: Imprenta del autor, 1606, tratado 1º, cap. III.

³² Martínez, *Reportorio de los tiempos*, tratado 1º, cap. I.

³³ Martínez, *Reportorio de los tiempos*, tratado 1º, cap. II.

permearía todas las cosas, al alentar la vida en todas partes, por lo que lo concibe como un “calor vivífico”.³⁴ Aunque Barrios no menciona a los autores de quienes retoma sus ideas alternativas sobre los cielos, se puede especular no solo sobre una influencia estoica sino también, al ser médico, sobre el influjo de las nociones pneumáticas propias del galenismo.

ESFERAS CELESTES O UN CIELO FLUIDO

En un principio, la noción de que esferas celestes se movían arrastrando consigo a los planetas fue la que se introdujo y desarrolló de manera predominante en la Nueva España. Pero, junto con esta, se conocía también la concepción alternativa que planteaba que eran los planetas los que se movían por un cielo fluido. Por ejemplo, Alonso de la Vera Cruz afirma en el libro *Del cielo*, de la edición de 1569 de su *Physica speculatio*, que se ha de precaver el error de pensar que son los astros los que se mueven por un cielo inmóvil.³⁵ De igual forma, al tratar de los excéntricos y los epiciclos, plantea que se debe dejar de lado la opinión que sostenía que el cielo era solamente uno de naturaleza permeable, como el aire, por el que se movían los planetas,³⁶ opiniones que descarta en un principio para pasar a desarrollar la noción a la que se adhiere, esto es, las esferas celestes.

De igual forma, José de Acosta refiere la opinión de algunos doctores de la Iglesia, más específicamente de Crisóstomo, de que no es el cielo el que se mueve arrastrando consigo a los planetas como “rayos con su rueda” sino que son los astros los que se mueven en el cielo como los pájaros por el aire. En el mismo sentido menciona que san Agustín había dejado abierta esta cuestión en su comentario al Génesis.³⁷ Acosta critica que, en caso de que los planetas fueran los que se movieran por el cielo, estos apartasen a su paso el medio celeste, lo que implicaría su corrupción. Así, se opone a esta opinión pues prefiere la explicación a partir de esferas celestes. Aun cuando atribuye la opinión contraria a los primeros padres, no duda en contradecirlos al plantear que los mismos eran expertos en materias teológicas pero no así en cuestiones filosóficas.³⁸

Posteriormente, Enrico Martínez, a pesar de la raridad que llega a atribuir al cielo, se opone a que el mismo sea fluido, pero en su caso da una interpretación histórica a la polémica de si el cielo es uno o múltiple. De este modo,

³⁴ Juan de Barrios. *Verdadera medicina, cirugía y astrología*. México: Imprenta de Fernando Balli, 1607, 45r.

³⁵ De la Vera Cruz, *Del cielo*, 98.

³⁶ De la Vera Cruz, *Del cielo*, 145.

³⁷ Cfr. San Agustín. *De Genesi ad litteram*. Libro II. Cap. X.

³⁸ Acosta, *Historia natural y moral de las Indias*, libro I, caps. I-II.

plantea que, en un principio, algunos pensaron que solo había un único cielo “y que las estrellas se movían en él como peces en el agua”. Posteriormente, al ver que las estrellas fijas conservaban sus distancias invariables entre sí, entendieron que todas ellas estaban fijas en el único cielo, el firmamento. Después, considerando el movimiento propio de cada planeta, atribuyeron un cielo particular a cada uno, así como a los nuevos movimientos que fueron descubriendo en el firmamento.³⁹

Por su parte, Francisco Hernández, en sus comentarios a Plinio —específicamente en el pasaje donde este afirma que los planetas se mueven por un mismo aire entre la Tierra y el cielo—, agrega que esta opinión le parece verdadera y “conforme a razón”. Así, deja de lado las esferas celestes como innecesarias para optar por la opinión de que son los cuerpos celestes los que se mueven por sí mismos por el aire puro o *ethra* celeste, y conservar solamente el cielo de las estrellas fijas.⁴⁰ De esta manera, a diferencia de los anteriores autores mencionados, Hernández no solo refiere la opinión de que los planetas son los que se mueven por el cielo sino que opta por primera vez dentro del ambiente novohispano por esta opinión por encima de la peripatética.

Tuvo que pasar medio siglo para que otro autor en la Nueva España defendiera la opinión de que son los astros los que se mueven por un único cielo inmóvil. Es el caso del destacado arquitecto carmelita Andrés de San Miguel quien, de manera semejante a Enrico Martínez, refiere cómo a partir de los movimientos observados los astrónomos plantearon los diferentes cielos en los que colocaron a los astros “como nudos en tabla”. Pero a esta concepción de los astrónomos fray Andrés opone la opinión de algunos primeros padres de la Iglesia (refiriéndose principalmente a Crisóstomo), que sostenía que el cielo está estático y que son los astros los que se mueven. Incluso plantea que esta opinión parece provenir del mismo Adán y es propia de “antiguos y gravísimos filósofos”, quienes creían que no había más que un cielo por el que se movían “las estrellas como los peces en la mar y las aves en el aire”.⁴¹

Para defender esta opinión alternativa sobre los cielos, fray Andrés aduce diversos argumentos; entre ellos, que Dios no tiene necesidad de tal artificio de esferas si bien puede imponer el camino que deseara a los planetas; la falta de proporción entre los supuestos cielos, que no es acorde con la creación divina; e incluso introduce una analogía magnética para ilustrar cómo ni los cielos ni la tierra se mueven. En contra del contraargumento que planteaba que el moverse los astros por el cielo implicaría su corrupción, aclara que así

³⁹ Martínez, *Reportorio de los tiempos*, tratado 1º, cap. IX, “De la cantidad de los cielos y por qué se dicen ser diez, supuesto que no se ve más de uno”.

⁴⁰ Hernández, “Historia natural de Cayo Plinio Segundo 1,” libro segundo, cap. VI, “De los siete planetas”.

⁴¹ Andrés de San Miguel. *Obras de fray Andrés de San Miguel*. México: Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Estéticas, 1969, 135-140.

como los cuerpos se mueven en el aire y en el agua, con más razón los astros pueden moverse en los cielos, cuya “materia es más espiritual”, sin implicar su corrupción.⁴²

RECUPERACIÓN DE LA EXPERIENCIA Y DESARROLLO DE LA OBSERVACIÓN

A pesar de que las concepciones celestes podían llegar a ser introducidas a partir de discusiones de tipo dialéctico, esto no quiere decir que se despreciara todo intento de contrastación empírica.⁴³ No obstante la imagen académica y teórica del peripatetismo escolástico, en la epistemología de la época no se dejaba de lado totalmente a la experiencia. De hecho, el mismo Aristóteles era retomado para defender la importancia del apoyo empírico para el conocimiento, expresada en la máxima escolástica *nihil in intellectu quod non prius in sensu*, ‘nada hay en la mente que no estuviera previamente en los sentidos’.⁴⁴

Una forma en como era entendida la experiencia estaba relacionada con la idea de perito, es decir, alguien experimentado o experto en cierta materia, lo cual era acorde con la noción del conocimiento dialéctico basado en la autoridad de los sabios más reconocidos. Otra forma de entender la experiencia era en el sentido de un saber que todos podían experimentar y, por lo mismo, evidente y aceptado de manera generalizada. Pero esta experiencia no conllevaba un ideal experimental que deviniera en leyes, sino que se refería tan solo a la manera en que, según la experiencia, la naturaleza se comporta normalmente.⁴⁵

En el siglo XVI, al irse conformando un imperio transatlántico iberoamericano, rápidamente se generó y fomentó una noción de experiencia basada en los informes de aquellos que conocían por experiencia propia las características y productos de las nuevas tierras, los cuales podían ser elaborados por gente común, por funcionarios o por peritos en temas específicos;⁴⁶ de esta manera, pueden ubicarse en un punto entre la noción de la experiencia propia de expertos y la de aquella entendida como evidente y generalizada.

Junto con la experiencia también se venía retomando la observación aunque, nuevamente, en su sentido clásico. Desde la Antigüedad, la *observatio* solía entenderse en dos sentidos: por un lado, la observancia u obediencia de una regla y, por el otro, la noción de mirar atentamente hechos u objetos, por

⁴² San Miguel, *Obras*, 135-140.

⁴³ Cfr. Hacking, *El surgimiento de la probabilidad*, 36-37.

⁴⁴ Dear, *Disciplines & experience*, 21.

⁴⁵ Peter Dear ha estudiado la noción y aplicación de la experiencia clásica en oposición al experimento moderno en diversos textos: *Disciplines & experience*, 21-25.

⁴⁶ Antonio Barrera Osorio ha estudiado el papel de esta noción de experiencia desarrollada por el imperio ibérico como los primeros pasos en lo que se conocería como la revolución científica. “Experiencia y empirismo en el siglo XVI: reportes y cosas del Nuevo Mundo.” *Memoria y sociología* 13, no. 27 (julio-diciembre de 2009): 13-25.

lo que incluía tanto un carácter prescriptivo como uno descriptivo. En la Edad Media se volvió predominante la acepción de observancia, pero en algunas áreas, especialmente en la astronomía, se conservó el otro sentido. Las observaciones astronómicas eran entendidas como aquellas realizadas durante largos periodos para dar cuenta de los movimientos de los astros. Al mismo tiempo, también en la astronomía del siglo XVI, se comenzó a desarrollar el papel de la observación en el sentido más moderno de observación controlada, minuciosa y personalizada.⁴⁷ Este nuevo tipo de observación contrastaba con aquella experiencia de tipo general evidente para todos, pues requería instrumentos apropiados y diversas técnicas de cálculo, por lo que era realizada únicamente por expertos en cuestiones astronómicas.⁴⁸

Esta observación de nuevo cuño ha sido vista tradicionalmente como fundamental para la renovación de las concepciones cosmológicas, como en el caso paradigmático de Tycho Brahe y su utilización de métodos paralácticos para establecer que tanto la nova de 1572 como el cometa de 1577 eran celestes, por lo que concluyó, a la vez, que los cielos no son incorruptibles y que las esferas celestes no existían, para optar por la idea de un cielo fluido.⁴⁹ Pero, como decíamos, a diferencia de la experiencia tradicional, este tipo de observaciones no eran evidentes para todos, además de que no siempre llegaban a alcanzar el carácter concluyente que pretendía atribuirseles, por lo que no fueron aceptadas de manera inmediata ni generalizada por sus contemporáneos.⁵⁰

LA EXPERIENCIA Y LA OBSERVACIÓN DENTRO DE LAS CONCEPCIONES CELESTES TRADICIONALES

Las nociones de experiencia, tanto la que se relacionaba con expertos como la de un saber más generalizado y evidente, seguían predominando al momento del establecimiento de la sociedad novohispana. Estas nociones de experiencia pueden encontrarse dentro de los diversos informes del Nuevo Mundo que comenzaron a desarrollarse en el mundo iberoamericano.⁵¹ De esta manera,

⁴⁷ Katharine Park. "Observations in the Margins, 500-1500." En Lorraine Daston y Elizabeth Lunbeck (eds.), *Histories of Scientific Observation*. Chicago y Londres: The University of Chicago Press, 2011, 32-33; Gianna Pomata. "Observation Rising: Birth of an Epistemic Genre, 1500-1650." En Daston y Lunbeck, *Histories of Scientific Observation*, 47-51.

⁴⁸ Lorraine Daston. "The Empire of Observation, 1600-1800." En Daston y Lunbeck, *Histories of Scientific Observation*, 87-94.

⁴⁹ Tycho Brahe. *De mundi aetherei recentioribus phaenomenis*. Hven: Uraniborg, 1588.

⁵⁰ Acerca de la superación de la distinción celeste-terrestre a partir de las nuevas observaciones, dice Paul Feyerabend: "Dicha distinción se derrumbó para unos, pero no para otros, y no se derrumbó sin dejar huella alguna". *Tratado contra el método. Esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. Madrid: Tecnos, 1986, 107.

⁵¹ Cfr. Antonio Barrera Osorio, "Experiencia y empirismo en el siglo XVI".

sirvieron para dar cuenta de los grandes descubrimientos de la época y como sustento epistémico para replantear algunas de las nociones tradicionales europeas. Más allá de la gran novedad de la historia natural americana, mencionaremos solamente un caso representativo: el cuestionamiento de la idea que planteaba que la zona tórrida (es decir, aquella ubicada entre ambos trópicos) era inhabitable debido al sumo calor que se le atribuía. Esta noción fue rápidamente cuestionada desde los reportes de los primeros navegantes exploradores, y más adelante, con la conquista y la colonización, comenzó a desarrollarse una nueva concepción basada en la experiencia evidente. Así, diversos autores como De la Vera Cruz⁵² y José de Acosta⁵³ afirmaban, conforme a la experiencia, que era patente que la zona tórrida está habitada, así como su carácter templado.

En el caso de las concepciones celestes, los descubrimientos permitieron apreciar algunas novedades como las constelaciones australes, manchas oscuras y las así denominadas “nubes de Magallanes”. Estos elementos pueden apreciarse a simple vista en el hemisferio sur, por lo que eran evidentes y aceptados de manera general. Pero estas innovaciones no representaron un rompimiento con las concepciones tradicionales básicas sobre los cielos, sino que solamente incrementaron el inventario de los elementos celestes.

A pesar de que la experiencia evidente podía llegar a cuestionar preconcepciones, como en el caso de las cualidades de la zona tórrida, también se ha resaltado que la filosofía natural de la época tendía a tomar la experiencia de manera selectiva en forma de ejemplos a favor de concepciones a las que ya se había llegado anteriormente filosofando de manera abstracta.⁵⁴ Esto se aprecia en el caso de las novedades celestes que trajeron consigo los descubrimientos. Así, si bien algunas veces se llegaba a retomar estas novedades dentro de las discusiones acerca de la composición de los cielos, las mismas eran utilizadas como argumentos a favor de la noción que ya previamente se tenía de los cielos, por lo que estos descubrimientos celestes no llevaron a cuestionar las concepciones tradicionales, sino que en algunos casos sirvieron para confirmarlas. Así, por ejemplo, José de Acosta recupera las ya mencionadas manchas

⁵² De la Vera Cruz afirma que es patente (*patet*) que la zona tórrida es habitable, pues está efectivamente habitada, y que toda la Tierra es habitable como “consta por experiencia” (*experientia constat*). Del cielo, 124-125. Pero incluso en este caso De la Vera Cruz no deja de recurrir a autoridades, pues en el tratado *Sobre la Esfera* de Campano de Novara, incorporado a la primera edición de su *Libro sobre el cielo*, se planteaba ya la habitabilidad de la zona tórrida (cap. 39). Salvador Álvarez. “Campanus y la Nueva España.” *Relaciones. Estudios de historia y sociedad* 34, no.135 (verano de 2013): 115.

⁵³ Acosta afirma que la zona tórrida no es en extremo caliente y seca sino “humedísima” y templada como ha mostrado la “experiencia certísima”. *Historia natural y moral de las Indias*, libro II, cap. III.

⁵⁴ Lo anterior, en oposición a la caracterización de la experimentación moderna. Dear, *Disciplines & experience*, 21.

celestes para reforzar la idea de que son los cielos o esferas celestes los que se mueven.⁵⁵

Por otra parte, a pesar de que en el siglo XVI se estaba desarrollando la observación apoyada en instrumental matemático y observacional, aquella no la realizaban los autores que en la época teorizaban sobre las concepciones celestes en la Nueva España. Si bien en los territorios iberoamericanos se buscó desarrollar la observación mediante instrumentos observacionales y cálculos como en el caso de las posiciones geográficas,⁵⁶ este tipo de observación no se implementó en el periodo estudiado para indagar sobre las características de los cielos.

En cuanto a los nuevos fenómenos celestes como novae y cometas, aun cuando se llegaron a observar en la Nueva España, en un primer momento no tuvieron una repercusión en las concepciones cosmológicas. Así, en la primera edición de su *Physica speculatio*, Alonso de la Vera Cruz refiere haber visto en la Nueva España el cometa de 1556 y, si bien menciona algunas opiniones alternativas, se adhiere a la noción peripatética que veía los cometas como fenómenos meteorológicos o infralunares, lo cual era acorde con su noción de los cielos incorruptibles, ya que si los cometas se generan y corrompen, no pueden ser de naturaleza celeste.⁵⁷ De igual forma, De la Vera Cruz siguió defendiendo la incorruptibilidad celeste en la última edición de su *Physica speculatio*, de 1573; esto es, después de la aparición de la famosa nova de 1572.⁵⁸

Más adelante, algunos autores refieren las novedades celestes de la década de 1570 sin por ello llegar a modificar sus concepciones cosmológicas. Así, José de Acosta narra que cuando se encontraba en Perú observó “aquel maravilloso cometa” de 1577, pero de su observación no se deduce que aquel se encontrara más allá de la Luna ni, por lo tanto, la corruptibilidad de los cielos. Posteriormente, Enrico Martínez menciona tanto este cometa como la nova de 1572, e incluso la opinión de algunos que pensaron que esta última era una

⁵⁵ “Digo más, que para confirmar esta verdad de que los mismos cielos son los que se mueven, y en ellos las estrellas andan en torno, podemos alegar con los ojos, pues vemos manifiestamente que no sólo se mueven las estrellas, sino partes y regiones enteras del cielo; no hablo sólo de las partes lúcidas y resplandecientes, como es la que llaman Vía Láctea [...] sino mucho más digo esto por otras partes oscuras y negras que hay en el cielo.” José de Acosta, *Historia natural y moral de las Indias*, libro 1^o, cap. II, “Que el cielo es redondo por todas partes, y se mueve en torno de sí mismo”.

⁵⁶ Como se aprecia en el caso de las instrucciones para la observación de eclipses, con el fin de determinar de manera más precisa las longitudes geográficas.

⁵⁷ *Meteororum*, libro I, cap. 7, en Alonso de la Vera Cruz. *Physica Speculatio*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2012.

⁵⁸ Aunque esto podría deberse a que su texto ya estaba en vías de ser impreso por cuarta ocasión, así como a que su autor se encontraba más absorbido por su inminente regreso a América.

estrella fija, pero en este caso tampoco cambia su concepción tradicional sobre los cometas y la incorruptibilidad celeste.⁵⁹

Como en el caso de las manchas celestes, Acosta retoma los cometas como confirmación de las esferas celestes y sus movimientos. De acuerdo con Aristóteles, se creía que el movimiento diurno del primer móvil no solamente se transmite al resto de los cielos sino también a la esfera de fuego, así como a la parte superior de la región aérea.⁶⁰ Siguiendo esta idea, tanto José de Acosta como Enrico Martínez planteaban que los cometas se movían de manera semejante a los astros sin concluir de ello su carácter celeste, lo que veían más bien como confirmación de que el movimiento del primer móvil era transmitido también a las esferas de fuego y aire, donde ubicaban a los cometas.⁶¹

Por su parte, Andrés de San Miguel también refiere el anterior argumento de los “astrónomos”, mediante el cual explican el movimiento de los cometas al mismo tiempo que se oponen a que se muevan por sí mismos en el aire y mucho menos en el cielo. Pero, como ya vimos, el arquitecto carmelita es contrario a la noción de las esferas celestes, por lo que plantea que, al parecer, “el cometa tiene su propio movimiento”. Esta noción es acorde con su noción general de que son los astros los que se mueven por el cielo de manera semejante a como lo hacen las aves por el aire, aunque fray Andrés nunca aclara si considera a los cometas como celestes.⁶² De cualquier manera, para defender que el cometa tiene un movimiento propio —pues “camina variablemente”— no recurre a las recientes observaciones sino que pone como ejemplo la estrella “que guió a los magos”.⁶³ De igual forma, tampoco retoma las observaciones

⁵⁹ Martínez, *Reportorio de los tiempos*, 96 y 270.

⁶⁰ Aristóteles. *Meteorológicos*. I. 344, 10-15.

⁶¹ Acosta, *Historia natural y moral de las Indias*, libro 3^o, cap. VI. Martínez, *Reportorio de los tiempos*, 186-187.

⁶² Aunque, al parecer, esta sería su idea, pues los califica como “portentos milagrosos” cuya hechura y movimiento les son dados por Dios.

⁶³ “Al movimiento de los cielos, [los astrónomos] juntan el de los elementos del fuego y del aire superior, y fundan este movimiento en que imaginan los cometas en la región del aire superior, y como éstos siguen el curso de los cielos y necesariamente han de estar fijos en la región del aire, como los planetas y estrellas en el cielo, porque si concedieran a los cometas paso por el aire inmóvil, sin causar en él corrupción, siendo cuerpos respecto de los cielos y estrellas tan terrestres, les hiciera grande fuerza, para conceder lo mismo entre los cielos y las estrellas. A esta prevención contradice la estrella que guió a los magos, la cual no seguía el curso de las otras estrellas, sino que solamente caminaba al paso de los magos, donde se ve que no es necesario estar fijo el cometa en el elemento del aire y que el aire se mueva al paso de los cielos, arrebatado de ellos, para que el cometa siga el curso de las estrellas; y si dicen que aquella estrella fue milagrosa, ¿qué son todos los cometas sino portentos milagrosos de que ha habido grande variedad en su hechura y orden de caminar, guardando siempre la que Dios les pone, como se ha visto en los que se han parado sobre ciudades y en carros, escuadrones y ejércitos, que las han rodeado dando muestras de cercarlas? Todo esto hace dudoso

telescopicas que se habían venido desarrollando en las dos décadas anteriores.

CONCLUSIONES

Al introducirse las ideas cosmológicas europeas en la Nueva España predominaron obviamente las nociones hegemónicas de la época, entre ellas, la distinción aristotélica entre la región terrestre sublunar y la región celeste incorruptible, así como la noción de esferas celestes que arrastraban con ellas a los planetas. Pero estas no fueron las únicas ideas que llegaron a estas tierras pues, como parte del espíritu del humanismo renacentista, otros autores y tradiciones también eran conocidos, lo que se aprecia en el caso de las concepciones celestes. De esta manera, dentro de la concepción dialéctica del conocimiento se mencionaban nociones alternativas sobre los cielos, las cuales eran contrapuestas a las peripatéticas, a la vez que sopesados sus respectivos argumentos y autoridades.

Fue a partir de este contraste de opiniones que se dieron los primeros cambios en las concepciones celestes en la Nueva España al preferir algunos autores tradiciones y autoridades alternativas a las comúnmente aceptadas. Más específicamente, el comienzo del rompimiento tanto con la distinción tajante entre la región celeste y la terrestre así como con la noción de esferas celestes fue motivado por la recuperación de las tradiciones platónica, estoica y de los primeros padres, así como por el intento de ofrecer una mejor síntesis entre las concepciones filosóficas y teológicas sobre los cielos, si bien esta recuperación de tradiciones alternativas no representó un rompimiento absoluto con la concepción predominante, sino que se mezclaron e integraron dentro de un marco filosófico natural y epistemológico que era todavía predominantemente aristotélico.

Junto con la contrastación de opiniones propia de la dialéctica también se retomó la noción de “experiencia” —principalmente aquella de tipo evidente que daba cuenta de las particularidades de los cielos australes, como sus constelaciones y manchas celestes—, misma que, sin embargo, no puso en cuestión las concepciones generales sobre los cielos. Por otra parte, a pesar de que en el siglo XVI se estaba desarrollando la observación apoyada en instrumental matemático y observacional, esta no fue implementada por los autores que en la época teorizaban sobre las concepciones celestes en la Nueva España.⁶⁴ Así, aunque tuvieron noticia de los cometas y novas e incluso lograron

el moverse los elementos con el curso y movimiento de las estrellas, y que el cometa tiene su propio movimiento parece cierto, pues camina variablemente.” San Miguel, *Obras*, 138.

⁶⁴ Aun cuando se llegaban a realizar observaciones astronómicas apoyadas en instrumentos, en ese momento aquellas estaban más encaminadas a intereses geográficos,

apreciar directamente algunos, esto no representó un rompimiento con las nociones cosmológicas predominantes, sino que más bien sirvió para confirmar sus ideas preconcebidas. Ni siquiera aquellos que en un primer momento llegaron a plantear concepciones alternativas llegaron a apoyarse en la observación de estas novedades celestes.

De esta manera, sería en el periodo inmediatamente posterior al que hemos estudiado cuando la recuperación de autoridades y tradiciones alternativas se conjuntó con las nuevas observaciones para dar cuenta de los cielos, al mismo tiempo que los autores criollos comenzaban a tomar la batuta en el desarrollo de estos planteamientos celestes y se instauraba la incipiente cátedra de matemáticas en la Universidad de México, pero esto deberá ser dejado para estudios posteriores.

BIBLIOGRAFÍA

Acosta, José de. *Historia natural y moral de las Indias*. Sevilla: Juan de León, 1590.

Álvarez, Salvador. "Campanus y la Nueva España." *Relaciones. Estudios de historia y sociedad* 34, no.135 (verano de 2013): 59-123.

28 Barker, Peter. "Jean Pena (1528-58) and Stoic Physics in the Sixteenth Century." *The Southern Journal of Philosophy* 23 (2010): 93-107.

———. "Stoic contributions to early modern science." En Margaret J. Osler (ed.), *Atoms, Pneuma, and Tranquility. Epicurean and Stoic Themes in European Thought*. Cambridge University Press, 1991.

Barrera Osorio, Antonio. "Experiencia y empirismo en el siglo XVI: reportes y cosas del Nuevo Mundo." *Memoria y Sociología* 13, no. 27 (julio-diciembre de 2009): 13-25.

Barrios, Juan de. *Verdadera medicina, cirugía y astrología en tres libros dividida*. México: Imprenta de Fernando Balli, 1607.

Daston, Lorraine y Elizabeth Lunbeck (eds.). *Histories of Scientific Observation*. Chicago y Londres: The University of Chicago Press, 2011.

Dear, Peter. *Discipline & Experience. The Mathematical Way in the Scientific Revolution*. Chicago: The University of Chicago Press, 1995.

como en el caso de la observación de eclipses, para la determinación de la longitud geográfica.

- Donahue, William. "The solid planetary spheres in post-Copernican Natural Philosophy." En Robert S. Westman (ed.), *The Copernican Achievement*. Berkeley: University of California Press, 1975.
- Dreyer, J.L.E. *A History of Astronomy from Thales to Kepler*. New York: Dover Publications, 1953.
- Feyerabend, Paul. *Tratado contra el método. Esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. Madrid: Tecnos, 1986.
- Frost, Elsa Cecilia. "Fray Alonso de la Vera Cruz, introductor de la filosofía en la Nueva España." En Mauricio Beuchot, Elsa Cecilia Frost, Antonio Gómez Robledo y Silvio Zavala, *Homenaje a fray Alonso de la Veracruz en el cuarto centenario de su muerte (1584-1984)*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1986.
- Gilson, Étienne. *La Filosofía en la Edad Media. Desde los orígenes patrísticos hasta el fin del siglo XIV*. Madrid: Gredos, 1976.
- Grant, Edward. *Planets, Stars, and Orbs. The Medieval Cosmos, 1200-1687*. Cambridge University Press, 1994.
- Hacking, Ian. *El surgimiento de la probabilidad. Un estudio filosófico de las ideas tempranas acerca de la probabilidad, la inducción y la inferencia estadística*. Barcelona: Gedisa, 1995.
- Hernández, Francisco. "Historia natural de Cayo Plinio Segundo 1." En *Obras completas de Francisco Hernández*, t. IV, vol. I. México: Universidad Nacional Autónoma de México. 1966.
- . "Libro único acerca de las cuestiones estoicas." En *Obras completas de Francisco Hernández*, t. VI, Escritos varios. México: Universidad Nacional Autónoma de México. 1985.
- Lerner, Michel-Pierre. *Le monde des sphères: II. La fin du cosmos classique*. París: Les Belles Lettres, 1997.
- Martínez, Enrico. *Reportorio de los tiempos, y historia natural desta Nueva España*. México: Imprenta del autor. 1606.
- Navarro Brotons, Víctor. *Disciplinas, saberes y prácticas. Filosofía natural, matemáticas y astronomía en la sociedad española de la época moderna*. Valencia: Universitat de València, 2014.

Navarro Brotons, Víctor y Enrique Rodríguez Galdeano. *Matemáticas, cosmología y humanismo en la España del siglo XVI. Los "Comentarios al segundo libro de la Historia Natural de Plinio" de Jerónimo Muñoz*. Cuadernos Valencianos de Historia de la Medicina y de la Ciencia 54. Valencia: Universitat de València / CSIC, 1998.

Nougués, María del Carmen. "Introducción." En *Obras completas de Francisco Hernández*, t. IV, vol. I. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1966.

Ptolomeo. *Las hipótesis de los planetas*. Madrid: Alianza, 1987.

Randles, W.G.L. *The Unmaking of the Medieval Christian Cosmos, 1500-1760: From Solid Heavens to Boundless Æther*. Aldershot: Ashgate, 1999.

Romero Cora, Miguel Ángel. "Especulación física de fray Alonso de la Vera Cruz: libro primero: parte primera: estudio introductorio, revisión crítica del texto y traducción." Tesis de maestría en Letras Clásicas. Universidad Nacional Autónoma de México, 2015.

San Miguel, Andrés de. *Obras de fray Andrés de San Miguel*. México: Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Estéticas, 1969.

Thorndike, Lynn. *The Sphere of Sacrobosco and its Commentators*. Chicago: The University of Chicago Press, 1948.

Vera Cruz, Alonso de la. *Del cielo*. Traducción de Mauricio Beuchot. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2012.

———. *Physica Speculatio*. Edición facsimilar de la de 1557. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2012.