

Cosmología en México. Datos para su historia más temprana

M. A. Moreno Corral

*Instituto de Astronomía, Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Ensenada.
Km 103 Carretera Tijuana-Ensenada, 22860, Ensenada, Baja California, México,
e-mail: mam@astrosen.unam.mx*

Recibido el 2 de agosto de 2012; aceptado el 1 de octubre de 2012

Se presenta información que muestra que el primer trabajo mexicano sobre cosmología, entendida esta disciplina ya como el estudio de la estructura material del Universo, se produjo al finalizar el siglo XVIII. El texto en cuestión fue escrito con la intención explícita de que los jóvenes novohispanos tuvieran conocimiento de lo que entonces se investigaba en ese campo en Europa, y se buscó que adquirieran una visión moderna del cosmos y de las leyes físicas que se aplican en su estudio, así como en el del movimiento y distribución de los astros. Para aquel momento, ese proyecto resultaba novedoso y muy ambicioso en la Nueva España, pues los estudiantes de nivel medio y superior de nuestro país, mayoritariamente seguían recibiendo las enseñanzas tradicionales de la filosofía natural aristotélica.

Descriptor: Cosmología; historia de la física; ciencia en el siglo XVIII.

We present data on the first mexican paper on Cosmology, understood this discipline as the study of the physical structure of the universe, showing that it was written at the end of the eighteenth century. The text in question had the explicit intention to make young Newhispanics aware of what was being done in the field in Europe and to help them in the acquisition of a modern view of the universe, of the physical laws that apply to it and of the movement and distribution of the stars. At the time this project was very ambitious and novel in the New Spain, as students of middle and upper levels of our country were mostly studying the traditional aristotelian natural philosophy.

Keywords: Cosmology; history of physics; science in 18th century.

PACS: 01.65.+g; 95.90.+v

1. Introducción

Es común pensar que la cosmología es una disciplina científica reciente, que con anterioridad al siglo XX solamente fue un sistema impreciso de creencias filosóficas o teológicas, pero no ha sido así y su historia es rica y va más allá de esa centuria. De acuerdo también a esa idea limitada, se considera que en México los primeros estudios en este campo se realizaron precisamente al iniciarse dicha centuria [1]. Sin embargo, si solamente se considera el significado etimológico de *Cosmología*, palabra que deriva de los vocablos griegos *κόσμος* (orden, que por extensión significa el universo) y *λογία* (estudio o tratado), entonces tiene un acepción más amplia, que incluye aspectos filosóficos e incluso teológicos. Desde esta interpretación se puede afirmar que dicha ciencia ha estado presente en nuestro país desde el siglo XVI, cuando el saber occidental fue implantado en esta nación. Como parte de ese proceso, en la Real Universidad de México se explicaron las ideas entonces vigentes sobre la estructura cósmica y se discutieron las implicaciones del modelo del Universo entonces vigente [2].

Cuando en 1637 se creó la cátedra de Astronomía y Matemáticas en la Real y Pontificia Universidad de México [3], se siguió el modelo establecido por la más antigua institución universitaria española, que era la de Salamanca, donde desde el siglo XV había esos estudios. Aunque el programa seguido en nuestra universidad para enseñar esas disciplinas no se conoce con exactitud, por la información disponible es dable pensar que debió ser similar al aplicado por los salmantinos, según el cual los alumnos que lo cursaban, además de recibir información sobre aspectos astronómicos prácticos

como el cálculo de efemérides, también estudiaban lo relativo a la estructura del universo, lo que hacían en textos como *De Sphaera* de Johannes de Sacrobosco, obra geocéntrica escrita durante el siglo XIII, que fue muy popular hasta bien entrado el XVII.

Seguramente como reflejo de la implantación de aquellas ideas, desde el principio de la décimo séptima centuria, aparecieron en nuestra literatura obras, tanto impresas como manuscritas, que de una forma u otra, tocaron el tema de la estructura cósmica. Ese es el caso por ejemplo del *Reportorio de los Tiempos* de Enrico Martínez (1606) [4,5], de los trabajos sobre astronomía de fray Andrés de San Miguel [6], o de los diversos textos que a lo largo de ese siglo fueron publicados cuando se presentaba algún cometa. En 1680-81 fue visto desde gran parte del planeta un brillante cometa, que llamó mucho la atención y originó múltiples trabajos. Newton mismo lo estudió y le sirvió para demostrar que las órbitas seguidas por esos astros, eran trayectorias determinadas por alguna cónica, que podía establecerse con la medición de al menos tres posiciones diferentes del trayecto seguido por el cometa en la bóveda celeste, tal y como mostró en los *Principia* [7].

Aquel cometa también fue observado en la Nueva España. Carlos de Sigüenza y Góngora, titular de la cátedra de Astronomía y Matemáticas de la Real y Pontificia Universidad de México, lo estudió a través de un telescopio y con los datos que obtuvo, publicó en 1690 la *Libra Astronómica y Filosófica*, donde defendió la existencia de los cometas como cuerpos naturales, libres de la carga astrológica que desde la Antigüedad se les asociaba [8]. Aunque este personaje debe

considerarse como un científico de transición entre el saber antiguo y el inicio de la concepción moderna del universo [9], en esa obra dejó ver que a final del siglo XVII, en nuestro país comenzó un cambio respecto de la postura tradicional de un cosmos eterno e inmutable.

En el presente artículo se verá el cambio que surgió entre los pensadores de los siglos XVII y XVIII, respecto de la idea misma de universo, para luego analizar la obra de un novohispano que al finalizar la décimo octava centuria, se ocupó de ese tema. Se discutirá el contenido del texto que escribió, resaltando los principales conceptos físicos que introdujo en su obra y se hablará de la importancia que tuvo, sobre todo en el proceso de modernización de la enseñanza científica de los jóvenes novohispanos.

2. Nuevos enfoques para un problema añejo

La discusión sobre el paradigma cosmológico no fue exclusiva de la Nueva España, pues en las sociedades europeas de los siglos XVII y XVIII se discutió con frecuencia sobre la estructura cósmica y acerca de la naturaleza de los cuerpos celestes. Aunque muchos de los planteamientos que entonces se hicieron, todavía se hallaban inmersos en ideas teológicas y filosóficas que tenían que ver con la interpretación aristotélica del cosmos, lentamente fueron permeando en este campo los nuevos conceptos que surgían en la ciencia. Puede decirse que los primeros intentos modernos por establecer teorías científicas sobre el origen y evolución del universo comenzaron con los trabajos de René Descartes, particularmente con la publicación del *Le Monde, ou Traité de la lumière* redactado en 1633 y con los *Principia philosophiae* publicada en 1644, en los que el filósofo francés presentó su teoría de los torbellinos, que explicaba en forma meramente especulativa, el mecanismo de formación y la organización del universo. El gran paso lo dio Isaac Newton en 1687, con la publicación de la *Philosophia naturalis principia mathematica*. En el Libro III de esta obra, titulado *De mundi systemate* (Sobre el sistema del mundo), el físico inglés dio una explicación completa sobre el movimiento en términos de un conjunto único de leyes físicas aplicables a la materia en cualquier parte del universo. Fue así como las leyes del movimiento planetario de Kepler, dejaron de ser meros enunciados descriptivos, para convertirse en hechos con poder predictivo, que permitieron aplicarlas para determinar parámetros físicos de importancia en el estudio del comportamiento de los cuerpos celestes.

Al poder predictivo que tuvo la mecánica newtoniana se debió que las explicaciones mecanicistas, se intentaran en diversos campos de la ciencia. Uno de ellos fue el estudio del universo, donde pronto comenzó a tener resultados notables. Por ejemplo en 1731 el filósofo y matemático alemán Christian Wolff, publicó la *Cosmología generalis*, en la que desde la perspectiva filosófica se ocupó del movimiento, la naturaleza y orden cósmico. Por otra parte, en 1751 Thomas Wright en *An original theory or a new hypothesis of the universe*, intentó explicar el aspecto de la Vía Láctea y sugirió que las llamadas “estrellas fijas”, formaban parte de sistemas estela-

res. Algo más tarde, Immanuel Kant publicó en 1755 el texto *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, donde se ocupó con amplitud del tema. Ahí afirmó que nuestro sistema solar es uno más entre los que forman las estrellas fijas. Para él, los sistemas estelares nacen y desaparecen periódicamente a partir de una nebulosa primigénea, que lentamente se fue condensando debido a la atracción gravitacional [10]. De acuerdo a ese filósofo, a este proceso se oponía una fuerza de repulsión. De la acción combinada de esas fuerzas era que se generaban los movimientos de rotación característicos de los cuerpos celestes. Como parte de aquel trabajo, avanzó la idea de la existencia de sistemas estelares diferenciados o “universos-islas. Respecto de aquella fuerza de repulsión, debe señalarse que fue una anticipación del concepto luego desarrollado en la teoría del calor y cinética de las partículas, donde se establece que la fuerza repulsiva se debe a la presión.

Por las mismas fechas, comenzaron los trabajos de observación que habrían de estimular nuevas ideas en el terreno de la Cosmología. Un personaje que inició esa vertiente fue Charles Messier, el astrónomo francés que se dedicaba a buscar cometas. Para diferenciarlos de otros objetos que veía a través de los diferentes telescopios refractores y reflectores que utilizó, catalogó 103 objetos fijos en la bóveda celeste, que mostraban un claro aspecto nebuloso. En 1781 publicó sus observaciones en el *Connaissance des temps*, donde incluyó dibujos de esos objetos. Entre ellos destaca el de M31; la Nebulosa de Andrómeda, que en realidad resultó ser una de las galaxias cercanas a la nuestra, que bien se ajustó a la idea de los “universos-islas”. En 1780, William Herschel inició su estudio sobre aquellas nebulosas, usando el mayor telescopio hasta entonces construido (espejo primario de 120 cm de diámetro y distancia focal de 12.19 m). Sin duda ese tipo de observaciones originaron una etapa mucho más rica en el campo de la cosmología. Por ejemplo, gracias a sus observaciones y a sus estudios estadísticos de la distribución estelar, Herschel pudo elaborar un modelo no teórico de la Vía Láctea con el Sol en su centro, que igualmente favorecía la idea de los universos-islas. Finalmente en 1796, Pierre Simon Laplace complementó las ideas de Kant y en su tratado *Exposition du système du monde*, presentó una teoría mecánica donde explicó la formación del Sol y del sistema solar, afirmando que ocurrió a partir de una nebulosa o remolino de gas y polvo, que por colapso gravitacional dio origen a lo que ahora se observa. Fue en ese contexto, que en la Nueva España de finales del siglo XVIII, surgió el primer intento científico moderno hecho en nuestro país, por explicar la cosmología.

3. El primer cosmólogo mexicano

Andrés Guevara Basoasabal (1748-1801) nació en la Ciudad de Guanajuato. En 1760 fue enviado a estudiar al Colegio de San Ildefonso de la Ciudad de México, que estaba a cargo de los jesuitas. En esa institución cursó diversas materias entre las que se hallaban las matemáticas y la física. Estas

disciplinas las llevó en momentos en que aquellos religiosos hacían esfuerzos por modernizar la enseñanza. Como parte de ese proceso algunos profesores comenzaron a explicar a los alumnos conceptos tomados de las ideas científicas de pensadores como Descartes, Leibniz y Newton. Cuatro años más tarde, a la edad de 16, Guevara y Basoasabal ingresó como novicio al Colegio de Tepozotlán, donde finalmente se unió a la Compañía de Jesús. Estando ahí fue hecho prisionero en términos del decreto de expulsión de los jesuitas de los territorios españoles, emitido por el rey Carlos III en 1767, por lo que junto con los otros miembros de esa orden, fue obligado a dejar México [11].

A pesar de esos hechos, su amor e interés por la educación superior en Nueva España persistió y fue por ello que en 1786 escribió el texto *Pasatiempos de Cosmología* [12], en el que discutió con amplitud y argumentó a favor del modelo cosmogónico de Nicolás Copérnico. En esa obra ahondó en varias de las ideas físicas implicadas por el heliocentrismo, lo que sin duda resultó una novedad en el medio académico novohispano de ese momento. Aunque la lengua franca seguía siendo el latín, lo escribió en español, pues quería - y así lo expresó en la dedicatoria- que los jóvenes novohispanos conocieran las ideas que entonces se discutían sobre la forma y estructura del cosmos. El sentido que el jesuita novohispano dio a su obra es claro desde el título mismo, que en su forma completa es *Pasatiempos de Cosmología, o Entretenimientos familiares acerca de la disposición del Universo Compuestos a petición de un amigo por cuya mano los dedica el autor a su patria, la muy ilustre y muy noble Ciudad de Santa Fé y Real de Minas de Guanajuato*.

Aunque en la introducción de esta obra Guevara y Basoasabal afirmó que la había concebido mucho antes y con amplitud mayor, la versión final debió redactarla en el exilio. El manuscrito que se conoce, lo envió desde Roma con destino a Guanajuato en 1789, donde los *Pasatiempos* quedaron guardados por casi doscientos años, hasta que en 1982, el Gobierno del Estado de Guanajuato y la Universidad de Guanajuato los publicaron para conmemorar los 250 años de la fundación de esa institución docente.

4. El texto

Extrictamente hablando, los *Pasatiempos de Cosmología* fueron escritos para presentar los argumentos que apoyaban al modelo heliocéntrico de Copérnico, lo que ahora puede parecer innecesario e incluso anticuado, pero debe recordarse que en el Imperio Español y en particular en la Nueva España de fines del siglo XVIII, la polémica entre los defensores del geocentrismo y de la física aristotélica, y los que propugnaban por el heliocentrismo y la nueva física estaba vigente [13]. Seguramente esa fue la razón por la que parte considerable de esa obra está dedicada a tratar sobre el modelo copernicano. Sin embargo, Guevara y Basoasabal buscó ir más allá de la mera justificación del heliocentrismo. Al hacerlo, tocó temas que tienen que ver con el origen y estructura del universo.

Los tres primeros capítulos, le sirvieron para explicar ideas básicas sobre el cosmos. En ellos habla de la Idea General del Universo; Edad del Mundo y Figura y Extensión del Universo. Al margen de sus concepciones religiosas y de su clara postura deísta, para él el universo es la “vastísima extensión material que encierra todo el complejo de cuerpos que por todas partes se difunde desde nuestra Tierra hasta los últimos confines”, lo que lo lleva a diferenciar claramente entre universo y sistema solar. Lo mismo hace respecto de la Vía Láctea, la que afirma que es solamente una parte del cosmos. También afirmó que las estrellas son soles como el nuestro, que con gran probabilidad tienen asociados planetas como los del sistema solar. Escribió que en el cosmos existen “*innumerales globos luminosos, de los cuales, algunos son millones de veces más grandes que nuestro Sol, y que probablemente son cada uno otro sol que preside a su sistema compuesto de planetas, cometas, lunas, ...*” Eso lo llevó a una discusión sobre la habitabilidad de esos mundos, pero dejó al lector la libertad de concluir que pueden o no estarlo.

Como muchos de sus contemporáneos, aceptó la idea de que la edad del universo era de unos cuantos miles de años. El único argumento físico que aportó para apoyar esa afirmación, fue el de la erosión permanente sufrida por la superficie terrestre. Afirmó que si la Tierra tuviera millones de años -y por extensión el universo mismo- ese proceso habría alisado la superficie del planeta, hasta hacer que tuviera la forma de una esfera perfecta, sin cumbres ni simas. Debe tomarse en cuenta, que esa idea la expresó en una época en que todavía se desconocía mucho de la estructura interna de la Tierra y de los fenómenos físicos que ocurren en el interior de su corteza.

Por lo que se refiere a la forma que debería tener el universo, hizo una larga discusión principalmente filosófica, en la que citó a Newton, Lalande, Copérnico, Leibniz y Huygens, dejando la cuestión abierta. En cuanto a las dimensiones del cosmos, afirmó que es muy grande y avanzó la idea de que “dentro de un siglo”, los telescopios perfeccionados de los grandes observatorios, seguirán descubriendo nuevas estrellas cada vez más lejanas. Hizo también una reflexión que bien vale la pena citar. Afirmó: “Porque al fin, o ya sea que ocupemos el centro del universo, o un rincón de él, por todos lados nos rodean estrellas ...”

5. Los sistemas del mundo

Para que el lector entendiera los temas que trató en los *Pasatiempos*, incluyó varios capítulos sobre el movimiento de los astros y las propiedades generales de la esfera celeste, que en lo esencial no difieren de los textos actuales de cosmografía utilizados en la enseñanza a nivel bachillerato, salvo porque no usó el lenguaje matemático de éstos, así que aquí no nos ocuparemos de esa sección de su obra. Sin embargo, es adecuado decir que cuando habló en ella de los principales cuerpos que forman el sistema solar, escribió que *Siete son los que vulgarmente se cuentan. Luna, Mercurio, Venus, Sol, Marte, Júpiter y Saturno; el nuevo planeta de Herschel no es visible sin el telescopio, ni está calculado su periodo*. Al momento

que Guevara y Basoasabal escribía ésto, habían pasado solamente cinco años del descubrimiento de Urano, hecho por Herschel el 13 de junio de 1781. Sin duda ese hallazgo fue de importancia para el desarrollo de la cosmología, pues por primera vez en la historia moderna, se sabía de la existencia de un planeta más, lo que de entrada planteó la pregunta de si existirían otros, que tendría respuesta en 1846, cuando Galle encontró a Neptuno, cuya existencia predijeron teóricamente Adams y Le Verrier un poco antes, hecho que también fue de gran importancia cosmológica, pues demostró lo adecuado de las Leyes de Kepler y de la teoría gravitacional de Newton.

Después de esa sección, Guevara y Basoasabal se ocupó de los “los sistemas del mundo”, expresión que desde siglos antes se utilizaba para referirse a las representaciones geométricas del Universo, donde se consideraba que éste comprendía al sistema solar, ya fuera geocéntrico, heliocéntrico o combinaciones de ambos; con el agregado de las “estrellas fijas”. Guevara y Basoasabal comenzó esta parte de su libro con una presentación histórica sobre los antiguos modelos del cosmos, particularmente el tolemaico, al que contrariamente a lo que hacían muchos de sus contemporáneos, sobre todo en los países católicos, ya no le concedió valor científico, e incluso afirmó que “no dudo que si en tiempos de los antiguos se hubiera alargado la vista con los telescopios, ninguno de los filósofos, entrando el mismo Tolomeo, hubieran sido tolemaicos”. Ahí se ocupó del modelo propuesto por Giovanni Battista Riccioli, pero a pesar de que fue uno de los astrónomos y matemáticos de mayor renombre entre los jesuitas, tampoco lo consideró válido. Trató el modelo híbrido geoheliocéntrico ideado por Tycho Brahe y paso a paso, fue mostrando las inconsistencias de éste y señaló que aunque en el plano de la teoría había salvado las apariencias, al analizarlo desde el punto de la “buena física”, expresión usada comúnmente entonces para referirse a la física que emergió de la Revolución Científica, no podía ser un modelo con validez científica.

6. Un modelo conforme a la física

Guevara y Basoasabal dedicó los siguientes ocho capítulos de los *Pasatiempos de Cosmología*, a explicar el modelo heliocéntrico presentado en 1543 por Nicolás Copérnico en su *De revolutionibus orbium coelestium*. Muy de acuerdo con el estilo literario de su época, el novohispano fue mencionando los hechos principales de esa concepción, a la que sin duda se había adherido años antes de escribir esta obra. Primeramente habló del movimiento de giro de la Tierra sobre su propio eje y de las implicaciones que este “movimiento diurno” tiene en las observaciones astronómicas. Para explicarlo recurrió a la ley de inercia y a la caída libre de los cuerpos. También explicó el movimiento anual de la Tierra en torno al Sol y mostró que ese desplazamiento es el causante de la retrogradación de los planetas, que tan difícil resultaba tratar de entender desde el punto de vista tolemaico. Afirmó que la sencillez del sistema copernicano, su elegancia y su armonía, son casi una demostración del movimiento de la Tierra, pero

puntualizó que no es suficiente demostrarlo matemáticamente en forma rigurosa y precisa, sino que hay que considerar las leyes de la física.

Para explicar el tema con amplitud, recurrió al estilo usado por Galileo en su *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mundo* [14], pues lo trató en forma dialogada entre un tolemaico, un copernicano, un abogado y un canónigo. Hizo ver las características del sistema heliocéntrico, pero sobre todo mostró sus aspectos físicos, por lo que a diferencia de otros personajes que a fines del siglo XVIII se ocuparon en nuestro país del copernicanismo, y que afirmaban que era solamente un modelo, Guevara y Basoasabal ya aceptó la realidad física de la representación heliocéntrica e insistió sobre su validez ante sus lectores, lo que sin duda lo pone en una categoría diferente de los demás educadores mexicanos de fines del Siglo de las Luces.

7. El principio cosmológico

Uno de los fundamentos teóricos de la cosmología moderna es el “Principio cosmológico”, que de manera general establece que “A grandes escalas, el Universo es homogéneo e isótropo”, que en otras palabras significa que debe verse de la misma manera, independientemente del lugar que en él ocupe el observador.

En el Entretenimiento décimo octavo, Guevara y Basoasabal hizo suyas algunas ideas del filósofo y matemático Johann Heinrich Lambert, publicadas en Hamburgo en 1761 en su *Kosmologische Briefe über die Einrichtung des Welbaues*. En particular el novohispano habló ahí de los “Principios cosmológicos”. Su discusión se centró en la validez universal de las leyes físicas. En lo esencial, escribió que “*si el mundo es un todo, es necesario que los globos celestes obren los unos en los otros; para esto se necesita movimiento y una ley que abrace y encadene todos los movimientos. Newton nos enseñó esta ley, probando que todos los globos del sistema solar gravitan los unos hacia los otros en razón directa de sus masas y en razón inversa del cuadrado de sus distancias. Provenza esto de una virtud inherente, o de una propiedad esencial a la materia, o de cualquier otro principio, el hecho es incontestable. Y si las estrellas fijas son otros tantos soles semejantes al nuestro, debemos concluir por analogía, que ellas están igualmente sujetas a la ley de la atracción y que esta ley domina sobre todo el Universo material*”.

8. Anticipando la estructura galáctica

Guevara y Basoasabal escribió los *Entretenimientos de Cosmología* en una fecha en que la estructura a gran escala del universo, distaba mucho de ser entendida. En aquella época comenzaban las observaciones que más de un siglo después, en los albores del siglo XX, mostrarían que la Vía Láctea era una galaxia y que existen muchos otros sistemas de ese tipo, sin embargo ya entonces los astrónomos vislumbraban algo de la estructura cósmica. En una recapitulación hecha

por nuestro autor al final de una larga discusión que hizo sobre el movimiento de las llamadas “estrellas fijas”, escribió: *La ley de la gravedad se extiende por todas partes donde hay materia. Las [estrellas] fijas, obedeciendo las fuerzas centrales, se mueven en órbitas. La Vía Láctea contiene muchos sistemas de Estrellas: las que aparecen fuera de ella no componen más que un sistema, que es el nuestro. Siendo el Sol una de las [estrellas] fijas, torna alrededor de un centro como ellas. Cada sistema tiene su centro y muchos juntos tienen uno común. Los cúmulos de cúmulos tienen también el propio. Finalmente hay un centro universal del mundo entero, alrededor del cual todo se mueve.*

Más adelante volvió a insistir sobre el tema y escribió: *He aquí ya la Vía Láctea distribuida en muchos sistemas, de los cuales cada uno tiene su centro de revolución: y toda ella aún no hace más que la pequeña porción de un gran sistema, que con otra infinidad de [Vías] Lácteas semejantes viene a componer. Finalmente, este gran sistema tiene su centro alrededor del cual se mueven todos los sistemas que lo componen, y los centros particulares de cada uno de estos sistemas.*

9. Comentarios finales

Aunque Guevara y Basoasabal trató el tema del origen del universo desde una perspectiva filosófica e incluso teológica, en los *Pasatiempos de Cosmología* buscó abrirse a las nuevas ideas que entonces surgían en la ciencia. Es importante hacer notar que como parte de su discusión, introdujo en su texto conceptos básicos de la física, como las leyes de la dinámica y la de Gravitación Universal, que usó en diversas ocasiones como explicación del comportamiento astronómico observable. Igualmente discutió el concepto de órbitas planetarias elípticas introducido por Kepler y comentó que los planetas no se desplazan con movimiento circular uniforme, sino que lo hacen con velocidad variable, lo que en el contexto de la enseñanza regular impartida en las instituciones académicas de la Nueva España, resultaban toda una novedad. Es notable que este religioso novohispano ya aceptara la realidad física del modelo heliocéntrico, no solamente su representación

geométrica, sino las consecuencias materiales que ello implicaba. En este sentido su postura fue radicalmente diferente de la que adoptaron otros personajes de nuestro ambiente cultural que llegaron a tratar el tema [9], lo que sin duda hace de él el primer mexicano que rompió definitivamente con la cosmología aristotélica.

Otra contribución hecha por Guevara y Basoasabal a los lectores novohispanos, fue la información que sobre científicos de importancia dio en los *Pasatiempos de Cosmología*. Además de ocuparse de personajes centrales como Copérnico, Galileo, Kepler y Newton, mencionó trabajos y contribuciones de Boyle, Boehaarve, Musschembroek, Paulian, Nollet, Mapertius, Leibnitz, Shott, Bradley, Lalande y Halley.

Debe destacarse que los *Pasatiempos de Cosmología* fue un trabajo de síntesis. Por lo mismo, no tuvo aportaciones originales de Guevara y Basoasabal en ese campo. Sin duda su valor radica en que a través de él, llegaron a nuestro país algunas de las ideas de avanzada sobre la forma y estructura del universo que entonces eran discutidas en el contexto académico europeo, poniéndolas a un nivel comprensible del público culto mexicano. En un mar de lecturas inmersas en la filosofía escolástica tan abundantes en el México de aquel tiempo, esta obra fue singular. Fue una desgracia que no haya tenido mayor difusión, pues habría contribuido a mejorar la cultura científica de nuestros estudiosos de fines del siglo XVIII.

Agradecimientos

Debo el conocimiento de los *Pasatiempos de Cosmología* al Dr. Zacarías Malacara Hernández, Investigador del CIO de León, Gto., pues hace años me obsequió una copia fotostática de la edición de 1982, lo que le agradezco. También agradezco al Dr. Héctor Bravo del Departamento de Astronomía de la Universidad de Guanajuato, quien después de grandes esfuerzos, logró conseguirme un ejemplar de esta obra de esa edición. Igualmente agradezco la lectura y comentarios que el Dr. Carlos Chavarría-K, del IA-UNAM Campus Ensenada, hizo de este trabajo. Finalmente agradezco los comentarios de dos árbitros anónimos, que ayudaron a mejorar la presentación de este trabajo.

1. A. Macías y O. Obregón, “Gravitación y Cosmología”. En: *Cosmos. Enciclopedia de las ciencias y la tecnología en México. Física*. (Coordinador: Leopoldo García Colín. UAM-I. México, 2010).
2. M. A. Moreno Corral, *Rev. Mex. Fis. E* **50** (2004) 74-80.
3. De la Plaza y C. B. Jaen, *Crónica de la Real y Pontificia Universidad de México*. (UNAM. México, 1931). pp. 341-342.
4. M. Enrico, *Reportorio de los Tiempos e Historia Natural de Nueva España*. Introducción de Francisco de la Maza. (SEP. México, 1948).
5. Moreno Corral, M.A., Chavarría-K, C. und I. Appenzeller, “En-

rico Martínez. *Ein Astronom aus Hamburg in Neu-Spanien*. *Sterne und Weltraum* **42** (2003) 44-46.

6. E. Báez Macías, *Obras de fray Andrés de San Miguel*. (UNAM. México, 1969).
7. Newton, I. *Philosophia naturalis principia mathematica*, (Proposición XLI. Problema XXI).
8. C. Sigüenza y Góngora, *Manifiesto filosófico*. En: *Libra Astronómica y Filosófica*. (UNAM. México, 1984).
9. M. A. Moreno Corral, y T. Berrón Mena, “Sigüenza y Góngora: un científico de transición”. *Quipu*, **13** (2000) 161-176.
10. M. A. Moreno Corral, “Kant y su contribución as-

- trónica*". *Revista Digital Universitaria*, **5** (2004).
<http://www.revista.unam.mx/vol5/num11/art75/int75.htm>.
11. B. M. Roehner, "Jesuits and the State: A Comparative Study of their Expulsions (1590-1990)". *Religion* **27** (1997).
 12. A. Guevara y Basoasabal, *Pasatiempos de Cosmología* (Gobierno del Estado de Guanajuato/Universidad de Guanajuato. México, 1982).
 13. M. A. Moreno Corral, *Copérnico y el heliocentrismo en México* (Universidad de Guanajuato. México, 2004).
 14. Galileo Galilei, *Dialogo di Galileo Galilei Linceo matematico sopraordinario dello studio di Pisa*. (Florenca, 1632).