

A raíz de la condena del heliocentrismo y el caso Galileo: el mito del atraso científico español al comienzo de la Revolución Científica

JOSÉ RAMÓN JIMÉNEZ CUESTA

EN 2016 CONMEMORAREMOS EL 400 ANIVERSARIO de la condena del heliocentrismo e inicio del caso Galileo. Es difícil encontrar unos acontecimientos más analizados y con mayor distorsión histórica en la Historia de la Ciencia. La condena del heliocentrismo ha sido un caso tratado con poco rigor científico del que han surgido numerosos mitos y mentiras (Artigas y Shea 2009, p. 151), hasta el punto de que el 30% de los estudiantes de Ciencias de la Comunidad Europea creen que Galileo fue quemado vivo en la hoguera (Messori 2000, p. 117), cuando no sufrió nada de lo anterior y su condena de cadena perpetua fue conmutada el mismo día por pena de arresto domiciliario. Además, es el ejemplo más conocido del potencial conflicto Ciencia-Religión cuando no pudo ser un conflicto Ciencia-Religión,¹ ya que en el primer tercio del siglo XVII no existía la Ciencia como la entendemos en la actualidad y la religión y la creencia en Dios formaban parte de la solución a muchos problemas científicos que se planteaban. Por otro lado, sin ser un conflicto que afectara directamente a España, en la prensa y libros no especializados se pone a España como ejemplo de país que, al ser tradicionalmente católico, evolucionó hacia un estado de atraso científico generalizado, atraso en el que influyó el caso Galileo.

El presente trabajo, tiene como objetivo mostrar que España no estaba alejada de las ideas y teorías científicas que iniciaban la Revolución Científica durante el caso Galileo y que el atraso científico en el que se verá implicada España conforme avance el siglo XVII hay que buscarlo en otras razones,

¹ En mi «Galileo y la condena del heliocentrismo: 400 aniversario», de próxima aparición en la *Revista Española de Física*, se puede seguir esta discusión.

además de los potenciales efectos negativos de la condena al heliocentrismo y a Galileo. Se dividirá este trabajo, en una Introducción previa, donde se contextualizarán las ideas científicas de la época a tratar, seguiremos con una revisión del estado de la difusión de las ideas heliocéntricas en España y las aportaciones españolas a la Cinemática y finalizaremos con una discusión y conclusiones sobre el tema.

§1. Introducción

En Marzo de 1616 la Sagrada Congregación del Índice incluye el libro de Copérnico *De Revolutionibus orbium caelestium (De Revolutionibus)* publicado en 1543 en el Índice de Libros Prohibidos, admitiéndose versiones censuradas de éste. Asimismo, se le ordena a Galileo que no defienda las teorías heliocéntricas (Drake 1983). Es el inicio del caso Galileo, que culmina en 1633 con la condena de Galileo Galilei a cadena perpetua, conmutada en el mismo día por la pena de arresto domiciliario que cumplirá Galileo en Arcetri, cerca de Florencia. El origen de su condena final en 1633 es la publicación en 1632 del libro *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo*, libro en el que hace una defensa de las ideas heliocéntricas violando la orden que recibió en 1616 (Drake 1983).

Los hechos que estudiamos se encuentran enmarcados temporalmente en el inicio de lo que conocemos como «Revolución Científica» (Hall 1985). Existen diversos criterios a la hora definir en qué consiste y qué periodo temporal abarca dicha Revolución. Lo que no tiene discusión es que en el comienzo de la Revolución Científica las cuestiones principales conciernen a lo que actualmente entendemos como Física (Kuhn 1975); de hecho, para algunos historiadores, el núcleo de dicha Revolución es el periodo que va desde la publicación de *De Revolutionibus* en 1543 hasta la publicación por parte de Isaac Newton de *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* en 1687. Es, sin duda alguna, la parte más importante de la Revolución Científica, al iniciar lo que hoy conocemos como «Física» una revolución que posteriormente alcanzó a la Química, Biología, Medicina y demás Ciencias Naturales así como a la Revolución Industrial, iniciando un cambio sin precedentes en el pensamiento universal y en la vida práctica de nuestras sociedades.

Pero, ¿qué elementos de lo que hoy entendemos como Física fueron capitales para que se desarrollase la Revolución Científica?. Básicamente, que lograron conectarse y desarrollarse dos disciplinas que hasta el siglo XVII estaban realmente separadas o muy poco conectadas: la Astronomía y la

Mecánica. La Cosmología de Aristóteles o el modelo de Ptolomeo explicaban cómo era el Universo o cómo se movían los planetas, pero no podían relacionarse con claridad con la Mecánica, disciplina que estudia el movimiento (Cinemática) y sus causas (Dinámica). Cuando Newton relaciona las ideas de Copérnico y Kepler en Astronomía con la Cinemática de Galileo, gracias a sus famosas leyes de la Mecánica y a la ley de gravitación universal, se origina un nuevo marco conceptual revolucionario que permitió un acelerado desarrollo de las Ciencias de la Naturaleza, con un rigor y poder explicativo sin precedentes. Fue, por tanto, esencial en el desarrollo de la Revolución Científica, la evolución y el conocimiento de las teorías astronómicas y de la Cinemática. Nos centraremos en el estado del conocimiento de dichas disciplinas en la Europa y la España de finales de siglo XVI y comienzos del siglo XVII.

§2. El heliocentrismo: inicios en Europa y situación de dicha teoría en España en el siglo XVI y comienzos del siglo XVII

Sin duda, como hemos comentado anteriormente, uno de los mitos más extendidos cuando se intenta conectar la condena del heliocentrismo y el caso Galileo (1564-1642) con España es indicar la situación atrasada de España con respecto a la nueva Astronomía europea. Nada más lejos de la realidad de los hechos, como veremos a continuación.

La teoría heliocéntrica de Copérnico (1473-1543) fue conocida en Europa en torno a 1508-1510, cuando Copérnico publica su famoso manuscrito, el *Comentariolus*, en el que muestra su modelo heliocéntrico, aunque no fue hasta 1543 con la publicación de *De Revolutionibus* cuando Copérnico publica detalladamente sus ideas, que incluyen un completo desarrollo matemático que teóricamente permitiría difundir su modelo entre los matemáticos y/o astrónomos que tuvieran una formación adecuada (García 2009). El modelo heliocéntrico de Copérnico tenía, en principio, dos puntos de especial conflicto con el conocimiento de la época: por un lado la potencial contradicción con las Sagradas Escrituras y, por otro, suponía una ruptura con los pilares de la filosofía natural (Física) aristotélica.

En cuanto a las contradicciones con la Biblia en pasajes como el texto de Josué donde se indica que el Sol se mueve alrededor de la Tierra, hay que señalar que en el siglo XIV algunos teólogos importantes de la Escuela de Física de París, como Nicolás de Oresme, cuando hablaba sobre la posible rotación de

la Tierra, había manifestado la posibilidad de interpretar la Biblia de manera no literal en los puntos de contradicción con la realidad de la Naturaleza (Artigas 1998, pp. 325-326). No había a principios del siglo XVI una especial preocupación en la Iglesia Católica por la posible interpretación de los textos bíblicos. Por otro lado, tampoco había problemas con el heliocentrismo mientras éste se viera como un modelo matemático sin correspondencia con la realidad física, es decir, que dicho modelo sirviera para «salvar las apariencias». En cierto sentido, es lo que sucedía con el modelo de Ptolomeo, sus complicaciones matemáticas respecto a la cosmología de Aristóteles eran vistas como propias de un modelo que permitía una mejor predicción de las trayectorias de los planetas pero no tenía por qué corresponderse con la realidad. El potencial problema del heliocentrismo con los textos bíblicos se acentuó a partir del concilio de Trento (1545-1563) cuando a raíz del conflicto con los protestantes, la Iglesia Católica asumió que la interpretación de los textos bíblicos correspondía al Magisterio de la Iglesia. La argumentación de Galileo en defensa de una interpretación de los textos sagrados a raíz de los descubrimientos astronómicos de inicios del siglo XVII, colocó en una situación delicada a Galileo, un «simple» matemático, al inmiscuirse en debates que en aquel tiempo correspondían a la Teología.²

En cambio, el principal problema del heliocentrismo era la incompatibilidad con la filosofía natural derivada del modelo cosmológico geocéntrico de Aristóteles. Para Aristóteles, la Tierra se encontraba inmóvil en el centro del Universo, rodeada de diferentes esferas concéntricas entre las que se encuentran los planetas y, finalmente, la lejana esfera de las estrellas fijas. Hay que indicar que el heliocentrismo, al poner la Tierra en movimiento, afectaba a aspectos esenciales de la filosofía natural aristotélica; la «perezosa» Tierra dejaba de ser el centro del Universo y, cuestiones tan sencillas como: ¿por qué al moverse la Tierra, si dejamos caer un objeto, éste no se desplaza en su caída debido al movimiento de la Tierra?, dejaban de tener respuesta. El modelo heliocéntrico no era sólo una cuestión de geometría o matemáticas, implicaba una nueva filosofía natural, que entre otras razones, necesitaba saber responder a las causas del movimiento de los planetas. Algunas universidades europeas, plenamente aristotélicas, recibieron críticamente y con una fuerte oposición las ideas heliocéntricas (Esteban 2007, pp. 372, 388). Oposición, por

² En mi «Galileo y la condena del heliocentrismo: 400 aniversario», de próxima aparición en la *Revista Española de Física*, se puede consultar esta argumentación.

otra parte justificada inicialmente, ya que Copérnico no lograba resolver las dudas que planteaba el modelo heliocéntrico.

Al contrario de lo que se cree, la recepción inicial a las ideas de Copérnico fue peor en el mundo protestante que en el católico, pues Lutero y Calvino (García 2009, pp. 96-97) manifestaron con dureza su oposición a las ideas copernicanas. En el mundo católico, Copérnico en 1536, recibió ánimos por parte de la Iglesia Católica para publicar extensamente sus obras. Es conocido que el papa Clemente VII conocía ya las ideas heliocéntricas en 1532, sin manifestar ninguna oposición particular (García 2009, p. 90).

La recepción en España de las ideas de Copérnico tuvo como protagonistas dos escenarios diferentes; por un lado, el mundo académico universitario y, por otro, todo el desarrollo científico-tecnológico vinculado al Descubrimiento de América. En el ambiente universitario español, sobre todo en las universidades castellanas de Alcalá, Valladolid y Salamanca, se tenía pleno conocimiento de la obra de Copérnico (Esteban 1994, pp. 369-374). En 1561 en la Universidad de Salamanca (Bustos 1973, pp. 242-250) sabemos que el estudio de *De Revolutionibus* era ya optativo, convirtiéndose en obligatoria su lectura en 1594, siendo, posiblemente España el primer país donde la obra de Copérnico tuvo carácter obligatorio. Hay que indicar que en el mundo universitario aristotélico de las universidades castellanas, la recepción positiva habría que entenderla con que posiblemente no se viera al heliocentrismo como una teoría realista sino como un modelo matemático que «salva las apariencias» y explica mejor las trayectorias de los planetas sin corresponderse con la realidad. Así se evitaría un conflicto con los aristotélicos.

Asimismo, en la Universidad de Osuna (Núñez 2007), Diego de Zúñiga, catedrático de Sagrada Escritura, publicó en 1587, *In Job commentaria*, libro que también defendía las tesis copernicanas y que, posteriormente, fue incluido en el Índice de Libros Prohibidos junto con el de Copérnico, en 1616, admitiéndose, como en el caso de Copérnico, versiones censuradas del mismo. Diego de Zúñiga no tenía una buena formación matemática y astronómica, y no pudo resistir el ataque de los aristotélicos, retractándose de las teorías heliocéntricas en 1597. Este hecho muestra la fuerte presión aristotélica, pero no consta que Zúñiga recibiera coerción alguna por parte de la Iglesia Católica, siendo el año en que se retractó muy anterior a 1616. En el tema de la difusión universitaria, hay una cuestión importante que señalar. A nivel académico, es claro que las universidades castellanas tenían pleno conocimiento de la obra de

Copérnico, aunque el porcentaje de alumnos que podían conocer dicha obra era muy reducido. En 1630 en las universidades castellanas sólo 50 de los 11.000 estudiantes universitarios estudiaba la asignatura de Matemáticas donde se incluían los estudios de Astronomía (Esteban 2007, p. 372). De todas formas, estudiar Matemáticas no significaba entender bien los modelos astronómicos y mucho menos, *De Revolutionibus*. Por tanto, es de esperar que sólo un porcentaje extremadamente pequeño de los estudiantes universitarios entendiera correctamente el heliocentrismo, porcentaje que seguramente se mantuviera también en las universidades europeas, ya que conocemos era muy reducido el número de astrónomos que entendía correctamente las ideas de Copérnico.

Pero si en el mundo académico, el conocimiento de las nuevas teorías astronómicas podía no ser decisivo, en España había una razón más importante para entender que nuestro país no podía permanecer al margen del conocimiento astronómico en Europa: el descubrimiento de América. Cuando se inicia la conquista, España necesita tener los mejores conocimientos científicos-tecnológicos del momento para poder desplazar las naves a América. Dichos desplazamientos tenían una importante limitación científica, pues se conocía cómo determinar la latitud pero no la longitud, cuestión importante cuando se cruza un vasto y extenso océano de miles de kilómetros. Para ello, se confiaba en la Astronomía para hacer estimaciones de la longitud. Con la creación en Sevilla de la Casa de Contratación de Indias en 1503, se irá dotando progresivamente a dicha Casa de una plantilla de astrónomos y cosmógrafos reales que estarán plenamente al día de los conocimientos astronómicos europeos. Se cree incluso que Diego de Zúñiga entró en contacto en Sevilla con las teorías heliocéntricas. Los testimonios que prueban el conocimiento por parte de los matemáticos y cosmógrafos de la Casa de Contratación de las ideas heliocéntricas son numerosísimos (Esteban 2007, pp. 376-384).

El conocimiento de las teorías heliocéntricas llegó incluso a las antípodas (Cervera 2008). En 1565, España inicia la conquista firme de las islas Filipinas en la famosa expedición de Legazpi y Andrés de Urdaneta. En dicha expedición viaja un grupo de Agustinos, uno de los cuales, Martín de Rada, era astrónomo y matemático (Galindo y Alba 2012). Martín de Rada llevaba además un ejemplar de la primera edición de *De Revolutionibus*. Se puede pensar que llevar un ejemplar de *De Revolutionibus* no significaba que el poseedor lo entendiera. No es el caso de Martín de Rada, ya que sabemos que sus conocimientos de

astronomía fueron decisivos para que España mantuviera sus posesiones en Oceanía.

Cuando Legazpi arriba a Filipinas, al enterarse el Gobernador General de las Molucas, bajo dominio portugués, se desplazó a Filipinas para indicarle a Legazpi, que España debía de retirarse de Filipinas ya que según los tratados vigentes, dichas tierras pertenecían a Portugal. Legazpi tuvo que articular la defensa del asentamiento español y para ello realizó un estudio en el que tomó parte Rada para demostrar que aquellas tierras eran españolas. En su argumentación Rada utilizó el modelo de Copérnico (Cervera 2008, pp. 66-67). Es absolutamente sorprendente que un clérigo español utilizara en las Islas Filipinas en 1565 las ideas de Copérnico en un asunto de tanta trascendencia para la corona española, cuando incluso en diferentes universidades europeas como Wittenberg, Zurich, Rostock o Tübingen se aconsejaba la prohibición de las lecturas copernicanas o eran explícitamente condenadas (Esteban 2007, pp. 372,388).

Este es un ejemplo de los muchos que demuestran que España estaba completamente al día de las nuevas teorías astronómicas. Incluso en momentos de dificultad a raíz de los hechos de 1616, los astrónomos y cosmógrafos del siglo XVII resistieron la problemática del heliocentrismo (Esteban 2007, p. 381). Cuando se debatía sobre el heliocentrismo y su correspondencia o no con la realidad, los astrónomos seguían dedicados a sus labores y respondían ante dichas disputas con: «El Rey no me paga para hacer filosofía» (Esteban 2007, p. 378). La necesidad de dominar la astronomía, en una tarea vital para la Corona Española, los dejaba al margen de problemáticas sin alcance práctico.

§3. El inicio de la Mecánica moderna

La Mecánica no encontró hasta el siglo XIV ningún impulso realmente serio que mejorara las ideas de Aristóteles. Es en el siglo XIV, cuando de manera casi simultánea surgen en las Universidades de París y Oxford, grupos de teólogos que empiezan a impulsar y aclarar conceptos importantes de la Mecánica, que la Filosofía Natural aristotélica había sido incapaz de articular (Artigas 1989, pp. 309-321; Lindberg 2002, pp. 371-388). Los calculadores de Oxford y la Escuela de Física de París en el siglo XIV definirán de manera más clara conceptos como velocidad, aceleración, movimiento uniforme y movimiento uniformemente acelerado y sus obras serán difundidas por toda Europa (Artigas 1989 pp. 314-317). Sus definiciones serán vitales para tener un cuerpo

conceptual que permitirá a personajes como Galileo y Harriot dar pasos esenciales en el desarrollo de la Cinemática. Los trabajos experimentales de Galileo sobre el movimiento de los cuerpos a principios del siglo XVII culminarán con la publicación en 1638 de su famosa obra *Discurso y demostración matemática en torno a dos nuevas Ciencias* que será una obra capital en la historia de la Revolución Científica (Drake 1983).

En el intervalo temporal que hay del siglo XIV a Galileo, hay un concepto o paso vital que fue dado por un español, el dominico Domingo de Soto (1494-1560), miembro de la conocida Escuela de Salamanca, que hizo una importante contribución necesaria para el desarrollo de la Revolución Científica. La «caída de los graves» (caída de los cuerpos por la gravedad) es conocida desde muy antiguo, pero el patrón correcto del tipo de movimiento no fue acertadamente estudiado hasta la aparición de Domingo de Soto. Éste propuso que el patrón del movimiento de los cuerpos en la caída de los graves se correspondía con un movimiento uniformemente acelerado (Pérez y Sols 1994, pp. 460-465; Mira-Pérez 2009, p. 9). De esta manera conectó los conceptos cinemáticos desarrollados por los calculadores de Oxford y la Escuela de Física de París, con lo que conocemos como caída de los cuerpos por efecto de la gravedad. Éste fue un paso importantísimo necesario para que Galileo pudiera desarrollar sus leyes sobre la Cinemática. Domingo de Soto hizo de enlace entre las concepciones medievales de la cinemática y las ideas más modernas que desarrollará Galileo (Mira-Pérez 2009, p 9).

§4. Discusión

Los datos históricos sobre el desarrollo de la Astronomía en los inicios de la Revolución Científica, a finales del siglo XVI y comienzos del siglo XVII, muestran que España estuvo permanentemente en contacto con las novedades que se desarrollaban en la astronomía europea. La información que tenemos del mundo académico universitario y del desarrollo náutico vinculado al descubrimiento y colonización de América así lo prueba. Los astrónomos españoles estaban plenamente al día de la información recibida y, lo único que debemos lamentar, es el hecho de no encontrarnos con personajes de la talla de Galileo y Kepler, verdaderos artífices de la Revolución Científica, pero esa ausencia también sucedía, evidentemente, en la mayoría de países europeos. En palabras del historiador de la Ciencia, Mariano Esteban Piñeiro (Esteban 2007, p. 390), encontramos una reflexión sobre este tema:

Los astrónomos españoles, en contra de lo afirmado, no daban la espalda a sus contemporáneos ni desconocían sus aportaciones ni tampoco rechazaban las nuevas teorías. De lo único que se les podría acusar sería de carecer de la creatividad suficiente para protagonizar y liderar el progreso astronómico, pero para ello se necesitaba ya en esos momentos dedicarse exclusivamente a la ciencia, y eso en la España de entonces era casi imposible pues los astrónomos eran realmente profesionales de la ingeniería, los derechos o la medicina que únicamente podían emplear su tiempo libre al estudio de los fenómenos.

En cuanto a la Cinemática, como hemos comentado, España tuvo un personaje clave en el siglo XVI, Domingo de Soto, que hizo de importante enlace entre el conocimiento de la Baja Edad Media y el impulso que dio Galileo a dicha disciplina. Los estudios sobre la obra de De Soto afirman que su obra llegó a Roma, y fue conocida en el Colegio Romano. Del libro de De Soto *Física de Aristóteles* se publicaron diversas ediciones, la primera en 1543 y la penúltima en Venecia en 1582, cuando Galileo iniciaba sus estudios (Pérez y Sols 1994, pp. 467-470). En dicha obra encontramos la descripción de la caída de los graves como un movimiento del tipo uniformemente acelerado. Dicho libro es citado por Galileo, aunque no en el contexto de la caída de los graves; por tanto, sabemos que conocía y había leído el libro y lo más probable es que hubiera estudiado la descripción de De Soto sobre este tema. En lo que concierne a la Cinemática y la Dinámica hay que indicar que los avances en estos campos fueron lentos en Europa y aunque científicos de la talla de Galileo, Kepler y Descartes esbozaban ya serios avances, hay que esperar a Newton para conectar de manera adecuada la Astronomía con la Mecánica, todo esto a finales del siglo XVII.

Por tanto, no se puede acusar a España de estar atrasada en los comienzos de la Revolución Científica. En los campos esenciales de la Astronomía y la Mecánica, estaba plenamente al día, o incluso realizó aportaciones propias. La situación fue progresivamente cambiando a lo largo del siglo XVII, el conocimiento científico se va acelerando progresivamente, y la disciplina que hoy conocemos como Física se va «separando» de sus matrices, la Filosofía y la Teología. En esta aceleración del conocimiento científico es vital conocer la realidad de España y ver cómo se desarrollaron las instituciones reservorio de la Ciencia. El atraso o subdesarrollo de la Ciencia Española a partir del siglo XVII hay que plantearlo en el contexto general de la decadencia española que

comenzaba a dar claros síntomas en el siglo XVII. Además, instituciones como Academias y Sociedades Científicas, que se van desarrollando y sirven de refugio de la Ciencia en Europa, no lo hacen con el mismo vigor en España (Vernet 1998, p. 134). El impulso inicial de la Academia de los Linceos en Italia, la fuerza de la Royal Society de Londres o de la Academia de las Ciencias en París, no encuentra instituciones similares en España. Ejemplos como la Real Academia de Matemáticas de Madrid, creada en 1582 (Vernet 1998, p. 112), se desarrollan a un nivel modesto que no es suficiente para llevar a España a los ritmos de creación de la ciencia europea. Por otro lado, decisiones como la de Felipe II en 1559 (Vernet 1998, p. 142) de limitar las salidas de sus súbditos (clérigos o no) a enseñar o estudiar en Universidades o colegios de Europa hizo un enorme daño a la Ciencia española, pues hubo de esperar hasta el reinado de Felipe V para que dicha limitación dejara de ser efectiva en la práctica.

En España, el conocimiento quedó limitado básicamente a la aportación universitaria; era una realidad que las universidades españolas no impulsaron de ninguna manera la ciencia. Siguieron siendo profundamente aristotélicas y el control de las cátedras por parte de los aristotélicos impidió el avance del conocimiento científico. Sirva de anécdota el hecho de que en 1700 el claustro de la Universidad de Sevilla le escribe al claustro de la Universidad de Granada indicándole que las modernas ideas cartesianas estaban llegando a la Universidad y que había que tomar medidas para evitar el daño que estaban haciendo dichas ideas (Calero 1994, p. 59). Esta limitación en las Universidades, propia también de otros países europeos, sí es crítica, como hemos mencionado antes, al no desarrollar España otras instituciones que impulsaran el conocimiento científico. Resulta curioso que la Universidad, institución motor del conocimiento y desarrollo científico desde el siglo XIII sin la que no se hubiera podido avanzar en Europa, entrara en un letargo en España en el siglo XVII, no saliendo de él hasta el impulso de las reformas ilustradas del siglo XVIII.

También se ha especulado con el hecho de considerar a la Iglesia Católica en España como una institución que impedía el avance del conocimiento durante la Revolución Científica, cuestión sin fundamento alguno al inicio de la Revolución Científica. Miembros de la Iglesia como Domingo de Soto o Martín de Rada, además de sus tareas como teólogos o juristas, realizaban aportaciones claves en la ciencia o demostraban estar plenamente al día en determinados campos científicos, y eran continuadores de una tradición que surgió, como hemos comentado, en el siglo XIV, cuando teólogos impulsaron y transmitieron

a toda Europa los nuevos conocimientos en Cinemática y Dinámica que serán esenciales en los primeros pasos de la Revolución Científica. Evidentemente, conforme surge y avanza la Ciencia Moderna en el siglo XVII y la Física se va separando de la Teología y la Filosofía, la contribución de los teólogos se va minimizando, como no podía ser de otra manera, restringiendo su campo de estudio principalmente a la Teología, aunque haya sectores de la Iglesia Católica, como la Compañía de Jesús, que siguieron realizando contribuciones en la Astronomía y en campos como los que hoy conocemos como Geofísica, Geología y Meteorología, donde fueron vitales hasta comienzos del siglo XX (Udías 2014). Si se quiere hacer una valoración de la aportación de la Iglesia al desarrollo científico no podemos quedarnos solamente con el periodo que arranca a finales del siglo XVII cuando la Iglesia se va separando de la Ciencia y se refugia en las concepciones aristotélicas, también hemos de valorar su contribución vital y decisiva en el origen y desarrollo de la Revolución Científica.

Se ha debatido mucho sobre el alcance de la condena de Galileo en países católicos como España, presentándolo como una de las razones del atraso científico español. Resulta curioso, contrario a la percepción que algunos tienen del tema, que en un estudio (Gingerich 1981) realizado para valorar el alcance de la censura en las dos primeras ediciones de *De Revolutionibus*, se mostrara que la censura quedó limitada básicamente al territorio del norte de la actual Italia, incumplándose la orden de censura dada por la Congregación del Índice en 1616. En España no se encontró ningún libro censurado, ni en el ejemplar que se encuentra en Hispanoamérica (México) ni tampoco en el de Filipinas (Galindo y Alba 2012). El ejemplar de la Biblioteca de la Universidad de Salamanca no se expurgó hasta 1707 (Bustos 1973, p. 248). El limitado alcance de la censura, a pesar de las órdenes dadas desde Roma, hace pensar que el efecto del tema Galileo fuera más limitado de lo que ahora se cree, y el alcance del caso Galileo fue amplificado a raíz de la publicación de los trabajos de Draper y White a finales del siglo XIX (Artigas y Shea 2009). A partir de dichos trabajos (Draper 1987; White 1993) se difundió la idea del atraso y limitación que supuso el catolicismo para el desarrollo científico. Es evidente que el caso Galileo influyó negativamente en la astronomía española, ya que se conocen los debates que los astrónomos hacían para evitar la censura. Muchos solucionaban el tema simplemente aceptando lo que proponía la censura de la Iglesia: utilizaban el modelo heliocéntrico pero indicando que era un modelo matemático que no tenía que corresponderse con la realidad. A mediados del

siglo XVII el efecto del caso Galileo en la astronomía española era menos relevante (González 2008, pp. 132-134). En cualquier caso, la censura sólo afectó a la Astronomía y podríamos preguntarnos sobre las limitaciones de los avances en otras disciplinas de la Física, como la Mecánica, o de otras ciencias emergentes como la Química o la Biología, que no estaban tan sujetas a la censura. Aunque la censura sobre la concepción realista del heliocentrismo influyera en el debate científico, la ausencia de liderazgo científico español en todos los campos de la ciencia hasta la Ilustración hay que justificarlo principalmente en la política de Estado que hizo que España no desarrollara estructuras o instituciones alternativas a la Universidad con objeto de impulsar la ciencia.

§5. Conclusiones

La información histórica que poseemos sobre el estado de conocimiento en España de la Astronomía y la Cinemática en los principios de la Revolución Científica indica que España estuvo al día en las ideas astronómicas que llegaban de Europa e hizo contribuciones decisivas para el desarrollo de la Cinemática. En dicho conocimiento y novedades fueron importantes las contribuciones de muchos miembros de diferentes órdenes religiosas.

Aunque la condena del heliocentrismo y el caso Galileo pudo influir como freno al avance del conocimiento en Astronomía, las principales razones del generalizado deterioro científico español conforme avanza el siglo XVII hay que buscarlas en el declive general de España, el mantenimiento del aristotelismo en la Universidad Española y, sobre todo, a la política de Estado que no creó Academias y Sociedades Científicas al mismo nivel que otros países europeos hasta el impulso ilustrado del siglo XVIII.

REFERENCIAS

- ARTIGAS, Mariano (1989). «Nicolás de Oresme, Gran Maestro del Colegio de Navarra y el origen de la Ciencia Moderna». *Príncipe de Viana* 9: pp. 297-331.
- ARTIGAS, Mariano y SHEA, William R. (2009). *El caso Galileo: Mito y Realidad*. Madrid: Ediciones Encuentro.
- BUSTOS, Eugenio (1973). «La introducción de las ideas de Copérnico en la Universidad de Salamanca». *Revistas de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 67: pp. 235-253.
- CALERO, Carmen, ARIAS, Inmaculada y VIÑES, Cristia (1994). *Historia de la Universidad de Granada*. Granada: Editorial Universidad de Granada.
- CERVERA, José Antonio (2008), «Martín de Rada (1533-1578) y su trabajo como científico en Filipinas». *Huarte de San Juan. Geografía e Historia* 15: pp. 65-75.
- DRAKE, Stillman (1983). *Galileo*. [Tit. orig.: *Galileo*, 1980. Trad. Alberto Elena Díaz]. Madrid: Alianza Editorial.
- DRAPER, John W. (1987). *Historia de los conflictos entre la religión y la ciencia*. [Tit. orig.: *History of the Conflict between Religion and Science*, 1874. Trad. Augusto T. Arcimis Werle]. Barcelona: Alta Fulla.
- ESTEBAN, Mariano (2007). «La Astronomía en la España del primer tercio del siglo XVII». En *Anuario del Observatorio para Madrid* editado por el Instituto Geográfico Nacional. Madrid: Instituto Geográfico Nacional, pp. 367-391.
- GALINDO, Salvador y DE ALBA, Durruty J. (2012). «Sobre el único ejemplar latinoamericano de la primera edición de *De revolutionibus orbium caelestium* de Copérnico, en Guadalajara, Jalisco, México». *Revista Mexicana de Física E* 58: pp. 41-52.
- GARCÍA HOURCADE, Juan Luis (2009). *Copérnico, Kepler. La rebelión de los astrónomos*. Madrid: Nivola: Tres Cantos.
- VERNET GINÉS, Juan (1998). *Historia de la Ciencia Española*. Barcelona: Alta Fulla.
- GINGERICH, Owen (1981). «The censorship of Copernico' de Revolutionibus». *Annali dell'Istituto Museo di Storia della Scienze di Firenze* 4 (2): pp. 45-61.
- GONZÁLEZ, Francisco (2008). «Jorge Juan: innovador de la Educación Superior en la España ilustrada». *Revista Complutense de Educación* 19 (1): pp. 115-135.
- JIMÉNEZ, José R. (2016). «Galileo y la condena del heliocentrismo: 400 aniversario». *Revista Española de Física* 30(1): pp. 19-22.

- KUHN, Thomas S. (1975). *La revolución copernicana* [Tit. orig.: *The Copernican Revolution: Planetary Astronomy in the Development of Western Thought*, 1957. Trad. Domènec Bergadà Formentor]. Barcelona: Ariel.
- LINDBERG, David (2002). *Los inicios de la ciencia occidental: La tradición científica europea en el contexto filosófico, religioso e institucional (desde el 600 a.C. hasta 1450)*. [Tit. orig.: *The Beginnings of Western Science: The European Scientific Tradition in Philosophical, Religious, and Institutional Context, 600 B.C. to A.D. 1450*, 1992. Trad. Antonio Beltrán Marí]. Barcelona: Paidós Ibérica.
- MIRA-PÉREZ, José (2009). «Domingo de Soto, early dynamics theorist». *Physics Today* 62 (1): p. 9. DOI: 10.1063/1.3074244
- MESSORI, Vittorio (2000). *Leyendas negras de la Iglesia*. [Tit. orig. (selec.): *Pensare la storia*, 1992; *La sfida delle fede*, 1993; y *Le cose della vita*, 1995. Trad. Stefanía María Ciminelli, Celia Filipetto, y Juana María Furió]. Barcelona: Planeta.
- NUÑEZ AGUILERA, Miguel Ángel (2007). «La Facultad de Teología de Osuna eje del pensamiento copernicano: Docencia del agustino Diego de Zúñiga en la Cátedra de Sagrada Escritura (1573-1579 aprox.)». *Apuntes* 2 (5): pp. 5-28.
- PÉREZ CAMACHO, Juan José y SOLS LUCÍA, Ignacio (1994). «Domingo de Soto en el origen de la ciencia moderna». *Revista de Filosofía* 7 (12): pp. 455-475.
- HALL, Alfred Rupert (1985), *La revolución científica 1500-1750* [Tit. orig.: *The scientific revolution, 1500-1800. The formation of the modern scientific attitude*, 1954. Trad. Jordi Beltrán]. Barcelona: Crítica.
- UDÍAS, Agustín (2014). *Los jesuitas y la Ciencia*. Bilbao: Mensajero.
- WHITE, Andre Dickson (1896/1993). *A history of the warfare of science with theology in Christendom*. Buffalo: Prometheus Books.

Recibido: 28-Septiembre-2015 | Aceptado: 10-Noviembre-2015



JOSÉ RAMÓN JIMÉNEZ CUESTA, es Licenciado en Física Teórica, Atómica y Nuclear y Licenciado en Matemática Fundamental. Doctor en Física (PhD) y Catedrático de Óptica en la Universidad de Granada. Ha publicado 100 artículos incluidos en el Science Citation Index en los campos de Física Aplicada, Óptica Visual y Oftalmología Aplicada. Asimismo es cofundador y miembro del Seminario «La Física y sus Historias» de la Universidad de Granada y coorganizador de los Seminarios de «Historia de la Física» de la Universidad de Granada. Ha publicado diversos artículos divulgativos en revistas y periódicos e impartido diferentes conferencias sobre

Ciencia en la Edad Media y temas relacionados con la Física al comienzo de la Revolución Científica.

DIRECCIÓN POSTAL: Departamento de Óptica, Universidad de Granada. Facultad de Ciencias, Edificio Mecenas, Campus Fuentenueva. 18071, Granada, España. e-mail (✉): jrjimene@ugr.es

COMO CITAR ESTE TRABAJO: JIMÉNEZ CUESTA, José Ramón. «A raíz de la condena del heliocentrismo y el caso Galileo: el mito del atraso científico español al comienzo de la Revolución Científica». *Disputatio. Philosophical Research Bulletin* 4:5 (2015): pp. 231-245.

© El autor(es) 2015. Este trabajo es un (Artículo. Original), publicado por *Disputatio. Philosophical Research Bulletin* (ISSN: 2254-0601), con permiso del autor y bajo una licencia Creative Commons (BY-NC-ND), por tanto Vd. puede copiar, distribuir y comunicar públicamente este artículo. No obstante, debe tener en cuenta lo prescrito en la *nota de copyright*. Permisos, preguntas, sugerencias y comentarios, dirigirse a este correo electrónico: (✉) boletin@disputatio.eu

Disputatio se distribuye internacionalmente a través del sistema de gestión documental GREDOS de la Universidad de Salamanca. Todos sus documentos están en acceso abierto de manera gratuita. Acepta trabajos en español, inglés y portugués. Salamanca — Madrid. Web site: (✉) www.disputatio.eu