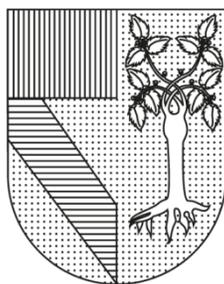


**UNIVERSIDAD PANAMERICANA**

**ESCUELA DE FILOSOFÍA**

**ESTUDIOS POR RECONOCIMIENTO DE VALIDEZ OFICIAL**

**POR LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA**



**LA CIENCIA Y LA FE DE GALILEO:  
ANÁLISIS DE LAS APORTACIONES CIENTÍFICAS DE  
GALILEO GALILEI, EN EL CONTEXTO ECLESIAÍSTICO Y  
TEOLÓGICO.**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADO EN FILOSOFÍA**

**P R E S E N T A :**

**MARIANO HERNÁNDEZ O'HAGAN**

**DIRECTOR DE TESIS DR. LEONARDO RUIZ GÓMEZ**



## Dedicatoria

Galileo apuntó hacia el Cielo el telescopio y encontró innumerables estrellas nunca antes vistas. Describió y dibujó sólo algunas en el *Sidereus Nuncius* para que otros pudieran admirarlas. No logró ponerlas todas en tan breve obra, pero seguramente todas ellas le parecieron importantísimas para continuar con sus investigaciones. Yo también he encontrado innumerables estrellas que han alumbrado mi vida y les estoy para siempre agradecido. Difícilmente podré corresponderles. Con mucho cariño les dedico esta pequeña investigación sobre la ciencia y la fe de Galileo. A mi papá por su profunda fe. A mi mamá por su gran cariño. A mis hermanos: Pablo, Pedro, Andrew, Jaime, Fran y Diego. A mis cuñadas: Yelma, Pis y Erika. A mis sobrinos que han alumbrado tanto mi vida: Santi, Pato, Juan Pablo, Nico, Pablo y Lucía. A la Universidad Panamericana y a todos mis profesores, especialmente al Dr. Leonardo por dirigirme esta tesis. A mis amigos por estar siempre disponibles: Andrés, Pablo, Alejandro, Bernardo, José Pablo, Sergio. Con mucho afecto a ustedes: Mons. Carlos, P. Pepe y P. Idar. A mis amigos de la Facultad de Filosofía.

Mariano Hernández, marzo 2017.



Los interrogantes sobre la inmensidad del universo, sobre su origen y sobre su fin, como también sobre su comprensión, no admiten una única respuesta de carácter científico. Quien mira al cosmos, siguiendo la lección de Galileo, no podrá detenerse sólo en aquello que observa con el telescopio; deberá ir más allá, interrogándose sobre el sentido y el fin al que se orienta toda la creación.

Benedicto XVI, 2009.

# Índice

<b>Índice</b> .....	2
<b>Introducción</b> .....	4
<b>I. Galileo y su argumentación científica</b> .....	19
A. Las influencias de Copérnico en Galileo .....	21
a) El prólogo de la obra de Copérnico .....	23
b) La inclinación de Galileo por el copernicanismo.....	26
B. Las pruebas científicas de Galileo .....	29
a) Los descubrimientos de Galileo.....	29
b) La teoría de las mareas.....	35
c) El método natural de la experiencia sensible.....	47
C. Las relaciones de Galileo con astrónomos y filósofos.....	51
D. Galileo, aportes y errores científicos .....	59
<b>II. Galileo y su relación con la Iglesia</b> .....	61
A. Por la Iglesia y nunca contra ella. ....	65
a) Relaciones de Galileo con los papas y los cardenales .....	67
b) Relaciones de Galileo con los jesuitas.....	79
c) Relaciones de Galileo con los dominicos.....	84
d) Urbano VIII y el <i>Diálogo</i> .....	89

B. Carta a Benedetto Castelli.....	94
a) La primera defensa teológica .....	96
b) Hacia una postura clara .....	98
<b>III. Galileo y la teología .....</b>	<b>103</b>
A. Carta a Cristina de Lorena .....	105
a) La interpretación bíblica no explica cómo es la naturaleza.....	111
b) La naturaleza como libro.....	115
c) Polémicas bíblicas y pasajes en conflicto.....	121
B. Un científico haciendo teología .....	131
C. La investigación científica y la teología .....	134
<b>Conclusión .....</b>	<b>145</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>155</b>

# Introducción

El caso Galileo es uno de los acontecimientos más famosos de la historia de la humanidad<sup>1</sup>. Se sabe que existió Galileo, pero es poco lo que se conoce acerca de su trayectoria científica. Nadie duda de la importancia que representa Galileo para el nacimiento de la ciencia moderna, pero al mismo tiempo se ignora cuáles fueron sus aportaciones más significativas. Mariano Artigas y William R. Shea sostienen cómo, incluso entre sacerdotes y religiosos católicos, el caso Galileo es totalmente desconocido<sup>2</sup>. Hay muchos estudios serios, aunque también «hay una enorme ignorancia y mucha confusión sobre el caso Galileo»<sup>3</sup>. La confusión no está sólo en la opinión pública<sup>4</sup>, sino también en algunos estudios especializados que pecan de imprecisos.

---

<sup>1</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 11.

<sup>2</sup> Artigas relata a manera de anécdota que, mientras dictaba un curso en Roma, un sacerdote que realizaba su tesis doctoral se enteró por él de que a Galileo no lo mató la Inquisición. Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 15.

<sup>3</sup> Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 16.

<sup>4</sup> «Según una encuesta del Consejo de Europa realizada entre los estudiantes de ciencias de todos los países de la Comunidad, casi el 30% de ellos tiene el convencimiento de que Galileo Galilei fue quemado vivo en la hoguera por la Iglesia. Casi todos (el 97%), de cualquier forma, están convencidos de que fue sometido a torturas». Cfr. Messori, 2004, p. 76.

## INTRODUCCIÓN

Algunos han expuesto el caso para señalar el aparente conflicto entre ciencia y religión. Otros han utilizado el caso para demostrar que la Iglesia Católica está en contra del progreso científico. Es comprensible que estas interpretaciones del caso sean tan populares porque los documentos del proceso de Galileo estuvieron durante siglos en secreto.

Al inicio de su pontificado Juan Pablo II quiso esclarecer los hechos y quitar los recelos que existían alrededor del caso. En 1979 convocó a teólogos e historiadores para examinar profundamente el caso Galileo; en honor a la verdad de la ciencia y la fe, el papa dio todo su apoyo para que se lograra claridad en lo que realmente sucedió<sup>5</sup>. En octubre de 1992 tras las conclusiones de la comisión y en el 350 Aniversario de la muerte de Galileo, Juan Pablo II destacó cómo Galileo se mostró mucho más perspicaz que sus adversarios teólogos<sup>6</sup>. La importancia que dio el Vaticano a los estudios del caso se ha reflejado en su gran apertura para que los documentos del proceso de Galileo sean conocidos. El caso sigue siendo hoy de gran relevancia: existen muchos libros acerca de su vida y muchas investigaciones recientes. Es notable que aún en nuestros días el caso Galileo se conoce de modo superficial. Quienes critican a Galileo o a la Iglesia desconocen muchos hechos históricos. Esto es comprensible porque el

---

<sup>5</sup> Cfr. Juan Pablo II, 1979, §6.

<sup>6</sup> Cfr. Juan Pablo II, 1992, §5.

asunto es complejo: uno tendría que dedicar mucho tiempo para entender qué sucedió<sup>7</sup>.

Al hablar del astrónomo italiano se deben dar por hecho tres cosas: a Galileo no lo quemaron; no lo torturaron; y a su hija se le permitió hacer la penitencia impuesta por el Santo Oficio<sup>8</sup>. El científico fue interrogado y verbalmente amenazado con tortura, pero quienes han estudiado a Galileo están de acuerdo con que no ocurrió ninguna tortura, ni podría haber ocurrido algo semejante dada la edad y mala salud del científico<sup>9</sup>. Proceder a estudiar a Galileo supone tener en cuenta que se deben leer los textos más relevantes con delicadeza y conscientes de las distinciones conceptuales que pueda haber<sup>10</sup>. Es importante advertir al lector que Galileo no demostró nunca el copernicanismo y no fue sino hasta 1728 cuando el astrónomo James Bradley justificó que la Tierra giraba alrededor del Sol con un

---

<sup>7</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 13.

<sup>8</sup> Galileo perdió la vista en 1637 y los salmos penitenciales fueron recitados por su hija María Celeste, monja carmelita. Es oportuno destacar que Galileo continuó con su investigación científica y su obra más importante se publicó después de la condena en 1638. Se trataba de los *Discursos sobre dos nuevas ciencias*, una de sus contribuciones más importantes de física. Cfr. Blackwell R.J., 2006, p. 27.

<sup>9</sup> Cfr. Blackwell R.J., 2006, p. 23. Blackwell niega cualquier forma de tortura en el proceso de Galileo, pero admite que la tortura no era inusual en el siglo XVII, incluso bajo la autoridad eclesiástica. Es oportuno señalar que para Blackwell una reconstrucción fiable del juicio de Galileo no puede basarse en normas jurídicas contemporáneas, sino que uno debe aceptar los estándares legales del día del juicio de Galileo. Cfr. Blackwell R.J., 2006, p. 2.

<sup>10</sup> Finocchiaro M.A., 1989, p. 6.

## INTRODUCCIÓN

argumento geométrico<sup>11</sup>. En 1822 se publicó un decreto del Santo Oficio que permitía la publicación de las obras que trataran acerca de la movilidad de la Tierra y la inmovilidad del Sol, más tarde tras la nueva edición del *Índice de libros prohibidos* el *Diálogo sobre los dos sistemas máximos* fue retirado de Índice<sup>12</sup>.

Deshacerse de algunos mitos y de las severas críticas que se han hecho a la historia del caso Galileo me han llevado a la elección de este tema. Una primera justificación para hablar del caso es evidentemente histórica: para analizar qué sucedió es necesario recurrir a los acontecimientos históricos. De la mano de los textos que escribió Galileo y de quienes han estudiado al científico, creo que se puede llegar a una clara visión histórica del caso. Una segunda justificación es filosófica: sin una reflexión de este tipo, el trabajo terminaría siendo únicamente un análisis histórico de lo que sucedió. La intención de este trabajo no es sólo histórica: no sigue una línea completamente cronológica y además es imposible abarcar a todos los personajes que intervinieron en la vida de Galileo. Este trabajo no es una semblanza ni una biografía del científico italiano. El trabajo consiste en situar a Galileo en su contexto: analizar sus influencias, sus aportaciones

---

<sup>11</sup> Aunque la nueva física de Newton y las correcciones de las tres leyes de Kepler eran una justificación del copernicanismo, con el descubrimiento del fenómeno de la aberración de la luz estelar hecho por Bradley se probaba la traslación de la Tierra alrededor del Sol. Cfr. Fantoli A., 2011, pp. 473-474. Este argumento se perfeccionó un siglo después con las aportaciones de Friedrich Bessel.

<sup>12</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 486.

científicas más relevantes y considerar sus relaciones con los miembros de la Iglesia. Se mostrará que los eclesiásticos estaban interesados en la ciencia y reconocieron de inmediato los descubrimientos con el telescopio que Galileo presentó con gran admiración. La disputa con la Iglesia no fue por los avances científicos de Galileo sino por un problema concreto: se trataba de la incompatibilidad que existía entre las hipótesis de Copérnico y las Sagradas Escrituras. De manera admirable, Galileo escribirá acerca de la importancia de dejar fuera de la teología el estudio de la naturaleza. Por supuesto que esto desatará la furia de algunos eclesiásticos que no entendieron del todo el punto que Galileo quería defender. El científico italiano de pronto se encontró con argumentos teológicos en las cuestiones que correspondían a la ciencia. Como se mostrará en este trabajo, la actitud de Galileo defendió tanto a la Iglesia como a la naciente ciencia moderna.

El objetivo de la tesis, como he adelantado en el párrafo anterior, es aproximarme al caso Galileo desde una visión histórica y una reflexión filosófica. Es necesario establecer cuáles fueron las posiciones de cada uno de los personajes y cuáles fueron las repercusiones de éstas. Pero es de igual importancia considerar los argumentos que se dijeron y su validez. Por qué, por ejemplo, el error de la teoría de las mareas fue evidente desde sus inicios; cuál fue la importancia que Galileo dio a la visión de la naturaleza como libro; y por qué es importante la defensa que hace Galileo al mantener las cuestiones de la naturaleza fuera de la teología. El trabajo consiste en analizar parte de

## INTRODUCCIÓN

las investigaciones científicas del astrónomo italiano, considerar sus relaciones eclesiásticas –las cuales considero claves para entender los conflictos que se presentaron en el caso Galileo– y analizar el problema concreto entre el nuevo sistema del mundo y las Escrituras.

Las hipótesis que presento en este trabajo de investigación son fundamentalmente tres: la primera señala que Galileo tenía un temple científico inigualable y un gran interés por el avance de su investigación científica, sin embargo, no logró demostrar nunca el copernicanismo; en la segunda hipótesis, pretendo demostrar que Galileo no quiso ir nunca en contra de la Iglesia, sino que siempre se mostró en su defensa; y en la tercera hipótesis, señalo que la condena fue principalmente por un problema de compatibilidad con las Escrituras. El problema de compatibilidad con la Biblia y el copernicanismo parece ser aceptado por todos; sin embargo, la hipótesis es relevante porque algunos señalan que la condena fue por un aspecto político o porque el heliocentrismo desplazaba al hombre del centro del Universo. La metodología que utilizo para cumplir con este fin intenta apegarse a la siguiente estructura: hablaré primero de la ciencia de Galileo; después de sus relaciones con los miembros de la Iglesia; y, finalmente, de la disputa teológica. El itinerario de la tesis no es completamente cronológico en cuanto a los personajes que intervienen y las publicaciones de las obras de Galileo. Esto demuestra una característica fundamental de la tesis: el trabajo es principalmente

reflexivo y no un resumen histórico de los acontecimientos por los que recorrió Galileo en su vida.

En el primer capítulo expongo la visión científica de Galileo. Esto implica fundamentalmente su relación con el copernicanismo y cómo se entregó por completo a la investigación científica. Galileo era consciente de la verdad del copernicanismo y quiso demostrarlo no meramente como hipótesis, sino como una verdad física. En el capítulo planteo la importancia que dio Galileo al uso del telescopio y el resultado de sus descubrimientos descritos en el *Sidereus Nuncius*. Señalo cómo los descubrimientos fueron aceptados de inmediato, aunque esto no significó una aprobación del modelo heliocéntrico. En el *Diálogo sobre los dos sistemas máximos* el científico italiano divide sus investigaciones en cuatro jornadas. En el capítulo me detengo en la cuarta jornada donde Galileo expone la teoría de las mareas. Galileo había considerado a las mareas como el argumento más robusto para demostrar la verdad acerca del copernicanismo. Aunque la hipótesis de las mareas fue rechazada de inmediato, expongo cuáles fueron las razones que llevaron a Galileo a hablar sobre las mareas y qué impacto tuvo este error en sus aportaciones científicas. Desde el inicio de este capítulo hago énfasis en dos temas principalmente: el interés de Galileo por las investigaciones científicas y su convicción por restringir su investigación a las cuestiones de la naturaleza. Hacia el final del capítulo analizo algunas de las relaciones de Galileo con astrónomos y filósofos. La filosofía tiene gran relevancia pues los descubrimientos

## INTRODUCCIÓN

con el telescopio propiciaron una ruptura con la filosofía aristotélica: la tradición seguía la filosofía natural de Aristóteles, quien había atribuido a los astros rasgos de perfección y eternidad que se probaron falsos con los descubrimientos de Galileo. El *Sidereus Nuncius* trajo consigo problemáticas con los filósofos y con algunos miembros de la Iglesia aferrados a las doctrinas aristotélicas. Con los descubrimientos, la disputa aristotélica prontamente fue superada y los aportes de Galileo provocaron un conflicto teológico. Para entender esto es necesario señalar que algunos filósofos no lograron refutar los descubrimientos de Galileo: sus argumentos tomaron como base los pasajes de la Escritura para replicar al científico italiano. Un elemento importante que destaco es el método científico que Galileo desarrolló, el de la observación, la experiencia sensible y el modelo matemático. En el texto de *El Ensayador*, Galileo refiere a distintas maneras de comprender la naturaleza. Con más de una metáfora, Galileo escribe las distintas manifestaciones que se pueden encontrar por ejemplo en los sonidos de la naturaleza. El objetivo de este capítulo es exponer la visión científica de Galileo en torno al nuevo sistema del mundo y demostrar tanto los aciertos científicos como sus errores, en concreto: la hipótesis de las mareas.

En el segundo capítulo analizo las relaciones de Galileo con los eclesiásticos más destacados. Pasan más de 40 años desde la primera visita de Galileo a Roma hasta la abjuración formal en 1633. Considero que no es posible abarcar todas las opiniones de los personajes que

intervinieron en el caso Galileo, en el capítulo destaco la importancia que dio Galileo a la aprobación de la autoridad eclesiástica para sus descubrimientos científicos. El florentino consideró siempre la opinión de los miembros de la Iglesia y era estimado por muchas de las autoridades de la curia romana. Fue siempre recibido en Roma y eso señala la importancia que la jerarquía también daba a la ciencia de Galileo. Destaco cómo los eclesiásticos consideraba que los astrónomos debían formular únicamente hipótesis matemáticas que no eran físicamente demostrables. Esto señala un primer conflicto, el científico italiano creía lo contrario y estaba seguro de que sus argumentaciones sí eran demostrables. Lo primero que señalo es la actitud que el astrónomo tuvo frente a las autoridades romanas; posteriormente destaco las relaciones con los papas y algunos cardenales. Galileo encontró también en los jesuitas a algunos de sus aliados y en algunos dominicos enemigos. Expondré qué era lo que algunos cardenales le pedían y fundamentalmente cuáles fueron las argumentaciones que los demás religiosos utilizaban. En el capítulo quiero demostrar la diversidad de opiniones que el científico encontró; no se trataba de un único argumento o una única postura de parte del clero. Para ello analizaré algunas de las correspondencias que Galileo tuvo con ciertos eclesiásticos. Hacia el final del capítulo analizo la primera incursión que hace con relación a la teología: se trata de la *Carta a Benedetto Castelli*. Hago un primer análisis que desarrollaré más profundamente en el último capítulo. Pretendo en este capítulo señalar cómo las

## INTRODUCCIÓN

relaciones con los eclesiásticos apuntaban cada vez más al problema de interpretación de las Escrituras. Destaco cómo en el método de Galileo está la clave para sus razonamientos científicos. Galileo tenía claro que la ciencia investiga los secretos de la naturaleza mientras que las Escrituras se ocupan de la fe y la salvación. El objetivo de este capítulo es demostrar cómo había distintas opiniones dentro de los eclesiásticos y también reseñar ciertas réplicas que usaban las Escrituras para cuestionar argumentos científicos.

Los primeros capítulos han sido un antecedente de la investigación científica de Galileo y de las controversias con los eclesiásticos. Postular el copernicanismo desde sus inicios ya adelantaba un problema teológico. En el tercer capítulo desarrollo ampliamente este problema teológico. Se trata de analizar cuáles fueron los pasajes en conflicto y analizar principalmente la *Carta a Cristina de Lorena*. En este breve texto, Galileo retoma algunas ideas de la tradición como la de San Agustín acerca del sentido literal de las Escrituras. El científico habla como un teólogo al proponer un método que ya estaba presente en el obispo de Hipona. Se trata de dejar que las cuestiones naturales se estudien desde la investigación científica. Aunque Galileo escribe la carta a la Gran Duquesa de Toscana, sabe que llegará a manos de los teólogos. Por eso su argumentación es precisa. Señala los errores que supone estudiar la astronomía desde las Sagradas Escrituras y defiende con mucha claridad que las ciencias no pueden depender de la teología. En la primera parte del capítulo

analizo la *Carta a Cristina de Lorena*. Pretendo desarrollar tres temas de la Carta: el estudio de las ciencias desde las Escrituras; la naturaleza como libro; y los pasajes bíblicos en conflicto. Destaco, por ejemplo, la importancia que tenía para los eclesiásticos la defensa de las Escrituras tras el conflicto con Lutero y el reciente Concilio de Trento. En la segunda parte del capítulo, analizo, desde el caso Galileo, los límites entre la ciencia y la teología. Propongo una reflexión filosófica porque delimito el sentido de la ciencia; analizo cuáles podrían ser las razones para que Galileo hablara de la investigación científica desde la naturaleza, pero también señalo que la ciencia no puede abarcarlo todo. Sería muy ambicioso de mi parte hablar en general de los límites de la ciencia y la teología; en esa medida, procuro apegarme al caso Galileo y utilizar a los comentaristas que han hablado acerca de la ciencia y la fe, desde el análisis de este caso. El objetivo de este capítulo es evidenciar el problema teológico y analizar con precisión las consecuencias en las que derivó.

Para cumplir con los objetivos de cada capítulo me he basado principalmente en los textos que he mencionado de Galileo Galilei. Como bibliografía secundaria básica he tomado dos textos de Mariano Artigas y William R. Shea<sup>13</sup>, además de la obra de Annibale Fantoli: *Galileo por el copernicanismo y por la Iglesia*. Es importante advertir que a

---

<sup>13</sup> Se trata de *Galileo en Roma. Crónica de 500 días* (2003) y *El Caso Galileo Mito y realidad* (2009).

## INTRODUCCIÓN

lo largo del trabajo sigo muy de cerca la exposición que hacen Artigas y Shea. He considerado una serie de artículos que hablan sobre los distintos temas que abordo en la tesis, además de diferentes obras que señalan posturas muy importantes para desarrollar las ideas de cada capítulo. Esto se podrá ver con precisión a lo largo del trabajo.

El trabajo aborda problemáticas de hace siglos, pero la relevancia de una investigación acerca de Galileo es notable también hoy. Como se verá en el trabajo, Galileo mostró siempre gran entusiasmo por ser un auténtico cosmólogo. Comprendió que la labor de un astrónomo no es meramente matemática ni hipotética, sino que los cálculos y las observaciones pueden ser demostrables: para Galileo se trataba de la misma labor de un anatomista. El científico florentino comparó sus investigaciones con el estudio del cuerpo humano, así como el anatomista dedica años de estudio para conocer todas las partes del cuerpo, así también Galileo dedicó gran parte de su vida para conocer el Universo. Es indudable que al pisano lo caracterizó siempre la admiración: gozaba de pasar largas horas observando las estrellas, la Luna, el Sol, los planetas y todo lo que se moviera en el cosmos. Tal fue su pasión por la investigación de los fenómenos celestes que usó el telescopio para que el hombre pudiera observar aquello que le sobrepasa. El carácter apasionante de Galileo volvió a observar el macrocosmos del que la filosofía se había olvidado: demostró la pequeñez de los seres humanos e investigó el Universo. Para Galileo se trataba del mismo Universo propuesto por Copérnico: finito y del

mismo tamaño. Hablar de Galileo en este trabajo, es fundamental para conocer el inicio de la época moderna y deshacerse de aquellos mitos que han hecho del astrónomo florentino un retrato poco apegado a la realidad.





## I. Galileo y su argumentación científica

En este primer capítulo expondré la visión científica de Galileo en torno al nuevo sistema del mundo. Hay quienes sostienen que Galileo no acertó en lo científico y quiso imponer el copernicanismo sin las pruebas suficientes. Algunos piensan que esta terquedad de imponer el copernicanismo a como diera lugar se debe en parte al propio carácter de Galileo y en una buena medida a su excesivo e intempestivo celo por promover una teoría a la que aún le faltaban pruebas convincentes<sup>14</sup>. Walter Brandmüller, teólogo e historiador, afirma que «Galileo se equivocó en el campo de la ciencia y los eclesiásticos en la teología, mientras que éstos acertaron en los terrenos científicos y el astrónomo en la exégesis»<sup>15</sup> para sostener la tesis de Brandmüller es necesario analizar cuáles fueron los argumentos científicos de Galileo y por qué no lograron darle pleno sentido al copernicanismo. Para eso será necesario referirme a dos textos fundamentales: el *Sidereus Nuncius* y el *Diálogo sobre los sistemas máximos*. En el primero se describen principalmente las observaciones lunares y el

---

<sup>14</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 50.

<sup>15</sup> Brandmüller W., 1992, pp. 177-178.

descubrimiento de los cuatro planetas que giraban en torno a Júpiter<sup>16</sup>. En el segundo texto, Galileo revela algunas observaciones desconocidas en la antigüedad, examina los fenómenos celestes y habla sobre el argumento de las mareas. Me limitaré a hablar de los aportes científicos para demostrar que la Tierra no era inmóvil y giraba alrededor del Sol. La intención de este capítulo es demostrar las carencias de Galileo al momento de querer validar el copernicanismo.

Galileo tenía un gran interés por permanecer en el terreno científico. Sus relaciones con la teología vinieron mucho después y hablaré de ellas en los siguientes capítulos. Al abandonar la cátedra en Padua, sus intereses no buscaban un mejor sueldo o mejorar su situación económica, el verdadero motivo para ser eximido de la obligación de enseñar era de orden científico<sup>17</sup>. Galileo quería tener tiempo suficiente para encontrar las herramientas que tanta falta le hicieron a Copérnico. A pesar de que las aportaciones científicas de Galileo no fueron suficientes, demostraron una nueva actitud ante la

---

<sup>16</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 127.

<sup>17</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 133. Galileo quería, además del título de matemático, el título de filósofo del Gran Duque, algunos autores como Biagioli han enfatizado que esta demanda se trataba de aspiraciones económicas, de acuerdo con Fantoli la importancia para Galileo de tener el título de filósofo era una convicción mucho más profunda. Cfr. Fantoli A., 2011, (nota 16) p. 133. El 10 de julio de 1610, el Gran Duque de Toscana nombró a Galileo el «Primer matemático del Estudio de Pisa y Primer Matemático y filósofo», el salario que el científico recibiría era de 1,000 florines anuales y había sido exento de las obligaciones docentes. Cfr. Fantoli A., 2011, pp. 133-134.

naturaleza, que se veía en su concepción del método y en su demostración científica<sup>18</sup>.

### **A. Las influencias de Copérnico en Galileo**

Copérnico, astrónomo del renacimiento, formuló la teoría heliocéntrica que afirmaba que la Tierra no ocupaba el centro de Universo, sino que giraba alrededor del Sol. Esta teoría no sólo desplazaba a la Tierra de su posición, sino que también cambiaba el lugar del hombre en el cosmos<sup>19</sup>. Es importante notar que hay distintas interpretaciones acerca del impacto antropológico que trajo la postura de Copérnico. Sigmund Freud describe este acontecimiento como uno de los tres grandes golpes a la arrogancia de la humanidad<sup>20</sup>. Juan Arana, en cambio, piensa que es difícil atribuir a Copérnico un carácter de revolucionario y que sus aportaciones científicas no trajeron

---

<sup>18</sup> Cfr. González M., 2006, p. 17.

<sup>19</sup> Cfr. Reale G. y Antiseri D., 1988, p. 193.

<sup>20</sup> Freud señala que en el transcurso de los siglos la ciencia ha causado dos graves mortificaciones a la autoestima de los hombres. La primera cuando la Tierra resultó no ser el centro del Universo con el planteamiento de Copérnico. La segunda cuando Darwin relegó al ser humano a su indestructible naturaleza animal. Freud adelanta un tercer golpe al ego de la humanidad cuando la psicología demuestra que el yo ni siquiera es señor y dueño de su propia casa. Cfr. Freud S., 1917, pp. 131-133.

demasiadas consecuencias antropológicas<sup>21</sup>. Copérnico, señala Arana, no humilló el egocentrismo de los hombres, sino que se convirtió en uno de los exponentes más importantes de la tradición. Thomas Kuhn sostiene una postura distinta: pensaba que antes del sistema copernicano existía un paradigma sobre el cuál se concentraba toda la investigación y la vida misma del hombre. Con la aparición de la teoría copernicana, entra un nuevo paradigma capaz de hacer una verdadera revolución científica<sup>22</sup>. Mientras Arana quita el carácter revolucionario de Copérnico, Kuhn destaca en el astrónomo polaco una figura prototípica para explicar los paradigmas científicos.

En realidad, la tesis que sostenía Copérnico ya estaba presente en algunos filósofos anteriores. Para Hicetas de Siracusa, el pitagórico Filolao, Heráclides Póntico y el pitagórico Ecfanto, la Tierra se movía<sup>23</sup>. El modelo de Hicetas y Efcantos era el mismo, se adscribe a ambos como si lo hubieran hecho juntos. Es importante aclarar que el movimiento que atribuyen estos dos, lo mismo que Heráclides, es sólo diurno y no traslacional. Posterior a estos primeros filósofos, Aristarco de Samos en el siglo III a.C. supuso que la Tierra giraba alrededor del Sol<sup>24</sup>. Aristarco, siguiendo a Filolao, acepta ambos movimientos, el diurno y el traslacional. El pensamiento de Aristarco de Samos nos ha

---

<sup>21</sup> Cfr. Arana J., 2001, pp. 318-319.

<sup>22</sup> Cfr. Kuhn T., 1969, p. 27.

<sup>23</sup> Cfr. Reale G. y Antiseri D., 1988, p. 203.

<sup>24</sup> Cfr. Reale G. y Antiseri D., 2007, p. 493.

llegado a través de Arquímedes<sup>25</sup> y del *Almagesto* de Ptolomeo. La obra *De Revolutionibus orbium coelestium* de Copérnico se publicó en 1543, el mismo año de su muerte. En su obra describe los diferentes cálculos realizados por astrónomos, entre ellos las aportaciones de Aristarco<sup>26</sup>, sin embargo, la referencia a éste último es mínima porque lo único que se sabía era que acomodaba los planetas como quería Copérnico y que el Universo es más grande de lo que se creía<sup>27</sup>. La obra de Copérnico traicionaba las interpretaciones del sistema filosófico de astronomía ptolemaica y cosmología aristotélica.

### a) El prólogo de la obra de Copérnico

Tras la publicación de la obra de Copérnico, Andreas Osiander, añadió un prólogo a la primera edición del *De Revolutionibus*. Como teólogo luterano, Osiander intentaba remarcar que el texto copernicano

---

<sup>25</sup> Cfr. Reale G. y Antiseri D., 2007, p. 493.

<sup>26</sup> Cfr. Massa M. R., 2007, p. 17.

<sup>27</sup> «[...] Fidas empezó a escribir cartas preguntándole cuándo volvería a casa, pero Arquímedes no sabía que contestar. Lo que hacía, en cambio, era hablarle de la teoría de Aristarco de que la Tierra giraba alrededor del Sol, de los trabajos de Conón sobre los eclipses, del problema délico o de los intentos llevados a cabo por varios geómetras para cuadrar el círculo». Bradshaw G., 2006, p. 32. Se puede ver también que «Aristarco sostiene que el universo es mucho, mucho más grande de lo que nadie puede imaginar. Dice que el círculo completo que describe la órbita terrestre no es más que un punto en comparación con el tamaño de la esfera de las estrellas fijas». Bradshaw G., 2006, p. 116.

era probable e hipotético. Bastaba con que las hipótesis planteadas por Copérnico solamente proporcionaran un cálculo consecuente, es decir, que se admitieran como propuestas matemáticas. El prólogo, asume que las hipótesis astronómicas de Copérnico eran correctas solamente a partir de los principios de la geometría.

Y no es necesario que éstas hipótesis sean verdaderas, ni siquiera que sean verosímiles, sino que basta con que muestren un cálculo coincidente con las observaciones, a no ser que alguien sea tan ignorante de la geometría o de la óptica que tenga por verosímil el epiciclo de Venus, o crea que esa es la causa por la que precede unas veces el Sol y otras le sigue en cuarentena grados o más. [...] Y no espere nadie, en lo que respecta a las hipótesis, algo cierto de la astronomía, pues no puede proporcionarlo; para que no salga de esta disciplina más estúpido de lo que entró, si toma como verdad lo imaginado para otro uso. [...] <sup>28</sup>.

Sin embargo, el texto sin el prólogo dejaba ver otras intenciones <sup>29</sup>. En el Libro I Copérnico se propone replicar a los antiguos que pensaban que la Tierra estaba inmóvil y ocupaba el

---

<sup>28</sup> Copérnico N., 1543, p. 4.

<sup>29</sup> «Antes que nadie el propio Copérnico juzgó erróneamente la interpretación de Osiander [...]». Cfr. Reale G. y Antiseri D., 1988, p. 199. El editor de *Revolutionibus orbium coelestium* advierte la importancia de deslindar el Prefacio de la obra de Copérnico, cfr. la nota al pie de página en el Prefacio *Al lector sobre las hipótesis de esta obra* en Copérnico N., 1543, p. 4.

centro del Universo, «parecería bastante absurdo adjudicar un movimiento al continente localizante y no más bien al contenido o localizado, que es la tierra»<sup>30</sup>. Después de argumentar acerca del movimiento simple propuesto por Aristóteles y de la cosmovisión de Ptolomeo de Alejandría que afirmaba la inmovilidad de la Tierra, advierte que «es más probable la movilidad de la tierra que la quietud, sobre todo con respecto a la revolución diaria, mucho más propia de la tierra»<sup>31</sup>. En el mismo Libro I se propone analizar si a la Tierra podrían adjudicarse varios movimientos: «[e]n consecuencia, como nada impide la movilidad de la Tierra, pienso que ahora hay que ver si le convienen varios movimientos, de modo que pueda considerarse uno de los astros errantes»<sup>32</sup>. Copérnico atribuía movimiento a la Tierra y su sistema colocaba al Sol en el centro del Universo e inmóvil: «[y] en medio de todo permanece el Sol. Pues, ¿quién en este bellísimo templo pondría esta lámpara en otro lugar mejor, desde el que pudiera iluminar todo? Y no sin razón unos le llaman lámpara del mundo, otros mente, otros rector»<sup>33</sup>. Para Copérnico los grandes testimonios de las estrellas errantes concordaban con la movilidad de la Tierra<sup>34</sup>.

---

<sup>30</sup> Copérnico N., 1543, p. 28.

<sup>31</sup> Copérnico N., 1543, p. 29.

<sup>32</sup> Copérnico N., 1543, p. 29.

<sup>33</sup> Copérnico N., 1543, p. 34.

<sup>34</sup> Cfr. Copérnico N., 1543, p. 36.

La obra *De Revolutionibus* de Copérnico influyó notablemente en Galileo Galilei<sup>35</sup>. Galileo se propuso demostrar la teoría heliocéntrica con argumentos científicos favorables y no meramente como una hipótesis matemática. Galileo tuvo que encontrar algo más plausible que una mera hipótesis; se atrevió a explicar la naturaleza, contra la idea de que la ciencia matemática sólo proporcionaba explicaciones hipotéticas de los fenómenos<sup>36</sup>.

### **b) La inclinación de Galileo por el copernicanismo**

Galileo afirma ya en 1597 haberse adherido «desde hace ya muchos años a la doctrina de Copérnico»<sup>37</sup>. La inclinación de Galileo por el copernicanismo se había fortalecido, primero, con el descubrimiento del movimiento rotatorio de la Tierra y, después, con la idea del fenómeno de las mareas<sup>38</sup>. Galileo se había propuesto hacer una nueva ciencia del movimiento. Asumía que la dicotomía entre movimiento natural y movimiento violento no era del todo correcta.

---

<sup>35</sup> Si bien la actitud de Galileo comenzó como la de Copérnico, el científico italiano se caracterizó más por su interés en la física, la mecánica y las matemáticas que en la astronomía. Cfr. Finocchiaro M.A., 1989, p. 25.

<sup>36</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 216.

<sup>37</sup> «[...] quod in Copernici sententiam multis abhinc annis venerim». Carta de Galileo a Kepler 4 de agosto de 1597, *Opere*, X, p. 68. La traducción es de Reale G. y Antiseri D., 1988, p. 226.

<sup>38</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 100.

Aristóteles negó el movimiento de rotación de la Tierra alrededor de su propio eje porque este movimiento sería violento y no podría durar infinitamente. En el *Tratado del movimiento pisano*, Galileo asume que puede existir un movimiento neutral y sugiere la posibilidad de un movimiento de rotación de la Tierra<sup>39</sup>. Fantoli sugiere que para aceptar completamente el copernicanismo, «Galileo necesitaba superar definitivamente la teoría de los lugares y de los movimientos naturales de Aristóteles, [...] Y esto implicaba crear una nueva teoría del movimiento»<sup>40</sup>.

En sus años como profesor en Pisa y después en Padua, Galileo era consciente de que carecía de las pruebas suficientes para demostrar el copernicanismo<sup>41</sup>. Al carecer de elementos a favor de la teoría heliocéntrica, Galileo se propuso buscar sin descansar argumentos científicos para hacerla creíble. El astrónomo italiano guardó silencio acerca de su adhesión al copernicanismo durante muchos años. Este silencio revela dos posturas fundamentales de Galileo: la primera, su seriedad científica; y la segunda, su temperamento. Galileo no adoptaba una nueva postura sin reflexionar<sup>42</sup>. Fantoli describe muy bien esta actitud que caracterizaba al eminente hombre: «[i]ncluso tras haber intuido la validez de una teoría, su rigor científico le impedía

---

<sup>39</sup> Cfr. Drake S., 1990, 53.

<sup>40</sup> Fantoli A., 2011, p. 100.

<sup>41</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 101.

<sup>42</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 101.

llegar a conclusiones precipitadas»<sup>43</sup>. Fantoli describe a Galileo como un hombre reflexivo que no se convertía repentinamente. Sin embargo, Galileo sabía que debía trabajar más profundamente en la explicación copernicana del fenómeno de las mareas<sup>44</sup>. Para Galileo los elementos que él había intuido a favor del copernicanismo eran simples esbozos de su teoría, necesitaba ocuparse mucho más en ellos<sup>45</sup>. En realidad, los «muchos años» de adhesión al copernicanismo de los cuales habla Galileo en la carta a Kepler de 1597 no parecen demasiado claros. Koestler sostiene que su manifestación como copernicano se dio hasta 1613<sup>46</sup>. Mientras que en las conclusiones del *Sidereus Nuncius* de 1610 afirma que sus descubrimientos favorecen al copernicanismo. En los escritos anteriores a 1597 y todavía en algunos previos a la publicación del *Sidereus Nuncius* lo que encontramos es a un Galileo completamente apegado a la tradición<sup>47</sup>. Lo que podemos afirmar es que en 1610 y 1612, tras los descubrimientos con el telescopio, Galileo hace las primeras pronunciaciones a favor del sistema copernicano<sup>48</sup>.

---

<sup>43</sup> Fantoli A., 2011, p. 101.

<sup>44</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 97.

<sup>45</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 100.

<sup>46</sup> Como lo confrontan Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 72.

<sup>47</sup> Cfr. Beltrán A., 2011, p. XXXI.

<sup>48</sup> Cfr. Beltrán A., 2011, p. XXXVIII.

## B. Las pruebas científicas de Galileo

### a) Los descubrimientos de Galileo

Como científico, Galileo estaba consciente de que necesitaba las herramientas para ver con sus propios ojos los objetos celestes. Fantoli hace hincapié en la vastedad de los intereses científicos de Galileo en Padua y en su conciencia sobre la importancia de los instrumentos de medida para su investigación<sup>49</sup>.

En 1610 fue publicada la obra de Galileo *Sidereus Nuncius*. A un año de su publicación, Galileo se había convertido en el filósofo de la naturaleza más célebre de Europa<sup>50</sup>. El texto escrito en latín era la primera obra astronómica en donde se mencionaba el uso del telescopio. Sin el telescopio, el *Sidereus Nuncius* no tendría razón de ser. Galileo había tenido noticias de que cierto belga había construido un anteojo que permita ver claramente los objetos a pesar de la distancia<sup>51</sup>. Si bien Galileo no inventó el telescopio, y ni siquiera fue el primero en

---

<sup>49</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 117.

<sup>50</sup> Cfr. Swerdlow N.M., 1998, p. 246.

<sup>51</sup> Cfr. Galilei G., 1610, p. 37.

utilizarlo para las observaciones celestes, sí fue el primero en mostrar su valor científico<sup>52</sup>.

En el texto, Galileo escribió fundamentalmente sobre las imperfecciones de la Luna y los rasgos que había descubierto con el telescopio. Este primer descubrimiento se oponía radicalmente a la autoridad científica de aquella época, la filosofía aristotélica. Aristóteles atribuía rasgos de perfección a la Luna y Galileo, con sus propios ojos, se percató de este grave error. Gracias a su invento, Galileo descubrió cráteres en la Luna y una superficie parecida a la de la Tierra. Galileo describe así sus observaciones de la Luna: «...todos podremos comprender con razonable certeza que la Luna no está cubierta en absoluto por una superficie lisa y pulida, sino áspera y desigual, y que, como la faz de la Tierra, está llena de grandes protuberancias, profundas lagunas y anfractuosidades»<sup>53</sup>. Galileo encontró gran cantidad de manchas en la Luna que eran claramente visibles con la luz del Sol<sup>54</sup>. El telescopio permitió a Galileo refutar la filosofía natural de Aristóteles que atribuía al mundo supralunar

---

<sup>52</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 125. Aunque ya existía el telescopio e incluso había quienes lo utilizaban para mirar los Cielos, ninguno había formulado las demostraciones necesarias que Galileo proponía sobre la base de sus observaciones. Cfr. Wallace W, 1998, p. 48.

<sup>53</sup> Galilei G., 1610, p. 36.

<sup>54</sup> Cfr. Galilei G., 1610, pp. 41-42.

rasgos de perfección y donde no cabrían las irregularidades observadas en la Luna<sup>55</sup>.

En otro texto, *Venus falsiforme y Saturno tricorpóreo*, también señalaba las fases de Venus y la cantidad de estrellas en la Vía Láctea. Galileo asume la autonomía de su descubrimiento: «[e]n verdad, es algo grandioso poner al alcance de los ojos la inmensa multitud de estrellas fijas, que hasta hoy sólo podían observarse con las facultades naturales, y añadir a ellas otras innumerables, antes, nunca vistas, que superan a las anteriores y conocidas en número diez veces mayores»<sup>56</sup>. El descubrimiento de la gran cantidad de estrellas evidenció una nueva manera de ver la Galaxia; para Galileo se trataba en definitiva de «un cúmulo de innumerables estrellas diseminadas en agrupamientos; y cualquiera que sea la región de ella a la que dirijamos el anteojo,

---

<sup>55</sup> Galileo encontró pequeñas manchas negruzcas, que podían observarse en la zona iluminada por el Sol. La importancia de este descubrimiento significaba que la Luna no tenía una superficie uniforme. Posteriormente descubrirá que el Sol está también cubierto por manchas, lo que demostraba que no estaba compuesto de una sustancia imperecedera e incorruptible. Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 53. Christopher Scheiner había señalado que las manchas en el Sol eran una especie de cuerpos oscuros como los planetas, Galileo negó estas conclusiones y señaló que podrían ser nubes que se encontraban en la superficie del Sol. Las manchas en el Sol significaban otra ruptura con la perfección aristotélica de los astros. Cfr. Swerdlow N.M., 1998, p. 262-265.

<sup>56</sup> Galilei G., 1610, p. 35.

inmediatamente se ofrece a la vista una cantidad inmensa de estrellas»<sup>57</sup>.

El interés de Galileo por proponer la visión copernicana como mucho más probable que la aristotélico-ptolemaica por fin encontraba justificaciones razonables. Fantoli describe este acontecimiento como una nueva vía para la teoría de Galileo:

Pero hasta ese momento no había estado en condiciones de justificar físicamente esta convicción. Por el contrario, ahora, con los descubrimientos realizados con el antejo, se le abría una nueva vía, totalmente inesperada, para intentar obtener tal justificación. Era la vía física de la «sensata experiencia», o sea, experiencia sensible, ofrecida precisamente por el nuevo instrumento de observación<sup>58</sup>.

La importancia del descubrimiento de los satélites de Júpiter aportaba otro elemento en contra de la visión tradicional. Los satélites de Júpiter «demostraban que los movimientos de los cuerpos celestes podían tener centros diferentes a la Tierra»<sup>59</sup>. De acuerdo con Brandmüller, la mayor repercusión de los descubrimientos de Galileo fue este último descubrimiento. Las observaciones demostraban que, si a Júpiter lo seguían cuatro lunas que giraba a su alrededor, esto

---

<sup>57</sup> Galilei G., 1610, p. 64.

<sup>58</sup> Fantoli A., 2011, p. 129.

<sup>59</sup> Fantoli A., 2011, p. 129.

comprobaba que un planeta podía perfectamente girar alrededor del Sol<sup>60</sup>.

Tras la publicación del *Sidereus Nuncius* el silencio de Galileo acerca del copernicanismo terminó. La obra contenía la primera afirmación pública del movimiento de la Tierra<sup>61</sup>. El mismo Kepler «se declaraba convencido de la veracidad de las observaciones de Galileo y de la corrección de las conclusiones contenidas en el *Sidereus Nuncius*»<sup>62</sup>. Hay que señalar que hay distintas interpretaciones acerca de estos primeros descubrimientos astronómicos. Mariano Artigas y

---

<sup>60</sup> Cfr. Brandmüller W., 1992, p. 38.

<sup>61</sup> «Sobre este asunto, por el momento, será suficiente lo que acabamos de decir pues nos extenderemos más ampliamente en mi libro *De systemate mundi*, donde mediante múltiples razones y experiencias demostraremos que es fortísima la reflexión de la luz solar producida desde la Tierra a todos aquellos que pretenden excluirla del número de las estrellas errantes principalmente por el hecho de que carezca de movimiento y luz propia. Antes bien, demostraremos que se mueve y que supera la claridad lunar, y que no es sumidero de los desperdicios o restos del universo; todo lo cual será confirmado mediante innumerables razones naturales». Galilei, G. 1610, pp. 58-59. Fantoli señala que esta es la primera afirmación pública del movimiento de la Tierra de Galileo. Cfr. Fantoli, A., 2011, (nota 13) pp. 129-130. Hacia el final del *Sidereus Nuncius* hay una referencia al copernicanismo que es todavía más clara «tenemos un excelente y clarísimo argumento para librar de escrúpulos a quienes, con aceptar ecuanímente según el sistema de Copérnico la revolución de los planetas en torno del Sol, se ven tan perturbados por la traslación de la única Luna alrededor de la Tierra —mientras que ambas cumplen una revolución anual en torno del Sol— que opinan que se debe desechar como imposible, este esquema del universo: pues ahora no se trata de un solo y único planeta que gire en torno de otro, mientras que ambos cumplen una gran órbita alrededor del Sol, sino que nuestros sentidos nos muestran cuatro estrellas errantes alrededor de Júpiter, [...]». Galilei, G. 1610, p. 90.

<sup>62</sup> Fantoli A., 2011, p. 135.

William Shea escriben una crítica contra White acerca de este tema. Ambos autores señalan que White afirma equivocadamente que tras los descubrimientos de Galileo se demostró la verdad del sistema copernicano. Artigas y Shea piensan que una cosa eran los descubrimientos astronómicos, los cuales fueron admitidos enseguida, y otra cosa era el copernicanismo, que pocos aceptaron<sup>63</sup>. Si bien es cierto que los descubrimientos astronómicos de Galileo causaron «heridas mortales» al sistema ptolemaico, al copernicanismo todavía le faltaban pruebas suficientes<sup>64</sup>. Me parece que la opinión de Artigas y Shea es bastante acertada. Los descubrimientos galileanos aportaron argumentos en contra de las objeciones que se ponían al sistema copernicano. El hecho de que los descubrimientos expuestos en el *Sidereus Nuncius* fueran recibidos de inmediato, no suponía una aprobación por completa del copernicanismo. A este respecto, Artigas y Shea señalan los errores de White en esta interpretación. Los descubrimientos aportaban refutaciones a la filosofía natural aristotélica pero, en efecto, faltaban pruebas contundentes que demostraran la verdad del copernicanismo. Con todo, es importante destacar que los descubrimientos con el telescopio sí tienen relación

---

<sup>63</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 42.

<sup>64</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 42.

con la teoría de Copérnico y son un antecedente importante que hizo posible el *Diálogo de los sistemas máximos*<sup>65</sup>.

Un acontecimiento notable fue la invitación a Galileo para formar parte de la Academia de los Linceos, una de las primeras academias científicas en Europa. En su segundo viaje a Roma, el científico florentino tuvo el privilegio de convertirse en miembro de la Academia, esto únicamente se había concedido a cuatro personas desde la fundación en 1603<sup>66</sup>. Galileo mostró siempre orgullo por pertenecer a esta Academia. Sus publicaciones siempre hacían referencia a los Linceos. Pertenecer a la Academia significaba la aceptación de Galileo como un gran científico y esto sin duda tenía mucho que ver con los descubrimientos realizados con el telescopio<sup>67</sup>.

### **b) La teoría de las mareas**

Si bien los descubrimientos de Galileo descritos en el *Sidereus Nuncius* aportaban elementos atractivos, Galileo sabía que debía profundizar en la teoría de las mareas para «transformarla en un

---

<sup>65</sup> Cfr. Swerdlow N.M., 1998, pp. 266-267.

<sup>66</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 53.

<sup>67</sup> La Academia de los Linceos fue una de las primeras instituciones científicas en surgir en Europa, fue fundada por el príncipe Federico Cesi con el objetivo de promover el estudio de las ciencias naturales. Cfr. Fantoli A., 2011, pp. 153-154.

argumento científico a favor de Copérnico»<sup>68</sup>. En el *Diálogo sobre los sistemas máximos* Galileo se propone tratar tres temas principalmente: primero, intenta revelar observaciones desconocidas en la antigüedad; después, examina los fenómenos celestes para reforzar la hipótesis copernicana y, por último, se propone desarrollar la hipótesis de las mareas<sup>69</sup>. La teoría de las mareas parecía ser una prueba sólida para defender el copernicanismo, pero en realidad era una idea errónea. Galileo aseguraba que la existencia del movimiento de las mareas demostraba claramente que la Tierra también estaba en movimiento. Hoy sabemos que lo que realmente sucede es que, aunque el movimiento de la Tierra influya en las mareas de manera imperceptible, «la causa principal es la fuerza de la gravedad ejercida por la Luna»<sup>70</sup>.

Para entender el interés de Galileo por la explicación del fenómeno de las mareas es necesario hacer referencia a la nova de 1604<sup>71</sup>. Tras la aparición del fenómeno de la nueva estrella, Galileo

---

<sup>68</sup> Fantoli A., 2011, p. 100.

<sup>69</sup> Cfr. Galilei G., 1632, p. 6.

<sup>70</sup> Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 211.

<sup>71</sup> La nova o la estrella nueva apareció en 1604 y podía observarse en toda Europa. «Aquel año, en toda Europa, pudo observarse una «estrella nueva», que, por estar situada en la constelación del *Serpentario* o *Portador de la Serpiente*, fue llamada *Stella Serpentarii* y que no dejó de despertar el enorme interés que desde tiempos inmemoriales generaba la aparición de fenómenos celestes instituidos. Ante todo, se trataba de un interés práctico, es decir, astrológico, porque los «portentos celestes» eran considerados signos premonitorios de acontecimientos terrestres de

logró refutar la postura aristotélica sobre la incorruptibilidad de los cielos<sup>72</sup>. Se propuso encontrar en la nova algún argumento a favor del copernicanismo y escribió sobre el paralaje. Drake propone que Galileo encontró una relación entre la nova y la teoría copernicana «puesto que la nova había ido disminuyendo continuamente de brillo desde que comenzó a observarla<sup>73</sup>, Galileo planteó la hipótesis de que ello fuera debido a un progresivo alejamiento de la nova respecto a la Tierra»<sup>74</sup>. Esta hipótesis de Galileo quería comprobar el movimiento de la Tierra, sin embargo, el efecto del paralaje no se dio<sup>75</sup>. Tras la ausencia de esta prueba astronómica, «quedaba la posibilidad de una prueba a través del fenómeno de las mareas»<sup>76</sup>.

En el *Diálogo sobre los sistemas máximos* Galileo dirige una crítica a los autores clásicos Aristóteles y Ptolomeo, quienes defendían la inmovilidad de la Tierra, y después dirige argumentos contra los autores modernos<sup>77</sup>. Simplicio, representa el pensamiento del mundo antiguo. Mientras que Salviati defiende el sistema copernicano. El título del diálogo originalmente llevaba el nombre *Tratado sobre las*

---

gran importancia y generalmente infaustos: guerras, terremotos o epidemias». Cfr. Fantoli A., 2011, pp. 103-104.

<sup>72</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 107.

<sup>73</sup> Como lo confronta Fantoli, A., 2011, p. 108.

<sup>74</sup> Fantoli A., 2011, p. 107.

<sup>75</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 109.

<sup>76</sup> Fantoli A., 2011, p. 113.

<sup>77</sup> Cfr. Revuelta J. M., p. 14.

*mareas*, pero Galileo aborda el tema hasta la última de las cuatro jornadas. Artigas y Shea, a quienes he hecho referencia anteriormente, señalan que probablemente Galileo quiso dar este nombre a todo el diálogo por la importancia y la originalidad de su prueba<sup>78</sup>. Galileo creía que la teoría de las mareas era una prueba que sostenía el copernicanismo. En el diálogo escribe:

[S]i el globo terrestre estuviera inmóvil, no se podría producir naturalmente el flujo y el reflujo del mar; si al mismo globo se le confieren los movimientos ya indicados, es necesario que el mar esté sometido al flujo y el reflujo, en conformidad con todo lo que en éstos se observa<sup>79</sup>.

Galileo suponía que la prueba del movimiento de la Tierra era el movimiento de las mareas. En realidad, la hipótesis de Galileo no era del todo incorrecta, de acuerdo con Drake, cualquier explicación científica de las mareas necesariamente nos remite al movimiento de la Tierra. La postura de Drake admite que difícilmente podríamos sostener una Tierra totalmente inmóvil si tuviéramos un océano con mareas. El autor está de acuerdo con que la propuesta de Galileo era completamente inadecuada, pero él cree que a pesar del error de Galileo, no hay manera de explicar grandes y recurrentes movimientos en los océanos con una Tierra completamente fija. Aunque era evidente

---

<sup>78</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 210.

<sup>79</sup> Galilei G., 1632, p. 359.

que la Luna es la causa principal del movimiento de las mareas por la fuerza gravitacional que ejerce, Drake defiende que una explicación científica completa del fenómeno de las mareas no podía negar el movimiento de la Tierra<sup>80</sup>. El punto de partida de Drake es admitir la equivocación de Galileo pero dar peso a que el movimiento de la Tierra no es del todo ajeno al ascenso y descenso de las aguas del mar. Es necesario hacer algunas precisiones a la problemática que propone Drake, porque sí se podría defender una Tierra con mareas y sin movimientos. Al respecto, Maurice A. Finocchiaro ha señalado cómo un rasgo característico de la obra de Drake es la disposición a defender a Galileo de muchos de sus críticos y la constante para demostrar que Galileo generalmente tenía razón, uno de los casos donde esto puede verse es precisamente su interpretación de la teoría de las mareas<sup>81</sup>. En todo caso, Drake trató de demostrar que Galileo no cometió ningún error científico o lógico, y que sus críticos malinterpretaron lo que decía. Finocchiaro reconoce que Drake es un practicante del principio

---

<sup>80</sup> Cfr. Drake S., 2001, pp. 92-93. La gran mayoría de los autores hacen hincapié en el error de Galileo atribuido a la teoría de las mareas, pero «en realidad el efecto de rotación terrestre sobre las mareas existe, y en este sentido la intuición de Galileo era justa al menos desde un punto de vista cualitativo. Pero el error está sobre el plano cuantitativo: la magnitud de este efecto es de hecho mínima y resta por tanto completamente oculta por la verdadera causa de las mareas, esto es, por el del efecto de la atracción lunar». Cfr. Fantoli A., 2011, p. 386. Puede verse también: «[e]l movimiento de la Tierra influye algo en las mareas, pero la causa principal es la fuerza de gravedad ejercida por la Luna». Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 211.

<sup>81</sup> Cfr. Finocchiaro M.A, 2002, p. 85.

de caridad, no en el sentido de que presume que siempre tiene razón, sino que las atribuciones de sus errores son el último recurso, esto es evidente porque hace un mejor análisis de los textos galileanos, además de reconstrucciones muy ingeniosas del pensamiento y de los procedimientos de Galileo, esto para Finocchiaro es defendible y fructífero<sup>82</sup>. Para comprender la postura de Drake se puede ver su opinión acerca de los descubrimientos de Galileo, pues señala que nada en la ciencia es inmune a nuevos descubrimientos, para Drake la ciencia procede de la preponderancia de la evidencia y no de la finalidad, la creencia de Galileo en su evidencia era científica, a pesar de que algunas pruebas fueron encontradas más adelante científicamente inadecuadas<sup>83</sup>.

Lo que Galileo pretende manifestar desde el inicio de la cuarta jornada como causa de las mareas es únicamente el movimiento de la Tierra. Había dos causas que llevaron a Galileo a postular la hipótesis de las mareas: la primera, el constante disturbio del mar; la segunda, el período de mareas en el Mediterráneo<sup>84</sup>. Para Galileo las mareas

---

<sup>82</sup> Cfr. Finocchiaro M.A, 2002, p. 86.

<sup>83</sup> Cfr. Drake S., 2001, p. 67. Beltrán señala que el *Diálogo* presenta errores y callejones sin salida, pero es un texto que nos permite ver el diálogo entre la ciencia tradicional y la nueva ciencia de Galileo. Vale la pena revisar el análisis que hace de las críticas a la teoría de las mareas y el movimiento terrestre. Cfr. Beltrán A., 2011, p. LXV-LXVI.

<sup>84</sup> «La mayoría de las ocasiones, en el Mediterráneo, estos intervalos son de 6 en 6 horas aproximadamente, esto es durante 6 horas suben y durante 6 horas bajan. El

existían porque el agua estaba contenida en una especie de recipiente en movimiento. Pensemos en un recipiente lleno de agua: si el recipiente se mueve, parece lógico suponer que el agua que está dentro se mueve con él. Si el recipiente se mantuviera quieto, sería extraño pensar que el agua de adentro se moviera. El agua dentro del recipiente podría tener dos tipos de movimiento: en el primero, el agua podría moverse hacia un extremo u otro; en el segundo, el agua podría subir o bajar <sup>85</sup>. La explicación del recipiente parecía encajar perfectamente en un recipiente mucho más grande. Para Galileo se trataba del mar Mediterráneo.

Puesto que, mantener quieto el recipiente del Mediterráneo, y hacer que el agua que contiene haga lo que hace, es algo que supera mi imaginación y quizás la de cualquiera que interne un poco a fondo en esta especulación<sup>86</sup>.

A Galileo le faltaba un elemento esencial: no consideró la intervención de la Luna en la hipótesis de las mareas. Tanto el Sol como la Luna ejercen una fuerza de gravedad sobre la Tierra que hace que existan las mareas. Sin embargo, es importante precisar cuáles

---

segundo periodo es mensual, y parece que debe su origen al movimiento de la Luna, no porque ésta introduzca otros movimientos, sino sólo porque altera la magnitud de los ya mencionados, con diferencias notables según sea llena o menguante o esté en cuadratura con el Sol». Cfr. Galilei G., 1632, p. 359.

<sup>85</sup> Cfr. Galilei G., 1632, p. 366.

<sup>86</sup> Galilei G., 1632, p. 361.

fueron las razones que llevaron a Galileo a negar la intervención de la Luna en el movimiento de las mareas. Galileo sí sabía que la Luna alteraba de alguna manera las mareas. Esto es evidente en el diálogo cuando explica el periodo mensual. Se da cuenta que hay «diferencias notables según sea llena o menguante o esté en cuadratura con el Sol»<sup>87</sup>. De acuerdo con Galileo, la Luna no introducía movimientos en el mar sino que únicamente alteraba la magnitud.

En palabras de Simplicio se señalan algunas posturas importantes contra la hipótesis de las mareas. Una era la postura de un prelado, Marcantonio De Dominis, quien publicó un tratado donde expuso que la Luna atraía y elevaba un cúmulo de agua hacia ella. Esto implicaba que el mar siempre estaría alto en la parte donde la Luna se encontrara arriba<sup>88</sup>. Galileo respondió al prelado diciendo: «le podríais decir que la Luna se desplaza cada día por encima del Mediterráneo, y no por ello suben las aguas salvo en sus extremos orientales y aquí, donde estamos, en Venecia»<sup>89</sup>. Otro argumento señalaba que la Luna, con una especie de calor podría rarificar el agua y elevarla. Pero Galileo se resistió a estas interpretaciones y estableció claramente que las mareas no podrían moverse si se negara el movimiento de la Tierra:

---

<sup>87</sup> Galilei G., 1632, p. 361.

<sup>88</sup> Cfr. Galilei G., 1632, p. 362.

<sup>89</sup> Galilei G., 1632, p. 362.

Dado que ni con la luz de la Luna o del Sol, ni con los calores templados, ni con distintas profundidades, nunca se conseguiría artificialmente hacer correr y retroceder, subir y bajar, en un lugar sí y en otro no, el agua contenida en un recipiente inmóvil<sup>90</sup>.

Galileo tampoco aceptó el razonamiento antiguo de las profundidades en el mar que estaba presente en Aristóteles<sup>91</sup>. Otro argumento que no aceptó fue una idea de la antigüedad que comparaba al mar con una especie de ballena. La antigüedad se preguntó por qué el mar no se desbordaba, a pesar de los innumerables ríos que desembocaban en él. La idea para resolver esto sugirió que el agua del mar pasaba por canales y cavernas al interior de la Tierra, alimentando los caminos por los que regresaría al mar<sup>92</sup>.

---

<sup>90</sup> Galilei G., 1632, p. 363.

<sup>91</sup> «A pocas millas de aquí hay un gran peripatético que aduce de ello una causa recientemente pescada en cierto texto de Aristóteles, no advertido por sus intérpretes. De dicho texto infiere que la verdadera causa de los movimientos no deriva sino de las distintas profundidades de los mares. Puesto que las aguas de los lugares más profundos, al ser más cuantiosas y por ello más graves, desalojan las aguas de los lugares menos profundos que, una vez elevadas, quieren descender. Y de este continuo combate deriva el flujo y reflujo». Cfr. Galilei G., 1632, p. 361.

<sup>92</sup> «Una de las ideas que más audiencia tuvo hasta el siglo XVII y aun más allá fue un tipo de teoría «conservacionista subterránea», según la cual el agua del mar pasaba por canales y cavernas al interior de la Tierra, donde alimentaba las fuentes por las que volvía al mar, donde se reiniciaba el ciclo. Es más, no sólo tenía gran antigüedad (una versión de la teoría puede encontrarse en Platón. *Fedón* 111c - 113c) sino que ofrecía el atractivo suficientemente para que, por ejemplo, un filósofo y científico tan «moderno» como Descartes la integrara con toda

Galileo replicó a este argumento preguntándose en modo irónico: «¿[a]caso hay aquí alrededor vorágines u orificios en el fondo del mar, por los que la Tierra atraiga o devuelva al agua, respirando cual inmensa y descomunal ballena?»<sup>93</sup>»

El cardenal Maffeo Barberini, después nombrado Urbano VIII, estimaba profundamente a Galileo. Siempre creyó en el carácter hipotético de la astronomía y para él, la teoría de las mareas sonaba demasiado realista<sup>94</sup>, era una explicación muy práctica y el papa creía que tendría que ser un argumento mucho más complejo. Además, Urbano VIII tenía un argumento de orden teológico, pensaba que «[s]i Dios es todopoderoso, puede hacer que los fenómenos que observamos sean debidos a causas distintas de las que nosotros pensamos que son las verdaderas...»<sup>95</sup>. Galileo no ignoró esta advertencia del papa pero se expresó en el diálogo claramente como un científico: «recurramos también a él después de haber oído los razonamientos que se mantienen dentro de los límites de lo natural»<sup>96</sup>.

---

naturalidad en su explicación de la salinidad del agua del mar». Cfr. Beltrán A., 2006, (nota 6) p. 365. En la Cuarta Jornada del *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo*.

<sup>93</sup> Galilei G., 1632, p. 364.

<sup>94</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 211.

<sup>95</sup> Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 186.

<sup>96</sup> Galilei G., 1632, p. 364.

La teoría de las mareas suponía que la Tierra giraba en torno a su eje una vez al día y giraba alrededor del Sol una vez al año<sup>97</sup>. La teoría traía algunas complicaciones, si fuera cierta tendríamos que ver una marea alta y una marea baja cada día. Urbano VIII refutó esta idea y señaló que vemos dos mareas altas y dos mareas bajas cada día<sup>98</sup>. Galileo no ignoraba las explicaciones tradicionales<sup>99</sup> ni los informes a lo largo del Mediterráneo que mostraban que su hipótesis era falsa, pero decidió omitirlas<sup>100</sup>. A pesar de deshacerse de algunos argumentos, la teoría de las mareas no resultó convincente. Ya había algunas aportaciones relevantes sobre física que hacían imposible sostenerla. Aunque fue hasta Newton cuando se estableció la importancia de esta fuerza llamada gravedad, Galileo no quería comprometerse con acciones a distancia sino con explicaciones mecánicas<sup>101</sup>. Esta fue la causa por la que el error de Galileo se pudo evidenciar desde el inicio. A pesar de que la teoría de las mareas es incorrecta, hay quien piensa que la teoría heliocéntrica de Copérnico

---

<sup>97</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 211.

<sup>98</sup> Cfr. Graney C., 2008, p. 258.

<sup>99</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 366.

<sup>100</sup> «Y aunque en otros mares, alejados de nosotros, pueden darse accidentes que en nuestro Mediterráneo no se producen, no por ello dejará de ser verdadera la razón y la causa que yo propondré [...]». Cfr. Galilei G., 1632, p. 360. Beltrán señala esta actitud de Galileo en lo referente a la teoría de las mareas. Cfr. Beltrán A., 2011, (nota 208) p. LXVI.

<sup>101</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 211.

todavía podría ser válida incluso si la teoría de las mareas de Galileo no lo fuera, como lo habían sostenido Kepler y Descartes<sup>102</sup>.

Alejandro Koyré ha hecho una crítica al respecto del *Diálogo sobre los sistemas máximos*. Koyré piensa que en realidad el texto no es un libro de astronomía, ni de física, sino más bien un libro de polémica y combate<sup>103</sup>. Es claro que la estructura misma del *Diálogo* se rige por dos personajes en conflicto; de ahí se puede comprender el texto a modo de polémica. Es probable que el error atribuido a la teoría de las mareas sea una razón para que Koyré niegue el aspecto científico de la obra. Frente a esta postura, William Shea ha señalado cómo Galileo no encontró en las primeras jornadas del diálogo razones para demostrar el movimiento de la Tierra y su último recurso para hacerlo era la teoría de las mareas<sup>104</sup>. La interpretación de Shea es un error, pues más que un último recurso, las mareas son la idea genética del libro. Galileo primero escribió un *Discurso sobre las mareas* que incluso circuló por algunos amigos y conformó la primera pieza del *Diálogo sobre los dos sistemas del mundo*. Esto quiere decir que las tres primeras jornadas son agregados a la que siempre fue la tesis principal: las mareas. Koyré ha dirigido una crítica a todo el texto, no únicamente a la cuarta jornada donde se habla de las mareas. Él enfatiza que se trata de un libro crítico

---

<sup>102</sup> Cfr. Graney C., 2008, p. 266.

<sup>103</sup> Cfr. Koyré A., 1981, p. 200.

<sup>104</sup> Cfr. Shea W., 1983, p. 215.

y no de un libro científico. Esta tesis me parece que no es del todo justa con la obra y demerita mucho la ciencia de Galileo. Koyré quiere resaltar únicamente la historia del pensamiento de Galileo y dejar por un lado el carácter científico que, a mi parecer, sí está presente en el *Diálogo*<sup>105</sup>.

### c) El método natural de la experiencia sensible

..., parece que aquello de los efectos naturales que la experiencia sensible nos pone delante de los ojos o en que concluyen las demostraciones necesarias, no puede ser puesto en duda por pasajes de la Escritura...<sup>106</sup>.

Para Galileo, lo prudente sería que nadie comprometiera pasajes de la Escritura que después los obligaran a tener que defender como verdaderas ciertas cosas de la naturaleza<sup>107</sup>. La experiencia sensible daba las primeras pautas científicas del método natural de Galileo. El telescopio es una prueba de ello: representa la necesidad científica de la observación de los fenómenos. Galileo reclama en la *Carta a Benedetto*

---

<sup>105</sup> Para un análisis más detallado de la crítica que hace Koyré a Galileo, puede verse la opinión de Michael Segre en el artículo *The never-ending Galileo story*. El autor enfatiza que las críticas de Koyré están basadas en lo que Galileo debió haber hecho y no en lo que hizo en realidad. Cfr. Segre, M., 1998, pp. 403-407.

<sup>106</sup> Galilei G., 1613, p. 49.

<sup>107</sup> Cfr. Galilei G., 1613, p. 50.

que si los autores sagrados hubieran querido enseñar al pueblo las disposiciones y movimientos de los cuerpos celestes, no habrían escrito tan poco acerca de ellos<sup>108</sup>. Sus afirmaciones levantaron el celo de los teólogos porque el campo de la interpretación bíblica les pertenecía. La *Carta* también despertó gran tensión entre los teólogos y reacciones como la homilía de Caccini a la que me referiré más adelante<sup>109</sup>. Puesto que era la primera afirmación pública en donde Galileo se metía en el terreno teológico, la situación se volvió complicada. Se trataba de un científico reconocido pero haciendo teología. Al parecer las reacciones de la Curia Romana no hicieron caso del método de la experiencia científica y se limitaron a indagar sobre la mucha o poca ortodoxia de la *Carta a Benedetto*.

Considero oportuno incluir en la parte final de este capítulo un comentario sobre el texto de *El Ensayador*, donde Galileo vuelve a dar conclusiones interesantes a favor del método de la naturaleza, es importante tener en cuenta que la obra es posterior al primer proceso donde se examina la *Carta a Benedetto Castelli*. Uno de los grandes aportes científicos de Galileo fue la consideración de los dos modos de ver la naturaleza, o mejor aún, la tesis de los dos libros. En *El Ensayador*, Galileo explica que la naturaleza está escrita en lenguaje matemático, y esta idea le encantó al papa Urbano VIII. Tal fue su

---

<sup>108</sup> Cfr. Galilei G., 1613, p. 51.

<sup>109</sup> Cfr. *infra*, p. 77.

admiración que en las comidas pedía que le leyera esta obra de Galileo. Desde luego, el papa estaba fascinado porque asumía que el modo matemático de ver la naturaleza era de cierta manera un modo hipotético y así habría que entender el copernicanismo. La obra describía diversos modos de aproximarse a la naturaleza y vale la pena citar una parte del texto:

Hubo una vez, en un lugar bastante solitario, un hombre dotado por la naturaleza de un ingenio perspicaz y de una curiosidad extraordinaria; por mera diversión, cuidaba pájaros diversos, disfrutando con su canto, y observaba con gran maravilla ese gran artificio consistente en que con el mismo aire que respiraban formaban a su arbitrio cantos diversos, todos dulcísimos. Sucedió una noche que oyó junto a su casa un delicado canto, y no pudiendo imaginar que fuese otra cosa sino un pajarillo, salió a capturarlo; pero, al llegar a la calle, encontró a un pastorcillo que soplando en una madera agujerada y moviendo los dedos sobre ella, unas veces cerrando, otras abriendo los agujeros que en ella existían, obtenía esas diferentes voces, semejantes a las de un pájaro, pero de una manera distinta<sup>110</sup>.

Este fragmento ilustra muy bien cómo habría que aproximarse a la naturaleza. Si existían estos dos tipos de sonidos, seguramente también habría distintos modos de repetirlos. Las maneras de hacer

---

<sup>110</sup> Galilei G., 1623, p. 155.

esos sonidos estaban todavía desconocidas. En las siguientes líneas, Galileo, relata cómo el hombre que cuidaba los pájaros, iba encontrando en su camino distintas maneras de producir sonidos. Se encontró con un niño que producía sonidos armónicos con un instrumento de cuerda. Observó también cómo las avispas, los mosquitos y los abejorros, al batir sus alas tan velozmente, provocaban un sonido constante. Y cuando el hombre creía que ya no eran posibles más sonidos, se encontraba envuelto en la ignorancia y el asombro. Pues encontraba constantemente ejemplos de la naturaleza que producían sonidos que no conocía<sup>111</sup>. En definitiva, Galileo quería expresar que por mucho que intentemos comprender la naturaleza, aquello que creemos que es de un modo, podría ser producido de muchas otras maneras<sup>112</sup>. Aunque no estaba expresamente aquí alguna alusión al movimiento de la Tierra, parece claro que esta imagen del pájaro y el pastor, es muy parecido a lo expresado en la *Carta a Castelli*, no se podría entender un único modo de comprender la naturaleza y ciertamente habría que ver más allá de los pasajes bíblicos para darse cuenta de la verdad en los asuntos de la naturaleza. Para Galileo una cosa era la ciencia y otra la Escritura: la ciencia intenta averiguar los secretos de la naturaleza a través de la experiencia, mientras que la

---

<sup>111</sup> Cfr. Galilei G., 1623, pp. 156-157.

<sup>112</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 120.

Biblia se ocupaba de las verdades que tienen que ver con la fe y la salvación<sup>113</sup>.

### C. Las relaciones de Galileo con astrónomos y filósofos

Galileo siguió enseñando la astronomía tradicional y podemos asumir que su manifestación al copernicanismo se dio tras la publicación del *Sidereus Nuncius*<sup>114</sup>. Sin embargo, desde 1590 la lectura de Copérnico convenció a Galileo de la superioridad de la teoría heliocéntrica respecto a la teoría tradicional<sup>115</sup>. En aquella época no había una clara distinción entre filósofo natural y lo que hoy conocemos como científico<sup>116</sup>. Esto ponía en el centro de la autoridad científica a la filosofía natural de Aristóteles. Galileo dirigió el *Sidereus Nuncius* a todos aquellos investigadores de la naturaleza y esto implicaba tanto a filósofos como astrónomos: «[g]randes cosas, por cierto, propongo en este breve tratado a quienes investigan la naturaleza, para que las estudien y consideren<sup>117</sup>». Incluso en el *Diálogo sobre los sistemas máximos* Galileo señala que el objeto propio de la

---

<sup>113</sup> Cfr. González M., 2006, p. 38.

<sup>114</sup> Hay que recordar las precisiones que se han hecho al «muchos años» que Galileo manifiesta a Kepler. Cfr. *supra*, p. 25.

<sup>115</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 88.

<sup>116</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 38.

<sup>117</sup> Galilei G., 1610, p. 35.

filosofía es volverse al gran libro de la naturaleza<sup>118</sup>. Es oportuno recordar que Galileo fue enfático en que quería ser nombrado por el Gran Duque Primer Filósofo y Matemático<sup>119</sup>. Esta fue una de las razones por las que entró en diálogo con filósofos, astrónomos, matemáticos y científicos. Entre ellos encontró aliados a favor de su teoría, pero también enemigos.

Tycho Brahe juega un papel importante en la vida de Galileo. Brahe era un astrónomo que utilizó técnicas de observación y medida, logrando un alto nivel de precisión mediante los instrumentos<sup>120</sup>. Junto con Copérnico, Brahe refuta otra idea de la tradición: señala que el movimiento de los cometas demuestra que el Cielo no es un cuerpo duro e impenetrable sino fluido y libre<sup>121</sup>. Tycho Brahe presenta una combinación de la teoría ptolemaica y de la teoría copernicana: mantuvo a la Tierra ocupando el centro del Universo, mientras que los planetas giraban en torno al Sol<sup>122</sup>. Las observaciones de Brahe demostraban la imposibilidad de sostener la doctrina aristotélica de la incorruptibilidad de los cielos<sup>123</sup>.

---

<sup>118</sup> Cfr. Galilei G., 1632, p. 3.

<sup>119</sup> Cfr. *supra*, n. 17.

<sup>120</sup> Cfr. Reale G. y Antiseri D., 1988, p. 207.

<sup>121</sup> Cfr. Reale G. y Antiseri D., 1988, p. 208.

<sup>122</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 80.

<sup>123</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 105.

Galileo tomaba en cuenta para sus lecciones a Brahe entre otros nombres<sup>124</sup>. Tycho Brahe escribió una carta a Galileo, quien nunca contestó. Como señala Favaro, el científico toscano decide no responder porque contestar su carta supondría una aprobación a un astrónomo protestante. El mismo Favaro señala que Galileo debió haber notado que Brahe tenía una segunda intención detrás de su carta, a saber, se trataba de que el Duque de Toscana en algún momento reconociera a un científico protestante como Brahe<sup>125</sup>. Tycho Brahe no se adhiere del todo a las doctrinas de Copérnico, pues piensa que el movimiento de la Tierra propuesto en el *Revolutionibus* chocaba con los principios de la física y también con la autoridad de las Sagradas Escrituras<sup>126</sup>.

Johannes Kepler, en cambio, fue un gran aliado de Galileo. Escribió un opúsculo que contenía un pleno reconocimiento por los descubrimientos que presentaba en el *Sidereus Nuncius*. Kepler era un reconocido astrónomo y su valoración a favor de Galileo hizo que la oposición científica fuera disminuyendo<sup>127</sup>. Kepler, a pesar de provenir de una familia protestante, no se adhiere a las Escrituras para comprender la astronomía, sino que sigue el camino de Copérnico. Galileo responde a una de sus cartas satisfecho porque encuentra a un

---

<sup>124</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 105.

<sup>125</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 103.

<sup>126</sup> Cfr. Reale G. y Antiseri D., 1988, p. 209.

<sup>127</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 138.

aliado a favor de la hipótesis copernicana<sup>128</sup>. Una objeción pertinente a la interpretación de Favaro sería preguntarse por qué razón Galileo sí respondió a Kepler y dejó sin respuesta a Brahe cuando ambos eran protestantes. Al parecer, la reputación de Kepler le sirvió mucho más a Galileo ante el descrédito de algunos astrónomos<sup>129</sup>. Su relación favoreció la credibilidad del copernicanismo. Es importante señalar que entre Galileo y Kepler no se trataba únicamente de una carta sino de correspondencias. El sistema de Brahe siempre fue el dolor de cabeza de Galileo, porque tenía pruebas que refutaban el sistema ptolemaico, como las fases de Venus, pero eso no alcanzaba a refutar a Brahe, que fue bien recibido entre los jesuitas. A Galileo le molestaba mucho esta posición intermedia.

Galileo encontró a otro astrónomo a su favor, se trataba del jesuita Cristóbal Clavius. El jesuita era la personalidad más relevante en el ámbito científico del Colegio Romano, tuvo una importante participación en la reforma del calendario y formó una escuela de astrónomos y matemáticos que influyeron notablemente en Europa e incluso en China, India y Japón<sup>130</sup>, su reputación concedió a Galileo

---

<sup>128</sup> Cfr. Reale G. y Antiseri D., 1988, p. 212.

<sup>129</sup> «Tras estas repetidas intervenciones de un astrónomo acreditado como Kepler y la difusión de los anteojos contruidos por Galileo, que permitían la verificación directa de sus afirmaciones, la oposición -al menos a nivel científico- fue aminorando». Cfr. Fantoli A., 2011, p. 139.

<sup>130</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 74.

que los científicos en su contra aminoraran sus acusaciones<sup>131</sup>. No todos los astrónomos estuvieron de acuerdo con Galileo, tal fue el caso de Magini, un destacado profesor de matemáticas y astrónomo. Magini escribió su opinión sobre el *Sidereus Nuncius* afirmando que «tanto el antejo como el libro eran un engaño»<sup>132</sup>. Martin Horky, un científico de Bohemia y discípulo de Magini, también estaba convencido de que el telescopio era un engaño<sup>133</sup>.

Los biógrafos de Galileo escribieron sobre las polémicas entre el astrónomo y los profesores de filosofía aristotélica en la Universidad de Pisa. Su actitud frente a la teoría aristotélica del movimiento no pasó inadvertida<sup>134</sup>. Tras los conflictos con sus colegas profesores, su estancia en la Universidad de Pisa no duró mucho, y poco después se trasladó a la Universidad de Padua. La oposición en el terreno filosófico era fundamentalmente con filósofos aristotélicos. Esto se deja ver más claramente con Cesare Cremonini. Para Cremonini las doctrinas aristotélicas seguían teniendo un valor primordial:

Ya habíamos visto cómo Galileo no había conseguido persuadir a sus colegas de filosofía en Padua, como Cremonini. Este último estaba convencido de que la autoridad de Aristóteles en filosofía natural, con la de

---

<sup>131</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 144.

<sup>132</sup> Fantoli A., 2011, p. 137.

<sup>133</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 137.

<sup>134</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 89.

Plutarco sobre el engaño de los lentes, era suficiente como para excluir a priori la posibilidad de que los presuntos descubrimientos de Galileo fuesen algo más que una simple ilusión óptica<sup>135</sup>.

Uno de los grandes aportes científicos de Galileo y que contribuyó principalmente a refutar la filosofía natural aristotélica está descrito en el *Diálogo di Cecco di Ronchitti*. Esta obra se atribuye a Galileo o a algunos de sus seguidores. El autor objeta sobre la distinción que existía entre mundo sublunar y el mundo supralunar. El mundo sublunar o terrestre estaba formado por los cuatro elementos; el mundo supralunar o celeste estaba formado por una materia incorruptible. Tras la publicación del diálogo, la filosofía natural aristotélica se mostraba inaceptable<sup>136</sup>, pues el texto sugería que ambos mundos estaban compuestos por los mismos cuatro elementos y por tanto la Tierra se integraba a todo el sistema planetario<sup>137</sup>. La refutación a la cosmovisión aristotélica aportaba una prueba más al copernicanismo porque asumía que la Tierra era uno más de los planetas.

El choque del copernicanismo con la filosofía aristotélica fue en buena medida el inicio del conflicto de Galileo con la filosofía y el

---

<sup>135</sup> Fantoli A., 2011, p. 144.

<sup>136</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 113.

<sup>137</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 114.

cristianismo. Hace falta precisar que existía una estrecha alianza entre el aristotelismo y el cristianismo<sup>138</sup>. Moisés González, traductor de la *Carta a Cristina de Lorena*, advierte que «[e]l inicial conflicto entre los filósofos escolásticos derivó hacia un conflicto con los teólogos»<sup>139</sup>. Abordaré este conflicto en el último capítulo, argumentaré que el conflicto con los astrónomos y científicos surge con un claro rompimiento con la filosofía aristotélica. Paolo Gualdo, sacerdote y amigo de Galileo, tenía muy presente las dificultades que implicaba afirmar el copernicanismo en medio del terreno teológico. Gualdo se adelantó al problema que surgiría después con la disputa bíblica, aconsejó a Galileo prudencia y pensar bien antes de afirmar en público el copernicanismo <sup>140</sup>. Galileo había logrado la aprobación de astrónomos reconocidos y ahora se enfrentaba a las dificultades con los filósofos. Al tener Galileo argumentos científicos y en la medida en que estos eran cada vez más difíciles de refutar, la polémica se fue desplazando al terreno teológico<sup>141</sup>.

Es claro que, al no poder refutar los argumentos que Galileo proponía, ciertos filósofos optaron por seguir posturas muy poco creíbles con tal de defender el aristotelismo. Tal fue el caso de Ludovico delle Colombe, filósofo aristotélico florentino. Delle Colombe

---

<sup>138</sup> Cfr. González M., 2006, p. 14.

<sup>139</sup> González M., 2006, p. 14.

<sup>140</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 48.

<sup>141</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 145.

escribió un ataque contra la hipótesis galileana intentado conciliar las observaciones del anteojo con la teoría de Aristóteles. Escribió a Galileo defendiendo la esfericidad de la Luna, inventando una sustancia cristalina transparente que permitía que la Luna conservara su esfericidad<sup>142</sup>. Al no tener los argumentos suficientes, algunos filósofos naturales acabaron criticando a Galileo con posturas que claramente no tenían bases empíricas. La búsqueda de la verdad que Galileo se propuso de pronto se encontró con respuestas injustificadas como la sustancia cristalina. Delle Colombe escribió sus opiniones acerca de Galileo a Clavius, en Roma, aunque sus intentos por atacar a Galileo no funcionaron. Drake supone que el método que utilizaba el toscano para replicar a sus adversarios, era mediante argumentos *ad hominem*<sup>143</sup>, esto es, que no replicaba con argumentos filosóficos. Se puede comprender que el científico contestaba algunas veces con un tono irónico y sin demasiada importancia, como lo hizo a Delle Colombe ante el argumento de la sustancia cristalina: «ciertamente la imaginación es bella [...] solo le falta que no está demostrada ni es demostrable<sup>144</sup>».

---

<sup>142</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 146.

<sup>143</sup> Cfr. Drake S., 2001, p. 57.

<sup>144</sup>«Veramente l'immaginazione è bella; solo gli manca il non essere nè dimostrata nè dimostrabile». Cfr. Carta de Galileo a Galanzzone Gallanzoni 16 de julio de 1611, *Opere*, XI, p. 142. La traducción es de Fantoli A., 2011, (nota 31) p. 147.

## D. Galileo, aportes y errores científicos

Artigas y Shea no están completamente de acuerdo con la tesis que sostiene Brandmüller, y que he expuesto al inicio de este primer capítulo<sup>145</sup>. Para ellos es necesario hacer una precisión: «Galileo no se equivocó completamente en el aspecto científico. En lo fundamental tenía razón. Se equivocó en algunos aspectos de su argumentación, pero no en su objetivo principal»<sup>146</sup>. Una idea similar podría encontrarse en Drake quien sostiene que, aunque la teoría de las mareas era incorrecta, seguía siendo científica<sup>147</sup>.

Es muy probable que el propio temperamento de Galileo lo hayan llevado al error. Fantoli cree que a Galileo lo caracterizó su celo por exponer el copernicanismo. Este celo lo cegó y no logró ver los errores en las pruebas que proponía. Si bien es erróneo sostener que las mareas se mueven solamente por el movimiento de la Tierra, parece más bien que «[e]l error de Galileo fue atribuir un valor excesivo a su teoría de las mareas»<sup>148</sup>. Galileo no era partidario de las conversiones repentinas como lo había advertido Fantoli; sin embargo, parece que, al momento de querer validar físicamente el copernicanismo, no les dio tanta importancia a los medios sino al fin. El argumento más robusto a

---

<sup>145</sup> Cfr. *supra*, n. 15.

<sup>146</sup> Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 213.

<sup>147</sup> Cfr. Drake S., 2001, p. 93.

<sup>148</sup> Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 213.

favor del copernicanismo fue refutado de inmediato. Me parece que no podemos aceptar la tesis de Brandmüller sin las precisiones que sugieren Artigas y Shea. Sí, Galileo se equivocó; pero no por eso sus argumentos científicos se vuelven inaceptables. Su objetivo principal era demostrar algo de lo que ya tenía claro: la Tierra se mueve, faltaba el cómo es que se mueve para demostrarlo. Hasta este primer capítulo podríamos concluir que el mérito de Galileo es haber puesto todas sus investigaciones a favor del copernicanismo y el haber mantenido la discusión en el terreno de las investigaciones y aportaciones científicas. A este respecto William R. Shea ha señalado que el hecho de que Galileo defendiera la idea de la teoría de las mareas, podría considerarse como un testimonio de su fe en Copérnico<sup>149</sup>. Galileo se lanzó a establecer una ciencia matemática que remplazará la filosofía tradicional, pero no contempló los obstáculos que había <sup>150</sup> .

---

<sup>149</sup> Cfr. Shea W., 1983, p. 214.

<sup>150</sup> Cfr. Shea W., 1983, pp. 214-215.

## II. Galileo y su relación con la Iglesia

Las relaciones eclesiales de Galileo son indispensables para conocer, además de su vida, el camino que siguió para defender el copernicanismo. Para Galileo, como para otros científicos de aquella época, la opinión de los eclesiásticos era de mucha importancia. Al respecto Artigas y Shea señalan como «[l]os grandes pioneros de la ciencia moderna, como Copérnico, Kepler, Galileo o Newton, eran gente religiosa»<sup>151</sup>. En este segundo capítulo, pretendo analizar las relaciones de Galileo con los miembros de la Iglesia Católica. No podría limitarme a decir que eran relaciones cercanas, considero necesario historiar sobre las personas más destacadas que influyeron en la investigación, postulación y prohibición del copernicanismo. Galileo era más apreciado que despreciado por parte de la jerarquía, a pesar de que encontró enemigos, algunos eclesiásticos lo admiraron siempre.

Hablar de la Iglesia en relación con Galileo puede ser ambiguo. Es necesario señalar a qué, o mejor dicho, a quiénes me refiero con

---

<sup>151</sup> Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 18.

Iglesia. Desde luego me referiré, más que a la institución eclesiástica, a personas con nombres y apellidos. En el caso Galileo hay tres papas involucrados, un número considerable de cardenales y obispos, la influencia de sacerdotes del clero secular y religioso. Inclusive hay una monja que formó parte de la penitencia religiosa impuesta por el Santo Oficio; se trataba de su misma hija, María Celeste. No pretendo hacer una biografía de Galileo, pero sí considerar la historia de Galileo alrededor de la institución romana. Pasan muchos años desde la primera visita de Galileo a Roma en 1587 hasta el momento de la abjuración en 1633. Sería demasiado hablar de todos los que intervinieron en el ámbito religioso en tanto tiempo, destacaré a los más importantes sin seguir necesariamente una línea completamente cronológica.

Lo primero que hay que señalar es que Galileo probablemente hubiera querido actuar siempre como un científico, pero el hecho es que no lo hizo. Ya había cierta autonomía en los saberes y su conflicto con los eclesiásticos puede entenderse principalmente por dos cosas: la primera, porque Galileo no logró demostrar el copernicanismo. Como he señalado en el capítulo anterior, pese a los descubrimientos realizados con el telescopio y a la refutación de la filosofía natural aristotélica, la ciencia y los miembros de la Iglesia le pedían argumentos mucho más robustos que demostrarán la teoría de Copérnico. Una parte considerable de científicos formaban parte de la Iglesia y los cardenales se respaldaban en ellos. Por ejemplo, el

cardenal Belarmino, tras la publicación del *Sidereus Nuncius*, pidió a algunos jesuitas que opinarán sobre los descubrimientos de Galileo<sup>152</sup>. Se trataba de la opinión no sólo de hombres religiosos sino de profesores de matemática y filosofía natural. La segunda razón fue la teológica. En este capítulo no pretendo abordar los problemas de la interpretación bíblica como lo haré en el tercer y último capítulo, sin embargo, sí tendré que mencionar los inicios de esta disputa. Las propias relaciones de Galileo con los eclesiásticos, desde el inicio de su investigación científica, ya adelantaban un problema con la teología. Las dificultades con los pasajes bíblicos estaban presentes desde que Copérnico escribió su teoría<sup>153</sup>. Como expondré en este capítulo, las mismas relaciones de Galileo con los miembros de la Iglesia, que al inicio eran científicas, irán encaminándose cada vez más al terreno teológico.

Este segundo capítulo pretende defender principalmente dos tesis. La primera es que Galileo nunca quiso ir en contra de la Iglesia; al contrario, su propuesta siempre consideró la opinión de los eclesiásticos como indispensable para demostrar su teoría. La segunda tesis es que Galileo, como había adelantado hace unos párrafos, intentó mantenerse siempre en los límites de la investigación científica; si entró en el terreno de la teología, fue exclusivamente a causa de que sus

---

<sup>152</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, pp. 48-49.

<sup>153</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 145.

adversarios respondían a sus argumentos con las palabras de la Escritura y Galileo tuvo que defenderse. Lo admirable es que lo logra tan bien, que hoy la segunda conclusión de Brandmüller<sup>154</sup> parece darle credibilidad a la exégesis propuesta por Galileo.

---

<sup>154</sup> Cfr. *supra*, n. 15.

## A. Por la Iglesia y nunca contra ella.

Tengo dos fuentes de consuelo perpetuo. Primero, que en mis escritos no se puede encontrar la más ligera sombra de irreverencia hacia la Santa Iglesia; y segundo, el testimonio de mi propia conciencia, que sólo yo en la tierra y Dios en los cielos conocemos a fondo. Y Él sabe que en esta causa por la cual sufro, aunque muchos hayan podido hablar con más conocimiento, ninguno, ni siquiera los Santos Padres, han hablado con más piedad o con mayor celo por la Iglesia que yo<sup>155</sup>.

Una de las razones de Galileo para postular con tanto celo el sistema copernicano era precisamente su defensa por la Iglesia. Galileo sabía que tenía razón y pensaba que si no se demostraba el copernicanismo en ese momento, algún día se demostraría. Lo que ocasionaría que la Iglesia sufriría un gran descrédito por obstaculizar el progreso científico<sup>156</sup>. Su terquedad para postular la doctrina de Copérnico en buena medida se entendía por esta razón, no quería el

---

<sup>155</sup> «[...] perchè due conforti m'assistono perpetuamente: l'uno è che nella lettura di tutte l'opere mie non sarà chi trovar possa pur minima ombra di cosa che declini dalla pietà e dalla riverenza di Santa Chiesa; l'altro è la propria coscienza, da me solo pienamente conosciuta in terra, e in Cielo da Dio, che ben comprende che nella causa per la quale io patisco, molti ben più dottamente, ma niuno, anco dei Padri, più piamente nè con maggior zelo verso Santa Chiesa, né in somma con più santa intenzione di me, avrebbe potuto procedere e parlare: [...]». Cfr. Carta de Galileo a Niccolò Fabri Di Peiresc 22 de febrero de 1635, *Opere*, XVI, p. 215. La traducción es de Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 9.

<sup>156</sup> Cfr. González M., 2006, p. 23.

descrédito de la Iglesia y parece que él mismo lo profetizó. Inclusive la abjuración formal puede entenderse como un acto de sumisión y humildad a la Iglesia, lo que deja ver el carácter de celo y piedad que él mismo describe.

A pesar de tener a dos de sus hijas en el convento siguiendo la vida religiosa, Galileo no era considerado un católico devoto o con una religiosidad muy profunda, pero estaba convencido de que sus atribuciones científicas estaban muy por encima de las de sus enemigos y que Dios le había escogido para realizar todos los descubrimientos astronómicos<sup>157</sup>. Esto revela una parte del carácter de Galileo que hace comprensible su gran celo por el copernicanismo. La importancia que Galileo daba a la aprobación eclesiástica era notable; incluso tras sus descubrimientos expuestos en el *Sidereus Nuncius*, pensaba que una vez que la jerarquía los hubiera reconocido como verdaderos, todo iría bien<sup>158</sup>. El motivo de su segundo viaje a Roma era precisamente buscar la aprobación eclesiástica. De hecho, sus viajes a Roma están marcados por este profundo deseo. En 1611 quiere conseguir el reconocimiento de sus descubrimientos con el telescopio; en 1616 intenta defender el copernicanismo; en 1624 quiere autorización para escribir sobre el movimiento de la Tierra; en 1630 pide permiso para publicar su

---

<sup>157</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 45.

<sup>158</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 41.

*Diálogo*<sup>159</sup>. Finalmente, su viaje más desagradable es en 1633 cuando tiene que someterse al tribunal de las acusaciones y abjurar formalmente.

Es oportuno señalar un acontecimiento notable que reconocía la aceptación formal de los descubrimientos de Galileo por parte del Colegio Romano. Esto se vio concretamente en un acto solemne en el Colegio Romano, con la presencia de cardenales y otras personalidades<sup>160</sup>. Sus viajes a Roma fueron, sin duda, el comienzo de amistades y enemistades por parte de los miembros de la curia romana, de científicos, jesuitas y dominicos. Considero importante analizar cada una de estas relaciones y el impacto que tuvieron en la vida de Galileo.

#### **a) Relaciones de Galileo con los papas y los cardenales**

En aquella época, era costumbre que quienes estuvieran delante del papa se quedaran de rodillas en su presencia. Cuando Galileo estuvo en audiencia con el papa Paulo V, éste no le dejó permanecer de rodillas, gesto que demostraba un profundo aprecio por el científico italiano<sup>161</sup>. El papa Paulo V conocía la rectitud y sinceridad de Galileo

---

<sup>159</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 26.

<sup>160</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 154.

<sup>161</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 153.

y le aseguró que podía estar tranquilo mientras él viviera<sup>162</sup>. Galileo encontró en el papa un aliado y un defensor de su investigación científica. Esto no significaba la aprobación del copernicanismo sino una profunda estima al carácter científico de Galileo y a los descubrimientos del *Sidereus Nuncius* que ya habían aprobado la mayoría de los matemáticos jesuitas del Colegio Romano.

El cardenal Roberto Belarmino era muy cercano a Galileo, fue quien pidió al grupo de científicos jesuitas que opinaran acerca de los descubrimientos de Galileo. La actitud del cardenal Belarmino demostraba una manera de aproximarse a los asuntos de la naturaleza que no estará presente en todos los teólogos involucrados en la condena de Galileo. Para Belarmino era muy importante darle el lugar a quienes sabían del tema. Como cardenal jesuita, escribió a los matemáticos del Colegio Romano para que confirmaran la veracidad de los descubrimientos. La intención era aclarar los siguientes temas:

---

<sup>162</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 102.

1) [S]i realmente existía una multitud de estrellas invisibles a simple vista; 2) si verdaderamente Saturno estaba compuesto de tres estrellas juntas; 3) si Venus tenía fases como la Luna; 4) si la superficie lunar era áspera y desigual; 5) si Júpiter tenía realmente cuatro satélites girando a su entorno<sup>163</sup>.

Es muy probable que el primer punto a tratar, es decir, la multitud de estrellas, fuera un tema que le preocupará a Belarmino. En 1600 la Inquisición había condenado a la hoguera a Giordano Bruno<sup>164</sup> y Fantoli sugiere que «el descubrimiento de Galileo había evidenciado la existencia de un enorme número de estrellas invisibles a simple vista y esto debía haber evocado en mente de Belarmino el fantasma de la

---

<sup>163</sup> «Prima, se approvano la moltitudine delle stelle fisse, invisibili con il solo ochio naturale, et in particolare della Via Lattea et delle nebulose, che siano congerie di minutissime stelle; 2º, che Saturno non sia una semplice stella, ma tre stelle congiunte insieme; 3º, che la stella di Venere abbia le mutationi di figure, crescendo e scemando come la luna; 4º che la luna habbia la superficie aspera et ineguale; 5º, che intorno al pianeta di Giove discorrino quattro stelle mobili, et di movimenti fra loro differenti et velocissimi». Cfr. Carta de Roberto Belarmino a los matemáticos del Colegio Romano 19 de abril de 1611, *Opere XI*, p. 87. La traducción es de Fantoli A., 2011, p. 149.

<sup>164</sup> Belarmino no parece jugar un papel importante en el proceso de Giordano Bruno. «Al parecer, él es ajeno al interrogatorio de la Inquisición en Venecia, en 1592, así como a la extradición de Bruno y su sucesivo encarcelamiento en 1593. Pero, más tarde, como consultor del Santo Oficio, junto con Fragagliolo, es encargado de revisar las publicaciones de Bruno así como los interrogatorios hechos en Venecia». Cfr. Benítez L. y Robles JA., 2002, p. 74. Artigas y Shea señalan que Belarmino fue nombrado miembro del Santo Oficio poco antes de que Bruno fuera condenado y quemado. Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 22.

teoría bruniana»<sup>165</sup>. Los científicos que firmaron la respuesta eran Clavius, Griendberger, Maelcote y Lembo, los cuatro confirmaron los descubrimientos hechos por Galileo<sup>166</sup>. Un punto de desacuerdo era el de la superficie de la Luna; veremos en el apartado de las relaciones con los jesuitas por qué esto resultaba un problema, principalmente para Clavius. Belarmino había conocido a Galileo en Padua y es probable que Galileo lo buscara en Roma para encontrar a un aliado a su favor. Fantoli cree que Belarmino no guardaba ningún tipo de hostilidad contra Galileo; las interpretaciones de Santillana en cambio, lo ponen como un hombre receloso que no buscaba más que defender a quienes querían perturbar la paz intelectual de los católicos<sup>167</sup>. Sin

---

<sup>165</sup> Fantoli A., 2011, p. 152. Esta misma idea puede encontrarse en Blackwell cuando señala como muy probable que Belarmino recordaría el caso de Giordano Bruno cuando se enfrentó con el Copernicanismo y con Galileo en 1615-1616. Cfr. Blackwell R.J. 1991, p. 48.

<sup>166</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 99.

<sup>167</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 150. De acuerdo con Fantoli, a partir de los documentos de la época, no se disponen de pruebas en donde sea evidente una posición hostil de Belarmino hacia Galileo. Es cuestionable si Belarmino preguntó a la Inquisición de Venecia si Galileo estaba implicado en los procesos de relación a Cremonini, pues en el documento no aparece nombrado Belarmino ni la Inquisición veneciana: «[v]er si en el proceso de Cesare Cremonini se hace mención de Galileo, profesor de filosofía y de matemáticas». (Videatur an in processu Doct. Caesaris Cremonini sit nominatus... Galileus Philosophiae et Mathematicae Professor). Decreto de la Congregación del Santo Oficio en Roma 17 de mayo de 1611, *Opere*, XIX, p. 275. La traducción es de Fantoli A., 2011, p. 151. Cfr. Fantoli A., 2011, (nota 39) p. 151. Sobre este mismo asunto, Artigas y Shea señalan que un grupo de cardenales, entre ellos Belarmino, investigaron si Galileo tenía antecedentes en la Inquisición. Tanto Cremonini como Galileo habían sido denunciados a la Inquisición local, Cremonini por su interpretación de la inmortalidad del alma y Galileo por haber creído que

embargo, el aprecio del cardenal Belarmino hacia Galileo tampoco suponía una aprobación a la teoría heliocéntrica. Existía el conflicto bíblico y Belarmino estaba preocupado por los problemas teológicos que esto implicaba<sup>168</sup>. Fantoli señala que Belarmino tenía una capacidad intelectual mayor a la de los enemigos de Galileo. Era considerado uno de los representantes más importantes del pensamiento católico, además de estar al corriente del progreso científico<sup>169</sup>. Belarmino debía tener en mente el problema de la conciliación entre los textos de la Escritura y el Copernicanismo, pese a que consideraba esta conciliación como improbable<sup>170</sup>.

Belarmino tenía una cosa clara, y la expresó a Galileo a modo de consejo: que se apegara a los límites de la matemática y la física, y evitara alborotar a los teólogos enseñándoles cómo habría que interpretar la Biblia. Esta misma idea estaba presente en otros cardenales como en Grienberger y Barberini. Grienberger hubiera querido que Galileo, antes de dialogar sobre la Escritura, hubiera proporcionado argumentos favorables a la teoría del movimiento de la Tierra. El cardenal Barberini le dijo a Galileo que tuviera cuidado y se

---

las estrellas determinaban el comportamiento humano, la acusación se retiró pacíficamente. Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 49.

<sup>168</sup> Cfr. Fantoli, A., 2011, p. 158.

<sup>169</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 48.

<sup>170</sup> Cfr. Fantoli, A., 2011, p. 152.

limitará a hablar como profesor de matemáticas<sup>171</sup>. Lo escandaloso para los cardenales era que un laico «*entrare in sacrestia*»<sup>172</sup>. En las iglesias y catedrales, la sacristía está reservada para el clero; esta frase en latín significaba que la enseñanza de la teología era estrictamente asunto de los teólogos y ninguno podría entrar y dar sus opiniones acerca de cómo interpretar las Escrituras. A pesar del reconocimiento que Galileo podría tener como científico, seguía siendo un laico y no tenía el derecho de usurpar las tareas de los frailes o eclesiásticos<sup>173</sup>. En realidad Galileo, como he insistido, intentó mantenerse siempre en los márgenes de la discusión científica y no quiso llegar al terrero de la teología:

---

<sup>171</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 79.

<sup>172</sup> «[...] il che se bene non si concede da' suoi seguaci, basta a gli altri che l'effetto medesimo ne risulta, cioè del lasciare scrivere liberamente, purché non s'entri, come s'è altre volte detto, in sagrestia». Cfr. Carta de Piero Dini a Galileo 2 de mayo de 1615, *Opere*, XII, p. 175.

<sup>173</sup> Cfr. González M., 2006, p. 21.

Como se puede ver por la naturaleza misma del asunto, yo no tengo interés personal, ni me habría ocupado de esto si no fuera porque, como he dicho, mis enemigos me han hecho entrar ahí.<sup>174</sup>

Artigas y Shea señalan como «Galileo pensaba que había sido arrastrado hasta la sacristía»<sup>175</sup>. Sus enemigos le habían hecho entrar a la sacristía para defenderse del sentido literal de las Escrituras. Galileo encontró acusaciones por parte de jesuitas y dominicos que tomaban literalmente algunos pasajes de la Escritura para mostrar como herejía la tesis de Copérnico. Los cardenales en algún momento pensaron que Galileo seguía el planteamiento como una mera hipótesis hasta que se dieron cuenta de que quería demostrar el copernicanismo como algo verdadero.

En 1616, por instrucciones del papa, el cardenal Belarmino amonestó a Galileo para que abandonara la teoría copernicana<sup>176</sup>. Para Belarmino, además de las razones teológicas, había una clara razón filosófica para amonestar a Galileo. Belarmino era un hombre con

---

<sup>174</sup> «Io, come dalla natura stessa del negozio si scorge, non ci ho interesse alcuno, nè punto mi ci sarei occupato, se, come ho detto, imiei nimici non mi ci havessero intromesso». Cfr. Carta de Galileo a Curzio Picchena 6 de marzo de 1616, *Opere*, XII, p. 244. La traducción es de Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 101.

<sup>175</sup> Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 81.

<sup>176</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 96.

inteligencia brillante y capaz de abrirse a otras posturas<sup>177</sup>. Más que una razón de tipo teológica, Belarmino basó su defensa de la inmovilidad de la Tierra en la certeza filosófica fundada en la experiencia común, puesto que claramente la Tierra era inmóvil no cabía ni siquiera la posibilidad de demostrar lo contrario<sup>178</sup>. Para Belarmino, que la Tierra era inmóvil era una verdad absoluta y la demostración era la experiencia empírica. Se trata de un asunto de experiencia evidente porque se esperaba que sintiéramos el movimiento de la Tierra de cierta manera. Con esta postura filosófica de Belarmino la discusión con Galileo «no dejaba abierta más que una sola salida: la de la consideración del copernicanismo como una mera hipótesis matemática»<sup>179</sup>. Esto es precisamente lo que proponía el prólogo del *De Revolutionibus*, y justamente lo que Galileo quería evitar.

Paulo V y el cardenal Belarmino murieron en 1622. Las personas con las que había tratado en 1616, ya no estaban en el cuarto viaje de Galileo a Roma en 1624. Gregorio XV fue el sucesor de Paulo V pero su pontificado fue muy breve. En 1623, el cardenal Maffeo Barberini se convirtió en el papa Urbano VIII. Galileo ya había tenido una estrecha relación con el cardenal Barberini y éste conocía muy bien el trabajo

---

<sup>177</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 199.

<sup>178</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 202.

<sup>179</sup> Fantoli A., 2011, p. 203.

científico de Galileo. Había cartas entre los dos de profundo aprecio y estos mismos sentimientos continuaron tras la elección del nuevo papa. En 1624, Galileo visitó al papa Urbano VIII y le adelantó el interés de la publicación del *Diálogo* y, en especial, su teoría de las mareas. Drake señala que en la audiencia es muy probable que el papa diera permiso a Galileo de publicar su teoría de las mareas pero dejando en claro que el movimiento de la Tierra debía asumirse únicamente como hipótesis<sup>180</sup>. Urbano VIII asumía que Galileo podría proponer tranquilamente su teoría ya que todos los modelos cosmológicos tenían un carácter hipotético<sup>181</sup>.

No era la preocupación principal de Urbano VIII especular sobre los descubrimientos astronómicos; la guerra de los treinta años<sup>182</sup> y

---

<sup>180</sup> Cfr. Drake S., 2001, p. 87.

<sup>181</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 129.

<sup>182</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 123. El papado de Urbano VIII estaba marcado por momentos políticos enormemente complicados: «[d]esde el inicio de su pontificado Urbano VIII, apoyó a Francia, con el objetivo de equilibrar el peligro de una hegemonía habsbúrgica, que resultaba de un acuerdo entre España y el Imperio Germánico. Siguiendo esta política, se encontró en una de las etapas más dramáticas de la Guerra de los Treinta Años, al favorecer el acuerdo entre el rey de Francia (Luis XIII), el duque de Baviera (representante de la Liga católica neutral alemana) y el protestante Gustavo Adolfo, rey de Suecia, en esos momentos en pleno apogeo por sus éxitos militares contra el Imperio. Actuando de este modo, Urbano VIII se expuso a críticas cada vez más duras por parte de los partidarios de España y del Imperio, a los ojos de los cuales la política papal aparecía como una traición a la causa católica en Europa». Cfr. Fantoli A., 2011, pp. 376-378. Fantoli señala que el ambiente de tensión era tal, que el cardenal Gaspare Borgia (embajador de España), amonestó «abierta y violentamente al papa» por actuar

probablemente las demás ocupaciones pastorales le impidieron hacerlo. Cuando había que tomar postura por el copernicanismo, el criterio de Urbano VIII fue siempre el contenido en el prólogo del libro de Copérnico:

Urbano VIII pensaba que el Universo heliocéntrico era una idea no demostrada sin ninguna perspectiva de poder ser demostrada en el futuro, ya que los sistemas astronómicos son, por su propia naturaleza, puras conjeturas. Podemos formular juegos matemáticos acerca del mundo, pero no podemos saber cómo son las cosas realmente. Es inútil plantearse problemas por algo que nunca podremos confirmar. La posición del papa no era ni nueva ni descabellada, y se encontraba en el prefacio que Osiander puso al principio del *De Revolutionibus*: las hipótesis astronómicas son instrumentos de cálculo, y que nada tienen que ver con cuestiones de verdad o falsedad<sup>183</sup>.

Galileo ya conocía esta manera de hacer astronomía pero era precisamente lo que más quería evitar. Galileo concebía su teoría como un auténtico sistema del mundo y no como una mera hipótesis<sup>184</sup>. Por supuesto que Urbano VIII tenía en mente el problema teológico pero

---

como aliado de los herejes, la situación se volvió complicada y el papa recibió acusaciones de «nepotismo y ambiciones terrenas», esto llegó a los oídos de la población romana y provocó el endurecimiento del papa y una perenne tensión en el pontificado. Cfr. Fantoli A., 2011, p. 378.

<sup>183</sup> Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 126.

<sup>184</sup> Cfr. González M., 2006, p. 30.

creía que «[n]o existía contradicción epistemología entre la Escritura y la astronomía, simplemente porque la astronomía no pretendía ser verdadera»<sup>185</sup>.

Al inicio, Galileo fue siempre bien recibido en Roma y a su llegada buscaba reunirse con distinguidos cardenales. Se entrevistaba con ellos, les visitaba en sus residencias y muchas veces se organizaban cenas y reuniones. Una de ellas fue principalmente para que la alta sociedad de Roma mirara a través del telescopio<sup>186</sup>. Son innumerables cardenales los que formaron parte de la historia de Galileo, uno de ellos es el cardenal Frederick Eutel von Zollern, amigo de Galileo que tenía un gran interés de hablar con Urbano VIII sobre las aportaciones científicas del toscano. No era fácil para Galileo hablar con el papa en audiencia privada, necesitaba de la mediación de cardenales para poder reunirse con él. Como he mencionado anteriormente, Drake da a entender que Urbano VIII y Galileo dialogan expresamente del copernicanismo. Sin embargo, no parece que las cosas hayan sucedido así<sup>187</sup>. En una de las cartas de Galileo a Federico Cesi, le manifestó la opinión del papa que el cardenal Zollern expresó al científico «la Santa

---

<sup>185</sup> Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 129.

<sup>186</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 46.

<sup>187</sup> Artigas y Shea sostienen que si Galileo hubiera hablado expresamente del copernicanismo con el papa, entonces no habría necesidad de que el cardenal Zollern buscara con insistencia un espacio para hablar a solas con el papa. Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 188. Esta misma idea está en Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 123.

Iglesia no ha condenado ni la iba a condenar como herética, sino sólo como temeraria, pero que no había peligro de que nadie fuera a demostrarla nunca como necesariamente verdadera»<sup>188</sup>. De la misma carta, se puede inferir que el cardenal estaba pensando en lo retrogrado que fue el primer proceso de Galileo en 1616 para los protestantes.

Creo importante destacar una última postura, se trata la del cardenal Carlo Conti. Galileo escribió una carta al cardenal Conti en la que preguntaba si creía que las Escrituras favorecían la postura astronómica de Aristóteles<sup>189</sup>. Para sorpresa de muchos, Conti respondió afirmando que la Biblia no favorecía la hipótesis aristotélica de la incorruptibilidad de los cielos; trataba más bien de sostener la opinión común de los Padres de la Iglesia que creían en la corruptibilidad de los cielos<sup>190</sup>. Todo parece indicar que Galileo había encontrado en el cardenal Conti a un aliado que le entendía perfectamente. El cardenal parecía estar de acuerdo con el movimiento de la Tierra; en su opinión, habría que interpretar los pasajes en conflicto como modos populares de hablar o adaptados al lenguaje

---

<sup>188</sup> «[...] come Santa Chiesa non l'havea dannata nè era per dannarla per heretica, ma solo per temeraria, ma che non era da temere che alcuno fosse mai per dimostrarla necessariamente vera». Cfr. Carta de Galileo a Federico Cesi 8 de junio de 1624, *Opere*, XIII, p. 182. La traducción es de Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 188.

<sup>189</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 67.

<sup>190</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 168.

corriente del vulgo. En esencia, esto será el contenido fundamental de la *Carta a Cristina de Lorena*, y es probable que Galileo haya pensado en el cardenal Conti al escribirla. El mismo cardenal parece haberle informado a Galileo sobre la opinión de Diego de Zúñiga, un filósofo tardoescolástico del siglo XVI que en un comentario al libro de Job hablaba sobre la conciliación entre la Escritura y la movilidad de la Tierra; su opinión era muy valiosa, pero no recibió demasiada importancia<sup>191</sup>.

### **b) Relaciones de Galileo con los jesuitas**

La Compañía de Jesús, fundada por San Ignacio de Loyola estaba preocupada por la sólida formación filosófica y teológica de todos sus miembros. La línea de estudios que seguían todos los colegios de los jesuitas se llamaba *Ratio Studiorum*; consistía en que los profesores, sin introducir opiniones nuevas, siguieran en teología a santo Tomás de Aquino y en filosofía a Aristóteles<sup>192</sup>. En una de las visitas de Galileo a Roma, el General de los jesuitas había escrito una carta insistiendo en que se cumpliera la *Ratio*. Sin embargo, a pesar de ser aristotélicos en filosofía y ptolemaicos en astronomía, tenían una mentalidad mucho más abierta y con una libertad de juicio que estaba por encima de las

---

<sup>191</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 67.

<sup>192</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 50.

diversas universidades de Europa<sup>193</sup>. Esta idea de Fantoli debe matizarse, los miembros de la orden no debían únicamente evitar las nuevas opiniones, sino que debían ser activos y tenaces en la defensa de las opiniones tradicionales y ortodoxas<sup>194</sup>. Los jesuitas además, tenían como base la «filosofía teologal» de Suárez, donde la teología tenía primacía sobre la filosofía, lo que había consolidado una comunidad teológica, filosófica y también científica<sup>195</sup>. La regla de la obediencia jesuita era severa<sup>196</sup>; para San Ignacio de Loyola, se debía ofrecer no sólo la voluntad sino también el intelecto, el religioso era capaz de someter el propio juicio al superior, los profesores que desafiaban las directrices eran apartados de las cátedras y se ponía en su lugar a los que seguían fielmente el voto de obediencia<sup>197</sup>. Los jesuitas al principio se mostraron escépticos a los descubrimientos de Galileo; no era fácil acomodar los descubrimientos dentro de los de la filosofía natural tradicional<sup>198</sup>. Uno de ellos, Cristóbal Clavius, matemático y astrónomo, había aceptado la mayoría de los descubrimientos del *Sidereus Nuncius*, pero estaba en desacuerdo con

---

<sup>193</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 81.

<sup>194</sup> Cfr. Beltrán A., 2011, p. XX.

<sup>195</sup> Cfr. Beltrán A., 2011, p. XVII.

<sup>196</sup> Incluso si la investigación científica entraba en conflicto con la doctrina contenida en la *Ratio*, los jesuitas estaban obligados a mantenerse en silencio por el voto de obediencia. La única excepción a la regla de obediencia era cuando el superior ordenaba algo contrario a la moral. Cfr. Blackwell R.J., 1991, pp. 146-147.

<sup>197</sup> Cfr. Beltrán A., 2011, p. XXV.

<sup>198</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 49.

Galileo en las características de imperfección que atribuía a la Luna. Alguno podría pensar que dada la ortodoxia de los jesuitas en la filosofía aristotélica sería evidente que Clavius se mantuviera en el aristotelismo. Pero la resistencia de Clavius para aceptar que la Luna no era perfecta, se debía a dos razones: una científica y la otra simbólica.

La primera consistía en que los extremos iluminados de la Luna se muestran, en todas las fases, perfectamente redondeados, sin las hendiduras que serían de esperar si la superficie era desigual. La segunda razón es la representación de la Virgen María con sus pies sobre la superficie de una Luna perfectamente pura y perfecta. Clavius no estaba dispuesto a convertir una representación iconográfica en un punto doctrinal, pero se comprende su respeto hacia la costumbre mariana y su resistencia a admitir con demasiada facilidad los bultos y abolladuras que serían poco apropiados para la imagen tradicional<sup>199</sup>.

Es importante considerar que la imagen tradicional refería también a un pasaje bíblico. La costumbre mariana tenía sus raíces en las Escrituras, diferentes representaciones de la Virgen María han puesto la Luna bajo sus pies por aquellas palabras del Apocalipsis que relatan la visión de la mujer y el dragón: «[y] apareció en el cielo un gran signo: una Mujer revestida del sol, con la luna bajo sus pies y una

---

<sup>199</sup> Artigas M. y R. Shea W., 2003, pp. 57-58.

corona de doce estrellas en su cabeza. Estaba embarazada y gritaba de dolor porque iba a dar a luz»<sup>200</sup>. Clavius se abstuvo de emitir un juicio acerca de la oposición del sistema copernicano con las Escrituras y se limitó a usar la expresión «parece contradecir»; admiraba las matemáticas de Copérnico pero se dio cuenta de los errores porque contradecían las enseñanzas de los filósofos y astrónomos tradicionales<sup>201</sup>. Los errores del sistema copernicano, según Clavius, eran muchos aunque sólo se refiere explícitamente a dos. Sobre el primero, señala que iría contra la tradición postular que la Tierra no ocupaba el centro del firmamento; el segundo, que la causa del movimiento de la Tierra era una triple moción. Para Clavius, era incompresible hablar de un triple movimiento cuando filosóficamente un cuerpo simple tendría que tener un sólo movimiento<sup>202</sup>. Postular a la Tierra en movimiento traía problemáticas en el contexto aristotélico y además Clavius pensaba que el método copernicano era una construcción que no aportaba ni información nueva ni mayores certezas<sup>203</sup>.

Clavius, considerado el matemático más importante en la época<sup>204</sup>, mostró un gran interés por Galileo y su relación se volvió

---

<sup>200</sup> Apocalipsis 12: 1-2.

<sup>201</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, (nota 50) p. 55.

<sup>202</sup> Cfr. Lattis J., 1994, p. 139.

<sup>203</sup> Cfr. Lattis J., 1994, p. 143.

<sup>204</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 74.

muy relevante. Galileo buscaba su aprobación en todo, sin embargo no logró convencerlo de la necesidad del telescopio para verificar sus descubrimientos. Clavius tuvo un telescopio en sus manos, aunque quizá no sabía utilizarlo o el instrumento era demasiado endeble<sup>205</sup>. Sin embargo, sería improbable pensar que Clavius no hubiera visto nunca los periodos de revolución de los planetas mediceos. Galileo escribió una carta a Belisario Vinta donde señala que los jesuitas ya habían reconocido la «autenticidad de los nuevos planetas mediceos, y han hecho desde hace dos meses continuas observaciones, y siguen con ellas. Las hemos comparado con las mías y están completamente de acuerdo»<sup>206</sup>. Al final, los jesuitas, incluyendo a Clavius, lograron convencerse de la insostenibilidad del sistema aristotélico-ptolemaico pero adoptaron provisionalmente el sistema de Tycho Brahe que evitaba los conflictos bíblicos y salvaba los fenómenos<sup>207</sup>.

---

<sup>205</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 141.

<sup>206</sup> «[...]havendo finalmente conosciuta la verità de i nuovi Pianeti Medicei, ne hanno fatte da 2 mesi in qua continue osservazioni, le quali vanno proseguendo; et le haviamo riscontrate con le mie, et si rispondano giustissime». Carta de Galileo a Belisario Vinta 1 de abril de 1611, *Opere*, XI, pp. 79-80. La traducción es de Artigas M. y R. Shea W., 2003, pp. 44-45.

<sup>207</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, pp. 264-265.

### c) Relaciones de Galileo con los dominicos

Galileo estaba convencido de la superioridad intelectual de los jesuitas y buscaba en ellos apoyo ante las acusaciones de los dominicos:

Yo creo que el remedio más rápido es apelar a los padres jesuitas, como quienes están muy por encima de la formación de los frailes<sup>208</sup>.

Aunque no todos los dominicos estaban en su contra, Galileo encontró enemigos que influyeron notablemente en la polémica sobre el caso. Los dominicos tenían una tradición religiosa mucho más antigua y rica, no se sentían por ningún motivo inferiores a los jesuitas como Galileo los había descrito, ni tampoco estaban dispuestos a callar en la defensa ortodoxa de la Iglesia<sup>209</sup>. Además de ser una de las principales órdenes religiosas en Florencia, se consideraban a sí mismos como los baluartes de la ortodoxia, eran los *Domini canis* (los canes del Señor) y estaban dispuestos a ladrar al percatarse de la más ligera sombra de herejía<sup>210</sup>. Entre los adversarios más destacados estaban Niccolò Lorini y Tommaso Caccini.

---

<sup>208</sup> «io credo che il più presentaneo rimedio sia il battere alli Padri Gesuiti, come quelli che fanno assai sopra le comuni lettere de'frati: [...]». Cfr. Carta a Mons. Piero Dini 16 de febrero de 1615, *Opere*, V, p. 295. La traducción es de Fantoli A., 2011, p. 189.

<sup>209</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 265.

<sup>210</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, pp. 65-66.

Niccolò Lorini era un dominico importante, apreciado por la Gran Duquesa Cristina, había sido prior de su convento y además había predicado en la Capilla Sixtina en el Vaticano<sup>211</sup>. Lorini ni siquiera sabía bien el nombre de Copérnico y le llamaba Ipérnico<sup>212</sup>, esta situación denotaba ya la poca seriedad de sus aproximaciones a la astronomía. Galileo, en tono de burla escribía: «ridículo charlatán, que está empeñado en detestar el movimiento de la Tierra; pero este buen hombre tiene tantos conocimientos sobre el autor de esta doctrina que lo denomina Ipérnico»<sup>213</sup>. Pese a lo poco que Lorini sabía sobre las doctrinas copernicanas, su influencia en Roma tuvo mucho más impacto del esperado por Galileo. En 1615 envió una copia de la *Carta a Benedetto Castelli* al cardenal Paolo Sfondrati, prefecto de la Congregación del Índice, porque sabía que Galileo había entrado en cuestiones teológicas tratando los problemas que no le correspondían<sup>214</sup>. La *carta a Benedetto Castelli* es la primera defensa teológica que Galileo escribe contra sus adversarios que pretendían

---

<sup>211</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, pp. 66.

<sup>212</sup> «Ben è vero che, non per disputare, ma per non parere uno ceppo morto, sento da altri cominciato il ragionamento, ho detto due parole per esser vivo, e detto, come dico, che quella opinione di quel'Ipèrnico, o come si chiami, apparisse che osti alla Divina Scrittura». Cfr. Carta de Niccolò Lorini a Galileo 5 de noviembre de 1612, *Opere*, XI, p. 427. La traducción es de Fantoli A., 2011, p. 180.

<sup>213</sup> «[...] un goffo dicitore, che si è rimesso a detestar la mobilità della terra; ma questo buon huomo ha tanta practica sopra l' autor di questa dottrina, che e'lo nomina l' *Ipèrnico*». Cfr. Carta de Galileo a Federico Cesi 5 de junio de 1613, *Opere*, XI, p. 461. La traducción es de Fantoli A., 2011, p. 180.

<sup>214</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, pp. 186-187.

atacar el copernicanismo con los pasajes de la Escritura (analizaré esta carta en el siguiente apartado). Hasta ahora podemos decir dos cosas de la carta: la primera es que Galileo, una vez que supo que la Congregación del Índice la tenía en sus manos, hizo correcciones a la carta que se convirtieron en un nuevo texto, la *Carta a la Gran Duquesa Cristina de Lorena*. Lo segundo es que las reacciones a la *Carta Benedetto Castelli* fueron principalmente de dominicos.

Tommaso Caccini, advirtió sobre el peligro de seguir a Galileo en una de sus homilías. El fraile dominico había tomado el pasaje bíblico de la Ascensión para amonestar el copernicanismo y a sus defensores: «*Viri Galilaei, quid statis adspicientes in coelum*»<sup>215</sup>. El pasaje de la Ascensión del Señor se refiere a los apóstoles, que miraban al Cielo esperando una señal y fueron interrogados por dos personas vestidas de blanco. Caccini aplicó el latín *Galilaei* a Galileo y a todos sus seguidores, denunciando el copernicanismo. Las acusaciones de Caccini se dirigieron también a las matemáticas y a todos los matemáticos enemigos de la Iglesia; su actuación resultó tan intolerante que escribió a los dominicos en Roma diciendo que había encontrado una nueva herejía<sup>216</sup>. Sin embargo, no todos los dominicos tomaron esta postura. Luigi Maraffi, General de la Orden y amigo de

---

<sup>215</sup> «Hombres de Galilea, ¿por qué siguen mirando al cielo?». Cfr. Hechos de los Apóstoles (1,11).

<sup>216</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 73.

Galileo, le escribe afligido porque un miembro de su orden había dado pruebas de tanta locura e ignorancia<sup>217</sup>.

Es importante considerar también a Tommaso Campanella, un dominico que después de haber leído el *Sidereus Nuncius* admiró tanto a Galileo por haber «purgado los ojos de los hombres y haber mostrado un cielo nuevo y una Tierra en la Luna»<sup>218</sup>. El dominico recoge un pasaje del Apocalipsis para alabar los descubrimientos del científico italiano: «vi un cielo nuevo y una tierra nueva»<sup>219</sup>. Esto es significativo porque supone el reconocimiento de los aportes galileanos y su superioridad frente a la filosofía aristotélica, pues Campanella acepta que la Luna está compuesta por las mismas imperfecciones que la Tierra. El dominico había sido apresado por sus opiniones filosóficas y posteriormente por su actividad política contra España<sup>220</sup>, es notable que aún en prisión, escribe una apología a favor de Galileo<sup>221</sup>. Un aspecto relevante de Campanella es cómo vislumbraba el nacimiento

---

<sup>217</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 185.

<sup>218</sup> «[...]tu purgasti oculos hominum, et novum ostendis caelum, et novam terram in luna». Cfr. Carta de Tommaso Campanella a Galileo 13 de enero de 1611, *Opere*, XI, p. 23. La traducción es de Fantoli A., 2011, p. 143.

<sup>219</sup> «Et vidi caelum novum et terram novam» (Apocalipsis 21).

<sup>220</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, (nota 27) p. 143.

<sup>221</sup> «En ella, Campanella no tomaba en consideración las pruebas científicas aportadas por Galileo, sino que tan solo trataba el problema de si Galileo era libre o no de proponer su visión del mundo o si por el contrario esta debía ser condenada basándose en las Escrituras y en la interpretación tradicional de los Padres». Cfr. Fantoli A., 2011, (nota 102) pp. 269-270.

de una nueva época: «[e]stas novedades de antigua verdad, de nuevos mundos, nuevas estrellas, nuevos sistemas, nuevas naciones, etc., son el principio de una nueva era»<sup>222</sup>. Entre los dominicos, es de mucha importancia el hecho de que Niccolò Riccardi, encargado de aprobar *El Ensayador*, no se limitó a mencionar que el texto no atentaba contra la fe, sino que elogió el contenido filosófico de la obra<sup>223</sup>.

Lorini y Caccini hicieron acusaciones basadas en el conflicto teológico y sus argumentos no siguieron una línea científica o filosófica como lo habían hecho los jesuitas o los cardenales. Caccini se enfocó principalmente en el pasaje del *Libro de Josué* y fue sumamente crítico, consideró a las matemáticas como artes diabólicas<sup>224</sup>. Estos excesos serían impensables en Paulo V, Belarmino y Urbano VIII. Las acusaciones de Caccini no tomaron una defensa directa por parte de Galileo, pero esto es probablemente lo que dio pie a que escribiera la *Carta a Benedetto Castelli*, donde habla expresamente del pasaje de *Josué*. Las relaciones de Galileo con los dominicos demuestran que se trataba

---

<sup>222</sup> «Queste novità di verità antiche, di novi mondi, nove stelle, novi sistema, nove nationi etc., son principio di secol novo». Cfr. Carta de Tommaso Campanella a Galileo 5 de agosto 1632, *Opere*, XIV, p. 367. La traducción es de Fantoli A., 2011, (nota 10) p. 380. Siguiendo esta misma idea Blackwell señala cómo Galileo y Belarmino tenían en cuenta que una nueva era estaba naciendo, por un lado Galileo la veía con gran optimismo, y por el otro, Belarmino vacilaba en lo que estaba por venir. Ambos coincidían en que el criterio de verdad era una mezcla de evidencia sensorial y de razonamiento formal. Cfr. Blackwell R.J., 1991, p. 167.

<sup>223</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 120.

<sup>224</sup> Cfr. González M., 2006, p. 21.

también de puntos de vista distintos y en donde encontró también amistades como la de Campanella.

#### **d) Urbano VIII y el *Diálogo***

Galileo se atreve a enfrentar una teoría que había colocado por años a la Tierra como inmóvil y ocupando el centro del Universo. A pesar de las distintas interpretaciones acerca del impacto antropológico que suponía el copernicanismo, el planteamiento del científico afectó una visión paradigmática de la cual no era fácil salir. Dada la importancia del tema y el impacto que ha tenido, muchos han utilizado el copernicanismo para explicar algunas de sus propias teorías. Todo el modelo de las revoluciones científicas de Kuhn utiliza esta figura paradigmática para explicar su planteamiento. Kant ha tomado la expresión del giro copernicano para explicar su filosofía trascendental. El suceso copernicano es significativo para explicar muchos planteamientos científicos y filosóficos y refleja un factor de mucha importancia. Es fácil reconocer la trascendencia que ha tenido el copernicanismo, sin embargo, cuando se habla de Galileo las críticas al pasado son sumamente desatinadas<sup>225</sup>.

---

<sup>225</sup> Basta recordar la opinión generalizada de algunos estudiantes de facultades de ciencias en Europa que sostenían que Galileo fue torturado por la Inquisición. Se puede ver el análisis de las posturas imprecisas que desmitifican Artigas y Shea del

El caso Galileo, «es terriblemente complejo. Intervienen muchos personajes a lo largo de muchos años»<sup>226</sup>, es comprensible que hablar de todos los eclesiásticos involucrados en la vida de Galileo sería imposible en este trabajo. Como se ha demostrado en las secciones anteriores, incluso en las opiniones de miembros de la misma congregación religiosa, encontramos distintas posturas. Es verdad que faltan opiniones de eclesiásticos relevantes pero las mencionadas previamente nos permiten entender sin ninguna duda que el científico italiano no se encontró frente a una única postura de la Iglesia. Las relaciones de Galileo con los eclesiásticos nos han abierto un panorama muy interesante acerca de lo que se dijo y de sus influencias en torno al caso. Sin embargo, la idea que más popularidad ha tenido cuando se habla de Galileo es precisamente apuntar a la Iglesia como la responsable sin considerar los elementos que llevaron a la condena. Partiendo de esta idea, algunos han dado un peso considerable a la visión política de la Iglesia, anti-científica y contraria a las aportaciones de la naciente ciencia moderna<sup>227</sup>.

---

caso Galileo. Por ejemplo, el tema de si existió una tortura impuesta por parte del Santo Oficio. Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 158.

<sup>226</sup> Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 209.

<sup>227</sup> Para Finocchiaro los intereses particulares, los aspectos políticos y los componentes institucionales que rodean el caso Galileo son secundarios, el problema principal parece tener mayor peso en los elementos científicos, epistemológicos y teológicos. Cfr. Finocchiaro M.A., 1989, p. 43.

La aprobación de las autoridades romanas tenía una importancia fundamental para Galileo. En las opiniones de filósofos y teólogos eclesiásticos hemos encontrado significativas diferencias. Algunas de ellas, para nada fundadas en la investigación científica y que, sin embargo, tuvieron mucho que ver con la interpretación del caso. Dada la complejidad del caso no se puede abordar aquí todo lo sucedido entre Galileo y los miembros de la Iglesia, pero en este breve apartado pretendo abordar las críticas que se han hecho principalmente a Urbano VIII. El antecedente del proceso y la condena es la publicación del *Diálogo sobre los sistemas máximos*<sup>228</sup>. Dos razones complican el recibimiento de los ejemplares del *Diálogo* que han llegado a Roma: que los argumentos teológicos de Urbano VIII aparecieran en boca de Simplicio; y los procedimientos que Galileo utilizó para obtener el permiso para publicarlo<sup>229</sup>.

Begnini señala un problema de tipo político «[l]a condena de Galileo sería en el fondo entonces una hábil acción desde el punto de vista político: aplacaría a sus adversarios y sobre todo demostraría que el papa no protege a la nueva ciencia anti aristotélica»<sup>230</sup>. Begnini sostiene que el papa Urbano VIII abandonó a Galileo, dejándolo como

---

<sup>228</sup> Para una mayor comprensión acerca del proceso y condena de Galileo confróntese Blackwell (2006) *Behind the scenes at Galileo's trial*, donde se reconstruyen los antecedentes del juicio, las sesiones y la abjuración.

<sup>229</sup> Cfr. Sánchez de Toca M., 2011, p. 12.

<sup>230</sup> Begnini F., 2011, p. 141.

víctima. La crítica de Begnini no parece considerar las graves preocupaciones que agobiaban el pontificado de Urbano VIII y además la postura que tenía para no aceptar el copernicanismo. Señalar que el papa no aceptaba la nueva ciencia es una crítica aún más severa, pues podemos suponer que ni siquiera se daba cuenta de la ciencia que estaba naciendo. Fantoli ha criticado la dura reacción de Urbano VIII, cuando se sintió traicionado por las expectativas que había depositado en aquel libro<sup>231</sup>.

Una crítica aún más controversial señala que Galileo sí tuvo permiso explícito del papa Urbano VIII para publicar el *Diálogo sobre los dos sistemas*, y aun así fue condenado. Que Galileo hubiera obtenido el permiso del papa para publicar el *Diálogo* tampoco es correcto. No hay elementos para suponer que Galileo obtuviera un permiso expreso del papa<sup>232</sup>. Es muy probable que Urbano VIII recibiera de Galileo una primera versión, sólo genérica del *Diálogo*, pero se debe excluir con seguridad que el papa leyera personalmente el manuscrito, pues dada la situación tan complicada de su pontificado tenía muchas otras cosas en qué pensar<sup>233</sup>. El hecho de que el papa impidió a Galileo titular su libro con el nombre de *Tratado de las Mareas*, confirma que el papa tenía claro que el argumento de las mareas sacaba del ámbito astronómico al

---

<sup>231</sup> Cfr. Sánchez de Toca M., 2011, p. 12.

<sup>232</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 186.

<sup>233</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, (nota 38) p. 340.

copernicanismo. Además, el papa le había manifestado a Galileo su postura sobre el copernicanismo. Urbano VIII negó haber dado permiso para publicar el *Diálogo*; de acuerdo con Fantoli, quizá dio un consentimiento de principio, pero con la condición de un cuidadoso trabajo de revisión<sup>234</sup>. El *Diálogo* llevaba el permiso eclesiástico para la imprenta<sup>235</sup> y en sintonía con el pensamiento de Urbano VIII, Galileo escribió «sobre la incapacidad del intelecto humano de penetrar en el misterio de la omnipotencia creadora de Dios, y en consecuencia de llegar a conclusiones ciertas en el campo astronómico»<sup>236</sup>. Lo cierto es que el *Diálogo* aparentaba seguir una hipótesis matemática pero sería inverosímil suponer puras hipótesis matemáticas con argumentos físicos como la teoría de las mareas de la cuarta jornada<sup>237</sup>.

Galileo quería evitar a toda costa el descredito de la Iglesia, y la profecía del científico se ha cumplido, «la Iglesia ha tenido que sufrir muchas críticas durante varios siglos y hasta nuestros días»<sup>238</sup>. Fantoli señala acertadamente «la falta de delicadeza, en ocasiones la

---

<sup>234</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 344.

<sup>235</sup> Por cuestiones puramente accidentales el texto salió a la prensa como el imprimatur pero sin una revisión exhaustiva. En buena parte, por culpa de Riccardi, parece que estaba satisfecho con el principio y el final únicamente. El problema principal fue la peste, desde el comienzo murieron 7,000 personas en Florencia y Galileo no quería morir sin antes publicar su *Diálogo*. Cfr. Artigas M. Y R. Shea W., 2003, pp. 162-163.

<sup>236</sup> Fantoli A., 2011, p. 355.

<sup>237</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 355.

<sup>238</sup> Artigas M. Y R. Shea W., 2009, p. 18.

mezquindad del espíritu, y, más frecuentemente, la torpeza con que se trató la cuestión»<sup>239</sup>. Es oportuno señalar la relación que hay entre la publicación del *Diálogo*, la reacción de Urbano VIII y la condena de Galileo. A pesar que los enemigos de Galileo agilizaron y facilitaron la reacción negativa del papa, el pontífice se dio cuenta por sí mismo que el libro era muy distinto al que él había recomendado<sup>240</sup>.

## B. Carta a Benedetto Castelli

Benedetto Castelli (1578-1643) era el más importante colaborador y discípulo de Galileo<sup>241</sup>. La *Carta a Benedetto Castelli* de 1613 es una primera incursión en el campo de la teología<sup>242</sup> que, como he referido, tras las acusaciones de los adversarios de Galileo, éste se ve obligado a hablar de la interpretación bíblica y meterse en la sacristía, territorio propio de los teólogos. Por teólogos hay que reconocer no sólo a los cardenales sino a los jesuitas, dominicos y demás congregaciones religiosas. Es importante señalar la opinión de Paolo Antonio Foscarini, un sacerdote carmelita que defendió la verdad del copernicanismo. Foscarini publicó una *Carta sobre la opinión de los*

---

<sup>239</sup> Sánchez de Toca M., 2011, pp. 12-13.

<sup>240</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 464.

<sup>241</sup> Cfr. González M., 2006, (nota 1) p. 45. En la *Carta a Benedetto Castelli*.

<sup>242</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 70.

*pitagóricos y de Copérnico acerca del movimiento de la Tierra*, defendía que la hipótesis de Copérnico no se oponía a las Escrituras y utilizaba la misma idea que está en la *Carta a Benedetto Castelli*<sup>243</sup>, presente también en el cardenal Conti. Se trataba de afirmar que la Biblia se ha escrito para que todos puedan comprenderla y utiliza un lenguaje popular, no uno científico<sup>244</sup>. En 1616 la Congregación del Índice publicará un decreto haciendo referencia a la prohibición de los: *Libri omnes docentes mobilitatem Terrae et immobilitatem Solis*<sup>245</sup>, esta censura se trataba de las obras de Copérnico, Diego de Zúñiga y Foscarini<sup>246</sup>.

Castelli había tenido que defender ante la Gran Duquesa Cristina de Lorena la postura de Galileo sobre la movilidad de la Tierra y la inmovilidad del Sol. Cuando Galileo se enteró de este acontecimiento, escribió a Castelli esta carta. Posteriormente escribió una carta a Piero Dini en 1615, contra los filósofos completamente ignorantes en los temas astronómicos y, finalmente, la revisión de la *carta a Benedetto Castelli* se convirtió en la *Carta a Cristina de Lorena*, su tratado más brillante sobre la interpretación de la Escritura en las cuestiones

---

<sup>243</sup> Es oportuno señalar que las determinaciones de los consultores que examinaron la *Carta a Benedetto Castelli* concluyeron que en esencia el texto no era contrario a la doctrina de la Iglesia. Cfr. Finocchiaro M.A., 1989, p. 29.

<sup>244</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 80.

<sup>245</sup> «Todos los libros que enseñen la movilidad de la Tierra y la inmovilidad del Sol».

<sup>246</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 479.

relacionadas a la ciencia<sup>247</sup>. Las tres cartas señalan la problemática de la interpretación literal de los textos bíblicos y el límite que debía existir entre la Biblia y las materias científicas. No conviene detenerme demasiado en esta primera carta, puesto que es un antecedente de las ideas expresadas en la *Carta a Cristina de Lorena* que analizaré en el último capítulo.

### a) La primera defensa teológica

Por tanto, así como en la Escritura se encuentran muchas proposiciones las cuales, si tenemos en cuenta el significado literal de las palabras tienen apariencia distinta de la verdad, pero fueron puestas de esa forma para acomodarse a la incapacidad del pueblo llano, así para aquellos pocos que merecen ser separados de la plebe es necesario que los sabios intérpretes encuentren los verdaderos significados y nos indiquen las razones concretas por las que fueron expresadas con tales palabras<sup>248</sup>.

Postularse contra el sentido literal de las palabras de la Escritura no era una novedad que Galileo introducía en la Iglesia. San Agustín y Tomás de Aquino habían escrito con mucha claridad sobre este tema y Galileo lo sabía. La separación de Lutero con Roma era precisamente

---

<sup>247</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 85.

<sup>248</sup> Galilei G., 1613, p. 48.

porque quería apegarse al sentido literal de las Escrituras. La *Sola scriptura* que proponía Lutero se llevaba por la borda al Magisterio y a la Tradición. El punto de conflicto entre católicos y protestantes era la Escritura, la Iglesia quería evitar el «propio sentir» en la interpretación de los textos sagrados<sup>249</sup>. La acusación de los protestantes a la Iglesia era el descuido de la Biblia y por esta razón los católicos se sentían obligados a defenderse de los ataques y de cualquier insinuación que pareciera contradecir las Escrituras<sup>250</sup>. Los teólogos no se dieron cuenta que Galileo estaba en contra del «propio sentir» y vieron sus opiniones teológicas como si Galileo quisiera interpretar los pasajes de la Escritura a su conveniencia.

Es pertinente mencionar que en 1546 el Concilio de Trento había decretado que la interpretación de la Escritura correspondía exclusivamente a los teólogos. El decreto ordenaba que nadie podría someterla al propio sentir en materia de fe y costumbres. Sin embargo, para Galileo el tema del movimiento de la Tierra no era cuestión de fe o costumbres<sup>251</sup>. En la *Carta a Benedetto Castelli* escribe, «[v]ea, pues, Vuestra Paternidad cuán desordenadamente proceden aquellos que en las discusiones naturales y que claramente no son de fe (*de Fide*), recurren en primer lugar a pasajes de la Escritura, y muy a menudo

---

<sup>249</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 23.

<sup>250</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 64.

<sup>251</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, (nota 10) pp. 186-187.

mal comprendidos por ellos»<sup>252</sup>. Lorini mandó la carta al convento dominico de San Marco, haciendo énfasis en que Galileo estaba dando mucho mayor peso al argumento filosófico o astronómico en las cuestiones naturales, que al sagrado y el divino. Esta es una propuesta muy interesante de Galileo que se verá mucho más desarrollada en el texto que escribió en 1623, *El Ensayador*, que el papa Urbano VIII consideró una pieza fundamental de filosofía de la ciencia.

### **b) Hacia una postura clara**

Las relaciones de Galileo con los miembros de la Iglesia demostraban su interés hacia una deseosa aprobación de sus investigaciones científicas. Galileo nunca fue a Roma con la intención de modificar los decretos del Concilio de Trento u ofrecer una nueva manera de hacer teología. Su razonamiento dejaba entrever el aspecto científico y religioso de su personalidad. La pauta del científico es la investigación: busca, investiga e indaga precisamente porque no lo sabe todo. Galileo pedía que los religiosos se mantuvieran en el terreno teológico y no intentaran hacer ciencia con las interpretaciones bíblicas. La Biblia no era un libro científico y no habría que leerlo así. Es admirable la lección que Galileo da a los teólogos y que será reconocida mucho después.

---

<sup>252</sup> Galilei G., 1613, p. 51.

La admiración por parte de los mismos papas, cardenales y algunos religiosos despierta gran cantidad de preguntas. De pronto Galileo es el gran amigo de las personalidades más destacadas de la jerarquía católica y, sin embargo, no se entiende qué fue lo que lo llevó a la condena con tantos eclesiásticos a su lado. Es curioso pensar que el mismo Urbano VIII que leía *El Ensayador* al momento de sus comidas, sea quien tenga tanto que ver en la abjuración formal de 1633.

Es oportuno reconocer cómo Galileo encontró intelectuales que le pedían más razones para sostener el copernicanismo y, por otro lado, se topó con la poca seriedad académica de algunos de sus adversarios. Sería un error asumir una única postura de parte de toda la Iglesia, como he analizado, es necesario referirnos a esos hombres por nombre y apellido, no a una institución eclesiástica que tenía la misma opinión. Ciertamente estaba respaldada por la misma doctrina, pero en los temas astronómicos los descubrimientos ya habían puesto en duda muchas tradiciones. Había inclusive opiniones contrarias tanto en cardenales, jesuitas y dominicos. A pesar de la diversidad de opiniones, podemos decir que no era fácil admitir una teoría completamente nueva, hay razones para pensar que si bien los pasajes bíblicos no admitían el copernicanismo, también había un paradigma del cuál no era fácil salir. Toda la visión histórica y filosófica había hecho sus estudios alrededor del mundo como inmóvil y estático. Significaba quitar al hombre del centro del Universo y con ello también poner en conflicto otro pasaje de la Escritura: la Encarnación; en efecto,

el pensamiento tradicional asociaba la centralidad de la misión redentora de Cristo al centro del Universo<sup>253</sup>.

---

<sup>253</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 56.





### III. Galileo y la teología

Yo aquí diré aquello que oí a una persona eclesiástica de muy elevado rango, esto es, que la intención del Espíritu Santo era enseñarnos cómo se va al cielo, y no cómo va el cielo<sup>254</sup>.

Galileo Galilei era científico. No estudió teología ni pretendía enseñar cómo hacer teología. Se apegó a la investigación de la naturaleza sin entrometerse en las enseñanzas teológicas. Comprendió que había distintas maneras de aproximarse a la naturaleza y que la ciencia no podía depender de las pautas que la teología le diera. La ciencia ya tenía cierta autonomía, pero las investigaciones de Galileo apuntaban a un terreno que no estaba completamente explorado. La institución romana tenía claro que la Escritura no debía interpretarse literalmente. Se quería defender de la reciente ruptura con Lutero, pero los teólogos romanos señalaban que había que sostener el sentido literal de la Escritura mientras no existieran demostraciones científicas que lo contradijeran<sup>255</sup>. Estamos ante un problema científico que ha pasado al juicio de los teólogos. Por muchas razones el problema llegó

---

<sup>254</sup> Galilei G., 1636, p. 100.

<sup>255</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 214.

hasta aquí, pero principalmente porque no había demostraciones científicas a favor del heliocentrismo.

Ya he analizado en los capítulos anteriores dos obras con aportaciones científicas relevantes, el *Sidereus Nuncius* y el *Diálogo sobre los sistemas máximos*. Las obras demuestran un trabajo serio y riguroso de la investigación científica de Galileo. Ninguna de ellas apunta a cuestiones teológicas. La obra fundamental para comprender la relación de Galileo con la teología será la *Carta a la Gran Duquesa Cristina de Lorena*<sup>256</sup>. Ésta tendrá como objetivo principal oponerse a la idea de tomar algunos pasajes de la Escritura para replicar argumentos de orden científico. En el texto, Galileo advierte varias problemáticas que se siguen de tomar los pasajes de la Escritura en su sentido literal. En el intento por excluir a la teología de la investigación científica, Galileo establece una recta manera de hacer teología. A pesar de ser un científico, da una gran lección a los teólogos que será reconocida siglos después. En este tercer y último capítulo pretendo adentrarme en las argumentaciones de Galileo expuestas en la *Carta a Cristina de Lorena*. Pretendo demostrar que en la defensa de la autonomía científica se pueden encontrar muchos elementos filosóficos. Galileo limita ambas ciencias, les marca un terreno razonable. Para llevar esto acabo, será necesario analizar los pasajes de la Escritura en conflicto, examinar las

---

<sup>256</sup> El nombre de la carta es *Carta a la señora Cristina de Lorena, Gran Duquesa de Toscana*. Utilizaré nombres más breves para referirme a ella: *Carta a Cristina de Lorena*, *Carta a la Gran Duquesa* o *Carta a la Gran Duquesa de Toscana*.

propuestas de Galileo, y confrontar las enseñanzas de los Padres de la Iglesia que abordan el tema de la interpretación bíblica. Entre ellos, el mismo Galileo se refiere a San Agustín y San Jerónimo. En la última parte del capítulo, pretendo señalar cuáles serían los límites de la ciencia y cuáles los de la teología, dentro del contexto de Galileo. Sería demasiado ambicioso referirme en general a los límites de la ciencia y la teología. Desde mi punto de vista, el caso Galileo nos puede dar muchos elementos acerca de la investigación científica de la época pero no por ello se puede universalizar este caso y aplicarlo para todo. El caso Galileo, como señalan Artigas y Shea, no es el resultado lógico e inevitable de un presunto conflicto que ha existido y existirá siempre entre ciencia y religión. Suponer esto, sería no hacer justicia a la realidad histórica y a la complejidad que supone este asunto en concreto<sup>257</sup>.

#### **A. Carta a Cristina de Lorena<sup>258</sup>**

Como he señalado en el capítulo anterior, la *Carta a la Gran Duquesa de Toscana*, es el resultado de una primera carta, la *Carta a Benedetto Castelli*. Galileo sabía que las cartas llegarían a las manos de

---

<sup>257</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 209.

<sup>258</sup> Es importante hacer notar que la primera edición de la carta apareció hasta 1636, sin embargo es muy probable que circuló en forma de manuscrito en el verano de 1615. Cfr. Fantoli A., 2011, (nota 30) p. 204.

los teólogos y quiso hacer algunas precisiones. La audiencia que leerá la *Carta* está conformada por una tradición intelectual de aristotélicos y agustinos<sup>259</sup>. Lo que Galileo logrará será transmitir principalmente algunas tesis agustinianas sobre la naturaleza y las Escrituras. Ambas cartas se refieren al mismo tema y defienden la misma tesis<sup>260</sup>. En concreto, se trata de proponer una manera correcta de interpretar los pasajes bíblicos. Galileo es el primero en advertir sobre este grave error de los teólogos. Ellos se han equivocado doblemente, primero porque sus argumentaciones no se apoyan en demostraciones astronómicas y, segundo, porque abusan de las Escrituras<sup>261</sup>. La *Carta a Cristina de Lorena*, está dirigida a la Gran Duquesa por su participación en una de las discusiones acerca del movimiento de la Tierra. Se trataba de una participación informal pero que despertó gran interés en Galileo. Benedetto Castelli había sido invitado a una comida convocada por la corte de Toscana. En ella se habló de los descubrimientos con el telescopio y de los problemas que despertaba el copernicanismo con las Escrituras. El mismo día, cuando Castelli iba saliendo del almuerzo ofrecido por el Gran Duque, un portero de la duquesa le pidió que volviera para ser interrogado. Cristina de Lorena cuestionó al discípulo de Galileo sobre su opinión acerca de la movilidad de la Tierra. La Gran Duquesa no estaba del todo convencida por los problemas de

---

<sup>259</sup> Cfr. McMullin E., 1998, p. 325.

<sup>260</sup> Cfr. González M., 2006, p. 35.

<sup>261</sup> Cfr. González M., 2006, p. 14.

compatibilidad que suponían el copernicanismo y los textos sagrados<sup>262</sup>.

Es oportuno recordar la influencia del Cardenal Conti en la *Carta a Cristina de Lorena*. A lo largo del análisis del texto, se podría intuir que Galileo no estaba solo en la redacción de la carta. Como referí en el capítulo anterior, Conti estaba de acuerdo con el movimiento de la Tierra y, en su opinión, habría que interpretar los pasajes bíblicos en conflicto como si estuvieran adaptados a la capacidad del vulgo. Esto puede entenderse como el *Principle of Accomodation*, lo cual significa que el lenguaje bíblico está escrito para acomodarse a las capacidades intelectuales de su audiencia<sup>263</sup>. Esta idea la encontramos tal cual en los escritos de Galileo. El florentino va a regresar constantemente a expresiones parecidas para sostener que las Escrituras se escribieron en un lenguaje sencillo: «para acomodarse a las posibilidades de comprensión de la mayoría»<sup>264</sup> o «para acomodarse a la capacidad del pueblo llano»<sup>265</sup>. Esto supone que si alguno pretende apegarse al estricto sentido literal de las Escrituras, podría equivocarse o hacer aparecer en los textos sagrados contradicciones e incluso blasfemias<sup>266</sup>. Si los textos sagrados se adaptan a la comprensión de la mayoría, es

---

<sup>262</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 70.

<sup>263</sup> Cfr. McMullin E., 1998, p. 296.

<sup>264</sup> Galilei G., 1636, p. 95.

<sup>265</sup> Galilei G., 1636, pp. 118-119.

<sup>266</sup> Cfr. Galilei G., 1636, p. 94.

tarea de los sabios interpretes encontrar los verdaderos sentidos de las palabras bíblicas<sup>267</sup>.

He citado al inicio del capítulo unas palabras que Galileo escuchó del cardenal Baronio y que, de alguna manera, resumen la intención de la *Carta a la Gran Duquesa*. Podemos también traducir la cita, como comúnmente se ha hecho, con la expresión «la Biblia es un libro que te dice cómo ir al cielo y no cómo es el cielo». En estas palabras se puede entender que la postura de Galileo frente a las Sagradas Escrituras consiste en delimitar el terreno teológico. Galileo piensa que ningún teólogo podría admitir «que mucho más excelente y exactamente se contiene la geometría, la astronomía, la música y la medicina en los libros sagrados que en Arquímedes, en Ptolomeo, en Boecio y en Galeno»<sup>268</sup>. El científico florentino está defendiendo que la ciencia astronómica no se encuentra en los libros sagrados ni pueden sus replicantes argumentarle con pasajes bíblicos. Es oportuno decir que ciertamente ningún teólogo podría decir eso, pero tampoco era lo que pensaban los teólogos: no pedían que la ciencia estuviera contenida en la Biblia, sino que no fuera contradictoria con ésta. Es importante destacar, que Galileo expone sus propias intenciones en la *Carta a Cristina de Lorena*. En primer lugar, Galileo reconoce que está hablando como un científico y no con la autoridad de un teólogo:

---

<sup>267</sup> Cfr. Galilei G., 1636, p. 101.

<sup>268</sup> Galilei G., 1636, pp. 108 -109.

[T]engo la intención no solamente de estar dispuesto a rechazar libremente aquellos errores que por mi ignorancia pudiese en esta carta incurrir en materias concernientes a la religión, sino que también declaro no querer en las mismas materias litigar con nadie, aunque fuesen puntos discutibles, porque mi fin no tiende a otra cosa, sino a que, si en estas consideraciones, alejadas de mi profesión alguna, [...]; si no, que sea rota y quemada mi carta, que yo no busco y pretendo sacar fruto alguno que no sea piadoso y católico<sup>269</sup>.

Estas palabras de Galileo revelan una actitud fundamental, y que había adelantado en el capítulo anterior, el científico florentino no pretendía ir en contra de la Iglesia. Acepta que su postura puede no ser tomada en cuenta por los eclesiásticos y, de ser así, podrían destruir su escrito. La *Carta a Cristina de Lorena*, es una exhortación de Galileo para proponer una hermenéutica bíblica frente a un problema concreto. Aunque aborda constantemente el tema de la interpretación, Galileo trata de defender el sistema copernicano de las argumentaciones religiosas. Esta distinción me parece fundamental. Galileo está escribiendo desde trincheras científicas. Esto demuestra una actitud filosófica admirable. El científico escribe: «me parece que en las discusiones de los problemas naturales no se debería comenzar por la autoridad de los textos de la Escritura, sino por las experiencias

---

<sup>269</sup> Galilei G., 1636, p. 93.

sensibles y por las demostraciones necesarias»<sup>270</sup>. Como científico, filósofo y matemático, Galileo da las pautas que debe seguir el camino de la ciencia: la experiencia sensible y las demostraciones necesarias. Estos dos elementos no son materia de «fe», ni tienen que ver con los textos sagrados. Una cosa es la ciencia y otra las Sagradas Escrituras. Sin embargo, la distinción no parece tan clara en aquella época. Galileo da las bases para hacer ciencia sin apegarse al sentido literal de un texto, cuya materia no es la naturaleza.

Analizaré la *Carta a Cristina de Lorena* en tres apartados. Creo que se pueden entender las intenciones de la carta con lo que ya he dicho. Sin embargo, me parece importante distinguir los temas que trata Galileo. En el primer apartado, explicaré por qué las ciencias no pueden estudiarse desde las Escrituras. En el segundo, qué importancia tiene para Galileo referirse a la naturaleza como un gran libro. Finalmente, en el último apartado me referiré a los pasajes bíblicos en conflicto y las distintas interpretaciones que hubo de los mismos.

---

<sup>270</sup> Galilei G., 1636, p. 95.

**a) La interpretación bíblica no explica cómo es la naturaleza.**

Artigas y Shea han señalado que a finales del siglo XVI y principios del siglo XVII, no había una clara distinción entre filósofo de la naturaleza y científico<sup>271</sup>. Lo que sí existía era una separación de saberes. No era lo mismo ser médico que ser arquitecto. Ni ser filósofo que teólogo. Sin embargo, en el campo científico, parece que muchos incursionaban en varias disciplinas. El mismo Galileo, en sus escritos firmaba como «filósofo y matemático». Fantoli sugiere que la diferencia entre estos dos saberes está en el objeto del conocimiento: el filósofo de la naturaleza quería conocer la estructura del mundo físico; mientras que los astrónomos se limitaban a formular esquemas matemáticos<sup>272</sup>. La ciencia contaba con un camino independiente mientras que la astronomía se concebía como una disciplina que formulaba hipótesis matemáticas. No sucede esto con los descubrimientos realizados con el telescopio y expuestos en el *Sidereus Nuncius*. Las autoridades eclesiales habían aprobado y halagado las investigaciones astronómicas de Galileo que estaban desconocidas. Veían los descubrimientos como verdaderos y no como hipótesis matemáticas. Uno podría preguntarse por qué no hay este mismo salto de lo hipotético a lo físico cuando Galileo postuló el movimiento de la Tierra. ¿Qué razones habría para no aceptar la hipótesis copernicana

---

<sup>271</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 38.

<sup>272</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 32.

cuando sí se aceptó lo escrito en el *Sidereus Nuncius*? Como han señalado Artigas y Shea, los descubrimientos realizados con el telescopio y el sistema copernicano eran completamente distintos. La hipótesis copernicana de que la Tierra gira alrededor del Sol y no ocupa el centro del Universo era un tema de otra magnitud.

El conflicto entre el sistema heliocéntrico y las Escrituras era un tema de mucha importancia. El problema no era una novedad, estaba desde que Copérnico escribió el *De Revolutionibus*. Galileo tenía certeza de la movilidad de la Tierra e intentó demostrar su teoría con la hipótesis de las mareas. Ya le habían hecho algunas advertencias acerca de la misma y no logró replicarlas. Si bien Galileo no ha perdido esperanzas en la validez del copernicanismo, lo que pretende es explicar la ciencia desde un método propio y no desde los pasajes de la Escritura. El científico florentino procede con delicadeza y con gran sutileza para procurar darle autonomía a las investigaciones astronómicas. Aunque no ha demostrado el copernicanismo, sabe que la manera de hacer astronomía no es a través de las Escrituras, pese a los pasajes en conflicto.

González advierte que Galileo quiere defender la autonomía de la ciencia; argumenta que lo que está en peligro es precisamente la independencia científica<sup>273</sup>. Me parece que hay que precisar la interpretación de González: Galileo no utiliza la palabra autonomía, no

---

<sup>273</sup> Cfr. González M., 2006, p. 22.

obstante, de sus líneas sí se puede inferir que la teología no debe estudiar las cuestiones referentes a la naturaleza. Su argumento se puede entender con la siguiente analogía:

[...] por no tener nada que ver con la salvación, no deberían sus ministros y profesores arrogarse el derecho de decidir en las profesiones ni ejercidas ni estudiadas por ellos, porque esto sería como si un príncipe absoluto, sabiendo que puede libremente mandar y ser obedecido, quisiese, no siendo el médico ni arquitecto, que se medicase y se construya a su modo, con gran peligro para la vida de los pobres enfermos y evidente derrumbamiento de los edificios<sup>274</sup>.

La analogía del príncipe se refiere a la ciencia teológica. En la tradición, a la teología se le había atribuido el título de «reina de todas las ciencias». Los replicantes de Galileo sugerían que por su carácter de reina, las otras ciencias podrían remitirse a teología, para cambiar y variar sus conclusiones<sup>275</sup>. Galileo no concede esto y argumenta señalando que las reglas de medición y cálculo se encuentran mejor comprendidas en la aritmética y geometría de Euclides que en los libros sagrados<sup>276</sup>. El título de reina de todas las ciencias, aplica para la teología en cuanto a la «sublimidad del sujeto del que se ocupa y por la

---

<sup>274</sup> Galilei G., 1636, p. 109.

<sup>275</sup> Cfr. Galilei G., 1636, p. 107.

<sup>276</sup> Cfr. Galilei G., 1636, p. 108.

admirable enseñanza de las divinas revelaciones [...]»<sup>277</sup>, y no por contener en ella todas las otras ciencias. Con otra analogía, Galileo vuelve a ilustrar su argumento. Ahora se trata de una descripción muy fina de las funciones de un anatomista:

[...] mientras va investigando el uso de tantos músculos, tendones, nervios, huesos, examinando las funciones del corazón y de los otros principales miembros, buscando las sedes de las facultades vitales, observando las maravillosas estructuras de los instrumentos de los sentidos y, sin terminar nunca de asombrarse y de satisfacerse, contemplando las sedes de la imaginación, de la memoria y el discurso, así aquello que el simple sentido de la vista representa es como nada en proporción de las grandes maravillas que, gracias a las prolijas y cuidadas observaciones, descubre en el cielo el ingenio de los sabios<sup>278</sup>.

De la misma manera que el anatomista dedica fatigas, vigiliias y horas de investigación<sup>279</sup>, así piensa Galileo que es la astronomía. El astrónomo, con cuidadosas observaciones, se detiene minuciosamente a observar lo que hay en el Cielo y a indagar en cada nuevo detalle que se presente a sus ojos. En las Escrituras no encontramos, afirma Galileo, «ni siquiera nombrados los planetas, excepto el Sol y la Luna, y

---

<sup>277</sup> Galilei G., 1636, p. 109.

<sup>278</sup> Galilei G., 1636, p. 115.

<sup>279</sup> Cfr. Galilei G., 1636, p. 114.

una o dos veces solamente Venus [...]»<sup>280</sup>. El científico italiano era la prueba más grande de que la astronomía tenía un método propio: el de la experiencia sensible y la observación. En uno de sus primeros viajes a Roma, en cada parada del camino, por las noches plantaba su telescopio para seguir los satélites de Júpiter<sup>281</sup>. Esta madurez científica a la que ha llegado Galileo es admirable. El científico italiano creía que el cristianismo se basaba en verdades reveladas, verdades que se refieren exclusivamente a la fe y la moral, y que no tendrían nada que ver con la astronomía<sup>282</sup>. La visión de Galileo, y que se puede ver en la obra *El Ensayador*<sup>283</sup>, refiere a distintas maneras de ver la naturaleza. En concreto, se trata de dos libros, dos maneras de aproximarse al mundo que analizaré en el siguiente apartado.

### **b) La naturaleza como libro.**

A lo largo de la historia, la naturaleza ha sido entendida de diferentes maneras. Una de ellas simboliza a la naturaleza como un gran libro. La imagen de la naturaleza comprendida de esta forma

---

<sup>280</sup> Galilei G., 1636, p. 97.

<sup>281</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 43.

<sup>282</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 128.

<sup>283</sup> «Podría mostrar con otros muchos ejemplos la riqueza de la naturaleza al producir sus efectos de maneras desconocidas para nosotros, si acaso el sentido y la experiencia no nos lo mostrasen, aun cuando a veces no bastan para suplir nuestra incapacidad». Cfr. Galilei G., 1623, p. 157.

tiene sus orígenes en el cristianismo y muchos científicos han seguido esta analogía<sup>284</sup>. Esta alegoría se puede encontrar en la hermenéutica clásica de San Agustín. En el texto *De Trinitate*<sup>285</sup>, el autor refiere a dos fuentes en las cuales se apoya la existencia de Dios: el libro de la naturaleza y el libro de la revelación. Las dos obras tienen a Dios como autor y no parecen estar en contradicción<sup>286</sup>. Comprender los textos de la naturaleza y de la revelación, suponen un intento por reproducir, a partir de elementos exteriores, el acto originario del autor<sup>287</sup>. Estos dos libros, de acuerdo con Alejandro Vigo, se fundan de modo inmediato en la autoridad misma del Autor-Creador. La armonía que hay entre ambas obras permiten entender que en ellas, no hay «nada repugnante a la razón humana misma, la cual es también obra de Dios, ni tampoco

---

<sup>284</sup> Cfr. Benedicto XVI, 2008, p. 142.

<sup>285</sup> «Neque enim divinorum Librorum tantummodo auctoritas esse Deum praedicat, sed omnis quae nos circumstat, ad quam nos etiam pertinemus, universa ipsa rerum natura proclamat, habere se praestantissimum Conditorum, qui nobis mentem rationemque naturalem dedit, qua viventia non viventibus, sensu praedita non sentientibus, [...]». «La existencia de Dios no sólo se apoya en la autoridad de las Escrituras divinas, sino en la naturaleza toda que nos rodea: ella proclama la existencia de un óptimo Hacedor, que nos ha dotado de mente y razón discursiva, en virtud de la cual juzgamos que se ha de preferir el ser viviente al animado, el ser dotado de sensibilidad al insensible». Cfr. *Tratado sobre la Santísima Trinidad*, XV, 4, p. 669.

<sup>286</sup> De la metáfora de los dos libros se puede seguir en última instancia que la ciencia y la religión deben ser consecuentes, pues supone que hay un único autor para ambos libros. Cfr. Blackwell R.J., 1991, p. 165.

<sup>287</sup> Cfr. Vigo A., 2005, p. 260.

que la haga incompatible con la otra, [...]»<sup>288</sup>. Esta relación armónica entre la naturaleza y la revelación fue asumida también por Galileo. El científico florentino «veía a la naturaleza como un gran libro cuyo autor es Dios, del mismo modo que lo es de la Escritura. Es un libro cuya historia, cuya ‘escritura’ y cuyo significado ‘leemos’ [...]»<sup>289</sup>. A partir del análisis de Vigo, considerando la metáfora de los libros como una hermenéutica básica, se puede comprender el interés que tenía Galileo por encontrar en los elementos externos, una referencia a Dios como autor de la creación. Para sostener esto, vale la pena recordar las primeras líneas del *Sidereus Nuncius* donde Galileo pone por escrito la invención del telescopio, pero también, la «iluminación de la gracia divina» para llevar a cabo sus descubrimientos<sup>290</sup>. En este mismo sentido, Benedicto XVI ha señalado esta doble relación del científico creyente.

No se equivoca quien piensa que el alma profundamente creyente de Galileo, ante esa visión se abrió casi naturalmente a la oración de alabanza, haciendo suyos los sentimientos del Salmista: «¡Señor, dueño nuestro, qué admirable es tu nombre en toda la tierra! (...) Cuando contemplo el cielo, obra de tus dedos, la luna y las estrellas que has creado, ¿qué es el

---

<sup>288</sup> Vigo A., 2005, p. 260.

<sup>289</sup> Benedicto XVI, 2008, p. 142.

<sup>290</sup> «Todo esto ha sido descubierto y observado con el auxilio de un antejo inventado por mí hace pocos días, con la luz de la gracia divina». Cfr. Galilei G., 1610, p. 37.

hombre para que te acuerdes de él, el ser humano, para darle poder? ... le diste el mando sobre las obras de tus manos, todo lo sometiste bajo sus pies» (Sal 8, 1.4-5.7).<sup>291</sup>

Galileo comprendió esta visión agustiniana de la naturaleza y la revelación. Esto es notable en por lo menos dos de sus obras. En el *Diálogo sobre los sistemas máximos*, señalaba que habría que volverse al gran libro de la naturaleza<sup>292</sup>. Y en la *Carta a Cristina de Lorena*, afirma cómo la grandeza de Dios se descubre en todas sus obras, y se leen en el gran libro abierto del cielo<sup>293</sup>. La influencia agustiniana es de mucha importancia. Todo la exégesis bíblica que Galileo propone en la *Carta a Cristina de Lorena*, está contenida en la obra *Del Génesis a la letra* de san Agustín<sup>294</sup>. La *Carta a Cristina*, constantemente refiere a ciertos pasajes de la obra que argumentan cómo no hay contradicciones entre la naturaleza y las Escrituras. San Agustín creía en la capacidad que Dios nos dio para aproximarnos al mundo de la naturaleza mediante los sentidos y la razón<sup>295</sup>. Como cita en la carta, San Agustín señalaba «que cualquier cosa que los sabios de este mundo puedan demostrar verazmente sobre la naturaleza de las cosas no es contraria a la

---

<sup>291</sup> Benedicto XVI, 2009, versión en línea.

<sup>292</sup> Cfr. *supra*, n. 118.

<sup>293</sup> Cfr. Galilei G., 1636, p. 114.

<sup>294</sup> Cfr. McMullin E., 1998, p. 299.

<sup>295</sup> Cfr. McMullin E., 1998, p. 294.

Sagrada Escritura; [...]»<sup>296</sup>. Como he señalado anteriormente, esta es la intención de la carta, conciliar los descubrimientos de la naturaleza con las Escrituras. Vale la pena analizar la siguiente cita de San Agustín que está presente en la carta. Me parece que se adapta perfectamente al contexto de Galileo y narra lo que sucedió, pese a ser escrita siglos antes.

Pues sucede con frecuencia que el cristiano no tiene suficientes conocimientos sobre la Tierra; el cielo; los restantes elementos de este mundo; el movimiento; el curso; magnitud e intervalos de las estrellas; sobre los eclipses del Sol y de Luna; sobre los períodos del tiempo y años, sobre la naturaleza de los animales, plantas y piedras, y sobre las cosas, hasta el punto que necesita una prueba muy segura o una experiencia. [...] Pues cuando descubren que alguno de los cristianos se equivoca en un asunto que ellos conocen de maravilla y dan una opinión falsa sobre nuestros libros sagrados, ¿cómo van a creer y confiar en aquellos libros en temas como la resurrección de los muertos, la esperanza de la vida eterna y el reino de los cielos si pensaron que se habían escrito cosas erróneas sobre asuntos que pudieron comprobar experimentalmente y percibir con pruebas irrefutables?<sup>297</sup>.

Galileo sostenía que algunos filósofos en su contra, preferían mantener su error y extender la autoridad de las Escrituras sin ninguna

---

<sup>296</sup> *Del génesis a la letra* I, XXI, 41. Cfr. la cita en Galilei G., 1636, pp. 110 - 111.

<sup>297</sup> *Del génesis a la letra*, I, XIX, 39. Cfr. la cita en Galilei G., 1636, p. 130.

moderación<sup>298</sup>. Aunque Galileo no menciona nombres en la carta, es muy probable que se refiera al dominico Tommaso Caccini<sup>299</sup>. Galileo argumentaba que aquellos filósofos condenaban la teoría del movimiento de la Tierra, y la inmovilidad del Sol, con «la capa de una fingida religión y con la autoridad de las Sagradas Escrituras, utilizadas por ellos, con poca inteligencia, para la refutación de razonamientos ni entendidos ni conocidos»<sup>300</sup>. Las palabras de San Agustín señalan que el cristiano no tiene conocimiento suficiente acerca de lo que ocurren en el Cielo y se puede inferir de sus palabras que el valor de las Sagradas Escrituras es sobre la fe y la moral. Las Escrituras no contienen un tratado acerca del cosmos. Si se intenta explicar el cosmos, a partir de las Escrituras, cuando estos argumentos se describan como falsos, entonces los libros sagrados perderán credibilidad.

La metáfora de la naturaleza, entendida como un gran libro abierto, demuestra la capacidad que tiene el ingenio humano para leer ese libro y encontrar verdades que no están escritas en los libros sagrados. Para Galileo, la ciencia llega hasta donde los razonamientos humanos pueden llegar y aunque las palabras de la Escritura señalen aparentemente otra cosa, estas dos verdades no pueden

---

<sup>298</sup> Cfr. Galilei G., 1636, p. 130.

<sup>299</sup> Cfr. *supra*, pp. 75-77.

<sup>300</sup> Galilei G., 1636, p. 88.

contradecirse<sup>301</sup>. Galileo entendía perfectamente que la Sagrada Escritura no era un libro científico y apegarse al sentido literal de las palabras haría que la investigación científica fuera innecesaria; en tal caso la mente humana no tendría razón para explorar más allá de lo que los pasajes bíblicos proponían<sup>302</sup>. Galileo expresaba la limitación de las Escrituras de la siguiente manera: «¿quién pretenderá poner límite a los ingenios humanos?, ¿quién se atreverá a afirmar, que sea ya sabido todo aquello que es cognoscible en el mundo?»<sup>303</sup>.

### **c) Polémicas bíblicas y pasajes en conflicto.**

La letra enseña los hechos, la alegoría lo que has de creer, el sentido moral lo que has de hacer, y la anagogía a dónde has de tender<sup>304</sup>.

Este breve texto medieval, señala los cuatro sentidos de la Escritura: el sentido literal, el sentido alegórico, el sentido moral y el sentido anagógico. La exégesis bíblica no era un tema desconocido, se sabía cómo interpretar las Escrituras y cuál era el sentido correcto de los pasajes. Cuando hubiera un pasaje de la Escritura contrario a los

---

<sup>301</sup> Cfr. Galilei G., 1636, p. 116.

<sup>302</sup> Cfr. Galilei G., 1636, p. 101.

<sup>303</sup> Galilei G., 1636, p. 102.

<sup>304</sup> «*Littera gesta docet, quid credas allegoria, Moralis quid agas, quo tendas anagogia*». De Dacia A., 1929, 256.

descubrimientos científicos, entonces habría que reinterpretar la Escritura. Pero como el copernicanismo no estaba científicamente demostrado, no había motivo para someter a reinterpretación los pasajes en conflicto<sup>305</sup>. Esto puede entenderse como el *Principle of Priority of Scripture*, cuando hubiera un conflicto entre una cuestión natural y algún pasaje bíblico, el sentido literal de las Escrituras tendría que mantenerse mientras no hubiera demostración científica que verificara la cuestión natural<sup>306</sup>.

Para contextualizar el caso Galileo, hay que considerar dos factores fundamentales<sup>307</sup>. En primer lugar, la ruptura con Martín Lutero. Lutero provocó un cisma dentro de la Iglesia bajo las cinco emblemáticas tesis: *sola scriptura, solus Christus, sola gratia, sola fide y soli deo gloria*. En segundo lugar, y a raíz de esto, la Iglesia organizó un Concilio en Trento que fue clausurado en 1563. Como parte de la *contrarreforma*, el Concilio, entre otras cosas, dirigió una tesis contra

---

<sup>305</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2009, pp. 215-216.

<sup>306</sup> Cfr. McMullin E., 1998, p. 295.

<sup>307</sup> Finocchiaro señala tres antecedentes políticos para entender el caso Galileo que considero pertinente mencionarlos aquí a modo de resumen. En primer lugar, la respuesta a la reforma protestante con el Concilio de Trento de 1545-1563; posteriormente la guerra de los treinta años de 1618-1648; y finalmente, la lucha interna de poder entre algunas congregaciones religiosas, tal como los jesuitas y dominicos. Es oportuno precisar que Finocchiaro considera los antecedentes políticos esencialmente como conflictos religiosos, pues en los países católicos como Italia, los intelectuales estaban sometidos a la jurisdicción del Santo Oficio. Cfr. Finocchiaro M.A, 1989, pp. 11-14.

Lutero remarcando la importancia de los libros escritos y también de las tradiciones no escritas. Algunos de los decretos conciliares eran una defensa explícita contra la visión luterana «según la cual la revelación y la salvación venían únicamente a través de las Escrituras»<sup>308</sup>. El Concilio advertía también, que en materia de fe y de moral, nadie osaría interpretar las Escrituras según sus propias concepciones. Estas advertencias conciliares preparaban una serie de problemas, que se hicieron presentes en los momentos más difíciles de Galileo<sup>309</sup>. Es evidente que, tras la ruptura con Lutero, la Iglesia deseaba remarcar la importancia de la Tradición y el Magisterio, y así evitar el propio sentir en la interpretación de las Escrituras<sup>310</sup>. Con la llegada del caso Galileo a Roma, los eclesiásticos tenían en mente el reciente Concilio y sus decretos. La contrarreforma no podía permitir que un creyente cualquiera se opusiera a estas enseñanzas<sup>311</sup>. Galileo tuvo la desgracia de querer interpretar las Escrituras en un momento inadecuado, justo cuando las preguntas acerca de la interpretación bíblica estaban en su momento más sensible<sup>312</sup>.

El motivo de la condena era claro: el haber creído y sostenido que el Sol es el centro del Universo y está inmóvil. Los eclesiásticos le

---

<sup>308</sup> Beltrán A., 2011, p. XV.

<sup>309</sup> Cfr. Beltrán A., 2011, p. XVI.

<sup>310</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 23.

<sup>311</sup> Cfr. Reale G. y Antiseri D., 1988, p. 232.

<sup>312</sup> Cfr. McMullin E., 1998, p. 275.

habían advertido a Galileo que suponer el copernicanismo era aceptable, pero adherirse a él era intolerable. La condena era porque sus teorías quitaban de inmediato a la Tierra como el centro y contradecían pasajes de la Escritura dónde textualmente se alude al Sol como móvil y a la Tierra como inmóvil. En realidad, la raíz del problema no era afirmar el movimiento de la Tierra, el motivo principal para rechazar el copernicanismo era el conflicto que había con los pasajes bíblicos<sup>313</sup>. Tanto la visión católica como la protestante creían que «*la Biblia, en su redacción literal, no podía errar*»<sup>314</sup>. El pasaje

---

<sup>313</sup> Cfr. McMullin E., 1998, p. 273.

<sup>314</sup> Reale G. y Antiseri D., 1988, p. 232. Es importante hacer algunas precisiones sobre este asunto. De acuerdo con una antigua tradición «*se pueden distinguir dos sentidos de la Escritura: el sentido literal y el sentido espiritual; este último se subdivide en sentido alegórico, moral y anagógico*». (Cfr. Catecismo de la Iglesia Católica 115). Aunque existen estas tres subdivisiones, las Sagradas Escrituras se fundan sobre el sentido literal (cfr. Catecismo de la Iglesia Católica 116). A este respecto, en la Suma Teológica, Santo Tomás argumenta contra las objeciones que se derivan de esta multiplicidad de sentidos: «[L]a multiplicidad de sentidos escriturarios no produce equívocos ni ambigüedades, porque, como hemos advertido, no se multiplican los sentidos debido a que una misma palabra signifique muchas cosas, sino debido a que las cosas significadas por las palabras pueden ser signos de otras. Nada, pues, de esto engendra confusión en la Sagrada Escritura, ya que todos los sentidos se apoyan en el literal, y éste, y no lo que dice por alegoría, es el que suministra argumentos, como dice San Agustín». Cfr. I, q.1, a. 10, ad 1. Al citar a San Agustín, Santo Tomás de Aquino se refiere a la *Epístola a Vicente Rogatista*: «¿no será imprudencia estribar en una frase oscura y alegórica y aplicársela a sí mismo, mientras no se aduzcan testimonios manifiestos con cuya luz se aclare lo oscuro». Cfr. *Epístola 93*, VIII, 24, p. 568. Lo que señala la doctrina tomista es que el sentido espiritual (alegórico, moral y anagógico) supone el literal y en él se fundamenta, el primer significado corresponde al sentido literal o histórico pero el contenido puede pertenecer a cualquiera de los sentidos espirituales, en

controversial era el del libro del Eclesiastés, el relato bíblico dice que «la Tierra permanece siempre en su lugar»<sup>315</sup>, y que el Sol «se eleva y se pone, volviendo al lugar desde donde se había alzado»<sup>316</sup>; en otro pasaje Josué ordena al Sol que se detenga<sup>317</sup>. Con base en estos pasajes, Lutero, Calvino y Melanchthon se opusieron radicalmente a la tesis de Copérnico. Analizaré primero el pasaje del Eclesiastés escrito por Salomón. A este respecto, el Cardenal Belarmino escribió un breve texto señalando que el Concilio de Trento ya había advertido acerca del error de interpretar literalmente los pasajes de la Escritura que fueran contrarios a las enseñanzas de los santos Padres<sup>318</sup>. Belarmino señalaba que Salomón no hablaba únicamente inspirado por Dios, sino también con una superioridad en las ciencias humanas. En todo caso, Salomón, como sabio del mundo, sabía que la Tierra estaba quieta. Para explicar el pasaje, Belarmino señala cómo, desde una nave, podría parecer que lo que se mueve es el litoral, cuando en realidad lo que se mueve es el barco. Parecería que el argumento de Belarmino le da la razón a Galileo, porque aunque lo que se mueve es el recipiente, parecería que es el litoral, así como aunque parece que lo que se mueve es el Sol, lo que se mueve es el recipiente, la Tierra. Belarmino agrega que aunque

---

definitiva, no puede haber inconveniente en que el sentido literal de un pasaje tenga varios sentidos. Cfr. I, q. 1, a. 10.

<sup>315</sup> Qo 1, 4.

<sup>316</sup> Qo 1, 5.

<sup>317</sup> Cfr. Josué 10, 12.

<sup>318</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 81.

alguien pueda pensar que lo que se mueve es el litoral, uno puede darse cuenta que es una ilusión óptica y que lo que se mueve es el barco. Con esto quería enfatizar que el copernicanismo sería únicamente una hipótesis y en ningún momento algo verdadero.

Galileo no se enfrentó únicamente a los pasajes del Eclesiastés y del libro de Josué. Delle Colombe<sup>319</sup> encontró una serie de citas de las Escrituras y advirtió, apegado al Concilio, que todos los pasajes de la Escritura se podrían entender de manera literal<sup>320</sup>. Estas son algunas de las citas que reunió el filósofo jesuita:

«Afirmaste la tierra sobre sus cimientos: ¡no se moverá jamás!»; «Él estableció el mundo con firmeza, y el mundo jamás se moverá»; «Él extiende el Norte sobre el vacío, suspende la tierra sobre la nada»; «Antes que fueran cimentadas las montañas, antes que las colinas, yo nací»; «El sol sale y se pone, y se dirige afanosamente hacia el lugar de donde saldrá otra vez»; «Dios hizo los dos grandes astros –el astro mayor para presidir el día y el menor para presidir la noche– y también hizo las estrellas. Y los puso en el firmamento del cielo para iluminar la tierra»<sup>321</sup>.

Pese a los diferentes pasajes de la Escritura que reunió Delle Colombe, en la *Carta a Cristina de Lorena*, Galileo da prioridad al texto

---

<sup>319</sup> Cfr. *supra*, p. 51.

<sup>320</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 41.

<sup>321</sup> Sal 104,5; 1 Cro 16,30; Jb 26,7; Pr 8,25; Qo 1,5; Gn 1,16:17.

de *Josué*. El dominico Caccini había confrontado a los seguidores de Galileo con base en este pasaje. El Gran Duque de Toscana también había discutido este mismo texto<sup>322</sup>. Se trata del relato de la victoria en Gabaón, donde Josué ordena al Sol que se detenga para que el pueblo de Israel ganara la batalla contra los amorreos.

---

<sup>322</sup> Cfr. Cfr. Fantoli A., 2011, p. 182.

Mientras huían delante de Israel –precisamente cuando estaban en la bajada de Bet Jorón– el Señor arrojó sobre ellos desde el cielo, hasta la altura de Azecá, unas piedras tan grandes que les provocaban la muerte. Fueron más los que murieron a causa del granizo que los que mató Israel al filo de la espada. Aquella vez, cuando el Señor puso a los amorreos en manos de los israelitas, Josué se dirigió al Señor y exclamó, en presencia de Israel: «Detente, sol, en Gabaón, y tú, luna, en el valle de Aialón». Y el sol se detuvo, y la luna permaneció inmóvil, hasta que el pueblo se vengó de sus enemigos. ¿No está eso escrito en el libro del Justo? El sol se mantuvo inmóvil en medio del cielo y dejó de correr hacia el poniente casi un día entero. Jamás hubo otro día, ni antes ni después, en que el Señor obedeciera a la voz de un hombre. Realmente, el Señor combatía en favor de Israel. Luego Josué regresó al campamento de Guilgal, acompañado de todo Israel<sup>323</sup>.

Según Galileo, el pasaje del Antiguo Testamento, puede comprenderse mucho mejor a través del copernicanismo. De acuerdo con el sistema ptolemaico, si se detiene el giro del Sol sobre sí mismo, el tiempo se acortaría, en cambio, siguiendo el sistema copernicano el tiempo se alargaría<sup>324</sup>. La intención de Josué al detener el Sol era precisamente alargar la luz del día para ganar la batalla. Artigas y Shea

---

<sup>323</sup> Josué, 10, 11-15.

<sup>324</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 71.

señalan que esta interpretación de Galileo era muy teórica y lo colocaba en una posición demasiado complicada frente a los teólogos.

En la *Carta a Cristina de Lorena*, Galileo señala algunas problemáticas acerca del pasaje que analizará a continuación. Una de ellas es acerca de si el Sol se paró en medio del Cielo. Para Galileo y para algunos teólogos, parece muy probable que cuando Josué pidió que el día se prolongará, el Sol estaba cercano a su ocaso, y no sobre el meridiano<sup>325</sup>. Si el Sol estuviera en el meridiano, sostiene Galileo, no era necesario pedir el milagro o bastaría con que el Sol se atrasara, pero no que se detuviera. Por esta razón Galileo señala que la correcta expresión sería: «se paró en el mediodía, o en el círculo meridiano» y no «en medio del cielo», pues de un cuerpo esférico como es el cielo, el medio es verdaderamente y solamente el centro»<sup>326</sup>. Con esto Galileo quería señalar que la interpretación literal del texto sagrado sería mucho más acorde con el sistema copernicano pues, siguiendo el pasaje, Josué hizo colocar al Sol en el centro del Universo<sup>327</sup>. Sin embargo, seguir la literalidad del pasaje, bajo el modelo copernicano

---

<sup>325</sup> Cfr. Galilei G., 1636, p. 139.

<sup>326</sup> Galilei G., 1636, p. 140.

<sup>327</sup> Se debe tener en cuenta que los Padres de la Iglesia habían interpretado el pasaje del Libro de Josué en su sentido literal, esto implica que para ellos el Sol está en movimiento, además, el Concilio de Trento enseñaba que no se podían interpretar las Escrituras contrario al testimonio de los Padres de la Iglesia. Cfr. Blackwell R.J, 1991, p. 113.

sería absurdo, porque no se podría ordenar al Sol que se detenga cuando se asume que está quieto<sup>328</sup>.

Como Galileo había advertido, no era su intención litigar con nadie en materias teológicas, sin embargo, su exégesis bíblica despertó gran rivalidad en medio de algunos teólogos. En definitiva, los eclesiásticos le trataban de persuadir para que no traspasara los límites de las matemáticas o la física, porque declarar el sentido de la Escritura les correspondía a ellos<sup>329</sup>. Es comprensible que Galileo haya querido defenderse de las acusaciones teológicas; sin embargo, lo que las autoridades romanas le pedían era que se demostrara primero el movimiento de la Tierra, antes de reinterpretar las Escrituras<sup>330</sup>. Parece que este criterio se mantuvo por ejemplo en Belarmino<sup>331</sup>. El cardenal quiso darle oportunidad a Galileo para que demostrara el movimiento de la Tierra, pero parecía más una cortesía que una prueba de confianza. Belarmino no creía que podría haber tal demostración<sup>332</sup>. Lo

---

<sup>328</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 70.

<sup>329</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 78.

<sup>330</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 84.

<sup>331</sup> Cfr. *supra*, pp. 63-65.

<sup>332</sup> El cardenal Belarmino pensaba por tres razones que Galileo no podría demostrar el copernicanismo. La primera, porque la astronomía «salvaba las apariencias» y no podía dar demostraciones verdaderas; la segunda, por el consenso de los Padres de la Iglesia y los decretos del Concilio de Trento; y finalmente, porque pensaba que los autores sagrados en realidad escribían considerando la experiencia y no las apariencias. Belarmino no estaba simplemente señalando que el copernicanismo no estaba probado, sino que nunca podría serlo. Cfr. McMullin E., 1998, p. 283. En este

cierto es que sus adversarios jugaron en un terreno que no era de orden científico y Galileo logró defender su método científico admirablemente.

## **B. Un científico haciendo teología**

Tras el análisis de la *Carta a Cristina de Lorena*, cabe la pregunta acerca de la validez de la tesis de Brandmüller<sup>333</sup>. Me parece que la segunda parte de la tesis del cardenal alemán, respecto a Galileo y sus aciertos en la teología tiene que ser matizada. Es importante señalar que Galileo no inventa una nueva manera de hacer teología, sino que señala cómo ciertos pasajes opuestos al copernicanismo deberían admitirse en otro sentido y no el literal<sup>334</sup>. Galileo sí acierta en una manera de interpretar un problema hermenéutico concreto. Artigas y Shea consideran que la tesis tiene su parte de razón, siempre y cuando

---

sentido se puede comprender que Belarmino tenía un razonamiento implacable acerca de las Escrituras: si Dios es el autor de los libros sagrados, todo en la Biblia es verdadero, ya sea que determinados pasajes sean esenciales para la salvación o bien un dato histórico. Cualquiera que sea el propósito del pasaje, siempre será verdadero. Cfr. Blackwell R.J., 1991, p. 32.

<sup>333</sup> Cfr. *supra*, n. 15.

<sup>334</sup> Es oportuno matizar que no se trataba de un problema de interpretación de la Escritura sino de la reinterpretación de la misma, la problemática consistía en determinar cuáles eran los lineamientos para decidir cambiar el sentido de los pasajes bíblicos que ya estaban aceptados, y que con el avance de otras disciplinas necesitaban someterse a reinterpretación. Cfr. Blackwell R.J., 1991, p. 82.

se interprete con cuidado <sup>335</sup>. Como he señalado, hay muchos elementos que debemos considerar para adentrarnos en el caso. Ha sido por eso necesario referirnos a las posturas más importantes de los cardenales. Es claro como, por ejemplo, la postura del cardenal Conti sí favorecía una manera de someter a interpretación los pasajes en contra del copernicanismo. Por otro lado, el cardenal Grienberger pedía argumentos científicos a Galileo antes de reinterpretar las Escrituras. Estas dos posturas son un breve esbozo de las diferentes posiciones que Galileo encontró con ciertos teólogos. Lo cierto es que no todos los eclesiásticos se equivocaron. Sin embargo, la decisión final no fue tomada por uno o dos teólogos, sino por el Santo Oficio.

Galileo acertó al señalar que el copernicanismo y las Escrituras eran compatibles<sup>336</sup>. Algunos eclesiásticos se equivocaron al sostener la interpretación literal de ciertos pasajes bíblicos. Sin embargo, las razones para no hacer compatibles ambas posturas eran comprensibles. Como he señalado anteriormente, la ruptura con Lutero, los decretos del Concilio de Trento y el celo por defender a las Escrituras de la interpretación de cualquiera que no fuera teólogo, llevaron a Galileo a abjurar en contra de gran parte de su investigación científica. El científico pisano que acertó en la compatibilidad del heliocentrismo y las Escrituras, terminó sometiéndose a la condena y la abjuración

---

<sup>335</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 225.

<sup>336</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, p. 222.

formal. Si bien es cierto que Galileo actuó como un teólogo, me parece que es más oportuno hablar de Galileo como un copernicano católico. Artigas y Shea han señalado cómo estamos acostumbrado a enfrentar a Galileo con la Iglesia y viceversa. Pero Galileo estaba convencido del copernicanismo y quería evitar, por el bien de la Iglesia, que se condenara esa doctrina<sup>337</sup>. Aquella famosa anécdota que afirma que Galileo, después de abjurar frente a las autoridades eclesiásticas, hubiera dicho: «[y] *sin embargo, se mueve*» en realidad nunca sucedió<sup>338</sup>. Sin embargo, este supuesto acontecimiento señala acertadamente la seriedad de Galileo y al mismo tiempo su docilidad. El científico pisano se mantuvo siempre respetuoso con las autoridades eclesiásticas y con la doctrina de la Iglesia<sup>339</sup>.

---

<sup>337</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 276.

<sup>338</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2003, pp. 203 -204. Blackwell también niega la escena popularmente conocida en donde Galileo está de rodillas frente al tribunal eclesiástico y después de adjuar se levanta del suelo y dice «y *sin embargo se mueve*». Aunque las cosas no se dieron así, para Blackwell la imagen convencional captura la noción de que el caso Galileo es un suceso dramático y de mucha relevancia porque se trata del choque entre la autoridad institucional religiosa y la nueva autoridad científica. Cfr. Blackwell R.J., 2006, pp. 1-2.

<sup>339</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 277.

### C. La investigación científica y la teología

El caso Galileo es un acontecimiento aislado, dentro de un contexto específico y no necesariamente un evento que tenía que suceder. A este respecto Artigas y Shea han señalado distintas interpretaciones que ha habido a lo largo de la historia. Ambos autores concuerdan al considerar que no se trató de un conflicto necesario, sino más bien de un cúmulo de coincidencias que condujeron a un final que podría haber sido distinto<sup>340</sup>. Una probable interpretación del caso sería proponer que la investigación científica se vio completamente afectada. Además, se podría inferir que Galileo se dejó aplacar por la teología, dejando como víctima final a la ciencia. Sin embargo, el análisis que se ha hecho a lo largo de los capítulos demuestra la complejidad del caso y las diferentes aproximaciones que tuvieron distintas personalidades que intervinieron en el proceso. Ha habido muchas interpretaciones, por ejemplo la de Koestler, quien en su libro *Los Sonámbulos* quiere enfatizar el carácter irreflexivo de Galileo al momento de validar el copernicanismo. La postura de Artigas y Shea demuestra lo contrario, «Galileo sabía lo que hacía y se daba cuenta de su trascendencia»<sup>341</sup>.

---

<sup>340</sup> Cfr. Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 48.

<sup>341</sup> Artigas M. y R. Shea W., 2009, p. 80.

A la luz del caso, quisiera proponer una interpretación de carácter filosófico acerca de la delimitación entre la ciencia y la teología. Considero importante señalar que se trata de una postura que enmarca el caso Galileo<sup>342</sup> y que, partiendo de él, se podrían encontrar luces para enfrentar otros temas. Se trata de un asunto filosófico porque cada vez que se intenta delimitar el sentido de la ciencia se hacen inevitables las reflexiones filosóficas<sup>343</sup>. Este análisis pretende argumentar acerca de lo que implicaba el estudio científico para Galileo y las diferencias con respecto al estudio teológico.

Los argumentos expuestos en la *Carta a Cristina de Lorena* no eran contrarios a la doctrina de la Iglesia, como se ha mencionado, Galileo sabía que «[t]odo lo dicho sobre la interpretación de la Escritura queda sometido al juicio definitivo de la Iglesia»<sup>344</sup>. La intención de Galileo era proponer que si los pasajes bíblicos se interpretaran de otra manera, legítimamente aceptada por la Iglesia, el copernicanismo podría evitar los obstáculos bíblicos. Es evidente que dos disciplinas, cuyo objeto de estudio es completamente distinto, se enfrentaron para resolver un asunto de la naturaleza. Galileo «trata de explicar lo que es oscuro, es decir, el sentido de ciertas afirmaciones bíblicas, mediante lo

---

<sup>342</sup> La pregunta sobre la relación entre ciencia y religión es relevante también hoy, es oportuno reconocer que el caso Galileo es por excelencia el primer modelo histórico que expone esta problemática. Cfr. Finocchiaro M.A, 1989, pp. 2-3.

<sup>343</sup> Cfr. Artigas M, 1985, p. 177.

<sup>344</sup> Catecismo de la Iglesia Católica 119.

que es claro (los fenómenos naturales, puestos en evidencia por las ‘experiencias sensibles’ y por las ‘demostraciones necesarias’) y no viceversa»<sup>345</sup>. Lo que Galileo emplea aquí es el principio de la autonomía de la investigación de la naturaleza que será uno de los pilares de la ciencia moderna<sup>346</sup>. No significa que la ciencia explique las Escrituras, sino que ante la aparente incompatibilidad entre el modelo heliocéntrico y la Biblia, ambas logran salir beneficiadas. Galileo quería evidenciar que la claridad de la investigación científica podría dar luz a los pasajes en conflicto. Un primer problema y que hay que recordar es que el copernicanismo explicado por Galileo en realidad nunca fue claro.

Lo primero que habría que señalar es qué entiende Galileo por ciencia. Una idea acerca de esto la podemos encontrar en *El Ensayador*, para el científico florentino la naturaleza «está escrita en ese grandísimo libro que tenemos abierto ante los ojos, quiero decir, el Universo, pero no se puede entender si antes no se aprende a entender la lengua, a conocer los caracteres en los que está escrito. Está escrito en lengua matemática [...]»<sup>347</sup>. Que el Universo esté escrito en lenguaje matemático supone que se debe aprender a comprender el idioma y reconocer los caracteres; esta es precisamente la tarea de la

---

<sup>345</sup> Fantoli A., 2011, p. 207.

<sup>346</sup> Cfr. Fantoli A., 2011, p. 2017.

<sup>347</sup> Galilei G., 1623, p. 63.

investigación científica. Galileo abre paso a la ciencia moderna con la implementación de la experimentación científica. Las ciencias de las cuales se ocupó Galileo tenían como objeto las disposiciones y los movimientos de los cuerpos celestes, utilizando cómo método las sensatas experiencias y las demostraciones necesarias<sup>348</sup>. Se puede entender este acontecimiento recordando que Aristóteles proponía llegar al conocimiento cierto de los fenómenos partiendo de principios evidentes y universales; mientras que Galileo ahora mostraba concretamente cómo acercarse y observar estos fenómenos<sup>349</sup>. Esto suponía una nueva ciencia, la ciencia moderna. No se trataba únicamente de una ciencia que ahora poseía un instrumento, sino que Galileo buscaba un conocimiento verdadero de la naturaleza.

---

<sup>348</sup> Cfr. Beghini F., 2011, p. 134.

<sup>349</sup> Cfr. Benedicto XVI, 2009, versión en línea. Para comprender la relación entre Galileo y el aristotelismo William Wallace destaca cómo en los últimos meses de su vida el científico italiano escribe una carta donde explica en qué consiste ser un verdadero aristotélico, y afirma haber seguido siempre el método aristotélico en su propia investigación científica. Aunque no se compromete con las conclusiones aristotélicas de las ciencias físicas, sí admite haber seguido el método. Cfr. Wallace W, 1998, p. 51. Se trata de una carta escrita a Fortunio Liceti dieciséis meses antes de su muerte: «Io stimo (e credo che essa ancora stimi) che l'esser veramente Peripatetico, cioè filosofo Aristotelico, consista principalissimamente nel filosofare conforme allí Aristotelici insegnamenti, procedendo con quei metodi e con quelle vere supposizioni e principii sopra i quali si fonda lo scientifico discorso, supponendo quelle generali notizie il deviar dalle quali sarebbe grandissimo difetto. [...] Sin qui dunque io sono Peripatetico». Cfr. Carta de Galileo a Fortunio Liceti 15 de septiembre de 1640, Opere, XVIII, p. 248.

Aunque Galileo nunca hace un tratamiento detallado del método científico, impone algunas condiciones del conocimiento de la naturaleza que después conformarán el método científico. A este respecto se quería distinguir de los astrónomos matemáticos que sólo «salvaban las apariencias» porque describían los fenómenos celestes *ex hipótesis*<sup>350</sup>. Galileo sabía que fuera de la experimentación se podría encontrar la verdad, es decir no es necesaria la experimentación en todos los casos, pero al mismo tiempo, sostenía que el método científico experimental es un camino para conseguir conclusiones ciertas<sup>351</sup>. Es indudable que lo grandioso de Galileo se encuentra en su demostración científica. El descubrimiento de Galileo abrió una nueva etapa decisiva en la humanidad, dando paso a la invención de instrumentos que hacen maravilloso el progreso tecnológico<sup>352</sup>.

Galileo defendió siempre que la investigación científica se concentrara en las cosas de la naturaleza, mientras que a la teología le corresponderían los asuntos que conciernen a la salvación. Con la teoría de los dos libros, Galileo quería enfatizar que estas dos verdades no podrían contradecirse. Sin embargo, la situación planteaba una pregunta de mucha importancia: ¿quién podría legítimamente decir

---

<sup>350</sup> Cfr. Beghini F., 2011, p. 132.

<sup>351</sup> Cfr. Artigas M, 1985, 32.

<sup>352</sup> Cfr. Benedicto XVI, 2009, versión en línea.

acerca de la verdad, en lo concerniente a los temas de la naturaleza<sup>353</sup>? González se ha planteado esta pregunta; señala que la disputa de fondo entre Galileo y los teólogos se desarrollaba en torno a la legitimidad de a quién le correspondía decir la verdad, y no tanto sobre la verdad o falsedad del sistema copernicano. La postura de González me parece importante, aunque no estoy totalmente de acuerdo con señalar que esa era la batalla de fondo. Por supuesto que se trataba también de la verdad o falsedad del sistema copernicano, en todo caso, si Galileo hubiera demostrado la verdad del modelo heliocéntrico, probablemente los pasajes en conflicto se hubieran interpretado de otro modo y la condena nunca hubiera sucedido. Con todo, González tiene parte de razón al advertir el problema que estaba sucediendo en ese momento, cuando el modelo copernicano contradice los pasajes de la Escritura. Si las cuestiones de la naturaleza fueran asunto de la teología, entonces no habría necesidad de que Galileo escribiera la *Carta a Cristina de Lorena*. En el fondo, los eclesiásticos pedían demostraciones científicas acerca del copernicanismo; mientras no las hubiera, entonces la propuesta heliocéntrica tendría que mantenerse como hipotética, dando prioridad a lo que se sabía del Universo con base en las Escrituras. A este respecto, Beltrán ha escrito una crítica sobre la interpretación bíblica, que de acuerdo con él, termina siendo un monopolio de la Iglesia: «[l]as Escrituras pueden

---

<sup>353</sup> Cfr. González M., 2006, p. 19.

estar siempre en lo cierto de dos maneras. Porque la lectura hecha es la verdad y, por tanto, cualquiera que diga otra cosa está equivocado. O bien porque cualquier otra afirmación posterior, que tengamos razones para pensar que es verdadera, en realidad ya estaba en la Escritura, *leída correctamente*»<sup>354</sup>. Beltrán señala que mientras la Iglesia ha tendido el poder suficiente como en los tiempos de Galileo, utiliza la primera opción y al final de todo, lo mejor que uno puede hacer es preguntar a la Iglesia y no leer el libro. Sin embargo, lo que Beltrán señala no parece que sea la misma idea que tenía Galileo. Es notable que Galileo entendió que a la teología le concernían los asuntos referentes a la salvación, mientras que la ciencia indagaba sobre los temas de la naturaleza. Para Galileo no se trataba de un asunto arbitrario sino de delimitación. El científico italiano sabía que las Escrituras estaban limitadas y contenían muy poco acerca del Universo, porque su contenido no era astronómico ni científico.

Las ciencias sagradas proceden de las Escrituras y se refieren a la voluntad salvífica de Dios para con el hombre<sup>355</sup>. La ciencia en cambio, es una actividad humana que aplica determinados métodos para llegar a un conjunto de conocimientos<sup>356</sup>. Es pertinente aquí señalar que la ciencia es un recurso precioso cuando esta puesta al servicio del

---

<sup>354</sup> Beltrán A., 2011, p. LXXII.

<sup>355</sup> Cfr. Begnini F., 2011, p. 134.

<sup>356</sup> Cfr. Artigas M, 1985, 125.

hombre y promueve un desarrollo que beneficia a todos; es claro además que la ciencia por sí sola no podría indicar el sentido de la existencia y del progreso humano<sup>357</sup>. La ciencia no es auto-suficiente, esto significa que la ciencia no es un saber autónomo, independiente del conocimiento ordinario y de la reflexión filosófica<sup>358</sup>. En definitiva, creo que se trata de entender a la ciencia como una disciplina no desvinculada de otros saberes. La ciencia, además, debe considerarse en función de la verdad. Esta fue una de las convicciones que caracterizaron a Galileo: su anhelo por encontrar la verdad del sistema copernicano y no simplemente la suposición de un modelo hipotético. De acuerdo con Artigas, la ciencia corre un gran peligro cuando únicamente es utilizada como instrumento de realizaciones técnicas y pierde su sentido como búsqueda de la verdad<sup>359</sup>. Siguiendo lo dicho, la ciencia no es meramente una técnica de instrumentalización ni posee un mero carácter pragmático.

Para entender esta conciliación entre la investigación de la naturaleza y la teología<sup>360</sup>, me parece oportuno considerar de nuevo la

---

<sup>357</sup> Cfr. Catecismo de la Iglesia Católica 2293.

<sup>358</sup> Cfr. Artigas M, 1985, 142.

<sup>359</sup> Cfr. Artigas M, 1985, 151.

<sup>360</sup> De acuerdo con Blackwell tanto Galileo como Belarmino rechazarían la postura que sostiene que en realidad la ciencia y la religión nunca entran en contacto, esto supone una separación pacífica de dos mundos: a la ciencia le concierne el mundo físico y a la religión el mundo inmaterial. Sin embargo la visión cristiana de ambos personajes no parece aceptar la separación sino la conciliación de estos mundos,

idea del mundo escrito en lenguaje matemático. Benedicto XVI ha retomado la consideración acerca del análisis de los fenómenos en el cosmos; señala que la materia posee una inteligibilidad capaz de hablar a la razón del hombre y de indicar un camino más allá de los fenómenos. Para explicar esto, recuerda la idea del pisano, según la cual Dios ha escrito el libro de la naturaleza en la forma del lenguaje matemático. Me parece oportuno citar sus palabras para entender textualmente la idea:

[S]i la naturaleza está realmente estructurada con un lenguaje matemático y la matemática inventada por el hombre puede llegar a comprenderlo, eso significa que se ha verificado algo extraordinario: la estructura objetiva del universo y la estructura intelectual del sujeto humano coinciden, la razón subjetiva y la razón objetivada en la naturaleza son idénticas<sup>361</sup>.

Benedicto XVI quiere señalar que la investigación acerca de la naturaleza no admite una única respuesta de carácter científico. En definitiva, quien mira al cosmos, no podrá detenerse únicamente en lo que se observa con el telescopio, sino que deberá ir más allá, interrogándose sobre el sentido y el fin de la creación<sup>362</sup>. Que la

---

para Blackwell aceptar esta conciliación implicaría que uno necesita principios exegéticos para leer ambos libros. Cfr. Blackwell R.J., 1991, p. 167.

<sup>361</sup> Benedicto XVI, 2009, versión en línea.

<sup>362</sup> Cfr. Benedicto XVI, 2009, versión en línea.

naturaleza está escrita en caracteres matemáticos supone, además, que hay un autor, un emisor, un receptor y un código. Es oportuno entonces señalar que, si la estructura del mundo es matemática, entonces se puede comprender una teleología en esta misma estructura. Aunque no está explícito en Galileo, creo que se puede ahondar en este tema acerca de la finalidad en la naturaleza, presente en las palabras del papa emérito. De lo dicho por Benedicto XVI, me parece una reflexión que no se puede descuidar. La admiración por la creación sí tendría que llevarnos a preguntar acerca del sentido y la finalidad.

La reflexión acerca de la dirección y la finalidad en el cosmos debería estar implícita en la investigación científica. La ciencia experimental, no puede ni tiene nada que decir sobre Dios o el alma humana, porque, si existen estas realidades, no pueden someterse al método científico-experimental<sup>363</sup>. La ciencia estudia cómo unas criaturas pueden causar acciones sobre otras, pero no trata nunca sobre la acción divina<sup>364</sup>. A pesar de que la ciencia no pueda llegar a la investigación sobre estas realidades, sí puede formular preguntas y reflexiones sobre el sentido del cosmos. Es evidente que la teología y la ciencia tienen campos completamente distintos, pero nada impide que la ciencia pueda tener un carácter teleológico. Sería inverosímil pensar

---

<sup>363</sup> Cfr. Artigas M, 1985, 139.

<sup>364</sup> Cfr. Artigas M, 1985, 140.

que Galileo al mirar el Cielo con el telescopio no formulara también preguntas acerca de la finalidad del Universo.

## Conclusión

El objetivo de esta tesis ha sido demostrar principalmente tres hipótesis: que Galileo sostenía unas habilidades científicas inigualables; que nunca quiso ir en contra de la Iglesia; y que la condena fue por el choque entre el copernicanismo y las Escrituras. Estos tres argumentos se han desarrollado a lo largo de los capítulos. En el primer capítulo analicé los descubrimientos de Galileo expuestos en el *Sidereus Nuncius*, el texto era la primera obra astronómica que refutaba directamente la perfección de los astros que defendía la filosofía aristotélica. En el capítulo es notable el interés de Galileo por sus demostraciones a favor de la teoría de las mareas pero también sus errores. En el segundo capítulo hice un análisis de las relaciones de Galileo con los miembros de la Curia Romana y de algunas congregaciones religiosas, fue evidente sobre todo que había distintas opiniones, y que algunos argumentos científicos pasaron de inmediato a las cuestiones teológicas. Los dos primeros capítulos adelantaban un problema teológico que, como se logró ver, comenzó desde la obra de Copérnico hasta los escritos de Galileo. En el tercer capítulo analicé la relación entre la teología y los argumentos de Galileo; más que una disputa entre los argumentos del copernicanismo, se trataba de la

propuesta galileana de hacer una investigación astronómica dentro de los límites de la naturaleza y sin depender de las Escrituras<sup>365</sup>.

Para ello fue necesario historiar sobre las relaciones de Galileo con los personajes más destacados que intervinieron en su vida, esto con el fin de demostrar la diversidad de opiniones acerca del copernicanismo tanto en científicos, matemáticos, filósofos y teólogos. Por supuesto que fue necesario recurrir a los textos escritos por Galileo para analizar sus argumentos y demostrar cómo el científico italiano se caracterizó siempre por unas cualidades científicas admirables.

Es notable desde el primer capítulo que la cosmovisión del mundo propuesta por Copérnico se trató siempre como un asunto meramente hipotético. Antes de Galileo y todavía en su época, de las investigaciones astronómicas no se esperaban más que cálculos, formulaciones y teorías que no eran físicamente demostrables. El prólogo añadido por Osiander al *De Revolutionibus* enfatizaba principalmente el carácter hipotético de toda la obra. Galileo estaba convencido del modelo copernicano y buscó incansablemente la manera de superar la visión que se tenía de la astronomía. Una de las primeras habilidades científicas que demuestra Galileo es precisamente su interés por desmentir que las funciones de la astronomía eran meramente hipotéticas, sino que tenían un valor físicamente demostrable. Convencido entonces de la necesidad de instrumentos de

---

<sup>365</sup> Cfr. Galilei G. 1636, p. 95.

## CONCLUSIÓN

medida para su investigación, Galileo le da un valor inigualable al telescopio. Con gran admiración por lo que ha descubierto, escribe el *Sidereus Nuncius*, y es prontamente reconocido por el mismo Kepler y admitido en la Academia de los Linceos.

Los descubrimientos expuestos en el *Sidereus Nuncius* demostraron una ruptura de inmediato con la filosofía aristotélica. Lo expuesto en el texto de 1610, evidenciaba las imperfecciones de los astros, principalmente de la Luna. Además, Galileo descubrió innumerables estrellas nunca antes vistas y que a Júpiter lo seguían cuatro satélites que giraban a su alrededor. Esto último, de acuerdo con Brandmüller, significaba una de las mayores repercusiones de los descubrimientos, pues evidenciaba que un planeta podría perfectamente girar alrededor del Sol. Lo primero que habría que destacar de los descubrimientos es la capacidad de Galileo para superar la visión astronómica de la época y elaborar un nuevo método científico. Que en definitiva era aristotélico: se trataba de la instrumentalización y la vía de la experiencia para describir los fenómenos. Por un lado, Galileo aportaba un nuevo método científico y por el otro sus descubrimientos se oponían radicalmente a la cosmovisión aristotélica.

El cristianismo seguía en filosofía las doctrinas aristotélicas y su estrecha relación se vio afectada de inmediato por los argumentos de Galileo. Con tal de mantener este vínculo, algunas réplicas contra los

descubrimientos de las irregularidades encontradas en la Luna, de pronto se convirtieron en errores argumentativos. Aunque los eclesiásticos aceptaron de inmediato los descubrimientos, Galileo se encontró con acusaciones como la de Cesare Cremonini que señalaban que lo visto por el telescopio era una simple ilusión óptica. Poco a poco las acusaciones entre el aristotelismo y los descubrimientos de Galileo fueron aminorando, es oportuno recordar cómo la división entre mundo sublunar y mundo supralunar fue también superada por el científico.

Esto permite hablar ya de un científico admirable y además inmediatamente reconocido por las autoridades científicas y religiosas. Sin embargo, aunque Galileo ya era famoso en Europa por sus descubrimientos, lo que él quería era demostrar el copernicanismo. A pesar de que su prueba para demostrarlo fue refutada casi de inmediato, el valor que le dio a la teoría de las mareas, en mi opinión, demostraba un valor científico admirable. Como ha señalado William R. Shea, el valor que dio Galileo al copernicanismo significaba principalmente un testimonio de su fe en Copérnico. Como ha señalado Drake, la teoría de las mareas no era una prueba completamente errónea. Aunque Galileo no aceptó que la causa del movimiento de las mareas era la fuerza de atracción ejercida por la Luna, sus réplicas contra esta idea no parecían absurdas. Es notable que Galileo reconocía que la Luna alteraba la magnitud del mar, sin embargo, le parecía que no podría haber movimientos sobre lo

## CONCLUSIÓN

contenido en un recipiente inmóvil. Es sobresaliente cómo Galileo no niega simplemente la intervención de la Luna en el movimiento de las mareas, sino que argumenta con razones plausibles y refutando algunas ideas de la antigüedad con tal de señalar que las mareas no podrían moverse si la Tierra es inmóvil. A pesar del error del científico italiano de negar la fuerza de atracción ejercida por la Luna, creo que la interpretación de Artigas y Shea es correcta, pues señalan que Galileo se equivocó en algunos aspectos, pero no en su objetivo principal.

Por otra parte, y con la finalidad de evitar críticas generalizadas a todos los personajes que intervinieron en el proceso de Galileo, en el segundo capítulo se analizaron las relaciones del científico con los miembros de la Iglesia. Lo primero que hay que recordar es que no se puede hablar de la Iglesia Católica y Galileo, es necesario referirnos a las participaciones que tuvieron cada uno de los eclesiásticos y sus implicaciones. La institución romana, por un lado, no estaba en contra del progreso científico; esto es evidente porque muchos de sus miembros eran también filósofos de la naturaleza y matemáticos. Se trata de un problema nuevo que suponía contradicciones con las Escrituras. Una conclusión importante y que se ha notado a lo largo del capítulo es que algunas de las argumentaciones pasaron de inmediato a la disputa teológica. Si bien Galileo no había demostrado físicamente que la Tierra se movía alrededor del Sol, las réplicas de sus adversarios inmediatamente contenían pasajes bíblicos en lugar de argumentaciones científicas. Aquellos que replicaban con

argumentaciones bíblicas poco sabían de astronomía, tal como Niccolò Lorini.

Para Galileo era claro que había que apegarse a la investigación científica y siempre tuvo esto en mente, sin embargo, cuando sus adversarios le replicaban con cuestiones teológicas tuvo que responder. Es notable que Galileo encontró opiniones importantes dentro de la Iglesia Católica que sí admitían el movimiento de la Tierra y por ende la reinterpretación de las Escrituras. Se puede recordar la influencia del cardenal Conti y el carmelita Antonio Foscarini. Sin embargo, la opinión de la mayoría pedía a Galileo que demostrará el copernicanismo antes de hablar de cómo debía de hacerse la interpretación bíblica.

Desde los inicios de las relaciones entre Galileo con los miembros de la Iglesia se puede entrever una actitud de un hombre plenamente religioso. Galileo quería demostrar físicamente el copernicanismo porque estaba convencido de que Dios lo había elegido para hacerlo y porque no quería el desprestigio de la Iglesia. Dicho de otra manera, si la Iglesia negaba el copernicanismo y después se descubría como verdadero, entonces las cosas serían peor para la Iglesia. En sus relaciones con los papas y los cardenales encontró grandes amigos y se mostró siempre respetuoso de su autoridad. Es notable que encontró en los jesuitas mucho mayor afinidad que con los dominicos. A pesar de todo, se pueden resaltar dos actitudes que se mantuvieron en la

## CONCLUSIÓN

mayoría de los miembros eclesiásticos: por un lado, seguían creyendo en el carácter meramente hipotético de la astronomía; y por otro, aunque el copernicanismo hubiera sido demostrado físicamente, la fuerza que tenían las Escrituras frente a la astronomía parecía insuperable. Aquí puede recordarse al cardenal Belarmino y su postura frente al copernicanismo, pues creía en la autoridad de los autores sagrados y que escribían desde la experiencia, no de las apariencias. Es oportuno señalar también que la reciente ruptura de Lutero y la contrarreforma empeoró la situación del copernicanismo y la Iglesia.

Tras la investigación desarrollada en este trabajo, me parece importante concluir señalando que la problemática de fondo ya no era la estrecha relación del cristianismo con la filosofía aristotélica, ahora todo giraba en torno al copernicanismo y las Escrituras. Es oportuno recordar que los jesuitas, que tenían una base estrechamente aristotélica, se convencieron de la imposibilidad del sistema aristotélico-ptolemaico y adoptaron el sistema de Tycho Brahe. Como el sistema de Brahe evitaba los conflictos teológicos, era fácil para ellos suponerlo como creíble. El copernicanismo, entre otras cosas, suponía una ruptura con la centralidad de la misión redentora de Cristo que había venido al centro del Universo, además, se trataba de varios pasajes bíblicos en contra del copernicanismo.

Ante este panorama, Galileo escribe una breve obra que representa la defensa de la autonomía científica, y que expone de

manera admirable opiniones de los padres de la Iglesia con respecto a la fe y a la naturaleza. Principalmente siguiendo a san Agustín, en la *Carta a Cristina de Lorena*, Galileo defiende que las Escrituras están escritas en un lenguaje capaz de adaptarse a la comprensión de la mayoría, y que podemos aproximarnos a las cuestiones de la naturaleza desde los sentidos y la razón. El científico italiano recupera también la teoría de los dos libros para intentar conciliar el copernicanismo con las Escrituras. Defiende principalmente la capacidad que tiene el ingenio humano para conocer el mundo y que no puede estar limitado por el contenido, poco científico, de los libros sagrados.

La autonomía que busca para sus investigaciones astronómicas parece darle valor a todas las ciencias, pues Galileo está defendiendo principalmente que las matemáticas, la física, la filosofía, la astronomía y las demás ciencias no dependen de la teología, sino que tienen un terreno propio. Dicho esto, es evidente que Galileo estaba delimitando a las ciencias y a la teología, porque estaba haciendo una clara separación de los saberes. Creo importante destacar que, en este intento por excluir de la astronomía a la teología, se puede notar una auténtica reflexión filosófica. Esto se puede ver sobre todo en la concepción que tiene Galileo con las distintas maneras con que nos aproximamos al conocimiento del mundo. Piensa Galileo que, si el mundo está escrito en lenguaje matemático, debemos adentrarnos en el conocimiento de esos caracteres para comprender la estructura del

## CONCLUSIÓN

mundo. Esto es precisamente el método científico que propone que, en definitiva, se trata de la experimentación. Las ciencias como actividad humana no pueden decirnos todo acerca del hombre y el Universo, pero sí pueden llevarnos a un conocimiento certero acerca de la naturaleza. En el científico florentino se puede ver principalmente un deseo admirable por darle el valor que las ciencias merecen, pero considerando siempre que están al servicio del hombre. No hay que olvidar que es Galileo quien está detrás del telescopio y no el telescopio detrás de Galileo.

Finalmente, me parece que de lo dicho anteriormente se puede concluir que la ciencia y la fe de Galileo no abandonaron nunca al científico. Siempre se mostró admirado por la investigación de la naturaleza y al mismo tiempo vivía intensamente con una convicción religiosa sobresaliente. El análisis de sus investigaciones científicas demuestra a un hombre capaz de mirar con admiración las cosas nuevas y que, además, no limitó el ingenio y la capacidad que tiene el hombre para conocer. Su fe se vio sobre todo en su vocación científica, pues creía que Dios le había elegido para realizar tan admirable tarea. Como padre de la ciencia moderna, Galileo permite al hombre también hoy ir más allá de nuestro alrededor para admirar aquello que nos sobrepasa. Mirar al Cielo significa reconocer nuestra pequeñez frente a la grandiosa obra del Universo y al mismo tiempo mostrar gran admiración por lo que nos asombra. La admiración caracterizó a Galileo y debería caracterizarnos también hoy.



# Bibliografía

## Bibliografía Primaria:

Aristarco de Samos. *Sobre los tamaños y las distancias del sol y la luna.*

Cádiz: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, 2007.

Copérnico, N. (1543). *Sobre las revoluciones (de los orbes celestes).* (1987

Estudio preliminar, traducción y notas de Carlos Mínguez Pérez).

Reimpresión 2001. Madrid: Tecnos.

De Dacia, A. *Rotulus pugillaris.* Ed. I. Instituto Pontificio: Angelicum, 1929.

Galilei, G., (1890-1909) *Le opere di Galileo Galilei*, Antonio Favaro, ed., 20 vols., reimpresión de la Edición Nacional: Florencia, Barbèra. 1895, 1899, 1901, 1905, 1909. Se indica el volumen correspondiente I-XX.

—, (1610). *Sidereus Nuncius.* (Introducción de José Babini). Buenos Aires: Editorial Universitaria.

—, (1623). *El Ensayador.* (1981 Traducción de José Manuel Revuelta). Buenos Aires: Aguilar.

—, (1632). *Diálogo sobre los dos sistemas máximos del mundo Ptolemaico y Copernicano*. (2011 Traducción de Antonio Beltrán Marí). Madrid: Alianza.

—. (1636). *Carta a la Gran Duquesa de Toscana*. (2006 Traducción de Moisés González García). Madrid: Editorial Alianza. Se encuentran también la *Carta a Benedetto Castelli* (1613) y la *Carta a Monseñor Piero Dini* (1615).

Tomás de Aquino. *Suma teológica*. Tomo I. De Dios Uno. (1, q. 1-26). Madrid: Biblioteca de Autores Cristianos, 1947.

### **Bibliografía Secundaria:**

Agustín de Hipona. *Obras de San Agustín. Tratado sobre la Santísima Trinidad*. Tercera edición., vol. V. (Introducción y Notas de Luis Arias, O.S.A.) Madrid: Biblioteca de Autores Cristianos, 1968.

Agustín de Hipona. *Obras de San Agustín. Cartas*. Primera versión española., vol. VIII. Madrid: Biblioteca de Autores Cristianos, 1967.

Agustín de Hipona. *Obras de San Agustín. Del génesis a la letra*. Segunda edición., vol. XV. Madrid: Biblioteca de Autores Cristianos, 1969.

Arana, J., (2001). *Materia, Universo, Vida*. Madrid: Tecnos.

Artigas, M., (1985). *Ciencia, Razón y Fe*. Madrid: Libros MC.

—, y R. Shea W., (2003). *Galileo en Roma. Crónica de 500 días*. Madrid: Ediciones Encuentro.

## BIBLIOGRAFÍA

- , y R. Shea W., (2009). *El Caso Galileo Mito y realidad*. Madrid: Fundación Universitaria de Navarra y Ediciones Encuentro, S.A.
- Begnini, F., (2011). “El choque fe y ciencia en el ‘Caso Galileo’ Primera parte” en Vol. 8 Issue 12, pp. 129-148. Fuente Académica Plus.
- Beltrán, A., (2011). “Introducción y notas” en Galilei, Galileo: *Diálogo sobre los dos sistemas máximos del mundo Ptolemaico y Copernicano*. Madrid: Alianza.
- Benedicto XVI, (2008). “La naturaleza, un libro abierto. Párrafos principales del discurso dirigido por S.S. Benedicto XVI a la Academia Pontificia de Ciencias” en *Humanities International Complete*. Verano 2009, Vol. 14 Issue 53, p141-142. 2p.
- Benedicto XVI, (2009). “Mensaje del Santo Padre Benedicto XVI al arzobispo Rino Fisichella, rector magnífico de la Pontificia Universidad Lateranense en el congreso ‘Del telescopio de Galileo a la cosmología evolutiva’” en Libreria Editrice Vaticana. Recuperado el 21 de enero de 2017, disponible en: <https://goo.gl/UyKKx9>
- Benítez L. y Robles JA., (2002). *Giordano Bruno 1600-2000*. (Compiladores Laura Benítez y José Antonio Robles). Facultad de Filosofía y Letras UNAM: México.
- Biblia Clerus*. Santa Sede Vaticano: Congregación para el Clero. Recuperado el 28 de enero de 2017, de: <https://goo.gl/DvHMvF>

Blackwell, R.J., (1991). *Galileo, Bellarmine, and the Bible*. Notre Dame: University of Notre Dame Press.

—, (2006). *Behind the scenes at Galileo's Trial*. Notre Dame: University of Notre Dame Press.

Bradshaw, G., (2006). *El contador de arena*. Barcelona: Salamandra.

Brandmüller, W., (1992). *Galileo y la Iglesia*. Madrid: Ediciones Rialp.

Drake, S., (1990). *Galileo: Pioneer Scientist*. Toronto: University of Toronto Press.

—, (2001). *Galileo A Very Short Introduction*. Oxford University Press.

Fantoli, A., (2011). *Galileo: Por el copernicanismo y por la Iglesia*. Navarra: EVD.

Finocchiaro, M.A, (2002). "Drake on Galileo" en *Annals of Science*. Jan 2002, Vol. 59 Issue 1, pp. 83-88. 6p.

—, (1989). *The Galileo Affair, A Documentary History*. Berkeley: University of California Press.

Freud, S., (1917). "Una lección de psicoanálisis" en *Obras completas*. Volumen 17. Madrid: Editorial Amorrortu.

González, M., (2006). "Prólogo" en Galilei, Galileo: *Carta a la Gran Duquesa de Toscana*. Madrid: Editorial Alianza.

## BIBLIOGRAFÍA

- Graney, C., (2008). "But Still, It Moves: Tides, Stellar Parallax, and Galileo's Commitment to the Copernican Theory" en *Physics in Perspective*. Sep 2008, Vol. 10 Issue 3, pp. 258-268. 11p. 2.
- Iglesia Católica., (2009). *Catecismo de la Iglesia Católica*. Conforme al texto latino oficial. Vaticano: Librería Editrice Vaticana. México: Coeditores Católicos de México.
- Juan Pablo II, (1979). "Discurso del Santo Padre Juan Pablo II a la Pontificia Academia de las Ciencias con motivo de la conmemoración del nacimiento de Albert Einstein" en *Libreria Editrice Vaticana*. Recuperado el 21 de marzo de 2017, disponible en: <https://goo.gl/lrsdv1>
- Juan Pablo II, (1992). "Discurso del Santo Padre Juan Pablo II a los participantes de la sesión plenaria de la Academia Pontificia de Ciencias" en *Libreria Editrice Vaticana*. Recuperado el 21 de marzo de 2017, disponible en: <https://goo.gl/s5IwXB>
- Koestler, A., (1981). *Los sonámbulos*. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Koyré, A., (1981). *Estudios galileanos*. México: Siglo veintiuno editores.
- Kuhn, T.S., (1969). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.

Lattis, J., (1994). *Between Copernicus and Galileo*. Chicago: The University of Chicago Press.

Massa, M.R., (2007). "Introducción y notas" en de Samos, Aristarco: *Sobre los tamaños y las distancias del sol y la luna*. Cádiz: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.

Mcmullin, E., (1998). "Galileo on science and Scripture" en *The Cambridge Companion to Galileo*. (Edited by Peter Machamer). New York: Cambridge University.

Messori, V., (2004) *Leyendas negras de la Iglesia*. Barcelona: Plantea.

Reale G. y Antiseri D., (1988). *Historia del Pensamiento Filosófico y Científico. II Del humanismo a Kant*. Barcelona: Herder.

Reale G. y Antiseri D., (2007). *Historia de la Filosofía. 1. Filosofía Pagana Antigua*. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá: San Pablo.

Revuelta, J.M., (1980). "Prólogo y notas" en Galilei, Galileo: *Diálogo sobre los sistemas máximos*. Buenos Aires: Aguilar.

Sánchez de Toca, M., (2011). "Presentación de la edición española" en Fantoli, Annibale: *Galileo: Por el copernicanismo y por la Iglesia*. Navarra: EVD.

Segre, M., (1998). "The never-ending Galileo story" en *The Cambridge Companion to Galileo*. (Edited by Peter Machamer). New York: Cambridge University.

## BIBLIOGRAFÍA

- Swerdlow, N.M., (1998). "Galileo's Discoveries with the telescope and their evidence for the Copernican Theory" en *The Cambridge Companion to Galileo*. (Edited by Peter Machamer). New York: Cambridge University.
- Shea W., (1983). *La revolución intelectual de Galileo*. Barcelona: Ariel.
- Vigo, A., (2005). "Caridad, sospecha y verdad. La idea de la racionalidad en la hermenéutica filosófica contemporánea" en Pontificia Universidad Católica de Chile, *Teología y Vida*, Vol. XLVI (2005), 254-277.
- Wallace, W.A., (1998). "Galileo's Pisan studies in science and philosophy" en *The Cambridge Companion to Galileo*. (Edited by Peter Machamer). New York: Cambridge University.