

Antonio Beltrán Marí
Galileo, ciencia y religión

Paidós
Studio

Últimos títulos publicados:

105. **E. Gellner** Posmodernismo, razón y religión
106. **G. Balandier** El poder en escenas
107. **Q. Casas** El western
108. **A. Einstein** Sobre el humanismo
109. **E. Kenig** Historia de los judíos españoles hasta 1492
110. **Á. Ortiz y M. J. Piqueras** La pintura en el cine
111. **M. Douglas** La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales
112. **H.-G. Gadamer** El inicio de la filosofía occidental
113. **E. W. Said** Representaciones del intelectual
114. **E. A. Havelock** La musa aprende a escribir
115. **C. F. Heredero y A. Santamarina** El cine negro
116. **B. Waldenfels** De Husserl a Derrida
117. **H. Putnam** La herencia del pragmatismo
118. **T. Maldonado** ¿Qué es un intelectual?
119. **E. Roudinesco y otros** Pensar la locura
120. **G. Marramao** Cielo y tierra
121. **G. Vattimo** Creer que se cree
122. **J. Derrida** Aporías
123. **N. Luhmann** Observaciones de la modernidad
124. **A. Quintana** El cine italiano, 1942-1961
125. **P. L. Berger y T. Luckmann** Modernidad, pluralismo y crisis de sentido
126. **H. G. Gadamer** Mito y razón
127. **H. G. Gadamer** Arte y verdad de la palabra
128. **F. J. Bruno** Diccionario de términos psicológicos fundamentales
129. **M. Maffesoli** Elogio de la razón sensible
130. **C. Jamme** Introducción a la filosofía del mito en la época moderna y contemporánea
131. **R. Espósito** El origen de la política
132. **E. Rimbau** El cine francés 1958-1998
133. **R. Aron** Introducción a la filosofía política
134. **A. Eiena** Los cines periféricos
135. **T. Eagleton** La función de la crítica
136. **A. Kenny** La metafísica de la mente
137. **A. Viola (comp.)** Antropología del desarrollo
138. **C. Cavell** La mente psicoanalítica
139. **P. Barker (comp.)** Vivir como iguales
140. **S. Shapin** La revolución científica
141. **J. Searle** El misterio de la conciencia
142. **R. Molina y D. Ranz** La idea del cosmos
144. **R. Freixas y J. Bassa** El sexo en el cine y el cine de sexo
145. **M. Horkheimer** Autoridad y familia y otros escritos
146. **A. Beltrán** Galileo, ciencia y religión

UNAM
BIBLIOTECA CENTRAL

CLASIF. QB 91
G34
B45

MATRIZ 931352

NUM. ADQ. 590420

A Esther Artigas, Manuel Cruz, José Romo y Carlos Solís
por estar ahí

Cubierta de Mario Eskenazi

Quedan rigurosamente prohibidas,
sin la autorización escrita de los
titulares del *copyright*, bajo las
sanciones establecidas en las leyes,
la reproducción total o parcial de
esta obra por cualquier medio o
procedimiento, comprendidos la
reprografía y el tratamiento informático,
y la distribución de ejemplares de ella
mediante alquiler o préstamo públicos

© 2001 de todas las ediciones en castellano,
Ediciones Paidós Ibérica, S.A.
Mariano Cubí, 92 - 08021 Barcelona
y Editorial Paidós, SAICF,
Defensa, 599 - Buenos Aires
<http://www.paidos.com>

ISBN: 84-493-0973-5
Depósito legal: B-2.760/2001

Impreso en Novagràfik, S. L.
Vivaldi, 5
08110 Montcada i Reixac (Barcelona)

Impreso en España - Printed in Spain

| | |
|------------|---|
| 11 | Prefacio |
| 19 | 1. La física aristotélica |
| 55 | 2. Galileo. Un diálogo para la historia |
| 85 | 3. ¿Flujo y reflujo conceptual? Galileo y los paradigmas |
| 129 | 4. El problema del precepto del 26 de febrero de 1616 a Galileo. Documentos, reconstrucciones y apología. |
| 171 | 5. El <i>Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo</i> de Galileo. Génesis y problemas |
| 203 | 6. «Una reflexión serena y objetiva.» Galileo y el intento de autorrehabilitación de la Iglesia católica |
| 249 | 7. Ciencia y religión. Una conversación entre creyentes |
| 295 | Bibliografía |
| 315 | Índice de nombres |

Prefacio

Los artículos que aquí presento se pueden leer con independencia unos de otros, pero se han reunido por la coherencia e incluso continuidad de sus contenidos, que se hace claramente perceptible a lo largo de la lectura. El primero sobre la física de Aristóteles constituye una buena preparación para los dos textos siguientes que presuponen temas tratados en él. Fue escrito para una conferencia en un curso de historia de la ciencia, organizado en 1996 por el Seminario Orotava de Historia de las Ciencias y la Universidad de la Laguna. Aborda explícitamente una cuestión casi constante a lo largo de libro: la imbricación entre la historia o la tarea de historiar y el historiador, entre lo sucedido y lo contado, entre lo que hay y lo que se ve y dice, lo cual se hace manifiesto en este texto de distintos modos. En principio, solemos dar por supuesto espontáneamente que el libro titulado *Física*, de Aristóteles, que encontramos en la librería o en la biblioteca es similar al *Diálogo sobre los dos máximos sistemas* de Galileo, a *El origen de las especies* de Darwin, o incluso a los artículos que publicó Einstein en *Annalen der Physik* en 1905. No sólo tendemos a olvidar que el libro propiamente dicho no existía antes del siglo xv, sino que, además, no tenemos en cuenta que el manuscrito que es-

cribió Aristóteles no ha llegado hasta nosotros. Más aún, hace muchos siglos que tal manuscrito original no existe. Se dispone de varias familias de copias totales o parciales del texto de la *Física*, el más antiguo de los cuales nos retrotrae sólo hasta el siglo x d.C. Naturalmente, entre ellos hay muchas diferencias, y el texto de las ediciones modernas es siempre una elección razonada que al editor le parece la mejor. Por otra parte, el contenido del texto de la *Física* de Aristóteles dista mucho de lo que hoy entendemos por tal. De hecho, Aristóteles afronta en el texto algunos problemas centrales que había planteado la filosofía anterior, en especial Parménides, y sus intereses están muy lejos de los que desarrollarían Galileo o Newton. Pero las leyes del movimiento, que ocuparon a éstos de modo especial, después de Aristóteles y sobre todo a lo largo de los siglos de aristotelismo medieval, fueron cobrando una autonomía que nos permiten hablar de la física de Aristóteles también en este sentido. Los estudiosos conocen bien estas cosas, pero ahora sé que a mí, cuando era estudiante, me hubiera gustado que alguien me las explicara y por eso yo intento hacerlo en este texto mediante una triple aproximación a la *Física* de Aristóteles.

El segundo artículo, «Galileo. Un diálogo para la historia», se escribió en 1997 como introducción a la edición del *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo ptolemaico y copernicano* de Galileo que preparé para Círculo de Lectores,¹ editorial a la que agradezco el permiso para publicarlo en este libro. Eso explica que, a diferencia de los otros trabajos de este libro, prácticamente no contenga notas a pie de página o referencias bibliográficas. Aun así, creo que proporciona una panorámica suficiente de la biografía intelectual de Galileo para ubicar los temas más puntuales de la obra y vida de Galileo que se abordan en los siguientes artículos. Por ejemplo, el tercero «¿Flujo y reflujo conceptual? Galileo y los paradigmas», que fue presentado en un *workshop*, dirigido por Pietro

1. Galileo Galilei, *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo ptolemaico y copernicano*, introducción, traducción, notas e índices de Antonio Beltrán Marí, Barcelona, Círculo de Lectores. 1997.

Redondi con el título *Rethinking Scientific Revolutions*, en el marco del The 18th International Congress of Historical Sciences, celebrado en Montreal en 1995. Se compone de dos partes. La primera, corresponde al análisis de algunas ideas del *Diálogo* de Galileo y es una versión ligeramente modificada de una parte de la introducción, mucho más larga, que escribí para la edición del *Diálogo sobre los dos máximos sistemas* de Galileo que preparé para Alianza Editorial.² La obra de Galileo en el campo de la física es radicalmente innovadora. Su concepto de movimiento ya no tiene nada que ver con el acto, la potencia o la privación y rompe claramente con el contexto filosófico aristotélico-medieval. Pero Galileo está aún lejos de Newton. Sus ideas sobre la conservación del movimiento le distancian claramente de Aristóteles, en el sentido de que abandona de una vez por todas la idea de que todo lo que se mueve necesita permanentemente de un motor en contacto que lo impulse. Pero Galileo todavía está atrapado por la fascinación que el movimiento circular ejerció sobre los cosmólogos hasta su contemporáneo Kepler, que sólo se libró de ella tras una titánica lucha. Por eso, se ha podido decir repetidamente que Galileo formula un «principio de inercia circular» y, en todo caso, jamás llega a la formulación del principio de inercia newtoniano que caracteriza la física moderna. Pues bien, *en algunos puntos y temas concretos de su obra*, parece como si Galileo todavía se moviera dentro de esquemas conceptuales que su pensamiento parecía haber superado definitivamente. En el *Diálogo*, Galileo habla a menudo de «elementos» y, en temas que se relacionan de un modo u otro con la cosmología, a veces induce a pensar que, de modo similar a como sucedía en Aristóteles, hay una relación entre el carácter elemental de un cuerpo y algunas características de su movimientos. Parece como si Galileo fluctuara entre las tesis físicas antiguas y las modernas que él mismo ha introducido en el propio *Diálogo*. Aun en el caso de que la hipótesis concreta que planteo n

2. Galileo Galilei, *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo ptolemaico y copernicano*, introducción, traducción, notas e índices de Antonio Beltrán Marí, Madrid, Alianza, 199

fuera acertada, la distancia obvia entre Galileo y Newton en muchos puntos permite plantear el problema de la aplicabilidad del concepto de paradigma de Kuhn a la obra de Galileo en particular y a la Revolución científica en general. Los problemas y diferencias que presenta el concepto kuhniano cuando se refiere a científicos concretos o a la comunidad o comunidades científicas, éste es el tema de la segunda parte de este texto.

Galileo, ciencia
y religión

En cierto sentido, estos tres primeros artículos forman una unidad en el sentido de que se centran más bien en cuestiones científicas de la obra de Galileo. A su vez, proporcionan información pertinente, y creo que suficiente, respecto al trasfondo teórico sobre el que se desarrolló el «caso Galileo» del que se ocupan, desde distintas perspectivas, los tres artículos siguientes. Éstos están escritos en el marco de una investigación más amplia sobre Galileo y la Iglesia en la que estoy trabajando en los últimos años, y que espero que en su momento se publique como una monografía sobre el tema.

El cuarto artículo, «El problema del precepto de 26 de febrero de 1616. Documentos, reconstrucciones y apología», tiene su origen en una conferencia que di en marzo del 2000, en el seminario permanente sobre la interpretación, organizado por Luis Vega en el Departamento de Antropología, Lógica y Filosofía de la Ciencia de la UNED de Madrid. El elemento central de la acusación en el proceso de Galileo no fue el *Diálogo*, cuya publicación en 1630 lo había desencadenado, sino algo que se supone que aconteció en 1616, concretamente el 26 de febrero de aquel año. Como se explica en el artículo anterior, el cargo fundamental contra Galileo acabó siendo su supuesta desobediencia al precepto que le hizo la Inquisición en 1616, según el cual no podía «sostener, enseñar o defender de ningún modo, verbalmente o por escrito» la teoría copernicana. Con la publicación y contenido del *Diálogo* Galileo habría desobedecido esta orden y, por tanto, era culpable. Ahora bien, el documento según el cual se intimó este precepto a Galileo presenta numerosos problemas, tanto internos como de coherencia, con los otros documentos que hacen referencia al asunto. Tal documentación es muy

14

escasa pero, dada su centralidad para el proceso de Galileo, ha sido objeto de reiterado análisis. Lo sucedido en casa del cardenal Bellarmino aquel 26 de febrero de 1616 ha sido discutido incesantemente y las reconstrucciones se han ido refinando considerablemente. En 1984, en el marco del trabajo de la comisión de estudio nombrada por el papa en julio de 1981, se publicó un documento hasta entonces inédito que se ha presentado como decisivo para aclarar lo sucedido. Pero no parece que el asunto pueda ser zanjado y más bien tenemos razones para pensar que esta polémica se da a pesar de los documentos y no sólo sobre la base a los documentos, por lo que no parece que vaya a acabarse la discusión. Pero tiene interés ver quiénes reconstruyen más libre e interesadamente

Prefacio

El quinto artículo, «El *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo* de Galileo. Génesis y problemas», se escribió en abril del 2000 para una conferencia en el curso 1999-2000 organizado por la Fundación Orotava de Historia de la Ciencia con el título de *Galileo y la gestación de la ciencia moderna*, celebrado en Canarias (La Laguna y Las Palmas), que constituye la fase previa del Symposium Internacional Galileo 2001, que se celebrará allá el próximo año. El conjunto de elementos que se conjuran en el juicio y condena de Galileo y su *Diálogo* en 1633 se empiezan a gestar a partir de 1610, cuando Galileo se convierte en el científico más famoso de Europa gracias a sus descubrimientos telescópicos. Su éxito y fama hacen famoso también su tema de estudio y van despertando una larga lista de odios y enemistades que serán tan intensos como la admiración y las amistades que también crecen alrededor de Galileo. Buena parte de las obras de Galileo surge de enfrentamientos directos y explícitos con sus adversarios, que a menudo son también enemigos. Sus grandes obras, en especial el *Diálogo*, de 1630, se gestan en este entorno polémico que condiciona de modo sustantivo su forma. Pero no es menos cierto que el contenido teórico básico, científico, tanto del *Diálogo* como de los *Discorsi* de 1638, fue desarrollado por Galileo con anterioridad a este clima de hostilidad que se desencadenó a partir de 1610. El estudio de la génesis del *Diálogo* permite ver no

15

sólo los avatares a los que se vio sometida la redacción de esta obra, sino también la permanencia y estabilidad de sus ideas centrales. En el caso de Galileo, las ideas científicas y los argumentos eran lo fundamental. Éste no es el caso de los enemigos que consiguieron su condena y la de su obra.

El sexto artículo, «Una reflexión serena y objetiva.» Galileo y el intento de autorrehabilitación de la Iglesia católica», se publicó en mayo de 1998 en la revista *Arbor*, a la que agradezco que haya permitido que el artículo se publicara de nuevo aquí. Es el producto de la reacción a la lectura de dos textos de Walter Brandmüller: su *Galileo y la Iglesia* (Madrid, Rialp, 1992) y su *Commento* a la primera parte de Brandmüller-Greipl (comps.), *Copérnico, Galilei e la Chiesa. Fine della controversia (1820) Gli Atti del Sant'Uffizio* (Pontificia Accademia Scientiarum, Florencia, Leo Olschki, 1992). Se trata seguramente del apologista más fanático de la actualidad y su lectura puede producir un cierto sarpullido intelectual y moral. No obstante, en el marco de la Comisión de estudios galileanos nombrada por el papa en 1981, fue encargado —junto a Greipl— de la edición de los importantes documentos inquisitoriales de 1820-1823. En ellos se discute la concesión del permiso de publicación de obras copernicanas y su retirada del *Índice*, que finalmente tuvo lugar en la edición de 1835. Dicho libro se tituló, como he dicho, *Fine della controversia*, pero es, sin duda, una decisiva contribución a la continuación y caldeamiento de la polémica; un rayo que no cesa.

El séptimo y último artículo, «Ciencia y Religión. Una conversación entre creyentes», se escribió en abril de 1999 para la publicación en homenaje al doctor Emilio Lledó, organizado por la UNED de Madrid. El «caso Galileo» se considera a menudo uno de los hitos centrales de las relaciones entre la ciencia y la religión. Esto sólo es cierto si con ello se quiere decir que hubo un enfrentamiento entre Galileo y la Iglesia. Pero ésa es una de las cuestiones que aborda este último artículo. En todo caso, esta observación servirá para aclarar que el título de este libro no se debe tanto a que, en mi opinión, en el «caso Galileo» las ideas religiosas tuvieron un papel importante

o protagonista, como al hecho de que este artículo sobre ciencia y religión se suma a los que tratan sobre Galileo. Dicho esto, no deja de ser cierto que este último texto, en el que se examinan histórica y analíticamente las tesis del conflicto y del diálogo entre ciencia y religión, constituye un final coherente para este conjunto de artículos que afrontan u orillan el «caso Galileo» desde distintos afluentes. La tesis de que existe un diálogo entre ciencia y religión hoy tiene muy buena prensa y se autopromociona afirmándose como un lugar común. Desde luego es un *desideratum* expresado con entusiasmo por numerosos «religiosos» e incluso por algunos «científicos». Se expresa con tanta frecuencia y con tanto optimismo que esa expresión acaba convirtiéndose y autopresentándose como la mejor ilustración o concreción del supuesto diálogo que se defiende. Pero es difícil encontrar otro tipo de ejemplo de ese diálogo en cualquiera de los sentidos usuales del término. Naturalmente, también el sentido en que se entienden «ciencia» y «religión» resulta crucial en este tema. Pero no se trata simplemente de una cuestión de semántica. Una de las conclusiones básicas del texto es que lo que se da en realidad es un diálogo entre creyentes, pero no entre ciencia y religión. En definitiva, tanto el análisis lógico como el repaso histórico del tema me llevan a defender la hoy frecuentemente denostada tesis de que ha existido y existe un inevitable conflicto entre ciencia y religión.

En el caso de los artículos publicados anteriormente, en general he respetado el texto original. Y si bien se han corregido algunos errores y detalles o se han hecho pequeños cambios o añadidos, en ningún caso modifican sustantivamente lo publicado originariamente. Finalmente, espero y ruego que, si un día Ángel González viera este libro, me perdone el haber regado algunos de sus versos en un huerto árido en el que no fueron sembrados.

Pronunciada primero,
luego escrita, la palabra pasó de boca en boca,
siguió de mano en mano,
de cera en pergamino,
de papel en papel,
de tinta en tinta, fue tallada en madera,
cayó sobre las láminas
olorosas y blancas,
y llegó hasta nosotros
impresa y negra, viva
tras un largo pasaje por los siglos
llamados de oro,
por las gloriosas épocas,
a través de los textos conocidos
con el nombre de clásicos más tarde.
Retrotraernos a un sentimiento puro,
imaginar un mundo en sus pre-nombres,
es imposible ahora.

ÁNGEL GONZÁLEZ, *Palabra sobre palabra**

«Física aristotélica» o «física de Aristóteles» se dice en muchos sentidos. Pero tres de ellos me parecen especialmente interesantes y creo que abarcan la mayor parte del campo semántico de la expres-

* González, Ángel (1986), *Palabra sobre palabra*, Barcelona, Seix Barral, 1997, págs. 172-173.

sión. El primero hace referencia a la obra de Aristóteles, *Fisiké Acroasis*, que nosotros conocemos como la *Física*.

1. La *Física* de Aristóteles o *Fisiké Acroasis*

Galileo, ciencia
y religión

La física
aristotélica

Sólo nos ha llegado una pequeña parte de los escritos de Aristóteles y la mayoría no estaba destinado a la publicación, sino que más bien son notas o textos para las clases o exposiciones orales que hacía Aristóteles a sus discípulos. Pero, además, nos ha llegado por tortuosos caminos y tras sufrir grandes aventuras. A nosotros, aquí, naturalmente nos interesa especialmente lo que compete al texto de la *Física*.

Si vamos a la biblioteca y buscamos una edición castellana de la *Física* de Aristóteles tendremos pocas elecciones, pero posiblemente nos inclinaremos por la traducida por Guillermo R. de Echandía, que ha sido recientemente editada por Gredos. En un primer examen, podremos ver que en la *Nota sobre el texto y la traducción* se nos dice que la traducción se ha hecho sobre el texto griego establecido por David Ross, es decir, a partir de la edición crítica de Ross. Aunque también se nos advierte de que en unos pocos casos se aparta de Ross y opta por variantes del texto que éste contempla pero que rechaza en beneficio de otras. Así pues, desde el primer momento se nos hace evidente que la obra de Aristóteles titulada *Física* que nosotros tenemos entre manos no es exactamente la traducción del texto tal como fue escrito por Aristóteles, sino que incluso cuando se trata de la mejor edición crítica disponible hoy, o más bien precisamente cuando se trata de la mejor edición crítica, el texto establecido se presenta como la conjetura más justificada según el buen entender del erudito en cuestión. Naturalmente, esto es debido a que el texto de la *Física* de Aristóteles nos ha llegado en distintos manuscritos que presentan numerosísimas diferencias. Es decir, en cada una de las frases de la obra, Ross ha tenido que elegir, entre las variantes de los distintos manuscritos, la opción que ha creído mejor justificada por distintos tipos de razones, y ha postergado las

20

restantes a las notas a pie de página en las que las variantes son puramente reproducidas. Y, desde luego, la elección de una variante en detrimento de las otras en muchas ocasiones es opinable y cuestionable. De ahí que, en algunos casos, concretamente veintiocho, Echandía se permita apartarse del texto establecido por Ross, eligiendo la variante de otro manuscrito o la interpretación de otro erudito.

Tratándose de Aristóteles, el punto de partida de cualquier edición moderna es la monumental edición de las obras completas realizada por Immanuel Bekker, publicada por la Academia de Berlín en 1831-1870.¹ Por lo que se refiere a la *Física*, existían entonces ochenta y cinco manuscritos del texto más o menos completos. Bekker los redujo a seis, que fueron los básicos para «establecer» el texto. Dichos manuscritos procedían de distintas bibliotecas europeas, especialmente de la Grecia bizantina y del sur de Italia. Y el más antiguo de ellos, el llamado *Parisinus 1853*, designado con la letra E, es del siglo X. Los cinco restantes, los *Laurentiani*, denominados con las letras F, G, K y los *Vaticani*, denominados con las letras H, I, proceden de Florencia y Roma respectivamente y son de los siglos XII, XIII o XIV.

La edición de Ross, publicada en 1936, utiliza, además, un manuscrito que Bekker había dejado de lado, el *Vindobonensis 100*, procedente de Viena y designado con la letra J, que es tan antiguo como el *Parisinus*, es decir, del siglo X. La tarea de «establecer» el texto es tan ardua que nadie pretenderá haber reproducido el original aristotélico. La dificultad se pone de manifiesto cuando echamos una ojeada a la edición de Ross. Podemos ver que son raras las líneas que no presenten variantes, es decir, en las que los distintos manuscritos no presenten alguna diferencia y en ocasiones más de una. Pero, en realidad, esto no resulta extraño.

21

1. Todavía usamos esta edición para homogeneizar las referencias. Cualquier edición aceptable de una obra de Aristóteles incluye al margen unos números y unas letras que utilizamos para citar unívocamente un texto de dicha obra independientemente de la edición que manejemos. Así, por ejemplo, cuando decimos que una definición aristotélica del movimiento («El movimiento es la actualidad de lo potencial en cuanto tal») se encuentra en *Física*, 201a 10-11, esto significa que el texto en cuestión está en la página 201, columna «a», líneas 10 y 11 de la edición de Bekker.

Obviamente los manuscritos de que disponemos son copias de copias, a veces hechas a partir de más de un modelo que contamina las distintas ramas de la tradición, confundiendo la genealogía de los manuscritos. Son copias más o menos bien conservadas, que han revisado, interpretado, anotado o incluso comentado el modelo que copiaban. Naturalmente, además, incluyen modificaciones involuntarias, es decir, errores de los sucesivos copistas. Sabemos con seguridad que el arquetipo, es decir, el ancestro común de los manuscritos conservados al que nos remiten, está muy lejos aún, en el tiempo, del autógrafo de Aristóteles. Pero debería decir arquetipos, puesto que hay un acuerdo general en que los manuscritos disponibles de la *Física* pertenecen por lo menos a dos familias: una, representada por el *Parisinus*, y la otra, por dos *Laurentiani* y los dos *Vaticani*. Pero, además, el otro *Laurentianus*, designado como K, que incluye los libros VI al VIII, no pertenece a ninguna de las dos familias mencionadas. Eso obliga a utilizar criterios gramaticales, estilísticos o de contenido en el examen de las coincidencias y diferencias entre los manuscritos. Y en muchas ocasiones, la opción tomada para el establecimiento del texto es discutible.

En el mejor de los casos, este conjunto de manuscritos que constituyen la tradición directa nos permiten retroceder sólo hasta el siglo X. Afortunadamente, además de esta tradición directa, el erudito dispone de una tradición indirecta que le permite acercarse más al original aristotélico. Me refiero a las traducciones antiguas de la *Física* a otras lenguas y los comentarios antiguos a estos tratados. Ross maneja traducciones arábigo-latinas publicadas con el comentario de Averroes, la paráfrasis de Temistio (siglo IV), y los comentarios de Filopón (siglo VI), Simplicio (siglo VI) y Alejandro de Afrodisia (siglo III) citado por Simplicio. Se trata de comentarios extremadamente minuciosos que analizan el texto de Aristóteles línea por línea y que a veces señalan las variantes de los modelos que manejan. Y aunque los lemas, es decir, las citas textuales de Aristóteles que en ellos se hacen, a veces han sido incluidos posteriormente por los copistas, o no son identificables claramente porque se confunden con

el comentario, o se han visto contaminadas por la tradición directa, pueden ayudar, con las debidas precauciones, a remontar el texto en el tiempo acercándose al original aristotélico. Esta tradición indirecta es la que permite ubicar el arquetipo de la tradición de los comentarios entre los años 530 y 850.² Pero, en todo caso, es obvio que el editor moderno tiene un obligado y muy considerable margen de libertad en la elección de la «lección» correcta de cada problema de cada línea, sin que sea posible ningún automatismo. Puede resultar decepcionante, pero lo cierto es que no disponemos de más elementos sobre la literalidad del texto de la *Física* que nos permitan retroceder más allá del siglo VI en la persecución del autógrafo original aristotélico.

Como es bien sabido, disponemos de otra clase de documentación que nos proporciona otro tipo de información importante sobre la *Física*. Se trata de las listas antiguas de obras aristotélicas.

La edición de Ross de la *Física* de Aristóteles lleva el título griego de *Fusiké Acroasis* (Curso de Física) y es un texto compuesto por ocho libros, algunos de los cuales tienen cierta autonomía estilística y doctrinal. Además, no siempre parece haber una continuidad clara entre un libro y el siguiente. Esto es especialmente claro en el caso del libro VII, que parece interrumpir la continuidad que sí existe entre el VI y el VIII.

Pues bien, dos autores árabes del siglo XIII citan un catálogo de obras de Aristóteles del siglo I-II d.C., en el que aparecen los títulos de los tratados que nosotros conocemos, entre ellos la *Fusiké Acroasis*. Sin embargo, en otro catálogo, citado por Diógenes Laercio, que procedería de finales del siglo III, inicios del II a.C., no encontramos ninguna *Fusiké Acroasis*. En esta lista se mencionan, sí, textos físicos. Hay, por ejemplo, un *Peri Fuseos* (Sobre la Naturaleza) en tres libros, un título muy jonio. Aparece también un *Fusikón* (Tratado de Física) en un libro. Y además un *Peri Kinéseos* (Sobre el movimiento) en un libro, que aparece dos veces: una, entre los textos de

2. D. Ross, 1936, *Aristotle's Physics*. Texto revisado con introducción y comentarios. Oxford, Clarendon Press, 1979, pág. 104.

lógica, y otra, entre los de matemáticas. Es posible que se trate de los libros que una vez reunidos compondrían nuestra *Fusiké Acroasis*.

En todo caso, parece claro que entre una lista y otra, es decir entre los siglos II a.C., y II d.C, el *corpus* aristotélico sufrió algún tipo de manipulación. Y esto nos plantea el tema de la intervención en dicho *corpus* de Andrónico de Rodas, que vivió entre ambas fechas. Permítanme recordar brevemente la historia. Sabemos que Aristóteles escribió dos tipos de obras. Mientras aún era miembro de la Academia platónica publicó diálogos cuya calidad literaria alabaría posteriormente Cicerón. Son las llamadas «obras exotéricas» porque estaban destinadas al público ajeno a la Academia. Pero cuando Aristóteles pasó a dirigir su propia escuela, escribió otro tipo de obras destinadas únicamente a la investigación o a la enseñanza de sus discípulos. Son las obras llamadas «esotéricas», para uso interno, o «acroamáticas», es decir, relacionadas con la enseñanza oral: se trataría de apuntes para las clases. Según nos cuentan Estrabón y Plutarco,³ este último tipo de textos habría caído en el olvido. Heredados por Teofrasto primero y después por Neleo, los herederos de este último las habrían enterrado en una cueva en Skepsis. Desenterradas en el siglo I a.C., un bibliófilo llamado Apelición las habría llevado a Atenas. Y cuando Sila tomó esta ciudad se las habría llevado a Roma, donde salieron de nuevo a la luz y fueron conocidas por los medios intelectuales por medio de copias más o menos defectuosas. Andrónico de Rodas se habría procurado una copia de dichas obras, que entonces pasaron a eclipsar totalmente las exotéricas hasta el punto de que estas últimas no han llegado hasta nosotros.

Ahora bien, Porfirio, al contarnos cómo piensa realizar la ordenación y corrección de las obras de Plotino que éste le había encargado, nos dice que seguirá el ejemplo del peripatético Andrónico de Rodas que en su edición de las obras de Aristóteles las «distribuyó por disciplinas... agrupando en una misma disciplina los temas apro-

3. Estrabón XIII, 1, 54; y Plutarco, *Vida de Sylla*, 26.

Galileo, ciencia
y religión

La física
aristotélica

piados».⁴ Hoy es bien sabido, especialmente desde el estudio pionero de Jaeger⁵ sobre la génesis del pensamiento de Aristóteles, que la intervención de Andrónico en algunos casos fue muy importante. La obra llamada *Metafísica*, por ejemplo, no sólo es una construcción de Andrónico a partir de libros independientes cronológica y teóricamente, sino que también el título es de Andrónico de Rodas. Es tentador, pues, atribuir también a Andrónico el cambio o reordenación de los títulos de física que se da entre las dos listas mencionadas. No obstante, aunque la cuestión es muy discutida, parece haber un acuerdo en que la obra que nosotros conocemos como *Física* no es, como la *Metafísica*, un constructo de Andrónico. Por el contrario, en el caso de la *Física* el problema parece ser más bien que los distintos comentaristas o eruditos no se ponen de acuerdo en dónde trazar la línea divisoria entre las dos grandes partes que, en principio, constituirían un todo. Una trataría de los principios de la naturaleza, *Peri Arjón*, y la otra sobre el movimiento, *Peri Kinéseos*, y podrían responder a los libros I-IV y V-VIII, respectivamente, pero la cuestión es mucho más compleja.⁶

No obstante, cabe aquí una precisión importante. Frente a lo que sostiene el relato un tanto novelesco de Estrabón y Plutarco, nos consta que los textos esotéricos de Aristóteles y en concreto la *Física* no fue totalmente desconocida hasta que fue desenterrada de la Cueva de Skepsis. Muerto Aristóteles, Eudemo se trasladó a Rodas, y se llevó consigo una copia de la *Física* que comenta con Teofrasto en su correspondencia. Es probable que, siendo de Rodas, Andrónico tuviera acceso aún a esta tradición y no sólo a lo desenterrado en Skepsis. En todo caso, los testimonios conservados de esta correspondencia inducen a pensar que el texto de la *Física* que manejaba Eudemo no tenía grandes diferencias con el que nos ha lle-

4. Porfirio, *Vida de Plotino*, 24, 9-10. Introducción, traducción y notas de Jesús Igual, Madrid, Gredos, pág. 168.

5. W. Jaeger, 1923, *Aristóteles. Bases para la historia de su desarrollo intelectual*, trad. cast. José Gaos, FCE, 1983.

6. Véase Ross, *op. cit.*, págs. 1-19; y Jacques Brunschwig, «Qu'est-ce que la *Physique* d'Aristote?», en F. De Gand y P. Souffrin (comps.), *La physique d'Aristote et les conditions d'une science de la nature*, Paris, J. Vrin, 1991, págs. 27 y sigs.

gado. Eso no impide que haya numerosísimos problemas muy discutidos tanto sobre la estructura como sobre la cronología de la obra. En su edición, Ross sostenía que el libro VIII era el más tardío, mientras que los libros I-VII habrían sido compuestos aproximadamente en los años inmediatamente anteriores o posteriores a la muerte de Platón. Además, el libro VII constituiría un caso aparte y posiblemente habría sido incluido en la *Física* por Andrónico.⁷ No parece que se haya alcanzado un acuerdo sobre estas cuestiones,⁸ pero tampoco resulta decisivo para lo que nos interesa aquí. Efectivamente, tanto los antiguos sistemáticos, por una parte, como Jaeger y sus seguidores en el enfoque genético y también críticos tan radicales de dicha dicotomía como Helen S. Lang, por otra, coinciden en el carácter unitario y coherente de la *Física*.⁹ Más aún, en un famoso texto de los *Meteorológicos*, cuya autenticidad parece aceptada, el propio Aristóteles alude a las dos partes mencionadas que dan unidad a su estructura. Por otra parte, en dicho texto, la *Física* aparece como subconjunto de un todo mucho mayor que puede denominarse con

Galileo, ciencia
y religión

La física
aristotélica

7. Coinciden con él en este punto Solmsen y Jaeger entre otros. Sin embargo, en un artículo posterior, y en coincidencia con Guthrie, Ross sitúa el libro VII con el libro VIII y *Metafísica* XII como el tercero de los cuatro estadios que habría atravesado el pensamiento de Aristóteles. Según esa hipótesis, en el tercero se introduce la tesis del motor inmóvil. Ross, *op. cit.*, págs. 9-10; Ross, «The development of Aristotle's Thought», en J. Barnes, M. Shofield y R. Sorabji (comps.), *Articles on Aristotle*, Londres, Duckworth, 1975, pág. 11 (orig. 1957). Citado por Helen Lang, *Aristotle's Physics and its medieval varieties*, State Univ. of New York Press, 1992, pág. 190, nota 8.

8. Más aún, una estudiosa reciente del tema, Helen S. Lang, no sólo llama la atención sobre el hecho de que no existe evidencia independiente para determinar la cronología de las obras de Aristóteles, y que en última instancia ésta depende del análisis de los argumentos y contenidos de las obras, sino que pone en cuestión la pertinencia de la dicotomía, que subyace a buena parte de los enfoques del problema, entre un Aristóteles que iría elaborando su pensamiento a lo largo de su carrera y un Aristóteles que simplemente iría puliendo los detalles de un sistema inicialmente elaborado. Véase Lang, *op. cit.*, págs. 3 y sigs.

9. «El propio Jaeger, reaccionando contra los excesos de algunos de sus epígonos, admitió que la *Física* posee una estructura demasiado ordenada y unitaria para prestarse bien a la aplicación de estos métodos [genéticos]» (Brunschwig, *op. cit.* pág. 35). Por su parte, Helen S. Lang, aunque lleva a cabo una crítica radical de la dicotomía supuesta por los sistemáticos y los genetistas, coincide en este punto: «Cada *logos*, aquí los de la *Física*, lejos de ser un refrito de proposiciones de diferentes períodos, es un todo compuesto de temas de investigación (*arguments*) que, por más que hayan sido revisados muchas veces, exhiben una coherencia interna en cuanto temas. De modo similar, la posición articulada en el *logos* no es un refrito de elementos de origen histórico diverso, sino un tratamiento sistemático del problema en cuestión» (Lang, *op. cit.*, pág. 8).

26

no menos propiedad la «física aristotélica», en el sentido de la física tal como la entendía Aristóteles.

Recordemos, no obstante, como conclusión de lo anterior, que, como hemos visto, hay razones para pensar que el texto de la *Física* que nosotros manejamos no tiene grandes diferencias con el manejado por los discípulos de Aristóteles en el Liceo. Pero esa creencia un tanto optimista debe ser matizada por la afirmación tajante de que cada lector actual tiene que inventar el texto de Aristóteles, mediante el análisis del aparato crítico de la edición de Ross, o ser consciente de que no sólo lee a Aristóteles, sino también a Ross y, en nuestro caso, al traductor que haya utilizado el texto establecido por Ross. Podemos sentirnos más o menos decepcionados, pero cuando uno se detiene en ello también le invade cierto sentimiento de gratitud hacia todos estos intermediarios que hacen posible que leamos a Aristóteles. Lo único que todo esto pone de manifiesto es la importancia del editor y la de nuestra opción al elegirlo. Pero pasemos al segundo punto o sentido de la expresión «física aristotélica».

2. La «física aristotélica» o la física según Aristóteles

El texto de los *Meteorológicos* de Aristóteles al que he aludido expone el plan de investigación que se había trazado Aristóteles en el campo de la física y nos da una idea de lo que abarcaba. Dice así:

Se ha tratado ya con anterioridad acerca de las causas primeras de la naturaleza y de todos los movimientos naturales [referencia a la *Física*], así como del orden de los astros con arreglo a la traslación superior [referencia a *Acerca del cielo* libros I y II] y de los elementos corpóreos [referencia a *Acerca del cielo* libros III y IV] <a saber> cuántos y cuáles son, y de su recíproca transformación como también acerca de la generación y la corrupción general [referencia a *Acerca de la generación y de la corrupción*]. Queda aún <por tratar> una parte de este estudio a la que todos los predecesores han venido llamando meteorología: [aquí Aristóteles enuncia los fenómenos naturales del mundo elemental, que para

27

él, además de los fenómenos relativos a los elementos aire, agua y tierra, vientos, terremotos, rayos, estrellas fugaces y otros fenómenos atmosféricos, incluye la *Vía Láctea*, los cometas]

Una vez tratados estos <temas>, veremos si podemos dar alguna explicación, con arreglo al método establecido, sobre los animales y las plantas [referencia a los tratados biológicos], tanto en general como en particular; pues una vez expuestas estas cosas, estará prácticamente realizado todo lo que nos propusimos al principio. (*Meteorológicos*, I, 1, 338a 20 - 339a 9.)¹⁰

Galileo, ciencia
y religión

La física
aristotélica

Resulta fascinante que Aristóteles llevara a cabo efectivamente este vasto programa, que, además, formaba parte de un todo aún mayor que incluía desde la metafísica a la ética, política y la crítica literaria. Como dice Barnes: «Escojan un campo de investigación, y Aristóteles trabajó en él».¹¹ Pero lo que nos interesa destacar aquí es que resulta evidente que el objeto de investigación de la física de Aristóteles es mucho más amplio que el de la física tal como la entendemos nosotros. El programa que enuncia Aristóteles en este texto incluye la astronomía, la física, la química, la geología, la biología y, en buena medida, la psicología. A veces se ha querido señalar esta mayor o distinta extensión del término sustituyéndolo por «filosofía natural». Pero aunque efectivamente así se consigue una mayor aproximación, el sentido del término tampoco es el mismo en Aristóteles que en Galileo, en Newton o en los científicos posteriores. Y no lo es porque la diferencia no radica únicamente en la extensión del campo estudiado, aunque ésta ya represente una diferencia decisiva, sino sobre todo en su naturaleza y sentido.

Permítanme una perogrullada. La física de Galileo quizá tenga algo que ver con la de Aristóteles, no importa ahora si a través de la continuidad, a través de la ruptura, o de qué tipo de relación teórica, pero lo que sí es seguro es que la física de Aristóteles no tiene nada

28

que ver con la de Galileo. No lo tiene en el mismo sentido que tampoco nuestra física actual puede dialogar, depender, tener en cuenta o relacionarse en modo alguno con la física que vaya a desarrollarse dentro de veinte siglos, si es que por entonces queda rastro de nosotros y nuestra física. Obviamente, la física de Aristóteles no tiene que ver con lo que se hará dos mil años después, sino con lo desarrollado en este ámbito por sus antecesores. Es decir, se entiende desde atrás, no hacia atrás.¹² Y desde esta perspectiva, se hace evidente la importancia de la aportación aristotélica y, después, se entiende que se constituyera como punto de partida para los sucesores. Porque, en todo caso, el hecho es que, durante muchos siglos, nadie fue capaz de elaborar una alternativa global que pudiera competir con la de Aristóteles.

En realidad, la física de Aristóteles puede verse como una síntesis de los problemas básicos de la filosofía de la naturaleza planteados hasta entonces. Una síntesis de la que surge un nuevo tipo de solución tentativa. De hecho, el programa expuesto por Aristóteles en el texto que acabamos de citar, incluye no sólo todos y cada uno de los interrogantes que se planteaba el joven Sócrates cuando estaba «asombrosamente ansioso de este saber que llaman ahora *peri fúseos historiai*», según se nos cuenta en el *Fedón*, 96a y sigs., sino todos los grandes problemas que los distintos *fisiologoi* habían planteado. Aristóteles es un claro heredero de los filósofos jonios y de sus intereses en el estudio de la *fúsis*. Cabe recordar que los textos aristotélicos dedicados a

29

10. Utilizo la traducción de Miguel Candel. Aristóteles, *Acerca del Cielo. Meteorológicos*. Introducción, traducción y notas de Miguel Candel, Madrid, Gredos, 1996.

11. J. Barnes, *Aristóteles*, Madrid, Cátedra, 1987, pág. 14 (orig. 1982).

12. He de confesar que, desafortunadamente, y no estoy siendo irónico en absoluto, yo no he experimentado jamás esta reordenación *gestáltica* que, según cuenta Kuhn, le hizo percibir repentinamente toda la fuerza y coherencia de los textos aristotélicos, del pensamiento aristotélico, que le permitió algo parecido a «pensar con otra cabeza» y leer los textos del *estagirita* de otro modo. (T. S. Kuhn, *The essential tension. Selected studies in scientific tradition and change*, University of Chicago Press, 1977, págs. XI-XII, trad. cast.: *La tensión esencial*, Fondo de Cultura Económica, 1983, págs. 13-14. Aunque lo cierto es que conseguí entender gracias a Koyré y a otros historiadores, incluido el propio Kuhn, el carácter cualitativo de la física aristotélica, que hace concebir el movimiento como un proceso y no como un estado, etc. ¿Equivalen también eso a «pensar con otra cabeza»? Esto de por sí plantea un interesante problema respecto al modo de acceso a otro paradigma y al modo en que se propagan los paradigmas, al papel de las reestructuraciones *gestálticas*, etc. En todo caso, está claro que esa otra cabeza pensaría del modo idóneo si entendiera la física de Aristóteles como resultado de y reacción a una determinada problemática que se había iniciado con los presocráticos y no por su proximidad o distancia a la nueva física del *xvii*.

la física superan con mucho la suma de los dedicados a todos los demás temas juntos, incluyendo la lógica o la metafísica, ética, etc.

Al principio de la *Física*, Aristóteles estipula que lo primero que hay que determinar es «cuanto se refiere a los principios» (184a 15), anticipando el planteamiento que hará al inicio de la *Metafísica*. Allí (*Metafísica* I, 7) descubre en sus antecesores el hallazgo de las causas material (empezando con los jonios), eficiente (Empédocles y Anaxágoras) y formal (Platón), mientras que él habría descubierto la más importante, la causa final. Aquí, en la *Física*, afirma que todos sus antecesores, habrían percibido claramente que los primeros principios son contrarios. Pero si prestamos atención a la naturaleza de estos contrarios veremos que en distintos casos se refiere a cosas radicalmente distintas. Unas veces se trata de modos de disposición de la materia, como la condensación y la rarificación; otras, de cualidades de los objetos materiales, como lo grande o lo pequeño; otras, de los cuerpos materiales mismos, por ejemplo las *homeomerías* semejantes y sus contrarias, otras se trata de lo lleno y lo vacío o bien de diferencias de posición o figura en los átomos, etc. (*Física*, I, 4 y 5). Parece claro que Aristóteles está proyectando una vez más sus propias categorías a la reconstrucción racional del pasado. En efecto, los jonios, por ejemplo, utilizaban *arjé* en otro sentido, y no parece que Anaxágoras o los atomistas presentaran nunca los *spérmata* o los *átomos* como contrarios. Es dudoso, pues, que esta tesis sea históricamente aceptable, pero, en todo caso, deja claro que Aristóteles se reconoce miembro de una tradición que se inició en Jonia y que ha tenido que enfrentarse al desafío de Parménides y sus seguidores. De hecho, sólo él, Aristóteles, disolverá adecuadamente el problema parmenídeo.

Con esa tremenda sensatez que le caracteriza afirma:

Por nuestra parte, damos por supuesto que las cosas que son por naturaleza, o todas o algunas, están en movimiento; esto es claro por inducción —entiéndase «por experiencia». (*Física*, I, 185a 12-14.)¹³

13. Mientras no indique lo contrario, utilizo la traducción de Echandiá. Aristóteles, *Física*, introducción, traducción y notas de Guillermo R. de Echandiá, Madrid, Gredos, 1995.

Galileo, ciencia y religión

La física aristotélica

Es decir, existe una pluralidad de seres y tienen movimiento. Esto es un hecho. Por tanto,

Lo apropiado será ver qué es lo que quieren decir cuando afirman que las cosas son una unidad, puesto que «ser» se dice en muchos sentidos... Además, puesto que el «uno» mismo, como el ser, se dice en muchos sentidos, hay que examinar en qué sentido dicen que el Todo es uno. (*Física*, I, 185a 20-24 y 185b 6-10.)

En realidad Aristóteles ha afirmado un poco antes que

examinar si el Ser es uno e inmóvil no es tarea propia de la física. (*Física*, I, 184b 25-185a 1.)

Lo que viene a decir Aristóteles es que con quien niega que exista la física no se puede discutir de física, sino sólo de meta-física. Es decir, esta cuestión sería competencia de la «filosofía primera». ¹⁴ Pero lo cierto es que Aristóteles dedica aquí, en la *Física*, un considerable espacio a defender la posibilidad de la ciencia natural.

Con su monismo absoluto y la consecuente negación de la existencia del cambio, Parménides había negado la existencia de todo principio

puesto que todo principio es tal si es principio de uno o de muchos entes. (*Física*, I, 185a 4.)¹⁵

14. *Metafísica*, VI, 1026a 27-32 y IX, 1064b 9-14.

15. «A Parménides... se le refuta mostrando que sus premisas son falsas y sus conclusiones no se siguen. Sus premisas son falsas porque supone que "ser" sólo se dice en sentido absoluto, siendo que tiene muchos sentidos. Y sus conclusiones no se siguen, porque si sólo hubiese cosas blancas, y si "blanco" sólo tuviese un significado, lo que es blanco sería, sin embargo, múltiple y no uno. Lo que es blanco no sería uno ni por continuidad ni por definición. Porque el ser de lo blanco es distinto del ser de aquello que lo recibe, aunque lo blanco exista separadamente, fuera de lo que es blanco; pues lo blanco y aquello a lo que pertenece no se distinguen por estar separados sino por su ser. Esto es lo que Parménides no vio.» (*Física*, I, 186a 22-32.)

Pero, como hemos visto, el determinar cuáles y cuántos son los principios, era precisamente el primer objetivo de la *Física*. Y ha quedado claro que todos coinciden en que los principios son *contrarios*.

Y con razón, pues es necesario que los principios no provengan unos de otros, ni de otras cosas, sino que todas las cosas provengan de ellos. Ahora bien, los primeros contrarios poseen estos atributos: no provienen de otras cosas, porque son primeros, ni unos de otros porque son contrarios. (*Física*, I, 188a 25-30.)

La razón de esto es sencilla. Los seres naturales no pueden actuar de cualquier manera sobre cualquier otra cosa al azar, o experimentar cualquier efecto de cualquier otra cosa al azar. Cualquier cosa no puede llegar a ser de cualquier otra cosa. Por ejemplo, lo blanco no puede generarse del músico, sino del no blanco, pero no de un no blanco cualquiera, sino del negro o del algún color intermedio. Y lo inverso vale para el cambio de destrucción. Esto es bastante claro cuando se trata de cambios cualitativos. En los cambios sustanciales es algo más complejo porque el lenguaje ordinario no reconoce fácilmente el término contrario. Pero también en este caso el cambio se da a partir de contrarios.¹⁶ En definitiva, esto equivale a decir que los cambios siempre se producen dentro de un orden, o sea, dentro del orden de las categorías.

Ahora bien, Aristóteles hace notar que los dos contrarios no son suficientes para explicar el cambio. Porque un contrario, por ejemplo el blanco, no actúa sobre el no blanco, sino sobre un tercer elemento. Es decir, siempre se presupone un sustrato. Así pues, en el cambio siempre hay *un algo a partir del cual*, que los medievales llamarían *terminus a quo*, *un algo a lo cual o terminus ad quem*, y el *substrato o substratum*, que persiste a través del cambio y conserva

16. «Si esto es verdad, todo lo que llega a ser proviene de su contrario o de algo intermedio y todo lo que se destruye se destruye en su contrario o en algo intermedio. Los intermedios provienen también de los contrarios... Por consiguiente, todas las cosas que llegan a ser por naturaleza, o son contrarias o provienen de contrarios.» (*Física*, I, 188b 20-25.)

Galileo, ciencia y religión

La física aristotélica

32

33

la identidad mientras se produce el cambio de alguno de sus aspectos. La estatua de Fidias conservaba su identidad cuando el blanco de su mármol era pintado con un rojo chillón u otro color llamativo, como solían hacer los griegos. Ahora bien, cuando Fidias esculpía la estatua o un bárbaro la destruía, la estatua no conservaba la identidad. Es decir, el cambio sustancial, donde los extremos son la generación y la destrucción, muestra claramente la pertinencia de la triada *materia-forma-privación*. Lo que persiste, el *substrato*, en el acto de esculpir o de destruir la estatua no es la estatua, sino la *materia* de la estatua, por ejemplo el mármol, y los términos del cambio son la *privación* y la *forma* resultante, es decir, la no estatuidad y la estatua.

Cabe destacar aquí que en Aristóteles la *materia*, que caracteriza como pura potencialidad, no tiene ningún referente físico. Es un constructo teórico. Y en cierto sentido, ocurre lo mismo con la materia de una sustancia cualquiera. Existen, claro, los cuerpos materiales, es decir, las sustancias, pero no su materia y su forma por separado. Barnes lo explica con claridad:

La materia y la forma no son componentes físicos de las sustancias: no se puede separar una estatua de bronce en dos elementos separados, el bronce y su forma. Más bien, la materia y la forma son partes lógicas de las sustancias: una descripción de lo que son las sustancias requiere que se mencionen tanto su material como su estructura. Tampoco debemos imaginarnos la materia como el aspecto físico de una sustancia y la forma como una especie de aditamento no físico: tanto el material como la estructura son aspectos del objeto físico unitario.¹⁷

De hecho, hasta este momento, en el libro I de la *Física*, Aristóteles únicamente ha mostrado la posibilidad de la física. Hacer física no implica atentar contra la lógica. Y ha presentado el aparato conceptual que permite hacerla, especialmente los conceptos de materia, forma y privación, que permiten aceptar y explicar el cambio sin

17. Barnes, *Aristóteles, op. cit.*, págs. 83-84.

caer en las contradicciones denunciadas por Parménides, o más bien que permiten ilustrar los errores de Parménides. En realidad, ha hecho meta-física, en el sentido de filosofía de la física. Concretamente ha expuesto las condiciones de posibilidad de la física. Sólo en el libro II define la naturaleza poniendo en funcionamiento los conceptos presentados aquí.

Hay cosas naturales, es decir, que son por naturaleza, y otras que no lo son, por ejemplo los productos de la técnica.

Por naturaleza [son], los animales y sus partes, las plantas y los cuerpos simples como la tierra, el fuego, el aire y el agua —pues decimos que éstas y otras cosas semejantes son por naturaleza—. Todas estas cosas parecen diferenciarse de las que no están constituidas por naturaleza, porque cada una de ellas tiene en sí misma un principio de movimiento y de reposo, sea con respecto al lugar o al aumento o a la disminución o a la alteración. (*Física*, II, 192b 6-14.)

Por el contrario, añade Aristóteles, una cama o cualquier producto del arte o técnica «no tienen en sí mismos ninguna tendencia natural al cambio». Una cama tiene tendencia natural al cambio en cuanto está hecha de madera, es decir, de una cosa que es «por naturaleza», no en cuanto cama, producto del arte. Esto es lo que hace comprensible la última parte de la definición de naturaleza:

La naturaleza es un principio y causa del movimiento o del reposo en la cosa a la que pertenece primariamente y por sí misma, no por accidente. (*Física*, II, 192b 20-24.)

Aristóteles precisa en las páginas siguientes que, aunque se dice en los dos sentidos, «La forma es más naturaleza que la materia» (194a 7), y lo ilustra con una afirmación que gusta de repetir: «Un hombre nace de un hombre, pero una cama no nace de una cama» (194b 9). A continuación introduce el tema de las cuatro causas, afirmando que la forma, lo que hace mover y el fin no son sino una y

Galileo, ciencia
y religión

La física
aristotélica

la misma causa. Esto a su vez se relaciona con el finalismo y queda ilustrado en el hecho de que la causa eficiente del embrión es la misma que su causa final, es decir, la forma o naturaleza del progenitor. No menciono esta sucesión sino para poner de manifiesto el entramado que forma el aparato conceptual aristotélico.

Otro par conceptual fundamental de este entramado es el que utiliza Aristóteles para definir el movimiento.

El movimiento es la actualidad de lo potencial en cuanto tal (*Física*, III, 201a 10), [o más explícitamente:] El movimiento es, pues, la actualidad de lo potencial, cuando al estar actualizándose opera no en cuanto a lo que es en sí mismo, sino en tanto que movable. (*Física*, III, 201a 28-29.)

La propia definición pone de manifiesto que Aristóteles entiende «movimiento» en un sentido mucho más lato que nosotros, que lo reducimos al cambio de lugar. El término aristotélico que nosotros traducimos como «movimiento» es *kinesis*, que designa distintos tipos de cambio, además del «cambio de lugar». Aristóteles distingue cuatro clases de cambio o movimiento en función de la naturaleza de los dos polos entre los que se produce el proceso de actualización: en el cambio sustancial, la privación y la forma; en el cambio de cantidad, lo completo y lo incompleto; en el cambio de lugar, el arriba y el abajo; y en el cambio de cualidad existe una variedad de contrarios posibles que dependen de cada caso.¹⁸

A partir de las definiciones de naturaleza y de movimiento, el plan de la *Física* queda trazado, puesto que determinan toda una serie de grandes problemas que serán los que se afrontarán a lo largo de los sucesivos libros. Efectivamente, tras aludir al hecho de que dada la

18. *Física*, III, 201a 1-10. En realidad, Aristóteles usa dos términos; *kinesis* y *metabolé*. Ahora bien, mientras que en el libro III los usa como sinónimos, en el libro V introduce una precisión. Hay, nos dice en *Física*, V, 225a, dos clases de *metabolé*: 1) *kinesis*, que designa los cambios cualitativos, cuantitativos y de lugar, y 2) *génésis* y *phorá*, que designa el cambio sustancial, es decir, la generación y la destrucción. Este punto ha sido utilizado por distintos estudiosos, desde Simplicio hasta la actualidad, en apoyo de sus respectivas tesis sobre la estructura de la *Física* y la cronología de los libros que la componen.

definición de la naturaleza como principio de movimiento habrá que investigar qué es el movimiento, porque si ignoramos lo que es el movimiento ignoramos lo que es la naturaleza, Aristóteles continúa así:

Y después de que hayamos determinado qué es el movimiento, hemos de intentar investigar de la misma manera los problemas posteriores.

El movimiento parece ser uno de los continuos, y lo primero que se manifiesta en lo continuo es lo infinito. Por esto sucede a menudo que quienes definen lo continuo utilizan la noción de «infinito», ya que entienden por «continuo» lo que es divisible hasta el infinito. Además, se piensa que el movimiento es imposible sin el lugar, el vacío y el tiempo.

Está claro, entonces, por todo esto... que tenemos que examinar cuanto se refiere a cada una de estas cosas... (Física, III, 200b 15-25. Las cursivas son mías.)

Además de estos temas (continuo, infinito, lugar, tiempo), el libro VIII, alguno de cuyos contenidos ha sido anticipado por el VII, acaba la obra considerando la eternidad del movimiento y el primer motor inmóvil. Nosotros no desarrollaremos aquí todos estos temas, ya que queremos detenernos a continuación en el tratamiento del movimiento local. Mi intención aquí es únicamente señalar la naturaleza de la física aristotélica.

Por lo pronto, lo dicho hasta ahora ilustra de manera clara el carácter unitario de la obra aristotélica, en el sentido de que el aparato conceptual de la física es exactamente el mismo de la teología u ontología que se presenta en las *Categorías* o la *Metafísica*. Los mismos conceptos utilizados para superar las dificultades de Parménides aparecen en la explicación de los más variados problemas de biología, química o psicología. **Materia y forma, acto y potencia, sustancia y accidente, constituyen pares conceptuales** respectivamente inseparables que muestran no sólo la posibilidad, sino también la necesidad de la asociación entre el ser y el movimiento. Más aún, muestran que los seres naturales son el resultado de un movimiento, la actualización de su forma sustancial. Son esos conceptos los que explican procesos tan aparentemente dispares como el nacimiento

Galileo, ciencia y religión

La física aristotélica

de un niño, hacer una tortilla a la francesa, la curación de una gripe, viajar de Barcelona a Canarias, engordar por los excesos de la Navidad o entender un texto de Aristóteles.

Pero quiero destacar ahora algunos puntos. En primer lugar, dado que el movimiento implica un ser en potencia que aparece como privación que por el proceso de actualización tiende a una determinada forma, eso significa necesariamente varias cosas íntimamente relacionadas, pero que podemos separar analíticamente:

1. El movimiento es un *proceso transitorio* entre dos polos o estados que se autoeliminará con su cumplimiento.
2. El movimiento es obviamente un cambio de estado, en ningún caso un estado. Y dado que el reposo es «lo contrario del movimiento... la privación del movimiento» (Física, V, 2, 226b 15-16), en ningún caso podrán pensarse como estados del mismo rango ontológico, como hace la física moderna.
3. El movimiento siempre lo es de un sujeto y el movimiento no es a su vez un sujeto. «No puede haber movimiento del movimiento» (Física, V, 2, 225b 15). Esta concepción hace que Aristóteles siempre remita la consideración de los efectos del movimiento al motor. De este modo se aleja de la posibilidad de considerar la velocidad o la aceleración como magnitudes susceptibles de ser analizadas en sí mismas. Simplemente aparecen como consecuencias de la acción del motor sobre el móvil y jamás son tratadas aisladamente.¹⁹ Pero cabe insistir en que la íntima dependencia del movimiento respecto al sujeto era el modo en que se superaban la irracionalidad que los eleatas habían atribuido al cambio, y ésta es la perspectiva que justifica y permite entender la postura aristotélica.

19. Véase a este respecto Clavelin, M., *La philosophie naturelle de Galilée*, Paris, Armand Colin, 1968, pág. 39. La nota de Echandi a Física, V, 2, 225b 20 hace referencia a este punto al señalar que el cambio del cambio sólo puede tener lugar por accidente. Así, en un cuerpo en movimiento local que fuese acelerado por otro, lo que experimenta el cambio de velocidad es primariamente lo movido, y sólo *per accidens* el movimiento de lo movido.

Pero hay aún otro tipo de consideración que quisiera hacer dentro de este apartado que intenta caracterizar la física aristotélica. Cuando uno lee la *Física* constata inmediatamente que también desde el punto de vista que podríamos llamar «metodológico» estamos en un marco radicalmente distinto al surgido en el xvii. No podía ser de otra manera porque la ontología y la metodología son inseparables.

A pesar del ideal deductivo de la ciencia expuesto en los *Segundos Analíticos*, cuando uno lee los tratados científicos, sean los textos biológicos o la *Física*, observa que no tienen una estructura axiomático deductiva. El método apodíctico brilla por su ausencia. En este sentido, está claro que ni la *Física* es un tratado sistemático ni el conjunto de la ciencia natural aristotélica constituye un sistema apodíctico. En este siglo se ha destacado repetidamente el carácter *aporético* de la filosofía natural de Aristóteles. Esto es especialmente claro en la *Física* que, efectivamente, plantea numerosos problemas o *aporiai* y les intenta dar soluciones particulares.²⁰ Este texto, pues, puede ilustrar el modo real de hacer de Aristóteles en los tratados científicos, independientemente de cuales fueran los ideales metodológicos expuestos en sus obras netamente metacientíficas.²¹

Los distintos libros de la *Física* tienen rasgos estructurales comunes. Empiezan afirmando una tesis general sobre la naturaleza, el movimiento, el vacío, etc.; examinan las opiniones de sus antecesores sobre el tema, y resuelven dialécticamente, o sea, mediante los recursos expuestos en los *Tópicos* y los *Argumentos sofísticos*, los problemas que plantean, abordando además los problemas deri-

Galileo, ciencia y religión

La física aristotélica

vados.²² Es decir, gran parte de este proceso se lleva a cabo mediante el análisis del lenguaje. El caso paradigmático es, sin duda, la refutación del eleatismo a partir del examen de los sentidos en que se dice el ser, que le lleva a la exposición de los conceptos básicos que hemos mencionado: potencia, acto, materia, forma, sustrato, privación, sustancia, accidente, etc. Pero ese tipo de recurso es continuo a lo largo de toda la obra y, por ejemplo, inmediatamente después de la refutación de las tesis eleáticas, somete a igual análisis lingüístico las tesis de «los físicos» sobre la generación.²³

Así pues, en lugar de analizar los fenómenos mismos, lo que hace Aristóteles en el libro I, y en general a lo largo de toda la obra, es más bien analizar el lenguaje sobre los fenómenos.²⁴

Pero, entonces, ¿qué hay de la reiterada afirmación de que la argumentación física de Aristóteles siempre parte de los fenómenos? Owen²⁵ aclaró este punto al distinguir dos sentidos del término «fenómenos», *phainómena* en Aristóteles. Uno de ellos corresponde a lo que nosotros entendemos usualmente, es decir, la experiencia sensible. Aparece claramente expuesto en el siguiente texto de los *Primeros Analíticos*, 46a 17-22:

Corresponde a la experiencia (*empeiria*) proporcionar los principios propios de cada estudio. En la astronomía, por ejemplo, es la experiencia astronómica lo que proporciona los principios de esta ciencia, pues sólo cuando los fenómenos (*phainómena*) celestes fueron captados se pudieron descubrir las demostraciones de la astronomía. Lo mismo se puede decir de cualquier otro arte o ciencia.

20. Ya hemos visto que la unidad de los distintos problemas vendría dada tanto por el tema, en este caso la naturaleza y el movimiento, como por el aparato conceptual con que los aborda.

21. Según Barnes esto se explicaría porque «La teoría de la ciencia demostrativa nunca pretendió guiar o dar forma a la investigación científica. Tiene que ver exclusivamente con la enseñanza de los hechos ya conocidos; no describe cómo trabajan los científicos, o cómo tienen que adquirir el conocimiento. Ofrece un modelo formal de cómo los maestros deben presentar e impartir el conocimiento». Barnes, «Aristotle's Theory of Demonstration», en *Articles on Aristotle*, Vol. I, Science, J. Barnes, M. Schofield y R. Sorabji (comps.), Londres, Duckworth, 1975, págs. 65-87 (orig. 1969). Citado por Helen J. Lang 1992, pág. 194, nota 95. Para un punto de vista radicalmente opuesto, véase Enrico Berti, «Les méthodes d'argumentation et de démonstration dans la *Physique*. (Apories, phénomènes, principes)», en F. De Gand y P. Souffrin (comps.), cit. págs. 53-73.

22. Lang llama la atención sobre el significado de esta estructura expositiva y argumental: «Consecuentemente, la tesis principal que abre el *logos* establece el dominio de los desarrollos argumentales que siguen, y los argumentos dentro de cada *logos* no progresan hacia una conclusión sino que están subordinados a una tesis» (Lang, *op. cit.*, pág. 10).

23. Berti sostiene incluso que la teoría de las cuatro causas «es solamente un resultado del lenguaje, es decir de las respuestas posibles a la pregunta "por qué"» (Berti, «Les Méthodes d'argumentation...», *op. cit.*, pág. 65).

24. Echandía, en la Introducción a la *Física*, Madrid, Gredos, pág. 47.

25. G. E. L. Owen, «Tithenai ta phainomena», en *Aristote et les problèmes de méthode*, Paris-Louvain, Béatrice-Nauwelaerts, 1961, págs. 83-103. Citado por Berti en *op. cit.*, pág. 67.

Por otro lado, en un texto de la *Ética Nicomáquea*, 1145b 2-7, dice:

Como en los otros casos, debemos exponer los fenómenos (*fenómena*) referidos al objeto a estudiar; después considerar las aporías que plantean, y luego intentar probar, si es posible, todas las opiniones admitidas (*éndoza*) sobre estas pasiones, o si no la mayor parte o las más autorizadas. Pues si resolvemos las dificultades y si las opiniones admitidas siguen firmes, habremos probado el caso de manera suficiente.²⁶

Como decía, Owen mostró que aquí «fenómenos» no tiene relación con lo que aparece a la experiencia sensible, sino que designa lo que les ha parecido verdadero a los filósofos anteriores, es decir, las opiniones más o menos aceptadas hasta entonces.

Pues bien, está claro que en los temas tratados en la *Física*, Aristóteles normalmente parte de esta última clase de fenómenos, es decir, de las opiniones de otros filósofos y no de la experiencia sensible, de los hechos observados. Ello no quiere decir que la observación empírica esté totalmente ausente de la *Física*. Pero hay que reconocer que en algunas ocasiones es difícil diferenciar lo que Aristóteles presenta como empírico y lo que resulta evidente desde su propio sistema y puede resultar incluso desconcertante. Por ejemplo, Aristóteles nos dice

que la naturaleza existe, sería ridículo intentar demostrarlo; pues es claro que hay cosas que son así [por naturaleza], y demostrar lo que es claro por lo que es oscuro es propio de quienes son incapaces de distinguir lo que es cognoscible por sí mismo de lo que no lo es. Aunque es evidente que se puede experimentar tal confusión, pues un ciego de nacimiento podría ponerse a discutir sobre los colores. Pero los que así proceden sólo discuten sobre palabras sin pensar lo que dicen. (*Física*, II, 193a 1-10.)

26. La presente versión de este texto procede de la consulta de las traducciones castellana de Julio Pallí Bonet e inglesa de Jonathan Barnes. Aristóteles, *Ética Nicomáquea*. *Ética Eudemia*, introducción de Emilio Lledó, traducción y notas de Julio Pallí Bonet, Madrid, Gredos, 1985; *The complete Works of Aristotle. The revised Oxford translation*, Jonathan Barnes (comp.), 2 vols., Bollingen Series LXXI, 2, Princeton University Press, 1984.

Galileo, ciencia y religión

La física aristotélica

40

41

En efecto, parece evidente que hay cosas que se mueven y si éste fuera el sentido de «naturaleza» esto no sería sino una prueba de esta apabullante sensatez de la que Aristóteles hace gala en tantas ocasiones. Pero si recordamos que «la naturaleza es un principio de movimiento», está muy lejos de ser evidente que la naturaleza exista, o que haya «muchas cosas que tienen un principio de movimiento», y menos aún que sea una cuestión de observación como dice Aristóteles:

Es una cuestión de observación que un cuerpo natural posee un principio de movimiento. (*Acerca del cielo*, 304b 14.)²⁷

Y desde luego no lo vemos con los ojos como pretende de nuevo Aristóteles en *Acerca del cielo*:

Vemos con nuestros ojos, como hemos dicho antes, que las cosas terrestres se hunden hacia el fondo de todas las cosas y se mueven hacia el centro. (*Acerca del cielo*, 311b 20-21.)

Ya es discutible que veamos que las cosas que caen van hacia el centro de la Tierra, pero es totalmente inaceptable que veamos que van hacia el centro del universo. Podrían darse más ejemplos, pero no harían sino reforzar el hecho de que en la *Física* los hechos aparecen más bien al final como ilustración de lo afirmado que al principio como base y partida de la argumentación. No obstante, y para no desorbitar las cosas, me gustaría recordar que nadie ha visto jamás un movimiento inercial y que, sin embargo, el principio de inercia es el principio fundamental de la física moderna.²⁸

Cabe destacar que en los tratados biológicos la cuestión varía considerablemente y las observaciones empíricas son constantes y,

27. En ésta y en la siguiente cita vierto al castellano la traducción de Barnes.

28. Naturalmente sería pertinente aquí aludir a la diferencia entre la experiencia y el experimento y a la función que cada uno ha tenido en la física aristotélica y en la moderna. Pero no es éste el lugar para esta cuestión, destacada por ejemplo por Koyré. Me permito remitir al último capítulo de A. Beltrán, *Galileo, el autor y su obra*, Barcelona, Barcanova, 1983.

en muchas ocasiones, destacan por su agudeza. Aunque también cabe añadir que a veces no resulta fácil determinar si una afirmación es fruto de la observación directa o de un testimonio indirecto, y en otras estamos seguros de que son fruto, por ejemplo, de «los cuentos de sobremesa de algún cazador bebido», como dice Barnes.²⁹ Pero debo insistir en que en el campo de la biología la obra de Aristóteles es grandiosa y sin duda constituye su ciencia por excelencia. En cuanto científico, Aristóteles fue, sobre todo, un biólogo. Y es significativo que mientras los protagonistas de la Revolución científica del siglo XVII, protagonizada por la física le critican duramente, los protagonistas de la revolución biológica del XIX, le profesen una profunda admiración.³⁰

Galileo, ciencia
y religión

La física
aristotélica

Con todo, cabe decir que en última instancia esta postura metodológica de Aristóteles —la de partir de los fenómenos en el sentido de las opiniones reputadas— puede encontrar un lejano apoyo en su teoría del conocimiento. Según ésta, el proceso de conocimiento se inicia con la percepción sensible que mediante sucesivas y reiteradas observaciones y recuerdos de la misma cosa irán fortaleciendo en nosotros el universal. ¿No quiere decir eso que las sucesivas generaciones tienen que beneficiarse necesariamente de la experiencia de las anteriores en un proceso acumulativo? Desde luego Aristóteles está convencido de ello y cree que la verdad se va manifestando progresivamente con el tiempo. Pero hay un texto de la *Ética Nicomáquea* que nos aclara un aspecto fundamental de su concepción de la «experiencia» cuando dice que el

42

29. Se refiere a la afirmación de que el bisonte «se defiende coceando y evacuando los excrementos que lanza a una distancia de cuatro brazas... Sus excrementos queman tanto que secan el pelo de los perros alcanzados por él... pero cuando está tranquilo no quema» (*Investigación sobre los animales*, IX, 630b 9-12).

30. Tanto Linneo como Buffon, a pesar de sus diferencias, admiraban y se basaban en la obra de Aristóteles. Pero quizás el caso más significativo sea el de Darwin cuando dice: «Por referencias que yo había visto, tenía una buena opinión de los méritos de Aristóteles, pero no tenía ni la más remota idea del hombre admirable que era. Linneo y Cuvier han sido mis dos dioses, aunque de modos muy diferentes, pero comparados con Aristóteles eran meros escolares» (Carta de Darwin a William Ogle [22 de febrero de 1882] comentando la traducción que este último había publicado de *Las partes de los animales* de Aristóteles en Francis Darwin [comp.], *The Life and Letters of Charles Darwin*, Londres, John Murray, 1887, III, pág. 252).

joven puede ser buen matemático, buen géometra, pero no un buen físico.

Una señal de lo que se ha dicho es que los jóvenes pueden ser geómetras y matemáticos, y sabios, en tales campos, pero, en cambio, no parecen poder ser prudentes. La causa de ello es que la prudencia tiene también por objeto lo particular, que llega a ser familiar por la experiencia, y el joven no tiene experiencia, pues la experiencia requiere mucho tiempo. Y si uno investiga por qué un muchacho puede llegar a ser matemático, pero no sabio, ni físico, la respuesta es ésta: los objetos matemáticos existen por abstracción, mientras que los principios de las otras ciencias proceden de la experiencia.³¹

Parece claro que el mejor modo de entender el estatus de la *experiencia* en Aristóteles es contrastándola con la *inexperiencia* y no con la especulación, por ejemplo. En esta concepción, el buen físico es siempre un hombre *experto*, no un experimentador. La experiencia es fruto de la larga práctica, no de la observación activa y precisa. Si hubiera que resumirlo, podríamos decir que *en Aristóteles la experiencia es algo que el físico tiene, no algo que el físico hace*.

No puedo terminar este apartado sin aludir a un hecho característico y fundamental de la física de Aristóteles. Se trata de la independencia e incommensurabilidad entre la física y las matemáticas. Es bien conocido que cuando Aristóteles clasifica las ciencias teóricas, distingue claramente la física, que trata de las cosas que tienen una existencia separada pero no son invariables (es decir, los cuerpos naturales), de la matemática, que trata de cosas que son invariables pero no tienen existencia separada (los números o figuras espaciales que sólo tienen una existencia adjetiva como calificaciones de las sustancias).³² Y en otro lugar, nos dice explícitamente:

43

31. Aristóteles. *Ética Nicomáquea*, VIII, 1142 a, 12-21. Utilizo la siguiente edición: Aristóteles, *Ética Nicomáquea. Ética Eudemia*, introducción por Emilio Lledó. Traducción y notas de Julio Pall Bonet, Madrid, Gredos, 1985.

32. *Metafísica*. VI. 1. 1025b 20 y sigs.

La exactitud matemática del lenguaje no debe ser exigida en todo, sino tan sólo en las cosas que no tienen materia. Por eso el método matemático no es apto para la física; pues probablemente toda la naturaleza tiene materia. Por consiguiente, hay que investigar primero qué es la naturaleza. (*Metafísica*, II, 3, 995a 15-20.)

Galileo, ciencia
y religión

La física
aristotélica

Es decir, la matemática y la física son radicalmente independientes porque tienen un objeto distinto, de naturaleza ontológica radicalmente diferente y, por tanto, con metodologías también absolutamente distintas.³³

3. La «física aristotélica» como teoría del movimiento local

Hasta ahora hemos tratado de lo que podía denominarse genuinamente «física aristotélica». También se ha utilizado la expresión «física aristotélica» para referirse a la teoría del movimiento local de Aristóteles. Pero lo cierto es que Aristóteles no elaboró nunca una teoría del movimiento local como tal. Nosotros somos quienes, descontextualizando ciertas tesis o afirmaciones sobre el movimiento local, sacándolas de aquí y de allá, de diferentes textos que tratan diferentes problemas, reunimos un conjunto de enunciados y lo llamamos «física aristotélica». ³⁴ Naturalmente, el resultado no es muy brillante, pero no debería sorprendernos. Con algunas piezas de un gran coche, aunque fuera el mejor coche, no se puede construir un coche

44

33. En las obras de Galileo podemos ver a los aristotélicos insistiendo incansablemente en: «Cada ciencia tiene sus propios principios y no es lícito con los principios de una ciencia pasar a demostrar los efectos de otra», en A. Favaro (comp.), *Le Opere di Galileo Galilei*, Edizione Nazionale, 20 vols, Florencia, G. Barbèra, 1968 (1ª ed. 1890-1909). IV, pág. 385; VII, págs. 38, 229, 256, 259, 423. De hecho ya hemos visto que Aristóteles decía que con quien niega los principios de la física no se puede discutir de física. (*Física*, I, 2, 185a 1-3.)

34. Es cierto que Aristóteles considera el movimiento local (*phorá*) como la *kinesis* por excelencia, porque todos los demás tipos de cambio suponen de un modo u otro el movimiento local, pero eso no significa en absoluto que sean analizables en términos de movimiento local y, en definitiva, es muy dudoso que esa preeminencia «con respecto a la sustancia» permita una consideración autónoma de la locomoción. Véase *Física*, VIII, 7.

pequeñito, y si conseguimos algo que lo parezca, no debería extrañarnos que no funcione.

Pero, por otra parte, es un hecho que la teoría aristotélica del movimiento local se convirtió ya desde Hiparco (siglo II a.C.), y después con Simplicio (siglo VI d.C.) y Filopón (siglo VI d.C.), en un objeto particular de comentario y discusión que en la Edad Media tuvo un considerable desarrollo. Más aún, como es bien sabido, Galileo la critica como un cuerpo teórico sin prestar ninguna atención a su contexto ontológico originario.³⁵ Esto no es una buena excusa. Pero estoy seguro de que los lectores que han llegado hasta aquí quieren leer de una vez algo de lo que Aristóteles decía del movimiento local y ante eso no me queda más remedio que inclinarme. A partir de aquí, pues, empezaremos a ser decididamente injustos con Aristóteles. Pero por lo menos procuraré serlo brevemente.

El movimiento local tiene, en Aristóteles, un fundamento cosmológico. El cosmos, es decir, el universo ordenado, finito y esférico afirmado ya desde dos siglos antes, se constituye en Aristóteles como un orden determinado por seis direcciones.³⁶ Pero las importantes desde el punto de vista del movimiento local son *arriba-abajo*, es decir, desde el centro y hacia el centro respectivamente, que permiten establecer los *lugares naturales* de los cuerpos materiales.³⁷

La estructura ordenada de este universo determina las tres clases de movimientos locales simples: el circular en torno al centro y

35. Galileo tenía una buena excusa: lo que él pretendía era entender la naturaleza y el movimiento, no a Aristóteles, es decir, quiere hacer buena ciencia, no buena historia de la ciencia. El caso de los medievales es algo más complicado porque, en el supuesto de que pudiéramos dejar de lado su trasfondo teológico, en algunos casos, por ejemplo en ciertos textos de Oresme y Buridan más bien parece que lo que pretenden es entender a Aristóteles y las consecuencias lógicas de sus tesis, más que entender la naturaleza o el movimiento reales. Pero lo cierto es que acusamos tanto a los medievales como a Galileo de distorsionar el pensamiento aristotélico. La descontextualización de las tesis sobre el movimiento local de la teoría aristotélica del cambio es, en buena parte al menos, lo que hace que algunas críticas de Galileo en el *Diálogo* resulten tan brutalmente eficaces.

36. Derecha e izquierda vienen indicadas por los lados en que se produce el orto y ocaso de las estrellas respectivamente. Delante y detrás son las regiones que atraviesan las estrellas yendo de derecha a izquierda y la opuesta respectivamente. (*Acerca del cielo*, II, 2, 285b 16-17.)

37. *Física*, IV, 1, 208b 18-20.

45

dos movimientos rectilíneos, hacia el centro y desde el centro. Pero además, estos lugares son los que permiten la actualización de los cuerpos en movimiento. Es decir, los lugares naturales establecen las condiciones de posibilidad del movimiento, pues hemos visto que el movimiento es un proceso transitorio de actualización que se da entre dos términos. Pues bien, en el caso del movimiento local, los lugares naturales constituyen los términos en los que el cuerpo en movimiento se actualiza

Galileo, ciencia
y religión

y el movimiento de cada cuerpo hacia su lugar natural es movimiento hacia su propia forma. (*Acerca del cielo*, IV, 3, 310a 35.)

Dicho sea de paso, estos lugares tienen una inquietante cualidad que nos ilustra la concepción del espacio de Aristóteles.

Los desplazamientos de los cuerpos naturales simples, como el fuego, la tierra y otros semejantes, no sólo nos muestran que el lugar es algo, sino que ejerce una cierta poder... de manera que ambas direcciones difieren no sólo con respecto a la posición, sino también por un cierto poder. (*Física* IV, 1, 208b 7-23.)

Es decir, las partes del espacio, o «lugares» se distinguen unos de otros porque afectan a una clase concreta de cuerpos, determinando en cierto sentido su movimiento. Una influencia difícil de determinar, pero cuya existencia es afirmada claramente. Como se ve, estamos muy lejos de la concepción moderna del espacio de la física moderna que es isótropo, homogéneo y neutral respecto de los cuerpos que se mueven «en» él o «a través» de él, sin verse afectados en absoluto. La de Aristóteles es una concepción primitiva y animista del espacio, por más que se combina con un refinado y complejo aparato intelectual que rechaza *a priori* la posibilidad del vacío y del infinito.

46

Además, cualquier cuerpo que posea peso o ligereza tendrá su lugar en uno de los extremos, o en la región media. Pero esto es imposible si se

concebe el mundo como infinito. Y en general, lo que no tiene centro ni límite extremo, ni arriba ni abajo, no da a los cuerpos lugar para su movimiento, y sin el lugar el movimiento es imposible. (*Acerca del cielo*, I, 7, 276a 6-10.)³⁸

La física
aristotélica

Como vemos, aparece aquí otro par conceptual fundamental de la teoría del movimiento: *pesado* y *ligero*. Ambos se definen como absolutos en función de los lugares absolutos.

La actualidad de lo ligero consiste en que la cosa ligera esté en un cierto lugar, a saber, en lo alto... ¿Por qué se mueven hacia sus lugares propios lo ligero y lo pesado? La razón está en que tienen una tendencia natural hacia un lugar y esto constituye el ser de lo ligero y de lo pesado, estando uno determinado por una tendencia hacia arriba y el otro determinado hacia abajo. (*Física*, VIII, 4, 255b 11-12 y 14-17.)

Así pues, la *gravedad* consiste en una tendencia natural de los cuerpos pesados hacia el centro del universo, que es el lugar natural de lo pesado y ejerce sobre estos cuerpos una influencia que Aristóteles no aclara.³⁹ Por tanto, dado que lo pesado y lo ligero se definen en función de lugares cósmicos, resulta claro que su definición está determinada por el orden cosmológico. Y eso nos lleva al punto siguiente.

Lo dicho en esta última parte hace innecesario extenderse en la distinción entre *movimiento natural* y *movimiento violento*. El movimiento de los cuerpos ligeros hacia arriba y el de los pesados hacia abajo es, obviamente, el movimiento natural. Y eso lo sabemos, como hemos visto, antes de conocer su constitución material y su can-

47

38. Véase también *Física*, III, 5, 205b 25-28: «En general es evidente que es imposible afirmar que existe un cuerpo infinito y que al mismo tiempo cada cuerpo tiene su lugar "propio", si damos por supuesto que todo cuerpo sensible es pesado o ligero, o si lo pesado se mueve por naturaleza hacia el centro y lo ligero hacia arriba».

39. Una teoría que se diferencia por una parte de la sostenida por Platón, Copérnico y Galileo, según la cual la gravedad es una tendencia de lo semejante hacia lo semejante, y, por otra, de la de Newton, en la que cualesquiera cuerpos materiales se atraen mutuamente de modo matemáticamente preciso.

tividad de materia. Ahora bien, los movimientos simples del mundo sublunar nos conducen a los cuatro elementos. Aristóteles afirma:

Los movimientos son limitados en número, y la distinción de los elementos depende de la distinción de los movimientos. (*Acerca del cielo*, I, 8, 276b 8-10.)⁴⁰

Galileo, ciencia
y religión

La física
aristotélica

Como hemos dicho, el movimiento rectilíneo del mundo sublunar se concreta en dos movimientos simples: desde el centro o hacia arriba, y hacia el centro o hacia abajo. Por tanto habrá dos elementos que serán ligero y pesado respectivamente. Y la experiencia muestra que la tierra tiene la característica de lo pesado y el fuego de lo ligero. Pero, además, el agua y el aire no son ni absolutamente pesados ni absolutamente ligeros. Cualquiera que sea su cantidad de materia, ambos son más pesados que el fuego y más ligeros que la tierra, pero, comparados entre sí, el aire es absolutamente ligero y el agua absolutamente pesada. Y eso determina que si nada lo impide, se ordenen la tierra en el centro, a continuación el agua, después el aire y finalmente el fuego que limita con la esfera de la Luna. Es decir, el movimiento rectilíneo de estos cuerpos está destinado a restablecer el orden cosmológico,⁴¹ una función que también atribuirá Galileo al movimiento rectilíneo, pero en su caso se tratará de un orden radicalmente distinto.⁴²

Pues bien, en este contexto, Aristóteles hace algunas observaciones respecto a cómo se mueven los cuerpos. La velocidad de un cuerpo pesado hacia abajo o de uno ligero hacia arriba depende de dos factores: el medio y el peso (o ligereza).

40. Véase también *Acerca del Cielo*, IV, 5, 312a 28-31: «Pero puesto que hay un único cuerpo que sube a la superficie de todas las cosas y uno solo que baja al fondo de todas las cosas, tienen que haber necesariamente otros dos cuerpos que se hundan en algunos cuerpos y que floten en la superficie de otros. Así pues, las clases de materia deben ser tan numerosas como estos cuerpos, es decir, cuatro...».

41. Como es sabido, esa argumentación lógico-cosmológica lleva a Aristóteles a postular un quinto elemento que correspondería al movimiento circular del mundo supralunar y tendría unas características peculiares.

42. Véase A. Beltrán, introducción a Galileo, *Diálogo de los dos máximos sistemas del mundo ptolemaico y copernicano*, Madrid, Alianza, 1994, págs. XLII-XLIII.

Vemos el mismo peso y el cuerpo se mueve más rápidamente que otro por dos razones: o porque es diferente aquello a través del cual se mueve (como el pasar a través del agua o la tierra o el aire), o porque, siendo iguales los otros factores, el cuerpo que se mueve difiere del otro por el exceso de peso o ligereza.

Ahora bien, el medio causa una diferencia porque obstaculiza el cuerpo en movimiento... especialmente un medio que no es fácil de dividir, esto es, un medio que es más denso. (*Física*, IV, 8, 215a 25-30.)

Y, además, pueden establecerse proporciones para las dos variables:

Cuanto más incorpóreo y menos resistente y más divisible sea el medio a través del cual el cuerpo se mueve, tanto más veloz será el movimiento. (*Física*, IV, 215b 10-11.)

Vemos que los cuerpos que tienen mayor preponderancia, de peso o de ligereza, si son iguales en otros aspectos, se mueven más rápidamente a través del mismo medio y en la proporción que sus magnitudes tienen entre sí. (*Física*, IV, 216a 12-16.)

Lo cierto es que esto hace pensar que, dado que el peso no varía y el medio actúa como obstáculo, el movimiento de caída de un cuerpo debería ser decelerado o a lo sumo uniforme. Pero Aristóteles sabe y afirma que el movimiento natural es acelerado:

La tierra se mueve más rápidamente cuanto más cerca está del centro, y el fuego cuanto más cerca está de lo más alto. (*Acerca del Cielo*, I, 8, 277a 28-30.)

Pero Aristóteles no aclara si la aceleración es uniforme, ni alude en absoluto a cuál es la tasa de aceleración. En todo caso, una primera ley aristotélica del movimiento local sublunar podría formularse del siguiente modo:

PRIMERA LEY: Todo cuerpo que haya sido desplazado de su lugar natural se dirigirá hacia éste a lo largo de un radio del universo y permanecerá en reposo en él a no ser que una fuerza extrínseca lo impida. Dicho movimiento se dará según las siguientes relaciones. La velocidad es directamente proporcional al peso (o ligereza) e inversamente proporcional a la resistencia del medio. Mientras que el tiempo es inversamente proporcional al peso (o ligereza).⁴³

Galileo, ciencia
y religión

La física
aristotélica

Pero donde se plantean los problemas más peliagudos es en el tratamiento del movimiento violento.

A la inversa del movimiento natural, el movimiento violento se caracteriza porque su motor es extrínseco al móvil, en el sentido de que no le pertenece primariamente. Cuanto mayor es la fuerza extrínseca, mayor será la velocidad del movimiento violento.

...si la fuerza A hace mover a B la distancia C en el tiempo T, también hará mover a B sobre la mitad de la distancia C en la mitad del tiempo T... (Física, VII, 5, 250a 4-5.)

De una serie de proporciones de este tipo que establece Aristóteles entre la distancia, el tiempo, el peso, la velocidad y la fuerza impulsora, puede deducirse una segunda ley del movimiento local sub lunar:

SEGUNDA LEY: La velocidad de un cuerpo en movimiento violento es, como la distancia recorrida, directamente proporcional a la fuerza motriz e inversamente proporcional, como el tiempo transcurrido, al peso del cuerpo. Aunque estas proporciones sólo se cumplen cuando la fuerza es mayor que el peso.⁴⁴

50

43. Para la formulación de estas leyes véase Shapere, *Galileo. A Philosophical Study*, University of Chicago Press, 1974, pág. 41.

44. Esa última precisión se debe al hecho de que Aristóteles sabe, por ejemplo, que del hecho de que mil hombres arrastren una nave 1.000 metros en una hora, no se deduce que un hombre en una hora arrastre la nave 1 metro. Pero hay otro punto que merece ser mencionado aquí.

Aristóteles distingue cuatro formas básicas: tracción, empuje, transporte y rotación. Pero el problema más importante que se plantea es que puede darse el movimiento violento cuando el motor ya no está en contacto con el movimiento, como sucede en el caso de los proyectiles. Esto parece violar el principio fundamental de la física aristotélica que Aristóteles repite sin cesar:

Todo lo que está en movimiento es movido por algo. Porque si no tiene en sí mismo el principio de su movimiento, es evidente que es movido por otra cosa (pues lo que mueve tendrá que ser otra cosa). (Física, VII, 1, 241b 34-35.)

Especialmente porque este principio básico se complementa con el rechazo de la acción a distancia,

las cosas movidas y las cosas movientes tienen que ser continuas o estar en contacto entre sí, de tal manera que todas formen una unidad. (Física, I, 1, 242b 62-63)

De hecho la física aristotélica y la física moderna pueden diferenciarse por la pregunta que se hacen ante el movimiento de los proyectiles. La pregunta de Aristóteles es:

Si todo lo que está en movimiento es movido por algo, ¿cómo algunas cosas que no se mueven a sí mismas, como los proyectiles, continúan moviéndose cuando el motor ya no está en contacto con ellas? (Física, VIII, 10, 266b 28-30.)

Como puede verse, aquí no aparece mencionada la resistencia que el medio ofrece al movimiento, según Aristóteles nos ha dicho antes. Ross alude a este punto y señala que es difícil suponer que, en el presente pasaje, Aristóteles haya olvidado la existencia de la resistencia del medio, y añade: «Debemos asumir que Aristóteles presupone que un medio idéntico está presente en todas partes». Shapere va más allá formulando la ley del movimiento violento en función de la resistencia del medio: $V = F/R$ siendo V, velocidad, F, fuerza, y R, resistencia del medio. Lo cierto es que esto último parece excesivo. Sin ninguna duda, hay aquí un problema. Pero teniendo en cuenta el papel motor que Aristóteles atribuye al medio en el caso del movimiento de los proyectiles, no parece que sea pertinente atribuir a Aristóteles una ley que hace explícita una contradicción de la que seguramente es consciente, pero que intenta disimular o eludir. Véase Ross, *op. cit.*, pág. 31; y Shapere, *op. cit.*, 1974, págs. 39-41.

51

Mientras que la física moderna se pregunta más bien por qué un cuerpo, una vez puesto en movimiento, tendría que detenerse, puesto que el principio de inercia afirma que continuará si algo no lo impide.

Pero lo más llamativo es que Aristóteles ofrece una respuesta puramente tentativa, que está muy lejos de ser satisfactoria y ni siquiera parece que ponga una gran convicción en la cuestión. El texto citado continúa así:

Si todo lo que está en movimiento es movido por algo, ¿cómo algunas cosas que no se mueven a sí mismas, como los proyectiles, continúan moviéndose cuando el motor ya no está en contacto con ellas? Si decimos que en tales casos el motor mueve al mismo tiempo otra cosa, como el aire, y que éste al ser movido también mueve, entonces sería igualmente imposible que el aire continúe en movimiento sin que el motor originario esté en contacto y lo mueva, pues todas las cosas movidas tendrían que estar en movimiento y dejar de estarlo cuando el primer motor deje de moverlas, incluso aunque el motor mueva como la piedra magnética, que hace que lo movido también mueva. Así pues, debemos decir que el motor original da el poder de ser un motor al aire o al agua o a alguna otra cosa de esta clase, capaz por naturaleza de mover a otra o ser movida por otra. Pero esta cosa no cesa simultáneamente de mover y de ser movida. Deja de estar en movimiento cuando el motor deja de moverla, pero entonces todavía sigue siendo un motor y, por tanto, hace que lo que está en contigüidad con ella esté en movimiento, y de ésta se puede decir lo mismo. El movimiento cesa cuando la fuerza motriz producida en un miembro de la serie consecutiva es cada vez menor, y finalmente cesa cuando un miembro ya no hace que el miembro siguiente sea un motor, sino que sólo causa movimiento. Entonces el movimiento de estos dos últimos —el de uno como motor y el del otro como lo movido— puede cesar simultáneamente y con esto cesa todo el movimiento. Ahora bien, las cosas en las que se produce este movimiento son cosas que pueden estar a veces en movimiento y a veces en reposo, y este movimiento no es continuo sino que sólo lo parece; pues es un movimiento de cosas que están en sucesión o en contacto, no habiendo un único motor, sino varios contiguos entre sí. Ésta es la razón de que este movimiento tenga lugar en el aire y en el agua. Algunos lo llaman

Galileo, ciencia
y religión

52

La física
aristotélica

53

antiperístasis (reemplazamiento mutuo). Pero el problema que hemos planteado sólo puede solucionarse del modo que hemos descrito. El reemplazamiento mutuo hace que todos los miembros de la serie muevan y sean movidos simultáneamente, de modo que su movimiento también cesa simultáneamente. Pero en este caso tenemos la apariencia de un movimiento continuo en algo singular y por tanto, puesto que no se mueve por el mismo motor, la pregunta es ¿qué es lo que lo mueve? (*Física*, VIII, 10, 266b 27 - 267a 20).

El texto no es muy claro, pero, aunque dejemos de lado la posibilidad de la *antiperístasis* o *perístasis* de Platón (*Timeo* 79b-80c) como indica Aristóteles, lo que sí está claro es que el responsable de la continuidad del movimiento del proyectil sería el aire o el agua, porque tienen la capacidad no sólo de moverse, sino también de actuar como motores.

Supongamos el caso del lanzamiento de una piedra. Parece que debemos imaginar el espacio que separa la piedra lanzada de la mano como una serie de capas de aire. La mano comunicaría a la primera capa no sólo movimiento, sino también la capacidad de ser un motor, es decir, la capacidad de mover. Esta primera capa también comunicaría movimiento y capacidad de mover a la segunda, etc. Pero parece que llegaría un momento en que la penúltima capa ya sólo comunicaría movimiento a la siguiente, pero no capacidad de mover. Entonces, todo el proceso se detendría a la vez. La descripción del proceso no es muy clara pero, evidentemente, la mayor contradicción surge cuando recordamos la descripción que había hecho Aristóteles del movimiento natural. El medio, por ejemplo el aire, actuaba como obstáculo al movimiento de caída de un cuerpo. Ahora, en cambio, se nos dice que, en los proyectiles, el medio, por ejemplo el aire, es el responsable de la continuidad del movimiento violento del cuerpo.

Pero, además, la experiencia está manifiestamente en contra de esta afirmación. Imaginemos que disparamos una flecha en cuyo final hemos atado un hilo. Si el aire fuese el responsable de la conti-

nidad del movimiento, el hilo no sería arrastrado por la flecha, como sucede realmente, sino que avanzaría estirado en la misma dirección del movimiento.

Éste es sólo uno de los muchos argumentos que desde muy pronto se opondrían a Aristóteles. Hiparco (siglo II d.C.) primero y Filopón (siglo VI) después elaborarían una solución alternativa. El proyectil comunica o imprime en el proyectil una fuerza incorpórea que es la responsable de la continuidad del movimiento. En la Edad Media esta fuerza se llamaría *vis impressa* o *virtus derelicta*. Buridán, por su parte, desarrollaría esta tesis en la teoría del *impetus*. Se trata de una fuerza comunicada al proyectil por el proyectil que, a diferencia de la *vis impressa*, no se consume por sí misma, sino sólo a causa de la resistencia del medio y la tendencia del cuerpo a dirigirse a su lugar natural. De hecho, estas dos teorías y el estudio de los aspectos cinemáticos del movimiento por parte de los *calculatores* medievales se desarrollan dentro de una tradición que constituye un posible cuarto sentido de la expresión «física aristotélica». Puede llamarse así porque, efectivamente, a pesar de sus críticas e innovaciones, esta tradición siempre se mantiene fiel al principio básico de la física de Aristóteles: «Todo lo que está en movimiento es movido por algo». Eso la separa claramente de la física moderna. Pero no entra dentro de nuestro objetivo ocuparnos aquí de este otro sentido de la expresión «física aristotélica».

Galileo, ciencia
y religión

Capítulo 2

Galileo. Un diálogo para la historia

Vuestra responsabilidad de sólidos pilares
de la civilización y de Occidente,
del consumo de bicarbonato sódico
y del paternalismo hacia la servidumbre,
exige de vuestra parte
cierta ignorancia de hechos también ciertos,
la tozuda incomprensión de algunas realidades,
la fe más meritoria, en resumen,
que consiste
en no creer en lo evidente.

ÁNGEL GONZÁLEZ, *Palabra sobre palabra**

Aunque la Revolución científica del XVII se inicia con Copérnico, hay un acuerdo general en que sólo la generación posterior, la de Galileo, desarrolló las consecuencias revolucionarias que estaban implícitas en la obra copernicana. Kepler fue quien halló la primera solución satisfactoria al problema del movimiento de los planetas. Descubrió las leyes que rigen dicho movimiento, leyes que Newton integraría posteriormente en su nueva cosmología. Pero las principales dificultades del heliocentrismo copernicano estaban en el campo de la física, y ahí el gran protagonista fue Galileo, que inició la nueva física, aunque también hizo importantes contribuciones en el campo de la astronomía, con sus descubrimientos mediante el telescopio. De hecho, Ga-

* *Op. cit.*, pág. 166.

Galileo es el único de los grandes protagonistas de la Revolución científica que recorre casi entero el camino desde la antigua cosmología a la nueva. Descartes y los demás científicos de su generación ya se instalan cómodamente en el copernicanismo por el que Galileo tuvo que luchar toda su vida. Pagó un alto precio, pero su derrota personal no impidió una victoria histórica en el campo científico. Después de ser condenado por la Inquisición y encarcelado de por vida, sus obras, prohibidas o no, se tradujeron a los distintos idiomas europeos, incluso antes de su muerte, a pesar de la vigilancia estricta de la Iglesia, y sus teorías científicas triunfaron.

Galileo, ciencia
y religión

Galileo.
Un diálogo
para la historia

El *De Motu pisano*: los límites de la educación tradicional

Galileo no nació copernicano, es decir, creyendo que el Sol está en el centro del universo y que la Tierra gira a su alrededor en un año y sobre sí misma en 24 horas. Por el contrario, fue educado en la teoría geocéntrica, según la cual la Tierra ocupa el centro del universo y permanece inmóvil en él, mientras que todos los cuerpos celestes giran a su alrededor en 24 horas y, además, los planetas orbitan con movimientos propios alrededor de dicho centro. En los textos primarios, denominados *Juvenilia*, muestra un escaso conocimiento de la obra de Copérnico y aduce los argumentos tradicionales, que toma de los manuales de los jesuitas, en favor de la centralidad e inmovilidad de la Tierra. El *De Motu*, de 1590, ya plantea problemas que le sitúan claramente en los límites de la concepción tradicional, pero lo cierto es que, en esta obra, su cosmología sigue siendo claramente geocéntrica. Cabe destacar alguno de los puntos que lo sitúan en la frontera de la concepción tradicional. Por ejemplo, en esta obra, Galileo conserva la distinción clásica entre los mundos supralunar o celeste y sublunar o terrestre. La región celeste, incluyendo los propios astros, está formada por una sustancia especial llamada «éter», y el único cambio que se da en este mundo es el movimiento uniforme y circular de las esferas celestes. En cambio, el mundo sublunar está

56

constituido por una materia cuyas partículas forman los cuatro elementos clásicos: tierra, agua, aire y fuego. Éstos se han ordenado según su densidad. «Como era razonable, los cuerpos que encerraban más materia en un espacio más estrecho ocuparon también los lugares más estrechos, que son los que se aproximan al centro» (*Opere*, I, pág. 253),¹ dice Galileo. Así pues, el elemento tierra ocupa el centro del universo, formando nuestro globo terrestre; a continuación se dispone la esfera del agua; después, la del aire, y, finalmente, la del fuego, limitando con la esfera de la Luna. Como se ve, la ordenación espacial coincide con la afirmada por Aristóteles. No obstante, ambas cosmologías tienen ya diferencias sustantivas. Por lo que se refiere al mundo sublunar, la de Galileo es una cosmología arquimediana. En ella se ha roto definitivamente con la distinción aristotélica entre cuerpos *pesados* y *ligeros*. Según Galileo, todos los cuerpos son «graves», y si el fuego, por ejemplo, se dirige espontáneamente hacia arriba, no es porque sea ligero, sino porque es menos denso que el medio en el que está. Eso tiene implicaciones importantes, en especial con respecto a la teoría aristotélica de los *lugares naturales*. Es decir, en el universo finito y esférico quedan determinados direcciones y lugares absolutos. El centro es *abajo*, y la periferia —en el caso del mundo sublunar la esfera de la Luna— es *arriba*. En la concepción aristotélica, éstos eran los lugares naturales de los cuerpos pesados y ligeros respectivamente, que se dirigían hacia ellos espontáneamente con su *movimiento natural* acelerado y rectilíneo, es decir, a lo largo de un radio del universo. Esa tendencia a dirigirse hacia su lugar natural era lo que definía los cuerpos como pesados o ligeros. Así pues, la afirmación de que todos los cuerpos son pesados, representaba también el abandono de la teoría aristotélica de los lugares naturales.

57

Por otra parte, el movimiento de los proyectiles se explica mediante la teoría de la *vis impressa*. El principio fundamental de la fi-

1. Galileo Galilei, *Le Opere di Galileo Galilei*, Edizione Nazionale, A. Favaro (comp.), 20 vols., Florencia, G. Barbèra. 1968 (1ª ed. 1890-1909). A lo largo del texto y de las notas remito a esta edición de forma abreviada, de modo que *Opere*, I, págs. 253, remite a la página 253 del tomo I.

sica de Aristóteles afirmaba que «todo lo que se mueve es movido por algo» (*Física*, 241b 34). Además, Aristóteles estipulaba que para actuar como motor ese «algo» tenía que estar en contacto con el cuerpo movido. Pero, entonces, cuando uno lanza una piedra, ¿por qué sigue moviéndose en la dirección del lanzamiento cuando la mano deja de empujarla, y no cae inmediatamente hacia el centro de la Tierra, es decir hacia el centro del universo? Aristóteles había afirmado que el medio, en este caso el aire, debía ser el responsable de la continuidad del movimiento de la piedra, pero sabía que esta tesis planteaba serios problemas. Galileo formula una explicación que ya había propuesto Hiparco, la teoría de la *vis impressa*. La mano comunica a la piedra una *vis*, es decir, una fuerza, que la mantiene en movimiento. Y la piedra va cayendo porque dicha fuerza se va agotando por sí misma progresivamente. Con todo, cabe observar que esta teoría, como otras similares desarrolladas en la Edad Media, sigue aún en el marco aristotélico, en cuanto que todavía sigue fiel a su axioma básico según el cual el movimiento tiene que ser producido por «algo»; la *vis impressa* es ese algo. La física del Galileo maduro ya no exigirá ninguna causa para la continuidad del movimiento.

Pero incluso aquí, en el *De Motu*, Galileo se separa de la física aristotélica en su conceptualización del movimiento. En primer lugar, a lo largo de su estudio del movimiento de caída en planos inclinados y del movimiento en un plano horizontal, los movimientos *natural* y *violento* se entienden sólo en función de su relación con el centro de gravedad, con lo que pierden su conexión con conceptos centrales del aparato categorial aristotélico, como el de forma sustancial. Es decir, es *natural* aquel movimiento que se acerca al centro, y es *violento* el que se aleja de él. Como límite entre los planos inclinados que se alejan o acercan al centro estaría el plano *horizontal* o *equidistante de la superficie terrestre*, sobre el que teóricamente un grave puede ser movido por el más mínimo impulso. Se trataría de un movimiento *mixto* o *neutral*. Pero, en este momento de su evolución intelectual, Galileo dice que tal plano no existe. Se limita a considerar el caso de una esfera de mármol cuyo centro coincidiera con el

Galileo, ciencia
y religión

Galileo.
Un diálogo
para la historia

58

centro del universo. Y se pregunta qué sucedería si la hiciéramos rotar sobre sí misma. ¿Podría este movimiento considerarse natural? Y, en este caso, ¿debemos suponer que continuaría eternamente como el de las esferas celestes? Es una pregunta sumamente intrigante, porque es fácil sustituir la esfera de mármol por la Tierra, con lo que estaría planteando la posibilidad del movimiento diurno de la Tierra. Pero Galileo deja en suspenso la cuestión. Parece claro que, en esta obra, se acerca a la frontera de la concepción tradicional, pero lo hace desde dentro y no se atreve aún a cruzarla. Su cosmología es todavía claramente geocentrista. Más aún, todos los textos publicados por Galileo hasta 1610 asumen un universo geocéntrico.

Copernicanismo y nueva física.

La jerarquía de las disciplinas

Eso hace más inquietante el que, en dos cartas de 1597, una de ellas dirigida a Kepler, Galileo afirme que «desde hace muchos años» es copernicano, porque la teoría heliocéntrica le permite explicar «muchos fenómenos naturales» que el geocentrismo no puede explicar. Eso plantea un problema al que sólo podemos dar una respuesta conjetural. Desde luego, lo de «desde hace muchos años» es difícilmente aceptable y, en ningún caso, como acabamos de ver, podría retrotraernos más allá de 1590. Por lo que hace a los «muchos fenómenos naturales» la respuesta más plausible no remite tanto a problemas concretos de física o astronomía como al modo de afrontarlos. Se trataría de un enfoque que concedía un nuevo valor a las matemáticas y a su papel en los problemas de física. Ese enfoque sería lo que permitiría solucionar muchos problemas. Pero eso requiere un breve comentario.

Desde la antigüedad se había intentado explicar y predecir el movimiento planetario. Para ello se habían introducido distintos modelos geométricos. El sistema homocéntrico de Eudoxo, adoptado por Aristóteles, intentaba reproducir el movimiento planetario, situando cada planeta en la más interior de un nido de esferas homocéntricas

59

que giraban a distintas velocidades y sobre distintos ejes con centro en la Tierra. Ptolomeo, por su parte, recogió los recursos geométricos de Apolonio e Hiparco, a los que sumó el ecuante. En el sistema de epiciclo/deferente se situaba el planeta sobre un círculo, denominado «epiciclo», que giraba alrededor de un punto de otro círculo que giraba alrededor de la Tierra central. Otro recurso, denominado «excéntrica», consistía en situar el planeta moviéndose en un círculo cuyo centro no coincidía exactamente con la Tierra. Si el planeta giraba uniformemente sobre un punto que no era el centro, el recurso geométrico se denominaba «ecuante». En realidad, desde el propio Ptolomeo, se ensayó progresivamente una especie de síntesis entre ambos sistemas. Los nidos de esferas aristotélicas se dotaban del espesor necesario para contener dentro de sí los epiciclos y excéntricas utilizados por Ptolomeo. Y todo ello se apoyaba en la física aristotélica. En todo caso, los movimientos planetarios eran explicables mediante distintas técnicas geométricas y a nadie se le habría ocurrido postular como verdadera una determinada cosmología a partir de consideraciones basadas en cuestiones geométricas. Ahora bien, los historiadores de la ciencia han destacado recientemente que lo auténticamente revolucionario de la obra de Copérnico sería el trastocamiento que introdujo en la jerarquía tradicional de las ciencias. En efecto, Copérnico nos cuenta que, insatisfecho con la astronomía técnica, es decir, con las técnicas geométricas usadas por los astrónomos anteriores, pensó que habían descuidado algo fundamental y que eso le llevó a ensayar otras posibilidades. Así llegó a postular el heliocentrismo y el movimiento terrestre. Pero eso equivalía a postular determinadas tesis físicas y cosmológicas, a partir de la astronomía técnica, es decir, a partir de consideraciones sobre modelos geométricos. De este modo, Copérnico estaba rompiendo de modo revolucionario con una jerarquía que había sido religiosa y celosamente vigilada por los filósofos.

Pues bien, está claro que Galileo siguió este camino. De hecho, en el mismo *De Motu* ya destaca como elemento característico de su enfoque el que utiliza «el método que me enseñaron mis matemáti-

Galileo, ciencia
y religión

60

Galileo.
Un diálogo
para la historia

61

cos», entre los que destaca al divino Arquímedes. Y opone dicho método al de los filósofos aristotélicos, a los que critica porque utilizan una lógica inútil para hacer física (*Opere*, I, pág. 285). Nos consta, como veremos, que, en efecto, los adversarios de Galileo veían en la matematización de la naturaleza que éste estaba introduciendo una especie de generalización de la violación de la jerarquía disciplinaria que había cometido Copérnico. Pero eso nos devuelve a la física de Galileo.

Hoy sabemos, por el estudio de los manuscritos no publicados en las *Opere*, que Galileo desarrolló, entre 1602 y 1609, la nueva física que presentaría dialécticamente en el *Diálogo* de 1632 y, con estrictas demostraciones geométricas, en los *Discorsi* de 1638.

En una carta de 1602 a Guidobaldo dal Monte, Galileo nos informa de un primer logro: el descubrimiento del isocronismo del péndulo. Es decir, un mismo péndulo hace sus oscilaciones en un mismo intervalo de tiempo, «o con muy poca diferencia, casi imperceptible», especifica Galileo en el *Diálogo*, tanto si lo apartamos muchos grados de la vertical como si lo apartamos unos pocos. En el *Diálogo* (*Opere*, VII, pág. 475) Galileo señala, además, que el período de oscilación de un péndulo es independiente del peso de la plomada y está determinado única y unívocamente por su longitud. No hay manera de variar el período de un péndulo sin modificar su longitud. En los *Discorsi* (*Opere*, VIII, pág. 139) precisa que el período depende de la raíz cuadrada de la longitud.

En 1604, en una carta a Paolo Sarpi, enuncia la ley de la caída de los cuerpos. Aristóteles había sostenido que el movimiento natural, es decir, el movimiento rectilíneo de los cuerpos pesados hacia el centro del universo y el de los ligeros hacia arriba, era más rápido a medida que el móvil se acercaba a su lugar natural (*Acerca del Cielo*, 277a). Además, afirmaba que la velocidad de caída era directamente proporcional al peso del cuerpo e inversamente proporcional a la resistencia del medio. (*Física*, 215a.) En la carta mencionada, Galileo afirma:

Los espacios atravesados por el movimiento natural son como los cuadrados de los tiempos y, en consecuencia, los espacios atravesados en tiempos iguales son como los números impares a partir de la unidad. (*Opere*, X, pág. 115.)

En estos momentos, Galileo creía que la velocidad aumentaba con la distancia de caída desde el reposo, y afirma que ha deducido su ley de caída de este principio. Pronto se dio cuenta de su error y pasó a afirmar el principio correcto: la velocidad aumenta con el tiempo, no con la distancia. Pero, entonces, si su ley no es producto de la deducción que él afirma, ¿cómo la descubrió Galileo? Ésta y otras cuestiones metodológicas similares han suscitado numerosísimos estudios y polémicas que, en muchas ocasiones, han sido la excusa y el campo de batalla de filosofías de la ciencia en competición.

Los breves comentarios del primer biógrafo de Galileo, Vincenzo Viviani, han sido punto de partida de extensos, bellísimos y falsos relatos en los que se presentaba un Galileo antiaristotélico desde su cuna, que con el experimentalismo más elemental pondría de manifiesto lo ridículo de las tesis aristotélicas. Según Viviani, Galileo habría descubierto el isocronismo del péndulo al observar en la iglesia una lámpara que había sido apartada de la vertical y, despertada su natural curiosidad y sagacidad, habría medido la duración de las oscilaciones con su pulso. Debemos suponer que con su objetividad científica no pondría ninguna emoción que pudiera acelerar su corazón y alterar su comprobación. Más espectacular aún es la historia de que Galileo congregó a los universitarios y curiosos al pie de la torre inclinada de Pisa, para mostrarles dejando caer dos bolas del mismo material, una diez veces más pesada que la otra, que ambas caían y tocaban el suelo exactamente al mismo tiempo. Se supone que así habría mostrado la falsedad de las tesis aristotélicas de las que se deduce que un cuerpo diez veces más pesado que otro cae diez veces más rápido.

Lo cierto es que ninguna de las dos historias es creíble y hoy son rechazadas de modo prácticamente unánime. Ahora bien, en contra

Galileo, ciencia
y religión

62

Galileo.
Un diálogo
para la historia

63

de algunas tesis que afirmaban que en general, los experimentos de Galileo eran «experimentos mentales», hoy sabemos, por los manuscritos publicados en la década de los setenta, que Galileo hizo realmente numerosos experimentos. Además, la reconstrucción de algunos de sus experimentos, desde 1961 en adelante, han mostrado que era capaz de alcanzar resultados más precisos de lo que los medios de que disponía hicieron pensar en un principio. Es indudable, pues, que los experimentos jugaron un papel primordial en la física de Galileo. Pero, aun así, no sabemos qué papel jugaron exactamente en su descubrimiento de la ley de caída de los cuerpos. Por lo demás, no hay duda tampoco de que su convicción de que la naturaleza sigue unas pautas matemáticas simples ocupó un lugar igualmente importante en su trabajo. Y, aunque es un problema determinar qué papel concreto jugaron uno y otro aspecto en cada caso determinado, es indudable que el avance cualitativo más característico de Galileo radica en cómo combinó y relacionó el aspecto experimental y el teórico-matemático. Volveremos sobre este punto.

Otro logro fundamental de Galileo, iniciado en 1602, es su análisis del movimiento de los proyectiles que, tradicionalmente, se enfrentaba a varias dificultades. Según la teoría aristotélica, un cuerpo no puede tener dos movimientos a la vez porque, en su esquema, sería lo mismo que afirmar que puede estar frío y caliente al mismo tiempo. Pero eso significa que cuando lanzamos un proyectil horizontalmente no puede tener a la vez un movimiento violento-horizontal y un movimiento natural-hacia-abajo, de lo cual tendríamos que deducir que su trayectoria formaría un ángulo recto. Obviamente la trayectoria de los proyectiles es curva. Pero eso no soluciona la dificultad conceptual que constituye el determinar la naturaleza de la curva. Por otra parte, en las teorías medievales era frecuente la tesis de que en el movimiento del proyectil se produce una aceleración inicial, tesis que Galileo comparte en el período del *De Motu* pisano. Pero en su período paduano, Galileo ya analiza la cuestión en otros términos. Imaginemos que disparamos horizontalmente con un cañón. El movimiento de la bala tiene dos componentes distintos e in-

dependientes que componen una trayectoria parabólica. El horizontal, que determina el alcance en función de la cantidad de pólvora, es un movimiento uniforme que no afecta ni se ve afectado por el componente vertical. Este último es el movimiento de caída del cuerpo que, como tal, es acelerado y obedece a la ley de caída. La combinación de ambos, el horizontal proporcional al tiempo y el vertical proporcional al cuadrado del tiempo, explica matemáticamente que la trayectoria resultante sea una línea semiparabólica. (*Opere*, VIII, pág. 269.)

Como se ve, Galileo ya ha roto definitivamente con la física aristotélica. En un texto de 1607 ha definido el movimiento como el cambio de posición de una cosa respecto a otra (*Opere*, X, pág. 170). Parece algo trivial, pero si lo comparamos con la definición aristotélica según la cual el movimiento es «la actualización de lo que está en potencia en tanto que potencia» (*Física*, 201a 10-11), la ruptura resulta obvia. En Aristóteles el movimiento no es sino una forma más de cambio, un proceso ontológico que apunta a un fin, comprensible mediante los pares conceptuales acto-potencia y materia-forma. Galileo es ajeno ya a todo este aparato categorial. La relación espacial le es suficiente. El movimiento pasa a definirse en el marco de la geometría, no en el de la metafísica. Estamos en otra filosofía natural. Y en la galileana el movimiento y el reposo ya no tienen ninguna diferencia ontológica, el movimiento ya no es un proceso, sino un estado exactamente igual que el reposo. En consecuencia también el movimiento puede perpetuarse igual que el reposo.

Conocemos los pasos por los que Galileo llegó a esta concepción. El punto culminante del proceso que se inició en el *De Motu* de 1590, con los interrogantes sobre un «movimiento neutral», culmina en 1612 cuando Galileo afirma lo que se ha llamado el «principio de inercia circular»:

Y, no obstante, eliminados todos los impedimentos externos, un grave en la superficie esférica y concéntrica de la Tierra será indiferente al reposo y a los movimientos hacia cualquier parte del horizonte, y se conservará en

aquel estado en que habrá sido puesto; esto es, si fuera puesto en estado de reposo, éste se conservará, y si fuera puesto en movimiento, v.g. hacia Occidente, se mantendrá en el mismo. (*Opere*, V, págs. 134-135.)

Éste es el principio básico de una nueva física que ha roto definitivamente con la dominante desde Aristóteles hasta el siglo XVII. Pero no es aún la física de Newton, entre otras razones, porque el movimiento «inercial» galileano es circular, mientras que el cartesianonewtoniano es rectilíneo, una diferencia fundamental, correlativa a la que existe entre un universo finito y un universo infinito. Hay muchos otros elementos importantes que separan a Galileo de Newton. Pero ahora debemos detenernos en otro aspecto, porque en 1609 ocurrió algo decisivo en la vida de Galileo. Ya tenía los fundamentos de una nueva física, pero no había publicado prácticamente nada al respecto, y su enseñanza en la universidad seguía siendo tradicional. Entonces supo de la existencia de un instrumento que hacía parecer cercanas las cosas lejanas.

Matemático y filósofo

A partir de la escasa información de que disponía, con un trabajo concienzudo de ensayo y error, Galileo reinventó el telescopio. Éste era una curiosidad de la que se hablaba en distintos lugares de Europa desde hacía años, pero que nadie había tomado en serio, entre otras cosas porque la mayoría de los telescopios que circulaban eran tan deficientes que no servían para nada. Pero Galileo lo convirtió en un instrumento científico que transformaría la astronomía. Otros habían mirado al cielo con sus telescopios, pero al parecer no habían visto nada especialmente relevante. Galileo, por el contrario, con un telescopio de menos de treinta aumentos, no podía mirar al cielo sin hacer un descubrimiento importante. Para empezar, observó que la Luna estaba lejos de ser una esfera perfecta, compuesta de una sustancia etérea especialmente pura. Al contrario, su superficie era

Galileo, ciencia
y religión

Galileo.
Un diálogo
para la historia

tan «irregular, escabrosa y llena de cavidades» como la de la Tierra, e incluso tenía montañas mucho más altas que las de nuestro globo terrestre. Problemas que habían suscitado interminables discusiones, como la naturaleza de la Vía Láctea, ahora «se dirimen con la certeza que dan los ojos» exclamaba Galileo, orgulloso de dejar de lado los altercados puramente verbales que durante tantos siglos han tenido los filósofos (*Opere*, III, pág. 78). La Vía Láctea y las nebulosas no eran sino cúmulos de innumerables estrellas, como las que el telescopio descubría en número incontable y que a simple vista no se veían. Pero el descubrimiento más sorprendente fue el de los satélites de Júpiter. Galileo tarda tres días en verlos como tales. En un primer momento cree que son estrellas fijas en una curiosa alineación con el plano de la eclíptica. Pero al tercer día, su cambio de posición en torno a Júpiter elimina sus dudas y reticencias: son satélites jovianos. Los llamará «planetas medíceos» en honor a la casa de los Medici, con lo cual los críticos del descubrimiento deberían cuidar de no ofender a la poderosa familia. Tanto los satélites de Júpiter como, sobre todo, las fases de Venus, que observó posteriormente, pueden ser presentadas como favorables a la teoría copernicana. Lo cierto es que no constituyen pruebas definitivas en favor del heliocentrismo, pero es indudable que los descubrimientos astronómicos de Galileo minaban muy seriamente la cosmología ortodoxa. Es cierto que eran asumibles por el sistema de Tycho Brahe, que hacía girar la Luna y el Sol alrededor de la Tierra central e inmóvil, mientras los planetas giraban alrededor del Sol. Pero el propio Brahe había descubierto que la órbita del cometa de 1577 cruzaba la de algunos planetas. Eso significaba que no existían las esferas sólidas que la cosmología tradicional hacía responsables del movimiento de los planetas, que estaban incrustados en ellas. Además, Brahe había determinado que la nueva estrella aparecida en 1572 estaba sin duda en el mundo celeste, con lo que el dogma de la inmutabilidad de los cielos también se había venido abajo. Es decir, que aunque el sistema de Tycho Brahe constituyó un refugio temporal para los anticopernicanos, históricamente contribuyó a la erosión de la cosmología

Galileo, ciencia
y religión

66

Galileo.
Un diálogo
para la historia

67

tradicional geocentrista. En todo caso, para Galileo el problema no estaba tanto en las cuestiones técnicas de la astronomía como en las objeciones que desde la física se oponían a la posibilidad del movimiento terrestre. Y, desde este punto de vista, el geostatismo de Brahe no se diferenciaba en nada de Aristóteles o Ptolomeo. Por eso, en el *Diálogo*, Galileo puede elegir como interlocutor al responsable de la física tradicional, es decir, Aristóteles o el aristotelismo.

Los descubrimientos de Galileo, publicados en el *Sidereus Nuncius*, que se ha traducido como *Mensajero Celeste* y como *Gaceta Sideral*, hicieron de Galileo un científico famoso en toda Europa. Numerosos príncipes europeos deseaban que descubriera algún otro astro o fenómeno celeste al que pudiera poner su nombre. Su éxito le permitió negociar su traslado a la corte de los Medici, en Florencia, con un excelente y detallado contrato que incluía uno de los sueldos más elevados de la corte de Cosme II. Ya entonces su amigo Sagredo consideró un error abandonar la liberal república de Venecia, donde era dueño de sí mismo, por la corte de un príncipe a cuyos caprichos y política debería someterse. Sólo más tarde se vio cuánta razón tenía Sagredo.

Pero, ya en aquellos momentos, el éxito de Galileo contribuyó a aumentar y enconar a sus enemigos, entre otras cosas, porque Galileo había negociado un contrato que sancionaba sus heterodoxas pretensiones profesionales y teóricas. Efectivamente, en una famosa carta dirigida a Belisario Vinta, secretario de la casa de los Medici, Galileo mencionaba sus proyectos, entre los cuales figuraba escribir «principalmente dos libros *Sobre el sistema del mundo o constitución del universo*, tema inmenso lleno de filosofía, astronomía y geometría; tres libros *Sobre el movimiento local*, ciencia enteramente nueva... Tres libros de mecánica...». Es obvio que estos títulos anuncian las dos grandes obras de Galileo, el *Diálogo* y los *Discorsi*. Pero, además, Galileo especificaba que «desearía que al título de Matemático Su Alteza añadiese el de Filósofo, pues confieso que he estudiado filosofía más años que meses matemáticas...» (*Opere*, X, págs. 351-353).

Ésta no era una cuestión puramente formal. Ya hemos visto que la jerarquía de las disciplinas establecía una rígida separación y prioridad entre la física o filosofía natural y las matemáticas. Eso tenía consecuencias prácticas. Un catedrático de matemáticas, en la universidad, tenía como misión explicar Euclides y Ptolomeo y, desde la matemática, no podía pretender pronunciarse sobre cuestiones de filosofía natural. Además, nadie progresaba desde la cátedra de matemáticas a la de filosofía natural. Pero ahora Galileo pretendía ser matemático y filósofo. Más aún, pretendía ser filósofo, buen filósofo, porque era matemático. Afirmaba que sin las demostraciones geométricas «la filosofía no merece el nombre de ciencia, sino más bien el de opinión» (*Opere*, IV, pág. 696). Y, efectivamente, consigue el apoyo de la casa de los Medici para inventar, fuera de la universidad, ese nuevo estatus profesional. Por lo pronto, eso significó que Galileo tuvo gran influencia en la Universidad de Pisa y en otras. Pero lo más importante es que el nuevo estatus de Galileo le permitió sus- traerse a la jerarquía de las disciplinas y enfrentarse tú a tú con los filósofos académicos y, sobre todo, reivindicar lo que éstos veían como contradictorio: una física «matemática» y tesis como la «verdad» del copernicanismo.

En la carta mencionada, Galileo se prestaba a mostrar su competencia en el campo de la filosofía natural discutiendo con los filósofos. Eso quería decir que estaba dispuesto a contrastar su filosofía natural, su modo de hacer ciencia y sus resultados, con los de la ciencia tradicional. Desde luego, tuvo numerosas ocasiones para hacerlo. Y el número de sus enemigos fue creciendo.

En la polémica de 1612 sobre la flotación y sus causas, los aristotélicos, encabezados por Lodovico delle Colombe, afirmaban que la forma de un cuerpo es determinante para su flotación. Galileo replica que la causa de que un cuerpo flote o se hunda en el agua depende únicamente de la diferencia entre los pesos específicos del cuerpo y del agua. Pero la discusión se desplaza pronto de los hechos a los criterios para determinar su relevancia, de los experimentos al análisis filosófico. La relación entre matemáticas y física

Galileo, ciencia
y religión

Galileo.
Un diálogo
para la historia

68

pasa a ser objeto explícito de discusión. Galileo lo enuncia claramente:

Espero un reproche terrible de algún adversario. Ya me parece estar oyendo que una cosa es tratar las cosas físicamente y otra tratarlas matemáticamente, y que los geómetras deberían limitarse a sus fantasías y no inmiscuirse en las cuestiones filosóficas, cuyas verdades son distintas de las verdades matemáticas. Como si pudiera haber más de una verdad; como si la geometría hoy pudiera estorbar a la consecución de la verdadera filosofía; como si fuera imposible ser geómetra y filósofo. (*Opere*, IV, pág. 49.)

Y, efectivamente, sus adversarios denunciarán esa confusión de principios y esa violación de la jerarquía de las disciplinas una y otra vez (*Opere*, IV, págs. 165, 385, 389, 423; X, 255). Se trata posiblemente del punto más crucial entre todas las diferencias que había entre la ciencia tradicional y la nueva que se estaba iniciando. Galileo insistirá no menos reiteradamente en la cuestión en todas y cada una de sus obras.

De hecho, los dos famosos textos de *Il Saggiatore*, de 1623, constituyen la expresión más elaborada de dos preocupaciones relacionadas que son una constante a lo largo de la obra del Galileo de Padua. El más conocido nos dice:

La filosofía está escrita en este grandísimo libro que continuamente está abierto ante nuestros ojos (me refiero al universo), pero no puede entenderse si antes no se aprende a comprender la lengua y conocer los caracteres en que está escrito. Está escrito en lenguaje matemático y los caracteres son triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin las cuales es imposible entender humanamente una palabra. (*Opere*, VI, pág. 232.)

En el otro (*Opere*, VI, págs. 347-348) afirma la distinción entre las *cualidades primarias*: figura, dimensión, número, reposo, movimiento; y las *cualidades secundarias*: olor, sabor, sonoridad. Las pri-

69

marías son constitutivas de la naturaleza; las secundarias no pertenecen a la naturaleza, radican en el sujeto que la estudia. En realidad no es una distinción nueva. Responde puntualmente a la que hizo Aristóteles entre lo que se llamarían *sensibilia communia* (figura, dimensión...) y *sensibilia propria* (olor...) y La Galla la había utilizado en 1610 contra Galileo (*Opere*, III, pág. 323 y sigs.). Pero Galileo invierte de modo radical y absoluto su sentido ontológico y metodológico. Lo que en el marco aristotélico eran atributos accidentales del mundo físico (figura, movimiento...), porque pertenecían al mundo de la cantidad en cuanto cantidad, pasan ahora a ser las «propiedades primarias y reales», como dice Galileo, las que constituyen la naturaleza y son precisamente objeto de la ciencia. Mientras que el conjunto de sensaciones provocadas por el mundo exterior (olor...) que antes constituían atributos esenciales del objeto, vienen a ser explicados ahora como meros resultados del tacto o contacto de las partículas o átomos que constituyen el objeto con el sujeto, son subjetivas.

Resulta así que la naturaleza está constituida por lo medible o geométrizable. Por eso la matemática no es sólo un mero instrumento, sino una necesidad ineludible para el estudio de la naturaleza. Los dos textos de Galileo están íntimamente relacionados y nos obligan a reconocer la insolubilidad de los problemas ontológico y metodológico. La matematización de la naturaleza, el descubrimiento de su estructura matemática, implica no sólo una revisión e inversión de la jerarquía entre las matemáticas y la física, sino también una nueva concepción de la experiencia, de la relación del sujeto con la realidad, de la constitución de ésta y de la validez de la información de nuestros sentidos. Esto está íntimamente relacionado con el análisis conceptual que necesita y exige Galileo frente a los aristotélicos. El *Diálogo* nos da numerosísimos ejemplos. Detengámonos en uno de ellos (*Opere*, VII, págs. 165 y sigs., 197 y 280-281) que resulta paradigmático.

Salviati, el *alter ego* de Galileo, y Simplicio, el aristotélico, están ante una torre desde la que se deja caer una piedra. Galileo afirma

Galileo, ciencia
y religión

Galileo.
Un diálogo
para la historia

que la trayectoria de la piedra es una mezcla de movimiento recto y circular. ¡Santo Dios!, se escandaliza el aristotélico, pero si yo la veo caer paralela a la torre, recta y perpendicularmente. Claro, replica Galileo, él también ve lo mismo. El desacuerdo no está en lo que ven, sino en qué significa y en cómo lo piensan. Por eso lo que hay que hacer es analizar conceptualmente la cuestión para ver quién se engaña y por qué. Galileo quiere enseñar al aristotélico a mirar. Éste cree que observar que la piedra cae con una trayectoria paralela a la pared de la torre es una corroboración de que la Tierra está quieta. Pero eso es debido, en realidad, a que el aristotélico confunde o identifica «paralela a la torre» con «perpendicular» o, lo que es lo mismo, con «recta hacia el centro del globo terrestre». Ahora bien, esa identificación sólo puede hacerse si se supone que la Tierra está quieta. Pero eso es precisamente lo que hay que demostrar. En realidad, es posible que la piedra caiga paralela a la torre y que, sin embargo, su trayectoria sea curva. De hecho, como hemos visto en el estudio del movimiento de los proyectiles, si al movimiento de caída de la piedra le imprimimos un movimiento horizontal —o, en el caso presente, paralelo a la superficie terrestre—, los dos movimientos no se estorbarán en absoluto el uno al otro porque son independientes y *compondrán* una trayectoria no rectilínea, sino curva.

Galileo quiere dar a entender al aristotélico que esa experiencia bruta a la que se remite constantemente no es un criterio tan válido y unívoco como cree. La piedra comparte con la torre, con Galileo y con el aristotélico el movimiento de rotación diurna de la Tierra, y por ser común a todos esa componente del movimiento de la piedra «no se ve». La mera observación, pues, no incluye todo lo relevante. Pero ese movimiento de rotación, junto con el recto de caída, que es el único que se puede observar porque no es compartido por los dos observadores, dan como resultado un movimiento mezcla de recto y circular. El aristotélico no se equivoca porque vea mal, sino porque piensa mal. Miran lo mismo, pero lo ven de diferente modo porque miran desde teorías distintas. Como observa Galileo, su error está en su teoría no en su experiencia (*Opere*, VII, págs. 280 y sigs.; y III,

Parte Prima, págs. 394, 397-398). La teoría aristotélica da por sentado lo que hay que demostrar. Pero frente a lo que él cree, si partimos del supuesto del movimiento rotatorio de la Tierra, la observación es exactamente la misma y, por tanto, ésta no representa ninguna refutación del movimiento terrestre. La teoría astronómica de Copérnico y la física galileana permiten ver la caída de la piedra desde la torre, o los disparos de proyectiles en distintas direcciones, como neutrales respecto al movimiento terrestre. La física que había elaborado Galileo, y que ahora exponía brillantemente en el *Diálogo*, explicaba los distintos componentes del movimiento, su relatividad óptica y mecánica, su conservación. Era una física compatible con la teoría astronómico-cosmológica copernicana y se reforzaban mutuamente. Pero eso representaba precisamente la consumación del matrimonio entre matemática y física que denunciaban incansablemente los aristotélicos.

Galileo, ciencia
y religión

Era sin duda una nueva física que había roto definitivamente con la aristotélica y la medieval. Pero el *Diálogo* muestra también la distancia que separaba a Galileo de Newton. Es una obra que presenta una sorprendente paradoja. Galileo presenta como tema del *Diálogo* «la más importante de las cuestiones naturales», es decir, «el sistema o constitución del universo» y, sin embargo, la cosmología que presenta es sumamente imprecisa. Es, sin duda, una cosmología copernicana en el sentido de que atribuye a la Tierra los movimientos de rotación diurna sobre sí misma y anual alrededor del Sol. Los planetas giran en círculos —Galileo ignora las órbitas elípticas de Kepler— que tienen al Sol como centro, pero Galileo afirma que no hay manera de saber si el Sol es el centro del universo o incluso si éste tiene un centro. Tampoco sabemos a qué distancia están las estrellas, aunque estén más lejos de lo que creían Copérnico o Kepler, ni a qué distancia están entre sí las más próximas y las más lejanas. Pero muchas ideas importantes de Galileo no tienen sentido si no es en el supuesto de un universo finito (*Opere*, VII, págs. 315, 347; XVIII, págs. 293-294). En el ámbito planetario, Galileo ha dejado de lado las esferas sólidas responsables del movimiento orbital de los planetas.

72

Galileo.
Un diálogo
para la historia

Nos dice que, siendo el mundo ordenado, los planetas se mueven con un movimiento circular que, como tal, es natural y perpetuo. Y aunque sabemos que Galileo se planteó el problema de la causa y la naturaleza de la gravedad, así como el de la dinámica del movimiento planetario, no llegó a ninguna idea que creyera digna de publicar. Pero, además, tanto su teoría de los vientos alisios (*Opere*, VII, pág. 464 y sigs.) como su teoría de las mareas,² así como algunos textos en que se liga el movimiento de rotación diurno al elemento tierra, inducen a pensar en la posibilidad de que Galileo, en cierto modo, siguiera ligado a la teoría clásica de los elementos. Es obvio que postuló una teoría atomista o corpuscular de la materia, pero su mundo sublunar parece organizado aún en esferas elementales a las que parece atribuir propiedades peculiares. Por ejemplo, léase el siguiente texto sobre los cuerpos compuestos por el elemento tierra —prácticamente todos los elementos sólidos de nuestra Tierra, incluido el propio globo terrestre.

La revolución diurna se da por movimiento propio y natural al globo terrestre y, en consecuencia, a todas sus partes y, en tanto impreso por la naturaleza, les es indeleble. Por ello, la piedra que está en la cima de la torre, tiene como su instinto primario girar en torno al centro de su todo en veinticuatro horas, y ejerce ese talento natural eternamente, cualquiera que sea el estado en que sea puesta. (*Opere*, VII, pág. 168; las cursivas son mías.)

Como puede verse, mientras el elemento aire, para girar con la Tierra, necesita ser empujado por las montañas (*Opere*, VII, págs.

73

2. Estas teorías se exponen en la Cuarta Jornada. Dicho muy brevemente, según Galileo, el elemento aire sólo rota con la Tierra, bien porque está contaminado por las emanaciones del elemento tierra, o bien porque es empujado por las montañas. En los océanos, donde este empuje no se produce, el aire permanece quieto y el giro de la Tierra es lo que hace que se perciba como viento. Ésa es la explicación de la existencia y constancia de los vientos alisios. Las mareas se producen porque de noche el movimiento de rotación se suma al de revolución en torno al Sol; de día, por el contrario, el movimiento de rotación tiene una dirección contraria al de revolución y ambas velocidades deben restarse. Esa aceleración y frenazo constantes son la causa primaria de las mareas. Véase *Opere*, VII, págs. 442 y sigs.; especialmente págs. 452 y sigs.

168, 462 y sigs.), el elemento tierra gira por naturaleza, cada 24 horas, alrededor de su centro. Y también el elemento agua tiene sus peculiaridades (*Opere*, VII, págs. 442-443, 452 y sigs.). En este punto Galileo coincide aún con Copérnico, no con Newton. Está claro, pues, que Galileo inició la nueva física, la nueva ciencia. Es obvio que su ruptura con la ciencia clásica fue radical, pero todavía está lejos de Newton.

Galileo y la Iglesia*

Galileo fue incansablemente perseguido por la Iglesia y su entorno. En 1992 se descubrió que ya en 1604 fue denunciado por determinismo astrológico y por vivir heréticamente. Posteriormente se sucedieron las denuncias de distinto tipo. En 1612 el padre Lorini, un dominico, le acusa desde el púlpito de defender la teoría copernicana, contraria a las Escrituras, y el arte diabólico de las matemáticas. No era la iniciativa personal de un clérigo ignorante, que para referirse a Copérnico habla de «un tal Ipernico, o como se llame» (*Opere*, XI, pág. 427). Lorini no era sino el instrumento dócil de un poderoso grupo que se autodenominaba la *Liga*, organizado en defensa de la tradición y del aristotelismo más rancio, que persiguió a Galileo con saña. Pertenecían al grupo el cardenal Boscaglia, G. Coresio, F. Sizzi, A. Magini y L. delle Colombe, el cabecilla. Un año después, en la sobremesa de palacio, el padre Castelli, discípulo de Galileo, defendió los descubrimientos telescópicos del maestro. Pero el cardenal Boscaglia susurró al oído de la Gran duquesa Cristina de Lorena que el problema estaba en la afirmación del movimiento de la Tierra porque contradice las Escrituras. Éste es el origen de la *Carta a Castelli* de 1613, que posteriormente ampliaría en la *Carta a la Gran duquesa Cristina de Lorena* de 1615. En ellas,

Galileo, ciencia
y religión

74

Galileo.
Un diálogo
para la historia

75

Galileo defiende la autonomía de la ciencia respecto al texto bíblico que no pretende entrar en cuestiones naturales. Por otra parte, insinúa que las teorías científicas pueden ayudar a esclarecer el verdadero sentido de las afirmaciones de la Biblia que se refieren a cuestiones naturales, cosmológicas, por ejemplo, como si es el Sol o la Tierra la que gira. Pero, en su amplio desarrollo del tema, no deja de introducir cierta ambigüedad al diferenciar las tesis científicas estrictamente demostradas de las meramente probables. Porque, en este segundo caso, nos dice que sería el texto bíblico el que decidiría la cuestión, con lo cual parece abandonada la autonomía e independencia de la ciencia. En todo caso, lo cierto es que sus enemigos habían conseguido lo que querían: arrastrar a Galileo al resbaladizo terreno de la interpretación de los textos bíblicos. El Concilio de Trento había establecido claramente que nadie podía aventurarse a una interpretación personal de los textos sagrados. Sólo la Iglesia podía determinar su sentido. Desde esta perspectiva, que, además, había sido radicalizada por Bellarmino, la interpretación copernicana que hace Galileo del texto de Josué, en el que se ordena al Sol que se detenga tenía poco porvenir. La reacción a las cartas mencionadas fue airada. Lorini, en su denuncia contra Galileo, envió a la congregación del *Índice* un ejemplar de la carta a Castelli que no se correspondía exactamente con el de Galileo. Caçcini acude instado por el cardenal Aracoeli ante la Inquisición y hace acusaciones llenas de malevolencia contra Galileo que van más allá de las cuestiones cosmológicas. Éste, sospechando algo, acude a Roma en 1615 en un desesperado intento de evitar la condena de la teoría copernicana. El carmelita Foscarini acaba de publicar un texto en el que defiende la compatibilidad del copernicanismo con los textos bíblicos. Pero la respuesta de Bellarmino es inmediata. Sólo se puede hablar de la teoría copernicana como una hipótesis matemática, en ningún caso como verdad física. Los textos bíblicos pertinentes afirman clara e inequívocamente que la Tierra está quieta en el centro del universo y el Sol gira a su alrededor. Y, por último, sólo una prueba estricta podría hacer considerar el sentido de los textos que parecen contra-

* Los aspectos centrales de este tema son tratados más detenidamente en los capítulos 4 a 6 de este libro.

rios. Pero Bellarmino no cree en absoluto en la posibilidad de esta prueba. Galileo desarrolla una actividad frenética en Roma. Gucciardini, el embajador toscano en Roma, se alarma: «Este no es país para venir aquí a disputar sobre la Luna ni querer, en los tiempos que corren, sostener ni traer doctrinas nuevas» (*Opere*, XII, págs. 206-207). No obstante, al principio, Galileo se siente muy animado y bien acogido por los prelados. Además, cree tener la prueba que Bellarmino exige: la teoría de las mareas. Pero pronto se da cuenta de su espejismo: «Veo que me han tendido tantas celadas que era imposible que no cayera en alguna...» (*Opere*, XII, pág. 222). En realidad, en aquella corte romana, la verdad o falsedad de la teoría no importa en absoluto. Como Gucciardini le escribe a Cosme II de Medici, el papa Paulo V

Galileo, ciencia
y religión

Galileo.
Un diálogo
para la historia

aborrece las bellas letras y estos ingenios, no puede soportar estas novedades ni estas sutilezas; y todos tratan de acomodar su inteligencia y la naturaleza a la del señor. De modo que incluso los que saben algo y son curiosos, cuando son inteligentes muestran todo lo contrario para no hacerse sospechosos... (*Opere*, XII, pág. 242.)

Los teólogos del Santo Oficio necesitaron menos de una semana para censurar como filosóficamente estúpida y absurda y formalmente herética la afirmación de la centralidad e inmovilidad del Sol, y con la misma calificación filosófica y como contraria a la fe la tesis de la excentricidad y la movilidad de la Tierra. De acuerdo con ello, el Decreto de la Congregación del Índice prohibía, o suspendía hasta que fueran corregidos, los libros que sostuvieran la centralidad del Sol y el movimiento de la Tierra como verdaderos y no como meras hipótesis de cálculo. El papa Paulo V ordena al cardenal Bellarmino que amoneste a Galileo para que abandone sus opiniones heréticas. Si se negaba el padre Comisario del Santo Oficio, Michelangelo Segizzi, debía advertirle ante notario y testigos que debía abstenerse de sostener, enseñar o defender tales doctrinas. Y si se negaba debía ser encarcelado. Eran tres pasos sucesivos que debían darse en función de las posibles negativas de Galileo. Pero, según la minuta de la

76

reunión, tras la advertencia de Bellarmino, el Comisario pasó inmediatamente a prohibir a Galileo, en nombre del papa y de toda la Congregación del Santo Oficio, el sostener, enseñar o defender, *de ningún modo* —es decir, ni como hipótesis ni como verdadera— la doctrina copernicana, y que, de lo contrario, la Inquisición procedería contra él. La minuta termina diciendo que Galileo asintió, pero no sabemos exactamente a qué. ¿Hemos de suponer que Galileo se negó a la admonición de Bellarmino? Resulta inverosímil. Pero, entonces, ¿por qué el Comisario intervino pasando sin más a los dos puntos siguientes? No tenemos respuesta satisfactoria a estos interrogantes. Sólo las incongruencias son claras. El Decreto de condena del copernicanismo de marzo de 1616 no nombraba a Galileo ni hacía mención alguna de sus obras; pero corrieron insistentes rumores de que Galileo había sido obligado a abjurar de su copernicanismo ante la Inquisición. Galileo solicitó y consiguió de Bellarmino un certificado en el que éste hace constar que Galileo no ha abjurado de ninguna opinión suya, sino que sólo se le ha advertido de que, según el Decreto publicado, la teoría copernicana es contraria a las Escrituras y que, por tanto, no podía ser defendida ni enseñada. Tanto el certificado de Bellarmino como el Decreto de condena se pueden entender en el sentido de que el copernicanismo no podía tratarse como una teoría verdadera, pero sí como una hipótesis de cálculo, tal como el cardenal había sostenido en su carta a Foscarini. El precepto del Comisario, por el contrario, especificaba que la teoría heliocéntrica no se puede tratar «de ningún modo». La contradicción o al menos la incongruencia entre estos documentos es clara. Esto, junto a las irregularidades formales y legales de la minuta, ha llevado a plantear si realmente el precepto del Comisario tuvo lugar y si no se trata más bien de un documento fraudulento. Con todo, si el documento no es una falsificación, el comportamiento del Comisario, del cardenal Bellarmino y de la Inquisición en general resultan enormemente irregulares y arbitrarios.³

77

3. Para todo este tema remito al artículo «El problema del precepto del 26 de febrero de 1616 a Galileo. Documentos, reconstrucciones y apología», en este mismo libro.

A partir de 1616, el copernicanismo se veía abocado a la clandestinidad. Pero cuando en 1623, muerto ya Bellarmino, es elegido papa Maffeo Barberini, que toma el nombre de Urbano VIII, Galileo cree que puede abrirse una nueva esperanza para la cosmología copernicana. El mundo culto no universitario proclama su alegría. El nuevo papa es un amante de las letras, un poeta. Es amigo y admirador de Galileo. En alguna polémica científica anterior se ha puesto de su lado y, en 1620, incluso le ha mencionado laudatoriamente en uno de sus poemas. Algunos de los más estrechos colaboradores del papa, Ciampoli, Cesarini, Cassiano dal Pozzo, e incluso su sobrino, el cardenal Francesco Barberini, son miembros de la Accademia dei Lincei, que el mismo año edita *Il Saggiatore* de Galileo, una obra cuya dedicatoria al nuevo papa se hace eco del «universal júbilo del mundo culto».

En realidad todo aquel entusiasmo era un espejismo, pero hasta el propio papa estaba encantado con ello. Lo veía sin duda como el digno adorno a sus grandes planes para sí mismo y para la Iglesia. Se ve a sí mismo como un monarca secular que, por su condición de pontífice, debe estar por encima de los otros y ambiciona imponerse por las armas si es necesario. Las fortificaciones parecen preocuparlo aún más que la poesía, y dedica la Biblioteca Vaticana a arsenal de armas. Pero en aquellos primeros momentos de euforia concede hasta seis audiencias a Galileo. Y ahí se genera un equívoco que resultará fatal para Galileo, naturalmente. El científico intenta por todos los medios que se replantee la cuestión del copernicanismo. El papa llega a decir que la Iglesia no había condenado ni condenaría la teoría copernicana por herética, sino «sólo como temeraria». Es falso. El término «temeraria» no aparecía por ninguna parte en el decreto de 1616, que calificaba la teoría como «falsa y totalmente contraria a las divinas Escrituras» y esto último, desde Trento, equivalía a «formalmente herética» como, por lo demás, queda claro en la censura de la Inquisición que sirvió de base a la condena. Allí se dice que el heliocentrismo es una proposición «formalmente herética porque contradice explícitamente proposiciones halladas en muchos lugares de las

Galileo, ciencia
y religión

78

Galileo.
Un diálogo
para la historia

79

Sagradas Escrituras» (*Opere*, XIX, pág. 320). El hecho es que aquello animó a Galileo. En 1616 no se había atrevido a contestar adecuadamente a las críticas del cardenal Francesco Ingoli a la teoría copernicana, pero ahora lo haría. El papa leyó aquella defensa del copernicanismo, que no entraba en cuestiones de interpretación bíblica, sin que se produjera ningún escándalo. De hecho, Galileo fue autorizado a escribir una obra al respecto. Finalmente sería el *Diálogo*, cuya redacción se prolongó de 1624 a 1630 con numerosas interrupciones.

Pero, llegado el momento, Urbano VIII le puso algunas condiciones para la publicación. Por ejemplo, le prohibía que en el título de la obra figurara la teoría de las mareas. Además, debía incluirse el prefacio que lleva el nombre «Al prudente lector», cuyo contenido fue determinado por los censores. Por otra parte, el papa había declarado que «no era de temer que alguien fuese a demostrar la teoría copernicana como necesariamente verdadera jamás» (*Opere*, XIII, pág. 182) y desarrolló esta afirmación en un antiguo argumento que él formulaba diciendo que, aun en el caso de que se hallaran pruebas en favor del copernicanismo, no podría negarse que Dios habría podido disponer el universo y los movimientos de otra manera. El negar esto implicaría negar la omnipotencia divina, con lo que incluso el argumento más sólido, desde nuestras limitadas capacidades, se debe considerar como mera hipótesis. Púes bien, Galileo fue obligado a incluir al final de la obra este argumento del papa.

Pero sin duda la condición básica para la publicación era que Galileo trataría y defendería el copernicanismo como una mera hipótesis matemática y en ningún caso como una teoría verdadera. Y esta era, con diferencia, la potencialmente más problemática. Así lo demuestra el hecho de que el libro pasara una reiterada censura, en Roma y en Florencia, que se prolongó a lo largo de dos años y que después se considerara que esta condición no había sido satisfactoriamente cumplida por Galileo.

¿Qué había sucedido para que se produjera este cambio de criterio? Hubo razones extrateóricas que, sin duda, actuaron como de-

sencadenante del cambio. Nos consta que el máximo responsable de la censura del *Diálogo*, el padre Riccardi sufrió muchas presiones de los numerosos enemigos de Galileo, que tras la publicación del libro siguieron conspirando. Por ejemplo, dijeron al papa que Galileo le había ridiculizado al poner su argumento en boca de Simplicio, un personaje bastante obtuso. El estado de ánimo del papa no era el más adecuado para oír tales acusaciones sin reacciones coléricas que, efectivamente, tuvo. De hecho, todos sus sueños de grandeza se estaban desmoronando. Sus intentos de ganar la supremacía de los Estados italianos se habían ido al traste debido a su política internacional. Había pactado con los franceses e incluso con los protestantes en contra de España y el Imperio y ahora estaba sufriendo las consecuencias. En marzo de 1632, el cardenal Borgia, embajador de España en Roma, le censuraba sin ningún respeto que ayudara a los herejes y protegiera a los peligrosos innovadores. En aquel consistorio los cardenales llegaron a las manos y tuvieron que ser separados. A partir de entonces, el papa tendrá que someterse a la estricta política cultural de los contrarreformistas y, en adelante, actuará como un campeón de la defensa más estricta de la fe católica. Pues bien, el *Diálogo* había sido publicado apenas un mes antes. Desde luego no fue un buen momento, pero eso sólo empeoraba la situación de Galileo. Cualquier elemento hubiera podido inclinar el plano hacia la caída catastrófica.

El entusiasmo de los galileístas apenas pudo manifestarse. Desde un principio quedó claro que «los jesuitas lo perseguirán acerbísimamente» como ha comentado el padre Riccardi a un amigo de Galileo, refiriéndose al *Diálogo*. Y, efectivamente, en julio de 1632 el papa ordena confiscar los ejemplares del libro. El juicio propiamente dicho tendría dos partes claramente diferenciadas. En la primera se acusa a Galileo de haber desobedecido la orden recibida en 1616 de no tratar el copernicanismo «de ningún modo». Galileo dice no recordar la prohibición en los términos que ahora se leen en el acta y presenta la carta de Bellarmino que, sin duda sorprende a los miembros del tribunal. No obstante, presionado, Galileo ha afirmado que en el

Galileo, ciencia
y religión

Galileo.
Un diálogo
para la historia

Diálogo ha mostrado las razones contra Copérnico y que sus argumentos no son válidos ni concluyentes. Se interrumpe el juicio y se nombra una comisión para buscar en la obra una defensa del copernicanismo que resulte inculpatoria. Aquí se inicia una segunda etapa del proceso. Empieza con una entrevista extraoficial del padre Maculano con Galileo, en la que las autoridades han planeado un trato: Galileo confesará que se ha excedido en la defensa del copernicanismo y el tribunal será benevolente y le liberará con una medida disciplinaria menor. Pero cuando Galileo confiesa, el tribunal lo declara vehementemente sospechoso de herejía y le obliga a abjurar públicamente de sus errores en un acto humillante. Además, se prohíbe el *Diálogo* y se le condena a cárcel de por vida en la forma en que disponga la Inquisición.

El juicio está, de nuevo, lleno de puntos oscuros. No es fácil determinar cuándo se ideó el trato con Galileo ni si se le engañaba desde un principio o si después de proponérselo los más rigoristas impusieron la línea más dura. En todo caso, es seguro que Maculano practicó un doble juego con Galileo. Tampoco sabemos qué significa y a qué es debido el hecho de que personajes tan distintos como los cardenales Francesco Barberini, Gaspar Borgia o Laudivio Zacchia no hayan firmado la sentencia del tribunal. Pero está claro que si la primera acusación, de no haber obedecido a la orden de 1616, no resultó como el tribunal esperaba, ante la segunda, es decir, la acusación de no haberse atenido al tratamiento hipotético de la teoría copernicana, Galileo no tenía escapatoria.

¿Cuál era el criterio para determinar si Galileo había respetado la orden de presentar la teoría como mera hipótesis? Sin duda, cualquier lector del *Diálogo* sacará la conclusión de que Galileo está convencido de la verdad del copernicanismo, pero ¿no es cierto que repite una y otra vez que se disfraza de copernicano, que habla hipotéticamente, que expone el argumento de Urbano VIII? De hecho, desde las condenas de 1277, la Iglesia había favorecido la consideración y defensa hipotéticas de cuestiones claramente rechazadas. Oresme escribió un texto con una pormenorizada defensa del movimiento te-

restre contra las críticas tradicionales y sólo en la página final afirma que en realidad cree en la quietud de la Tierra porque eso es lo ortodoxo. Está claro que, *formalmente*, Galileo fue mucho más correcto e incluso generoso en el cumplimiento del compromiso contraído. ¿Por qué en el caso de Galileo no es suficiente y en el de Oresme parece serlo? Está claro que si el respeto formal no es suficiente, entramos en el terreno de lo opinable. Galileo hubiera podido empecinarse en que no había desobedecido la condición de Urbano VIII y siempre hubiera podido señalar un texto de su libro que invalidaba la aparente defensa absoluta del copernicanismo de otro lugar de la obra. De hecho, algunos apologistas ahora pretenden que, efectivamente, después de la condena de 1616, Galileo consideraba la teoría copernicana como una mera hipótesis porque sabía que sus argumentos no constituían auténticas demostraciones. Pero si no se considera suficiente el respeto formal, está claro que la opinión que prevalecerá será la del más poderoso. En definitiva, sólo la opinión de Urbano VIII podía decidir si Galileo había satisfecho *realmente* su compromiso.

Galileo, ciencia
y religión

Galileo.
Un diálogo
para la historia

Algunos historiadores se explayan largamente sobre puntillosas cuestiones legales y jurídicas. Insisten, por ejemplo, en que la amenaza de tortura a Galileo era un puro formalismo, pero que él debía estar tranquilo porque sabía que, legalmente, la tortura no se podía aplicar a los ancianos. Pero si las numerosas irregularidades de todo tipo que se dan tanto en el precepto de 1616 como en el proceso de 1633 no fueran suficientes para mostrar la irrelevancia del argumento, cabe recordar que, en una dictadura, la legalidad y el rigor jurídico no constituyen una garantía sólida para alguien que ha caído en la maquinaria represora. Urbano VIII, como está documentado, no sólo despreciaba el parecer de las congregaciones, sino que, cuando se le censuró que iba en contra de disposiciones papales anteriores, afirmó que más vale la palabra de un papa vivo que los estatutos de cien papas muertos, y, efectivamente, a todo lo largo del proceso se hizo exactamente lo que él decidió. Pero, en realidad, todo eso son minucias. Galileo sabía muy bien, por su amigo Fulgenzio Micanzio,

82

que, en 1607, el cardenal Borghese, sobrino del papa Paulo V, había mandado asesinos a sueldo a Venecia para matar a su amigo Paolo Sarpi, autor de una *Historia del concilio tridentino*, que ponía al descubierto los oscuros manejos que habían dado lugar a los dogmas del concilio. Lo intentaron dos veces, y la segunda consiguieron atravesarle la cara con un puñal. Tras el atentado, el nuncio del papa en Venecia protegió a los asesinos y permitió su huida. Está claro que, con Galileo, la Iglesia no pretendía lo mismo. Pero hay que reconocer que la protección que daba la legalidad no debía resultar muy tranquilizadora.

De hecho, cuanto más atentamente examina uno los entresijos de la cuestión, más claro queda que la corrección de los argumentos de Galileo o la solidez de sus demostraciones tenían poco que ver en el asunto. Pero hay algo que, en principio, es más sorprendente. Queda bien reflejado por G. Spini cuando dice: «Atribuir al proceso de Galileo el carácter de un acto de intolerancia fanática, como se ha hecho a menudo, es hacer un cumplido inmerecido a la estatura moral de sus protagonistas». ⁴ De hecho, es casi imposible encontrar en ellos un solo gesto de genuina piedad. Resulta estremecedor el hecho de que la calificación de Micanzio, cuando se refiere a estos protagonistas como «hipócritas sin naturaleza y sin Dios», no sea un mero exabrupto, sino una descripción bastante precisa.

83

590420

4. Giorgio Spini, «La religiosità di Galileo», en Maccagni, Carlo, *Saggi su Galileo Galilei. Raccolti e Pubblicati a cura di C. Maccagni*, Pubblicazioni del Comitato Nazionale per le Manifestazioni Celebrative del IV Centenario della Nascita di Galileo Galilei, vol. III, tomo 2, Florencia, G. Barbèra, 1972, págs. 437-438.

¿Flujo y reflujo conceptual? Galileo y los paradigmas

Largo es el arte; la vida en cambio corta
como un cuchillo

ÁNGEL GONZÁLEZ, *Palabra sobre palabra**

La nueva cosmología y el viejo mundo elemental

Hoy sabemos que hacia 1609 Galileo ya había desarrollado los elementos básicos de su nueva física. Entonces Galileo hubiera podido publicar su nueva teoría del movimiento, su «nueva ciencia» como la llamaría más tarde. Pero no lo hizo hasta muchos años después, en el *Diálogo*, en expresa alianza con la teoría astronómica copernicana. La novedad de la obra es, pues, obvia. Una nueva teoría del movimiento venía a legitimar la pretensión de Copérnico. Su teoría no tenía por qué ser relegada al ámbito de la astronomía técnica, en el que sus méritos habían sido reconocidos por todos, sino que podía reivindicarse una auténtica cosmología copernicana. Pero no sólo son nuevas las teorías presentadas. También su contexto, la atmósfera filosófica y cultural del *Diálogo* tiene un claro aire de novedad. Más aun, frente a la política cultural dominante de los jesuitas, reivindica la novedad como algo positivo.

* *Op. cit.*, pág. 422.

Pero lo que quiero destacar aquí es que en el corazón de esas nuevas ideas aparecen también, claramente formuladas, ideas no tan nuevas. En el *Diálogo* aparecen tesis antiguas que creo que deben plantearnos la pregunta de qué ideas de su juventud, que tengan relevancia en el campo de la cosmología, siguen presentes en el pensamiento de Galileo, tal como es expresado en el *Diálogo*.

Galileo, ciencia
y religión

¿Flujo y reflujo
conceptual?
Galileo y
paradigmas

Cuando uno se plantea esta cuestión resulta que el *Diálogo*, tal como se publicó y ha llegado hasta nosotros, presenta una paradoja sorprendente. Su tema, nos dice reiteradamente Galileo, es el tema «más digno de estudiarse», «la más importante de las cuestiones naturales», es decir el «sistema o constitución del universo», la «cosmología». Y, sin embargo, cuando acabamos de leer el libro, no podemos describir claramente su concepción cosmológica, es decir, no sabemos exactamente cómo es el universo según Galileo. Pero esa paradoja, una vez notada, nos lleva a otro descubrimiento o toma de conciencia no menos llamativa. En cierto sentido, la cosmología de Galileo, tanto en lo que se refiere al ámbito sublunar como al ámbito supraplanetario, está tan lejos —o tan cerca— de la cosmología tradicional como de la moderna de la que, en buena medida, es iniciador. Aludamos primero al mundo estelar.

Tenemos muy claro que Galileo cree en la verdad del sistema astronómico copernicano que hace rotar la Tierra sobre sí misma cada veinticuatro horas y la hace girar como un planeta más alrededor del Sol. Éste es sin duda el punto básico y el que hace objeto central de su reflexión. Pero lo cierto es que no tenemos una idea igualmente clara de qué piensa Galileo sobre la distribución de las estrellas fijas, cuyo número ha aumentado enormemente gracias a su telescopio. La *Carta a Ingoli* de 1624 es posiblemente uno de los lugares en que se abordan estas cuestiones más directamente. A diferencia de los planetas, que a través del telescopio se ven aumentados hasta parecer como globos, las estrellas siguen pareciendo meros puntos luminosos y Galileo deduce de ello que se debe a su enorme distancia. El universo es, sin duda, mucho mayor de lo que creían Copérnico o Kepler, pero Galileo se limita a preguntar: ¿cuán lejos debemos creer

86

que están las estrellas?¹ Sabemos que no cree en las esferas sólidas de los planetas. Pero las estrellas, llamadas «fijas», plantean muchos problemas. En *Il Saggiatore* Galileo afirma que el conocimiento de que exista la supuesta esfera real en la que las estrellas estarían fijas es tan incierto que «ni vos ni nadie lo probará jamás» y añade que nadie sabe ni puede saber cuál es la forma del universo ni si la tiene (*Opere*, VI, pág. 518). En el *Diálogo* afirma claramente la mayor probabilidad de que las estrellas estén en un cielo fluido.² Pero, en todo caso, estén o no las estrellas en una esfera, no sabemos si se extienden hasta el infinito o, por lejos que sea, delimitan el fin del universo. En el *Diálogo* insiste en que

por más que podría discutirlos muy razonablemente si en la naturaleza existe tal centro, dado que ni vos ni ningún otro ha probado nunca que el mundo sea finito y con una determinada forma o bien infinito e ilimitado... (*Opere*, VII, pág. 347.)

La única vez en que Galileo se expresa con rotundidad al respecto se pronuncia en favor de la afirmación de que el universo es finito, cuando discutiendo el tema de la «nova» comenta:

De los lugares en que colocar la nova, algunos son manifiestamente imposibles y otros posibles. Imposible absolutamente es que fuese superior en un intervalo infinito a las estrellas fijas, porque tal sitio no existe en el mundo. (*Opere*, VII, pág. 315.)

1. *Carta a Ingoli* de 1624, *Opere*, VI, pág. 526. Como es usual cito por Galileo Galilei, *Le Opere di Galileo Galilei*, Edizione Nazionale, A. Favaro (comp.), 20 vols., Florencia, G. Barbera, 1968 (1ª ed. 1890-1909); el número en romanos indica el volumen y a continuación indico la página correspondiente.

2. «Aumenta la inverosimilitud (y sea ésta la sexta dificultad) para quien lo considera detenidamente, el hecho de que es impensable la clase de solidez que ha de poseer aquella vastísima esfera en cuya profundidad estén tan sólidamente pegadas tantas estrellas que, sin cambiar sus posiciones relativas, son concordemente transportadas a la vez con tan gran disparidad de movimientos. O, si el cielo es fluido, lo que es mucho más razonablemente apropiado creer, de modo que todas las estrellas vaguen por sí mismas en él...» (*Opere*, VII, pág. 146).

87

Podría pensarse que en el *Dialogo* Galileo ha de ser prudente al aludir a temas tan peliagudos y que oculta sus verdaderas creencias infinitistas, pero lo cierto es que no tenemos ningún punto de apoyo sólido para defender esta posibilidad, menos aún que para defender la contraria. Más bien parece que su indecisión es genuina y expresa su verdadera opinión. En todo caso, en su correspondencia no va ni un ápice más allá que en sus obras publicadas. La carta a Liceti de enero de 1641 es muy ilustrativa al respecto.

El problema o la cuestión del centro del universo y de si la Tierra está emplazada en el mismo es uno de los menos dignos de consideración en astronomía, dado que a los principales astrónomos les basta con suponer que el tamaño del globo terrestre es prácticamente insignificante con respecto al orbe estrellado y que, por lo que se refiere a su posición, está situado en el centro de la revolución de dicho orbe o a una distancia insignificante del mismo. Sin embargo, no hay que empeñarse en creer que se puede demostrar que las estrellas fijas están situadas en un espacio circunscrito por una superficie esférica, más que situadas aquí y allá a inmensas distancias entre sí. De igual forma, querer asignar un centro a ese espacio, cuya forma ni sabemos ni podemos saber, ni siquiera si está configurado con alguna forma, es a mi modo de ver una tarea superflua y vana. Por consiguiente, creer que la Tierra está situada en un centro que ni siquiera sabemos si existe en el mundo es, como he dicho, una empresa falaz [*frustratoria*]. (*Opere*, XVIII, págs. 293-294.)³

En todo caso, creo que la Primera Jornada del *Diálogo* hace muy difícil pensar en un universo infinito. Toda ella y, en consecuencia, toda la cosmología galileana, se basa en el concepto de «orden cósmico». Un orden que, por una parte, excluye el «movimiento rectilíneo» porque es «infinito» y la naturaleza no mueve hacia un lugar al que no se puede llegar porque no existe (*Opere*, VII, pág. 43). Además es un orden que se entiende en términos de colocación, de dis-

3. El término *frustratoria* tiene también el sentido de «frustrante» y, sin duda, también expresa perfectamente el sentimiento de Galileo. Véanse las páginas que este último dedica al tema en Koyré, 1979, págs. 87-97.

Galileo, ciencia
y religión

¿Fijo y reflujo
conceptual?
Galileo y
s paradigmas

posición de los cuerpos «integrantes del universo». Está claro que básicamente Galileo piensa en el Sol y los planetas como Copérnico o Kepler.⁴ Y aunque se trate básicamente de las posiciones relativas del Sol y los planetas, no parece que tenga mucho sentido hablar de colocación óptima si no es en un espacio delimitado. En realidad, en la cosmología galileana, las estrellas constituyen un ámbito diferenciado. Quedan en una lejanía indefinida como el fondo último sobre el que podemos observar los movimientos de los planetas que, de este modo, dada su separación espacial, a su vez conforman un ámbito claramente delimitable. En todo caso, no sabemos claramente cómo es el universo más allá del último planeta.

Pero, por otro lado, tampoco tenemos una idea muy clara de cuál es la estructura del mundo sublunar en la cosmología copernicana de Galileo. Aunque, en este caso, no se trata de que Galileo se sienta frustrado o incapaz de decidir. Más bien se trata de un punto en el que Galileo parece dar por sentado, sin problema aparente, más de lo que dice. Y sólo las referencias marginales, o al menos indirectas, nos permiten dilucidar la cuestión. Aunque «dilucidar» es mucho decir, porque a nosotros sí nos plantea problemas y muy peliagudos. Pero, en este punto, debemos dar un paso atrás en la obra de Galileo.

En su época de Pisa, hacia 1590, Galileo escribió un texto sobre el movimiento que conocemos como *De Motu*. Pero a pesar de este título, no se trata simplemente de un texto sobre el movimiento local terrestre, como ocurrirá en los *Discorsi*. Aquí, su teoría del movimiento aparece explícitamente imbricada con una ontología y una cosmología, aunque en éstas sea obvia la tensión entre el «divino Ar-

4. Tengo presente el siguiente texto del *Diálogo* que creo que es el único que podría provocar alguna duda: «Ved, pues, cuán adecuadamente se elimina del universo el velocísimo movimiento de veinticuatro horas, y cómo las estrellas fijas, que son otros tantos soles, en conformidad con nuestro Sol gozan de una perpetua quietud» (*Opere*, VII, pág. 354). La identificación entre el Sol y las estrellas es, sin duda ninguna, interesante, pero creo que se basa simplemente en el hecho de que tanto uno como las otras tienen luz propia y en que tanto el Sol como las estrellas están quietos. Me cuesta creer que debamos entender esta afirmación en el sentido que tenía en Bruno o en Descartes, que afirmaban la existencia de muchos «mundos». Aunque resulta difícil eliminar toda duda creo que, por el contrario, el sentido de texto galileano nos acerca a una concepción tradicional de un mundo-universo con un centro y una periferia que sirven de puntos de referencia.

químicos» y un Aristóteles en retirada que, sin embargo, aún no es derrotado totalmente. Eso queda de manifiesto en su concepción del orden del cosmos, que comprende el de sus elementos. Y este último es el punto que quiero destacar aquí.

En el *De Motu*, Galileo muestra su insatisfacción con la explicación de la teoría tradicional de los lugares naturales. Se puede ver claramente que los cuerpos están ordenados según su gravedad. De ahí la ordenación en esferas elementales. En realidad, ironiza Galileo, los filósofos aceptan el principio de que la naturaleza no hace nada en vano, pero después no explican este orden más que como un mero capricho de la Suprema Providencia o como algo fortuito. Pero no se puede renunciar a la ciencia tan pronto.

Tras haber descartado que pudiera esperarse tal cosa de la provida naturaleza, busqué ansiosa e insistentemente una causa que, aunque no fuese esencial, resultara al menos acertada y de utilidad. Y, efectivamente, he descubierto que la naturaleza eligió este orden con juicio óptimo y suma sabiduría. Porque, en realidad, tal como creyeron los filósofos más antiguos, todos los cuerpos están formados por una única materia y, sin duda, los cuerpos más graves son los que encierran más partículas de dicha materia en un espacio más estrecho, según aseguraban también esos mismos filósofos, refutados por Aristóteles 4 Cielo de manera quizás injusta. Ocurrió, no obstante, como era razonable, que los cuerpos que encerraban más materia en un espacio más estrecho, ocuparon también los lugares más estrechos, cuales son los que más se aproximan al centro. Por poner un ejemplo: en la ordenación primera del mundo, la naturaleza dividió en cuatro partes la totalidad de la materia que los elementos tenían en común y, después, atribuyó materia propia a la forma de la tierra y, en la misma medida, materia propia a la forma del aire. Sin embargo, la forma de la tierra concentró su materia en un lugar muy estrecho, en tanto que la forma del aire instaló la suya en un lugar amplísimo. ¿Acaso no habría sido más adecuado que la naturaleza asignara al aire un espacio mayor y uno menor, en cambio, a la tierra? Pero es que en la esfera los espacios son más estrechos cuanto más nos acercamos al centro y, al revés, más anchos cuanto más nos alejamos de él; o sea, que

Galileo, ciencia
y religión

¿Flujo y reflujo
conceptual?
Galileo y
paradigmas

90

91

la naturaleza decidió, sabia y justamente a un tiempo, que la tierra tuviera un espacio más estrecho que el resto, ya que también está más cerca del centro. Luego, a los otros elementos les dio espacios más anchos, para que su materia estuviera más repartida. (*Opere*, I, págs. 252-253.)⁵

Ésta es la explicación de que el universo sublunar se constituya como una sucesión de esferas, en orden de peso por unidad de volumen o densidad, la del elemento tierra en el centro y, a continuación, las del elemento del agua, del aire y del fuego. Y eso se complace perfectamente con el comportamiento de los cuerpos. El fuego no va hacia arriba porque no pese, es decir, porque sea ligero, sino porque pesa menos que el aire, y éste menos que el agua etc.

Pero, en el *De Motu*, aún hay otro texto referente a esta cuestión que tiene gran interés para nosotros. Galileo pertenece a la tradición platónico-cristiana y en ésta la estructura cosmológica puede verse genéticamente como una cosmogonía. El texto dice así:

Tras la admirable ensambladura de la vastísima esfera celeste, el Artífice divino arrojó los excrementos al centro del mismo globo y los escondió para que no ofendieran la vista de los espíritus inmortales y bienaventurados. Ahora bien, esa materia, extremadamente densa y grave no alcanza a colmar con su propia masa el hueco, bastante amplio y capaz, que quedaba bajo la superficie cóncava del último orbe. Por ello, y para que no restara un espacio desocupado y vacío, esa masa pesada e informe (*indigestamque*) que, comprimida por su propia gravedad, había permanecido cerrada en un coto reducido la disolvió y, de sus innumerables partículas, más o menos dilatadas, formó los cuatro cuerpos que después hemos llamado elementos. De éstos, el que era más pesado y más denso, al ser el primero, permaneció sin moverse del lugar en el que se había establecido al principio; de esta manera la tierra se quedó en el centro y, con una opera-

5. El texto referido de Aristóteles es exactamente *De caelo*, IV, 2, 308a 34 y sigs. En dicho texto Aristóteles menciona a Platón (*Timeo*, 63c) como el autor de la teoría según la cual es más pesado el cuerpo que contiene mayor número de partes iguales de materia. Aristóteles le critica que así «no se dice nada del peso y la ligereza absolutos». Podemos pensar, pues, que aquí Galileo es platónico, aunque está claro que esta teoría de la materia también es compatible con la atomista.

ción parecida, los cuerpos que habían sido más densos obtuvieron la situación más cercana a la tierra. Así pues, de entre los cuerpos formados por esta materia, se consideraron más densos aquellos que, bajo una misma mole, encerraron más partículas de la misma materia; y los más densos, por su parte, fueron los más graves. (*Opera*, I, pág. 344.)⁶

Cabe aún destacar un punto más. En el *De Motu*, Galileo no se ocupa del mundo celeste. No obstante, permite ver que su concepción del mundo supralunar ya no es exactamente la aristotélica, según la cual el mundo celeste estaría constituido por las 55 esferas etéreas y sólidas, responsables de los movimientos estelares y planetarios. Así lo prueba la discusión de Galileo cuando, contra Aristóteles, afirma que el movimiento hacia arriba no es natural y no tiene un *terminus* hacia el que moverse. Más aún, si un cuerpo llegara hasta la esfera de la Luna, dice Galileo, podría continuar su movimiento más allá.⁷ Podemos pensar, por tanto, que ya aquí, en el *De*

6. El «vastísima esfera celeste» refiere naturalmente el universo; y el *mirabilem compaginem*, que he traducido por «admirable ensambladura» refiere, por tanto, el «orden del universo». Podemos ver aquí, cómo el mismo principio metafísico, el orden del universo, puede concretarse de modos distintos en Aristóteles, en el Galileo del *De Motu* y en el del *Diálogo*. Lo mismo sucede con la simplicidad de la naturaleza, reivindicada reiteradamente por Aristóteles y toda la astronomía tradicional y que, sin embargo, Copérnico y Galileo enarbolan como una razón básica en favor del heliocentrismo. Por otra parte, este texto tiene gran interés para dos temas, uno de los cuales es muy marginal aquí, pero, en todo caso, permítanseme dos apuntes.

Sin duda la imagen del Creador arrojando la densa materia al centro del mundo, después de haber ordenado maravillosamente el mundo supralunar, puede hacer que nos preguntemos si no estamos aquí ante el modelo que, en el sistema heliocéntrico, se aplicará a los planetas. Obviamente no son compatibles, los dos modelos cosmogónicos están separados por la concepción de la Tierra como una cloaca, por una parte, o como un planeta más, por otra, lo que implica muchas más cosas. Pero aun así, me parece claro que este texto puede situarse en la prehistoria del mito platónico-galileano de los planetas cayendo hacia sus órbitas que aparece en la Primera Jornada del *Diálogo* y que tanto se ha discutido.

Por otra parte, es indudable el interés del presente texto para la prehistoria de la «Teoría de la Tierra» que se desarrollará a partir de Descartes y, sobre todo, de Thomas Burnet. Esther Artigas, a quien debo todo lo correcto de esta traducción, me ha hecho notar que Ovidio en sus *Metamorfosis* (I, 5-9) utiliza el término *indigesta* para referirse al desorden de la esfera caótica inicial de la que, además, dice que no era más que *pondus iner*, «peso inerte». Y cuando, algo más adelante (*ibíd.*, I, 29-30) habla de la formación de los elementos, dice que la tierra, *densiora*, más densa que los otros, «se comprimió a causa de su gravedad». Todo ello sin duda acrecienta aún más si cabe el interés del texto galileano en relación a la «Teoría de la Tierra».

7. «Y no digas que existe un fin del movimiento hacia arriba, ni siquiera el cóncavo de la Luna, pues esto es falso. El hecho es que el fin de un movimiento debe ser tal que lo que se aparta de él no sea movido más allá por el movimiento del cual aquél era el fin. Y el cóncavo de la

Galileo, ciencia
y religión

¿Filijo y reflijo
conceptual?
Galileo y
sus paradigmas

Motu, el cóncavo de la Luna no es una esfera sólida e incluso preguntamos si el mundo celeste es una especie de prolongación más fluida del mundo elemental sublunar, como sugerirá más tarde en el *Diálogo*.⁸

He querido detenerme en estos puntos, y especialmente en el orden de las esferas elementales, porque quiero llamar la atención sobre el hecho de que Galileo se remite a una teoría de la materia, como mínimo no incompatible con el atomismo o corpuscularismo, que posteriormente adoptará explícitamente y afirma, *al mismo tiempo*, la existencia de los *elementos clásicos* y de una *estructura cosmológica elemental*.⁹

Ya hemos señalado que en el *De Motu* existe una clara tensión entre la influencia de Aristóteles, al que ya se critica abiertamente, y Arquímedes, que es quien proporciona el modelo del comportamiento de los cuerpos del mundo sublunar. Pues bien, si estoy en lo cierto, en la cosmología del *Diálogo* existe una tensión similar: la que enfrenta la concepción del mundo sublunar, heredada del *De Motu*, y los principios de la nueva física que Galileo ha elaborado posteriormente. La cuestión se complica por el hecho de que el conflicto mencionado del *De Motu* llega aquí sin resolver, porque la conversión

Luna no es tal; pues no es un fin del movimiento hacia arriba tal que lo que se aleja de allí no pueda moverse aun más arriba. En cambio, el centro es el fin del movimiento hacia abajo de manera que nada, alejándose de él, se puede mover más hacia abajo» (*Opera*, I, pág. 415).

8. *Opere*, VII, pág. 146, es la primera de numerosas veces. Ya en la segunda carta sobre las manchas solares alude a esta convicción suya de la fluidez del cielo, como él mismo especifica en el ladillo correspondiente (*Opere*, V, pág. 133). También en *Il Saggiatore* afirma la fluidez del cielo, cuando niega la realidad del tercer movimiento atribuido a la Tierra por Copérnico, y describe la Tierra diciendo: «Siendo la Tierra un cuerpo pensil y suspendido en un medio líquido y sutil» (*Opere*, VI [parágrafo 40], pág. 326). De hecho, ya en sus *Juvenilia* se alude, por razones teológicas, a la posible corruptibilidad del mundo celeste y se discute ampliamente la naturaleza de la materia celeste sin una conclusión precisa. Está claro que la nova de 1572 y el trabajo de Tycho Brahe habían causado su impacto entre los matemáticos jesuitas en los que se apoya aquí Galileo. Véase respecto a este último punto, Wallace, 1977.

9. Aunque habría que estudiar el texto con mucha mayor atención de lo que yo lo he podido hacer ahora, dudo que en *Il Saggiatore*, del Galileo maduro, que es donde expone su famosa teoría corpuscularista de la materia, haya algo que contradiga abierta y definitivamente la compatibilidad mencionada o la estructura elemental del mundo sublunar. Lo que sí encontramos aquí es una negación más decidida incluso que en el *Diálogo* de la existencia de la esfera del fuego (*Opere*, VI [parágrafo 40], págs. 329-330). Pero, en todo caso, lo que me importa aquí realmente es la continuidad de estos puntos en el *Diálogo*.

al copernicanismo no soluciona en absoluto la problemática de la naturaleza del mundo sublunar y el comportamiento de sus constituyentes.

Más aún, complica el conocimiento que pudiéramos haber creído tener del ámbito del mundo planetario. Sabemos, si acaso, en negativo, es decir, sabemos que el mundo sublunar y el supralunar no son radicalmente distintos como en la cosmología tradicional. Galileo insistirá en este punto una y otra vez, ridiculizando las maravillosas cualidades del supuesto «éter celeste». Pero lo cierto es que haber hecho de la Tierra un planeta más no soluciona en absoluto el problema de su naturaleza y la de su entorno, sino que más bien extiende el problema a cada uno de los planetas. La visión de la Luna puede inducir a pensar, con la osadía inherente a la necesaria analogía, que los planetas que no se ven ni con mucho con igual precisión también tienen cierta similitud con la Tierra. Pero Galileo es muy cauto en este punto. Cree que la observación de la Luna y la figura bien delimitada de los planetas permite inferir que su materia es solidísima (*Opere*, VI, pág. 275). Pero nada nos autoriza a pensar que la identifica con el elemento tierra. Al contrario, sus consideraciones respecto al caso de la Luna ponen de manifiesto una ejemplar prudencia en el uso de la analogía. Galileo afirma explícitamente que no cree que la materia de la Luna sea de tierra y agua.¹⁰ Del aire y el fuego no nos dice nada. Ahora bien, si la materia de los planetas no es idéntica a la de nuestros elementos, ¿qué propiedades dinámicas tendrá y cómo se comportará? ¿Podemos pensar que también allí es aplicable el modelo arquimediano del mundo sublunar? Pero esc ya son cuestiones y preguntas sobre las que no hay atisbo en Galileo y que sólo ponen de manifiesto que sólo sabemos qué negamos de esos planetas, pero que podemos afirmar muy poco de ellos.

Más aún, sabemos que Galileo cree que cada uno de ellos constituye un todo al que propenden sus partes. Así nos lo dice de la

10. *Opere*, VII, pág. 125. De su figura, del hecho de que allí no llueva, y de su distinta relación con el Sol, Galileo deduce que, aunque en la Luna hubiera animales y plantas, éstos serían muy diferentes de los nuestros.

Galileo, ciencia
y religión

¿Flujo y reflujo
conceptual?
Galileo y
paradigmas

94

Luna en la Primera Jornada (*Opere*, VII, pág. 123). Pero, además entre los *Fragments* relacionados con el *Diálogo*, que Favaro publicaría como apéndice a éste, existen dos enormemente sugerentes que debemos traer aquí a colación. Dicen así:

Las partes de la Tierra tienen tal propensión hacia el centro de ésta que, si ella cambiase de lugar, las mencionadas partes (aunque alejadas del globo en el momento del cambio de éste) la seguirían a todas partes. Sirva de ejemplo de esto el seguimiento perpetuo de las mediceas [los satélites de Júpiter] aunque estén separadas continuamente de Júpiter. Lo mismo debe decirse de la Luna, obligada a seguir la Tierra. Sirva esto para los simples, que tienen reticencia a comprender que estos dos globos, no estando ligados uno al otro con una cadena o ensartados en un eje, se siguen el uno al otro, de modo que, al incitar o retrasar a uno, se acelera o retrasa el otro. (*Opere*, VII, pág. 544.)

Lejos de ser modernas, estas ideas constituyen una aplicación más del principio general de que «lo semejante atrae a lo semejante», que explica que las partes de la Tierra tiendan hacia ésta. Aquí parece dar a entender que los satélites de Júpiter son partes de Júpiter y que la Luna es parte de la Tierra. Eso parece significar que son de la misma materia. Pero, si es así, ¿por qué no obedecen al principio de que lo semejante atrae a lo semejante y se precipitan hacia su correspondiente planeta, que es su todo? ¿Por qué sus partes propenden hacia el centro de su propio todo? ¿Por qué unas «partes» —las piedras— caen hacia su todo y otras «partes» —los satélites— orbitan alrededor de su todo?

Sin embargo, lo más sorprendente es que en la teoría copernicana de Galileo tenga sentido hablar aún del mundo sublunar, pero lo tiene. Recojo así el tema iniciado más arriba. Si la Tierra es un planeta más y, por tanto, se mueve en el cielo fluido, ¿por qué el aire sigue a la Tierra sin verse interferido por ese medio fluido en el que se mueve? Galileo ni siquiera se plantea la cuestión. Y, en mi opinión, no lo hace porque en realidad sigue pensando en el esquema del «mundo sublunar» que defendía aún en su *De Motu*.

95

Con su conversión al copernicanismo, no, se dirá, eso debiera haber cambiado, tiene que haber cambiado radicalmente. Pero sabemos que no tiene por qué ser así. Para Copérnico, por ejemplo, no existe el problema porque sigue creyendo en las esferas celestes sólidas. Éstas son las responsables del movimiento de los planetas. Y eso hace innecesario aducir el hecho de que la Tierra con el mundo sublunar en general se mueve, alrededor del Sol, encerrada en la esfera sólida de la Luna. Por tanto, aunque Copérnico cree, sin ninguna duda, en la estructura elemental del mundo sublunar, sólo tiene que justificar que el agua, el aire sigan el movimiento terrestre de rotación, pero no que no se vean entorpecidos por un medio celeste en su movimiento anual de revolución.

Podría insistirse, sin duda, en que Galileo dispone de más datos y conocimientos y en que ya ha abandonado estas ideas ligadas a la cosmología tradicional. Clavelin expone esta idea muy claramente cuando afirma:

Establecer concretamente, gracias a la aportación del telescopio, la similitud material de todos los cuerpos del mundo es, en efecto, suprimir la teoría de los elementos como parte constitutiva de la cosmología filosófica.¹¹

Pero me temo que eso está muy lejos de ser cierto. Es verdad que Galileo ha introducido novedades como la eliminación de las esferas sólidas y la afirmación de un cielo fluido, que no permiten seguir fielmente a Copérnico en sus ideas sobre el mundo sublunar de su cosmología. Sin embargo, en Galileo se da esta fidelidad contradictoria. Copérnico respondía a los argumentos tradicionales contra la rotación terrestre de este modo:

¿Qué podríamos decir de las nubes y de todas las demás cosas que flotan en el aire, bajan, se detienen o suben de nuevo a las alturas, si no es que la tierra, con el elemento acuoso unido a ella, se mueve de esta forma y también que una parte no pequeña del aire y todo lo que tiene

Galileo, ciencia
y religión

¿Flujo y reflujos
conceptual?
Galileo y
paradigmas

96

97

del mismo modo relación con la tierra, sea porque el aire próximo a la tierra, mezclado con materia acuosa o térrea, sigue la misma naturaleza que la tierra, o sea porque el movimiento del aire es adquirido, que participa en la perpetua revolución y sin resistencia a causa de la contigüidad de la Tierra? [Tras aludir a la región superior del aire, donde se dice que se generan los cometas, y de la que algunos dicen que sigue el movimiento celeste, insiste:] Nosotros podemos decir que, por su gran distancia de la Tierra, esta parte del aire está privada de aquel movimiento terrestre. Por eso parecerá tranquilo el aire que está próximo a la Tierra, y también lo que está suspendido en él, a no ser que, como puede suceder, sean agitados por el viento o cualquier otro ímpetu.¹²

Vemos, pues, que, como hemos dicho, Copérnico comparte con la tradición la idea del mundo elemental organizado en esferas. Los argumentos que da Galileo respecto al aire son, como se verá a continuación, exactamente los mismos que da Copérnico, cuando las premisas ya han cambiado. Eso nos plantea algunos problemas importantes, pero no parece que se los plantee a Galileo.

Cuando Galileo comenta las diferencias entre el caso de una piedra que se deja caer desde lo alto de una torre y el de otra que se deja caer desde lo alto del mástil de un barco que está navegando con velocidad uniforme, hace una puntualización que es la que nos interesa ahora aquí.

Añádase que es necesario que, al menos la parte del aire que está más baja que los montes más altos, sea arrastrada y hecha girar por la aspereza de la superficie terrestre, o bien que, en cuanto mezcla de muchos vapores y exhalaciones terrestres, observe naturalmente el movimiento diurno; lo cual no sucede al aire que está en torno a la nave impulsada por los remos. Por lo cual, el argumento de la nave no tiene fuerza de inferencia para el de la torre. (*Opere*, VII, pág. 168.)

12. Copérnico (1543), 1987, pág. 27. Nótese que ya en Copérnico parecen existir dudas respecto a la esfera del fuego. Menciona, en efecto, la posibilidad de que la parte superior del aire siga el movimiento celeste, lo que induce a pensar que limita con la esfera de la Luna. Y cuando, una línea más abajo, habla del fuego terrestre que va hacia arriba nos dice que «inmediatamente languidece», no que vaya hacia un lugar que le sea propio o natural.

11. Clavelin, 1984, pág. 25.

Es obvio que el aire, el elemento aire, no rota alrededor del centro del globo terrestre por sí mismo. No tiene un movimiento *natural circular* como el globo terrestre, es decir, el globo compuesto por el elemento tierra. Galileo repite simplemente a Copérnico: sólo el aire *contiguo* gira con la Tierra porque es empujado por las montañas o bien porque está contaminado por el elemento tierra en forma de vapores o exhalaciones, es decir, porque, en última instancia, también es térreo.

La revolución diurna se da *por movimiento propio y natural al globo terrestre y, en consecuencia, a todas sus partes y, en tanto impreso por la naturaleza, les es indeleble*. Por ello, la piedra que está en la cima de la torre tiene como su *instinto primario el girar en torno al centro de su todo en veinticuatro horas, y ejerce ese talento natural eternamente, cualquiera que sea el estado en que sea puesta*. (*Idem*; la cursiva es mía.)

Pero, insisto, el elemento aire no tiene por naturaleza un movimiento circular que sólo tiene el elemento tierra. Más aun, el elemento aire tiene propiedades dinámicas distintas al elemento tierra.

Puesto que, como ya se ha dicho en otra ocasión, los cuerpos ligeros son mucho más fáciles de ser movidos que los más graves pero, al cesar la causa que los mueve, son tanto menos aptos para conservar el movimiento que se les ha imprimido. Por lo cual el aire, siendo en sí mismo tenuísimo y ligerísimo es facilísimamente movable por la más mínima fuerza, pero también es ineptísimo para conservar el movimiento cuando cesa el motor. (*Opere*, VII, pág. 463.)¹³

13. De las propiedades mencionadas del aire se deduce claramente la explicación de los vientos alisios que da Galileo en la Cuarta Jornada. En efecto, si el aire sólo sigue a la Tierra en la medida en que las irregularidades de ésta lo empujan, está claro que donde no haya montañas o irregularidades que empujen el aire, éste se quedará quieto. Es lo que sucede precisamente, según Galileo, en el ecuador donde hay extensísimas zonas de liso océano que no puede empujar el aire. De ahí que, allí, el elemento aire se perciba como viento permanente contra el movimiento de rotación terrestre (*Opere*, VII, pág. 464 y sigs.). Es una teoría coherente con la concepción elemental de Galileo que venimos comentando. Pero no por ello es menos sorprendente e incluso grosera. El propio Galileo nos dice que la velocidad de rotación del ecuador terrestre es de «poco menos de mil millas por hora» (*Opere*, VII, págs. 209 y 463; donde Galileo se plantea explícitamente esta dificultad, pero antes de contestar la olvida).

Galileo, ciencia
y religión

¿Flujo y reflujo
conceptual?
Galileo y
los paradigmas

98

Es cierto que estas propiedades dinámicas no están ligadas a la ontología, como en Aristóteles. Galileo no las atribuye a la naturaleza, a la forma sustancial del aire, sino a su propiedad física de ser tenue y ligero. Pero eso no modifica que el aire como un todo tenga un comportamiento dinámico distinto al de la totalidad del elemento tierra. Y lo mismo sucede con el otro elemento que conserva Galileo en su concepción, el del agua.

El elemento agua, dada su inmensidad y a que no está unido y pegado al globo terrestre, como lo están todas sus partes sólidas —al contrario debido a su fluidez queda parcialmente *sui iuris* y libre—, resulta el único, entre las cosas sublunares, en el que podemos reconocer algún vestigio e indicio de lo que haga la Tierra en relación al movimiento o a la quietud. (*Opere*, VII, págs. 442-443.)

Harold I. Brown destacó y desarrolló este punto, en un artículo que, en mi opinión, no ha tenido el eco que merecía.¹⁴ Brown afirmaba allí que Galileo había retenido de Aristóteles la idea de los elementos y sus propiedades dinámicas distintas, pero en el marco de una nueva física.

En particular, agua y tierra son elementos para Galileo, pero ahora se distinguen por el hecho de que mientras que la tierra tiene un movimiento natural circular y también conserva un movimiento circular impreso, el agua no tiene movimiento natural pero conserva un movimiento circular impreso... El aire, pues, es un tercer elemento con propiedades dinámicas diferentes de las de la tierra y el agua, es decir, no tiene movimiento natural ni una capacidad considerable para conservar el movimiento...¹⁵

Brown se centra especialmente en la explicación galileana de las mareas y afirma que las características dinámicas diferenciales que

Ésta es, pues, la velocidad que deberían tener los vientos alisios si aceptamos la explicación de Galileo. Pero entonces esos vientos difícilmente podrían considerarse una brisa de levante que «leva fácil y felizmente las naves» (*Opere*, XIV, pág. 54).

14. Brown, 1976.

15. Brown, 1976, págs. 349 y 350.

99

Galileo atribuye al elemento agua eliminan el carácter contradictorio que se atribuye a dicha explicación respecto a los principios de la nueva física expuestos en la segunda jornada.

De naves, pájaros e insectos: problemas con el aire

Pero aquí nos interesa más la coexistencia de la teoría del mundo sublunar elemental y la nueva física galileana y debemos detenernos un momento más en el caso del aire porque la problemática que presenta no se acaba con su naturaleza elemental y sus propiedades dinámicas señaladas. Galileo presenta serias ambigüedades en el tratamiento de lo relacionado con el aire.

En los argumentos de los cuerpos que caen verticalmente o los disparos de artillería en distintas direcciones, aparece un Galileo que desarrolla con maestría la perspectiva y las consecuencias de los nuevos principios físicos que introduce. Con su nueva teoría del movimiento, su conservación y sobre todo la generalización de la relatividad óptica a la relatividad mecánica del movimiento nos sitúan en un marco radicalmente distinto al de la física tradicional, cuyas falacias y presupuestos son desenmascarados por Galileo con tal dominio del nuevo aparato conceptual que haría pensar que hemos salido definitivamente del marco tradicional.

Pero el argumento de los pájaros y las nubes presenta, insisto, una sorprendente ambigüedad. ¿Por qué —se preguntaba tradicionalmente— no se quedan atrás las nubes suspendidas en el aire mientras la Tierra gira? Y la pregunta es más pertinente aun respecto a los pájaros que permanecen largo tiempo en el aire revoloteando en una y otra dirección.

Los comentaristas no le han prestado especial atención. Si no estoy equivocado, Koyré en sus *Estudios Galileanos* ni siquiera menciona el tema. Y Clavelin le concede apenas un par de párrafos que en su mayor parte parafrasean el *Diálogo*. No ve especial problema. Comenta, en un lenguaje moderno, que la dificultad con los pájaros

consiste en que resulta difícil creer que tras volar por el aire tanto tiempo y grandes distancias aún continúen perteneciendo al mismo sistema que las cosas que están en el suelo. Y Clavelin continúa:

En realidad la dificultad se desvanece cuando se piensa en el comportamiento del aire, cuerpo grave él mismo, ligado mecánicamente a la Tierra, posee el mismo *impeto* circular uniforme que todos los cuerpos materiales, y por esta razón acompaña constantemente a la Tierra en su rotación. Así pues, cuando el pájaro o la nube que, por su parte, poseen el mismo *impeto* dejan de apoyarse en el suelo para apoyarse en el aire, no habrán de experimentar el menor cambio, ni sufrir la menor desviación bajo la influencia de un eventual movimiento diurno.¹⁶

Pero no creo que Galileo en el *Diálogo* diga exactamente esto. En primer lugar y sobre todo, no es cierto que «*todos los cuerpos materiales*» tengan el mismo movimiento o ímpetu circular uniforme. Como hemos visto, Galileo no lleva a cabo ni la unificación ni la generalización que esta afirmación implica. Además, el aire no gira ni porque sea un cuerpo grave ni porque esté ligado mecánicamente, por el peso, a la Tierra. Gira, cuando lo hace sólo su parte más baja, sobre los continentes, porque es empujado por las irregularidades de la superficie terrestre. Por lo que hemos visto hasta ahora, la constitución o naturaleza térrea de un cuerpo —es el caso de un pájaro o una nube— incluye como característica esencial de éste el hecho de que rote con la Tierra cada veinticuatro horas y no necesite recibir ningún *impeio* para hacerlo. El de rotación diurna es su movimiento *natural*. Eso es lo que nos ha dicho Galileo y podemos aplicarlo al caso de los pájaros. El problema es que dice más.

Lo primero que llama la atención es cómo Sagredo, en cuya boca nunca se ponen tonterías, explica que el caso de los pájaros le parece más difícil de entender que cualquier otro. No entiende cómo «entre tantos revoloteos no se les escapa el movimiento de la Tierra,

Galileo, ciencia
y religión

Flujo y reflujo
conceptual?
Galileo y
paradigmas

16. Clavelin, 1968, pág. 243.

y cómo pueden seguirla a tanta velocidad». ¹⁷ Salviati lo entiende muy bien y comenta que «quizás el propio Copérnico no debió encontrar solución que le resultara enteramente satisfactoria y acaso por ello lo llamó» (*Opere*, VII, pág. 194). Dada su dificultad, se decide dejar la cuestión para el final. Cuando se retoma, Salviati replica que, obviamente, si los pájaros tuvieran que seguir a la Tierra con su vuelo «estarían frescos» y que, si se vieran «privados de la rotación universal», quedarían atrás, desapareciendo hacia poniente a una velocidad de vértigo. Nosotros también entendemos a Galileo en esta última afirmación. Está diciendo una vez más que los objetos térreos, en este caso los pájaros poseen innatamente el movimiento diurno de veinticuatro horas. Pero entonces añade:

Pero lo cierto es que el movimiento propio de los pájaros, quiero decir el de su vuelo, no tiene nada que ver con el movimiento universal, al que no aporta ni ayuda ni estorbo. *Lo que mantiene inalterado dicho movimiento en los pájaros es el mismo aire por el cual vagan, que, siguiendo naturalmente la rotación de la Tierra, del mismo modo que lleva consigo las nubes, así también lleva consigo los pájaros y cualquier otra cosa que esté en él.* Así pues, respecto a seguir a la Tierra, los pájaros no tienen nada de qué preocuparse, y por lo que a esto respecta podrían estar siempre dormidos. (*Opere*, VII, págs. 209-210.)

El texto es, por lo menos, sorprendente. ¿Por qué se nos dice ahora que es el aire «lo que mantiene inalterado dicho movimiento»? Más aun, Galileo dice que lo hace «siguiendo naturalmente la rotación terrestre». Estas afirmaciones son claramente contradictorias con todas las anteriores. Pero, dados los inesperados derroteros que momentáneamente toma la conversación, no parecen un mero desliz. Efectivamente, le hace decir a Sagredo, entre otras cosas que nos parecen más pertinentes y coherentes, que entiende perfecta-

17. *Opere*, VII, págs. 193-194. Por eso se deja este caso para cuando se hayan respondido todas las demás objeciones.

Galileo, ciencia
y religión

¿Flujo y reflujo
conceptual?
Galileo y
paradigmas

mente que el aire lleve consigo a las nubes porque son *ligerísimas* y, por tanto, fáciles de mover y están despojadas de cualquier otra inclinación contraria, pero que con los pájaros que están vivos y van de acá para allá, le cuesta más aceptarlo. Porque, además, son *graves* y ya se ha visto que los cuerpos graves

se mantienen contumaces contra el ímpetu del aire y si acaso se dejan superar, nunca adquieren tanta velocidad como el viento que los lleva. (*Opere*, VII, pág. 210.)

Pero, en primer lugar, ¿qué tiene que ver la ligereza o la gravedad en esta cuestión? pensamos nosotros, en función de lo que el propio Galileo nos ha explicado. La «gravedad» de los pájaros nos indicaría si acaso que tienen una naturaleza más térrea que el aire en el que se mueven. Pero eso debería eliminar la objeción, no reforzarla, pues esa naturaleza térrea explicaría por sí misma su rotación diurna, según se nos ha dicho repetidamente. Y, en segundo lugar, ¿por qué de pronto es relevante el «ímpetu del aire»? El ímpetu sólo es relevante en el caso del movimiento violento. Pero ¿por qué introducir ahora el tema del movimiento no natural? Pero aun si se hace, ¿acaso estamos recuperando la tesis tradicional de que el medio es responsable de la continuidad del movimiento? Nótese, además, cómo aquí se desliza la identificación entre *aire* y *viénto*. Uno esperaría que Salviati enmendara todo este desatino. Pero, al contrario, lo que le contesta a Sagredo es que no podemos menospreciar la fuerza del «*aire movido*» —otra expresión interesante— que es poderosísimo y empuja naves pesadísimas, arrasa bosques y derrumba edificios, aun sin ser, ni con mucho, tan veloz como la rotación diurna. Más aún, Galileo le hace introducir explícitamente a Simplicio el problema del medio, afirmando que, después de todo, el aire puede hacer continuar el movimiento de los proyectiles, como dice Aristóteles. El lector se sigue preguntando qué tiene que ver todo esto con el movimiento natural de la rotación diurna. Pero Salviati contesta: «Podría, sin duda, si fuese capaz de continuarlo por sí mismo» (*Opere*, VII, pág. 210).

¡Es decir, que si el aire es movido, puede llevar consigo, esto es, mover, los proyectiles y pájaros!. En este punto Simplicio recibe una pilla que, tras lo dicho, no parece muy justa. Pero Sagredo pide que se vuelva a los pájaros:

a propósito de los cuales vos habíais dicho que el aire movido con grandísima velocidad les podía devolver la parte del movimiento diurno que entre las piruetas de sus vuelos pudieran haber perdido. A lo que yo contesto que *no parece que el aire movido pueda conferir a un cuerpo sólido y grave tanta velocidad como tiene él mismo.* (*Opere*, VII, pág. 211; las cursivas son mías.)

De nuevo se insiste aquí en el aire como sujeto responsable de la conservación o devolución del movimiento diurno de los pájaros. Es cierto que a continuación Salviati da una explicación que nos parece acorde con la física que Galileo está introduciendo. Nos dice que el movimiento diurno permanece siempre en los pájaros y los equipara, en cuanto graves, a una piedra que dejemos caer desde una torre, y, en cuanto voladores, a cualquier proyectil. La conclusión es:

En definitiva, si lo consideramos bien y lo pensamos más a fondo, los efectos del volar de los pájaros no difieren en nada de los proyectiles hacia todas las partes del mundo, excepto en que éstos son movidos por un proyector externo y aquéllos por un principio interno. (*Opere*, VII, pág. 212.)

Esta conclusión «correcta» y la claridad de la formulación podrían inducirnos a pensar que toda la argumentación sólo era aparentemente caótica; que Galileo la desarrollaba para llevar a Simplicio paso a paso hacia esta nueva y «correcta» conclusión; en definitiva, que todo había sido un recurso dialéctico. Es cierto que el carácter dialéctico de la argumentación es esencial al *Diálogo* de Galileo. Pero también es cierto que tendemos a dar como buena y final la conclusión que *nosotros, hoy*, consideramos correcta. He de confe-

Galileo, ciencia
y religión

104

¿Flujo y reflujo
conceptual?
Galileo y
los paradigmas

105

sar que no creo que los «deslices» de toda la argumentación —que, dicho sea de paso, en esta ocasión no se ponen siempre en boca de Simplicio para ser solucionados o criticados por Sagredo o Salviati, como suele suceder a lo largo de la obra— sean fruto de una supuesta función retórica. Y no lo creo, sobre todo, porque el auténtico final y clímax de la argumentación resulta inquietante porque, si no estoy equivocado, reincide en la ambigüedad que vengo señalando.

Tras la conclusión mencionada, Galileo quiere rematar su argumento presentando una experiencia que dejará «clara definitivamente la nulidad de todas las experiencias aducidas» contra el movimiento de rotación diurno de la Tierra. Introduce en este punto el conocido pasaje del barco en uno de cuyos camarotes se observan gotas de agua que caen de un recipiente, mariposas y moscas que vuelan, pececillos que nadan en una pecera, el humo del incienso que asciende hacia el techo, mientras un señor da saltos hacia proa y popa. Nadie puede distinguir, por los movimientos de los objetos y animales mencionados, si el barco está parado o avanza a una velocidad uniforme, cualquiera que sea ésta. Aunque el barco avance uniformemente, no tendremos que saltar o lanzar objetos con más fuerza hacia proa que hacia popa para conseguir el mismo alcance; los peces o insectos no tendrán que nadar o volar con más fuerza hacia la parte anterior de la pecera o camarote que hacia la posterior; y las gotas que caen lo harán igualmente en el recipiente situado debajo. Es un texto justamente famoso. Se trata de la presentación de uno de los pilares básicos de la física galileana, la formulación y descripción de lo que se ha denominado un *sistema inercial*. Pero a nosotros nos interesa aquí en relación al tema que venimos desarrollando. Una parte pertinente de este famoso texto es, en este sentido, la siguiente:

La causa de la correspondencia total de estos efectos es que el movimiento de la nave es común a todas las cosas contenidas en ésta incluyendo el aire, porque por eso dije yo que se estuviese bajo cubierta. Puesto que si se estuviese sobre ésta, al aire libre y no el que sigue el curso de la nave, se verían diferencias más o menos notables en algu-

nos de los efectos mencionados. No hay duda de que el humo quedaría atrás, como el aire mismo. Igualmente, las moscas y las mariposas, obstaculizadas por el aire, no podrían seguir el movimiento de la nave, si se separasen de ésta por un espacio considerable. Pero si se mantuvieran próximas, puesto que la nave, por estar construida con anfractuosidades, lleva consigo la parte próxima del aire, seguirían la nave sin dificultad o fatiga, y quizá por esta misma razón vemos que, cuando las caballerías corren, las moscas importunas y los tábanos siguen a los caballos, volando ahora en ésta o en aquella parte de su cuerpo. Pero por lo que respecta a las gotas que caen la diferencia sería poquísima; y en los saltos y en los proyectiles graves, totalmente imperceptible. (*Opere*, VII, págs. 213-214; las cursivas son mías.)

Está claro que aquí, de nuevo, se insiste en el aire como responsable de que el humo y los animaluchos aéreos compartan el movimiento común de la nave y los demás objetos. Y dado que Galileo ha presentado esta experiencia como la que refutaría todas las objeciones presentadas contra la rotación diurna, está claro que se ha consagrado la ambigüedad que habíamos señalado. Por una parte se atribuye la rotación diurna de las nubes y pájaros a su naturaleza térrica. Por otra parte se atribuye dicha rotación al aire en el que están o vuelan. Pero si el aire movido violentamente es el responsable del movimiento de los pájaros, el de éstos no puede ser un movimiento natural.

No creo que la conclusión «correcta» que Galileo formula tan claramente haya de considerarse el final feliz de una argumentación que progresa hacia la corrección. Creo más bien que Galileo ha llegado a la conclusión «correcta», pero que no se ha desprendido aun de ciertas ideas —relacionadas con el papel del medio en el movimiento de los cuerpos y las características de los elementos— ligadas a un planteamiento diferente, y que esas ideas aparecen en su exposición según la situación experimental de que se trate.

Un apunte más sobre este asunto.

Resulta muy llamativo que Galileo se plantee si las situaciones experimentales de dejar caer una piedra desde una torre y desde lo

Galileo, ciencia
y religión

¿Flujo y reflujo
conceptual?
Galileo y
los paradigmas

alto del mástil de un barco que avance uniformemente son conceptualmente equivalentes o no. Hay una diferencia fundamental, dice,

Por lo cual, el argumento de la nave no tiene fuerza de inferencia para el de la torre. Porque la piedra que cae de la cima del mástil entra en un medio que no tiene el movimiento de la nave. Pero la que parte de lo alto de la torre se encuentra en un medio que tiene el mismo movimiento que todo el globo terrestre, de modo que sin ser impedido por el aire, antes al contrario más bien favorecido por el movimiento de éste, puede seguir el curso universal de la Tierra.¹⁸

Nótese que también en este caso Galileo se siente impulsado a hacer el comentario de que el aire incluso puede favorecer el movimiento de la piedra en caída. Un poco más adelante, contestando a Simplicio que ha planteado la imposibilidad de que el viento pueda llevar consigo, y a su misma velocidad, una bola de hierro que estuviera quieta, comenta la diferencia entre este caso y el de la bola dejada caer desde la torre.

Nosotros exponemos al aire, que ya se mueve, la piedra que se mueve a su vez con la misma velocidad, de modo que el aire no ha de conferirle un nuevo movimiento, sino sólo mantenerlo, o mejor dicho no estorbar el que ya tiene. Vos queréis impulsar la piedra con un movimiento que es extraño y ajeno a su naturaleza. Yo, conservarlo en su movimiento natural.¹⁹ (Las cursivas son mías.)

Posiblemente es la primera y única vez que Galileo afirma sin ambages la neutralidad del aire. Es cierto que primero nos ha dicho que el aire no «impide» sino que incluso «favorece» el movimiento de la

18. *Opere*, VII, pág. 166.

19. *Opere*, VII, pág. 169. No quiero alargar innecesariamente la cita aquí, pero la continuación del texto tampoco carece de interés para el punto que estamos desarrollando. Nos dice que un caso más adecuado sería el de un águila que «llevada por el ímpetu del viento nos dejase caer de sus garras una piedra». He aquí cómo ve Galileo el movimiento de un pájaro que vuela. Parece claro que un aire que avanzara con la Tierra también podría llevar un pájaro. Persiste, pues, la ambigüedad.

piedra que cae desde la torre, mientras que ahora nos sugiere que el aire no favorecería tal movimiento sino que simplemente «no lo es-torbaría». Estoy dispuesto a aceptar que esa fluctuación sí es producto del planteamiento retórico.

Ahora bien, lo que nos importa aquí es si la diferencia indicada de las dos situaciones experimentales, Tierra-torre-piedra y nave-mástil-piedra, no es predicable también entre los casos de la Tierra que se mueve llevando consigo las nubes, pájaros, etc., y el de la nave que avanza uniformemente y en cuyo camarote sube el humo y revolotean insectos exactamente igual que cuando está parada. En mi opinión está claro que si los casos Tierra-torre-piedra y nave-mástil-piedra no son equivalentes, los casos Tierra-aire-pájaros y nave/camarote-aire-insectos tampoco lo son, exactamente por la misma razón dada por Galileo al afirmar la diferencia de los dos primeros.

El único punto de equivalencia entre el caso de la Tierra-aire-pájaros y el de la nave/camarote-aire-insectos consiste en que en ambos casos el aire está encerrado, en el camarote o entre las montañas, y es empujado. Es obvio, pues, que Galileo da importancia a este punto, en la medida en que le hace olvidar que, mientras en el caso de la nave, el aire del camarote comunica continuamente su movimiento a los insectos voladores y al humo, *porque de lo contrario no se moverían siguiendo a la nave*, en el caso de la Tierra los pájaros no necesitan dicho empuje porque se mueven por naturaleza siguiendo la rotación terrestre por su naturaleza térrea. Los insectos de la nave necesitan el aire para seguir a la nave o en la nave, los pájaros de la Tierra necesitan el aire sólo para volar, pero no para seguir a la Tierra en su rotación, para rotar con la Tierra. Los pájaros son Tierra, los insectos no son nave.

Me parece obvio, pues, que Galileo tiene problemas con el papel del aire en el movimiento de rotación de los cuerpos que están en él y que cae continuamente en la ambigüedad que he señalado. Creo, además, que parte de estos problemas están relacionados con el hecho de que Galileo tiene serias dificultades para distinguir entre el viento, por una parte, y el aire como elemento o atmósfera, por otra.

Galileo, ciencia
y religión

¿Flujo y reflujos
conceptual?
Galileo y
paradigmas

Para Galileo, el «viento» es «aire movido» y puesto que, para él, la parte baja de la atmósfera es «aire movido», a veces no puede evitar pensar esa parte de la atmósfera, o mejor lo que nosotros llamamos atmósfera, como «viento».

La nueva física... de un mundo elemental

Como ya he dicho, Koyré, en sus *Estudios Galileanos*, no menciona el argumento de los pájaros. Pero sí cita el texto de Copérnico que he reproducido al inicio de nuestra discusión de este argumento, en el que se dice que en virtud de su naturaleza térrea los cuerpos terrestres tienen el mismo movimiento de rotación diurna que la Tierra. Koyré ve en este texto el germen de una nueva concepción que se desarrollará más tarde, y comenta:

¿Qué es lo que hay que modificar en el razonamiento copernicano para que de absurdo pase a ser aceptable? No pocas cosas: hay que reemplazar la explicación mítica de la participación de los cuerpos graves en el movimiento de la tierra (participación en la «naturaleza» de la tierra) por una explicación física o, más exactamente, mecánica, es decir, hay que explicitar las ideas subyacentes del razonamiento, y en especial la idea de que para un conjunto de cuerpos *animados por un mismo movimiento*, ese movimiento, en el cual todos toman parte, no cuenta; en otras palabras, hay que lograr la noción de sistema físico, y admitir la relatividad, no sólo como *óptica* —como hace Copérnico— sino también *física*, del movimiento.²⁰ (Las cursivas son del original.)

Según Koyré, también Galileo presenta limitaciones, es cierto: nunca llegará al principio de inercia como lo formularon Descartes y Newton. Pero incluso dicho principio subyace a la obra galileana y, en todo caso, según Koyré, a lo largo del *Diálogo* veremos aparecer todos y cada uno de los progresos conceptuales mencionados

20. Koyré, 1980, pág. 158.

que hacen falta para convertir en aceptable el argumento copernicano. Lo mismo ocurre en el caso de otro clásico de los estudios galileanos, Maurice Clavelin. Lo dicho hasta aquí bastaría para arrojar serias dudas sobre las tesis de estos grandes historiadores. Aludiremos de nuevo a esta cuestión más adelante. Pero, por el momento, mencionaré algunas consecuencias inmediatas de nuestro análisis e insistiré en algunos elementos de continuidad que problematizan la imagen de Galileo que nos ofrecieron éstos y otros historiadores.

Galileo, ciencia
y religión

¿Flujo y reflujo
conceptual?
Galileo y
los paradigmas

Como es sabido, en el *De Motu* y *Le Mekaniche*, al identificar el movimiento natural con el que se acerca al centro terrestre-universal y el violento con el que se aleja de éste, Galileo afirma la existencia de un tercer movimiento, mixto o neutro, el que se da en un plano equidistante a la superficie terrestre —también una Tierra rotando con centro en el universo tendría dicho movimiento—. Ya entonces se plantea si en realidad dicho movimiento no sería «natural» y, por tanto, si una vez iniciado por un pequeño impulso no se conservaría eternamente, si un obstáculo exterior no lo impidiera (*Opere*, I, págs. 299 y sigs.). Sabemos que en 1607 estas dudas ya habían desaparecido y que, en todo caso, en el *Diálogo* aparece claramente afirmado el carácter eterno del movimiento circular en el plano equidistante a la superficie terrestre. Galileo recoge exactamente el mismo plano del *De Motu* y *Le Mekaniche*, pero ahora no sólo afirma que la más mínima fuerza podría poner en movimiento un cuerpo que estuviese en este plano, sino que añade lo que no se había atrevido a afirmar entonces:

Así pues, una nave que vaya moviéndose por el mar en calma es uno de esos móviles que avanzan por una de esas superficies que no son inclinadas ni hacia arriba ni hacia abajo, y, por tanto, en disposición, si le fuesen eliminados todos los obstáculos accidentales y externos, de moverse, con el impulso recibido una vez, incesante y uniformemente. (*Opere*, VII, pág. 174; también pág. 53.)

110

Es lo que, usualmente, se ha presentado como el «principio de inercia circular» galileano.²¹ Se denomina así porque por una parte hace la afirmación esencial del principio de inercia newtoniano, es decir, la eterna continuidad del movimiento con velocidad uniforme,²² si ningún obstáculo exterior lo impide, aunque aquí se limita a afirmarlo del movimiento del circular.

Ahora bien, si nuestro análisis es correcto, quizás habrá que matizar un poco más. Porque, como hemos visto, no todos los movimientos circulares que se conservan indefinidamente son de la misma clase. Existen, por una parte:

1. Dos movimientos circulares uniformes y, por tanto, según deduce Galileo, eternos, que tienen un carácter *cósmico-natural* y cuyas características se deducen del principio de que el mundo es un cosmos, es decir, un universo ordenado. Son el movimiento de rotación sobre sí mismo y de revolución en torno a un centro de los cuerpos que integran el mundo, es decir, los planetas. Así se expone extensa, clara y reiteradamente en la primera jornada.²³

Por otra parte, existe:

2. El movimiento *natural* eterno de rotación diurna de todos los cuerpos terrestres, innato en ellos por su carácter térreo. Podemos denominarlo *natural-terrestre*.²⁴

21. Según los autores que atribuyen este principio de inercia limitado a Galileo, éste no habría llegado al principio de inercia «rectilínea» newtoniano porque su física no se habría desembarazado de la idea de pesantez y acaso se habría visto limitado por la idea de la finitud del universo. Véase, como ejemplo, Koyré, 1980, págs. 244 y sigs.; Clavelin 1968, págs. 260 y sigs.

22. Clavelin, 1968, pág. 240; Koyré, 1980, 150 y sigs. Cabe señalar que éste también es un punto discutido. Drake, por ejemplo, difiere de Koyré, entre otras cosas, en la identificación del elemento esencial del principio de inercia newtoniano, pero esto no afecta directamente a nuestro tema. Me permito remitir a Beltrán, 1983, págs. 64-65.

23. «Al ser éste un movimiento que hace que el móvil siempre esté partiendo y llegando al final, en primer lugar, sólo puede ser uniforme... De esa uniformidad y del que sea delimitado puede seguirse la *continuación perpetua*, por la repetición continuada de la circunvolución que, en una línea ilimitada y en un movimiento continuamente retardado o acelerado no se puede encontrar naturalmente. Concluyo, por tanto, que sólo el movimiento circular puede convenir de modo *natural* a los cuerpos que integran el universo y están colocados en la disposición óptima.» *Opere*, VII, pág. 56. (Las cursivas son mías.)

24. Ya hemos citado más arriba el texto de *Opere*, VII, pág. 168. Véase más arriba págs. 97 y 98.

111

Además, existe:

3. El movimiento circular *indeblemente conservado* del cuerpo que se mueve *impulsado* por el plano equidistante a la superficie terrestre. Lo podemos denominar *conservado*.²⁵

Todos ellos son movimientos que se conservan indefinidamente con velocidad uniforme y, por tanto, en principio, cumplen los requisitos para ser incluidos en el principio de inercia galileano. Pero lo cierto es que son muy diferentes entre sí. El *cósmico-natural* es claramente copernicano, pero la argumentación que lo sostiene es típicamente aristotélica. En mi opinión tiene toda la frescura —en los dos sentidos del término— de las tesis cuyo único apoyo está en los principios metafísicos compartidos —en este caso el perfecto orden natural y la fascinación de la circularidad—. ²⁶ Galileo nos está hablando aquí del deber ser, pero ni siquiera él cree que por sí mismo constituya una explicación satisfactoria de lo que es y, por tanto, creo que no podemos decir que Galileo atribuya un movimiento inercial a los cuerpos celestes, del mismo modo o por analogía con los terrestres.²⁷

Galileo, ciencia
y religión

¿Flujo y reflujos
conceptual?
Galileo y
los paradigmas

25. «Pero el movimiento por la línea horizontal, que no es declive ni elevada, es movimiento circular en torno al centro. Por tanto, el movimiento circular no se adquirirá nunca naturalmente sin el movimiento rectilíneo precedente, pero tan pronto como haya sido adquirido, continuará perpetuamente con velocidad uniforme.» *Opera*, VII, pág. 53. Véase también *Opera*, VII, págs. 174, citado más arriba.

26. Clavelin considera que Galileo ha realizado un «sensible progreso» con relación a Copérnico. Éste aun aducía la esfericidad como causa motriz de los planetas. «Galileo —dice Clavelin— es sin duda el primero que llega a la idea de que el movimiento ya no ha de ser considerado ni justificado en relación a una causa formal, ya sea de tipo sustancial o geométrico.» He de confesar que no capto bien el progreso, entre otras cosas porque dudo que, en el siglo XVI o XVII, el concepto de «orden óptimo» al que en última instancia nos remite Galileo, y que está presente en Copérnico con pleno sentido, tuviera más solidez que la «esfericidad». Más bien tiendo a pensar lo contrario.

27. De hecho, el propio Galileo nos dice explícitamente, desde la ironía que da la frustración, que ignora cuál es el principio que mueve a la Tierra y a los planetas. «SALV. Yo no he dicho que la Tierra no tenga principio ni externo ni interno al movimiento circular, sino que digo que no sé cuál de los dos tiene. Y mi no saberlo no tiene la capacidad de quitárselo. Pero si este autor sabe por qué principio son movidos en su giro los otros cuerpos mundanos, que sin duda se mueven, afirmo que lo que hace mover la Tierra es algo similar a aquello por lo que se mueve Marte, Júpiter, y a aquello por lo que él cree que también se mueve la esfera estrellada. Y si él me convenciera de cuál es el motor de uno de estos móviles, yo me sentiré en la obligación de saber decirle qué es lo que hace mover la Tierra. Más aún, también lo haré si él es capaz de mostrarme qué es lo que mueve las partes de la Tierra hacia abajo.» *Opera*, VII, pág. 260.

Por lo que hace al movimiento *natural-terrestre* creo que lo dicho muestra que está claro que no constituye progreso ninguno respecto de Copérnico y, aunque sea un movimiento que persiste eterna y uniformemente, es posiblemente el más lejano al movimiento inercial de la física moderna. Como se ha repetido hasta la saciedad, desde Koyré, el principio de inercia comporta una concepción en que el movimiento es un estado equivalente al reposo, se ha desontologizado absolutamente. Este movimiento *natural-terrestre*, por el contrario, está determinado ontológicamente, es decir, está ligado a la naturaleza de uno de los elementos.

El que hemos denominado movimiento *conservado* es, pues, el que, a primera vista, parece constituir un avance conceptual real sobre la concepción tradicional. Un avance cuyas etapas pueden seguirse desde el *De Motu* hasta el *Diálogo*. Y, efectivamente, cuando se siguen los argumentos de Galileo, referentes a este movimiento, a lo largo del *Diálogo*, ese progreso conceptual se hace patente de inmediato. Pero también podemos darnos cuenta de que la limitación de este movimiento inercial, no consiste sólo en su circularidad, sino que, además, esa circularidad es sólo la del plano equidistante a la superficie terrestre.²⁸ Ahora bien, en un universo copernicano, y, por tanto, donde la Tierra es únicamente el centro del mundo sublunar, está claro que no es aplicable al mundo celeste. Como quiera que sea, me temo que del mismo modo que aceptamos que la concepción del movimiento inercial de Galileo tenía claras limitaciones, también deberemos aceptar que la desontologización del movimiento que usualmente se le atribuye fue igualmente limitada.

Todo esto nos retrotrae, como en tantas ocasiones, al tema de dos conocidas afirmaciones de Koyré. La primera nos dice que la física de Galileo es una física de los objetos pesados en las proximidades de la Tierra y que es incapaz de pensarlos sin la grave.

28. En aras de la brevedad no discutiré aquí la afirmación, a mi entender errónea, de que Galileo formuló también un principio de inercia de movimiento rectilíneo.

dad.²⁹ Mucho más recientemente, Chalmers y Nicholas han insistido en este punto, afirmando que no se trata de una limitación de tipo psicológico, de que Galileo no pudiera *imaginar* un movimiento inercial rectilíneo. Se trata más bien, dicen, de lo que es posible en el marco teórico desarrollado por Galileo: si eliminamos la gravedad nos quedamos sin ninguna teoría.³⁰

La segunda afirmación de Koyré alude a otra razón fundamental, relacionada con la anterior, para que Galileo no llegara a la formulación del principio de inercia rectilíneo. Los cuerpos de la física galileana son cuerpos geométricos, euclidianos pero, como he mencionado, tienen una propiedad física, la gravedad. Son más bien cuerpos arquimedianos. Eso puede relacionarse con el hecho de que Galileo no llega a la geometrización del espacio para llegar a una consecuencia de Chalmers y Nicholas que casa perfectamente con lo que hemos desarrollado hasta aquí.

Estamos de acuerdo con Koyré en que Galileo no aceptó la «total geometrización del espacio» y que, para Galileo, espacio físico y espacio eucladiano difieren «precisamente como una superficie esférica difiere de un plano geométrico». Generalmente se acepta que, en el *Diálogo*, Galileo mantiene la concepción de un universo finito, esférico, limitado, que es incompatible con la identificación del espacio físico y el eucladiano. A la vez que aceptamos esto, nuestra discusión demuestra algo diferente, a saber, que la física del movimiento de los cuerpos pesados del Galileo maduro implica un espacio esférico, físico, centrado en la Tierra.³¹

* * *

Esto, a su vez, nos lleva al último punto que quería mencionar.

El mito creacionista del *De Motu*, tal como se nos relata en la cita que hemos transcrito más arriba,³² es la última etapa de una cosmo-

Galileo, ciencia
y religión

¿Flujo y reflujo
conceptual?
Galileo y
los paradigmas

génesis. Es decir, en el mito cosmogónico del universo geocentrista que presenta Galileo en el *De Motu*, la Tierra aparece como resultado último de la formación del cosmos. En realidad es un mito geogónico sobre el trasfondo de una cosmogénesis previa, de la que lo único que conocemos es que ha constituido un mundo celeste maravillosamente ordenado y del que nos vemos obligados a suponer que está constituido por una materia más sutil y perfecta que la elemental. Quizás en el principio también hubiera un todo caótico, pero el hecho es que en el *De Motu* no se menciona más caos primordial que el del comienzo de la formación del mundo sublunar. Está claro que no sólo hay tensión entre Aristóteles y Arquímedes, sino también entre Aristóteles y la tradición platónica y judeocristiana, es decir, entre el eternalismo y el creacionismo.

En el mito platónico galileano del *Diálogo*, es decir, en la cosmogonía del universo heliocentrista, esto ha cambiado radicalmente y el orden se invierte. Aquí se mencionan tres momentos: el primero es el del «caos inicial en el que materias indefinidas vagaban confusa y desordenadamente» (*Opere*, VII, pág. 43). En un segundo momento se forman los «cuerpos del mundo» o planetas. Por último, estos planetas son lanzados a sus órbitas constituyendo así el orden óptimo del universo. Galileo nos cuenta cómo «Los cuerpos del mundo, después de haber sido construidos y totalmente acabados» se dejan caer en línea recta desde un mítico lugar para que adquieran la velocidad que después, debidamente convertido el movimiento rectilíneo en circular, posibilitará su movimiento de revolución. Ahora el mundo elemental o sublunar no aparece ya como la excrecencia del mundo celeste previamente ordenado. Y en este sentido la unificación o equiparación ontológica de ambos mundos es mayor. Pero lo cierto es que eso no nos ayuda mucho. Galileo nos dice que todos los planetas fueron construidos por igual a partir del caos inicial. Pero, como hemos visto, nunca se atreve a afirmar una equiparación total y estricta entre la Tierra y los demás planetas: no sabe si están constituidos por los mismos cuatro elementos que nuestro mundo. En todo caso, caben dos puntualizaciones.

29. Koyré, 1980, pág. 239 y sigs., esp. 258, 273, 275. Esto constituye, claro está, un argumento fundamental para afirmar que Galileo jamás llegó a concebir un movimiento inercial rectilíneo.

30. Chalmers y Nicholas, 1983, pág. 337.

31. Chalmers y Nicholas, 1983, pág. 331. Tal como yo lo entiendo, eso equivale a decir que la física de Galileo es una física sublunar, no aplicable a los demás planetas.

32. Véase nota 6 de este capítulo.

Por una parte no se ve ninguna razón por la que, en el mito platónico-galileano, el mundo terrestre no pudiera formarse como se describe en el mito del *De Motu*. De hecho, el resultado es exactamente el mismo: la organización de las esferas elementales tierra, agua y aire. Creo que no hay ninguna duda de que, en el caso de la Tierra, la expresión «cuerpo del mundo» debe entenderse como refiriéndose al mundo sublunar en su conjunto. La Luna presenta un problema, es cierto. Su constitución y su movimiento constituyen un enigma. Si es terráquea, es extraño que no caiga, pero por otro lado gira a nuestro alrededor, lo que parece poner de manifiesto su especial relación con la Tierra. Pero por lo demás, el mundo sublunar habría podido trasladarse de aquella geogonía o cosmogonía geocéntrica de juventud a esta cosmogonía heliocéntrica de madurez y no parece que fuéramos a notar el cambio.³³

Por otra parte, podemos ver una vez más que la expresión «mundo sublunar» no es un mero resto del pasado. Ha perdido, claro está, la peculiar posición que ocupaba. Más aun, se ha regionalizado. Desde el punto de vista cosmológico, es un mundo planetario más. Pero sigue conservando cierta peculiaridad, porque la física y sus leyes todavía están ligadas a él. La nueva física de Galileo es la física de una Tierra móvil. Pero no sólo no es aún la física del nuevo universo newtoniano, sino que todavía es una física de un mundo elemental. La física de Galileo está encapsulada en el interior del mundo sublunar que es donde cobra su sentido y muestra sus límites.

Galileo, la Revolución científica y los paradigmas

En base a lo visto hasta aquí, podemos decir que Galileo conservó en el seno de su nueva cosmología «un mundo sublunar y elemental»,

33. Ahora todos los planetas parecen tener el mismo estatus ontológico. Pero que la Tierra haya adquirido una dignidad celeste o que los demás cuerpos celestes puedan ser considerados como excrementos igual que la Tierra parece ser, a partir de ahora, una cuestión ideológica opinable y no parece que a Galileo le parezca muy relevante.

Galileo, ciencia
y religión

¿Flujo y reflujo
conceptual?
Galileo y
los paradigmas

116

117

característico de la vieja cosmología geocéntrica. En correlación con ello, hemos visto que en su física también están presentes ideas tradicionales como la de la naturaleza y propiedades dinámicas de los elementos que, si estoy en lo cierto, no permiten afirmar que Galileo llevó a cabo la desontologización radical del movimiento que le atribuyen algunos historiadores, entre ellos Koyré. Obviamente eso problematiza el carácter de la innovación de Galileo tal como éste la presentó. Koyré señala la persistencia de elementos tradicionales —aun que no los mencionados— en Galileo:

Por eso, a pocas páginas de distancia encontramos razonamientos que pertenecen a etapas y niveles del pensamiento muy diferentes.³⁴

Pero afirma que esos distintos niveles se dieron en Galileo en una sucesión progresiva y lineal hacia la nueva física. Como hemos visto, en el caso de Clavelin sucede exactamente lo mismo. Por ejemplo, según este historiador, la explicación que da Galileo del movimiento diurno de un cuerpo por su naturaleza elemental terrestre sería «simple dialéctica» puntual y, en todo caso, quedaría definitivamente superada por la concepción moderna. Pero, en mi opinión, en el *Diálogo* no se da este progreso, se da la coexistencia y alternancia de ambas tesis. Incluso, como hemos visto, la explicación más primitiva aparece última en argumentaciones que se presentan como una respuesta especialmente adecuada a las objeciones tradicionales al movimiento diurno de la Tierra.

Como es bien sabido, Koyré sitúa a Galileo como el primer gran protagonista de una «mutation» del intelecto humano», de una «destrucción» y «sustitución» de un mundo por otro.³⁵ Es decir, Galileo habría introducido un «cambio de visión del mundo».

Dadas las conclusiones de nuestro análisis del *Diálogo*, ¿debemos rechazar estas afirmaciones de Koyré? ¿Debemos negar que la

34. Koyré, 1980, pág. 204.

35. Koyré, 1980, págs. 1 y 5. O en otro lugar, entre muchos posibles: «Una nueva idea de la naturaleza, una concepción nueva de la ciencia: dicho de otro modo, una nueva filosofía». Koyré, 1977, pág. 183.

obra de Galileo representó una ruptura que introdujo una nueva visión del mundo, radicalmente distinta de la aristotélico-medieval y de la renacentista? Formulándolo en los términos que nos interesan aquí: ¿debemos negar que Galileo introdujo un cambio de paradigma?

Desde luego, está claro que, si mi análisis es correcto, ya no podemos aceptar afirmaciones como la siguiente:

En la física galileana el movimiento no revela ni expresa jamás la naturaleza del móvil... Pero si esto es así, si en la física galileana los términos «natural» y «violento» aplicados al movimiento no tienen ya un significado teórico, ¿qué otra cosa pueden designar? Simplemente la distinción de sentido común entre los movimientos que se producen por sí mismos (la caída, los movimientos hacia abajo) y aquellos que el cuerpo ejecuta sólo en virtud de una acción exterior (el lanzamiento, el movimiento hacia arriba).³⁶

Tampoco podemos aceptar la que Koyré hace en otro lugar, tras afirmar que la física moderna que nació con Galileo y acabó con Einstein considera la ley de la inercia como su ley más fundamental, cuando dice:

Realmente fue Descartes y no Galileo quien por primera vez comprendió su alcance y su sentido. Y, sin embargo, Newton no se equivoca del todo al atribuir a Galileo el mérito de su descubrimiento. Efectivamente, aunque Galileo no formulara explícitamente el principio de inercia, su mecánica está implícitamente basada en éste.³⁷

Pues ya hemos visto que el movimiento de rotación diurna es un movimiento *natural* en cuanto que está ligado a la *naturaleza* de los cuerpos terrestres, y hemos visto cómo eso se relacionaba con una radical limitación del movimiento inercial en la física de Galileo.

Galileo, ciencia
y religión

¿Flujo y reflujo
conceptual?
Galileo y
los paradigmas

118

119

Es claro, pues, que debemos *corregir en puntos centrales y muy relevantes* la imagen de Galileo que nos transmitió Koyré. Pero el problema, insisto, es si esa corrección, dada la centralidad de los elementos que modificar, nos obliga a abandonar la imagen en su conjunto. Si la corrección nos obliga a negar que Galileo introdujera una ruptura y una nueva imagen del mundo. Porque no deja de ser cierto que Galileo introdujo no sólo logros que, aunque importantes, pudieran considerarse puntuales, como la ley de caída o la trayectoria parabólica de los proyectiles, sino también cambios sustantivos más globales como un nuevo concepto de movimiento, su conservación, la afirmación de su relatividad mecánica y la idea de sistema inercial, la independencia de los movimientos o componentes del movimiento de los proyectiles, etc. —por no hablar de sus cambios ontológicos y metodológicos—. ¿Cómo puede evaluarse el alcance de esa corrección obligada?

Koyré nos ofreció una imagen muy articulada del pensamiento de Galileo, pero no teorizó expresa y sistemáticamente su concepción de las rupturas o revoluciones científicas. Kuhn, por el contrario, no nos ha dado una imagen articulada del pensamiento de Galileo —aunque algunos artículos o textos suyos muestran inequívocamente que comparte una imagen rupturista de la obra de Galileo—³⁸ pero ha llevado a cabo la más articulada y desarrollada teorización de las rupturas o revoluciones científicas. Por tanto, cabría pensar que ésta pueda proporcionarnos un planteamiento y una respuesta más articulados a nuestro problema. Lo cierto es, sin embargo, que desde el aparato categorial kuhniano no resulta fácil ni hacer un planteamiento sencillo de nuestro problema ni, consiguientemente, dar una respuesta que, satisfactoria o no, sea simple.

Parece claro que, desde la perspectiva kuhniana, debemos preguntarnos si, a pesar de la coexistencia y continuidad en Galileo de conceptos y teorías tradicionales junto a los nuevos, podemos afir-

36. Koyré, 1980, págs. 227 y 228. Una afirmación similar la encontramos también en Clavelin, 1968, pág. 228, nota a pie.

37. Koyré, 1977, pág. 181.

38. Véase, por ejemplo, «A function for Thought Experiments», en Kuhn, 1977, págs. 240-264. El capítulo «Revolutions as Changes of World View», con sus conocidas páginas sobre Galileo y el péndulo, en Kuhn, 1971, págs. 188 y sigs., no puede ser más ilustrativo.

mar que había introducido un nuevo paradigma. Pero, suponiendo que efectivamente Galileo conservó los elementos tradicionales mencionados y tuvo las ambigüedades que hemos señalado en nuestro análisis, uno no puede dejar de plantearse otro interrogante. Aun dando por supuesto que Galileo, en efecto, introdujo un nuevo paradigma, y sobre todo en este caso, *la pregunta que se nos plantea es si, en algunos temas, Galileo fluctuaba del paradigma antiguo al nuevo*. Es decir, cabe preguntarse si uno puede experimentar o protagonizar una ruptura teórica, una revolución científica, un cambio de paradigma y, sin embargo, en *algunos puntos* o cuestiones teóricas, fluctuar entre los dos marcos conceptuales y seguir pensando alternativamente con o desde las categorías del anterior paradigma, sin conflicto aparente o, al menos, sin tener conciencia de la contradicción o ambigüedad.³⁹ Dicho sea de paso, las ambigüedades o contradicciones suelen verse con la apabullante evidencia que las delata sólo *a posteriori*, cuando se miran hacia atrás; incluso pueden aparecer como tales contradicciones sólo *a posteriori*.

En su *Structure of Scientific Revolutions*, Kuhn era un tanto ambiguo en su uso del término paradigma y, en su *Postscript* de 1969, distinguió dos sentidos del término, uno más concreto, el «exemplary problem solution», y otro más global, la «disciplinary matrix». Posteriormente abandonó esa terminología y los modelos fisiológico-perceptivos de que se había servido para ilustrar el cambio de paradigma y la inconmensurabilidad, y se desplazó hacia una terminología: «pattern of similarity/difference relations», «lexicon», «lexical net-work», «taxonomic structure (of the scientific language)» que, por una parte,

39. Soy consciente de que esta pregunta resulta muy problemática. Es decir, podría argumentarse que si uno acepta el concepto de paradigma no puede preguntar si un científico puede fluctuar de un paradigma a otro, porque eso resulta contradictorio y queda excluido por la misma noción de paradigma y la de la relación entre paradigmas. Pero también es cierto que si llenamos de contenido el modelo kuhniano de desarrollo de la ciencia, y en concreto la revolución científica como cambio de paradigma, con la imagen de Galileo que dan Koyré y otros, ampliamente aceptada en lo que tiene de rupturista, las conclusiones de nuestro análisis del *Diálogo* nos llevan a plantear la pregunta en estos términos. En todo caso, no creo que convenga eliminar la pregunta como mero pseudoproblema, sin avanzar algo más en el análisis de la cuestión.

Galileo, ciencia
y religión

¿Flujo y reflujo
conceptual?
Galileo y
paradigmas

120

destaca el sentido holista del cambio revolucionario y, por otro, asocia el concepto de paradigma o sus sucesores al ámbito del lenguaje.⁴⁰

[Los cambios revolucionarios] requieren que varios cambios de teoría interrelacionados se lleven a cabo simultáneamente; sólo incurriendo en incoherencia esos cambios podrían haber ocurrido uno a uno. Todos requieren cambios en el modo en que un conjunto de términos científicos interdefinidos se conecta con la naturaleza, es decir, en la taxonomía proporcionada por el mismo lenguaje científico...

En el cambio revolucionario, o bien se vive con la incoherencia o bien se revisan a un tiempo varias generalizaciones interrelacionadas... Sólo los conjuntos de generalizaciones inicial y final proporcionan una explicación coherente de la naturaleza...⁴¹

Ante este texto y ante nuestro análisis de una parte del *Diálogo*, es pertinente preguntarse si Galileo incurrió o vivió en la incoherencia.⁴² Pero parece claro que aquí habla el Kuhn filósofo y no el Kuhn historiador. Y sospecho que en el texto citado el término incoherencia tiene un referente puramente lógico, no subjetivo, y no remite o no pretende remitir, a pesar de la expresión «se vive con la incoherencia», a la incoherencia del pensamiento individual, psicológico. Parece claro que se trata de la incoherencia entre teorías o construc-

40. Podría parecer que esa insistencia en el holismo invalida nuestro planteamiento. No es posible, podría decirse, aislar unos determinados conceptos y asignarles individualmente la pertenencia al paradigma antiguo o al moderno. Pero eso no es cierto, o al menos no es siempre cierto, como lo demuestra el hecho de que prácticamente todos los historiadores están de acuerdo en que el principio de inercia caracteriza la física moderna y es su ley fundamental. Del mismo modo, hay un acuerdo generalizado en que el principio «todo lo que se mueve es movido por algo» es el principio fundamental de la física antigua. Es decir, hay tesis, leyes, principios o conceptos que sí son característicos de uno u otro paradigma. De no ser así difícilmente podríamos caracterizar los paradigmas, identificarlos y, en definitiva, afirmar su existencia. Dado por otra parte que las ideas estudiadas más arriba —la ontologización del movimiento y la idea de un mundo sublunar elemental— son, como hemos dicho, nucleares en el paradigma aristotélico-medieval, está claro que el holismo del cambio revolucionario no diluye nuestro problema.

41. Kuhn, 1989, págs. 56 y 86.

42. Creo que esa pregunta es equivalente a la que hacíamos más arriba, es decir, si Galileo fluctuó entre el paradigma antiguo o el nuevo. En todo caso, apunta al mismo problema.

121

tos teóricos que pueden ser postulados o defendidos tanto por un solo individuo como por una comunidad científica. Pero esta diferencia entre el paradigma como algo individual y como algo colectivo es sumamente importante a la hora de responder a nuestro interrogante inicial. De hecho, recientemente Kuhn ha destacado la importancia de esta diferencia que para nosotros resulta crucial:

En *La Estructura* la argumentación oscila reiteradamente entre generalizaciones sobre individuos y generalizaciones sobre grupos, dando por sentado aparentemente que los mismos conceptos son aplicables a ambos, que un grupo es algo así como un individuo descrito a grandes rasgos. El ejemplo más obvio es mi recurso a los cambios gestálticos como el pato-conejo. De hecho, al igual que otras experiencias visuales, los cambios de la Gestalt les suceden a los individuos, y tenemos evidencias de que algunos miembros de la comunidad tienen tales experiencias durante las revoluciones. Pero en *La Estructura* el cambio gestáltico también se usa repetidamente como un modelo para lo que le sucede a un grupo, y ahora este uso me parece erróneo. (...) Las revoluciones deben describirse no en términos de experiencias de grupo sino de las distintas experiencias de los individuos miembros del grupo.⁴³

Está claro que, desde la perspectiva kuhniana, Galileo está implicado en dos cambios científicos revolucionarios distintos: el cambio que protagonizó él mismo y que empieza y acaba en sí mismo, en su obra, si se quiere; y el cambio al que contribuyó de manera decisiva pero que va mucho más allá que él, el de la Revolución cien-

43. Véase Hoyningen-Huene, 1993 (prólogo de Kuhn), págs. XII-XIII. Nótese que en el texto de Kuhn que acabo de citar se mencionan y dan por existentes los «Gestalt switch» de los científicos individuales que con la evolución del término paradigma se habían dejado de lado totalmente. En efecto, como hemos señalado, el sentido del término paradigma ha pasado a tener un referente lingüístico en el que no tenían ni tienen sentido las ilustraciones fisiológico-perceptivas. En mi opinión, a lo largo de la evolución del término paradigma, desde 1969 en adelante, Kuhn tenía en mente el paradigma como elemento aglutinante de la comunidad científica y no el paradigma como logro individual. Pero, en todo caso, por el último texto citado de Kuhn, ahora podemos ver que cuando nos referimos a un cambio de paradigma individual, los «Gestalt switch» —o experiencias de reestructuración o cambio de estadio descritas por Piaget en la evolución cognoscitiva del niño, que yo creo más adecuados como analogía— siguen teniendo sentido y, por tanto, hasta cierto punto, es sustancialmente diferente del cambio colectivo.

Galileo, ciencia
y religión

¿Fijo y refujo
conceptual?
Galileo y
los paradigmas

122

tífica del XVII en su conjunto. A partir de aquí pueden hacerse varias precisiones.⁴⁴

Lo más curioso es que, en realidad, esos dos paradigmas —el puramente galileano y el que introdujo la Revolución científica— son inconmensurables entre sí. Efectivamente, no veo cómo el paradigma que triunfaría con la Revolución científica y con Newton puede definir en sus propios términos «el movimiento natural de rotación diurna de los cuerpos de naturaleza terrestre» que, como hemos visto, es un concepto central del paradigma galileano.

A primera vista resulta sorprendente. Pero si nos detenemos un momento en ello, resulta que, en cierta medida, lo mismo puede decirse de la mayoría si no de todos los grandes protagonistas de la Revolución científica. Efectivamente, el paradigma que introdujo la Revolución científica se fue consolidando a través de más de un siglo y no es atribuible a, o predicable de, ninguno de los científicos concretos que contribuyeron a su elaboración y, en cierto modo, es menos atribuible a los primeros como Galileo que a los últimos como Newton. Obviamente en esos científicos encontramos algunos de los elementos —o un modo de relacionarlos— que consideramos característicos de dicho paradigma y que les separan claramente del paradigma anterior, aristotélico medieval, y eso es lo que permite hablar de los distintos científicos, desde Galileo a Newton, como si compartieran un paradigma y pertenecieran a una comunidad científica que nunca existió, al menos en el mismo sentido que existe en los períodos de «ciencia normal» o en las microrrevolucio-

44. Resulta evidente que una imagen de Galileo muy generalizada, y en concreto la de Koyré, es fruto de cierta confusión o mezcla de los dos cambios mencionados. Koyré no habría dejado de caer en el pecado historiográfico que desde él hasta Kuhn se nos ha advertido que debíamos evitar: escribir la historia hacia atrás. Es decir, Koyré atribuye a Galileo un cambio y un tipo de cambios que sólo se daría posteriormente a lo largo de la Revolución científica. En cierto sentido eso es comprensible. Después de todo, el cambio de Galileo y el de la Revolución científica no son independientes. Es significativo que, como hemos mencionado, Newton atribuyera a Galileo la introducción del principio de inercia. Sabemos que esa atribución es errónea, como señala el propio Koyré. Pero cabe destacar que, con ese error histórico y conceptual o sin él, Newton —y Koyré— veía a Galileo como uno de los suyos, un protagonista de la nueva ciencia, un miembro de una misma comunidad científica.

123

Si, como aconseja Kuhn, intentamos escribir la historia «desde atrás», creo que tendremos pocas dificultades para afirmar que Galileo introdujo un nuevo paradigma. Las diferencias entre la física y cosmología, entre la «visión del mundo»,⁴⁹ entre el «léxico», «estructura léxica» o «taxonomía» de Galileo y de los aristotélicos más o menos evolucionados son tan considerables, el cambio tan radical, que creo que puede haber pocas dudas al respecto. Y no veo ninguna razón para pensar o afirmar que el Galileo maduro incurrió en incoherencia. Aunque nadie ha enunciado explícita y detalladamente su «red léxica», creo que los distintos estudios galileanos nos permiten afirmar que era tan articulada y coherente, por lo menos, como la que vino a sustituir. Y, en todo caso, dichas diferencias no plantean dudas respecto a la *naturaleza revolucionaria* del cambio. Fue un cambio holista con todas las características del cambio paradigmático que ha descrito Kuhn. Más aun creo que es difícil hallar muchos casos que ejemplifiquen más claramente el cambio paradigmático kuhniano.

Pero entonces se refuerza el problema de la relación entre el paradigma galileano y el de la Revolución científica. ¿Implica el modelo kuhniano de desarrollo de la ciencia una contradicción entre el paradigma individual y el paradigma comunitario? Si aceptamos los términos kuhnianos deberemos decir lo siguiente. En el caso del cambio de paradigma de Galileo, el conjunto inicial de generalizaciones que da una explicación coherente de la naturaleza es el aristotélico⁵⁰ y el final es el conjunto de generalizaciones galileano, mientras que en

Galileo, ciencia y religión

¿Flejo y reflujo conceptual? Galileo y sus paradigmas

49. Que en buena medida son las ya enunciadas por Koyré, Clavelin y otros historiadores.
50. En el mismo artículo en que pone como primer ejemplo de Revolución científica el paso de la física aristotélica a la newtoniana, Kuhn nos ha contado cómo *captó* repentinamente la coherencia del conjunto de ideas aristotélicas: «Súbitamente, los fragmentos en mi cabeza se ordenaron por sí mismos de un modo nuevo, encajando todos a la vez» (Kuhn, 1989, pág. 63). Nótese que la postulación de esta coherencia no es incompatible, por ejemplo, con hechos reconocidos como que Aristóteles no disponía de una solución satisfactoria para el problema de la continuación del movimiento de los proyectiles; o que el papel que atribuía al medio era contradictorio en el caso de los cuerpos en movimiento natural de caída, donde actuaba como resistencia, y en el de los cuerpos con movimiento violento, donde podía ayudar a la continuación del movimiento. Con ello no estoy negando en absoluto que la atribución de coherencia a las teorías aristotélicas no tenga sentido. Creo que sí tiene mucho sentido y nos libera de la estupidez de creer estúpidos a los demás. Sólo quería situarla en sus justos términos de manera que también pueda aplicarse igualmente a Galileo a pesar de sus «insuficiencias». Así

el caso del cambio de paradigma de la Revolución científica el inicial es el mismo, mientras que el final es el llamado newtoniano. Pero como ya he señalado más arriba, el newtoniano no es conmensurable con el galileano. ¿Quiere esto decir que hubo un cambio de paradigma entre Galileo y Newton? ¿Pero no se plantea esto respecto a todos y cada uno de los protagonistas de la Revolución científica, como ya hemos insinuado? ¿Significa eso que el relato que hace el historiador del cambio introducido por Galileo no es compatible con su relato de la Revolución científica en su conjunto?

No dudo que haya diferencias entre el estudio monográfico de un autor y el estudio histórico de período más o menos largo, pero me parece que en ningún caso podemos aceptar que el primero presente contradicciones con el segundo. Creo que, tal como lo ha presentado Kuhn, el concepto de paradigma no es aplicable a un individuo y a una comunidad y que eso es una fuente importante de contradicciones. Ya he señalado que la pregunta de si Galileo, en determinadas cuestiones, fluctuó de un paradigma a otro tiene que ver con el concepto de paradigma. Ahora está claro que tiene que ver con la naturaleza del paradigma en cuanto individual y en cuanto comunitario. Desde el paradigma newtoniano nos vemos abocados a la alternativa o bien de negar que Galileo introdujo un nuevo paradigma, lo cual no resiste el más mínimo examen de los hechos, o bien de afirmar que fluctuó de un paradigma a otro, lo cual parece contradictorio con la naturaleza y relación de los paradigmas. Esto me lleva a una reflexión final.

Desde finales de los años sesenta ha estado de moda entonar una y otra vez la tediosa canción «cuán polisémico es el concepto de paradigma de Kuhn». En lugar de ello, creo que vale la pena destacar lo siguiente. En primer lugar, la polisemia puede comportar complejidad, pero eso no es lo mismo que comportar confusión. En segundo lugar, la univocidad no es un valor absoluto. Puede contribuir

podemos decir de Galileo lo mismo que Kuhn dice del *De Revolutionibus* de Copérnico: «Lo idóneo sería considerar las limitaciones del *Diálogo* como características esenciales y típicas de todo trabajo revolucionario» (Kuhn, 1978, pág. 243).

a la claridad, es cierto. Pero si esa claridad se gana al precio de un empobrecimiento que no nos permite enfrentarnos a la realidad, pierde todo su valor.⁵¹

Creo que los filósofos de la ciencia, en especial los formalistas, han tendido a dar por sentadas las identificaciones univocidad-claridad y polisemia-confusión en sus críticas al concepto de paradigma. Pero desde el punto de vista del historiador esa polisemia puede ser vista como *riqueza* de significado. Es decir, desde su punto de vista, al menos una cierta variedad de referentes —aunque naturalmente es deseable que éstos se determinen con la mayor precisión posible— es incluso necesaria. La realidad —y con ello incluyo el pensamiento de los científicos— es rica y compleja, y no siempre deja que nuestras teorías sean tan sencillas como nos gustaría; **qué le vamos a hacer.**

El paradigma de Galileo no es el mismo que el paradigma de la RC. Pero no puede ser incompatible con él. Quizá los problemas planteados aquí puedan superarse con la revisión y el refinamiento de la identificación y enunciación del paradigma galileano. Quizás habrá que refinar la teorización de las diferencias entre el paradigma de un individuo y el de una comunidad. Pero, si mi análisis de la primera parte es correcto, tanto si hay que poner el acento en el paradigma galileano como si hay que ponerlo en el concepto de paradigma, mientras no hayamos llevado a cabo esta revisión, sigue teniendo sentido y es prácticamente inevitable, por problemático que resulte, preguntarse si Galileo no fluctuó entre las viejas y las nuevas ideas, entre el paradigma aristotélico-medieval y el paradigma newtoniano.

Galileo, ciencia
y religión

Capítulo 4

El problema del precepto del 26 de febrero de 1616 a Galileo. Documentos, reconstrucciones y apología*

«¿Sabéis de quién hablo?»

No le juzguéis torcidamente.

De él se podrá decir lo que se quiera; puede equivocarse, puede incluso acertar.

Pero de lo que no se puede dudar es de sus intenciones: son siempre malas.

ÁNGEL GONZÁLEZ, *Palabra sobre palabra***

Precedentes de la situación

Las decisiones que la Iglesia tomó a principios de 1616 con relación al copernicanismo se gestaron a lo largo de los tres años anteriores. Desde la denuncia del dominico Niccolò Lorini, los enemigos de Galileo presionaron hasta conseguir que, en 1613, Galileo entrara, con su *Carta a Castelli*, en el terreno de la interpretación bíblica y sus problemas en el campo científico. Un año más tarde, en diciembre de 1614, Tommaso Caccini, también dominico, denunciaba a Galileo desde el púlpito por su copernicanismo. Galileo guarda un temeroso silencio. En enero de 1615, el *carmelita* Paolo Antonio Foscarini publica su famosa carta sobre la teoría copernicana defendiendo su

* Este trabajo se realizó con la ayuda al proyecto de investigación del Ministerio de Educación (PB98-1176).

** «¿Sabéis de quién hablo?», *op. cit.*, pág. 368.

51. No estoy sugiriendo que el término «paradigma», tal como aparecía en *La Estructura de las revoluciones científicas* no adoleciera en absoluto de confusión. Eso fue reconocido por el propio Kuhn en el *Postscript* de 1969. Pero de eso no se deduce que el concepto de paradigma para ser aceptable tenga que tener un único referente, con la precisión necesaria para adecuarse a los últimos modelos formales que los lógicos de la ciencia tienen por buenos.

verdad y su compatibilidad con las Escrituras. En febrero Lorini envía una copia manipulada de la *Carta a Castelli* de Galileo a la Congregación del *Índice* que, puesto que no ha sido publicada, la remite a la Inquisición. Este mismo mes Caccini llega a Roma y, a pesar de algunas críticas recibidas tras su sermón denunciando a Galileo, es promocionado en su orden y el cardenal Aracoeli se erige en su gran protector. Al mes siguiente, el 20 de marzo de 1615, Caccini denuncia a Galileo formalmente ante el Santo Oficio por su copernicanismo y también porque en el círculo galileano se hacen afirmaciones heréticas, como que Dios es sensible o que los milagros de los santos no son auténticos milagros. Veinte días después, Bellarmino da a conocer su famosa *Carta a Foscarini*, que puede verse como la síntesis de las tesis que, entre bastidores, Maffeo Barberini y el propio Bellarmino han ido perfilando en los últimos meses. Esta carta de Bellarmino se puede considerar como la declaración de la postura oficial de la Iglesia. Sus líneas maestras son, por una parte, limitar el tratamiento de la teoría copernicana al ámbito de lo hipotético, no aceptando, en ningún caso, su defensa como teoría verdadera, y, por otra, excluir el tema de la interpretación de las Escrituras en clave copernicana. También es muy importante la absoluta convicción de Bellarmino, que compartía con el cardenal Maffeo Barberini, de la imposibilidad de una demostración de la teoría cosmológica copernicana. Tras meses de tensa expectativa, rumores inciertos y silencio, en noviembre de 1615 todo se precipita. La inquisición finalmente había interrogado a los testigos citados por Caccini, el padre Fernando Ximenes y Giovanni Attavanti que, en lo esencial, ratifican sus acusaciones. Galileo sabe que algo grave está pasando y decide ir inmediatamente a Roma a dar la batalla por el copernicanismo. Parte cubierto diplomáticamente por los Medici.

Galileo viaja a Roma para defender el copernicanismo

El 11 de diciembre de 1615 Galileo llega a Roma. Se entrevista afanosamente con numerosos cardenales y otras personalidades importantes

Galileo, ciencia y religión

El precepto del 26 de febrero de 1616 a Galileo

130

131

de la Iglesia. Sus enemigos han trabajado arduamente en su contra. Las acusaciones que le han hecho, las celadas que le han tendido (*Opere*, XII, pág. 212)¹ y los infundios que han diseminado y siguen diseminando (*Opere*, XII, pág. 220) requerirán tiempo y paciencia para ser contrarrestados (*Opere*, XII, págs. 227-228). Pero a lo largo de estos meses, además de esta labor de neutralización de los enemigos, Galileo se entrega con entusiasmo a la defensa de la opinión copernicana «que él considera como verdadera», como afirma Antonio Querengo (*Opere*, XII, pág. 212). Éste informa de las exhibiciones de Galileo en distintas reuniones. En medio de 15 o 20 enemigos que le acosan sin piedad, consigue reírse de todos, reforzando incluso sus argumentos antes de arruinarlos para mayor gloria del copernicanismo (*Opere*, XII, págs. 226-227). Galileo planteaba la cuestión en unos términos que no podían ser más oprimentes para sus adversarios. Por una parte, afirma:

Por ello, en cuanto a Copérnico, en mi opinión no es capaz de moderación, siendo el punto principal de toda su doctrina el universal fundamento de la movilidad de la Tierra y la estabilidad del Sol. Por tanto, es preciso condenarlo todo o dejarlo tal como está. (*Opere*, V, págs. 299-300.)

Por otra, su planteamiento es aún más compulsivo cuando desde su mostración de la inanidad de los argumentos del adversario y su convicción de que todos los nuevos descubrimientos van en favor de la teoría copernicana, afirma:

Es necesario que quien quiera condenarla jurídicamente primero demuestre que es falsa en la naturaleza, reinterpretando los argumentos en contra. (*Opere*, V, pág. 364.)

Las exhibiciones intelectuales de Galileo despertaban la sonrisa de Querengo. Pero, sin duda, la valoración de los observadores de la

1. Cito por Galileo Galilei, *Le Opere di Galileo Galilei*, Edizione Nazionale, A. Favaro (comp.), 20 vols., Florencia, G. Barbèra, 1968 (1ª ed. 1890-1909). En aras a la brevedad citaré como *Opere*, seguido del volumen en números romanos, y del número de página.

Iglesia era mucho menos jocosa, y la enorme capacidad de Galileo para arruinar la visión tradicional del mundo y sus teorías no contribuía en absoluto a tranquilizarles. Seguramente eran capaces de percibir puntualmente la superioridad de Galileo en la polémica, pero tampoco acababan de entender del todo sus conclusiones, que les seguían resultando increíbles. Finalmente, en la carta de 6 de febrero de 1616 al secretario del Gran Duca, Galileo informa de algo importante:

Le digo que mi «negocio» ha acabado completamente en la parte que me afecta individual y personalmente. Así me ha sido comunicado libre y abiertamente por todas las eminentísimas personalidades que manejan estos asuntos, asegurándome que la determinación se había tomado al comprobar palpablemente mi pureza e integridad, así como la diabólica maldad e inicua voluntad de mis perseguidores. De modo que, por lo que hace a este punto, yo podría volver a casa ahora mismo. Pero, puesto que a mi causa personal se ha ligado un asunto que concierne no ya a mi persona sino al conjunto de todos los que, desde hace ochenta años hasta hoy, ya sea con obras publicadas, con escritos privados, con discusiones públicas o prédicas, e incluso en conversaciones privadas, se hubieran adherido o profesaran cierta doctrina y opinión no desconocida a Vuestra Señoría Ilustrísima, sobre la cual se está pensando en tomar una determinación y se está discurriendo para poder decidir lo que sea justo y óptimo, dado que acaso yo puedo ser de alguna ayuda en la parte que depende del conocimiento de la verdad que nos viene suministrada por las ciencias que yo practico, no puedo ni debo descuidar esta ayuda que mi conciencia, como cristiano celoso y católico, me pide. Este asunto me tiene bastante ocupado. Aunque soporto gustoso todo esfuerzo porque está dirigido a un fin justo y religioso, y tanto más cuando veo que no me esfuerzo sin provecho en un asunto que han convertido en difícilísimo personas interesadas por algún plan propio, cuyas influencias hay que ir eliminando y solucionando con mucho tiempo y no de modo repentino. Esto es cuanto puedo decir por ahora a V.S. por escrito. (*Opere*, XII, págs. 230-231.)

Galileo, ciencia
y religión

El precepto
del 26 de
febrero de
1616 a Galileo

132

133

Podemos deducir que la Congregación del Santo Oficio ha decidido desplazar el problema planteado por la acusación de Caccini. Ahora el centro de atención de la Inquisición no es Galileo sino el copernicanismo. Debemos suponer que los miembros del Santo Oficio han dado garantías a Galileo de que él personalmente no sería implicado en la determinación que se tome sobre el copernicanismo. Quizás el alivio que experimenta Galileo le lleva a un optimismo desmesurado al comentar a su patrón que ahora ha pensado quedarse en Roma para intentar influir en la decisión que la Iglesia va a tomar respecto a la teoría copernicana. Pero sin duda se trata también de un balance y una presentación de los hechos que tiene un fin claramente político-profesional ante sus patronos. Después de todo, los Medici se habían implicado considerablemente en el asunto apoyando diplomáticamente el viaje de Galileo a Roma en defensa del copernicanismo. Pues bien, Galileo estaba destacando que el matemático del Gran Duca quedaba ahora al margen de los problemas que el copernicanismo pudiera tener y que en ningún caso le afectaría más que a cualquier copernicano.² Se trata, sin duda, de una interpretación artificiosamente optimista, pero era una ficción que convenía a todos.³

Con todo, sus enemigos siguen maquinando (*Opere*, XII, pág. 234) y Galileo sigue pidiendo apoyo a los Medici. El 12 de febrero de 1615, el Gran Duca envía al cardenal Orsini la carta de recomendación que le ha pedido Galileo para que el joven cardenal le apoye en su causa copernicana.

2. El aspecto político de la cuestión queda puesto de manifiesto en la carta del gran Duca a Alessandro Orsini, del 12 de febrero de 1616, en la que quiere «agradecer a V.S. llima. todo lo que ha hecho en beneficio de Galileo, y estarle reconocido yo mismo como si se hubiese ocupado de cosas de mi propio interés». *Opere*, XII, pág. 233.

3. Bucciantini da otra interpretación de los hechos. Entiende que el «negocio» de Galileo hace referencia a las acusaciones de tipo teológico —la naturaleza sensible de Dios, la inautenticidad de los milagros de los santos— que Caccini había hecho malévola contra Galileo. Ahora, liberado del aspecto personal de la acusación, sólo quedaría la cuestión del copernicanismo. Bucciantini, 1993, págs. 74 y sigs. Pero no parece inverosímil pensar que la solución del aspecto personal no se ceñía únicamente al aspecto teológico sino que, por lo menos, incluía también la cuestión copernicana.

La censura, la admonición y el problema del precepto

Mientras tanto, la denuncia sigue su curso y entra en su etapa final. El 19 de febrero de 1616, se presentan a los calificadores del Santo Oficio de Roma dos proposiciones para la censura:

Proposiciones a censurar.

Que el Sol es el centro del mundo y, en consecuencia, inmóvil de movimiento local.

Que la Tierra no es el centro del mundo y no está inmóvil, sino que se mueve como un todo, *etiam* con movimiento diurno.

Se reunirán los calificadores en el Santo Oficio el martes día 23 de febrero de 1616, a la hora décimo cuarta del mediodía. (*Opere*, XIX, pág. 320.)

Los inquisidores sabían perfectamente que se trataba de las proposiciones que defendía Galileo y que habían sido una de las causas de la acusación de Caccini contra él. De hecho, en el acta del 25 de febrero en la que se informa de la censura de los teólogos a la congregación de la Inquisición, se alude a ellas como «las proposiciones del matemático Galileo». (*Opere*, XIX, pág. 321.)

Los calificadores se reunieron, efectivamente, el 23 de febrero de 1616, y tomaron la decisión que al día siguiente, 24 de febrero de 1616, haría suya la comisión de teólogos consultores del Santo Oficio. Su decisión consta en el acta siguiente:

Proposiciones a censurar.

Censura hecha en el Santo Oficio en Roma, el 24 de febrero de 1616, en presencia de los Padres Teólogos abajo firmantes.

Primera: El Sol es el centro del mundo y completamente inmóvil de movimiento local.

Censura: Todos dijeron que esta proposición es estúpida y absurda en filosofía;⁴ y formalmente herética, puesto que contradice expresamente el

Galileo, ciencia
y religión

El precepto
del 26 de
febrero de
1616 a Galileo

134

135

sentido de muchos textos de las Sagradas Escrituras, tanto en cuanto al sentido literal de las palabras, como a la interpretación común y al sentir de los Santos Padres y de los doctores en teología.

Segunda: La Tierra no es el centro del mundo ni está inmóvil, sino que se mueve como un todo y también con movimiento diurno.

Censura: Todos dijeron que esta proposición recibe la misma censura en filosofía y que, en lo concerniente a la verdad teológica, es al menos errónea en la fe. (*Opere*, XIX, págs. 320-321.)

Ninguno de los once teólogos que constituían la comisión era astrónomo ni versado en astronomía. Aun así, como muestra su dictamen, no se limitaron a evaluar las proposiciones en cuestión desde el punto de vista de su compatibilidad con la fe y las Escrituras. Muy al contrario, empezaban dictaminando que las proposiciones cosmológicas eran «absurdas y estúpidas en filosofía». Y lo cierto es que resulta bastante inmediato pensar que las consideraban heréticas y contrarias a las Escrituras por lo absurdas y estúpidas que resultaban a su sentido común y a su educación interiorizada, que pensar que las consideraban falsas porque supuestamente contradecían las Escrituras. Está claro que las exhibiciones científicas de Galileo, sus apabullantes argumentaciones en las que echaba por los suelos todos los argumentos tradicionales de sus contrarios, no habían tenido ningún efecto en estas autoridades de la Iglesia en la medida en que las conocieron.

El mismo día 24 de febrero de 1616, en que los teólogos consultores del Santo Oficio hacían suya esta censura que los calificadores habían acordado el día anterior, 23 de febrero, hubo también consistorio del papa con los cardenales. Sabemos que en el transcurso de éste el cardenal Orsini, deseoso de satisfacer al Gran Duca, había hablado del caso Galileo con Su Santidad. Así lo cuenta el embajador Gucciardini que, con su red de informadores, no tuvo ninguna

este modo que la contradicción con la Biblia es lo que sustenta también la afirmación de la falsedad filosófica y no sólo la teológica.

4. Nótese que, como destaca Finocchiaro (1989, pág. 344, nota 35), la edición de Pagano elimina este punto y coma que figura en el manuscrito del Vaticano, induciendo a entender de

dificultad para conocer una conversación que el papa y el cardenal Orsini habían mantenido en el consistorio. La carta, que lleva fecha de 4 de marzo de 1616, merece ser citada por extenso, pero por el momento me limitaré al punto que nos ocupa aquí. Gucciardini comenta que Galileo está causando un barullo imprudente, que varios cardenales le han aconsejado que no irrite a sus enemigos ni quiera convencer a todos de la teoría copernicana, pero que Galileo persigue a todos los cardenales y finalmente ha convencido al cardenal Orsini para que le apoye. Entonces comenta:

El cardenal, en el consistorio del miércoles [24 de febrero], no sé con qué consideración y prudencia, habló al papa en favor de Galileo. El papa le dijo que estaría bien que lo convenciera de dejar esta opinión. Orsini replicó algo, insistiendo al papa, el cual cortó la conversación y le dijo que había remitido el asunto a los Señores Cardenales del Santo Oficio. Y cuando Orsini se había ido, Su Santidad hizo que se le acercara el cardenal Bellarmino y hablando sobre este asunto decidieron que esta opinión de Galileo era errónea y herética. (*Opere*, XII, pág. 242.)

Está claro que el embajador piensa que aquello no puede ir peor. Está preocupado por sus propios asuntos y, como suelen hacer los políticos, considera que tales asuntos son lo que realmente importa. Los políticos siempre creen tener el criterio para determinar dónde está en suelo en el que debemos tener los pies. Por tanto, desde su propia perspectiva e intereses, hubiera sido mejor que Galileo ni siquiera hubiera venido a Roma. Pero, además, una vez que lo ha hecho, no atiende a los consejos de los que saben cómo son las cosas realmente y acaba confiando en el cardenal Orsini, un joven de veintidós años que, a todas luces, no es fiable. Realmente era un pardi-
llo que acababa de ser nombrado cardenal apenas dos meses antes, el 22 de diciembre de 1615. Quién sabe cómo trató el asunto con el papa. En todo caso, es muy probable que en la conversación entre el papa, algo irritado ya por la presión del cardenal Orsini, y Bellarmino se decidieran las líneas básicas de las actuaciones que tuvieron

Galileo, ciencia
y religión

El precepto
del 26 de
febrero de
1616 a Galileo

lugar inmediatamente después, en las sesiones siguientes del Santo Oficio. Ahora Galileo era el científico más famoso de Europa. Esto, junto a la presión diplomática de los Medici, sin duda había tenido influencia en la decisión que había tomado la Iglesia de no implicarle personalmente en la cuestión copernicana en el Santo Oficio, y tuvo influencia en la decisión del papa respecto a las instrucciones que había que darle a Galileo, ahora que los teólogos de la Inquisición ya se habían pronunciado sobre el carácter falso y herético de la teoría copernicana.

Tenemos razones para pensar que Paulo V y Bellarmino decidieron que lo mejor sería hacer una advertencia personal, discreta pero severa, a Galileo para que abandonara su campaña copernicana. Se le concedía así un trato especial, es cierto. Pero no lo es menos que se decidió así por razones de Estado. Es decir, la fama de Galileo y la importancia de sus patronos, los Medici, hacían más conveniente un arreglo privado. Por otra parte, solucionado esto, ya se discutiría en qué términos se condenaba el copernicanismo. Pero podemos deducir que las decisiones que afectaban a Galileo personalmente formaron parte de la conversación entre el papa y Bellarmino, por la minuta de la sesión del día siguiente, 25 de febrero de 1616. Se trata del primero de los tres documentos, que designaré como [A], [B] y [C], sobre los que quisiera llamar especialmente la atención.

[A] ÓRDENES DEL PAPA SOBRE LA ADMONICIÓN Y PRECEPTO A GALILEO.

(Jueves 25 de febrero de 1616) (*Opere*, XIX, pág. 321; Paganò, 1984, págs. 100-101)

El Ilustrísimo Señor Cardenal Millini notificó a los Reverendos Padres Señores Asesor y Comisario del Santo Oficio que tras el informe de la censura de los padres teólogos a las proposiciones del matemático Galileo, es decir, que el Sol es el centro del mundo e inmóvil de movimiento local y que la Tierra se mueve *etiam* con movimiento diurno, Su Santidad ordenó al ilustrísimo Señor Cardenal Bellarmino que convocara al mencionado Galileo ante sí y le amonestara para que abandonara dicha opinión;

y si se negaba a obedecer, el Padre Comisario, en presencia de un Notario y de testigos, le intimara el precepto de abstenerse totalmente de enseñar o defender tal doctrina y opinión, o de tratar sobre ella; si aún así no aceptaba, que se le encarcelara.⁵

Nótese que no se trata de un acta, sino, a lo sumo, de una minuta de la sesión de la *feria V* de la Congregación de la Inquisición presidida, como la de todos los jueves, por el papa. Este día en concreto, además del papa asistían nueve cardenales inquisidores. Las sesiones de este día de la semana tenían varias partes en las que variaban los asistentes.⁶ De lo dicho en la minuta debemos deducir que, en la primera parte de la sesión, el asesor del Santo Oficio informó sobre los asuntos a tratar, entre otras cosas de la censura que los teólogos consultores habían hecho el día anterior de las proposiciones copernicanas de Galileo. A continuación, cuando el asesor hubo salido de la sala, en la segunda parte de la sesión en la que sólo estaban presentes el papa y los cardenales, se discutió la cuestión. Sabemos que el papa hizo suya la calificación de los censores con la que nos consta, por la carta (de 24 de febrero) citada de Gucciardini, que estaba de acuerdo.⁷ Además, debió discutirse cómo convenía actuar

5. «Die Iovis 25 Februarii 1616. Illmus. D. Cardinales *Millinus* notificavit RR. PP. DD. Assessori et Commisario Scti. Officii, quod relata censura PP. Theologorum ad propositiones Gallilei Mathematici, quod sol sit centrum mundi et immobilis motu locali, et terra moveatur etiam motu diurno, Srms. Ordinavit Illmo. D. Cardinali *Bellarmino*, et vocet coram se dictum Galleleum, eumque moneat ad deserendas dictam opinionem; et si recusaverit parere, P. Commisarius, coram notario et testibus, faciat illi praeceptum ut omnino absteat huiusmodi doctrinam et opinionem docere aut defendere, seu de ea tractare; si vero non acquieverit, carceretur.» (*Opere*, XIX, págs. 321; Pagano, 1984, págs. 100-101.)

6. La sesión de los jueves tenía tres fases distintas. En la primera estaban presentes el papa, los cardenales, el comisario y el asesor que es quien presenta en forma resumida los asuntos del día. A continuación, salían el asesor y el comisario y se iniciaba la segunda parte en la que, solos, el papa y los cardenales discutían y decidían sobre los asuntos más delicados. Finalmente, en la tercera parte, el conjunto de los oficiales, asesor, comisario, notario y consultores entran en la sala y son informados de las decisiones tomadas. Así lo explica *Beretta*, 1998, pág. 71.

7. Según los términos que *Bellarmino* usaría después, el papa decidió que la doctrina de Copérnico, en base a las dos proposiciones mencionadas, era «contraria a las Sagradas Escrituras y por ello no se podía defender ni sostener» (*Opere*, XIX, pág. 348). Ahora bien, debe tenerse en cuenta que esto está escrito por *Bellarmino* en mayo de 1616. Es decir, después de que, en la sesión de la Congregación del *Índice* de 1 de marzo de 1616, se discutiera en que

con Galileo para que en el futuro no pudiera plantear más problemas con este tema. En todo caso, el papa decidió que se amonestara a Galileo para que abandonara la teoría, y, si no se sometía, que se le intimara el precepto mencionado. En la tercera y última parte de esta sesión del Santo Oficio, a la que asistían ya el asesor y el comisario del Santo Oficio, el notario y los demás oficiales, el cardenal *Millini* se encargó de informar de estas decisiones como consta en la minuta que acabo de citar. Como se puede ver, el papa ha tomado una decisión fundamental que afecta única y personalmente a Galileo. Se le hará una amonestación especial, mediante la que el papa quiere asegurarse de la obediencia de Galileo. Se ratifica así la decisión ya tomada con anterioridad de cerrar el proceso abierto por la denuncia de *Caccini*. Se trata, como se ve, de una sucesión de pasos que tenían que darse en el supuesto de que Galileo diera sucesivas respuestas negativas. Si Galileo, amonestado por *Bellarmino*, aceptaba abandonar sus opiniones, aquí se terminaba la admonición y el proceso. Hasta aquí el documento no presenta ninguna dificultad especial. Todo parece suceder en total coherencia con lo acontecido hasta el momento. Pero a partir de ahí la documentación plantea serios problemas.

El mismo documento que da cuenta de las órdenes del papa, en el texto fechado el 25 de febrero de 1616 que he citado como [A], contiene un segundo texto, con fecha de 26 de febrero de 1616, que plantea problemas básicos del caso Galileo en su conjunto y que ha provocado incabables discusiones sobre su contenido y autenticidad. En principio, esta segunda parte del documento da cuenta de la ejecución de las órdenes del papa. Pero, como digo, es muy equívoca y plantea muchas incógnitas. Dice así:

términos convenía publicar la condena de la teoría copernicana y después de que se hubiera publicado el Decreto de condena del 5 de marzo de 1616. Es obvio que *Bellarmino* utiliza los términos del decreto. Pero no tenemos ninguna razón para dudar de que *Paulo V*, voluntariamente mucho menos sutil que *Bellarmino* en este tema, fuera mucho más drástico en su expresión. Pero, en todo caso, no nos constan los términos exactos que utilizó y, por lo demás, parece que acabaría aceptando las ambigüedades políticamente decididas por los cardenales de la Congregación del *Índice*. Más abajo aludire a este tema.

[B] ADMONICIÓN DEL CARDENAL BELLARMINO Y PRECEPTO DEL COMISARIO A GALILEO

(Viernes 26 de febrero de 1616) (*Opere*, XIX, págs. 321-322; Pagano, 1984, págs. 101-102)

Día 26 del mismo mes [febrero de 1616]. En el palacio de la residencia habitual del mencionado Ilustrísimo Señor Cardenal Bellarmino, y en las habitaciones de Su Señoría Ilustrísima, el mismo ilustrísimo cardenal, llamado el arriba mencionado Galileo, y una vez aparecido éste ante Su Señoría Ilustrísima, en presencia del reverendísimo Padre Fray Michelangelo Segizzi da Lodi, de la Orden de los Predicadores (Dominicos), Comisario General del Santo Oficio, ha advertido al mencionado Galileo sobre el error de la opinión citada anteriormente y de que debía abandonarla; y a continuación, sin pausa [*et successive, ac incontinenti*]⁸ en mi presencia etc. y de los testigos etc. estando presente aún el mismo Ilustrísimo Señor Cardenal, el mencionado Padre Comisario, en nombre de Su Santidad el papa y de toda la Congregación del Santo Oficio, prescribió y ordenó al mencionado Galileo, también presente aún, que abandonara totalmente la antedicha opinión, es decir que el Sol sea el centro del mundo e inmóvil y la Tierra se mueva, y que de ahora en adelante no la sostenga, enseñe o defienda de palabra o por escrito, de ningún modo; de otro modo, se procederá contra él en el Santo Oficio. A cuyo precepto, el mismo Galileo se sometió y prometió obedecer.

Hecho en Roma en el lugar arriba mencionado, en presencia, como testigos, del reverendo Badino Nores de Nicosia, en el reino de Chipre, y de Agustín Mongardo de la abadía de Rose, en la diócesis de Montepuciano, ambos pertenecientes a la casa del ilustrísimo Señor cardenal.⁹

8. Finocchiaro, 1989, pág. 345, nota 40, hace notar de nuevo que, tanto Favaro como Pagano, eliminan la coma que figura en el manuscrito del Vaticano: «*et successive, ac incontinenti*».

9. «Die Veneris 26 eiusdem. In palatio solitae habitationis dicti Illmi. D. Cardlis. Bellarminii in mansionibus Dominationis Suae Illmae, idem Illmus. D. Cardlis, vocato supradicto Galileo, ipsoque coram D. sua Illma. Existente, in praesentia admodum R.P. Fratris Michaelis Angeli Seghizzi de Lauda, ordinis Praedicatorum, Commisarii generalis Sti. Officii, praedictum Galileum monuit de errore supradictae opinionis et ut illam deserat; et successive ac incontinenti, in mei etc. et testium etc. praesente etiam adhuc eodem Illmo. D. Cardli. supradictus P. Commisarius praedicto Galileo adhuc ibidem praesenti et constituto praeecepti et ordinavit [propio nomine] Smi. D.N. papae et toius Congregationis St. Offici, ut supradictam opinionem, quod sol sit centrum mundi et immobilis et terra moveatur, omnino relinquat, nec eam de cae-

Galileo, ciencia
y religión

El precepto
del 26 de
febrero de
1616 a Galileo

Empecemos por decir que este documento es capital, porque es el cargo básico que se esgrimió contra Galileo en el proceso y condena de 1633 fue precisamente la desobediencia al precepto del comisario del Santo Oficio aquí descrito. Pero vayamos al texto. En éste se distingue claramente una *admonición* encargada a Bellarmino y un *precepto* que, en su caso, debería intimar al comisario Segizzi.

¿Es posible que Galileo, amonestado oficialmente por Bellarmino, se negara a obedecer? Cuesta creerlo. Y resulta inverosímil que, de haberse producido su negativa, no fuese registrada en el documento. Pero, según se dice en la continuación del texto, el comisario llevó a cabo sus prescripciones y amenazas hasta el final. El problema es que no sabemos por qué lo hizo, porque, si Galileo no se había negado a obedecer a Bellarmino, el comisario no estaba siguiendo las órdenes claras dadas por el pontífice. Por otra parte, podemos entender que el documento no lleve ninguna firma porque, como en el caso de la mayoría de los documentos de un dossier judicial, se trata únicamente de una *imbreviatura*, un texto sin firma alguna en el que se utilizan abreviaturas y cuya autenticidad viene garantizada por estar escrito por el notario. Pero un documento escrito *in publicam formam*, que habría de incluir la firma de Galileo, del notario y testigos, no aparece por ninguna parte ni se menciona nunca. O nunca existió o se perdió. El problema se agrava más aún si tomamos en cuenta la versión de los hechos que da el acta de la congregación de la Inquisición del 3 de marzo de 1616.

MINUTA DE LA SESIÓN DE LA CONGREGACIÓN DE LA INQUISICIÓN DEL 3 DE MARZO DE 1616 (*Opere*, XIX, pág. 278)

Habiendo informado el Ilustrísimo cardenal Bellarmino de que el matemático Galileo Galilei, advertido de la orden de la Sagrada Inquisición de que abandonara la opinión que había sostenido hasta entonces, en el sen-

tero, quovis modo, teneat, doceat aut defendeat, verbo aut scriptis; alias, contra ipsum procedetur en Sto. Officio. Cui praeecepto idem Galileus acquievit et parere promisit. Super quibus etc. Actum Romae ubi supra, praesentibus ibidem Rdo. Badino Nores de Nicosia in regno Cipry, et Augustino Mongardo de loco Abbatiae Rosae, dioc. Politanensis, familiaribus dicti Illmi. D. Cardinalis, testibus, etc.» (*Opere*, XIX, págs. 321-322; Pagano, 1984, págs. 101-102.)

tido de que el Sol permanece inmóvil en el centro de las esferas pero que la Tierra está en movimiento, se sometió... (XIX, 278)¹⁰

La descripción de lo acontecido en este documento se atiene a lo ordenado por el papa, y no menciona para nada la intervención del padre Segizzi, comisario del Santo Oficio, que, dado el silencio de Bellarmino, debemos suponer que no habría hecho ninguna falta porque Galileo, como era de esperar, no habría puesto ninguna objeción a la admonición de Bellarmino. ¿Cómo se compadece este documento con el del 26 de febrero? Todas estas irregularidades y contradicciones han provocado numerosas y distintas especulaciones.¹¹

En el siglo XVIII se supuso que el texto del 26 de febrero [B] podía ser una falsificación elaborada muy posteriormente, durante el segundo proceso de 1633, por el Maestro del Sacro Palazzo, el padre Riccardi. En el siglo XIX, el historiador alemán Wolhwill siguió un camino similar y concluyó en su estudio del tema que el documento en cuestión era una alteración del acta del 26 de febrero a la que se habría añadido la parte que describe la intervención del padre Segizzi. Esta falsificación se habría hecho, según la hipótesis de Wolhwill, durante el proceso de 1633 para poder acusar a Galileo de desobedecer la admonición recibida y aceptada en 1616.¹² Posteriormente, Von Gebler y Favaro afirmaron que el documento era auténtico, es decir, de 1616 y escrito por la misma mano que los demás documentos del

Galileo, ciencia
y religión

El precepto
del 26 de
febrero de
1616 a Galileo

142

143

día. No obstante, Gebler también cree que el precepto de Segizzi no tuvo lugar realmente, pero que el comisario redactó aquel mismo día la fraudulenta minuta conservada y la incluyó en la documentación, para poder utilizarla contra Galileo en el caso de que en el futuro éste se aventurase a discutir de nuevo el sistema copernicano «de cualquier modo». En 1927 el documento fue sometido a examen radiológico y de rayos ultravioleta y se concluyó que no había sido alterado, lo que falseaba la hipótesis de Wolhwill. En base a todo ello, Santillana se muestra de acuerdo con Gebler y Favaro. El texto está escrito por la misma mano que los documentos adyacentes que sin duda son auténticos, el papel es idéntico y, por tanto, hay que concluir que se redactó en aquel mismo momento.¹³

Pero había otras posibilidades que los apologistas ya habían explorado. Algunos intentaron reducir la cuestión a un problema de traducción. Por ejemplo, a finales del XIX, F. H. Reusch afirmaba que *successive ac incontinenti* en el uso del Vaticano del momento no significaba «inmediatamente después», sino *in the sequel* (como consecuencia) o *later on* (más tarde).¹⁴ Pero quizás el más ingenioso en este intento ha sido otro jesuita, el padre Joseph Clarck, que propone la siguiente traducción del texto conflictivo:

El ilustre señor Cardenal advirtió al mencionado Galileo sobre el error de su opinión descrita más arriba, y le advirtió una y otra y otra vez de que la abandonara, y puesto que el mencionado Galileo era incontrolablemente voluble respecto al tema, ante mí y los testigos, etc.¹⁵

10. «Facta relatione per Illmum. D. Cardinalem Bellarminum, quod Galileus Galilei mathematicus, monitus de ordine Sacrae Congregationis ad deserendas opinionem quam actenus tenuit, quod sol sit centrum spheram et immobilis, terra autem mobilis, acquievit...» (Opere, XIX, pág. 278.)

11. Para todo el proceso que sigue es muy útil e ilustrativa la reconstrucción que hace Langford, 1992, págs. 93-97.

12. Wolhwill supuso que el falsario habría borrado las palabras «A cuya orden, el mismo Galileo se sometió y prometió obedecerla», que seguían a la admonición de Bellarmino y tras ésta añadió la inventada descripción del supuesto precepto del comisario. Wolhwill desarrolló su tesis propuesta en 1870 en su *Galilei und sein Kampf für die kopernikanische Lehre*, 2 vols., Leipzig, 1910, pág. 625, y 1926, pág. 298; citado por Fantoli, 1997, pág. 245. Véanse los resúmenes que hacen de esta cuestión Langford, 1992, pág. 93 y sigs.; y Santillana, 1960, págs. 500-502.

13. Véase Santillana, 1960, págs. 500-502.

14. Citado por Langford, 1966, pág. 96. Más aún, según Arthur Koestler, otro jesuita, H. Grisar, «acabó de remachar el clavo probando que la expresión en cuestión se usaba incluso para referirse a acontecimientos separados por varios días de intervalo». Koestler 1986, II, pág. 485, nota 61.

15. El original dice así: «The same illustrious Lord Cardinal warned the above-mentioned Galileo about the error of his opinion described above, and advised him to abandon it, and over, and over and over again, and since the aforesaid Galileo was uncontrollably voluble on the matter, before me and other witnesses, etc.». Joseph Clarck en una conferencia del 11 de abril de 1964, en el Galileo Centennial held at the University of Notre Dame; citado por Langford, 1992, pág. 96.

Cuando Jerome J. Langford, ya en 1966, comenta estas tesis, afirma que el problema surge de que «ninguna de las tres traducciones... puede ser descartada en base al propio texto».¹⁶ En realidad, hoy ya ni los apologistas parecen inclinarse por este tipo de tesis que resulta no ya difícilmente sostenible¹⁷ sino simplemente falsa. Los casos de procesos del momento en que *successive ac incontinenti* significa inequívocamente «inmediatamente después» están bien documentados.¹⁸ En todo caso, el punto básico y fundamental es si el precepto del comisario Segizzi tuvo lugar o no. Éste constituye el pivote sobre el que se hacen las distintas reconstrucciones que los historiadores han ido elaborando. Santillana viene a coincidir en lo básico con Gebler:

Así pues, podemos imaginar que el comisario Segizzi, mientras seguía los acontecimientos y se preparaba para intervenir (que estaba presente lo sabemos), puesto en jaque por la mansedumbre de Bellarmino y el inmediato consentimiento de Galileo, decidió omitir el protocolo, a pesar de que sus instrucciones al respecto eran claras y los testigos estaban ya designados, evidentemente por el propio cardenal. Volviendo a su despacho habría pedido a su ayudante que, en lugar del protocolo, redactara una minuta del acta tal como él la deseaba. Esta interpretación tiene el mérito de explicar por qué el acta no fue incluida en la paginación.¹⁹

Galileo, ciencia y religión

El precepto del 26 de febrero de 1616 a Galileo

144

145

Es decir, en realidad el comisario no habría llegado a intervenir, pero él u otro oficial del Santo Oficio habría redactado una minuta con la versión de los hechos que permitiera acusar a Galileo si en el futuro éste retomaba la teoría copernicana del modo que fuese.

Mucho más recientemente, Mario D'Addio, un autor libre de toda sospecha, puesto que forma parte de los grupos de trabajo que surgieron de la comisión nombrada por Juan Pablo II para la «reflexión objetiva» del caso Galileo, coincide en que el precepto del comisario a Galileo no tuvo lugar, pero da una versión distinta de lo ocurrido el día 26 de febrero de 1616. Según D'Addio, Bellarmino amonestó a Galileo en presencia de cuatro eclesiásticos, entre los cuales figuraba el comisario del Santo Oficio, el padre Segizzi, y a continuación añade:

¿Se limitaron, dada la sumisión de Galileo y dado el particular favor con el que se trataba su persona, a la simple admonición, o bien inmediatamente después, a pesar de su anuencia, le fue notificado el precepto, acto formal con el que se le comprometía a no sostener, a no enseñar (obligaciones derivadas de la admonición) y a no tratar de ningún modo la tesis copernicana, pues de lo contrario incurriría en la condena del Santo Oficio? Este interrogante afronta uno de los puntos más delicados de toda la cuestión de los procesos de 1616 y 1633. Como es sabido, en el código del proceso conservado en el Archivo Secreto Vaticano falta el original del precepto. En su lugar se encuentra un folio que contiene la fórmula del precepto sin las formalidades prescritas, es decir, sin la firma del notario, de los testigos y de Galileo. Un documento sin ningún valor desde el punto de vista jurídico y procesal. Por tanto, el precepto no fue intimado y el folio que se conserva no es más que una «anotación» preparada por el notario en previsión de la convocatoria de Galileo, pero que después no sirvió, que no fue firmada y que quedó entre los documentos procesales.²⁰

Se trata de un extraño acercamiento a la tesis tan criticada de Santillana, aunque cambiando el malo de la historia. Si D'Addio tiene

20. D'Addio, 1993, pág. 100.

16. Langford, 1992, pág. 96.

17. El propio James Brodrick s.j., en su nueva edición de la biografía de Bellarmino, menciona la traducción de Reusch para dejarla de lado como argumento no pertinente. Brodrick, 1961, págs. 376-377.

18. Por ejemplo, en el que posiblemente sea el estudio más documentado, completo y reciente del funcionamiento de la Inquisición en tiempos de Galileo, Beretta cita algunos casos en los que el uso de la expresión *successive ac incontinenti* tiene inequívocamente el sentido que usualmente se le da. Beretta especifica: «La fórmula "successive ac incontinenti" indica que el acto de la pesquisa prolonga sin solución de continuidad el interrogatorio precedente, en presencia de las mismas personas, en el mismo momento y lugar. Esta expresión reemplaza la repetición de los elementos necesarios para la validez formal del documento». Beretta, 1998, págs. 192 y 194.

19. Santillana, 1960, pág. 505. Más adelante Santillana afirma que pudo ser algún otro dominico, contrario a Galileo, el responsable de la redacción del documento. Santillana, 1960, pág. 512.

razón, hay que suponer que el notario redactó anticipadamente un documento que, por una parte es enormemente ambiguo, puesto que no concuerda con el mandato papal y, además, no permite determinar qué sucedió. Desde luego, eso es algo totalmente opuesto a lo que hace usualmente un notario, y la hipótesis de D'Addio no da una buena imagen de los notarios inquisitoriales. Además, plantea muchos interrogantes. Como hemos visto por el desarrollo de las distintas partes de la sesión del jueves 25 de febrero de 1616, el notario oyó la información que el cardenal Millini dio de las decisiones tomadas en la segunda parte de la sesión. Más aún, debemos suponer que es precisamente dicho notario el que redactó la minuta que nos informa de las órdenes del papa comunicadas a los presentes por el cardenal Millini. En todo caso, el notario sabía perfectamente que el precepto del comisario estaba condicionado a la hipotética negativa de Galileo a la admonición de Bellarmino y, por tanto, no se entiende su redactado. Su descripción de los hechos es confusa en sí misma porque no se entiende bien lo que iba a suceder o sucedió y, además, tal como está redactada contradice las órdenes claras del papa. Lo menos que se le puede pedir a un texto que se supone que prevé una acción futura es que se entienda claramente lo que anticipa, y obviamente no es así. Esto, de por sí, ya resta bastante verosimilitud a la hipótesis de D'Addio. Pero, en todo caso, ¿cómo podía el notario prever la negativa de Galileo o la intervención extemporánea del padre comisario; o lo que es más inverosímil aún, cómo podía prever que Galileo plantearía alguna reticencia que provocaría la intervención decidida del comisario? Esto resulta de todo punto increíble. El notario sólo habría podido anticipar un redactado en la medida en que éste se atuviera a una rutina administrativa, a la redacción de un formulario estándar en el que dejara en blanco los espacios pertinentes. Pero en este caso se trataba de todo lo contrario. Se trataba de una disposición excepcional que el papa decidía para una persona determinada, con una serie de órdenes sucesivas cuya ejecución dependía de que se cumplieran determinadas condiciones. Podríamos decir que, por definición, el notario no podía anticipar lo que sucedería y,

Galileo, ciencia
y religión

146

El precepto
del 26 de
febrero de
1616 a Galileo

147

por tanto, menos aún su descripción. ¿Por qué iba a atreverse a intentarlo?²¹ Y, sobre todo, ¿cómo podía anticipar la presencia de los testigos citados? ¿Habríamos de suponer que, por lo menos, el párrafo final que menciona a los miembros de la casa del cardenal Bellarmino fue escrito posteriormente?

La mayor parte de estas dificultades se plantearían aún en el caso de que el notario hubiera redactado el texto por anticipado al dictado de otra persona. Efectivamente, hay otra hipótesis que incluso es menos aventurada que la de D'Addio. Podríamos tomar al pie de la letra el texto de la minuta del 25 de febrero y suponer que el cardenal Millini no informó a todos los oficiales del Santo Oficio en la tercera parte de la sesión, sino únicamente al asesor y al comisario, en algún otro momento, y que uno de los dos se encargó después de informar al notario. Hasta aquí todo resulta bastante verosímil.²² A continuación habría que suponer que el asesor o el comisario dieron una información inexacta al notario.²³ Lo que ya no se entendería en absoluto es que el asesor o el comisario decidieran dictarle al notario esta confusa redacción. ¿Qué sentido tendría? ¿Por qué no esperar a ver cómo se desarrollaban los acontecimientos y después decidir las inexactitudes más adecuadas? Esto, junto a otras dificultades ya mencionadas antes y que también valdrían aquí, hace totalmente inverosímil la hipótesis de que el notario o incluso el asesor o el comisario redactaron el documento de la admonición y el precepto *por adelantado*. Además, el análisis de las distintas hipótesis pone de manifiesto la importancia de una cuestión no problematizada hasta aquí.

21. Se podría suponer que la redacción confusa era precisamente el resultado de esta imposibilidad de prever de modo preciso lo que iba a suceder. Pero esto sería llevar las suposiciones a la más absoluta arbitrariedad. El hecho es que no hay ninguna razón para pensar que el notario tenía algún tipo de compulsión o presión para redactar por anticipado unos hechos inciertos y en cierto modo imprevisibles. Convertir a un notario en un profeta en lugar de en un testigo especialmente pulcro es llevar las cosas demasiado lejos.

22. Me baso para tal sugerencia en la puntualización de Beretta cuando especifica: «Si las decisiones son tomadas en la primera parte de la sesión, son anotadas por el asesor que después las pasa al notario». Beretta, 1998, pág. 71.

23. Deberíamos suponer que el informador indujo al notario a pensar que el precepto del comisario no estaba condicionado a la negativa de Galileo a la admonición de Bellarmino.

Supongamos que ambos textos fueron escritos en febrero de 1616, como hacen las hipótesis que estoy comentando. ¿Quién redactó la minuta del día 25 de febrero? ¿Quién redactó el informe de lo sucedido el día 26 de febrero? ¿Lo hizo la misma persona o no? Lo lógico sería pensar que el texto del día 25 lo redactó el notario, o bien en base a la información que él mismo oyó en la tercera parte de la sesión del día 25 de boca del cardenal Millini, o bien basándose en el informe que le pasó el asesor. Si el notario escribió el texto del día 26 lo hizo, sin duda, al dictado o siguiendo las instrucciones del comisario porque, en mi opinión, no resulta verosímil que el notario estuviera presente en casa del cardenal Bellarmino.²⁴ Eso podría explicar la contradicción entre ambos textos. El notario no tenía por qué cuestionar el relato de los hechos del comisario. Y el comisario no tenía por qué explicar al notario las discrepancias entre lo ordenado por el papa y lo acontecido o supuestamente acontecido después. Por tanto, en mi opinión, lo más sensato es pensar que, si los dos textos están escritos por la misma mano en febrero de 1616, es la del notario. Aunque si nos atenemos a la hipótesis de que ambos documentos fueron escritos en febrero de 1616, sería muy verosímil que el notario escribiera el texto de 25 de febrero y el comisario escribiera o dictara a otra persona —que podría ser el propio notario— el texto del día 26 de febrero. Lo importante es que, en ambos casos, el comisario sería el autor y responsable moral del texto del día 26 de febrero. Si estoy en lo cierto, el resultado del examen paleográfico o grafológico en cierto modo podría ser secundario.

De todos modos, el papel del notario resultaría totalmente secundario e instrumental, y la hipótesis de D'Addio no resulta verosímil en absoluto. Atribuir todas las irregularidades del punto crucial del proceso a un notario osado en sus previsiones, confuso en su redacción y descuidado en el manejo de sus documentos, resulta mucho más enrevesado aún que la mayoría de las hipótesis que hasta

24. Más adelante aludiré al tema de la presencia del notario en casa de Bellarmino.

Galileo, ciencia
y religión

El precepto
del 26 de
febrero de
1616 a Galileo

ahora se han manejado. Pero, además, supone una sucesión tal de irregularidades en el procedimiento que, en mi opinión, en lugar de librar al comisario Segizzi, a la Inquisición o a las autoridades de la Iglesia de la responsabilidad que suele atribuírseles, empeora mucho más la imagen que podemos formarnos de ellos.

Pero pocos años después de la publicación del libro de Santillana, otro respetado estudioso del tema dio una versión más compleja de los hechos. Me refiero a Morpurgo-Tagliabue. Tras criticar la tesis de Santillana, Morpurgo-Tagliabue concluye:

Por el contrario se puede explicar la irregularidad del documento con una serie no improbable de circunstancias. La conciencia de que la intimación tan repentina (*successive ac incontinenti*) e inmotivada constituía un exceso y un abuso indujo a cierta temperancia procesal. Tampoco cabe excluir (puesto que estamos en el campo de la hipótesis) que Galileo, aún sin llegar al punto de *recusare parere* [negarse a obedecer] aventurara alguna protesta. No recusó, y por tanto no se mencionó en el acta (lo cual habría sido una falta grave), sino que titubeó; creando una situación de incertidumbre que el comisario creyó resolver pasando sin más al precepto formal; sin poder afirmar sin embargo que Galileo se había negado a obedecer. Ni siquiera se puede excluir que, considerando del todo inverosímil una rebelión de Galileo, el comisario no dispusiera siquiera de notario y de testigos regulares del Santo Oficio. Por ello debió recurrir a dos familiares de Bellarmino que estaban allí.²⁵

148

149

25. Morpurgo-Tagliabue, 1963, págs. 19-20, nota 14. Es pertinente añadir que, unas líneas más abajo, la nota de Morpurgo-Tagliabue continúa así: «Concluyendo, lo único que nos deja realmente perplejos, reconozcámoslo, es la ausencia en las actas del proceso del original de un documento de tanta importancia como el precepto (intimado "nomine Sme. D.N. papae et toius Congregationis Sti. Officii"), por contra negar la autenticidad del acta del 26 de febrero parece llevar a un absurdo: si se tratase de una falsificación posterior es lícito pensar que el falsario no habría dejado de atenerse fielmente al procedimiento y a las prescripciones ordenadas por Paulo V, cuya orden, quienquiera que fuese el falsificador tenía ante sí. No habría introducido un *successive ac incontinenti*, no habría descuidado la prohibición de *tractare* (que no aparece en el precepto)».

Su reconstrucción de lo supuestamente acontecido ha sido retomada actualmente y llevada un poco más allá por Annibale Fantoli, autor de la monografía más completa sobre el caso escrita en los últimos decenios, publicada también bajo los auspicios de la Santa Sede. Fantoli dice hacer suya la hipótesis de Morpurgo-Tagliabue al reconstruirla como sigue:

Galileo, ciencia
y religión

El precepto
del 26 de
febrero de
1616 a Galileo

Según este autor, tras haber oído la admonición de Bellarmino, Galileo habría dudado un momento en responder (o habría objetado algo). Entonces el comisario Segizzi, que quizás había quedado descontento del tono moderado con el que Bellarmino había hecho la admonición, decidió intervenir y añadió sin más la orden expresa de la forma más severa. Galileo, ante una advertencia de tal clase, se habría sometido sin más. Pero esta intervención habría desagradado a Bellarmino que no consideraba superada la fase que se le había confiado a él. Por ello el cardenal se habría negado a firmar el documento preparado por el notario siguiendo la voluntad de Segizzi, porque eso iba contra su propia conciencia. Y seguramente, una vez que Segizzi hubo partido, aseguró a Galileo que la acción de este último había sido un acto impulsivo, no acorde con las instrucciones, y que por ello Galileo no debía preocuparse. Pero Segizzi, si bien no pudo conseguir la firma de Bellarmino en el documento, no renunció a hacerlo incluir en el *dossier* como un *pro memoria* de lo que efectivamente había sucedido.²⁶

Stillman Drake perfeccionó considerablemente la tesis desde el punto de vista dramático. No me resisto a citar su versión de los hechos.

La mañana del 26 de febrero de 1616 el cardenal Bellarmino convocó a Galileo en su residencia a través de dos agentes armados. El comisario de la Inquisición, a quien nadie había invitado, se presentó acompañado por un notario y varios dominicos para asegurarse de que el tolerante jesuita no hiciese la vista gorda ante una eventual protesta por parte de Galileo. Bellarmino se ofendió por esta iniciativa, más ciertamente no podía ne-

150

151

garte la entrada. Ahora bien, dado que acostumbraba a salir a recibir —sombrero en mano— a todos sus visitantes, cuando llegó Galileo pudo perfectamente (como, de hecho, se sabe) decirle algo aparte, antes de que pasara a reunirse con los demás. Probablemente le previno de que se esperaba que no hiciese ninguna objeción a cuanto se le dijera. Una sola palabra habría sido suficiente, puesto que Galileo estaba acostumbrado a tratar con cardenales y sabía perfectamente cómo estaban las cosas.

Al reunirse con los otros, el cardenal tomó asiento y comunicó oficialmente a Galileo la decisión. El comisario, sin embargo, advirtió que éste ya sabía algo del asunto y sospechó inmediatamente que Bellarmino le había dado instrucciones de que no protestase, lo cual hizo que se sintiera en su derecho de pasar por alto cualquier restricción previa. Así, y sin que Galileo tuviese siquiera tiempo de responder, formuló su mandato personal en nombre del papa (aunque superando en severidad las directrices de éste).²⁷ Galileo lo acató y de todo ello se levantaría acta notarial.

Bellarmino acompañó a Galileo hasta la puerta, pidiéndole que volviera a verle antes de regresar a Florencia. A continuación, y ya en privado, reprendería al comisario por su acción, contraria como era a las instrucciones expresas del papa. Dadas las circunstancias es probable que se negara a firmar el documento redactado por el notario, aconsejándole a Galileo que considerara sin efecto todo menos la orden legal

27. Éste es un comentario sorprendente por parte de Drake porque sucede exactamente lo contrario. De hecho, Koestler critica a Santillana porque no toma en cuenta el hecho de que: «los términos de la prohibición, tal como estaban planteados en el acta del 26 de febrero, eran mucho menos duros que los previstos en la reunión del 25 de febrero. El 25 de febrero, el Santo Oficio había ordenado que en caso de negativa de Galileo a obedecer fuera condenado «a abstenerse de enseñar o defender esta opinión o doctrina e incluso de discutirla». Pero la prohibición, según el acta de 26 de febrero, sólo le prohibía «sostener, enseñar o defender de cualquiera de las maneras, verbalmente o por escrito» la doctrina copernicana; las palabras «e incluso discutirla» se omitían en el acta de 26 de febrero. Si esta acta hubiera sido una maquinación destinada a incriminar a Galileo, ¿por qué hubiese omitido el maquinador precisamente aquellas palabras que le hubieran proporcionado una razón indiscutible para acusarlo? Este último punto convenció a Reusch de que la acusación de una maquinación era insostenible desde el punto de vista de la lógica». Koestler (1959), 1986, II, págs. 367 y 485-486, nota 61. Lo cierto es que ambas formulaciones servían para presentar una acusación indiscutible, como lo demuestra el caso de que, en 1632, la más suave tuvo precisamente este efecto. Pero es difícilmente discutible que la prohibición de «no tratar» o «no discutir» es más inequívoca y contundente que «no enseñar de ningún modo». Morpurgo ha señalado y analizado la «pérdida de rigor» de los términos desde el mandato del papa hasta el certificado que entregó Bellarmino a Galileo en mayo de 1616, pasando por el precepto del comisario del día 26 de febrero de 1616. Morpurgo-Tagliabue, 1963, págs. 24-25.

26. Fantoli, 1997, págs. 210-211.

que había recibido, habida cuenta de que —en la medida en que estuviere dispuesto a acatarla— el papa no deseaba amenazarle en modo alguno.²⁸

Los documentos de que disponen todos estos historiadores, incluido Drake, para esta reconstrucción son los que he presentado hasta aquí.²⁹ Resulta obvio que, como en el caso de Galileo y la experiencia de Pisa,³⁰ la historia se va enriqueciendo con las aportaciones de los distintos historiadores.

Un inciso sobre la presencia del notario

Con todo, hay un punto no trivial sobre el que cabe llamar la atención: la presencia del notario en la admonición de Bellarmino y el precepto del comisario. En las versiones de los historiadores menciona-

28. Drake, 1983, págs. 105-106. En aras a la brevedad cito este texto más moderno. Pero lo cierto es que Drake desarrolló toda esta historia mucho más detalladamente aún unos veinte años antes en su artículo: «On the Conflicting Documents of Galileo's Trial», en *Atti del simposium internazionale di storia, metodologia, logica e filosofia della scienza «Galileo Galilei nella storia e nella filosofia della scienza»*, Giunti Gruppo Editoriale S. p. A (1964), págs. 55-65. Hoy puede encontrarse este artículo en Drake, 1999, vol. I, págs. 142-152.

29. La fuente documental de algunos detalles de Drake es identificable. El detalle del sombrero está bien documentado por Brodrick, biógrafo de Bellarmino. Que nadie había invitado al comisario es discutible. Drake entiende que la orden del papa era que se celebraran dos actos distintos, la admonición de Bellarmino y, en caso de que Galileo no aceptara, en una sesión distinta el comisario le intimaría el precepto. La presencia de varios dominicos es mencionada por Galileo en su primera declaración en 1633. Esta deposición de Galileo es la fuente también de la afirmación de que Bellarmino dijo algo a Galileo en un aparte. Galileo declara: «Bellarmino me mandó llamar y me dijo algo en privado que yo quisiera decir al oído a Su Santidad antes que a ningún otro» (*Opere*, XIX, pág. 339). La cortesía de Bellarmino también es un tópico. Pero por lo que hace a los elementos decisivos de la reconstrucción, la tolerancia de Bellarmino, su complicidad con Galileo y el que le pida que vuelva a verle después, frente a la suspicacia y perspicacia del comisario, que se permite frescamente ignorar las órdenes de un papa absolutamente autoritario, etc.; todo eso, insisto, lo compone Drake.

30. Las escuetas tres líneas del relato de Viviani se fueron convirtiendo en detalladísimas descripciones de varias páginas sobre la ejecución de los experimentos de Galileo desde la torre de Pisa, dejando estupefactos a todos los presentes que habrían dejado estudios y trabajo para asistir a aquella demostración experimental de la estupidez de siglos de aristotelismo. En 1937 Koyré contó esta progresiva dramatización, en un artículo hoy recogido en Koyré, 1973, págs. 213-223.

Galileo, ciencia
y religión

El precepto
del 26 de
febrero de
1616 a Galileo

152

153

dos, el único que problematiza el tema de la presencia del notario es Morpurgo-Tagliabue, que sugiere:

Ni siquiera se puede excluir que, considerando del todo inverosímil una rebelión de Galileo, el comisario no dispusiera siquiera de notario y de testigos regulares del Santo Oficio. Por ello debió recurrir a dos familiares de Bellarmino que estaban allí...³¹

Drake y Fantoli, por el contrario, dan por sentada la presencia del notario desde el principio de la reunión. Pero, mientras que Drake considera «abusiva» la presencia del comisario en casa de Bellarmino, Fantoli adopta el presupuesto contrario a Morpurgo-Tagliabue, puesto que considera seriamente la posibilidad de una negativa de Galileo a Bellarmino, y respecto al notario plantea:

Por otra parte, ¿cómo probar (sin notario y testigos) un eventual rechazo de Galileo a aceptar la admonición de Bellarmino? Era bastante más obvio (y simple) que todos estuvieran presentes desde el principio y en casa de Bellarmino, para cualquier eventualidad.³²

Drake y Fantoli tienen a su favor el hecho de que el documento fechado el 26 de febrero de 1616 se presenta como redactado por un notario que, en la segunda parte del texto, la correspondiente al decreto del comisario se menciona a sí mismo y a los testigos como presentes. Pero, ¿garantiza esto que el notario estuviera presente ya en la admonición de Bellarmino? Sin duda, la versión que da el documento de los hechos así lo implica simplemente por el *successive ac incontinenti*. Es decir, el documento describe la admonición de Bellarmino y especifica *únicamente* la presencia del comisario. Pero cuenta que sin solución de continuidad el comisario intervino para intimar el precepto a Galileo, y es entonces cuando señala su presencia y la de testigos. Ahora bien, esta implicación lógico-gramatical no

31. Morpurgo-Tagliabue, 1963, págs. 19-20, nota 14. Véase más arriba nota 27 en que se cita el texto más ampliamente.

32. Fantoli, 1997, pág. 246, nota 75.

deja de plantear dudas razonables sobre si, efectivamente, el comisario se presentó en casa del cardenal Bellarmino con notario y testigos. Porque, después de todo, las órdenes del papa estaban muy claras también respecto a los presentes en cada uno de los pasos. La orden específica es que Bellarmino «convoque ante sí» a Galileo y le amoneste. Si Galileo se niega a abandonar la teoría copernicana, entonces el comisario «ante notario y testigos» intimará el decreto mencionado a Galileo. Es decir, que el notario sólo tiene que estar presente en el caso de que, fracasada la admonición de Bellarmino, el comisario haya de intimar el precepto. Ni siquiera el comisario tenía por qué estar presente en la admonición de Bellarmino. Pero si su presencia en casa de Bellarmino ya puede resultar problemática, el que se presente acompañado de notario y testigos implicaba una osadía considerable. Una osadía que sólo resulta verosímil en el caso de que las autoridades, incluyendo a Bellarmino y al comisario, consideraran no ya verosímil, sino seguro o por lo menos muy probable que Galileo se negara a la admonición del cardenal. Parece que la verosimilitud de la presencia del comisario y, sobre todo, del notario en la admonición de Bellarmino, depende de la verosimilitud de este supuesto: que Galileo podía negarse a la admonición de Bellarmino y era probable que lo hiciera. Ahora bien, teniendo en cuenta que tanto los inquisidores como el propio Galileo sabían perfectamente que Galileo se había librado por los pelos de un proceso inquisitorial, en mi opinión resulta totalmente increíble que Galileo o los inquisidores consideraran seriamente esta posibilidad. En cuanto a la justificación implícita que da Fantoli, ¿acaso Bellarmino necesitaba demostrar o tener alguna prueba de lo que sucediera? No se ve muy bien de dónde surge la necesidad que habría de tener Bellarmino de probar lo acontecido en su casa, a la que alude Fantoli. Así pues, si aceptamos que el documento del 26 de febrero de 1616 se redactó efectivamente en esta fecha, incluso el papel aparentemente secundario de los comisionarios está plagado de contradicciones. Pero tampoco el papel de los protagonistas ni el argumento, ni qué sucedió ni cómo sucedió están claros en absoluto, y la confusión

Galileo, ciencia
y religión

El precepto
del 26 de
febrero de
1616 a Galileo

154

155

cuando no la contradicción domina todo el documento. Pero volvamos ahora a las versiones de los hechos de los historiadores mencionados.

Lo más curioso es que Santillana ya había ridiculizado a Brodrick, Fahie y Koestler por proponer una hipótesis muy similar a la de Morpurgo-Tagliabue y Fantoli. Santillana comenta en una nota:

Algunos historiadores han propuesto una solución que es un curioso compromiso: es una solución que queda sobrentendida en Favaro y propuesta explícitamente por Fahie y por Koestler. Se supone que el padre Segizzi, que se encontraba presente, aprovechando un momento de duda a propósito de la pregunta que habría sido hecha por Galileo en el momento en que Bellarmino acaba de hablar (por ejemplo: «¿Cómo, ni siquiera discutir la teoría?») se habría interpuesto diciendo que la teoría no debía ser discutida de ningún modo. A continuación, sin que Galileo ni Bellarmino le hicieran caso, el incidente habría sido redactado con la forma de un precepto (*ingiunzione*). Estos autores no parecen darse cuenta de que una explicación similar no salva la cara de nadie. Un precepto que escapa a la atención de aquel a quien está destinado es un precepto fraudulento, incluso aunque no se hubiese omitido más que la última cláusula *sub poenis*, etc. En los demás casos de precepto regular vemos las fórmulas estudiadas que se utilizan para hacerlas formalmente válidas. El compromiso propuesto tan sólo equivale a otra variante de una acción fraudulenta, y además absurda. Suponer que el comisario dijo a Galileo, de corrido, que todas las explicaciones de Bellarmino no eran válidas (es decir, que no estaba autorizado a discutir el problema *ex suppositione*) sin que Galileo le prestase atención, no tiene sentido. Pensamos que, en conjunto, nuestra hipótesis es mucho más caritativa con todos.³³

En todo caso, la reconstrucción de estos autores, incluido Fantoli, salva la veracidad de la intervención de Segizzi al precio de atribuir serias irregularidades a éste, así como un incomprensible descuido y

33. Santillana, 1960, pág. 645, nota 4.

una actitud totalmente irresponsable a Bellarmino. Efectivamente, Fantoli nos dice que el cardenal no habría considerado legal la intervención del padre comisario y se habría mostrado molesto. Más aún, según Fantoli, Bellarmino le habría dicho expresamente a Galileo que no se preocupara en absoluto por el precepto del comisario. Pero se lo habría dicho una vez que Segizzi se hubiera ausentado ya, de modo que el cardenal no se comprometía en absoluto ante el comisario. Además, Segizzi habría hecho redactar el documento de modo totalmente ambiguo. Pero Bellarmino en vez de negarse a que en cualquier acta de la reunión figurara la intervención ilegal de comisario, simplemente se habría negado a firmar. Pero no sólo no exigió un acta que se atuviera a derecho y a los hechos, sino que permitió que en un documento que él consideraba ilegal figuraran como testigos dos miembros de su casa. Después, tras tantos problemas e irregularidades, no se preocupó tampoco en lo más mínimo de vigilar qué constancia documental de lo sucedido se incluía en el dossier del proceso. Y ello, a pesar de que había comprometido a Galileo, que corría serio peligro de quedar en una delicadísima situación si Bellarmino no se preocupaba del asunto. Pero no, en la congregación del 3 de marzo, Bellarmino informó de que él había amonestado a Galileo, sin hacer la más mínima referencia a una intervención del comisario y a todas estas irregularidades. Desde luego, creo que no hay duda ninguna de que la versión de Santillana es más caritativa con todos.

Es más caritativa incluso con la institución y funcionamiento de la Inquisición a la que suele atribuirse una gran seriedad. El propio Santillana dice en determinado momento que «la regularidad era sagrada para la administración».³⁴ Y, en principio, la regularidad y el rigor sería esperable de una institución como el Santo Oficio. Sin embargo, la interpretación que apologistas como Fantoli presentan como más veraz no resulta realmente muy apologética. En ella el Santo Oficio no aparece como una institución que ofreciera garantía alguna de

Galileo, ciencia
y religión.

El precepto
del 26 de
febrero de
1616 a Galileo

156

157

rectitud y fiabilidad en sus actuaciones. En el mejor de los casos, ni Segizzi ni Bellarmino parecen muy preocupados por el respeto a la legalidad. Más bien parecen personajes acostumbrados a ejercer el poder sin muchos miramientos o reparos. Y si uno bien lo mira, resultan mucho más anticlericales las hipótesis apologéticas de D'Addio y Fantoli que la tan denostada de Santillana. El problema, tras lo dicho hasta aquí, es más bien si la de Santillana es una hipótesis demasiado caritativa. Volveremos sobre esto. Pero antes debemos aludir a otro elemento introducido más recientemente en esta historia. Los apologistas nos han deparado el que, por el momento al menos constituye su último golpe de efecto.

El último logro de la apologética. ¿Terrorismo documentalista?

Como es bien sabido, a partir de 1979 el papa Juan Pablo II animó una «reflexión serena y objetiva»³⁵ del caso Galileo en el deseo de que

teólogos, científicos e historiadores, animados por una espíritu de sincera colaboración, profundicen el examen del caso Galileo y, en un reconocimiento leal de los errores, vengan del lado que vengan, hagan desaparecer la desconfianza que este caso opone aún, en muchos espíritus, a una concordia fructuosa entre ciencia y fe.³⁶

Algunas de las numerosas publicaciones que surgieron de la Comisión pontificia de estudios galileanos que nombró el pontífice resultaron tan escandalosamente poco objetivas que recibieron serias críticas incluso desde las propias filas de los historiadores apologistas.³⁷

35. Así enunciaba el cardenal Garrone, coordinador de la Comisión de estudio, el pensamiento del papa, en Poupard (comp.), 1983, pág. 5.

36. Poupard (comp.), 1983, pág. 274.

37. El propio Fantoli, por ejemplo, critica el libro editado por el cardenal Poupard (Poupard [comp.], 1983), lamentando que «algunas de las contribuciones recogidas en él aparecen es-

34. Santillana, 1960, págs. 502-503.

Entre los trabajos publicados en la colección dedicada a los estudios galileanos bajo los auspicios de la Specola Vaticana, pueden destacarse por su interés dos obras. Por una parte, el libro de Pagano, *I documenti del processo dei Galileo Galilei*,³⁸ porque publica los documentos relativos al proceso de Galileo guardados en el Archivo romano de la *Congregación para la doctrina de la fe*, antigua Inquisición. Por otra, el estudio de Fantoli ya mencionado, por constituir la monografía más actualizada y completa de los últimos decenios sobre el caso Galileo.³⁹

Pues bien, una de las poquísimas novedades que presenta la edición de Pagano es la recuperación de un documento inédito hasta entonces que Pagano presenta como el original del texto del día 25 de febrero de 1616, citado más arriba. He aquí el texto del documento sacado a la luz por Pagano, que denomino [C].

[C]. ÓRDENES DEL PAPA SOBRE LA ADMONICIÓN Y DECRETO A GALILEO.

(Jueves 25 de febrero de 1616) (Pagano, 1984, págs. 222-223)
(Archivo romano de la Congregación para la doctrina de la fe, antes Inquisición)

El ilustrísimo señor cardenal Millini notificó que tras el informe de la censura de los padres teólogos a las proposiciones del matemático Galileo, es decir que el Sol es el centro del mundo e inmóvil de movimiento local y que la Tierra se mueve *etiam* con movimiento diurno, Su Santidad ordenó al ilustrísimo señor cardenal Bellarmino que convocara al mencionado Galileo ante sí y le amonestara para que abandonara estas proposiciones; y si se negaba a obedecer, el Padre Comisario, en presencia de un Notarío y de testigos, le intimara el precepto de abstenerse total-

Galileo, ciencia
y religión

El precepto
del 26 de
febrero de
1616 a Galileo

158

159

critas apresuradamente y con varias —a veces graves— imprecisiones. Fantoli, 1997, págs. 493-494, nota 46. Fantoli critica también algunos excesos obvios de Brandmüller en Brandmüller, Walter y Greipl, Egon J. (comps.), 1992. Véase Fantoli, 1997, págs. 480, 485. 38. Pagano, 1984.

39. Naturalmente, hay otros textos destacables por distintas razones. Brandmüller y Greipl, 1992; Westfall, 1989; o D'Addio, 1993 podrían ser un buen ejemplo. Pero aquí me refiero en especial a la relevancia para el tema concreto que me ocupa aquí.

mente de enseñar o defender tal doctrina y opinión, o de tratar sobre ella; si aún así no aceptaba, que se le encarcelara.

El mencionado 26 [es decir, el 26 de febrero]

El ilustrísimo cardenal Bellarmino advirtió a Galileo sobre el error de dicha opinión etc. y después le fue prescrito el precepto por el Padre Comisario como arriba etc.⁴⁰

Como puede verse se trata de un texto prácticamente idéntico al documento [A],⁴¹ que ya había publicado Favaro y su interés está en el añadido que alude a la problemática cuestión del precepto del día 26 de febrero. Me interesa destacar una vez más que tanto Pagano⁴² como Fantoli⁴³ presentan reiteradamente este texto como el original. Por tanto, según Fantoli, este documento zanja de una vez por todas la discusión de si el comisario intimó realmente o no el precepto a Galileo tal como narra el documento de fecha 26 de febrero de 1616.

No obstante, toda esta discusión ahora, tras el hallazgo de la nota verbal original de la reunión del 25 de febrero, está superada. En efecto, en la misma hoja, una línea más abajo, se lee la siguiente anotación:

40. «*Illustrissimus Dominus cardinalis Millinus notificavit quod relata censura Patrum Theologorum ad propositiones Galilei mathematici, quod sol sit centrum mundi et immobilis motu locali, et terra moveatur etiam motu diurno, Sanctissimus ordinavit illustrissimo Domino cardinali Bellarmino ut vocet coram se dictum Galileum eumque moneat ad deserendas dictas propositiones, et si recusaverit parere Pater Commissarius coram notario et testibus faciat illi praeceptum, ut omnino abstineat huiusmodi doctrinam et opinionem docere aut defendere, seu de ea tractare; si vero non acquieverit, carceretur.*

Li 26 detto

Illustrissimus dominus cardinalis Bellarmino monuit Galileum de errore suprascriptae opinionis etc. ed in apresso dal Padre Commissario gli fu ingiunto el precepto como sopra etc. (Pagano, 1984, págs. 222-223.)

41. En el documento [A] se especifica el destinatario de la notificación del cardenal Millini. Se dice que éste notificó «a los reverendos Padres Asesores y al Señor Comisario del Santo Oficio»... mientras que en este documento [C] falta esta puntualización. Por otra parte, en el documento [A] se dice que Galileo fue advertido de que debía abandonar «dicha opinión» [*dictam opinionem*], que en el documento sustituía al *dictas opiniones* escrito previamente, mientras que en el documento [C] se leen dichas proposiciones [*dictas propositiones*]. Además del añadido que paso a comentar, ésas son las únicas diferencias entre ambos documentos.

42. Pagano, 1984, pág. 42.

43. Fantoli, 1997, págs. 210 y 245, nota 73.

«El mencionado 26 [es decir el 26 del mismo mes] *illustrissimus Dominus Cardinalis Bellarmino monuit Galileum de errore suprascriptas opinionis etc.* y después le fue prescrito el precepto por el padre Comisario como arriba etc.»⁴⁴

Más aún, tras examinar una fotografía de este documento que le envió Pagano, Fantoli afirma que el documento original descubierto por Pagano (nuestro documento [C]), incluyendo el añadido latino e italiano, y la copia ya publicada por Favaro (nuestro documento [A]), están escritos por la misma mano.⁴⁵

En mi opinión, el documento hallado en 1984 por Pagano está muy lejos de haber zanjado la cuestión, como pretende Fantoli. Más aún, independientemente de que uno esté de acuerdo o no con Santillana, el nuevo documento no sólo no falsa la hipótesis de Santillana u otras que afirmen un fraude, sino que incluso puede reforzarlas. Lo que pone de manifiesto el añadido en latín e italiano al texto del día 25 es que el documento fue modificado posteriormente. ¿Qué sentido o finalidad tenía incluir, el día 26 de febrero o con posteridad, en un documento, de fecha 25 de febrero, una brevísima nota indicando que las dos órdenes dadas a Bellarmino y al padre Segizzi se habían cumplido? Más que legitimar la veracidad del irregular documento del día 26 puede incluso introducir más dudas sobre su legitimidad, especialmente si se tiene en cuenta el hecho insólito de que la parte crucial del añadido está redactada en italiano. Quien pensara que el documento del día 26 es una elaboración malévola del padre Segizzi no tiene ninguna razón para no pensar que el bilingüe añadido, de la misma mano, en un documento anterior, no hace sino reforzar las dudas sobre la cuestión. Y desde luego, si antes podía ponerse en duda la acusación de torpeza en la ejecución del fraude, ahora no hay duda de que, correcta o fraudulenta, la redacción de la minuta y la nota añadida es de lo

Galileo, ciencia
y religión

El precepto
del 26 de
febrero de
1616 a Galileo

160

161

más chapucera, es decir, idónea para sembrar dudas. Es cierto, comenta Fantoli, que resulta un misterio por qué la frase que alude a la actuación de Segizzi está en italiano, mientras que el inicio de la nota añadida está en latín, como todo el resto. Pero ésta no parece una irregularidad menor, de la que, por cierto, Fantoli hace una hipótesis tan imaginativa como detallada. Efectivamente, en una nota dice:

Estamos tentados de hacer la siguiente interpretación. El amanuense-secretario que había asistido a la sesión del 25 de febrero, redactando la nota verbal original (transcrita después en el dossier del Santo Oficio, con el añadido de que hemos hablado en el texto), el día siguiente había recibido la comunicación (¿del propio Bellarmino?) de que éste había llevado a cabo la admonición y por ello había añadido sobre la misma hoja la anotación al respecto. El comisario Segizzi, habiéndola leído poco después, dijo apremiante al amanuense (obviamente en italiano) que él —Segizzi— «había intimado el precepto como arriba» y el amanuense, quizás intimidado, anotó dócilmente las palabras, olvidando traducirlas al latín.⁴⁶

En primer lugar llama la atención la repentina aparición de un nuevo personaje, un amanuense-secretario, en la sesión del día 25 que sería autor material del texto de este día con las órdenes del papa transmitidas por el cardenal Millini. Además, ahora Fantoli nos dice que dicho amanuense tuvo de nuevo un papel protagonista al día siguiente, el 26 de febrero o posteriormente, cuando quizás el propio Bellarmino primero y después el comisario fueron a verle y le informaron de que habían cumplido las órdenes del papa. Según lo dicho más arriba sobre el funcionamiento normal de las sesiones de la Inquisición y la redacción de las actas o minutas, no se ve por qué no habría de ser el notario el autor de la minuta del 25 de febrero. Ahora bien, incluso aceptando que fue un amanuense, en la reconstrucción que hace Fantoli de lo sucedido el 26 de febrero se nos da

44. Fantoli, 1997, pág. 210 (las cursivas son de Fantoli y corresponden al texto latino).

45. Fantoli, 1997, pág. 245, nota 73.

46. Fantoli, 1997, pág. 245, nota 74.

a entender claramente que el notario había preparado el texto describiendo la amonestación de Bellarmino y el precepto del comisario ese mismo día, en aquel mismo momento o poco antes (¿quizás el mismo día 25?). Pero, en todo caso, queda claro que el documento del 26 de febrero no se escribió con posterioridad a esta fecha. Ahora bien, insistiendo en algo que ya hemos mencionado más arriba, si este documento del día 26 de febrero escrito por el notario describiendo tanto la intervención de Bellarmino como la del comisario ya existía y ambos lo conocían, ¿qué sentido tenía que Bellarmino buscara a un amanuense para informarle de que había cumplido la orden del papa? En realidad, incluso en el caso de que el notario no hubiera estado presente, pero sobre todo si lo estuvo, resulta un supuesto gratuito que Bellarmino tuviera que dar cuenta a algún funcionario de lo sucedido. Sabemos que el mismo cardenal informó a la Congregación del Santo Oficio en la sesión del día 3 de marzo y que entonces quedó oficialmente registrado el hecho. Éste era un procedimiento normal. ¿Qué exigía que Bellarmino tuviera que procurar registrarlo por anticipado?⁴⁷ Creo que, casi inevitablemente, se está trasladando a Bellarmino el conjunto de problemas y desconfianzas que suscita la irregular intervención del Comisario intimando el precepto y que de ahí surge toda esta confusión que se hace más y más inverosímil a medida que se intenta afinar los deta-

47. Quizás el supuesto implícito en la hipótesis de Fantoli es que Bellarmino quiso desmarcarse del documento del notario y que quiso que quedara constancia independiente de su administración. Pero entonces debemos suponer también que él pensaba que esa nota redactada por el amanuense tendría más valor o invalidaría la minuta redactada por el notario al gusto del comisario. Pero la nota del amanuense no llevaba la firma del cardenal ni ninguna otra. ¿Por qué habría de valer más que la del comisario? Lo cierto es que todo resulta enormemente enrevesado. Y siempre funciona el supuesto, en mi opinión inaceptable, de que Bellarmino no sólo consentía las irregularidades del comisario sino que se sometía dócilmente a ellas, incurriendo incluso en comportamientos irregulares. En la reconstrucción de Fantoli se dibuja a un comisario, molesto con Bellarmino y con el amanuense por el añadido al documento del día 25. Por ello, «apremiante», Segizzi impone de nuevo su propio añadido. Esa actuación de un comisario que, contra Bellarmino, se comporta como mejor le parece, resulta en mi opinión inverosímil. Pero, en todo caso, si se nos hace suponer que Bellarmino informó al amanuense para que dejara constancia, cuando se dice que después vino el comisario a imponer su propio añadido tras el de Bellarmino, no hemos avanzado mucho. Estamos casi exactamente en el mismo punto que antes. ¿No hemos reproducido los mismos problemas que planteaba el documento del día 26?

les. Pero, incluso dejando de lado estas cuestiones, estoy seguro de que este documento no ha zanjado nada. En realidad, esta parte de la historia tiene una continuación muy preocupante, que hace muy difícil pensar que algún día pueda zanjarse la cuestión.

Hasta ahora me he movido en el marco de las hipótesis de Fantoli y, especialmente, desde la aceptación de Fantoli y Pagano de que el documento del 25 de febrero publicado por el último era, efectivamente, la nota original. Nótese que el lector de estas afirmaciones que no haya visto el documento o una fotografía, como Fantoli, aunque sea un estudioso de Galileo, depende totalmente de las aseveraciones que hace Pagano sobre los documentos. La interpretación o valoración del texto pueden ser objeto de discusión, pero para cuestiones sobre la naturaleza o cualesquiera elementos paleográficos del documento depende absolutamente de lo dicho por Pagano. Pues bien, éste destaca que, entre los pocos documentos nuevos que aporta su edición de los documentos galileanos existen «dos decretos originales emanados de los procedimientos de 1616 y 1633».⁴⁸ Uno de ellos es precisamente el documento [C] fechado en 25 de febrero de 1616 con el añadido bilingüe que vengo comentando.⁴⁹ Pagano los presenta así:

Los dos *decreta* (en la presente edición números 6 y 17), que se vienen a añadir a los 35 ya publicados por Favaro, nos han llegado en original (y éste es el único caso), es decir en la fase en la que se redactaban durante las sesiones de la comisión cardenalicia del Santo Oficio para después ser transcritas en los registros adecuados.⁵⁰

Es decir, Pagano nos dice que estamos ante los dos únicos casos en los que nos han llegado las anotaciones que alguien ¿un ama-

48. Pagano, 1984, pág. 42.

49. El otro «original» (Pagano, 1984, pág. 230) sería el original de la minuta de la sesión de la Congregación de la Inquisición del 16 de junio de 1633, en la que Urbano VIII dictamina la condena de Galileo y la prohibición del *Diálogo*. Se trata de un texto básicamente coincidente con el ya publicado ya por Favaro, *Opere*, XIX, págs. 360-361.

50. Pagano, 1984, pág. 42.

nuense-secretario? hacía durante la sesión de la Congregación del Santo Oficio. En el caso que nos ocupa, ha de tratarse de las notas tomadas durante la segunda parte de la sesión del jueves 25 de febrero de 1616. En principio, lo que resulta llamativo de esta información es la excepcionalidad del caso. Si las anotaciones sobre el desarrollo o decisiones que se iban produciendo a lo largo de la [segunda parte de la] sesión era una práctica normal, resulta sumamente sorprendente y extraño que no nos hayan llegado más que estas dos notas originales. Pero Pagano no hace ningún comentario sobre tan excepcional hecho. Más aún, Pagano no nos da ninguna información sobre lo que le hace decir que se trata de dos originales. ¿Qué caracteriza a estos dos documentos y los diferencia de tantos otros, similares en todos los sentidos⁵¹ que nos han llegado, para afirmar que, en estos dos casos, se trata de «originales»? Es decir, el lector del texto publicado por Pagano no advierte nada peculiar en el contenido del documento que lo caracterice y diferencie de tantos otros ya publicados como una nota original tan excepcional. La peculiaridad que le hace decir a Pagano que se trata de un original excepcional ha de estar en el documento manuscrito. Pero Pagano no nos dice en qué consiste. ¿De qué tipo puede ser? Resulta sorprendente que, en una edición tan escrupulosa y tratándose precisamente de la novedad más importante de las poquísimas que presenta, no se comente exhaustivamente un hecho tan extraordinario. Se trata de una muy grave deficiencia desde el criterio de la cientificidad que tan reiteradamente esgrimen y exigen en las publicaciones de la Comisión pontificia de estudios galileanos. En realidad, la escasa información que nos da Pagano contrasta con la que nos da Beretta sobre el desarrollo de las sesiones que la Inquisición celebraba los jueves y los presentes en cada parte de la sesión, que he comentado más arriba. Pero, y aquí viene lo más importante, la contradicción es aún mucho más drástica.

51. Me refiero a similares en todos los sentidos que puede advertir el lector de los documentos publicados por Pagano y por Favaro.

Galileo, ciencia
y religión

164

El precepto
del 26 de
febrero de
1616 a Galileo

165

Hasta donde yo sé el estudio de Beretta sobre la naturaleza y funcionamiento de la Congregación de la Inquisición en la época de Galileo es el más moderno y completo que existe.⁵² Y, en todo caso, cualquier lector de la parte publicada de su tesis doctoral sobre este asunto, presentada en la Facultad de Teología de la Universidad de Friburgo, sabe que está ante un historiador familiarizado como pocos, a lo largo de años de trabajo, con los documentos de la Inquisición de principios del siglo xvii. Pues bien, en un artículo publicado en julio de 1999, en el que presta especial atención a la documentación del proceso de Galileo y sus avatares, Beretta comenta el documento [C] del 25 de febrero de 1616 publicado por Pagano (Pagano, 1984, págs. 222-223) en los siguientes términos:

Por lo que respecta a las transcripciones de los dos principales decretos, el del 25 de febrero del 1616 y el del 16 de junio de 1633, publicados en la edición vaticana (Documenti, págs. 222-223 y 230) no se trata de notas originales porque en el siglo xvii tales notas no existían... se trata de copias realizadas a mediados del siglo xviii, quizás en el marco de la «revisión» de la condena de la doctrina heliocéntrica. Los dos documentos en cuestión se componen de una transcripción más caligráfica y de indicaciones suplementarias añadidas por otra letra, más cursiva, que podría ser la del asesor Luigi Valenti, en funciones de 1753 a 1758; véase su firma en el verso del último cuadernillo del fascículo ACDF, SO, Censura Librorum Annonum 1757 et 1758, n. 11. Estos dos documentos no aportan ninguna luz suplementaria en cuanto a la cuestión de la autenticidad de la prescripción de 26 de febrero de 1616, contrariamente a lo que escriben Documenti, 42 y sobre todo Fantoli, 1997, págs. 210 y 245, nota 73.⁵³ (La cursiva es mía.)

52. Aunque también me parece muy destacable el libro de Italo Mereu, 1995.

53. Beretta, 1999, págs. 467-468, n.º 95. Conviene aclarar lo siguiente. En su edición Pagano publica dos series de documentos que numera independientemente. La primera corresponde a documentos procedentes del Archivo Secreto Vaticano. Entre éstos Pagano reproduce con los números 20 y 21 (Pagano, 1984, 100 y 101) los documentos del 25 y 26 de febrero de 1616 respectivamente, que ya fueron publicados por Favaro (Opere, XIX, págs. 321 y 321-322). En el presente texto he traducido y designado estos documentos como [A] y [B]. Pues bien, estos dos documentos sí son del siglo xvii, y sólo el segundo, el fechado el 26 de febrero, ha planteado problemas respecto al año en que fue escrito: se ha discutido si fue redactado en 1616 o en 1632. Pero en todo caso, nadie ha puesto en duda que

Es decir, que según Beretta, el documento [C] del 25 de febrero de 1616, con el añadido bilingüe, recuperado por Pagano⁵⁴ y presentado insistentemente por él y por Fantoli como un original decisivo, *es en realidad una copia del siglo XVIII* y, por tanto, evidentemente no puede ya zanjar la discusión sobre lo sucedido el 26 de febrero de 1616, sino que ni siquiera es relevante para el tema. Ya he comentado los interrogantes y dudas que planteaba la afirmación de Pagano sobre el carácter original del documento al lector de su publicación. Ahora, tras la contundente afirmación de Beretta, tales dudas e interrogantes se vuelven angustiosamente acuciantes. ¿Qué llevó a Pagano, y después a Fantoli, a afirmar el carácter de original del documento del 25 de febrero de 1616? ¿Por qué no lo explican? La edición de los documentos por parte de Pagano debía ser el trabajo más pulcro y menos cuestionable de todos los realizados en los grupos de la Comisión pontificia; debía ser la publicación más «serena y objetiva» y en ningún caso debía contribuir o alimentar la «desconfianza»⁵⁵ respecto a la actitud de la Iglesia en esta investigación. El tipo de duda comentado era precisamente el que, en ningún caso, debía alimentar o suscitar la edición de Pagano. Beretta da razones contundentes de su afirmación y nos hace sospechar, inevitablemente, que si Pagano —y Fantoli— no dan razones de sus afirmaciones, es porque no las tienen. Es casi imposible no pensar que la pretensión de que el carácter original del documento [C] venga a legitimar definitivamente el cargo fundamental contra Galileo usado en 1633 oculta una inversión de los términos. ¿No será que la necesidad de legitimar el cargo de 1633 ha hecho que el documento [C] se

es del siglo XVII. En la segunda serie Pagano presenta varios documentos que ha hallado en el Archivo de la Sagrada Congregación para la Doctrina de la Fe (ex Santo Oficio). Entre éstos publica como número 6 (Pagano, 1984, 222-223) el texto [C] fechado el 25 de febrero de 1616, que se ha publicado ahora por primera vez. Coincide con el de la misma fecha publicado por Favaro pero incluye el añadido bilingüe. Pues bien, este documento [C] es el que según Pagano es un original de febrero de 1616, y según Beretta es un documento redactado a mediados del siglo XVIII.

54. En realidad puede decirse lo mismo de los dos documentos que Pagano presenta como originales: el del 25 de febrero que comentamos aquí y el del 16 de junio de 1633.

55. Con los términos entrecomillados me remito, naturalmente, a los términos en que Juan Pablo II planteó el proyecto de revisión.

Galileo, ciencia
y religión

El precepto
del 26 de
febrero de
1616 a Galileo

166

167

vea y presente como un original? Tras las claras deficiencias de otros textos publicados en el marco de la reflexión del tema impulsada por el papa,⁵⁶ la serenidad, objetividad y fiabilidad de la Comisión papal descansaba en gran medida y de modo especial en esta edición de Pagano. Ahora todo depende de la respuesta que dé Pagano y plantea inevitablemente la pregunta de hasta dónde está dispuesta a llegar la apologética en la prosecución de sus intereses.

En todo caso, lo que ocurrió en casa del cardenal Bellarmino el día 26 de febrero sigue siendo muy discutible y el asunto está muy lejos de estar zanjado en ningún sentido. En este punto no hemos avanzado nada por lo que a la documentación se refiere. Lo que sí es seguro es que la desproporción entre la documentación y la reconstrucción de los hechos sigue creciendo. Creo que, tras lo dicho, puede afirmarse que tal desproporción ha sido y es mucho mayor entre los historiadores apologistas.

Un apunte final: la vigencia del problema y las viejas hipótesis del fraude

Dada la documentación de que disponemos, cualquier hipótesis sobre lo que realmente sucedió exigirá una considerable dosis de reconstrucción hipotética, y así es difícil considerar zanjado el asunto.

56. En el marco del trabajo de la comisión papal hay otra publicación que también edita documentos inéditos. Me refiero a Brandmüller y Greipl, 1992, que publica las actas de la Inquisición y otros documentos, de 1820 a 1823 especialmente, en las que se discute la eliminación del índice de las obras copernicanas. Los documentos publicados son sumamente importantes pero, desafortunadamente, en el comentario de esta edición, no parece que Brandmüller se haya propuesto en ningún momento un trabajo ni sereno ni objetivo, y resulta tan desafortunadamente apologista que ha recibido críticas incluso de autores en absoluto sospechosos, como el propio Fantoli. Véase, por ejemplo, Fantoli, 1997, págs. 480 y 485. Pueden verse también las críticas que hace Fantoli al texto editado por el cardenal Poupard (Poupard [comp.] 1983) no sólo por los apresuramientos y graves imprecisiones de algunos de los artículos que lo componen, sino también porque «habría sido de desear también una selección más internacional y menos "confesional" de las contribuciones (de los ocho autores cinco son franceses y otros tantos son eclesiásticos)», *ibid.*, págs. 493-494. Para este punto puede verse también la parte final del artículo «El Diálogo sobre los dos máximos sistemas de Galileo. Génesis y problemas», y el titulado «Una reflexión serena y objetiva» Galileo y el intento de autorrehabilitación de la Iglesia católica», ambos en este libro.

Aquí sólo quiero hacer un apunte al respecto. Sin duda sigue siendo discutible si el precepto del comisario Segizzi tuvo lugar o no. Para empezar, a pesar de lo que se ha dicho en más de una ocasión, no hay manera de saber si el conflictivo documento del 26 de febrero de 1616 fue redactado este mismo día o mes, o si fue escrito y añadido a la documentación en 1632, cuando Urbano VIII estaba buscando un cargo sólido y no conflictivo contra Galileo. Y tanto en un caso como en otro, se puede especular respecto a si la minuta la escribió o mandó escribir uno u otro de los personajes implicados. Pero esto no obsta para que haya hipótesis más plausibles y coherentes que otras.

El supuesto de que el documento se redactó en 1616 y reflejaba de modo confuso la intimación del precepto a Galileo por parte del comisario Segizzi exige o bien que Galileo no aceptara la admonición de Bellarmino, lo cual en mi opinión es absolutamente inverosímil, o bien que el comisario desobedeciera abiertamente una orden clara e inequívoca del papa. Y Paulo V no era precisamente laxo en cuestiones de autoridad y disciplina. De hecho, apenas elegido destacó por su autoritarismo y sometió y obligó a los cardenales como no lo habían sido hasta entonces. El supuesto mencionado implica, además, una imagen absolutamente caótica o arbitraria del funcionamiento de una institución como la Congregación del Santo Oficio. Y, por lo que hace al cardenal Bellarmino, habría que aceptar que se sometió impotente al capricho del Comisario. Ahora bien, el comisario era un oficial de la Congregación de la Inquisición, un administrativo, que realmente, dado el funcionamiento de los procesos inquisitoriales, tenía un enorme poder. Pero se trata del poder derivado que tiene el funcionario que maneja los documentos, no del poder respecto a las directrices que tomar, a las actuaciones que emprender o a las decisiones sobre las causas. Y en ningún caso y bajo ninguna circunstancia podía imponer directa e impunemente su voluntad y actos a Bellarmino, especialmente tratándose de actos que, por si no bastara, representaban una abierta desobediencia al papa. Sabemos, sin lugar a dudas, que Bellarmino era un fanático de la obediencia e in-

Galileo, ciencia
y religión

El precepto
del 26 de
febrero de
1616 a Galileo

168

169

cluso un teórico de la ciega obediencia de la que los jesuitas hacían bandera.⁵⁷ Y aún en el caso de que Bellarmino hubiera permitido que el Comisario desobedeciera las órdenes del papa, deberíamos suponer, como ya he dicho, que después mostró una enorme irresponsabilidad y descuido respecto a Galileo y al asunto en general, especialmente si aceptamos las versiones de los historiadores apologistas que hemos visto. Creo que sus esfuerzos para defender la veracidad del precepto de Segizzi a Galileo finalmente han contribuido de manera decisiva a ilustrar el grado de incoherencia de esta tesis. Cuanto más detalladamente se ha intentado justificarla, más obvios se manifiestan los elementos de su inverosimilitud. Por todo ello, creo que es difícil no estar de acuerdo con Francesco Beretta cuando afirma:

Ahora bien, si el contenido de la prescripción concuerda mal con el contexto de 1616, por el contrario parece resolver todos los problemas que se planteaban a Urbano VIII en 1632.⁵⁸

En 1632 el papa Urbano VIII estuvo encantado con el hallazgo de dicho documento. Si no existía tal minuta y alguien se la inventó incluyéndola en los documentos de 1616, no sólo estaba seguro de que no hallaría ninguna oposición, sino que tenía garantizada la viabilidad y el éxito de su maniobra. Era precisamente lo que el papa Urbano VIII necesitaba para eludir el problema de su permisividad en la gestación y publicación del *Diálogo* de Galileo ahora incriminado, e incluso para dejar en segundo plano el hecho de que se había publi-

57. «Modelado a partir de los diecisiete años por la disciplina de Loyola, había puesto tanta pasión en someterse cuanto Galileo, templado en la disciplina científica, en afirmar la libertad intelectual», Santillana, 1960, pág. 188. Cuando un jesuita discolio criticó la tradición de obediencia en la orden, el padre general Acquaviva pidió a Bellarmino que clarificara la noción de obediencia, y éste fue contundente: «Con la expresión "ciega obediencia" el [Ignacio de Loyola] entendió una obediencia que es pura, perfecta, simple y sin discusión de lo que se ordena o por qué se ordena, sino que se satisface sólo por el hecho de que es ordenado... cuando se presenta la duda, uno tiene que estar de acuerdo inmediatamente con los superiores y no con su propio criterio... [y en otro lugar añadía] es mejor hacer algo menos bueno por obedecer que hacer algo mejor pero contrario a la obediencia». Citado por Blackwell, 1991, págs. 160 y 162.

58. Beretta, 1999, pág. 479. Está claro que Beretta trabaja en el marco de esta hipótesis y es de desear que su importante trabajo sobre el proceso de Galileo se publique pronto.

cado con todos los permisos eclesiásticos exigibles. Nos ocuparemos de este punto en otro lugar. Pero sintetizando mucho los aspectos centrales de la cuestión podemos decir lo siguiente. La parte del documento [B] del 26 de febrero de 1616, que describe la intimación del precepto a Galileo por parte del comisario del Santo Oficio, está en contradicción con todos los demás documentos que aluden al tema. Contradice las órdenes del papa transcritas en el documento del 25 de febrero de 1616, está en contradicción con el informe que el 3 de marzo hizo el cardenal Bellarmino en la Congregación de la Inquisición respecto a la admonición que había hecho a Galileo y está en contradicción con el certificado que Bellarmino firmó a Galileo algunos meses después, en mayo de 1616.⁵⁹ Se trata, como se ve, de tres documentos coherentes entre sí y con los acontecimientos del momento. Parece, por tanto, bastante razonable considerar de nuevo la hipótesis de que la intimación del precepto a Galileo en 1616 no tuvo lugar nunca y que el documento se creó fraudulentamente no en 1616, sino más tarde, en 1632-1633, cuando venía a solucionar los problemas más espinosos a los que se enfrentaban el papa y la Iglesia en el proceso a Galileo. Pero tanto el desarrollo de esta hipótesis como el análisis de las razones por las cuales los apologistas prefieren la otra tesis van más allá de lo que me había propuesto en este artículo.

59. Efectivamente, tras la condena del copernicanismo, los enemigos de Galileo hicieron correr rumores de que Galileo había sido obligado a abjurar y se le habían impuesto penitencias disciplinares. Galileo, preocupado, acudió a Bellarmino para que le ayudara a hacer frente a tales calumnias y el cardenal le entregó el siguiente certificado: «Nos, Roberto Cardenal Bellarmino, habiendo oído que el Señor Galileo está siendo calumniado e imputado de haber abjurado en nuestras manos e incluso de haber sido castigado por ello con penitencias medicinales, y siendo preguntados por la verdad decimos que el mencionado Señor Galileo no ha abjurado en nuestra mano ni en la de otros aquí en Roma, ni que nosotros sepamos tampoco en otro lugar, de ninguna opinión o doctrina suyas ni tampoco ha recibido penitencias medicinales ni de otra clase, sino que sólo (Por el contrario) le ha sido notificada la declaración hecha por Nuestro Señor (el Santo Padre) y publicada por la Congregación del Índice, cuyo contenido es que la doctrina, atribuida a Copérnico, de que la Tierra se mueve en torno al Sol y que el Sol esté en el centro del mundo sin moverse de oriente a Occidente, es contraria a las Sagradas Escrituras y por ello no se puede defender ni sostener. Y en testimonio de ello hemos escrito y firmado la presente de nuestra propia mano, en este 26 de mayo de 1616. *Opere*, XIX, pág. 348.

Galileo, ciencia
y religión

Capítulo 5

El Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo de Galileo. Génesis y problemas*

No es que sean importantes los asuntos
objeto de polémica:
lo importante es la rígida
firmeza en el error.
Pues las mentiras viejas se convierten
en materia de fe,
y de esta forma
quien ose discutirlos
debe afrontar la acusación de impío.

ÁNGEL GONZÁLEZ, *Palabra sobre palabra***

1. La prehistoria del Diálogo: 1610-1616

En 1610 Galileo se convirtió en el científico más famoso de Europa. Entre otras importantes novedades celestes vistas a través de su telescopio, había descubierto cuatro satélites de Júpiter que bautizó como «planetas mediceos» en honor a la casa de los Medici del Gran Duca de Toscana. Los demás príncipes y monarcas europeos le pedían que descubriera algún otro cuerpo celeste que pudiera bautizar con el nombre de su casa real. Eso le permitió pensar en dejar la re-

* Este trabajo se realizó con la ayuda al proyecto de investigación del Ministerio de Educación (PB98-1176).

** *Op. cit.*, págs. 166-167.

pública de Venecia, donde era profesor universitario, y negociar un buen contrato como matemático y filósofo de la corte de Florencia, que le permitiría dejar las clases y dedicarse plenamente a su investigación y trabajo científico. En una famosa carta del 7 de mayo de 1610, en la que negocia su nuevo contrato, expone sus deseos y proyectos. Entre estos últimos figuran tres grandes obras:

Las obras que tengo pendientes son principalmente dos libros *De systemate seu constitutione universi* (Sobre el sistema y constitución del universo), tema inmenso, lleno de filosofía, astronomía y geometría; tres libros *De motu locali* (Sobre el movimiento local), ciencia enteramente nueva, [...] tres libros de mecánica [...]

Y añadía:

Tengo también varios opúsculos sobre cuestiones naturales tales como *De sono et voce* [Del sonido y la voz], *De visu et coloribus* [De la visión y los colores], *De maris estu* [Sobre las mareas], *De compositione continui* [Sobre la composición del continuo], *De animalium motibus* [Sobre los movimientos de los animales], y otros más.¹

Es obvio que los libros *Sobre el Movimiento local* y los de mecánica anuncian lo que finalmente sería una sola obra sobre dos nuevas ciencias: los *Discorsi*.² Pero lo que me interesa destacar aquí es que, por una parte, se enuncia una obra importante sobre cosmología y, por otra, un opúsculo menor sobre las mareas. Nótese que se enuncian como dos temas distintos y diferenciados en importancia. *A posteriori*, podría pensarse que la obra *Sobre el sistema o la constitución del universo* anuncia el *Diálogo*, en el sentido de que se trata de una obra de cosmología. Y en este momento, en 1610, ya sabemos que se tratará sin duda de la presentación de una cosmología copernicana. Efectiva-

1. *Opere*, X, págs. 351-353. Cito los textos de Galileo por la edición de las *Opere* de Favaro, cuya referencia puede encontrarse en la bibliografía, seguido del número del volumen y la página.

2. En su *Momento*, Galluzzi ha estudiado en profundidad las relaciones entre estas dos nuevas ciencias a lo largo del desarrollo intelectual de Galileo. Véase Galluzzi, 1979.

Galileo, ciencia
y religión

El Diálogo
de Galileo.
Génesis
problemas

mente, entre 1602 y 1609, Galileo ya ha desarrollado su nueva física que, al ser compatible con la teoría copernicana, la refuerza. Sabemos que la geometría constituiría el método de prueba y el lenguaje necesario para entender estas cuestiones. El destinatario natural de una obra de estas características, escrita en latín, como el *De revolutionibus* de Copérnico por ejemplo, era la comunidad científica. Además, en 1610, Galileo ha hecho buena parte de sus descubrimientos astronómicos con el telescopio que presenta como favorables a la cosmología copernicana. En cambio el texto sobre las mareas es anunciado como un mero opúsculo sobre una cuestión natural. Y si el *De systemate* podría compararse al *De Caelo* de Aristóteles, el opúsculo sobre las mareas sería un tema menor comparable a uno de los *Parva Naturalia* del estagirita, junto al tema del sonido o los colores. Esto plantea un problema interesante respecto a la génesis, la prehistoria si se quiere, del *Diálogo*, por una parte, y sobre la génesis y el estatus teórico de la teoría de las mareas galileana por otra.³ En todo caso, creo que nos autoriza a pensar que, si en 1610 Galileo establece esta independencia y jerarquización entre una obra cosmológica y un opúsculo sobre las mareas, eso significa que entonces la teoría de las mareas para él todavía no tenía el carácter demostrativo y probatorio del movimiento terrestre copernicano que le atribuiría desde 1616.⁴ Galileo incluso utiliza una terminología, el término latino *aestu* o *estu* que no volverá a emplear jamás.

3. Recordemos que, cuando en 1597 Galileo le dice a Kepler que es copernicano desde hace años porque la teoría copernicana le ha ayudado a explicar numerosos efectos naturales que la teoría geocéntrica no puede explicar (*Opere*, X, pág. 67), Kepler entiende que Galileo se refiere a las mareas (*Opere*, X, pág. 72). Eso animó a Drake a suponer que la teoría de las mareas de Galileo se remontaba a 1595 («Origin and Fate of Galileo's Theory of Tides», *Physis*, 3, 1961, págs. 282-290, revisado en Drake, 1970, págs. 200-214). El problema estaba en que esta hipótesis carece de un apoyo documental claro.

4. No parece verosímil que si ya entonces la teoría de las mareas hubiera sido considerada por Galileo como «la prueba» del doble movimiento terrestre, Galileo hubiera considerado su tratamiento en un opúsculo menor y de modo independiente al sistema del mundo que probaba. Es decir, es posible que Kepler —véase nota anterior— tuviera razón y que Galileo pensara que el movimiento terrestre hacía comprensible el fenómeno de las mareas. Pero es muy improbable que Galileo considerara que las mareas probaban el movimiento de la Tierra, como afirmará más tarde. Lo cual, a su vez, podría inducir a pensar que la fe en el carácter demostrativo de la teoría de las mareas es derivado, es decir, que, en última instancia, procede de la convicción de la verdad del sistema copernicano que Galileo desarrolla con sus descubrimientos telescópicos.

Entre 1611 y 1613, con las polémicas sobre los cuerpos que flotan en el agua y sobre las manchas solares, Galileo se ganó la enemistad de dominicos y jesuitas respectivamente. La oposición a Galileo se organizó y de ahí surgieron las denuncias de sus tesis copernicanas ante la Inquisición. Galileo luchó denodadamente para evitar que la teoría copernicana fuese condenada. Y, en este proceso, el proyectado *De estu maris* pasó de ser un mero opúsculo sobre un fenómeno natural a ser el *Discorso del flusso e refluxo del mare* de enero de 1616.⁵ Ha pasado de ser un texto académico a ser un texto militante. De ahí su cambio del latín al italiano. Y, sobre todo, ha pasado de ser la exposición de un fenómeno natural que la teoría copernicana puede explicar, a ser una prueba del doble movimiento terrestre afirmado por Copérnico; o al menos ambas cosas han pasado a ser equivalentes. Quizás ambas transformaciones estén relacionadas.⁶ En todo caso, ya era tarde. La condena de la teoría copernicana se precipita en marzo de 1616 y el *Discorso* sobre las mareas tiene que amrinconarse sin haber salido a la luz. Siguen años de obligado silencio.⁷ Pero, en todo caso, desde 1616, la teoría de las mareas tiene un protagonismo en el campo de la cosmología que en 1610 no tenía. Ni que decir tiene que la posibilidad de escribir aquel tratado sobre el «Sistema mundano», como lo llama ahora en el propio *Discorso* (*Opere*, V, pág. 378), ahora es totalmente impensable. Ni siquiera es un «sueño» que Galileo se pueda permitir.

Galileo, ciencia y religión

El *Diálogo* de Galileo. Génesis y problemas

174

5. *Opere*, V, págs. 373-401. Las mareas con sus distintos periodos, diario, mensual y anual, se explican por la aceleración y deceleración debida a la combinación de los movimiento diario y anual de la Tierra. Para todo punto de la Tierra, durante la noche, la velocidad de rotación y la de revolución se suman, mientras que cuando en este punto amanece y a medida que avanza hacia el mediodía se produce un frenazo dado que la velocidad de rotación ahora se resta de la de revolución. Al anochecer empiezan a sumarse de nuevo las velocidades y se reinicia el proceso. La composición de dos movimientos uniformes produce un movimiento diforme, es decir, acelerado. Esa es, según Galileo, la causa verdadera y fundamental del vaivén de las aguas que conocemos como mareas.

6. Si estoy en lo cierto, habría que buscar la razón de este cambio en lo que pensó Galileo, y en lo que sucedió, entre 1610 y 1616.

7. En 1618 envía el *Discorso del flusso e refluxo del mare* al príncipe Leopoldo de Austria y, con una indignación que ya se ha vuelto ironía, le dice: «Porque ahora que yo se cuánto convenga obedecer y creer las determinaciones de los superiores, en tanto que provistos de los más elevados conocimientos, a los que la bajeza de mi ingenio por sí mismo no llega, considero este texto mío como fundado sobre la movilidad de la tierra o bien como uno de los argumentos físicos que yo inventé como confirmación de esta movilidad, la considero, digo, como una poesía o un sueño, y como tal recibala V.A.». *Opere*, XII, págs. 390-391.

2. El *Diálogo* que Galileo escribió

Como se ha señalado a menudo, la elección del cardenal Maffeo Barberini como papa Urbano VIII fue un hecho crucial que permitió a Galileo soñar de nuevo incluso en la posibilidad de revisión de la condena del copernicanismo. Pero quiero llamar la atención sobre el hecho de que Galileo nunca había abandonado su propósito y que su primer intento de recuperar la defensa de la teoría copernicana fue anterior a la elección de Urbano VIII en julio de 1623. Efectivamente, en enero de 1623 cuando todavía es pontífice Gregorio XV, Galileo recupera su *Discurso del flujo y reflujo del mar* y lo envía a Ciampoli, a Roma, como un esbozo de un texto más amplio o incluso de una obra mayor.⁸ Resulta difícil determinar qué es lo que anima a Galileo, en este momento en el que sus amigos linceos todavía están corrigiendo el manuscrito de *Il Saggiatore*, a tantear tan claramente la posibilidad de reiniciar su campaña copernicana. Quizá la desaparición de Paulo V y Bellarmino, y la mejora de la posición de sus grandes amigos Virginio Cesarini y Giovanni Ciampoli en la corte papal le animan a ello.⁹ Pero el hecho que quería destacar es que esto sucede meses antes de que la ascensión de Urbano VIII al solio pontificio provoque la ola de entusiasmo entre los galileanos. «Este universal júbilo de las buenas letras y aún de la misma virtud», como dice Cesarini en la dedicatoria de *Il Saggiatore* al nuevo papa (*Opere*, VI, pág. 201). El optimismo es tal que el 4 de noviembre de 1623, Ciampoli urge a Galileo para que publique lo que hasta ahora ha guardado y le dice que está seguro de que Urbano VIII, que le tiene una gran admiración, lo recibirá muy bien (*Opere*, XIII, págs.

175

8. Efectivamente, así se desprende de la carta de Ciampoli del 7 de enero de 1623, en la que éste comenta: «Me alegro de las nuevas y admirables ideas [*invenzioni*] sobre el flujo y el reflujo. Espero con ansiedad ver el discurso acabado. Este primer esbozo me parece en todo momento un milagro de ingenio. ¿Imagina pues V.S. cuánto mayor consuelo me dará cuando le plazca enviarme el discurso acabado?». *Opere*, XIII, pág. 104.

9. Tras una meteórica carrera en el Vaticano durante el pontificado de Gregorio XV, en junio de 1621, el joven Giovanni Ciampoli había sido nombrado Secretario para los breves de Gregorio XV. Y Virginio Cesarini era ya Camarero secreto del papa. Véase A. Favaro, 1983, I, págs. 135-180, esp. 152-156; y Redondi, 1990, págs. 108 y s.g.s.

146-147). No hay por qué dudar de que entre lo publicable debemos incluir la ampliación del *Discurso del flujo y el reflujo* que Ciampoli ha leído con deleite. Tras preparar concienzudamente el viaje con el príncipe Cesi,¹⁰ Galileo acude a Roma en abril de 1624. Urbano VIII, radiante de que el mundo culto y científico se rinda a sus pies, le colma de atenciones y le recibe hasta seis veces en audiencia. Pero si uno lee las cartas de Galileo durante esta estancia en Roma ve claramente que desde la primera conversación con el papa, Galileo se da cuenta de que la cuestión del copernicanismo es considerada un asunto menor y que será muy difícil cambiar su situación. Ya su primera carta, tras ver al papa y a otras autoridades, es inusualmente pesimista¹¹ y no cambiará durante toda su estancia en Roma. Lo sustantivo de sus conversaciones con Urbano VIII, puede resumirse en dos puntos básicos. El papa ha dicho respecto a la teoría copernicana:

La santa Iglesia no la había condenado ni iba a condenarla como herética, sino como temeraria, pero que no había que temer que alguien jamás la fuera a demostrar como necesariamente verdadera.¹²

Galileo, ciencia
y religión

El Diálogo
de Galileo.
Génesis
y problemas

10. Galileo le ha escrito a Cesi que quería ir a Roma porque está «rumiando cosas de alguna importancia para la república literaria, que si no se llevan a cabo en esta admirable coyuntura, no cabe, por lo menos por lo que a mí afecta, esperar a que se dé nunca otra similar. Los particulares que sobre este tema tendría que comentar con V.E. son tantos que sería imposible ponerlos por carta». Carta del 9 de octubre de 1623. *Opere*, XIII, pág. 135. El 30 del mismo mes Galileo insistirá: «No puedo entrar a comentar aquí a V.S. distintas cuestiones, porque todas requerirían muchas páginas, por lo cual creo mucho mejor reservarlas para la conversación personal». *Opere*, XIII, págs. 144-145. Y de camino a Roma, Galileo se defenderá unos días en Acquasparta, como huésped de Cesi, para ser informado y debidamente aconsejado. 11. Las conversaciones que ha mantenido el papa y los preladados, dice: «Me hacen comprobar que soy viejo, y que esto de la vida de la corte es para gente joven que, con su salud tísica y el aliciente de las esperanzas, son capaces de soportar tales fatigas. Por eso yo, careciendo de estas cosas, deseo volver a mi vida apacible y lo haré cuanto antes». Carta a Cesi de 27 de abril de 1624. *Opere*, XIII, pág. 175.

12. *Opere*, XIII, pág. 183. El cardenal Zollem es quien comunica a Galileo estas palabras que le ha dicho el papa. La segunda afirmación nos remite al famoso argumento de Urbano VIII según el cual, por una parte, si Galileo quiere afirmar que la cosmología copernicana es verdadera deberá mostrar que todas las demás estructuras cosmológicas posibles implican una contradicción, lo cual no es posible, porque Dios puede ordenar y mover los cuerpos de modos que nosotros somos incapaces siquiera de imaginar. Además, según el papa, la pretensión de haber demostrado la verdadera estructura del universo, implica pretender poner límites a la omnipotencia divina.

176

Por lo que había sucedido en 1616, la primera afirmación es, como mínimo, discutible. Más aún creo hay buenas razones para afirmar que es falsa.¹³ Pero, en cierto sentido, esto importa poco, porque en el terreno de las calificaciones teológicas el papa es quien, en última instancia, dicta el criterio de verdad. Eso equivale a decir que, en esta cuestión, el poder dicta el criterio de verdad y la verdad misma. Naturalmente, esto tiene una traducción técnica. La afirmación de Urbano VIII implicaba la tesis de que las doctrinas cosmológicas no son materia de fe, y eso era lo que permitía interpretar la condena del copernicanismo de 1616 como temeraria y no como herética. Pero lo cierto es que Urbano VIII no se comprometió en ningún momento por escrito con su interpretación. No hay por qué dudar de que lo decía sinceramente, pero también es indudable que jugar con el margen de permisividad que sus palabras, dichas en un momento de euforia, parecían autorizar, era una apuesta muy arriesgada. Por tanto, la aparente concesión iba acompañada de un aumento potencial de peligrosidad. En realidad, antes de que Urbano VIII hiciera su generosa lectura del decreto, una vez que en 1620 la Congregación del Índice había hecho pública la corrección de la obra de Copérnico, ya estaba claro que la teoría copernicana podía tratarse como una hipótesis. *A posteriori* puede verse que, en realidad, no había cambiado nada, simplemente habían subido las apuestas, que ya eran altas. Lo eran tanto que Galileo en lugar de intentar publicar el *Discurso sobre el flujo y el reflujo*, como sabemos que había pensado desde antes de la «maravillosa coyuntura», decide con el consejo de sus amigos¹⁴ tomar una precaución

177

13. No puedo discutir este punto aquí. Tan sólo me remitiré a la afirmación de Francesco Beretta, que ha estudiado esta cuestión con atención, según la cual en realidad, desde el punto de vista jurídico, la condena del copernicanismo de 1616 «constituía un acto de magisterio emanado por la Sede apostólica y que concierne a toda la Iglesia. Según el cardenal Bellarmino la cosmología bíblica es indirectamente objeto de fe. En consecuencia, si aplicamos sus criterios teológicos, no sólo la doctrina copernicana debe considerarse en adelante como herética, sino que además la definición doctrinal de Paulo V gozaba del privilegio de inerrancia». Beretta, 1998, págs. 272-273.

14. Efectivamente, la carta del 1 de junio de 1624, de Faber a Cesi, da a entender claramente que la conclusión del círculo de amigos de Galileo fue que, por el momento, más cabía la cautela que la osadía. «El señor Galileo ha hecho buena amistad con el señor cardenal Zollem, en cuya casa una mañana, el señor Galileo, el padre Mostro [Niccolò Riccardi], el señor [Gaspare] Scioppio y yo tuvimos una conversación. Vimos que el padre Mostro estaba muy bien dispuesto

inicial: la publicación de la *Carta a Ingoli*, para ver la reacción tanto de los enemigos como de las autoridades eclesiásticas.

Éste es el punto en el que, realmente, se inicia la génesis del *Diálogo*. Francesco Ingoli es un personaje central de la lucha antipernicana, como ha puesto de manifiesto Massimo Bucciantini.¹⁵ En marzo de 1616 había escrito una *De situ et quiete terrae contra Copernici systema Disputatio*, a la que Galileo no había podido responder porque se acababa de publicar el decreto de condena de la teoría copernicana. Dado que además de abordar las críticas teológicas, Ingoli hacía una amplia síntesis de las objeciones astronómicas y físicas al copernicanismo, una respuesta de Galileo a dicho opúsculo resultaba un objetivo idóneo a la hora de sondear la permisividad de Urbano VIII respecto al tratamiento y valoración de la teoría copernicana. En la *Carta a Ingoli*, de 1624 (*Opere*, VI, págs. 501-561), Galileo se ciñe estrictamente a las cuestiones científicas, sin entrar en el campo teológico. En ella refuta una a una todas las pruebas de la estabilidad y centralidad de las críticas al movimiento terrestre que presenta Ingoli, exponiendo algunos de los argumentos copernicanos que después aparecerán más o menos desarrollados en el *Diálogo*. Pero el *Diálogo* no sería en absoluto una mera ampliación de la *Carta a Ingoli*. En este momento ya se confirma que se han invertido los planes y las prioridades expuestos en 1610. En el párrafo final de la *Carta a Ingoli* dice Galileo:

Esto es cuanto por ahora se me ocurre deciros en respuesta a vuestras objeciones físicas y astronómicas contra el sistema de Nicolás Copérnico. Mucho más ampliamente podréis ver tratado este tema si se me conceden tiempo y fuerzas para poder terminar mi *Discurso del flujo y reflujo del mar*, el cual, tomando como hipótesis los movimientos atribuidos a la Tierra, me proporciona amplia ocasión para examinar extensamente todo lo que ha sido escrito sobre este tema. (*Opere*, VI, pág. 561.)

hacia nosotros, pero no aconseja que ahora se trate de desenterrar esta disputa [supita]. Por lo que creo que el señor Galileo imprimirá alguna cosa que indirectamente aluda a la cuestión, de modo que los enemigos no tengan donde agarrarse...» *Opere*, XIII, pág. 181.

15. Bucciantini, 1995.

Galileo, ciencia
y religión

El *Diálogo*
de Galileo.
Génesis
y problemas

178

179

Es decir, ahora los dos libros sobre el sistema del universo y el opúsculo sobre las mareas se han fundido en una sola obra y el elemento central será el *Discurso sobre el flujo y el reflujo del mar*.¹⁶ Pero lo que quisiera destacar de nuevo aquí es que Galileo estaba pensando y trabajaba en su futuro *Diálogo*, incluso antes de conocer la reacción de las autoridades y enemigos a su *Carta a Ingoli*. Es decir, Galileo nunca abandonó su plan de escribir una obra de cosmología copernicana. Persistió en él a pesar de las circunstancias y no gracias a ellas, y simplemente se acomodó a las distintas situaciones del entorno, tanto favorables como adversas. El 7 de diciembre de 1624 Galileo se refiere a su obra como *Diálogo sobre el flujo y el reflujo* (*Opere*, XIII, pág. 236). De todos modos, el 28 de diciembre de 1624, Ciampoli informa que leyó algunos trozos de la *Carta a Ingoli* y se la resumió al papa, que éste había disfrutado de algún punto concreto¹⁷ y no había puesto ninguna pega.¹⁸ Está claro que esto se puede interpretar como una ratificación pública de la autorización que, en

16. La importancia del cambio se ve claramente cuando, en una carta a Cesi, Galileo expone con toda rotundidad su perspectiva: «He respondido al escrito de Ingoli, y dentro de ocho días lo enviaré a Roma. Ahora he vuelto al flujo y reflujo, y he llegado a esta proposición: si la Tierra está inmóvil, es imposible que se produzcan los flujos y reflujo; y si se mueve con los movimientos ya indicados, es necesario que se produzcan, con todos los accidentes observados en ellos». Carta de Galileo a Federico Cesi, del 23 de septiembre de 1624. *Opere*, XIII, pág. 209.

17. Curiosamente, el punto que Urbano VIII admira especialmente es la crítica que Galileo hace a Ingoli a propósito de lo que sucede cuando movemos una criba que contiene partículas de diferente peso. Desde el supuesto de que el Sol es más ligero y la Tierra más pesada, Ingoli lo aducía como argumento experimental en favor de la centralidad de la Tierra. Galileo le demuestra que, si hacemos mover la criba circularmente alrededor de su centro, que es el movimiento que resulta relevante si quiere compararse con el movimiento del sistema planetario alrededor de su centro, entonces las partes más pesadas se desplazan hacia la parte exterior de ésta, lo cual es un argumento en favor de la revolución de la Tierra en torno al Sol que, como las partículas más ligeras, se quedaría en el centro. Cabe preguntarse qué es lo que admiraba tanto Urbano VIII de un argumento en favor de la cosmología copernicana. Posiblemente lo ve como un ejemplo más de que no hay manera de saber cómo son realmente las cosas, como se desprendería de su argumento.

18. En su carta Ciampoli dice: «Me alegro además que el *Diálogo* esté casi acabado y que la materia sea tan abundante, porque cuanto mayores viajes haga la pluma de V.S., tanta más luz aportará a los ingenios. Leí la respuesta que disteis a Ingoli y también la conté en gran parte a Nuestro Señor [Urbano VIII] que gustó mucho del ejemplo de la criba y de los cuerpos graves que se consideran poco aptos al movimiento, con las graciosas experiencias que V.S. aporta». *Opere*, XIII, pág. 295. Nótese, una vez más, que Galileo había comentado que casi había acabado su *Diálogo*, antes de que Ciampoli le comunicara que el papa Urbano VIII no había puesto ninguna pega a la *Carta a Ingoli*.

sus conversaciones, el papa seguramente ya había dado a Galileo para escribir y publicar su obra cosmológica, que entonces titulaba *Diálogo sobre el flujo y el reflujo*.

Pero en aquellos momentos los representantes de la cultura y ciencia tradicionales radicalizaban sus posturas. Los jesuitas clamaban públicamente contra toda novedad y en defensa del más puro y duro aristotelismo.¹⁹ Y, por si no bastara, salta la alarma. Alguien ha denunciado *Il Saggiatore* ante el Santo Oficio, «acusándolo de que allí se alaba la doctrina de Copérnico a propósito del movimiento de la Tierra».²⁰ Hubo unos meses de pánico. La denuncia no tuvo consecuencias inmediatas. Pero todo inducía a dejar dormir la *Carta a Ingoli* y a retrasar la publicación del *Diálogo sobre el flujo y el reflujo*. Además, ahora más que nunca, Galileo está pendiente de las publicaciones anunciadas de enemigos como Scheiner, Grassi, o Chiaramonti que quisiera ver antes de publicar el *Diálogo*. Esto y las sucesivas recaídas en la enfermedad, retrasaron la finalización del *Diálogo sobre el flujo y el reflujo*. Pero no parece que, ni aún en los peores momentos, Galileo renunciara a la futura publicación.²¹ Con todo, a lo largo de 1626 y 1627, «el *Diálogo* avanza muy lentamente».²² La réplica de Grassi a *Il Saggiatore*, en la que acusa a Galileo no sólo de su copernicanismo, sino también de que su teoría de la materia atenta contra el dogma de la eucaristía, constituye un motivo de preocupación para Galileo hasta bien entrado 1628.²³ En agosto de 1628, Galileo ha conseguido un ejemplar del *De tribus novis ste-*

Galileo, ciencia
y religión

El *Diálogo*
de Galileo.
Génesis
y problemas

llis que ha publicado Chiaramonti, en la que éste sostiene la idea de que las novas de 1572 y 1604 habían sido fenómenos sublunares y defiende la idea aristotélica de la inalterabilidad de los cielos. Galileo lo lee atentamente y escribe una larga crítica a su tesis que aparecerá en la tercera jornada del *Diálogo*. Ésta es una de las razones por las que, a pesar de las peticiones de los amigos, la publicación de la obra sigue retrasándose. Finalmente, en octubre de 1629, Galileo comenta que ha retomado sus *Diálogos sobre el flujo y el reflujo*. En enero de 1630 ya está revisando la obra que considera terminada. Pero no fue este texto el que saldría a la luz.

3. El *Diálogo* manuscrito que se perdió

Había llegado el momento de la verdad. En mayo de 1630 Galileo viaja a Roma y entrega el manuscrito al padre Niccolò Riccardi, Maestro del Sacro Palazzo, que al ver la obra pide ayuda a otro dominico, el padre Visconti, matemático y astrólogo, que domina mejor los aspectos científicos y más técnicos. Hacia el día 18 de mayo Galileo es recibido por Urbano VIII, que le ha concedido una «larga audiencia» y le ha tratado con «gran benignidad». Galileo le ha hablado de su asunto y espera, dice, que «llegue a buen término».²⁴ Riccardi dice que la obra le gusta. Pero aún así, una vez que Visconti ha corregido todo lo que le ha parecido y Riccardi ha eliminado lo que había considerado problemático,²⁵ este último decide que «quiere volver a revisar el libro por sí mismo» (*Opere*, XIX, pág. 325). A partir de

19. Galileo recibe en estos momentos un ejemplar de la prolusión que el padre Spinola había hecho en la apertura del curso escolar en el Colegio Romano unos meses atrás, en noviembre de 1624, en defensa de la doctrina peripatética y en contra de los innovadores. Véase carta de Guiducci. *Opere*, XIII, págs. 236-237. Redondi, 1990, pág. 159 y sigs., describe muy bien la situación del momento.

20. Carta de Guiducci a Galileo, de 18 de abril de 1625. *Opere*, XIII, pág. 265.

21. No sólo sigue trabajando en su *Diálogo*, sino que, a principios de noviembre de 1625 le ha dicho a Giovanni Battista Rinuccini que tiene intención de ir a Roma antes de final de año. *Opere*, XIII, págs. 282-283 y 284.

22. Véase la carta de Ciampoli a Galileo del 10 de julio de 1627. *Opere*, XIII, pág. 365.

23. Quizás el apoyo de Riccardi tranquilizó a Galileo (véase carta de Castelli a Galileo del 28 de febrero de 1628. *Opere*, XIII, págs. 393-394) y a partir de marzo de 1628 la cuestión desaparece de la correspondencia.

24. *Opere*, XIV, págs. 105-106.

25. En una carta a Galileo del 7 de junio de 1630, Visconti lo cuenta en estos términos: «El Padre Maestro [Riccardi] le besa las manos y dice que la obra le gusta, y que mañana por la mañana hablará con el papa respecto al frontispicio de la obra, y que por lo demás, acomodando unas pocas cositas, parecidas a las que acomodamos juntos, le dará el libro. Quedo servidor suyo». *Opere*, XIV, pág. 120. Las palabras de Visconti están en clara contradicción con la versión que, en 1632, dará la comisión especial que había nombrado Urbano VIII. El informe, mucho más radical y severo, dice así: «Él [el padre Visconti] lo revisó y enmendó [el *Diálogo*] en muchos pasajes (advirtiendo también al Maestro de otros discutidos con el autor, los cuales el Maestro eliminó sin oír más)». *Opere*, XIX, pág. 325.

este momento, las dudas atenazan a Riccardi. A regañadientes concede el *imprimatur* condicionado a una posterior revisión y establece el contenido del prefacio que deberá incluir el libro.²⁶ A finales de junio de 1630 Galileo vuelve a Florencia convencido de que ha conseguido su objetivo. Pero, de pronto, a finales de agosto, Castellì aconseja vivamente a Galileo que publique su obra en Florencia «y que lo haga cuanto antes», «por muchas razones dignas de tener en cuenta, pero que no quiero poner por escrito» (*Opere*, XIV, pág. 135). Es obvio que los enemigos de Galileo han entrado en acción. Riccardi se niega a que el *Diálogo* se publique en Florencia y pide que le envíen el manuscrito. Se le contesta que la peste lo impide. Finalmente acepta que se haga una nueva revisión en Florencia. Se encarga al consultor del Santo Oficio de Florencia, Giacinto Stefani, que tras una minuciosa lectura da el visto bueno, y el Inquisidor de aquella ciudad, Clemente Egidi, concede el *imprimatur* el 11 de septiembre de 1630, según consta en el texto que finalmente se publicaría. Pero, a pesar de todo, Riccardi sigue dudando y no envía el permiso para la publicación. En marzo de 1631 Galileo acude a los Medici solicitando que presionen a Riccardi para que envíe la autorización. Riccardi exige garantías de que Galileo ha seguido estrictamente las órdenes que le dio Urbano VIII respecto al *Diálogo*. En concreto respecto al prefacio del libro y al final donde Galileo tiene que incluir el argumento teológico de Urbano VIII.²⁷ Entonces dará su permiso o dejará que el Inquisidor de Florencia autorice por sí mismo la publicación.²⁸ Galileo se indigna por lo que considera una mera táctica di-

Galileo, ciencia
y religión

El *Diálogo*
de Galileo.
Génesis
y problemas

26. *Opere*, XIX, pág. 326. Se trata del prefacio titulado «Al prudente lector» cuyo contenido es impuesto a Galileo (*Opere*, VII, págs. 29-31). El elemento básico que el prefacio debe incluir es que en Roma no se condenó la teoría copernicana por ignorancia sino, tras un riguroso examen a la cuestión, por razones superiores.

27. El argumento del papa es puesto en boca de Simplicio en la penúltima página del *Diálogo*. *Opere*, VII, págs. 488-489.

28. Vale la pena citar al menos parte de la carta de Riccardi a Francesco Niccolini: «El P. Stefani habrá visto el libro juiciosamente. Pero no conociendo las directrices de Nuestro Señor no puede dar aprobación que me baste para dar la mía, de modo que el libro se imprima sin peligro de algún disgusto suyo o mío si los enemigos nos descubren alguna cosa que se desdiga de las órdenes prescritas. Yo no tengo mayor apremio que servir a la Srema. Alteza del Gran Duca, mi señor, pero quisiera hacerlo de modo que la persona protegida por

latoria y propone a los Medici una reunión de todos los implicados o responsables de Florencia y dice:

Estando yo presente, llevaría la obra con todas las censuras y enmiendas hechas en ella por el propio padre Maestro del Sacro palazzo, por el padre Visconti, su cofrade, y por el padre Stefani, y a la vista de éstas el mismo P. Inquisidor podría comprender inmediatamente cuán insignificantes son las cosas que se habían anotado y que se han corregido.²⁹

En mi opinión éste es un texto fundamental. Está claro que Galileo no miente porque está deseoso de mostrar públicamente el manuscrito censurado que pondrá de manifiesto que desde un principio se había atendido a las órdenes recibidas con toda fidelidad, como lo mostrará el hecho de lo insignificante de las puntualizaciones o correcciones que se le han hecho. Esto queda confirmado por el hecho de que Riccardi ni siquiera exige ver de nuevo el cuerpo de la obra, donde se hicieron las correcciones, sino sólo el prefacio y el final impuestos por el papa. Pero aunque Galileo exagerara minimizando las correcciones o su número no importaría, porque el texto se revisó de nuevo. El 24 de mayo de 1631, el padre Riccardi, Maestro del Sacro Palazzo, escribe al Inquisidor de Florencia, Clemente Egidi, dándole las directrices precisas para la revisión definitiva del libro y le dice que le mandará el principio y el final redactados de conformidad con lo estipulado por el papa.³⁰ En su respuesta, Egidi destaca que «Galileo

tan gran señor estuviera libre de todo peligro de padecer en su reputación. Y esto no puedo hacerlo sólo con el permiso de impresión, que ahí [en Florencia] no me corresponde, sino solamente asegurándome de que sea conforme a la regla que se le ha dado por orden de Nuestro Señor, viendo si la ha respetado. Si me llega el prefacio puesto al principio, y el final del libro, fácilmente veré lo que me basta, y daré fe además de haber aprobado la obra. O bien, si ni siquiera puede llegar aquí una copia, escribiré una carta al Inquisidor, indicándole lo que ha de observar en el libro, explicándole lo que me ha sido ordenado, de modo que si ve que el señor Galileo no utilice sólo mi firma y no me perjudique por mi benignidad [cortesía], yo haré todo lo factible a la menor indicación de tales patronos». *Opere*, XIV, pág. 254.

29. Carta de Galileo a Andrea Cioli, del 3 de mayo de 1631. *Opere*, XIV, pág. 259.

30. La carta de Riccardi dice así: «Muy Rvdo. Padre Inquisidor Honorabilísimo, el señor Galileo piensa imprimir aquí [Florencia] una obra suya, que ya tenía el título *De fluxu e refluxu maris*, en la que trata hipotéticamente sobre el sistema copernicano según la movilidad de la

se muestra dispuestísimo y obedientísimo a cualquier corrección»,³¹ comenta que ha encargado una nueva revisión del manuscrito al padre Stefani,³² y que queda a la espera del prefacio y el final del libro que ha de enviarle Riccardi. Finalmente, dos meses después, Riccardi envía ambos textos y la impresión, ya autorizada por el inquisidor de Florencia e iniciada, puede completarse.³³ Parece que Galileo aprovechó para introducir pequeños añadidos, hasta el último momento, incluso durante la fase de impresión. Pero ninguno de estos

Galileo, ciencia
y religión

El *Diálogo*
de Galileo.
Génesis
y problemas

Tierra, y pretende facilitar la comprensión del gran arcano de la naturaleza con esta posición, corroborándola recíprocamente con esta utilidad. Vino aquí a Roma a mostrar la obra, que yo firmé, presueltas las adecuaciones que debían hacerse y que vuelta a traer la obra recibiría la última aprobación para la imprenta. No pudiendo hacerse esto por los impedimentos de las comunicaciones y por el peligro que representaba para los originales, deseando el autor ultimar este asunto, V.P.M.R. [vuestra paternidad muy reverendísima] podrá valerse de su autoridad, y expedir o no expedir el libro sin más dependencia de mi revisión. No obstante, le recuerdo que es voluntad de Nuestro Señor que el título y tema no sea sobre el flujo y el reflujo, sino únicamente de la consideración matemática de la posición copernicana en tomo al movimiento de la Tierra, con el fin de probar que, dejada aparte la revelación de Dios y la doctrina sagrada, se podrían salvar las apariencias con esta posición, resolviendo todas las argumentos contrarios que se podrían aportar a partir de la experiencia y de la filosofía peripatética, pero de modo que nunca se conceda la verdad absoluta a esta opinión, sino solamente la hipotética y sin las Escrituras. Además, debe mostrarse que esta obra se hace solamente para mostrar que se conocen todos los argumentos que por esta parte [la copernicana] se pueden aducir, y que en Roma no se ha rechazado esta sentencia por ignorarlas, de conformidad con el principio y el final del libro que le enviaré desde aquí arregtados. Con esta precaución el libro no tendrá impedimento alguno aquí en Roma, y V.P.M.R. podrá complacer al autor y servir a la Serenísima Alteza que muestra una gran prisa en esto. Me reitero su servidor y le ruego me honre con sus peticiones. Roma, 24 de mayo de 1631». *Opere*, XIX, pág. 327. En su bello artículo «L'incipit del Dialogo sopra i due massimi sistemi», Maria Luisa Altieri Biagi alude a los cambios que debió forzar la eliminación del tema del flujo y reflujo del mar en el título del *Diálogo*, y argumenta que, en la redacción original, el inicio de la tercera jornada debía ser el inicio del *Diálogo*. Altieri Biagi, 1995.

31. Carta del 31 de mayo de 1631. *Opere*, XIX, pág. 328.

32. Nos consta que las correcciones de Stefani fueron puramente testimoniales, para mostrar que había leído el libro diligentemente. Así lo muestra una carta de Galileo del 15 de enero de 1633. *Opere*, XV, pág. 236.

33. La carta de Riccardi va precedida de una nota y dice así: «Al final se deberá hacer la peroración de las obras (sic) como continuación de este prefacio, añadiendo el señor Galileo las razones de la divina omnipotencia que le dio Nuestro Señor, las cuales deben apaciguar el intelecto, aún en el caso de que no se pudiese librar uno de los argumentos pitagóricos.

Muy Revmo. Padre Inquisidor Honorabilísimo

De conformidad con la orden de Nuestro Señor en relación al libro del señor Galileo, además de lo que mencioné a V.P.M.R. para el cuerpo de la obra, le envío este principio o prefacio que hay que incluir en el primer folio, aunque con libertad del autor para cambiarlo o adornarlo literariamente, con tal que se conserve la esencia del contenido. El final deberá ser del mismo argumento. Finalmente le beso las manos, declarándome verdadero servidor de V.P.M.R. Roma, el 19 de julio de 1631». *Opere*, XIX, pág. 330.

añadidos constituía ninguna violación de las órdenes o correcciones recibidas.³⁴

El manuscrito corregido y revisado una y otra vez durante casi dos años por distintos censores quedó en manos del Inquisidor de Florencia. Meses después, cuando ya se han iniciado los problemas, Riccardi reclama el manuscrito del *Diálogo* al Inquisidor de Florencia, por orden de Urbano VIII. Egidi se lo envía inmediatamente. Pero a partir de este momento, no volvemos a saber nada de este texto. Simplemente se perdió. Esta pérdida, además de ser lamentable para nosotros, constituye un hecho grave. Como ha señalado Beretta, se trataba del cuerpo del delito que, como tal, debería haber sido incluido en el dossier judicial «como lo habría exigido una instrucción correcta del proceso» de Galileo.³⁵ Pero no fue así y no ha llegado hasta nosotros. Es obvio que el manuscrito original hubiera permitido solucionar muchos problemas y despejar muchas incógnitas.³⁶

4. El *Diálogo* que se publicó

Pero sólo disponemos del texto expurgado que se publicó tras casi dos años de censura y cinco revisiones.³⁷ Eso hace más asombroso lo que sucedió después. Un hecho importante de ésta historia es que Clemente Egidi, Inquisidor de Florencia, apenas acababan de imprimirse los primeros ejemplares del *Diálogo*, a finales de febrero de 1632, envió uno al padre Riccardi, Maestro del Sacro Palazzo, que acusó recibo

34. Véase el comentario de Besomi y Helbing, en Galileo, 1998, II, págs. 40-41, que sólo he podido consultar cuando este artículo estaba prácticamente terminado.

35. Beretta, 1999, pág. 480, nota 128.

36. Sin duda, Riccardi tenía razones personales para desear que el manuscrito se perdiera. En él estaban registradas puntualmente sus correcciones y evidenciados sus hipótesis des-cuidados. Pero una vez acabado el proceso con la condena de Galileo, nadie en la Iglesia tenía ningún interés en que se aireara el manuscrito que podía responder a muchas preguntas inquietantes respecto a la censura y poner de manifiesto todas las irregularidades o contradicciones en relación a la concesión del *imprimatur*.

37. Dos de Riccardi, una de Visconti, y dos de Stefani. Y eso sin duda es simplificar la cuestión.

en carta del 6 de marzo de 1632.³⁸ No hubo ninguna reacción adversa por parte de éste.³⁹ Dos días después, el 8 de marzo, tuvo lugar el tempestuoso consistorio en el que el cardenal Borgia, embajador de España en la corte papal, se enfrentó abiertamente al pontífice, que había visto fracasar todos sus planes con los que había soñado convertirse en el árbitro de Europa. El papa que, por una parte, en la política internacional había coqueteado incluso con los protestantes en contra de España, y que, en la política cultural, se había aproximado a los innovadores como Galileo, en contra de los jesuitas, tenía que rendirse ahora ante sus adversarios políticos. Se defendió declarándose el más radical contrarreformista y el peor enemigo de toda innovación que atentara contra la tradición y el principio de autoridad. Los jesuitas vuelven a recuperar la supremacía que en 1623 se había visto seriamente comprometida. La «maravillosa coyuntura» se había acabado.⁴⁰ En los meses siguientes, en la familia Barberini están demasiado ocupados para leer los ejemplares del *Diálogo* que Galileo les va enviando.⁴¹ Riccardi hace cinco meses que tiene un ejemplar del *Diálogo* y sigue sin poner ninguna pega. Pero en julio los enemigos de Galileo, especialmente los jesuitas, que lo esperan ansiosamente ya han reaccionado. Y, de pronto, Riccardi, como si todo fuese tan nuevo para él como para los demás, escribe al Inquisidor de Florencia para decirle:

38. «El adelanto (*il processo*) llegó, me refiero al libro del señor Galileo y ya lo he recibido de los oficiales del Santo Oficio hace algunos días.» Michele Cioni, *I documenti Galileiani del S. Uffizio di Firenze*, Pubblicazione dell'Arcivescovile di Firenze, Florencia, Libreria Editrice Fiorentina, 1908, n. XVI, pág. 23; Citado por Paschini, 1965, pág. 501.

39. Este hecho es fundamental. Besomi y Helbing comentan refiriéndose a la primera revisión del *Diálogo* que hicieron Riccardi y Visconti en mayo-junio de 1630, que «ciertamente no pudieron examinar en poco más de dos semanas todo el manuscrito con la debida atención». (En Galileo, 1998, II, págs. 30-31.) Y añaden que el propio Galileo lo reconoce en el texto de la carta que citamos en nuestra nota 41. Aún aceptando que esto es así, y aunque ignoráramos todas las revisiones a que con posterioridad fue sometida la obra, con instrucciones precisas del propio Riccardi, el hecho de que éste al recibir el libro publicado esté cinco meses sin plantear ninguna dificultad resulta crucial para mostrar que el problema no estaba en ningún caso en un posible descuido de los censores. Naturalmente, suponer que durante estos cinco meses Riccardi, por las razones que fueran, no examinó atentamente el *Diálogo*, restaría toda importancia al hecho de que al principio no lo hubiera revisado con mayor atención, y haría que tuviéramos que atribuirle una irresponsabilidad o un descuido que no parecen muy verosímiles.

40. Véase Redondi, 1990, cap. 8, pág. 269 y sigs.

41. El cardenal Francesco Barberini, por ejemplo, presta el suyo a Castelli que sí lo lee con fruición. *Opere*, XIV, pág. 357.

Galileo, ciencia
y religión

El *Diálogo*
de Galileo.
Génesis
y problemas

Ha llegado aquí el libro del señor Galileo y hay en él muchas cosas que no gustan, por lo cual los patrones quieren de todas todas que se corrija. (*Opere*, XIX, 571.)

Ordena el secuestro de los ejemplares editados y, a partir de este momento, en la correspondencia se van enunciando los cargos contra el *Diálogo*. La lista y jerarquización que hace el pontífice de éstos no puede ser más llamativa. Lo primero que preocupa son los tres delfines que aparecen en la portada del libro; después que el prefacio tiene un tipo de letra distinto al cuerpo del texto; y en tercer lugar, el argumento del papa no está expuesto de un modo satisfactorio y, además, se ha puesto en boca de Simplicio, un personaje ridiculizado a lo largo de toda la obra.⁴² Esto dolió especialmente al papa. Pero, en todo caso, lo cierto es que en estos primeros momentos la acusación de que Galileo no ha presentado la teoría copernicana como mera hipótesis, sino como verdadera, no aparece explícitamente en boca del papa o de Riccardi, que actúa como su portavoz.⁴³ Más aún, Urbano VIII afirma que Galileo se ha metido en materias que pueden «acarrear a la religión grandes perjuicios y de los peores que jamás se hayan inventado», «la más perversa materia que se pudiera tener nunca entre manos» (*Opere*, XIV, pág. 384). Estas grandes palabras pueden tener que ver con su argumento teológico de la omnipotencia divina, pero difícilmente pueden referirse al hecho de la desobediencia de Galileo en el modo de exposición de la teoría copernicana. Pero aquí viene la sorpresa.

En agosto de 1632, Urbano VIII había nombrado una comisión especial para que revisara «palabra por palabra la más mínima minu-

42. Los tres delfines eran el logotipo del editor Landini, pero en Roma ven en ellos malévolas referencias al nepotismo de Urbano VIII que ha colmado de prebendas a sus tres sobrinos. *Opere*, XIV, pág. 379.

43. Todo indica que los enemigos de Galileo sí hacían esta acusación. Por ejemplo, en carta del 5 de agosto de 1632, Campanella dice: «Yo defendiendo contra todos que este libro está en favor del decreto *contra motum Telluris*, etc. para que algún literaticho no vaya a perturbar el curso de esta doctrina. Pero mis discípulos conocen el misterio». *Opere*, XIV, pág. 367. Pero, como digo, en contra de lo que cabría esperar, no es una de las acusaciones que se formulan explícitamente en un primer momento por parte de las autoridades.

cia» del *Diálogo*.⁴⁴ Ya es, por lo menos, la sexta revisión.⁴⁵ En la comisión están entre otros el padre Riccardi, Maestro del Sacro Palazzo, que había sido responsable de la censura de la obra, y el cardenal Oreggi, teólogo personal del papa. Ambos son los autores del informe que elabora la comisión. Pues bien, en dicho informe es donde por primera vez vemos aparecer explícitamente la acusación de que «en la obra falta muchas veces o abandona la hipótesis».⁴⁶ ¿Cómo se explica esto? Después de dos años de examen, con al menos cinco revisiones de tres censores, que se preocuparon especialmente de que el *Diálogo* presentara la teoría copernicana como mera hipótesis como había ordenado el papa, resulta que, en el texto tan minuciosamente censurado, Galileo en muchas ocasiones no respeta esta orden recibida.⁴⁷ La pregunta parece obvia: ¿por qué Riccardi, Visconti o Stefani no habían eliminado o corregido estos pasajes? Es tan evidente que lo hicieron lo mejor que supieron y si ningún deseo de hacer concesiones inadecuadas a Galileo que representaran una violación de las órdenes recibidas de Urbano VIII, que la misma incongruencia pone de manifiesto que el problema era más complejo. En realidad, era un problema insoluble.

44. Carta del embajador Niccolini a Andrea Cioli, del 5 de septiembre de 1632. *Opere*, XIV, pág. 384.

45. En cuanto al número e identificación de los censores, ahora ya se hace difícil contarlos. El cardenal Francesco Barberini presidía la Comisión especial, pero no sabemos hasta qué punto estuvo activo en las cinco reuniones que tuvieron lugar. Además de Riccardi y Oreggi, también formaba parte de dicha comisión el jesuita Melchior Inchofer, anticopernicano furibundo.

46. El primer texto dice: «Se pretende que Galileo haya transgredido las órdenes, abandonando la hipótesis y afirmando absolutamente la movilidad de la Tierra y la estabilidad del Sol». Algo más abajo cuando vuelve a enumerar los cargos contra el *Diálogo*, el informe insiste: «En la obra falta muchas veces o abandona la hipótesis, o afirmando absolutamente la movilidad de la Tierra y la estabilidad del Sol, o calificando los argumentos sobre los que la fundamenta como demostrativos y necesarios, o tratando la parte negativa como imposible». *Opere*, XIX, págs. 325-326.

47. Quede claro que nadie pretendió que Galileo había modificado en este aspecto el manuscrito corregido pasando por alto las correcciones hechas por los censores. ¿Cómo podría haberlo hecho? La Inquisición de Florencia se preocupó mucho de que todo se hiciera según las directrices del papa dictadas por Riccardi. Éste acusa a Galileo de un tipo de desobediencia que no tiene que ver con la que nos ocupa, como se ve claramente por el contexto. El embajador Niccolini ha hablado con Riccardi y dice que éste «Se queja de que no se haya respetado el modelo [la forma] dada con la propia carta al Inquisidor, que la declaración que había que imprimir al principio tenga una letra distinta y no esté unida con el resto de la obra, y que el final no se corresponda con el principio». *Opere*, XIV, pág. 385. En la misma carta, (*ibid.*, págs. 383-384) se alude también a esta cuestión.

Galileo, ciencia
y religión

El *Diálogo*
de Galileo.
Génesis
y problemas

Para empezar, por lo que hemos dicho hasta aquí, podemos ver claramente que el problema tenía algo de artificioso. No hay ninguna duda de que Galileo obedeció el requisito formal de introducir afirmaciones del carácter hipotético de la teoría.⁴⁸ Sólo eso explica que los numerosos censores autorizaran la publicación del libro. Sólo eso explica que, tras recibir el libro publicado, Riccardi no denunciara inmediatamente un hecho que ahora él y Oreggi presentaban como evidente, y que estuviera cinco meses sin hacer ninguna acusación o denuncia de la desobediencia de Galileo. El trato que había hecho Urbano VIII con Galileo era intrínsecamente equívoco. No había manera de objetivar un criterio que permitiera determinar si Galileo había obedecido la orden de presentar la teoría copernicana como mera hipótesis. Porque no había modo de diferenciar esta cuestión de otra radicalmente distinta: si Galileo había obedecido la orden *de modo satisfactorio, fielmente*, o como quiera enunciarse. Esta última era una cuestión totalmente subjetiva que sólo el papa, que había hecho el trato con Galileo, tenía autoridad para decidir. Planteado en estos términos se trataba pura y simplemente de una cuestión de voluntad y de poder.⁴⁹ En 1623 quizás Urbano VIII habría tenido la voluntad de permitir la obra, y seguramente habría tenido el poder de permitir su publicación, como parece mostrarlo el caso de *Il Saggiatore*. En 1632, Urbano VIII no tenía ni la voluntad, ni seguramente el poder para afrontar con éxito las consecuencias de permitir la publicación del *Diálogo*.

La artificiosidad del problema queda puesta de manifiesto, además, por el hecho de que el informe de la comisión especial nombrada por Urbano VIII, al sintetizar los cargos contra el *Diálogo*, incluido

48. Más aún, en cierto sentido, Galileo tenía un considerable margen de maniobra. Si nos atenemos a las órdenes estrictas del papa, tal como las dicta Riccardi al Inquisidor de Florencia, (véanse nuestras notas 28 y 30 de este capítulo) queda claro que Galileo podía exponer los argumentos y las réplicas en favor del copernicanismo incluso de manera convincente.

49. Por eso Riccardi estuvo tanto tiempo atenazado por las dudas y el miedo. Él sabía perfectamente que bastaba un poco de voluntad, especialmente de mala voluntad, para encontrar en el texto de Galileo no uno sino incluso muchos incumplimientos respecto a la cuestión de la presentación de la teoría copernicana como mera hipótesis. No había duda ninguna de que, si se quería, era posible encontrarlos. Y que Urbano VIII hiciera oídos sordos a estas posibles denuncias o las atendiera dependía de su veleidoso humor que, a su vez, podía depender de muchas otras cosas.

el de que en muchas ocasiones descuida la afirmación del carácter hipotético de la teoría copernicana, acaba diciendo que todas las infracciones cometidas por Galileo en el *Diálogo*,

se podrían enmendar, si se juzgara que hay alguna utilidad en el libro, por la que debiera hacerse esta gracia. (*Opere*, XIX, pág. 326.)

Es obvio que la Comisión se sometía a la voluntad del papa, que era el criterio. Urbano VIII, sin embargo, no creyó oportuno utilizar este recurso. En aquella situación el asunto no tenía marcha atrás. Pero la artificiosidad del problema queda evidenciada también por el hecho de que, incluso antes de iniciarse el proceso, el tema de si Galileo había presentado hipotéticamente o no la teoría copernicana pasó totalmente a un segundo plano, hasta la última fase del proceso y la condena. Esto nos lleva a otra perspectiva del *Diálogo*.

5. La existencia del *Diálogo* como delito

Mientras el papa y su entorno se dedicaban a la búsqueda y elección de los cargos adecuados, alguien descubrió con gran sentido de la oportunidad un documento según el cual, en 1616, Galileo había recibido un precepto que le prohibía «sostener, enseñar o defender de ningún modo, ni de palabra o por escrito» la teoría copernicana.⁵⁰ A partir de este momento, todo el proceso se centró en la acusación de desobediencia a este precepto. Galileo negó que por lo que él recordaba la admonición que le hizo Bellarmino en 1616 incluyera la prohibición de «enseñar» o que incluyera la expresión «de ningún modo». Entonces Urbano VIII ordenó que otra comisión revisara, una vez más —la séptima—, el *Diálogo* para determinar si Galileo había desobedecido el pre-

50. Se trata del problemático documento de fecha 26 de febrero de 1616, *Opere*, XIX, págs. 321-322. La comisión especial lo menciona en su informe (*Opere*, XIX, págs. 325 y 326) y todo el primer interrogatorio se centra en él (*Opere*, XIX, págs. 336-342). Respecto a este documento puede verse el artículo anterior en este libro.

Galileo, ciencia
y religión

El *Diálogo*
de Galileo.
Génesis
y problemas

cepto de 1616. Naturalmente, la respuesta de los tres miembros de la Comisión⁵¹ fue unánime. Galileo había violado todos y cada uno de los términos del precepto (*Opere*, XIX, págs. 348-360). Eso significaba no sólo que Galileo se hacía sospechoso de herejía al sostener una teoría condenada, que sin duda era lo más grave. Significaba, además, y eso es lo que me interesa destacar aquí, que por el mero hecho de haber escrito el *Diálogo*, Galileo había transgredido el precepto de 1616. Es decir, independientemente del contenido, la mera escritura y publicación del *Diálogo*, su mera existencia implicaba ya un delito.⁵²

Cuando uno repasa los avatares de la obra, lo más fascinante es que el *Diálogo* que se condenó no fue el que Galileo hubiera querido escribir, ni siquiera el que escribió, sino el que le censuraron, manipularon y le permitieron publicar las autoridades eclesiásticas. Más aún, al final, tanto en el proceso como en la sentencia vienen a decirle que cualquier *Diálogo* que hubiera escrito sobre la teoría copernicana hubiera constituido delito independientemente del contenido concreto.

6. La retórica científica o la ciencia retórica del *Diálogo*

Prácticamente desde que en 1624 inicia la redacción del *Diálogo del flujo y el reflujo*,⁵³ Galileo ya decide que confrontará los sistemas pto-

51. Se trataba del cardenal Agostino Oreggi, del jesuita Melchior Inchofer y del padre teólogo Zaccaria Pasqualigo.

52. Zaccaria Pasqualigo, uno de los miembros de la Comisión, lo deja muy claro al exponer el problema, y en su respuesta menciona que, en 1616, Galileo recibió el precepto en los términos mencionados y continúa: «Y habiendo impreso sus *Diálogos* respecto a esta materia [la teoría copernicana] se investiga si ha transgredido dicho precepto. Se responde que contravino el precepto en cuanto prohíbe *non doceat quovis modo*. Primero porque el propósito de quien imprime y escribe es enseñar la doctrina que contiene el libro. [...] segundo porque enseñar no es otra cosa que comunicar alguna doctrina, como enseña San Agustín...». *Opere*, XIX, pág. 359. Además, cuando la sentencia comenta que Galileo presentó el certificado de Bellarmino como defensa dice: «Pero con este certificado, que presentaste en tu defensa, agravaste más tu situación, puesto que, al decirse en éste que dicha opinión es contraria a la Sagrada Escritura, sin embargo has osado *tratarla*, defenderla y persuadir de su probabilidad; y no te excusa la autorización que sonsacaste artificiosa y aduladoramente, no habiendo informado del precepto que recibiste». *Opere*, XIX, págs. 405 (las cursivas son mías).

53. Carta de Galileo a Cesare Marsili del 7 de diciembre de 1624. *Opere*, XIII, pág. 236. Los amigos a veces se refieren a la obra como *Diálogos*. Véanse las cartas de Guiducci a Galileo del 4 y 11 de enero de 1625. *Opere*, XIII, págs. 248 y 249.

lemaico y copernicano.⁵⁴ Como él mismo es obligado a decir en el prefacio, y posiblemente acepta de buen grado,

las experiencias factibles en la tierra son medios insuficientes para deducir su movilidad, y que pueden adecuarse indiferentemente tanto a una Tierra móvil como a una Tierra en reposo.⁵⁵

Galileo, ciencia
y religión

El Diálogo
de Galileo.
Génesis
y problemas

A partir de proposiciones como ésta y de consideraciones epistemológicas, se ha afirmado y destacado incesantemente que Galileo no aportó ninguna prueba o demostración de la movilidad de la Tierra. Supongamos que es cierto.⁵⁶ La pregunta que me parece pertinente es ¿qué relevancia tiene esto para su polémica con los defensores de la cosmología geocentrista y geostatista? Naturalmente, si Galileo quería afirmar la verdad de las tesis de la movilidad de la Tierra y la centralidad del Sol, lo ideal hubiera sido que hubiera presentado una prueba empírica o una demostración matemática de éstas. ¿Pero acaso no vale esto para las tesis del geocentrismo y el geostatismo? ¿Disponían los adversarios de Galileo de una prueba o demostración de estas tesis? La respuesta es un rotundo no. Los propios representantes de la ciencia tradicional, que podrían quedar bien representados por los matemáticos jesui-

54. El 20 de octubre de 1625, escribe a Elia Diodati: «Voy escribiendo unos Diálogos en torno al flujo y el reflujó del mar, donde por ello serán tratados ampliamente los dos sistemas ptolemaico y copernicano, dado que yo remito la causa de tal accidente a los movimientos de la tierra, etc.». *Opere*, XIII, pág. 282.

55. Aunque el texto pertenece al Prefacio, «Al prudente lector» (*Opere*, VII, pág. 30) que la Iglesia le obligó a incluir en la obra y, por tanto, se puede considerar como impuesto, lo cierto es que, a lo largo de la segunda jornada especialmente, Galileo muestra efectivamente que las experiencias factibles, especialmente las aducidas contra el movimiento terrestre, son perfectamente compatibles con una Tierra móvil, pero no pretende que constituyan una demostración de su movilidad. Otro tema es el de los fenómenos que no dependen de nuestra actividad, como las manchas solares y las mareas.

56. Dejaremos de lado la discusión del valor del movimiento de las manchas solares y del fenómeno de las mareas como pruebas del movimiento terrestre, no porque yo niegue su valor probatorio, especialmente del argumento de las manchas solares, sino porque nos obligaría a la discusión de la interpretación de dichas argumentaciones y textos que aquí no podemos desarrollar. Pero en ambos casos, la discusión debería hacerse en base a criterios del siglo XVII. No basta decir que nosotros sabemos que la explicación galileana de las mareas es falsa, ni podemos atribuir a las hipótesis que en aquel momento atribuían un papel principal a la Luna en la explicación de las mareas una modernidad que no tenían en absoluto.

tas, sabían desde hacía décadas que la cosmología tradicional como mínimo se enfrentaba a serias dificultades.⁵⁷ Pero, en todo caso, incluso dejando de lado la obra de Kepler, no hay duda ninguna de que, con el *Diálogo* de Galileo, lo que quedaba claro era que no podía afirmarse que existiera una demostración de la centralidad e inmovilidad de la Tierra. Galileo no disponía de una demostración. Sus enemigos tampoco. Pero en muchos sentidos, todos relevantes, la ventaja era de Galileo. Él había desenmascarado la falsedad de la posición contraria, de los argumentos que durante siglos se habían considerado evidentes e incuestionables. Querengo explica muy bien este punto cuando, en enero de 1616, describe cómo Galileo asediado por 15 o 20 adversarios consigue ponerlos a todos en jaque, y que incluso refuerza los mejores argumentos del contrario para después arruinarlos más contundentemente aún. Querengo comenta:

Y si bien la novedad de su opinión no convence, convence sin embargo de la vanidad de la mayor parte de los argumentos con los que los impugnadores tratan de atemorizarlo. (*Opere*, XII, págs. 226-227.)

Más aún, Galileo había mostrado la viabilidad de la teoría copernicana al mostrar que todos los nuevos descubrimientos la fortalecían. Eso es lo que le hace decir, ya en 1615, con toda contundencia:

Es necesario que quien quiera condenarla jurídicamente, primero demuestre que es falsa en la naturaleza, reconsiderando los argumentos en contra. (*Opere*, V, pág. 364.)

57. El impacto de algunos descubrimientos astronómicos de Tycho Brahe ya habían puesto en cuestión algunos elementos importantes de la cosmología aristotélica que constituía un todo unitario. Incluso el jesuita Clavio, matemático del Colegio Romano hasta 1612, reconocía explícitamente esta crisis, o al menos la necesidad de una revisión de algunos puntos importantes. Parece que algunos de sus colegas de la orden hubieran deseado ir más lejos en la dirección de la nueva ciencia, de no ser por su ciega obediencia y la eficaz censura interna de la Compañía. Estos temas han sido estudiados por Ugo Baldini, 1992.

Tanto desde el punto de vista del fundamento filosófico como desde el punto de vista científico, Galileo había conseguido legitimar las aspiraciones del copernicanismo y lo había hecho a la vez que deslegitimaba las pretensiones de la cosmología aristotélico-ptolemaica.⁵⁸ En todo caso, la cuestión central no era entonces, ni es ahora, si Galileo disponía o no de una demostración de la movilidad de la Tierra. En realidad ése fue un truco retórico, que tuvo éxito porque tenía todo el respaldo político necesario. Los jesuitas tuvieron un papel principal en el desarrollo de este argumento. En una pirueta defensiva, ante la crisis de la teoría tradicional, ahora se desplazaba el peso de la prueba hacia el adversario, hacia Galileo. El supuesto tácito era que mientras los copernicanos no demostraran la verdad de sus tesis, la verdad del geostatismo seguía firme. Naturalmente, esto es palmariamente falso, pero lo cierto es que esta postura fue oficialmente adoptada. De hecho, el jesuita Griemberger que, como matemático del Colegio Romano, es uno de las voces científicas más representativas de la ciencia tradicional más competente, ya en 1615 había declarado que Galileo no había aportado ninguna demostración.⁵⁹ Esto sucedía antes de que su superior, el cardenal Bellarmino, escribiera la famosa carta a Foscarini, en la que declara solemnemente la inexistencia de una prueba en favor del movimiento de la Tierra y su incredulidad en que dicha prueba fuera posible. A finales de septiembre de 1632, cuando ya han empezado los problemas,

Galileo, ciencia
y religión

El Diálogo
de Galileo.
Génesis
y problemas

58. La ilustración por parte de Galileo de la neutralidad de los fenómenos aducidos tradicionalmente como prueba de la estabilidad de la Tierra en realidad arruinaba la tesis geostatista y abría posibilidades a la copernicana.

59. El 6 de marzo de 1615, Dini escribe a Galileo que Griemberger le ha dicho «que habría preferido que V.S. primero hubiera hecho sus demostraciones, y después hubiera entrado a hablar de la Escritura... Y en cuanto a los argumentos que se proponen por parte de V.S., se pregunta el dicho padre si no son más plausibles que verdaderos, porque hay algún otro pasaje de las Sagradas Escrituras que le da miedo». *Opere*, XII, págs. 151-152. En 1613, Gio. Battista Agucchi ya había insistido en este punto, apoyándose en el principio de autoridad, y en argumentos astronómicos, Agucchi acaba diciendo: «...segurísimo de que vos [Galileo] no vais a publicar nada de la verdad de esta opinión si no tenéis en mano los argumentos ciertos para probarla. Porque si no sucede que se la puede demostrar con pruebas matemáticas y necesarias, sería sorprendente [*gran fatto*] que se persuadiera al mundo únicamente con las razones probables, siendo algo que no cabe demasiado bien en el intelecto humano» (XI, 535). Pero Griemberger tenía, sin duda, una mayor autoridad y poder en el campo y, por eso, me remito preferentemente a él.

Griemberger insiste en el mismo punto. Pero es muy interesante el modo en que lo expresa. Torricelli le cuenta a Galileo:

Griemberger, que me estima mucho, confiesa que el libro de V.S. [el *Diálogo*] le ha gustado muchísimo y que en él hay muchas cosas bellas, pero que la opinión [copernicana] no la aprueba, y que aunque lo parezca no la considera verdadera. (*Opere*, XIV, pág. 387; las cursivas son mías.)

Está claro que a Griemberger le parece que los argumentos de Galileo arrastran, pero él es jesuita y no puede aceptar que convenen ni que las conclusiones que se deducen sean verdaderas. Pero su comentario invita a preguntar si la contrapartida es que la teoría cosmología aristotélico-ptolemaica es verdadera aunque ya no lo parezca tanto. En todo caso, parece que la verdad no se impone ni puede imponerse ya con la evidencia e inmediatez de que parecía gozar antes. De ahí, también por eso, la necesidad de la retórica... también para los enemigos de Galileo. Sólo que quien tiene el poder, no tiene la misma necesidad de la retórica que quien tiene que vencer. Los intelectuales orgánicos como los jesuitas no dejaron de recurrir a ella. Pero, como bien sabemos, la teoría geocéntrica y geostatista se impuso por decreto y amenaza, no por confrontación retórica ni teórica de ninguna otra clase.

Aún así, algunos historiadores apologistas recuperaron y siguen presentando la tesis de que en el *Diálogo* Galileo no aportó ninguna prueba de la movilidad de la Tierra como el elemento decisivo del enfrentamiento entre Galileo y la Iglesia.⁶⁰ La ola de artículos y libros

60. A principios de siglo, Duhem fue incluso mucho más allá e intentó convertir a Bellarmino y a Urbano VIII en refinados filósofos de la ciencia que comprendieron la naturaleza y alcance de la investigación científica mucho mejor que Galileo. Según Duhem, los científicos, y nosotros con ellos, «hoy se ven forzados a reconocer y confesar que la lógica estaba de parte de Osiander, de Bellarmino y de Urbano VIII, y no de parte de Kepler y Galileo; que los primeros habían comprendido el alcance exacto del método experimental y que, a este respecto, los segundos se habían equivocado. —La conclusión y el libro de Duhem acaban así—: «A pesar de Kepler y Galileo, hoy creemos, con Osiander y Bellarmino, que las hipótesis de la física no son más que artificios matemáticos destinados a salvar los fenómenos». Duhem (1906), 1990, págs. 136 y 140. Duhem expuso brillantemente la tesis de la infradeterminación lógica de las teorías que retomaría Quine. Duhem (1906), 1989, págs. 278-289, especialmente la 284.

que nos ha invadido con los trabajos de la Comisión que el papa Juan Pablo II nombró para llevar a cabo «una reflexión serena y objetiva»⁶¹ del caso Galileo, y sobre todo algunos de estos artículos y libros, no dejan de insistir en este punto. En ellos prácticamente nunca se entra en detalles respecto a en qué consistía el error de Galileo en su «prueba» de la teoría de las mareas, según los criterios del siglo XVII, que son los que podían usar los jueces de Galileo y, por tanto, los únicos pertinentes. Pero su tesis es más amplia y un buen ejemplo de esto lo constituye uno de los libros insignia de esta «reflexión», editado por el cardenal Poupard: *Galileo Galilei 350 ans d'histoire, 1633-1983*. En él se afirma reiteradamente que el «núcleo de la cuestión galileana» es de naturaleza filosófica, no teológica, y consiste en si Galileo aportó o no pruebas en favor del copernicanismo y qué valor tenían.⁶² Y esta tesis fue ratificada por el propio Juan Pa-

Galileo, ciencia
y religión

El *Diálogo*
de Galileo.
Génesis
y problemas

La experiencia pone en cuestión el conjunto de hipótesis que constituyen una teoría, pero no nos dice cuál de estas proposiciones es la errónea y debe cambiarse. Y por este camino rechaza el valor de cualquier prueba galileana en apoyo del copernicanismo. La tesis de la infradeterminación lógica de las teorías ha sido importante en la filosofía de la ciencia de este siglo, pero retrotraería a Bellarmino y a Urbano VIII constituye un anacronismo inaceptable. Se puede ver un comentario a la tesis de Duhem en mi introducción a Galileo, 1994, pág. XXVIII y sigs. Aquí me limitaré a decir que Bellarmino era un exigente ficcionalista únicamente cuando se trataba de la teoría copernicana, pero cuando se trataba del geocentrismo y del geostatismo era de un realismo recalcitrante. Esto pone de manifiesto que Bellarmino no tenía ninguna filosofía de la ciencia, ni buena ni mala, simplemente tenía el poder para imponer su opinión. 61. «No se trata de la revisión de un proceso, o de una rehabilitación, sino de una reflexión serena y objetiva», dice el cardenal Gabriel Marie Garrone, coordinador de la Comisión pontificia, en el prefacio a Poupard (comp.), 1983, pág. 5.

62. En el primer artículo, cuyo título coincide con el del libro, Poupard cree oportuno citar la *Enciclopedia Universalis*: «La única prueba que proponía del movimiento de la Tierra, a saber el flujo y el reflujo de las mareas, no vale absolutamente nada». Poupard (comp.), 1983, pág. 18. En su contribución a este volumen titulada «Galilée et la culture de son temps», el jesuita Mario Viganò afirma que «el examen de todo el caso da la impresión de que el núcleo de la «cuestión galileana» haya sido de naturaleza filosófica, más que de natural teológica, en lo que concierne precisamente al valor de las pruebas ofrecidas por Galileo en favor de la teoría copernicana, o incluso de su incapacidad de ser demostrada... [hace referencia a la carta de Bellarmino a Foscarini y continúa:] Efectivamente según los teólogos estas pruebas no existían», *ibid.*, págs. 144-145. Otro jesuita, François Russo, destaca igualmente en su «Galilée et la culture theologique de son temps» que aunque Galileo lo quiera hacer creer, «se sabe que Galileo no había aportado una prueba enteramente satisfactoria [de la teoría copernicana]», *ibid.*, pág. 153. En su artículo «Galilée et les milieux scientifiques aujourd'hui», Georges J. Bené llega a decir: «El *Diálogo*... pretende probar el movimiento de la Tierra por las mareas. Los científicos de la época ya sabían que este argumento era falso, porque la acción lunar era la verdadera causa de las mareas. En este asunto el rechazo del libro —que emanaba de una autoridad responsable de la ciencia profana así como de la doctrina católica— se inscribe en

blo II, cuando hizo balance del resultado de los trabajos de la Comisión. El papa afirmó que Galileo no distinguió adecuadamente

el mismo contexto que el rechazo de un trabajo reconocido como inexacto por el comité de lectura de una revista científica sería de hoy», *ibid.*, pág. 259. La comparación de la Congregación de la Inquisición con «el comité de lecturas de *Nature*, por ejemplo, resulta difícil de calificar. Resulta sorprendente la afirmación de que, en aquellos momentos, los científicos ya sabían que la teoría de Galileo era falsa, ¿porqué ya sabían lo que Newton diría después?, sobre todo si se compara con lo afirmado después por Costabel en el mismo libro. Porque la sorpresa que depara Pierre Costabel en su artículo «Galilée, hier et aujourd'hui» es de signo contrario. Empieza diciendo: «Sin duda no es inútil recordar primero que las pruebas del movimiento de la Tierra sólo alcanzaron un público amplio entre 1830 y 1850», *ibid.*, pág. 198. Con lo cual la Iglesia queda claramente disculpada por no haber eliminado el *Diálogo* de Galileo del *Índice de libros prohibidos* hasta 1835. La tesis de Wallace en su artículo es aún más refinada. Según este historiador, el propio Galileo sabe que no tiene ninguna demostración, no lo pretende siquiera y, por tanto, «no habría cometido perjurio cuando en su retractación suscribió la interpretación de los pasajes de la Escritura que según las autoridades eclesásticas excluían el movimiento terrestre. Simplemente aceptaba, por un motivo de fe, que la Tierra está inmóvil, lo que podía hacer con toda honestidad intelectual porque su razón había fracasado en probar lo contrario». *Ibid.*, pág. 96. Se trata de una tesis que ha reiterado en otras ocasiones. Véase por ejemplo Wallace, 1985, en Coyne, Heller, Sycinski, 1985, págs. 30 y 33. En este mismo libro, Jean Dietz Moss afirma a su vez: «Incluso después del *Diálogo* [Galileo] era consciente de que todavía no podía ofrecer las demostraciones requeridas. Desde esta perspectiva, pues, la Carta [a Cristina de Lorena] y el *Diálogo* se presentan como ejemplos significativos de retórica más que de la realidad de la prueba... la discusión de Galileo del modo de argumentación propio de las ciencias en el *Diálogo* muestra que era totalmente consciente de la diferencia entre ésta y la retórica... El problema en la causa de Galileo en pro del copernicanismo era su propio uso de la persuasión para llenar las lagunas donde la prueba todavía no estaba disponible», Dietz Moss, 1985, págs. 59-60. Con todo, cabe decir que Dietz Moss ha matizado y ampliado considerablemente sus tesis sobre éste y otros puntos relacionados (Dietz Moss, 1993). Volviendo al libro editado por el cardenal Poupard, en cierto sentido Bernard Vinaty, o.p. constituye una excepción cuando afirma que «sería demasiado expeditivo retener de la explicación galileana de las mareas únicamente el que es errónea. Ciertamente, ha sido sustituida por la explicación newtoniana que atribuye la causa principal de las mareas a la atracción conjunta de la Luna y el Sol sobre la Tierra. Sin embargo, no era enteramente errónea. Por una parte, el efecto debido a la composición de dos movimientos de la Tierra es real, pero la elevación y descenso de las aguas marinas que se le puede atribuir es del orden de algunos centímetros, y sería totalmente insuficiente para explicar las mareas que podemos observar», Bernard Vinaty, «Galilée et Copernic», en Poupard (comp.), 1983, pág. 55. Como puede verse, tampoco él discute la cuestión con los criterios de la ciencia del XVII. Pero tiene el mérito de temperar la importancia atribuida usualmente al error de Galileo.

Tras los trabajos de la comisión papal, la tesis se consideró ratificada una y otra vez. En 1992, Walter Brandmüller, otro de los estudiosos que participó en los trabajos de dicha comisión afirmaba con más entusiasmo que los anteriores si cabe que «Galileo en efecto no había aportado prueba alguna. Ni uno solo de sus argumentos podía considerarse tal, y menos todavía su teoría sobre las mareas», Brandmüller, 1992, pág. 112. Así Brandmüller anticipa la respuesta a su pregunta respecto al tema central de todo el *affaire*: «Si hubo una cerrada oposición a un conocimiento que se presentaba comprobado y fuera de toda duda o si, por el contrario, la oposición se ejerció sobre una mera hipótesis pendiente de demostración. De eso se había tratado en 1616 y ése seguía siendo el planteamiento en la primavera de 1631 —quinientos años después cuando Galileo había puesto punto final a su *Diálogo*, después de

entre el análisis científico de los fenómenos naturales y la reflexión acerca de la naturaleza, de orden filosófico, que ese análisis por lo general suscita. Por eso mismo, rechazó la sugerencia que se le hizo de presentar como una hipótesis el sistema de Copérnico, hasta que fuera confirmado con pruebas irrefutables. Ésa era, por lo demás, una exigencia del método experimental, de la que él fue el genial iniciador.⁶³

Tras lo dicho, dejaré de lado el detalle de que, según el papa, a Galileo se le hizo «una sugerencia» y que, además, él no la aceptó. Por lo demás, no hay por qué esperar que el papa sea un refinado filósofo de la ciencia. Pero resulta más sorprendente que los estudiosos del tema todavía parezcan remitirse vagamente a una especie de rígido código metodológico, de tipo verificacionista, como las reglas

muchas suspensiones obligadas por sus enfermedades y por el cansancio de un envejecimiento acelerado—», *idem*. En su introducción a Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, Brandmüller todavía va más lejos cuando afirma que ya a principios del siglo XIX, el copernicanismo «se había ido convirtiendo cada vez en más obvio», pero precisa: «si bien —al menos por lo que se juzga hoy— sólo los descubrimientos de Friedrich Wilhelm Bessel en 1838 aportaron una prueba convincente a favor de aquel sistema», Brandmüller y Greipl, 1992, pág. 45. En un final apoteósico, Brandmüller destaca la perspicacia de las autoridades eclesiásticas, cuando incluso en el siglo XIX no se dejaron llevar por «el ingenioso optimismo hacia las ciencias», y añade «Olivieri, y con él después el Santo Oficio, nunca ha afirmado que el movimiento de la Tierra y el heliocentrismo fueran verdades incontrovertibles, si bien en aquel momento se hubieran convencido de ello el mundo de los expertos así como la opinión pública. La argumentación de Olivieri mostraba simplemente que se puede enseñar esta concepción astronómica sin contradecir la fe católica. Después se ha visto que esta discreción era justificada, dado que el sistema de Copérnico, de Galileo y de Newton ya ha sido superado desde hace tiempo por la investigación. Y precisamente este desarrollo confirma nuevamente el escepticismo metodológico de los teólogos romanos de 1616 basado en santo Tomás de Aquino. Con esta constatación, por tanto, el Santo Oficio había observado estrictamente los límites de sus competencias tanto teológico-científicas como eclesiástico-magistrales», Brandmüller y Greipl, 1992, págs. 129-130. Lo cierto es que, al leer a Brandmüller, no se comprende por qué el papa mostró su pesar por «ciertas intervenciones indebidas», en lugar de celebrar los comprobados aciertos que tuvieron los miembros del Santo Oficio de 1616 en adelante. Cabe decir que Fantoli, en su libro *Galileo, Per il copernicanesimo e per la Chiesa*, publicado en la colección de estudios galileanos de la Comisión papal, critica el libro editado por el cardenal Poupart, lamentando que «algunas de las contribuciones recogidas en él aparecen escritas apresuradamente y con varias —a veces graves— imprecisiones», Fantoli, 1997, págs. 493-494, nota 46. Fantoli critica también algunos excesos de Costabel y Brandmüller en Fantoli, 1997, págs. 479 y 480, 485, respectivamente.

63. Discurso de Juan Pablo II a la Academia Pontificia de las Ciencias, sábado, 31 de octubre de 1992. Cito por la reproducción del texto que se hace en Brandmüller, 1992, págs. 187-199, 191. Para un examen más detallado de la posición del papa en 1979 y 1992, puede verse Segre, 1997.

Galileo, ciencia
y religión

El Diálogo
de Galileo.
Génesis
y problemas

metodológicas que los científicos usan en su trabajo. En la década de los sesenta se puso de manifiesto que los esquemas lógicos no ya verificacionistas, sino incluso falsacionistas, que ya abandonan la exigencia de una demostración en el sentido de aquellos teólogos y estos historiadores, simplificaban excesivamente la cuestión. Desde entonces ha quedado claro que los científicos en su trabajo, a lo largo de la historia, no se atienen ni pueden atenerse a comportamientos tan simplistas. Wallace va más allá, o más acá, y pretende que el modelo metodológico de Galileo eran los *Analítica Posteriora* de Aristóteles expuesto por los jesuitas en sus manuales.⁶⁴ Una tesis que añade serios problemas filosóficos e historiográficos. Pero también en este caso vale la misma observación. Si los científicos sólo abandonaran teorías incontrovertiblemente falsadas y sólo propusieran o se adhirieran a teorías incontrovertiblemente demostradas, nunca se habría introducido ninguna teoría nueva.⁶⁵ La ciencia ni siquiera habría podido empezar nunca. De lo que se trataba en el enfrentamiento de Galileo con la ciencia tradicional era de mostrar que la teoría que defendía cada uno de los bandos se apoyaba en argumentos y pruebas más sólidas que las del contrario y que autorizaban a sus defensores a creer y afirmar que era verdadera. Sí, sin duda Galileo afirmó la verdad de la teoría copernicana antes de tener pruebas definitivas. Como Einstein afirmó reiteradamente la verdad de su teoría de la relatividad general antes de tener pruebas fehacientes.⁶⁶

¿Dónde está el escándalo epistemológico? En cierto sentido era más

64. Frente a los rupturistas y a los que han pretendido hacer de Galileo un positivista que había dejado de lado la explicación causal, en base sobre todo a algunos escritos de juventud de Galileo, y al uso de la terminología aristotélica que usa, Wallace afirma: «El hecho es que Galileo era un hombre de su tiempo que estaba perfectamente al corriente del pensamiento de los aristotélicos progresistas tales como los jesuitas y que hizo buen uso del análisis causal y de los cánones metodológicos de los *Analítica Posteriora*», Wallace, 1985, págs. 34.

65. La idea nada obvia de una Tierra suspendida en el centro del universo de Parménides o Anaximandro, que con Aristóteles se convierte en la idea de una Tierra clavada en el centro, fue construyendo lentamente sus premisas y su obviedad a lo largo de más de dos siglos, y, sólo tras complejíssimas elaboraciones intelectuales, se incorporó al sentido común de la gente culta. El copernicanismo tuvo que pasar un proceso similar aunque fue algo más breve.

66. Desde 1912 se había intentado la observación de un eclipse solar para comprobar si la luz se curvaba en la medida en que preveía la teoría general de la relatividad. En 1914 la expedición a Crimea se frustró de nuevo a causa de la guerra. No obstante, en marzo de 1914, antes

escandaloso seguir sosteniendo la vieja teoría cuando se había mostrado la falacia o inocuidad de sus supuestas pruebas. Galileo ilustró y defendió consistentemente que el balance de los argumentos en pro y en contra de una y otra teoría era claramente favorable a la copernicana. En sus polémicas de 1615 y en el *Diálogo* Galileo mostró que ésta tenía futuro y que la aristotélica ptolemaica, por el contrario, sólo tenía pasado.⁶⁷

Galileo, ciencia
y religión

Diálogo
de Galileo.
Énesis
problemas

El *Diálogo* de Galileo es una obra retórica por varias razones o en distintos sentidos.⁶⁸ Lo es porque le obligaron a que lo fuera. Las condiciones del papa para que pudiera escribir la obra así lo exigían. Lo es porque, aunque se le hubiera permitido, no podía ni quería únicamente presentar pruebas empíricas y demostraciones matemáticas de sus tesis. Necesitaba enseñar a sus adversarios a ver los fenómenos naturales de manera que no se les presentaran de entrada como contraejemplos de las afirmaciones del copernicanismo. Eso no podía hacerse con más hechos o experimentos. En la *Carta a Ingoli* de 1624 dice que ha hecho el experimento de dejar caer una piedra desde lo alto del mástil de una nave estando quieta y también avanzando a velocidad uniforme, y que en ambos casos cae al pie del mástil (*Opere*, VI, pág. 545). Pero en el *Diálogo* le hace decir a Salviati que él no necesita hacerlo porque sabe que sucede así porque es necesario que así suceda (*Opere*, VII, pág. 171). ¿De qué le hubiera servido a Galileo contar que había embarcado a sus personajes

de disponer de ninguna confirmación, Einstein escribía a Besso en los siguientes términos: «Ahora me considero totalmente satisfecho, ya no dudo de la corrección de todo el sistema, tenga o no tenga éxito la observación del eclipse solar. La razón de la cosa es demasiado evidente». Sólo en 1919 se obtuvo un resultado observacional satisfactorio. En 1957 Ilse Rosenthal-Schneider cuenta que Einstein le enseñó el telegrama que contenía las medidas de las observaciones del eclipse del 1919 que confirmaban su teoría y que, al felicitarle, Einstein le dijo «Yo ya sabía que la teoría era correcta». Entonces yo le pregunté qué habría dicho si su predicción no hubiera sido confirmada. Respondió: «Bien, lo habría sentido por el buen Dios. La teoría es correcta». Citado por Gerald Holton, «Où est la réalité? Les réponses d'Einstein», en *Science et Synthèse*, Gallimard, U.N.E.S.C.O., 1967, págs. 97-140, 122 y 123. Naturalmente, eso no significa en absoluto que tanto Galileo como Einstein no tuvieran muy buenas razones para hacer sus afirmaciones.

67. Recuérdense la afirmaciones de Querengo y Grienberger citadas más arriba.

68. El aspecto retórico del *Diálogo* ha sido señalado desde antiguo. Véanse por ejemplo, Koyré, 1966, págs. 212-215; trad. cast. 1980, págs. 200-204; y Drake 1970, pág. 253. Pero véanse sobre todo Finocchiaro, 1980; y Dietz Moss, 1993.

en una nave que había comprobado que efectivamente la piedra caía al pie del mástil en ambos casos? Al igual que en el caso de la piedra que se deja caer desde una torre, Galileo propone un análisis conceptual de la cuestión.⁶⁹ Sí, tanto el aristotélico como el copernicano ven que la piedra cae al pie de la torre. Pero el primero afirma que ve que su trayectoria es rectilínea y que esto prueba que la Tierra está quieta, y el copernicano afirma que la trayectoria es una mezcla de movimiento recto y circular y sostiene que de la observación no se puede inferir nada respecto al movimiento o quietud de la Tierra. El desacuerdo no está en lo que ven, sino en si lo que ven es un hecho u otro y en qué valor tiene para su desacuerdo y sus respectivas teorías. Se trata de repensar la relación entre hechos y teorías, el papel y valor de la experiencia sensible, la relación entre matemáticas y experiencia, la relación del sujeto con el objeto. Si se quiere se puede llamar a este análisis filosófico «retórica». Pero difícilmente podrá considerarse que ésta sea ajena al trabajo científico, a la ciencia, e incluso al concepto de ciencia de Galileo. Esto está directamente relacionado con otro aspecto de la retórica de Galileo. El *Diálogo* necesitaba ser retórico porque incluso si pudiera vencer, y eso puede entenderse en el sentido de demostrar la teoría copernicana, aún así antes tenía que convencer. Eso es lo que expresa Galileo utilizaba la retórica para legitimar su posición y sus tesis científicas. Sus adversarios utilizaban la retórica de la demostración para legitimar su imposición y su poder.

Pero si la retórica de Galileo es eficaz es sobre todo porque sus argumentos son buenos. Y si se puede decir que Galileo utiliza la re-

69. «Mejor es pues que, dejada de lado la experiencia, en la cual todos estamos de acuerdo, nos esforcemos con el razonamiento, o para confirmar la realidad de aquella o para descubrir su falacia.» *Opere*, VII, pág. 281.

70. «SALV. Yo sin experiencia estoy seguro de que el efecto [el que la piedra dejada caer desde lo alto del mástil cae al pie de éste también cuando ésta avanza con velocidad uniforme] se dará como os digo, porque es necesario que así se dé. Y, además, añado que también vos sabéis que no puede suceder de otro modo, por más que fingís o simuláis fingir que no lo sabéis. Pero yo soy tan buen domador de cerebros que os lo haré confesar a viva fuerza.» *Opere*, VII, pág. 171. He desarrollado algo más ampliamente este punto en Beltrán, 1983, págs. 131 y sigs.

tórica para fortalecer sus argumentos científicos, no es menos cierto que sus argumentos científicos son la fuente básica de la fuerza de su retórica. Él espera convencer porque sus argumentos le han convencido a él previamente. En el caso de algunos de los jesuitas, sus oponentes más competentes, no era así.⁷¹ Su adhesión teórica fue fruto de su obediencia más que de su ciencia. Pero me gustaría acabar destacando el hecho señalado antes. El *Diálogo* que ha llegado hasta nosotros no es la obra que Galileo hubiera querido escribir. Ni siquiera es la obra que escribió porque le corrigieron y cambiaron textos, le impusieron una estructura, le obligaron a presentar unas ideas y eliminaron otras. Pues bien, a pesar de todos estos condicionamientos y manipulaciones, y de toda la retórica impuesta, la querida y la necesaria, no hay duda de que los argumentos centrales del *Diálogo*, sus ideas, que son el inicio de una nueva física que elaboró entre 1602 y 1609, y sus descubrimientos astronómicos de 1610 a 1612, constituyen el sólido fundamento de la obra cosmológica de Galileo desde que fue planeada por primera vez. Ahí está, en última instancia, el valor más permanente de su obra.

Galileo, ciencia
y religión

Capítulo 6

«Una reflexión serena y objetiva.» Galileo y el intento de autorrehabilitación de la Iglesia católica

Lo malo que tienen los muertos
es que no hay forma de matarlos.
Su constante tarea destructiva
es por esa razón incalculable.
Insensibles, distantes, tercos, fríos,
con su insolencia y su silencio
no se dan cuenta de lo que deshacen.

ÁNGEL GONZÁLEZ, *Palabra sobre palabra*

En octubre de 1936, el Vaticano era una fiesta. El papa Pío XI, en un apasionado discurso repetía una vez más las tesis que se venían oyendo desde hacía siglos y que el concilio Vaticano I había hecho suyas:

La fe y la razón no sólo no pueden contradecirse jamás entre sí, sino que más bien se ofrecen ayuda mutua...³

Pero Pío XI lo formula con esa llamémosla «osadía», típica de los papas:

* *Op. cit.*, pág. 350.

1. Gargantini, 1985, pág. 130. Cito las obras con el nombre del autor, seguido del año de publicación y del número de página. Las referencias completas se hallarán en la Bibliografía al final del libro.

71. Véase al respecto Antonio Beltrán, introducción a Galileo, 1994, págs. XVI-XXV, y Baldini, 1992, esp. págs. 75 y sigs.

La ciencia, entendida como conocimiento verdadero de las cosas, no contradice nunca las verdades de la fe cristiana; antes al contrario —como tiene que admitir cualquiera que examine y medite la historia de la ciencia—, mientras que, por una parte, los romanos pontífices en ninguna época han dejado de favorecer las investigaciones de los hombres doctos, incluso en el campo de las ciencias experimentales, éstas, a su vez, han dado una valiosa contribución a la defensa del tesoro celeste, confiado a la propia Iglesia.

Galileo, ciencia
y religión

«Una reflexión
serena y
objetiva»

Naturalmente, no sólo es falso que los papas y la Iglesia siempre hayan favorecido la investigación científica, sino que en muchas ocasiones sucedió exactamente lo contrario, como todo el mundo sabe. El caso de las condenas del copernicanismo y de Galileo, de las que nos ocuparemos aquí, no son sino dos de los más clamorosos. Pero el papa debía estar profundamente emocionado porque, como comenta a continuación:

Ha sucedido, en los últimos tiempos, que algunos científicos, que primero habían habitado en la casa paterna de la hereditaria religión, en alguna ocasión la abandonaron miseramente —si bien, de hecho, no para aprender la verdad—

e incluso se había dicho, sobre todo el siglo XIX, que ciencia y fe se oponen. Pero, añadía el Santo Padre:

Pero ahora tales prejuicios —como se puede constatar con no poco consuelo— han caído en tal descrédito que apenas se encuentra a alguien, entre los que se ocupan dignamente de la investigación física, que se haga asertor y campeón de este error.²

Más aún, el papa, entusiasmado, afirma que no quiere silenciar el hecho de que, durante su pontificado, muchos de los científicos, a veces los mejores de su especialidad, que han acudido a Roma para distintos congresos

204

2. *Idem.*

se han presentado a Nos, ofreciendo su reverente homenaje a Nos mismo, o más bien a la autoridad que, en la persona del Sucesor, aunque sea inmerecida, del Beato Pedro, ha sido confiada a perpetuidad a esta apostólica sede.

Pero eso no era todo:

Sucedió, además, que entre estos personajes los hubo que, aun no teniendo el don preciosísimo de la fe católica, sin embargo creyeron razonable inclinar reverentes su frente ante esta Nuestra Cátedra de verdad. Y no faltaron los que, hablándonos en nombre de sus colegas, no dudaron en declarar, con justa razón, que la ciencia, en cualquiera de sus ramas, abre y consolida el camino que conduce a la fe cristiana. Y el oír esto fue, de verdad, motivo de gran alegría para Nuestro ánimo paterno.³

No resulta extraño, pues, que el Santo Padre, embelesado ya, declarara:

Guiado, pues, por tal entendimiento, Nos, desde la plenitud de Nuestra Potestad, «*motu proprio*» y después de Nuestra madura deliberación... declaramos instituida la «Academia Pontificia de Ciencias».⁴

Estamos, sin duda, ante un buen ejemplo de lo que la Iglesia católica entiende por diálogo entre papa y científicos, entre Iglesia y comunidad científica, entre fe y ciencia. Aunque hay que reconocer que la alternativa entre ser un miserable que se encamina al error o inclinarse reverente ante alguien que se considera y se denomina a sí mismo «Nuestra Cátedra de verdad» no parece la mejor descripción de un diálogo.

Resulta por lo menos irónico que la Academia Pontificia de Ciencias se reclamara continuadora de la *Accademia dei Lincei* que Fede-

205

3. *Idem.*

4. *Ibid.*, pág. 131.

rico Cesi había fundado en 1603 y de la que Galileo había sido el más insigne miembro. La *Accademia dei Lincei*, especialmente desde que Galileo ingresó en ella, reunió un núcleo de personajes que se mostraban partidarios de la renovación de la cultura del momento y, en ella, se publicó *Il Saggiatore* de Galileo que, entre otras cosas, constituye una contundente crítica a la filosofía y política cultural dominantes, basadas en el principio de autoridad. Pero ya sabemos que, con el triunfo de las fuerzas más radicales de la Contrarreforma, aquella propuesta de innovación fracasó. Con la muerte del príncipe Cesi en 1630, la *Accademia dei Lincei* y su patrimonio entró en proceso de liquidación. La biblioteca fue puesta a la venta, no antes de que el Maestro del Sacro Palazzo secuestrara una serie de obras y manuscritos, cuyos títulos desconocemos.⁵ En estos momentos, los problemas de Galileo con la Iglesia estaban entrando en su fase más aguda.

Galileo, ciencia
y religión

Pero ahora, en el siglo xx, la Iglesia, que con la condena de Galileo precisamente había acabado drásticamente con aquella renovadora propuesta cultural linceana, decidía presentarse, como puede verse, como su meritoria continuadora. El papa Pío IX ya había instituido lo que se denominaría *Pontificia Accademia dei Nuovi Lincei*. Y tras distintos avatares, el entusiasta Pío XI la reorganizó, como acabamos de ver, dándole el nombre actual.

La política cultural de esta institución está muy lejos del espíritu que inspiró a aquellos primeros linceos. Pero no puede decirse que no se hayan interesado por Galileo. El papa Juan Pablo II, en 1979, eligió precisamente esta institución para hacer el famoso discurso con el que ponía en marcha lo que se conoce comúnmente como «rehabilitación Galileo», una operación que, en realidad, como podrá deducirse de lo que sigue, se planteó desde un principio como una autopromoción y autorrehabilitación por parte de la Iglesia católica.⁶ Para

«Una reflexión
serena y
objetiva»

«la reflexión serena y objetiva»⁷ sobre el caso Galileo, Juan Pablo II encargó «a un grupo de personalidades cualificadas» la formación de una comisión que se constituyó en cuatro secciones.⁸ Estas publicaron sus respectivos trabajos, y a partir de ellos, el papa Juan Pablo II, concluyó en 1992 que, frente a la imagen de «Galileo como símbolo del supuesto rechazo del progreso científico por parte de la Iglesia», y a «la idea de que existe incompatibilidad entre el espíritu de la ciencia y su ética de la investigación, por un lado, y la fe cristiana por otro»:

Las aclaraciones aportadas por los estudios históricos recientes nos permiten afirmar que este doloroso malentendido pertenece al pasado.⁹

Del estudio de todo este asunto más bien se desprende la conclusión contraria. Ya he aludido en otro lugar a algunos aspectos centrales de la cuestión y a algunos de estos estudios históricos, resultante del trabajo de la sección cultural de la comisión papal para el caso Galileo.¹⁰ Aquí, al hilo de un repaso de algunos puntos importantes en la evolución del «caso Galileo» desde la muerte de éste hasta hoy, podremos ver cómo algunos de «estos estudios históricos recientes» a los que alude el papa constituyen la más clara prolongación del problema. Especialmente relevante en este sentido es la edición de las actas del Santo Oficio, en las que se da cuenta de la

7. Poupard (comp.), 1983, pág. 5. Expresiones como ésta del cardenal Garrone, así como reivindicaciones de científicidad, seriedad histórica, y otras virtudes científicas son constantes y características de la mayoría de las publicaciones de la Academia Pontificia de Ciencias y otras instituciones del Vaticano sobre Galileo. Son un indicio casi inequívoco de que nos encontramos ante un apologista. Los científicos o historiadores de la ciencia no parecen sentir la necesidad de llenar sus prólogos o anteceder sus tesis con este tipo de declaraciones.

8. La sección exegética, dirigida por el cardenal Carlo Martini; la sección cultural, a cargo de monseñor Paul Poupard; la sección científica y epistemológica, encabezada por el padre Georges Coyne S.J.; y la sección histórica cuya dirección era compartida por monseñor Michele Garrone y el profesor Mario D'Addio.

9. Cit. en Brandmüller, 1992, págs. 195-196.

10. A. Beltrán, Introducción a Galileo, 1994, págs. LXX-LXXIV. Aludo allí al libro editado por monseñor Paul Poupard (Poupard, 1983). En corroboración de lo que escribí allí sobre el carácter descaradamente apologético del libro, puede verse el juicio poco sospechoso de Annibale Fantoli, 1997, págs. 474, 478-479, 481-482 y 493-494, donde Fantoli señala la falta de rigor de algunas de las afirmaciones vertidas en el libro, siempre favorables a la Iglesia, naturalmente. Puedan verse también los dos artículos anteriores en este libro, especialmente págs. 163 y sigs.; y págs. 191 y sigs.

5. Redondi, 1990, pág. 313.

6. De hecho, Juan Pablo II iniciaba su discurso aludiendo y citando el *motu proprio* de Pío XI: «Me siento plenamente solidario con mi predecesor Pío XI... al invitar a los miembros de la Academia Pontificia de Ciencias, "a hacer progresar cada vez más noblemente y más intensamente las ciencias, sin pedirle nada..."», Poupard (comp.), 1983, pág. 271.

larga discusión que, entre 1820 y 1823, precedió a la retirada de las obras copernicanas del *Índice de libros prohibidos*, que se concretaría muchos años después. La edición de estos importantes documentos, auspiciada por la Academia Pontificia de Ciencias, fue encargada a los profesores Walter Brandmüller y Egon J. Greipl.¹¹ En una larga introducción Brandmüller presenta una reconstrucción de los avatares de la condena de Galileo y las interpretaciones que de ella se hicieron, desde la muerte de Galileo hasta 1820, que hace que el propio Brandmüller y la Academia Pontificia de Ciencias que le apadrina, se conviertan a su vez en parte protagonista del tema que estudiar. En efecto, Brandmüller aparece como el último eslabón de una interpretación de las condenas de la teoría copernicana en 1616 y de Galileo en 1633 que la Iglesia empezó a gestar apenas Galileo acababa de morir. Pero, para poder hacernos una idea del valor de sus tesis y de su catadura moral e intelectual, es preciso dar una mínima información respecto a la condena del copernicanismo en 1616 y a la condena de Galileo en 1633. Veámoslo brevemente.

Galileo, ciencia
y religión

«Una reflexión
serena y
objetiva»

Tras las denuncias hechas contra Galileo, el 24 de febrero de 1616 los teólogos de la Congregación del Santo Oficio calificaron dos proposiciones que les habían sido presentadas para ser censuradas. Cito textualmente del acta:

Proposiciones a censurar.

Censura hecha en el Santo Oficio en Roma, el 24 de febrero de 1616, en presencia de los Padres Teólogos abajo firmantes.

Primera: El Sol es el centro del mundo y completamente inmóvil de movimiento local.

Censura: Todos dijeron que esta proposición es estúpida y absurda en filosofía; y formalmente herética, puesto que contradice expresamente el sentido de muchos textos de las Sagradas Escrituras, tanto en cuanto al sentido literal de las palabras, como a la interpretación común y al sentir de los Santos Padres y de los doctores en teología.

208

209

Segunda: La Tierra no es el centro del mundo ni está inmóvil sino que se mueve como un todo y también con movimiento diurno.

Censura: Todos dijeron que esta proposición recibe la misma censura en filosofía y que en lo concerniente a la verdad teológica es al menos *errónea respecto a la fe*.¹² (Las cursivas son mías.)

A raíz de este acuerdo, el papa ordenó a Bellarmino que notificase a Galileo que debía abandonar estas opiniones; si se negaba el padre comisario debía ordenarle, ante notario y testigos, que se abstuviese totalmente de enseñar, defender o incluso tratar de cualquier modo esta doctrina y opinión; y si se negaba debía ser encarcelado. La documentación en este punto plantea muchos problemas. No sabemos qué pasó exactamente en el acto de notificación. Existe un documento sin firma ninguna según el cual el comisario del Santo Oficio le dio a Galileo las tres órdenes que sólo debían darse sucesivamente en caso de negativa. Se trata de una *inbreviatura*, pero no es fácil decidir si este documento es una mera falsificación o qué carácter tiene. Existe, además, un certificado que Bellarmino entregó a Galileo que entra en contradicción con dicho documento en puntos importantes. En todo caso, el 5 de marzo de 1616 se publicó el *Decreto* de prohibición del copernicanismo.¹³ En éste se dice que la Congregación del *Índice* ha sabido que

la difusión y aceptación por muchos de la doctrina pitagórica, falsa y, además, totalmente contraria a la Sagrada Escritura, de que la Tierra se mueve y el Sol está inmóvil, que, sin embargo, es defendida por el *De Revolutionibus Orbium Coelestium* de Copérnico... la Congregación determina que

1. Quedan suspendidos hasta que sean corregidos el *De Revolutionibus* de Copérnico y el *Comentario sobre el libro de Job* de Diego de Zúñiga, hasta que sean corregidos.

2. El libro de Foscarini queda «completamente prohibido y condenado».

12. *Opere*, XIX, págs. 320-321. Cito por Galileo Galilei, 1968, *Le Opere di Galileo Galilei*, Edizione Nazionale, A. Favaro (comp.), 20 vols., Florencia, G. Barbèra (1ª ed. 1890-1909), como *Opere* seguido del número del volumen y el número de página correspondientes.

13. Sobre estos puntos puede verse, en este mismo libro, el artículo, «El problema del precepto del 26 de febrero de 1616 a Galileo. Documentos, reconstrucciones y apología».

11. Walter Brandmüller y Egon J. Greipl (comps.), 1992.

3. Son igualmente prohibidos «todos los demás libros que enseñen lo mismo». (*Opere*, XIX, págs. 322-323; las cursivas son mías.)

La diferencia de las condenas de unos textos y otros pone de manifiesto que la teoría copernicana era condenada como falsa y herética,¹⁴ pero que podía tratarse como una hipótesis, un término de enorme ambigüedad que ninguno de los protagonistas parecía interesado en clarificar.¹⁵ La obra de Copérnico se suspendía hasta que se corrigiera. Pero la de Foscarini se condenaba sin más porque sostenía la compatibilidad de la doctrina con las Escrituras.

En 1624 y en 1630 Urbano VIII dio permiso a Galileo para escribir una obra sobre cosmología a condición de que la teoría copernicana fuera tratada como mera hipótesis matemática, además de alguna otra condición. Sería el *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo ptolemaico y copernicano*. Galileo reitera al principio, al final y a lo largo del texto, en numerosas ocasiones, que considera la teoría copernicana como una mera hipótesis matemática y que él sólo se «disfraza» de copernicano pero que en realidad no se aparta de las directrices de la Iglesia. No es menos cierto que a lo largo de la argumentación la teoría geocéntrica tradicional aparece como una antigualla obsoleta, mientras que la copernicana parece claramente superior y no sólo como mera hipótesis matemática. Ahora

Galileo, ciencia
y religión

«Una reflexión
serena y
objetiva»

14. En el texto del decreto el término «herética» no aparece explícitamente y así lo han destacado reiteradamente los historiadores, especialmente los apologistas. Es probable que algunos cardenales como Maffeo Barberini o Caetani y quizás Bellarmino acordaran y conseguirían imponer esta decisión en la reunión del 1 de marzo de 1616. Así se han interpretado algunas líneas ambiguas del acta de dicha reunión. Puede verse al respecto Brandmüller y Greipl, 1992, págs. 145-146 que transcribe el acta de la sesión, y la lectura de Fantoli en Fantoli, 1997, pág. 247, nota 79. Ahora bien, como puede verse en los dos textos reproducidos el *Decreto* deja claro que la teoría (pitagórica) copernicana es totalmente contraria a las Escrituras, que es precisamente lo que la define como herética según los teólogos de la Inquisición. En cuanto a la calificación teológica de la teoría desde un punto de vista técnico puede verse Beretta, 1998, págs. 272-273 que corrobora esto.

15. Al hablar de la teoría copernicana como de una hipótesis, para Urbano VIII, Bellarmino y la Congregación del *Índice* se trata simplemente de una de las muchas posibilidades lógicas de manejar los datos astronómicos, sin ninguna pretensión de tocar la realidad; un mero «salvar los fenómenos», más o menos útil pero nunca verdadero o falso o falsable. Para Galileo, se trata de una hipótesis en el sentido de una teoría tentativa que la realidad podía corroborar o falsear. Véase Morpurgo-Tagliabue, 1963, págs. 52-54; D'Addio, 1993, págs. 87-89.

210

211

bien, la propia Iglesia había desarrollado una larga, compleja y enrevesada tradición en la que tesis consideradas filosófica y teológicamente erróneas eran sólidamente defendidas a lo largo de numerosas páginas, cuyos argumentos se neutralizaban al final con una mera adhesión a la ortodoxia. El caso de Nicolás de Oresme es bien significativo. Desbarata todos los argumentos clásicos, basados en la experiencia, en la filosofía aristotélica y en la Biblia, contra el movimiento terrestre, y al final hace una escueta declaración de fe en la teoría geocéntrica, por fidelidad a la Biblia y a la autoridad de la fe católica.¹⁶ No se le consideró un falsario, a pesar de que su texto, formalmente, es incomparablemente más desequilibrado que el de Galileo.

Está claro que las numerosas declaraciones explícitas de Galileo respecto al carácter puramente hipotético/matemático de la teoría copernicana y en el sentido de que su copernicanismo era sólo fingido permitían afirmar que había obedecido el mandato del papa. Decidir si tales declaraciones debían considerarse suficientes y plenamente satisfactorias dependía sólo del humor del papa. Y cuando se publicó el *Diálogo* en 1630, Urbano VIII tenía un humor de perros. Todos sus proyectos políticos se venían abajo y sus enemigos, ayudados por los jesuitas, le ganaban la partida.¹⁷

El hecho es que en 1632 se acusó a Galileo de haber desobedecido la admonición de 1616 en la que se le prohibía tratar la teoría copernicana *quovismodo*, es decir, ni como hipótesis matemática ni como teoría física verdadera. Galileo no acepta la acusación y, cuando esgrime el certificado que le redactó Bellarmino, la base de la acusación se viene abajo. En un segundo momento, y tras oscuros e irregulares procedimientos, se le acusa de que en el *Diálogo* defiende la teoría copernicana como verdadera. La sentencia sólo fue leída y firmada por siete de los diez cardenales. Los otros tres no participaron en la sesión. No sabemos la causa.

16. Nicolás de Oresme, *Le livre du ciel et du monde*, A. D. Menus y A. J. Denomy (comps.), Madison, Milwaukee, Londres, Univ. of Wisconsin Press, 1968, pág. 538.

17. Sobre estos puntos puede verse el artículo anterior en este mismo libro.

Destaquemos que la sentencia hace historia de la cuestión y recoge *literalmente* el dictamen de la Congregación del Santo Oficio en 1616, en la que se califica el heliocentrismo y heliostatismo como proposición «*formalmente herética*», y la del movimiento terrestre como «*errónea con respecto a la fe*».

Al final, establece una doble acusación:

Decimos, pronunciamos, sentenciamos y declaramos que tú, Galileo... te has hecho ante este Santo Oficio *vehementemente sospechoso de herejía*,

1. esto es, de haber sostenido y creído una doctrina falsa y contraria a las Sagradas Escrituras, es decir, que el Sol es el centro del mundo y no gira de Oriente a Occidente, y que la Tierra se mueve y no está en el centro del mundo,

2. y que se puede sostener y defender como probable una opinión después de que ésta haya sido declarada y definida como contraria a la Sagrada Escritura. (*Opere*, XIX, págs. 402-407.)

Cabe aclarar que el «vehementemente» y el «sospechoso» de la fórmula «vehementemente sospechoso de herejía» no refieren ni un estado psicológico ni una creencia que pudiera resultar falsa, sino que constituyen una expresión técnica. Al igual que la fórmula utilizada en 1616, «formalmente herético», indican gradaciones de la gravedad del ataque a la fe. El «hereje en sentido estricto» es el que comete «herejía formal» que es la más grave. Después existe una amplísima casuística que incluye al «sospechoso de herejía» que, a su vez, tiene distintas categorías: sospechoso «leve», «vehemente» y «violento» en un grado creciente de gravedad.¹⁸

18. En *El manual de los inquisidores* de Nicolau Eimeric-Francisco Peña se dice: «Los sospechosos vehementes no deben considerarse herejes». Pero, seguimos dentro del tecnicismo, porque inmediatamente se plantea cómo hay que proceder con ellos, y establece: «Se les exigirá una abjuración de todas las herejías y en especial de las que se han hecho vehementemente sospechosos... El sospecho vehemente que se niegue a abjurar ante el juez inquisitorial será entregado al brazo secular para ser quemado». Es una pena similar a la que establece para los sospechosos violentos, a los que «hay que considerar herejes», Eimeric-Peña, 1996, pág. 106. El texto original de Eimeric era de 1376, pero en 1578 se publicó la revisión y ampliación que la Santa Sede había encargado al canonista Francisco Peña. Hasta

Galileo, ciencia
y religión

«Una reflexión
serena y
objetiva»

El 23 de agosto de 1634 se publicó un *Decreto* de prohibición del *Diálogo* de Galileo que, desde entonces hasta la edición de 1835, aparece en el *Índice de los libros prohibidos*.

La condena de Galileo y de la teoría copernicana no sólo fue una tragedia personal. En Italia, donde la Iglesia tenía un mayor control, la ciencia sufrió una progresiva decadencia. En el extranjero no sucedió lo mismo, pero existía una clara preocupación. Los copernicanos, si querían seguir siéndolo, tenían que buscar alguna sutileza o subterfugio que les diera alguna posibilidad o esperanza. Un buen ejemplo lo tenemos en Descartes. Apenas se entera de la condena de Galileo, le escribe a Mersenne, en enero de 1634:

Puesto que aún no he visto que ni el papa ni el Concilio hayan ratificado esta condena, hecha solamente por la congregación de los cardenales, constituida para la censura de los libros, me gustaría saber... si su autoridad ha sido suficiente para hacer de ella un artículo de fe.¹⁹

Ante todo, aclaremos un posible equívoco. Estamos ante un elemento formal. No se trata, ni nadie lo ha insinuado jamás, de que el papa Urbano VIII no aprobara la condena y la sentencia. No hay ninguna duda de que incluso la instigó y se mostró más inflexible que nadie tanto durante el juicio como después de la condena. Pero ese carácter formal no obsta para que, desde un punto de vista jurídico, pudiera ser importante. En efecto, la posibilidad del subterfugio es clara. Pero es igualmente claro que sólo puede usarse desde la propia Iglesia, porque, en realidad, que tal posibilidad progrese no depende tanto de su valor legal, como de la libre

1607 se reeditó tres veces en Roma y dos en Venecia. Ahora bien, Finocchiaro cita el manual de Emilio Masini *Sacro arsenale ovvero Pratica dell'officio della Santa Inquisizione*, de 1621, y especifica que en este último se aclara que, en la práctica, el vehementemente sospechoso y el sospechoso violento son equivalentes, Finocchiaro, 1989, págs. 14-15 y 326. Para un desarrollo detallado de estas cuestiones puede verse Italo Mereu, 1990 y Beretta, 1998.

19. Alquié (comp.), 1967, I, págs. 492-493; Adam-Tannery (comps.), t. I, pág. 281; véase también *ibid.*, pág. 288; y t. III, págs. 349-350. Véase también *Opere*, XV, págs. 340-341.

voluntad del papa. Más aún, el propio Galileo había aludido ya a estas sutilezas antes de la condena de 1616 y, como es bien sabido, no sirvió de nada. En efecto, en su *Carta a Cristina de Lorena* había esgrimido ya el requisito legal. Al aludir a los que se han refugiado en las Escrituras para ocultar su incapacidad científica comenta, con más temor que convicción, que «no es competencia suya ni de los otros, sino del Sumo Pontífice o de los sagrados concilios el declarar una proposición como errónea» (*Opere*, V, pág. 342). Naturalmente, cuando un año más tarde, en 1616, la Congregación del *Índice* publicó el *Decreto* de condena del copernicanismo, ni a Galileo ni a nadie se le ocurrió que ahora había que esperar que el papa o un concilio se pronunciara al respecto.²⁰ Ahora, tras la condena, cuando Galileo quiere contrarrestar la dureza de los informes de Gucciardini, embajador de la casa Medici en Roma, acude a otras sutilezas. Dice que su enemigo y denunciante, el dominico Caccini, quería convencer a todos de que la teoría copernicana era «contraria a la fe y herética», pero que «su parecer no ha hallado eco en la Santa Iglesia, la cual sólo ha decidido que tal opinión no concuerda con las Escrituras».²¹ Pero, naturalmente, sabe que ha fracasado totalmente en su campaña copernicana, que él se ha salvado por los pelos, y que ningún distingo formalista puede aliviar la tragedia. También el papa le trata amabilísimamente y le asegura que mientras él viva, Galileo podrá sentirse seguro y a salvo de los calumniadores. Pero ha sido este mismo papa el que días antes ha ordenado a Bellarmino que amonestara y amenazara a Galileo si no abandonaba la teoría copernicana.²² Son formalismos de corte que, por importantes que sean, no modifican en absoluto lo dramático de la situación.

Galileo, ciencia
y religión

«Una reflexión
serena y
objetiva»

214

20. Naturalmente, el papa había sido protagonista en todo el proceso, como dejan bien claro los documentos.

21. *Opere*, XII, pág. 244. Recuérdese cómo los teólogos de la Inquisición afirman en su informe que la teoría copernicana es «formalmente herética, puesto que (quatenus) contradice explícitamente numerosas afirmaciones de las Sagradas Escrituras», es decir, identifican «formalmente herético» y «contradictorio con las Escrituras». Véase más arriba, nota 15.

22. Carta de Galileo a Picchena del 12 de marzo de 1616, *Opere*, XII, pág. 248.

215

Pues bien, también Descartes sabe que *de facto* no hay ninguna diferencia entre la prohibición de la Congregación de la Inquisición o del *Índice* y la del papa. Sabe perfectamente que una cosa son las sutilezas jurídicas y otra muy distinta la realidad. Y su actitud queda muy clara en una carta a Mersenne dos meses posterior. El 10 de abril de 1634, le comenta que sus propias teorías del tratado *El Mundo* se basaban en la teoría copernicana, pero que por más indudables que fuesen sus demostraciones

no querría por nada del mundo defenderlas contra la autoridad de la Iglesia. Sé que se podría decir que todo lo que han decidido los inquisidores de Roma no es por ello artículo de fe *incontinenti*, y que antes es necesaria la aprobación del concilio. Pero no estoy tan enamorado de mis ideas como para querer servirme de tales salvedades para tener un modo de mantenerlas.²³

Descartes tenía miedo, claro está. ¿Y quién no, ante la Inquisición? ¿Quién se atrevía a defender el copernicanismo al amparo de este distingo legalista? En aquellos momentos nadie. Ni siquiera los copernicanos como Descartes que lo esgrimían como una remota esperanza. Pero estaba claro que era una posibilidad abierta, y tenía un gran porvenir. De hecho, sería el punto central que utilizaría la Iglesia católica para dar un nuevo sentido a las condenas de 1616 y 1633.

Ya en 1615 Galileo había advertido la difícil situación que se plantearía si se declaraba herética la teoría del movimiento terrestre y después iban apareciendo observaciones y demostraciones que mostraban dicho movimiento (*Opere*, V, pág. 320). Siendo generosos, podemos decir que, a finales del siglo XVII, con la obra de Newton, quedó definitivamente aceptada, en la comunidad científica y en el mundo culto en general, una cosmología «copernicana» que incluía las dos proposiciones condenadas como heréticas. ¿Qué hizo la Igle-

23. Alquié (comp.), 1967, I, pág. 495.

sia a partir de entonces? Desarrollar las posibilidades de las sutilezas jurídicas que, con propósito muy diferente, habían planteado algunos copernicanos como Descartes, y atribuirles una importancia que no tuvieron en absoluto. Es muy significativo que, desde un principio, los grandes campeones de esta línea argumentativa fueran los jesuitas. Uno de los primeros que afronta claramente la cuestión es Gian Battista Riccioli, en su *Almagestum Novum* de 1651. Señalaba que sólo el papa o un concilio presidido por él tenían autoridad para definir un principio de fe, pero no así las congregaciones cardenalicias. En consecuencia, afirmaba literalmente:

Aún no es de fe que el Sol se mueve y la Tierra está quieta; sino a lo sumo y sólo en virtud de las Sagradas Escrituras para aquellos que es moralmente cierto que Dios lo ha revelado así. Sin embargo, todos nosotros, los católicos, por deber de prudencia y de obediencia, estamos obligados a sostener lo que aquella Congregación estableció, o al menos a no enseñar en forma absoluta lo contrario.²⁴

Debemos recordar que esto se decía en una obra, el *Almagestum Novum*, que, a pesar de la admiración expresada por Copérnico, se inclinaba por una versión modificada del sistema geoheliocentrista de Tycho Brahe. Era una obra que se presentaba como una refutación del *Diálogo* y una justificación científica de la sentencia contra Galileo. Y este argumento era la contrapartida jurídica de la justificación. Así pues, la diferencia con Descartes es obvia, por más que suelen presentarse todos los que han esgrimido el distingo jurídico como participando en una misma línea de desarrollo argumental.²⁵ Como he dicho, Descartes pretendía evitar la condena y deseaba su anulación, no justificarla científicamente y salvarla jurídicamente,

216

Galileo, ciencia
y religión

«Una reflexión
serena y
objetiva»

como Riccioli. Y, sobre todo, Descartes tenía miedo, pero no mala conciencia.²⁶ Por eso es más llamativo el comentario de Brandmüller:

Con esta toma de posición, Riccioli había puesto de manifiesto su apertura hacia Copérnico y Galileo, sin renunciar por lo demás al carácter hipotético de sus teorías. No se trataba de doblez y menos aún de una manifestación de hipócrita conformismo sino de una conciencia de los problemas científico-teóricos, acentuada por una formación filosófico-teológica.²⁷

Brandmüller sabe muy bien que, en su orden, los jesuitas habían institucionalizado la doblez y el conformismo hipócrita «en pro de cosas más importantes», naturalmente. Obviamente, no estoy haciendo una mera apreciación personal. La documentación al respecto, publicada hace unos años por Baidini,²⁸ es clara e inequívoca y Brandmüller la conoce aunque no la usa. Desde un principio, conocemos cartas como las de Nicolás Peiresc o de algunos jesuitas que dejan muy claro que algunos de los matemáticos jesuitas no consideraban condenable la teoría copernicana y que unos pocos incluso no estaban muy lejos de ella.²⁹ Pues bien, hoy, gracias a Ugo Baldini, como

26. Riccioli citaba a Honoré Fabri, también jesuita y miembro de la Inquisición, en apoyo de esta tesis. Brandmüller (Brandmüller y Greipl [comps.], 1992, pág. 26), y también D'Addio, 1993, págs. 211-212, recuerdan que, en su discusión con Huygens, Fabri llegó a aceptar que si se encontrara una prueba del movimiento terrestre, podría acomodarse al sentido de la Escritura y el geocentrismo sería abandonado. Pero ninguno de los dos historiadores menciona el hecho de que por ello, en 1671, Fabri fue condenado por la Inquisición romana a cincuenta días de prisión. Véase Segre, 1991, pág. 141.

27. Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, pág. 26.

28. Véase Baldini, 1992, parte I, esp. págs. 76-119. Me permito remitir para un cierto desarrollo de esta cuestión a A. Beltrán, 1994, págs. XVI-XXV, esp. XX y sigs.

29. La carta de Peiresc a Gassendi, del 6 de septiembre de 1633, dice así: «El buen padre, [Kircher] al que vimos cuando estaba de paso por aquí, no pudo por menos de confesarnos, en presencia del padre Ferrand, que el padre Malapert y el propio Clavius no desaprobaban la opinión de Copérnico e incluso que no estaban muy lejos de ésta, pero que habían sido empujados y constreñidos a escribir en favor de la común doctrina aristotélica, que el propio padre Scheiner apoyaba únicamente por orden y obediencia» (Galileo, *Opere*, XV, pág. 254). Y el propio Scheiner, que estaba escribiendo una obra antigalileana, su *Prodromus pro sole mobile et terra stabile*, había escrito a Kircher dos meses antes, diciéndole: «Cuando el *Prodromus* esté terminado, con la ayuda de Dios defenderé la astronomía común contra Galileo, a lo largo de todo el libro, como ha sido recomendado por el papa, nuestro General y los Asistentes,

217

24. Riccioli, *Almagestum Novum*, Bononiae, 1651, t. I, par. II, pág. 486. Citado por D'Addio, 1993, pág. 211.

25. Así lo hacen D'Addio, 1993, págs. 209-210, y Brandmüller en Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, pág. 24. Con todo, en los casos de Mersenne, Gassendi o Pascal, más próximos a un «scepticismo mitigado», habría que hacer otras matizaciones.

decía, conocemos con detalle los mecanismos y las directrices de la censura interna de la Compañía de Jesús. Sabemos que unos pocos matemáticos jesuitas hubieran visto con buenos ojos una cierta aproximación a las nuevas teorías. Pero nos consta documentalmente que la obediencia, máximo valor de la Compañía de Jesús, se impuso a la ciencia. En especial, después de la condena de 1616, cerraron filas sin la más mínima fisura. Sabemos hoy que algunos jesuitas que, en privado, no se mostraban contrarios al copernicanismo publicaban obras que, tras ser debidamente censuradas por la Compañía, aparecían como claramente antigalileanas o anticopernicanas. Algunos, como Scheiner, lo hacían con pasión. Otros, como Biancani, parecen haber obedecido de buen grado, pero sin el mismo entusiasmo.³⁰ Así pues, en especial tratándose del copernicanismo galileano, eso que Brandmüller denomina «doblez e hipócrita conformismo» era la política oficial que la orden jesuita imponía a los muy escasos miembros de la orden que tenían alguna tendencia hacia la teoría copernicana.

Pero el legalismo de Riccioli tuvo un creciente éxito y desarrollo. En 1678, otro jesuita, Antonio Baldigiani daba un pasito más. El suficiente para pasar directamente a la más burda falsedad:

No se condena a Galileo por sus doctrinas, ni se dice siquiera que haya herejía contra la Escritura, de dudosa fe, sino que sólo se discute sobre el modo en que escribió, que es una cuestión muy distinta de la primera.³¹

Está claro que los hechos y los documentos importan cada vez menos. Unos años más tarde, en 1685, otro jesuita, cómo no, Adam

Galileo, ciencia
y religión

«Una reflexión
serena y
objetiva»

218

todo en pro de las cosas más importantes». (Galileo, *Opere*, XV, pág. 184; las cursivas son mías.) Y Descartes, en su carta citada más arriba, de febrero de 1634, comenta que ha oído decir que los jesuitas han colaborado en la condena de Galileo, y recuerda el encono que la obra de Scheiner, *Rosa Ursina*, muestra hacia Galileo. Entonces añade: «Pero, por otra parte, las observaciones que hay en este libro proporcionan tantas pruebas para quitar al Sol los movimientos que se le atribuyen, que no puedo creer que el propio padre Scheiner en el fondo no crea la opinión de Copérnico». Alquié, 1967, I, págs. 492-493.

30. Véase Ugo Baldini, 1992, cap. II y cap. VI, págs. 217-251, esp. 221 y sigs.

31. Citado por D'Addio, 1993, pág. 212.

Kochánsky afirmaba que era lícito buscar pruebas de la teoría copernicana y que, en caso de hallarlas, los textos de la Escritura podían explicarse adecuadamente. Recordemos una vez más que la segunda herejía explícitamente mencionada en la sentencia de Galileo consistía en que éste había afirmado «que se puede sostener y defender como probable una opinión después de que ésta haya sido declarada y definida como contraria a la Sagrada Escritura». Eso era condenado como herético. No obstante, Brandmüller se precipita a afirmar:

Así —es decir, con las tesis de Riccioli y Baldigiani— quedaba eliminado además cualquier obstáculo teológico-bíblico a la investigación.³²

El entusiasmo apologético de Brandmüller es conmovedor. Acepta entusiasta el argumento de Riccioli: la condena del copernicanismo no es materia de fe porque la hizo la Inquisición y no el papa o un concilio. Pero no parece darse cuenta de que, una vez aceptado el argumento de la jerarquía, implica una clara contradicción el afirmar que lo que dice un oscuro matemático pueda estar por encima de una sentencia firme de la Inquisición y anular su valor y consecuencias. Pero veremos que, en otros momentos de su historia, compenetrará con creces al Santo Tribunal de este desliz, fruto, por lo demás, de las mejores intenciones.

En 1710 y en 1740 se publicaron, con licencia eclesiástica, sendas ediciones del prohibido *Diálogo* de Galileo, aunque ambas adjuntaban el texto de la sentencia de 1633 y la abjuración. Comentando la edición de 1710, Brandmüller dice que

quedaba así resuelta «*via facti*» la cuestión Galileo.³³

219

Desafortunadamente, a pesar de que el caso Galileo quedaba resuelto una y otra vez, éste seguía condenado y su *Diálogo* en el

32. Brandmüller y Greipl, 1992, pág. 30.

33. *Idem*.

Índice, como es palmario. Y seguía vigente a pesar de que en 1734 James Bradley, con su descubrimiento de la aberración de la luz estelar, había aportado ya una prueba físico-astronómica del movimiento terrestre. Brandmüller alude, obviamente como un mérito de la Iglesia, a que la difusión de este descubrimiento no tuvo ninguna dificultad en Italia. Más aún, nos informa además de que, en aquellos momentos, todavía los había que rechazaban el sistema heliocéntrico; y de que, incluso después de 1742, «se dejaban oír *objeciones* al heliocentrismo de Galileo». ³⁴ Desafortunadamente, no nos dice cuáles eran esas objeciones del filósofo, pedagogo, sacerdote y teólogo Gregorio Bressani.

En 1757 la Congregación del *Índice* decide que, en su edición de 1758, éste ya no incluiría el *Decreto* de 1616 que prohibía las obras que sustentaran la teoría heliocéntrica. Brandmüller es deliberadamente oscuro en este punto. Pero debe quedar claro que esta exclusión del *Decreto* no implicó que las obras copernicanas condenadas, Copérnico y Galileo incluidos, se eliminaran del *Índice*. Por el contrario, las obras de Copérnico y Galileo no fueron eliminadas del *Índice* hasta casi un siglo después, como veremos. ³⁵ No obstante, para Brandmüller, otra vez el problema estaba resuelto.

Después de esta intencionada y clara decisión, el heliocentrismo, para los científicos romanos, ya no constituía un problema. ³⁶

34. Brandmüller y Greipl, 1992, pág. 34.

35. Resulta sorprendente la coincidencia de que tres de los estudiosos pertenecientes a la Comisión nombrada por el papa en 1981 para aclarar sin partidismos el caso Galileo incurran en el mismo error, en dos de los «estudios históricos» que le sirvieron al papa para dar por zanjado el asunto. Costabel (en Poupard, 1983, pág. 198) afirma que la obra de Copérnico fue retirada en 1757 y las de Galileo en 1822. Por su parte, el pronuncio apostólico en Burundi, Bernard Jacqueline, afirma que en 1757 se retiró la «lista de libros que enseñaban la movilidad de la Tierra y la inmovilidad del Sol». Y en un rizar el rizo afirma que, por tanto, «los libros de Galileo no siguieron en el *Índice* hasta 1818, como cree el profesor A. R. Hall» (en Poupard, 1983, págs. 192-193). D'Addio, por su parte, también afirma que, en 1757, se retiraron del *Índice* «todos los libros que sostenían la teoría copernicana», D'Addio, 1993, págs. 216-217. Y todos ellos sacan conclusiones parecidas a la de Brandmüller. Véase sobre este punto Fantoli, 1997, págs. 462 y 481-482.

36. *Ibid.*, pág. 35.

Galileo, ciencia
y religión

«Una reflexión
serena y
objetiva»

220

221

En esta misma línea, D'Addio nos informa de que el jesuita Luigi Brenna, autor de una biografía de Galileo publicada en 1778

había observado que, tras los numerosos descubrimientos científicos, la teoría copernicana-galileana era ahora universalmente postulada, sin que las autoridades eclesiásticas intervinieran para hacer valer la antigua condena y para impedir la difusión de las obras pertinentes. ³⁷

Lo más curioso es que Brenna —no me atrevo a afirmar que también es la postura de D'Addio— lo menciona, obviamente, como un elemento positivo en favor de la Iglesia, no como una contradicción, o al menos confusión, flagrante. Por no mencionar el hecho evidente de que, en estos tiempos, y aunque hubiera querido, la Iglesia simplemente no tenía poder suficiente para imponer al mundo culto sus sentencias antiguas o modernas. La pantomima representada por La Sorbona y Buffon y las burlas de este último respecto a la condena de su *Teoría de la Tierra* lo ponen claramente de manifiesto. ³⁸ Sea como fuere, que la Iglesia no negara lo ya evidente para todos, quizá pueda considerarse un mérito, pero que pretendiera permitirlo constituye lo que sin duda no es sino un exceso de celo en el esfuerzo de propiciar ese «diálogo constructivo entre científicos y teólogos», del que habla Juan Pablo II. ³⁹

37. D'Addio, 1993, págs. 219-220.

38. Tanto con la publicación de su *Teoría de la Tierra* de 1749, como con la de su obra *Las épocas de la naturaleza*, de 1778, Buffon fue censurado porque sus teorías de la formación de la Tierra no se compadecía con las Sagradas Escrituras. Pero todo quedó en una mascarada acordada entre los censores y Buffon. Cuando parecía que *Las épocas*... iba a ser denunciada, Buffon le comentaba a un Guéneau de Montbeillard en una carta del 30 de agosto de 1779: «No creo que este asunto tenga otras consecuencias molestas que la de oír hablar y tener que ocuparme quizás de una explicación tan tonta y absurda como la primera que se me hizo firmar hace treinta años». Y años más tarde le comentaba a Hérault de Séchelles: «Cuando la Sorbona me metió en líos no tuve ninguna dificultad en darles todas las satisfacciones que pudieran desear. No era más que una tomadura de pelo, pero los hombres son bastante tontos para contentarse con ello». Para esta cuestión y las referencias completas puede verse A. Beltrán, «La historia natural de Buffon: la eternidad en la historia», introducción a Buffon, *Las épocas de la naturaleza*, Madrid, Alianza, 1997, págs. 79-80 y pág. 118.

39. Allocución de Juan Pablo II a un grupo de premios Nobel, el 22 de diciembre de 1980. Véase Gargantini, 1985, pág. 145.

Pero la línea de argumentación básica ya estaba trazada desde un principio y la reencontramos desarrollada hasta un punto extremo en sendos memoriales de un exjesuita, el padre Girolamo Tiraboschi, de 1792 y 1793. Éste afirma que Galileo violó el decreto de 1616 y ridiculizó la teoría geocéntrica, mostrándose imprudente y obstinado, y que fue excesivo prohibir el sistema copernicano. A partir de ahí, tras constatar que, según lo resume D'Addio, «la difusión y profundización de la teoría copernicana fueron un mérito de Italia y de la Iglesia»,⁴⁰ Tiraboschi desarrolla el argumento de Riccioli:

Señalaré solamente que Galileo no fue condenado por la Iglesia universal, ni por la romana, sino sólo por el tribunal de la Inquisición, al que ningún teólogo, ni siquiera de entre los más celosos, ha atribuido jamás el derecho de la infalibilidad; y que antes bien el ponderar que la Iglesia, incluso en aquellos tiempos, en los que se creía generalmente que la doctrina de Copérnico y de Galileo era contraria a la Sagrada Escritura, no la condenara como herética, nos hace ver con cuanta cautela procede ésta en sus solemnes decisiones.⁴¹

No parece que los inquisidores, a pesar de esa «cautela» que tan generosamente se les atribuye, tuvieran en cuenta esa carencia de infalibilidad en sus censuras y condenas de toda clase. Quizás es porque no las considerara decisiones suficientemente «solemnes». En todo caso, me temo que eso no modificaba en absoluto el sufrimiento que infligieron. Nótese que aquí ya se corta por lo sano: simplemente se niega la existencia de la condena por herejía. Según Tiraboschi, Galileo fue condenado por desobedecer a la admonición de 1616. El Maestro del Sacro Palazzo criticó a Tiraboschi, entre otras cosas, por aceptar que la teoría copernicana había quedado demostrada. Brandmüller comenta la fina ironía de Tiraboschi en su respuesta, pero después nos sorprende con la siguiente afirmación:

Galileo, ciencia y religión

«Una reflexión serena y objetiva»

222

223

El sistema copernicano correcto, justificado, elaborado a través de los resultados de casi dos siglos de investigaciones astronómicas, había ido encontrando cada vez más un mayor reconocimiento, o mejor dicho, se había ido haciendo cada vez más obvio, si bien —al menos desde el punto de vista actual— sólo los descubrimientos de Friedrich Wilhelm Bessel en 1838 aportaron una prueba convincente a favor de aquel sistema.⁴²

Una afirmación de apariencia erudita y escrupulosa que, sin embargo, es simplemente una tontería. Lo que sería pertinente, si quiéramos ser realmente escrupulosos y precisos, sería considerar hasta qué punto los descubrimientos de Bessel, o de Bradley, o de Foucault hubieran representado una demostración para aquellos que, como Urbano VIII o Bellarmino, entre 1616 y 1633, negaban la existencia —e incluso posibilidad— de una prueba del movimiento terrestre en particular, y de la teoría copernicana en general. Desafortunadamente no podemos extendernos sobre este punto aquí. Pero fue tratado con detalle por Morpurgo-Tagliabue. Valga como resumen este texto suyo que toca un punto central que me interesa destacar aquí. Tras citar la carta de Bellarmino a Foscarini en la que, como es bien sabido, el cardenal insistía en que no se había dado una «verdadera demostración» del movimiento terrestre y la centralidad del Sol, y añadía que no creía que se hallara tal prueba, comenta Morpurgo-Tagliabue:

Verdadera demostración. ¿Qué significa esto? Una demostración *katà fusin* y no *katà symbebekos*. Por deducción de definiciones concernientes a la esencia de los cuerpos, y no por suposiciones sacadas de las apariencias accidentales... la prueba de la aberración de las estrellas (1728), la prueba de la paralaje (1837), la del péndulo de Foucault (1851)... Basta observar que incluso cada una de estas pruebas más recientes habría parecido a la Mentalidad de entonces [entiéndase de Bellarmino] un «salvar las apariencias», un argumento *katà symbebekos*, no una demostración. Para aclararlo con un ejemplo: sólo si Galileo hubiese

42. Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, pág. 45.

40. D'Addio, 1993, págs. 220-221.

41. G. Tiraboschi, *Storia della letteratura italiana*, Milán, 1833, IV, pág. 438. Citado por D'Addio, 1993, pág. 222. Véase también Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, págs. 41-44.

ofrecido un sistema cosmológico deductivo sacado como un todo de un principio axiomático (que en su caso habría podido ser la ley de la inercia), sólo entonces, quizás, Bellarmino habría estado dispuesto a pensar en una «verdadera demostración»... Lo que es seguro es que con «verdadera demostración» no pensaba en una prueba experimental.⁴³

Galileo, ciencia
y religión

«Una reflexión
serena y
objetiva»

Pero, en sus textos, Brandmüller no analiza nunca mínimamente ni un solo argumento teórico. Da o quita la razón con rotundidad, pero las razones no parecen importarle mucho.⁴⁴

Así llegamos a 1820, con el caso de Settele, Anfossi y Olivieri que concluiría con uno de esos logros que sólo la Iglesia es capaz de conseguir: la aceptación del copernicanismo sin entrar en contradicción con la condena anterior de éste. Verán.

A finales de 1819, principios de 1820, el padre Giuseppe Settele solicitó el *imprimatur* para su obra *Elementos de Óptica y de Astronomía*, en la que se afirmaba abiertamente el movimiento de la Tierra. El Maestro del Sacro Palazzo, Filippo Anfossi, dio una respuesta negativa, apoyándose en los decretos de 1616 y 1633. Pero ahora, en 1820, hacía siglos que se publicaban obras copernicanas sin problemas y la teoría copernicano-galileana era universalmente aceptada. Las autoridades eclesiásticas lo sabían muy bien. Hasta ahora, habían fingido que no existía problema. Pero la decisión de Anfossi obligaba a reconocerlo. El papa no se decidía a obligar a Anfossi a dar el *imprimatur*, porque temía que éste organizara un escándalo público.

El gran problema que se plantearon explícitamente los inquisidores fue cómo se podía autorizar el heliocentrismo, condenado en 1616 y en 1633, y, a la vez, salvaguardar el crédito de la Santa Sede. Naturalmente encontraron el modo de hacerlo. El héroe de esta historia, el padre Maurizio Benedetto Olivieri, socio del comisario del Santo Oficio, y posteriormente comisario él mismo, concibió inme-

224

diatamente las líneas maestras de la táctica que seguir.⁴⁵ Sus tesis fueron recogidas por el procurador general de la orden de los Barnabitas, el padre Antonio Maria Grandi, designado por la Comisión creada con el único fin de idear y decidir el modo *ad tuendam decentiam S. Sedis* («que salve el decoro de la Santa Sede»).⁴⁶ Grandi adujo un argumento propio muy agudo: es cierto que, en 1616, la teoría copernicana fue condenada como falsa y contraria a la Sagrada Escritura, pero también lo es que este *Decreto* se mitigó, a partir de 1620, al permitir que la teoría fuera tratada como hipótesis. Por tanto, «no se puede presumir que hubiera sido juzgada errónea, y mucho menos herética la afirmación del movimiento de la Tierra». ⁴⁷ El sólido fundamento de esta extraña argumentación la da Grandi a continuación y radica, en definitiva, en la bondadosa preocupación pastoral de la Iglesia por sus ovejas.

Pero jamás se puede suponer que, si este sistema hubiese sido juzgado erróneo o herético, la Iglesia hubiera permitido sostenerlo como hipótesis; eso para no poner en peligro, a los que lo estudiasen, de pecar contra la fe, si el sistema les pareciera demostrado por la evidencia.⁴⁸

Es cierto que, sólo en la primera página, la propuesta de Grandi consigue aunar la falsedad, la contradicción y la escalada libre. No se trata sólo de que un hombre de sólidos principios no se deja arredrar fácilmente por los hechos. Sino que, para «salvarle la cara» a la Igle-

45. En su *Diario*, Settele deja clara cuál es su opinión respecto a los protagonistas del asunto y sus tácticas: «En definitiva, se ve que todos son cortesanos, y niegan la verdad conocida para no chocar con las personas que desempeñan cargos...». Y más adelante, tras oír los argumentos «teóricos» que planeaba utilizar Olivieri (los veremos a continuación), comenta Settele: «Son bonitas sofisterías, y de calidad; el padre Olivieri está convencidísimo del movimiento de la Tierra, pero es fraile, además dominico, y afecto a la Inquisición, y todo esto basta para desarrejarle la cabeza». Maffei, 1987, págs. 290 y 293.

46. Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, págs. 293. Grandi explicita a su vez: «Honrado por sus excelencias reverendísimas con la delicada misión de proponer un expediente que salve el decoro de la Santa Sede sobre el asunto de la publicación de los *Elementos de Astronomía* del señor canónigo Settele, procuraré hacerlo con la mayor brevedad posible, sometiendo mi parecer a sus excelencias reverendísimas». Brandmüller y Greipl, 1992, págs. 293 y 294.

47. Brandmüller y Greipl, 1992, pág. 294.

48. Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, pág. 294.

225

43. Morpurgo-Tagliabue, 1963, pág. 52. Puede verse también al respecto la interpretación de Baldini, 1992, págs. 292, y 319.

44. Esto es especialmente destacado en su *Galileo y la Iglesia*, Brandmüller, 1992.

sia, Grandi no tiene que hacerle la cirugía estética a la Santa Sede, sino a los hechos históricos. Sin un falseamiento de la realidad, no se podía salvar el decoro, porque de lo contrario no habría habido decoro que salvar.

Contra lo que podría pensarse, Anfossi no se quedó solo y aislado. Nueve meses después de iniciado el asunto, el papa Pío VII seguía dudando si dar su aprobación al *imprimatur* del libro de Settele y a la aceptación del copernicanismo. Cuando Anfossi le presentó un opúsculo, al que me referiré a continuación, en el que justificaba su negativa a conceder el *imprimatur* a una obra que defendía una teoría condenada, el papa envió a su limosnero, monseñor Bertazzoli, a hablar con Settele, con el recado de que quería «que propusiese la cosa como hipótesis», que era lo que había sugerido Anfossi. Y cuando Settele contesta que la Inquisición ya le había dado indicaciones de publicar, a la espera del *imprimatur*, Bertazzoli insiste en que el papa está por encima de la Inquisición. Sólo el hecho de que los periódicos ya han informado en el extranjero de que la Inquisición se ha decidido en favor de la publicación detiene la coacción. Las razones del papa que expone Bertazzoli no pueden ser más transparentes:

Dijo también que lo que una vez era contrario a la Sagrada Escritura seguía siendo contrario siempre; que Anfossi no andaba del todo desencaminado.⁴⁹

Pero en esta historia todo está trastocado, y la Inquisición, la misma institución que condenó la teoría copernicana e incluyó en el *Índice de libros prohibidos* las obras que la sostenían, ahora quiere obligar a conceder el *imprimatur* a una obra que defiende el copernicanismo como verdad física. Anfossi que simplemente se remite al *Decreto* condenatorio de la Inquisición, ahora es considerado un «loco» que dice «tonterías». ⁵⁰ Y si un papa había impulsado aquella condena,

Galileo, ciencia
y religión

«Una reflexión
serena y
objetiva»

226

227

ahora otro papa es criticado duramente por sus colaboradores por no decidirse de una vez a retirarla. Settele, en su *Diario*, empieza hablando de Pío VII como «un gran taimado» y después de un año ya no tiene dudas «el papa, siendo tan imbécil...». ⁵¹ Uno podría pensar que está excesivamente alterado por un excesivo amor a su obra cuya publicación ve entorpecida. Pero el propio Olivieri habla reiteradamente de la «irresolución» del papa, de que «no las tiene todas consigo», y le culpa del retraso. ⁵² Aunque sin duda el colmo de la irreverencia se alcanza cuando en un documento oficial, aunque sea posterior a la muerte de Pío VII, el Secretario de la Congregación del *Índice*, el padre Bardani, culpa del retraso a «la indolencia y estupidez del propio papa» (*ob eiusdem Pontificis oscitantiam et obstupescentiam*). ⁵³ Éste es un terreno muy peligroso para los que pretenden defender la respetabilidad del papa simplemente por serlo. Pero lo que resulta más desconcertante en este punto es que no se entiende desde qué firmeza y claridad moral y de ideas habla Olivieri. Se supone que él y la Inquisición, de la que es comisario, se han visto entorpecidos por la cerrilidad de Anfossi, el Maestro del Sacro Palazzo, y las dudas del papa. Pero lo cierto es que, cuando finalmente se decida autorizar la publicación, la Inquisición exige que «el libro se publique sin divulgación ninguna, es decir, sin pegar la portada por Roma». ⁵⁴ Y además la Inquisición se niega explícitamente a aparecer en el libro de Settele como responsable del *imprimatur*, que viene firmado sólo por el arzobispo Frattini. Olivieri explica:

La Inquisición ha querido seguir el mismo método que utilizó inmediatamente después del caso Galileo, es decir dejar circular esta opinión sin oponerse. ⁵⁵

51. *Diario de Settele*, 20 de febrero de 1820 y 22 de diciembre de 1820. Maffei, 1987, págs. 295 y 381.

52. *Diario de Settele*, 17 de diciembre de 1820. Maffei, 1987, pág. 379.

53. Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, pág. 483.

54. *Diario de Settele*, 21 de diciembre de 1820. Maffei, 1987, pág. 380.

55. *Diario de Settele*, 27 de diciembre de 1820. Maffei, 1987, pág. 383.

49. *Diario de Settele*, 23 de octubre de 1820. Maffei, 1987, pág. 368.

50. *Diario de Settele*, 17 de diciembre de 1820. Maffei, 1987, pág. 380.

Así pues, tirar la piedra y esconder la mano no parece que sea un principio demasiado limpio y sólido para permitir el desprecio de las dudas del papa. El propio Settele lo resume con bastante claridad, cuando enumera las razones que se le ocurren para explicar que la Inquisición no quiera verse públicamente relacionada con el asunto:

Galileo, ciencia
y religión

«Una reflexión
serena y
objetiva»

A las precedentes razones se podría añadir una cuarta, esto es que si ahora se publicase el *Decreto* hecho, se le podría echar en cara —a la Inquisición— el decreto contra Galileo, y decirle en suma que una vez se equivocó. Pero no publicando ningún decreto, no se puede hacer la comparación, como se ve, puesto que lo permite, pero no se sabe cómo, no se tienen documentos que traer a colación y se sigue en la incertidumbre. De hecho, me acuerdo que monseñor Bertazzoli, cuando yo le dije que esta prohibición podría provocar reacciones contra Roma, me dijo que quizá provocaría más aún si ahora el Santo Oficio lo permitiese, que se podría decir que una vez se había equivocado. Ciertamente los curas son taimados, ven que ya no pueden resistirse a la evidencia, tienen ante los ojos el *Decreto* contra Galileo, y toman esta decisión, es decir, no oponerse a la opinión actual, sin reprobar la conducta de entonces.⁵⁶

Con esos renglones torcidos se concedió por fin el *imprimatur* y el *Poterit imprimi* el 26 de diciembre de 1820. Todo parecía resuelto por fin. Pero no lo estaba. En 1822, un médico llamado De Crollis quiso publicar en el *Giornale Arcadico* un *Estratto* del libro de Settele. Pues bien, Anfossi se negó de nuevo a conceder el *imprimatur*. Fue entonces cuando Olivieri, el héroe de Brandmüller, decidió «pasar a la ofensiva». La Secretaria de Estado desautorizó a Anfossi y la Congregación del *Índice* decidió en su reunión del 2 de septiembre de 1822 *recomendar* la retirada del *Índice* de los nombres de Copérnico, Zúñiga y Foscarini. Los consultores del Santo Oficio empezaron a pensar en el asunto. Lo pensaron mucho. En

228

229

diciembre de 1823 todavía decidieron seguir madurando la decisión, incluyendo en su reflexión los casos de Kepler y Galileo. Las fuentes documentales disponibles ya no informan sobre la sesuda reflexión de los doce años siguientes. Simplemente sabemos que en la edición del *Índice* de 1835 las obras de estos autores ya no figuraban. En 1616, cuando todo era más discutible, la Inquisición apenas necesitó quince días para examinar la teoría copernicana y publicar el decreto de condena. Ahora, cuando todo estaba claro, la Inquisición necesitó quince años para retirar del *Índice* a Copérnico y Galileo. Pero veamos brevemente los argumentos centrales de una y otra parte, es decir, de Anfossi y de Olivieri, desde que empieza el problema con la solicitud del *imprimatur* para el libro de Settele.

Resulta muy revelador lo diáfano que resultan los argumentos de Anfossi.⁵⁷ Está claro que defendía las tesis y decisiones que la propia Iglesia había utilizado en su condena en 1616 y 1633, tesis y decisiones que, como sabemos, no habían sido revocadas. En eso consistía la fortaleza de su posición: aún era la posición de la Iglesia. Lo cual podía convertir las sonrisas de suficiencia de Olivieri en rictus de crispación. Los puntos básicos de la posición de Anfossi se pueden resumir como sigue: el Maestro del Sacro Palazzo, en su tarea de censor, regulada por la constitución del quinto concilio lateranense:

No regula su juicio por las teorías de los filósofos y de los astrónomos, sujetas a mil excepciones y errores, sino por la doctrina de la Iglesia fundada en las Escrituras, en la Tradición, en los Padres y en las definiciones de la Santa Sede Apostólica.⁵⁸

57. Razones por las que el Maestro del Sacro Palazzo Apostólico ha creído y cree que no se puede permitir la publicación del manuscrito del señor canónigo Settele, que empieza «Moviéndose la Tierra en Torno al Sol». Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, págs. 336-349.

58. Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, pág. 336.

56. Diario de Settele, 23 diciembre de 1820. Maffei, 1987, pág. 381.

De ahí ... condena del libro de Settele, que defendía una teoría inequívocamente condenada como herética.

Además, los argumentos esgrimidos para atenuar la condena de 1616 no tenían ningún valor. No sólo había sido formulada por los once calificadores, todos ellos excelsos teólogos, sino que fue ordenada por el papa y la Congregación del Santo Oficio. Y el papa ordenó a Bellarmino amonestar a Galileo, e intervino el comisario del Santo Oficio, etc.

Así pues —concluye Anfossi— la censura y la condena de la doctrina contraria no podía ser ni más auténtica ni más solemne.⁵⁹

Settele había hecho, como todo el clero, la *Profesión de Fe Tridentina*, por la que se comprometía a interpretar la Escritura como la Iglesia y no como los astrónomos. Y la interpretación de la Iglesia «ha sido siempre y es contraria a la inmovilidad del Sol y la movilidad de la Tierra». La tesis copernicana, insiste Anfossi, «sólo puede defenderse como hipótesis».⁶⁰

El argumento de que en la edición del *Índice* de 1758 se eliminó la prohibición genérica de los libros que enseñaban el heliocentrismo no tiene ningún valor. Eso, continuaba Anfossi, no equivale en absoluto a aprobar que se enseñe la teoría copernicana. Las medidas disciplinarias se pueden cambiar, pero la doctrina es irrevocable: «Ha sido y será siempre la misma».⁶¹ Anfossi replicaba también a un argumento de un texto posterior de Settele. Éste afirmaba que, en 1616, la teoría copernicana había sido condenada por absurdos filosóficos que ya habían sido desechados. Ahora las pruebas, como el peso del aire descubierto por Torricelli, la aberración estelar, etc., la hacían aceptable. Anfossi es tajante: la Iglesia funda sus juicios doctrinales en la Escritura y los Santos Padres

Galileo, ciencia
y religión

«Una reflexión
serena y
objetiva»

230

59. Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, pág. 338.

60. Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, pág. 339.

61. Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, pág. 340. Recuérdese lo dicho en nuestra nota 35, a este respecto.

y, por tanto, los descubrimientos que pudieran fortalecer la teoría copernicana, como por ejemplo el del peso del aire de Torricelli, «nunca hará que sea de otra manera».⁶² Anfossi insiste en que Settele

no comprende el absurdo perniciosísimo al que lleva el hacer depender la verdadera comprensión de las Escrituras, no de la asistencia del Espíritu Santo, sino de los descubrimientos posteriores en 17 siglos a la fundación de la Iglesia.⁶³

Pues bien, a pesar de esa fidelidad a la letra y sobre todo al espíritu de 1616 y 1633, o precisamente por ella, resulta que Anfossi es un pobre ignorante que muestra una obstinación irracional. Un hombre que, según dice reiteradamente Olivieri, hay que compadecer, pero también refutar. Ahora el comisario de la Inquisición, quién iba a decirlo, se constituye en el gran defensor de la teoría copernicana, frente al Maestro del Sacro Palazzo. Las respuestas de Olivieri⁶⁴ son, comprensiblemente, algo más enrevesadas. En especial, enreda el argumento de Settele mencionado más arriba. Según Olivieri se pueden distinguir dos tipos de «movilidad de la Tierra», una física, absurda y desastrosa, y otra astronómica, pacífica y justificada. La que condenaron los teólogos de 1616 era la primera:

62. Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, pág. 343.

63. Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, pág. 344. Ante estos argumentos Brandmüller cree suficiente lamentarse: «No nos queda más que cabecear». Los califica de «completamente absurdos» y ridiculiza la idea de que la recta interpretación de la Escritura venga determinada «por la asistencia del Espíritu Santo» en lugar de «por los resultados de la investigación en el campo de las ciencias naturales». Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, págs. 99-100. Creo que, aunque sea un poco irreverente, se le puede aceptar que lo de la intervención del Espíritu Santo es una tontería, pero está lejos de ser exacto que la interpretación que hace la Iglesia de los textos bíblicos venga «determinada» por los resultados de la investigación científica.

64. «Riflessioni di Maurizio Olivieri sopra i "motivi" pe' quali il R.mo P. Filippo Anfossi dice di aver negato l'imprimatur alla pubblicazione di Giuseppe Settele», Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, págs. 225-267. En otros dos textos, *Ibid.*, págs. 317-325 y 351-384, insiste en sus argumentos.

231

Era aquella con la que se quitaba el centro a los graves.. la que se apartaba la Tierra de su aire que la circunda. De lo cual debían nacer extremos desbarajustes.⁶⁵

Copérnico y Galileo no habían sabido evitar estas consecuencias catastróficas y por eso esa movilidad terrestre fue prohibida. Pero se permitía como hipótesis astronómica porque, aunque fuera falsa, concordaba con los fenómenos celestes.

Ya hemos visto cuál es la réplica de Anfossi, que parece relevante. Pero, en la medida en que el argumento de Olivieri no es puramente retórico, se basa en una falsedad y en un punto por lo menos muy discutible. En primer lugar, no es cierto que, en 1616 y 1633, la tesis del movimiento terrestre hubiera sido condenada por razones filosóficas que la hacían absurda.⁶⁶ Fue condenada por ser *contraria a las Escrituras*. Eso de por sí podría zanjar la cuestión, puesto que es el punto crucial de toda la argumentación de Olivieri. Éste afirma que la condena se debió a problemas teóricos insuperables en aquellos momentos. Una vez superados, por tanto, la teoría puede ser considerada diferente y afirmarse. Pero el hecho es que la teoría no fue condenada por estar insuficientemente justificada teóricamente.⁶⁷

Galileo, ciencia y religión

«Una reflexión serena y objetiva»

65. Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, págs. 318-319.

66. Veremos que se trata precisamente de lo que el padre Paschini llamará «el acostumbrado sofisma». Me he referido extensamente a este punto en la última parte del artículo anterior en este libro.

67. Pero si tomáramos en cuenta las «razones filosóficas» que se adujeron en aquel contexto, el argumento no hace sino volverse en contra de Olivieri. Baste recordar que, en su carta a Foscanini, para afirmar la evidente falsedad del copernicanismo, Bellarmino aducía el sentido común y, en definitiva, la incompatibilidad con la física aristotélica. Es decir, que sus propuestas teóricas alternativas eran mucho más absurdas e irresolubles que las de Galileo. Por tanto, evidentemente, las teorías del siglo XIX son doblemente irrelevantes, y el argumento de Olivieri no hace sino empeorar la actuación de los inquisidores del siglo XVII. Pero cabe insistir en lo erróneo del argumento de Olivieri. U. Baldini, que desde luego no puede considerarse un crítico de Bellarmino, lo expone con claridad: «[Bellarmino] no entendió la defensa del geocentrismo como una defensa de la astronomía ptolemaica y ni siquiera, fundamentalmente, de la física aristotélica y de su síntesis escolástica en el pensamiento cristiano; la entendió esencialmente como defensa del valor de verdad de la Escritura, que consideraba pilar de la credibilidad del cristianismo, e identificaba con el valor de verdad de cada uno de sus enunciados». Baldini, 1992, pág. 322.

232

Por otra parte, ¿por qué debemos dar por sentado, como hace Olivieri, el carácter catastrófico de la movilidad de la Tierra en 1633? Aunque aceptáramos la afirmación de que Galileo no pudo dar argumentos satisfactorios para justificar adecuadamente su posición, algo por lo menos discutible, eso no permite deducir, como acabo de señalar, que sus jueces tuvieran razones satisfactorias para defender la posición tradicional, es decir, para negar los argumentos galileanos o justificar los propios. De hecho, Galileo escribió la primera jornada del *Diálogo* para poner de manifiesto esta petición de principio y los sofismas derivados. Dicho brevemente, lo que resulta indudable es que Galileo había mostrado las carencias argumentales de sus adversarios, mucho más claramente de lo que éstos habían sido capaces de rechazar sus tesis. Los argumentos de Galileo aún no eran los de Newton. Pero lo que ya estaba totalmente claro es que los argumentos aristotélico-ptolemaicos ya no tenían ninguna opción. La condena del copernicanismo nos sitúa ante el ejercicio del poder absoluto por parte de la Iglesia y sus inquisidores, no ante la contundencia de sus argumentos, en la medida en que los tuvieron.

La típica retórica del poder de otros argumentos de Olivieri no acepta disimulo. Afirma, por ejemplo, que no hay un solo texto bíblico que vaya contra los movimientos de rotación y de traslación de la Tierra.⁶⁸ Y, naturalmente, acoge con entusiasmo la tesis de que las condenas de los decretos de 1616 y 1633 no constituían materias de fe ni eran irrevocables.⁶⁹ Pero la parte más burda y sangrante es, sin duda, la consideración que hace Olivieri de la abjuración de Galileo:

68. Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, págs. 241-242.

69. Un momento especialmente brillante lo alcanza Olivieri cuando sitúa a santo Tomás como precursor de Copérnico. A partir de la afirmación del aquinate según la cual, dada la multiplicidad de hipótesis astronómicas, ninguna es definitiva, y puede haber alguna otra que pudiera salvar las apariencias irregulares del movimiento planetario que aún no se le haya ocurrido a nadie. Olivieri infiere que todas las hipótesis que santo Tomás tenía en mente eran geocéntricas y que al referirse a otra posibilidad, el santo «presintió e indicó con una especie de divinación» el movimiento de traslación de la Tierra, anticipando así a Copérnico. Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, pág. 266.

233

Ponderando esta abjuración de Galileo, se pone de manifiesto que se tuvo con él tanta condescendencia que pudo pronunciar esta fórmula con un significado obvio, sin escamotear su íntima convicción, y que un astrónomo moderno, por lo que toca a la parte doctrinal, podría pronunciarla ahora sin dificultad.⁷⁰

El argumento de Olivieri reza como sigue. Galileo abjuró de dos proposiciones: 1) «el Sol está inmóvil en el centro del mundo»; 2) «La Tierra no es el centro y se mueve». Veamos ahora, dice, si Galileo podía creer «sin fingimiento alguno» las proposiciones contrarias. Según Olivieri, Galileo sabía que

nuestros graves caen hacia el centro de la Tierra, y no hacia el Sol. Por lo cual con absoluta veracidad afirmaba «*Solem non esse in centro mundi*».⁷¹

Y como que la abjuración al referirse al movimiento del Sol no incluía las expresiones «con movimiento local» o «de Oriente a Occidente» de la condena, y dado que el propio Galileo había descubierto el movimiento de rotación del Sol sobre su eje, podía afirmar con total honestidad «el Sol no es inmóvil».

En cuanto a la abjuración de la no centralidad de la Tierra y de su movimiento, Olivieri pregunta:

Ahora bien, ¿quién no se da cuenta de que la Tierra es el centro de los graves de alrededor que caen hacia ella; centro del agua... —Y más adelante—. ¿Acaso no es inmóvil respecto a todo lo que se genera y se corrompe y a cualquier cosa que acaezca sobre ella, que sigue siendo siempre el firme suelo inmóvil? ¿No lo es respecto a todos los graves, cuya dirección hacia su centro permanece inmóvil?... ¿respecto a todos los movimiento propios que se dan sobre ella?⁷²

70. Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, pág. 268.

71. *Ibidem*, págs. 269-270.

72. Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, págs. 270-271. No puedo resistirme a citar la apostilla de Brandmüller: «Cuando Olivieri escribía esto, ciertamente no era consciente de no

Galileo, ciencia
y religión

«Una reflexión
serena y
objetiva»

234

Por tanto, Galileo pudo creer que la Tierra es el centro y que está inmóvil, y abjurar de lo contrario sin fingimiento ninguno. El argumento es tan pedestre desde un punto de vista histórico y teórico que no merece análisis ninguno. Pero no sé si llevar el intento de salvar el decoro de la Iglesia hasta el sadismo es un buen sistema para conseguir el objetivo.

Porque recuérdese que la cuestión que se estaba afrontando era cómo la Santa Sede podía tener una buena imagen si revocaba la prohibición de libros que antes había condenado. Pues bien: «La respuesta es inmediata —escribe Olivieri—. La tendrá incluso bonísima»,⁷³ porque las circunstancias y la teoría prohibida han cambiado. ¿Y no se ofendía a la Congregación que en 1758 dejó en el *Índice* estos libros copernicanos? En absoluto, contesta Olivieri. Aquellos doctísimos censores eran pocos para miles de libros. Nosotros somos más y llevamos años ocupándonos sólo de cinco libros. Si ellos hubieran tenido la posibilidad de examinar uno a uno, con la misma atención que ahora, todos los libros, ya los hubieran eliminado del *Índice*.⁷⁴ Lo más fascinante es que, para salvar la cara de la Santa Sede y de los censores eclesiásticos anteriores, se aduzca que prohibían los libros o dejaban que continuaran prohibidos no porque los revisaran escrupulosísimamente, sino porque no tenían tiempo de revisarlos con la debida atención!

Pero no se trata sólo de que lo creyeran efectivo hace más de un siglo y medio. En 1992, Brandmüller está deslumbrado por la altura intelectual y sutileza de Olivieri. Y afirma asombrado que Olivieri

estar muy lejos del punto de partida de la teoría de la relatividad», *ibid.*, pág. 107. Estamos en plena orgía apologética.

73. Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, pág. 479.

74. «No ha de causar extrañeza, pues, si aquellos grandísimos hombres, que tenían sobre sus espaldas las cargas de los miles de libros que están incluidos en el *Índice*, no cumplieron su labor con los libros concretos [los explícitamente prohibidos por copernicanos]. Si hubieran tenido ocasión y holgura para examinarlos todos, ¿quién no daría por seguro que habrían reconocido como una consecuencia del permiso general, que se eliminaran del *Índice* las prohibiciones concretas, esto es la de Galileo, Zúñiga, Foscarini...» Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, págs. 479-480.

235

demostró una gran erudición y sagacidad. Consiguió demostrar de modo convincente que la Santa Sede censuró el heliocentrismo en 1616 por motivos tan válidos como los usados para aceptarlo en 1820, sin ganarse la acusación de haber cambiado de opinión. Con esta prueba, y sobre todo con el modo en el que la presentó, Olivieri honró grandemente al Santo Oficio.⁷⁵

Galileo, ciencia
y religión

«Una reflexión
serena y
objetiva»

Más aún, Brandmüller observa que el examen de la actitud de la Iglesia ante Copérnico y Galileo nos ofrece sorprendentes conclusiones:

La primera consiste en que, en la época de Galileo, la exigencia del Santo Oficio, o mejor de la Congregación del Índice, de sostener el heliocentrismo sólo como hipótesis aparece plenamente justificada desde el punto de vista de la actual teoría crítica de la ciencia. Santo Tomás de Aquino era quien había formulado el principio seguido por los teólogos romanos, que así evitaron caer en un ingenuo optimismo hacia las ciencias...

Pero Olivieri, y con él después el Santo Oficio, nunca afirmó que el movimiento de la Tierra y el heliocentrismo fueran verdades incontrovertibles... La argumentación de Olivieri mostraba simplemente que se puede enseñar esta concepción astronómica sin contradecir la fe católica. Esta reserva posteriormente se ha mostrado justificada, visto que el sistema de Copérnico, de Galileo y de Newton ya ha sido superado desde hace tiempo por la investigación. Y precisamente este desarrollo confirma nuevamente el escepticismo metodológico de los teólogos romanos de 1616 basado en santo Tomás de Aquino. Con esta constatación, por tanto, el Santo Oficio había respetado estrictamente los límites de sus competencias tanto teológico-científicas como eclesiástico-magistrales.

236

Quedaba creada así, por parte de la Iglesia una premisa importante para un diálogo fructífero entre ciencia e Iglesia... La Iglesia está dispuesta a conducir este diálogo.⁷⁶

75. Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, pág. 116.

76. Brandmüller y Greipl (comps.), 1992, págs. 129-130.

En otras palabras, que lo que parecía ser una rehabilitación de Galileo ha resultado sobre todo una rehabilitación de la Santa Inquisición. No es extraño que el papa quedara contento con esta «reflexión serena y objetiva del caso Galileo» de esta «cualificada personalidad» que es el ínclito Brandmüller.

A estas alturas, la manipulación ha alcanzado tal nivel que los decretos inquisitoriales de 1616 y 1633, condenando el copernicanismo y a Galileo, han adquirido el mismo estatus polisémico y político que los textos de las Sagradas Escrituras. Es decir, dicen simple y llanamente lo que la Iglesia católica quiere que digan; independientemente de lo que digan, naturalmente. Y lo que es más envidiable aún, la Iglesia católica puede decidir en un momento determinado que un texto dice clara e inequívocamente *A* y algún tiempo después decidir que ese mismo texto dice *no A*, sin caer en contradicción. En el caso de la Iglesia católica no se trata de *contradicción*, se trata de *progreso*.

Juan Pablo II lo expresó de un modo muy gracioso, en noviembre de 1980, cuando aludiendo a los «famosos conflictos» de antaño entre la Iglesia y la ciencia decía que hoy estaban superados

gracias sobre todo al trabajo de una teología científica, que profundizando la comprensión de la fe la ha librado de los condicionamientos del tiempo.⁷⁷

Se lo resumo. Principio básico agustiniano que facilita mucho las cosas: lo que se opone a la verdad no es el sentido genuino de la Escritura. Antes la Iglesia se atrevía a aceptar el sentido obvio de algunas afirmaciones del Texto Sagrado. Dado que así se equivocó entrando en conflicto con «verdades» de la ciencia, ahora ya no nos

237

77. Gargantini, 1985, pág. 134. Nótese que esta afirmación del papa fue hecha antes de que ninguna de las secciones de la Comisión encargada del caso Galileo hubiera presentado sus conclusiones, que curiosamente, como sabemos, llegó a esta misma conclusión que el papa.

comprometemos con ningún sentido concreto. Invertiremos el proceso. Los teólogos se informarán de las adquisiciones científicas y, cuando parezcan firmes y «si es oportuno», las tomarán en cuenta para determinar lo que, sin duda, es y siempre ha sido el sentido de los textos bíblicos afectados.⁷⁸ Y, como determina el papa Juan Pablo II, la Academia Pontificia de Ciencias tiene la delicada misión de

discernir y dar a conocer... lo que se puede considerar como verdad adquirida o se halla al menos dotado de tal probabilidad que resultaría imprudente e irrazonable rechazarlo.⁷⁹

Naturalmente, esto se complementa con otra noble tarea de la Academia Pontificia según el papa: «Promover el desarrollo de los conocimientos, según la legítima autonomía de la ciencia» y defendiendo la «libertad de investigación», como ya proclamara el Vaticano II, en el gozoso parágrafo 36 de la *Gaudium et Spes*, que comentaré a continuación.⁸⁰

La historia con la que quiero terminar ilustrará diáfananamente, si lo dicho hasta aquí no hubiera bastado, cómo la Iglesia entiende esa «autonomía de la ciencia» y cómo favorece la «libertad de investigación».

Empieza de nuevo en la Academia Pontificia de Ciencias y también tiene que ver con el «caso Galileo». En diciembre de 1941, el santo padre Pío XII inauguraba el curso académico en la Academia. Agostino Gemelli, presidente de la misma, en un texto que reproduciría *L'Osservatore Romano* del 1 de diciembre de 1941, anunciaba que, dado el inminente centenario de la muerte de Galileo, en 1942, una comisión de la Pontificia había elegido a Pío Paschini, Rector Magnífico del Pontificio Ateneo Lateranense, para que escribiera una obra

Galileo, ciencia y religión

«Una reflexión serena y objetiva»

sobre Galileo. Una obra que, contextualizándolo debidamente, «reubicaría la figura del gran astrónomo en su verdadera luz». Gemelli comentaba:

Así pues, el proyectado volumen será una eficaz demostración de que la Iglesia no persiguió a Galileo, sino que lo ayudó generosamente en sus estudios. Sin embargo, no será una obra apologética, porque éste no es el propósito de los científicos, sino de documentación científica e histórica.⁸¹

Pío Paschini tenía fama de historiador de la Iglesia serio y honesto, ajeno al partidismo apologético y por eso, se le dijo, se había pensado en él. Aceptó a regañadientes, porque nunca había abordado el campo de la historia de la ciencia, ni la obra de Galileo. Pero trabajó intensamente durante cuatro años en la preparación de su *Vita di Galileo*, leyendo los volúmenes de la edición de Favaro de *Le Opere* de Galileo, así como una amplia bibliografía adicional. A lo largo de los cuatro años que dura la investigación, el papa se interesa reiteradamente por su *Galileo* y le anima a continuar.

Finalmente en la primavera de 1944 el libro está terminado y el pontífice muestra su alegría. Pero el científico de la Academia que tenía que revisar la parte científica cree que en el libro hay «un ex-

81. Simoncelli, 1992, pág. 16. Las dos frases del texto son claramente contradictorias como puede verse. Pero la posición de Gemelli estaba clara desde mucho antes. Un trabajo suyo de 1929, sobre Galileo, había sido comentado muy elocuentemente por Timpanaro: «El discurso del padre Agostino Gemelli sobre las relaciones entre ciencia y filosofía en la historia del pensamiento italiano. ¡Qué razonamiento tan melancólico! La verdad está toda, o casi toda, en santo Tomás de Aquino; después, en Italia y fuera, no hay más que decadencia... Galileo... aprendió a su pesar cuán ingenua era su concepción. Esta interpretación de la tragedia de Galileo duele y asombra...», Timpanaro, 1952, págs. 286-287. En la celebración del tercer centenario de la muerte de Galileo, Gemelli escribió un artículo titulado «*Scienza e fede nell'uomo Galileo*», en el que avanza lo que puede considerarse la posición oficial de la Iglesia y ofrecía el contexto adecuado a Paschini. Tras los excesos ideológicos del XIX, decía Gemelli, «los católicos no temen reconocer lealmente que el proceso contra él fue un error». Frente a las interpretaciones ideológicas que le han presentado como símbolo del enfrentamiento entre la razón y la fe, «podemos hoy, con más serena visión, admitir que es un hombre que en el fondo de su alma ha realizado el acuerdo entre razón y Fe, entre ciencia y Religión», Simoncelli, 1992, págs. 46-47. De nuevo la «serenidad» de los historiadores apologistas.

78. Sobre este punto puede verse el último artículo en este libro.

79. Discurso del Santo Padre a la Academia Pontificia de las Ciencias el sábado 31 de octubre de 1992, en Brandmüller, 1992, pág. 197.

80. *Ibidem*.

ceso de acritud contra los jesuitas». El libro pasa a manos del Santo Oficio, con el beneplácito de Gemelli y del papa, porque la obra se considera «no oportuna». Tras larga espera, ante la insistencia de Paschini, Gemelli le escribe una nota escueta y glacial

de forma absolutamente reservada, para aconsejarle que no publique bajo ningún concepto la conocida obra. La Academia no le preguntará nada. No hable de esto con nadie. Cuando vuelva a Roma me alegrará verle e informarle de cuanto le escribo.⁸²

A partir de ahí empieza un largo silencio. Gemelli da la callada por respuesta a las cartas de Paschini. Éste exige la devolución del manuscrito. En mayo de 1946 Giovanni Battista Montini, sustituto en la Secretaría de Estado, que no es otro que el futuro papa Pablo VI, manda llamar a Paschini y le deja ver «una especie de deliberación del Santo Oficio» contra su *Galileo*.⁸³

en la que se decía que mi trabajo era una apología de Galileo —cuenta Paschini— se hacían algunas observaciones respecto a unas pocas frases, y se me objetaba que Galileo no aportaba pruebas de sus sistema (¡de nuevo el acostumbrado sofisma!) y se concluía que no se creía oportuna la publicación y se me devolvía el manuscrito.⁸⁴

Pero la continuación de Paschini merece ser citada *in extenso*:

Todas las circunstancias me han llevado a la firme convicción de que verdaderamente, en el Santo Oficio, no se deseaba una publicación de esta clase desde un principio. La quería la Academia Pontificia de Ciencias, la aprobaba el Santo Padre, pero no el Santo Oficio. Me duele no obstante la poca claridad y la poca, incluso ninguna, hombría del padre Gemelli.

Galileo, ciencia
y religión

«Una reflexión
serena y
objetiva»

240

241

Figúrate si yo, que no he sido nunca apologeta de nadie, lo seré de Galileo; pero pretender que hablase mal de él, únicamente para su conveniencia: eso sí que no. ¡Si ellos han cometido un gran despropósito hace siglos (y no es el único), nosotros hoy deberemos cometer una deshonestedad! Y pensar que se me había recomendado ser objetivo, imparcial etc., etc. Que los jesuitas y los dominicos no hacen un buen papel es claro como la luz del Sol, y no les gusta oír que se lo digan. Sin embargo, puede ser que no hayan intervenido directamente (de hecho no sé quién ha leído mi manuscrito) y que esté de por medio el prejuicio de que los superiores siempre tienen razón, especialmente cuando están equivocados, como decía aquél.⁸⁵

En todo caso, no hay condena ni respuesta oficial ninguna y Paschini sigue esperando un desenlace. En junio de 1946, habla con los inquisidores y empiezan las humillaciones. Le proponen comprarle el manuscrito en compensación por el perjuicio de no publicarlo. Según el propio Paschini, «quieren acallar todo con unos miles de liras».⁸⁶

Paschini murió a finales de 1962, tras veinte años de silencio impuesto sobre su obra prohibida sólo oficiosamente. Su manuscrito acabaría en la Biblioteca Pública del Seminario de Udine. Poco después, se estaba celebrando el Concilio Vaticano II. Parecía a muchos

85. Simoncelli, 1992, pág. 73. En una carta a Montini sobre el mismo documento de la Inquisición, Paschini hace un comentario que vale la pena citar. «De hecho, no me habría negado a temperar o modificar las expresiones que se desease que yo corrigiera e incluso lo habría hecho gustosamente. Pero las que se me han objetado las he escrito precisamente para distinguir claramente las responsabilidades de los consultores de 1633 de las de la Iglesia y de la propia Inquisición. No es culpa mía si éstos nos ofrecen una pobre imagen, que hoy es conocida de todos», Simoncelli, 1992, pág. 72.

86. «Pero ciertamente —comenta Paschini— yo no podía, para agradar a quien estaba interesado, falsear los resultados de mi investigación. Es decir, no podía repetir lo hecho por el padre Müller con un libro ignominioso como el suyo; porque hay que tener el coraje de decir la verdad aunque ésta nos pueda resultar amarga.» Simoncelli, 1992, pág. 77. Se refiere al libro del padre Adolfo Müller, *Galileo Galilei. Studio storico-scientifico*, traducido al italiano por el padre Perciballi, Roma, Tipografía Cuggiani, 1911 (orig. 1909). Dicho sea de paso, este texto es una de las autoridades favoritas de Brandmüller, 1992. Pero hubo humillaciones peores. Paschini estaba muy lejos de las directrices historiográficas oficiales de la Iglesia, que criticó explícitamente. No obstante, aceptó, no sólo dirigir la *Enciclopedia Cattolica*, que encarnaba paradigmáticamente las directrices oficiales que tan duramente había criticado, sino que aceptó escribir la voz Galileo con un artículo que silenciaba los aspectos que habían planteado problemas en su *Vita di Galileo*, citando además los trabajos de los censores y jueces que habían prohibido su libro, como Armellini o Gemelli.

82. Simoncelli, 1992, pág. 64.

83. Un documento que aún hoy no conocemos a pesar de que Juan Pablo II prometía en 1979 su «personal apoyo» a esa «profundización en el caso Galileo» que decía desear tanto.

84. Simoncelli, 1992, págs. 72-73.

el comienzo de una nueva etapa. Maccarrone, tendencioso biógrafo de Paschini, gestiona la posibilidad de publicar su *Vita di Galileo*. El papa Pablo VI lo ve con buenos ojos. Es un gesto que hace juego con las nuevas relaciones que él quiere instaurar entre la Iglesia y el mundo. Y la Inquisición deja el asunto en manos de la Academia Pontificia. El presidente de ésta, el padre Lemaître, que no quería publicar la obra de Paschini, «porque no le parecía que estuviera al corriente de los más recientes progresos en las ciencias», acepta finalmente que se publique bajo los auspicios de la Academia,

a condición de que fuera precedida de una *Nota Introdutoria* del padre Lamalle y de una revisión del texto por parte de éste.⁸⁷

Así pues, en 1964 la Academia Pontificia de Ciencias publicaba la «edición oficial» de la *Vita e opere di Galileo Galilei* de Paschini. En su *Nota introdutoria* el jesuita Edmond Lamalle comenta:

Asimismo, nuestras intervenciones ya sea en el texto, ya sea en las notas, han sido voluntariamente muy discretas, limitándose a algunas rectificaciones que nos han parecido indispensables y a un mínimo de rejuvenecimiento bibliográfico.⁸⁸

Pues bien, en 1979, Pietro Bertolla, tras un minucioso cotejo del manuscrito de la obra de Paschini y la edición publicada por la Academia Pontificia, detectó más de cien modificaciones de Lamalle, muchas de las cuales traicionan drásticamente y totalmente las tesis principales de Paschini, especialmente las que afectan al tema de las pruebas de Galileo, a la condena de 1616, al juicio de Galileo en 1633 y a la responsabilidad de los jesuitas en la condena de Galileo.

He aquí una mínima muestra de esas «muy discretas intervenciones»:

87. Maccarrone, 1979, pág. 212.

88. *Nota introdutoria*, pág. xiii; citado por Simoncelli, 1992, pág. 114.

Galileo, ciencia
y religión

«Una reflexión
serena y
objetiva»

242

243

MANUSCRITO

pág. 33

Él, de hecho, añade Clavio, «asume hipótesis del todo extravagantes...

pág. 270

Pero a Mayr no le bastó haber ayudado a Capra en su indigna acción porque trató de reivindicar para sí el hallazgo y el estudio...

pág. 314

...de su prioridad es importante esta afirmación de Welser; en todo caso...

pág. 370

Finalmente expone una visión soberbia sobre la composición del universo:
«Diría...

pág. 408

No se habría podido decir mejor, y Galileo pensaba que era capaz de hacerlo; lo más difícil era conseguir convencer a los adversarios ¡y qué adversarios! Teniendo, además...

EDICIÓN OFICIAL. LAMALLE

pág. 34

Pero Clavio había visto que Copérnico no aportaba pruebas de su posición y que tenía que introducir de nuevo en los cálculos la complicación de los epiciclos. Así pues, adopta sus cálculos, pero no la teoría. Copérnico, concluye Clavio, «asume hipótesis del todo extravagantes...

pág. 215

Pero si Mayr sigue siendo sospechoso de haber ayudado a Capra en su indigna acción, mucho más ofensivo fue Galileo cuando trató de reivindicar para sí el hallazgo y el estudio...

pág. 253

...de su prioridad es importante esta afirmación de Welser, en tanto avala la buena fe de Scheiner al afirmar la independencia de sus observaciones; en todo caso...

pág. 303

Finalmente expone una visión personal más bien abstracta y confusa, sobre la composición del universo. Se trata de expresiones que sorprenden sobre todo escritas por Galileo...
«Diría...

pág. 335

No se habría podido decir mejor, y Galileo pensaba que era capaz de hacerlo; sabemos ahora cuánto se engañaba, no tanto respecto a la resistencia que habrían opuesto sus adversarios cuanto sobre el propio valor probatorio de sus demostraciones. De las pruebas que tenía *in mente*, algunas fundadamente correctas, sin embargo, eran incon-
trolables con los medios de entonces,

pág. 413

Así terminaba lo que impropriadamente se llama el primer proceso de Galileo. Digo impropriadamente, porque el procedimiento iniciado con una denuncia contra él y sus escritos dejó al margen a su persona y a sus escritos para dirigirse contra la doctrina copernicana y llegar a la condena con una sentencia pronunciada con una ligereza del todo insólita por parte del austero Tribunal.

Lo peor es que no se volvió a dicha sentencia con un examen más ponderado. Los peripatéticos habían vencido y no quisieron dejar escapar la victoria tan pronto. En cuanto a Galileo se le hizo callar con un precepto, como se dice con término canónico.

Como si hubiese...

pág. 666

Así concluye lo que fue el verdadero proceso de Galileo. En cuanto a las responsabilidades se puede decir francamente «los grandes culpables (de la condena) a los ojos de la historia son los defensores de una escuela anticuada que, viendo caer de su mano el cetro de la ciencia y no pudiendo soportar que ya no fuese escuchado religiosamente el oráculo que salía de sus labios, se sirvieron de todos los medios, de todas las intrigas, para restituir a su enseñanza el crédito que perdía. Las Congregaciones y su autoridad fueron uno de los grandes medios usados, y su culpa fue haberse prestado al juego».*

*Rev. d'Historie ecclésiast. VII (1906), pág. 358.

mientras que las otras, más obvias, eran del todo erróneas, como la deducida de las mareas, que él estimaba la más convincente.

Teniendo, además...

pág. 341

Así terminaba lo que impropriadamente se llama el primer proceso de Galileo. Digo impropriadamente, porque el procedimiento iniciado con una denuncia contra él y sus escritos dejó al margen a su persona y a sus escritos para dirigirse contra la doctrina copernicana y llegar a la condena con una desafortunada sentencia, que hoy sorprende en un Tribunal tan ponderado y austero, pero que no causa extrañeza considerándola en el marco de la doctrina y del conocimiento científico del momento. Los peripatéticos habían vencido y no quisieron dejar escapar la victoria tan pronto. En cuanto a Galileo se le hizo callar con un precepto, como se dice con término canónico.

Como si hubiese...

pág. 548

Así concluye el que fue el verdadero proceso de Galileo. Para no hacerse una idea completamente inexacta, se debe tener cuidado de no incluir certidumbres o puntos de vista que sólo se han impuesto en los siglos siguientes. Por haber perdido de vista esta cautela, se creyó fácilmente, en el siglo XVIII y XIX, que Galileo aportase pruebas evidentes de sus teorías y que sus jueces habían cerrado los ojos para no verlas. Así pues, todo se reducía a una lucha entre el genio y la ignorancia o el fanatismo. «Se trata efectivamente de una gran causa, porque implicaba un drama del espíritu. La razón científica dio un paso osado, por más que sin aportar aún pruebas decisivas, y este gran paso hace necesaria una refundición de las imágenes fa-

Galileo, ciencia y religión

«Una reflexión serena y objetiva»

Este texto pertenece a una reseña hecha por P. Delannoy, en la revista citada, a la obra de E. Vacandard, *Études de critique et d'histoire religieuse... La condamnation de Galilée*, París, Le Coffre, 1905.

miliars ligadas, en la mente del científico y en la del hombre de la calle, a la representación del universo.

Si admiramos la grandeza del docto que arriesga todo el éxito de sus intuiciones, hay que entender también que hombres de una gran formación y con pesadas responsabilidades no hayan podido lanzarse a la aventura.*

Sin embargo, el error consistió en obstinarse después en la posición equivocada.

Como había decidido desde el 16 de julio...

*R. Lenoble en *Histoire de la science* (M. Daumas [comp.] en «Encyclopédie de la Pleiade», 1957), págs. 475-476. Los viejos esquemas románticos se han arrastrado hasta nuestro siglo: «los grandes culpables (de la condena) a los ojos de la historia son los defensores de una escuela anticuada que, viendo caer de su mano el cetro de la ciencia y no pudiendo soportar que ya no fuese escuchado religiosamente el oráculo que salía de sus labios, se sirvieron de todos los medios, de todas las intrigas, para restituir a su enseñanza el crédito que perdía. Las Congregaciones y su autoridad fueron uno de los grandes medios usados, y su culpa fue haberse prestado al juego».*

*Rev. d'Historie ecclésiast. VII (1906), pág. 338.

Ningún historiador serio podría suscribir aún simplificaciones de esta clase.

Pues bien, la «edición oficial» de la obra de Paschini salió a tiempo, según el deseo del propio papa Pablo VI, para poder ser usado en las discusiones conciliares del Vaticano II. Naturalmente los próximos al asunto conocían perfectamente la total falsificación que se había hecho. Pero eso no había sido nunca un obstáculo, ¿por qué iba a serlo ahora? Más aún, tras aludir al artículo de Bertolla, Maccrone comenta:

La documentación aportada no constituye de hecho una acusación contra el revisor, al contrario da la prueba de su vasto conocimiento del tema y de la historia de la ciencia en tiempos de Galileo. Se han corregido errores (juna *estrella* no es un *cometal*), introducido añadidos explicativos, atenuado y también cambiado juicios demasiado simplistas y sumarios (no sólo contra los jesuitas). Una discusión sobre tales actualizaciones será útil y positiva si se hace con la cientificidad apropiada.⁸⁹

Galileo, ciencia
y religión

«Una reflexión
serena y
objetiva»

Maccarrone no fue el único que mostró esa insobornable e impertérrita deshonestidad. Hubo otros. Pero, ya en 1992, cuando el artículo de Bertolla es bien conocido desde hace trece años, el conspicuo Brandmüller lo cita sin ningún empacho y dice:

El editor de la obra había introducido modificaciones en, aproximadamente, cien lugares del texto. Se había hecho necesario acomodar el relato al estado de la cuestión en 1964, con lo que sin duda la obra ganó en rigor. El editor, además, no pudo resistir la tentación de suavizar algunos juicios, poco favorables, vertidos por Paschini sobre los jesuitas y la curia. También es preciso señalar que ni el propio Paschini se atrevió a abstraer, aplicándolos al siglo XX, sus juicios —por otra parte escasos— acerca de la ciencia y el mundo.⁹⁰

Pero hay más. En las discusiones preparatorias de la comisión plenaria del Concilio Vaticano II, de lo que sería la *Gaudium et Spes*, hubo numerosas intervenciones que plantearon la conveniencia de

246

89. Maccarrone, 1979, pág. 213.

90. Brandmüller, 1992, pág. 18. Se trata de un libelo cuya escasa talla intelectual sólo se ve superada por su bajeza moral. No analiza un solo argumento de Galileo —ni de ningún otro—, ni cita directamente sus obras ni una sola vez. Sus grandes fuentes son: Adolf Müller, autor del estudio sobre Galileo que el propio Paschini calificó de «libro ignominioso»; el jesuita Filippo Soccorsi, que le hacía una dura competencia a Müller; y, naturalmente, la «versión manipulada» del libro de Paschini. Parece claro que, con este panfleto —el original alemán es anterior— hizo los méritos necesarios para ser elegido para cuidar la edición de las actas de la Inquisición relacionadas con el caso Settelé (Brandmüller y Greipl [comps.], 1992). Desde luego, Brandmüller posee las cualidades necesarias para conseguir hallar una «solución honorable» al caso Galileo, tal como pidió Juan Pablo II en 1979.

mencionar explícitamente la condena de Galileo con relación a la libertad de la ciencia. Finalmente se impuso la propuesta del co-presidente, monseñor Pietro Parente:

Es inoportuno hablar de Galileo en este documento. No pidamos de la Iglesia que diga: yo erré. Hay que juzgar en razón del tiempo. En la obra de Paschini se expone todo en su verdadera luz.⁹¹

En la comisión plenaria del 7 de abril de 1965, el obispo Namour, André Charue y monseñor Ermenegildo Florit propusieron:

Es suficiente citar la obra de Paschini. La obra es una manifestación de sinceridad (*ostendit sinceritatem*).⁹²

La propuesta se aceptó y, finalmente, se silenció cualquier referencia explícita a la condena de Galileo, incluyendo la referencia a Paschini en una nota a pie de página de un texto que no tiene desperdicio. Afirma que la investigación científica

si está realizada de una forma auténticamente científica y conforme a las leyes morales, nunca será en realidad contraria a la fe... Más aún, quien con perseverancia y humildad se esfuerza por penetrar en los secretos de la realidad, está llevado, aún sin saberlo, como por la mano de Dios... Son, a este respecto, de deplorar ciertas actitudes que, por no comprender bien el sentido de la legítima autonomía de la ciencia, se han dado algunas veces entre los propios cristianos, actitudes que, seguidas de agrias polémicas, indujeron a muchos a establecer una oposición entre la ciencia y la fe (las cursivas son mías).»⁹³

* Cf. Mons. Pio Paschini, *Vita e opere di Galilei*. I.2, Vaticana (1964).

247

91. En la discusión del 1 de abril de 1965. Maccarrone, 1979, pág. 216. Cabe recordar que Parente era el asesor del Santo Oficio que, en 1963, había manifestado sus reservas sobre «la utilidad del libro y la oportunidad de la publicación» de la obra de Paschini. Ahora, tras la manipulación, él mismo propone citarla en el Concilio.

92. *Idem*.

93. «Constitución sobre la Iglesia en el mundo actual», Concilio Vaticano II, Constituciones, Decretos, Declaraciones, Madrid, B.A.C., 1966, pág. 267.

Es tan bonito. Pero, desgraciadamente, no hay duda ninguna de que en el «caso Paschini» no se actuó «de forma auténticamente científica» y menos aún «conforme a las leyes morales». Que se censure, en este contexto, el «no comprender bien la legítima autonomía de la ciencia» resulta tan sarcástico que el insulto a la inteligencia y sentido moral de los lectores parece difícil de superar, y no hay sentido del humor que lo resista.

Galileo, ciencia
y religión

Capítulo 7

Ciencia y religión.

Una conversación entre creyentes

Sin embargo, Juan Pablo II intentó «ir más allá», creo que con éxito, cuando al iniciar la «auténtica» rehabilitación de Galileo, en 1979 —el mismo año en que se publicó el artículo aludido de Bertolla—, ante la Academia Pontificia de las Ciencias, citó precisamente este pasaje de reivindicación de la autonomía de la ciencia del Vaticano II, y añadió:

Para ir más allá de esta toma de posición del Concilio, yo deseo que teólogos, científicos e historiadores, animados por un espíritu de sincera colaboración, profundicen el examen del caso Galileo y, en un reconocimiento leal de los errores, vengan del lado que vengan, hagan desaparecer la desconfianza que este caso opone aún, en muchos espíritus, a una concordia fructuosa entre ciencia y fe.⁹⁴

Cuando formuló este loable proyecto Juan Pablo II conocía perfectamente el antecedente del caso Paschini que he resumido aquí. También hemos visto un ejemplo de cómo se desarrolló esta «profundización». Hay otros trabajos hechos en la comisión pontificia, además del de Brandmüller al que me he referido aquí, que también merecerían un extenso comentario. En los artículos anteriores he hecho algunas referencias en este sentido. En todo caso, el balance se lo dejaré al lector.

248

Tal como siempre, pues, pedid conmigo:

Más fe, mucha más fe.

Que en cierto modo,

creer con fuerza tal lo que no vimos

nos invita a negar lo que miramos.

ÁNGEL GONZÁLEZ, *Palabra sobre palabra**

1. Problemas de diagnóstico

Hoy la expresión «ciencia y religión» no sólo refiere un tema, hay quien la usa para designar una *disciplina*.¹ ¿De qué trata esta disciplina? Bien, de las relaciones entre la ciencia y la religión. A partir de ahí es difícil ser más preciso sin alinearse con una perspectiva concreta del problema. Me explicaré. Hay un acuerdo general respecto a que la religión —especialmente el cristianismo, al que aquí me ceñiré— y la ciencia son dos elementos que han sido decisivos en el desarrollo de nuestra civilización occidental, en la conformación de su cultura y de su identidad. Es igualmente obvio que, a lo largo de la historia de la cultura occidental, religión y ciencia han mantenido algún tipo de relación entre sí. Hasta aquí no parece haber grandes dificultades. Pero, si uno se aventura a calificar o describir brevemente

94. Citado en Poupard (comp.), 1983, pág. 274.

* *Op. cit.*, pág. 167.

1. Véase por ejemplo Westley J. Wildman, 1996, pág. 54, en Richardson y Wildman

esta relación, se ve metido inmediatamente en un sinfín de problemas. De modo especial, si uno dice que a lo largo de la historia ha habido *un conflicto entre religión y ciencia*, se verá inmediata y duramente criticado, incluso ridiculizado por distintas clases de especialistas que tienen reacciones que van desde fingir una enorme sorpresa a sonreír con superioridad. He aquí una muestra. Es una cita un poco larga pero vale la pena:

Galileo, ciencia
y religión

La historia del conflicto entre la ciencia y la teología cristiana es un cuento popular contado y vuelto a contar incluso hoy tanto en las escuelas como en los medios de comunicación. Unos pocos intelectuales estridentes mantienen vivos los rescoldos de la plausibilidad de la historia [del conflicto] insistiendo en la debilidad racional de la fe religiosa o de la teología de la Iglesia. Aunque son raros los ejemplos actuales de conflicto explícito, hay suficientes ejemplos contemporáneos —tales como los creacionistas religiosos, educadores y científicos ajustando cuentas en las tertulias diurnas de televisión— para sustentar la confianza popular en la veracidad de la historia. ¿Y qué narración se hace en esta popular y ampliamente creída historia? Un cuento sobre cómo los teólogos cristianos engañaron a Occidente para proteger sus propias narraciones sagradas: primero la teología insistió en que ciertas cosas eran verdades sobre el mundo; a continuación la ciencia descubrió que estas creencias eran falsas; y, entonces, la teología ofreció resistencia a este nuevo conocimiento, hasta que finalmente se vio forzada a abandonar sus falsas pretensiones sobre el mundo, una por una. Las claves de este triunfo de la ciencia sobre las pretensiones de la religión, cuenta la historia, son el método imparcial y la correspondiente certeza de sus resultados. ¿Qué posibilidad tenía la religión? Las dudosas afirmaciones de la fe, asombrosamente basadas en malas interpretaciones de los bellos mitos y leyendas bíblicos, eventualmente tenían que inclinarse ante las afirmaciones fiables y objetivas de las ciencias naturales.

Es toda una historia. Como quiera que sea, en muchos sentidos, está alejada de la realidad. En ella, una profunda tensión dentro de la racionalidad humana tal como se ha desarrollado en Occidente está grandemente distorsionada por caricaturas de cartón piedra, hasta el punto de que la historia proporciona poca información útil respecto a lo que real-

250

mente pasó. El cambio, como buena leyenda que es, cada ritual de volver a narrar meramente se extiende en un análisis de la tensión subyacente. (Las cursivas son mías.)²

Una
conversación
entre creyentes

Si se me permite la paráfrasis, esta descripción es todo un sermón. Y parece como si ya se hubiera convertido en un ritual dominical negar una y otra vez, insistentemente y con el tono de quien se ve obligado a repetir cosas archisabidas, la tesis del conflicto. Lo cierto es que la insistencia en deshacer este entuerto resulta un tanto desmesurada, porque es realmente difícil ver los molinos enemigos en el horizonte bibliográfico del tema. Me atrevo a asegurarles que si van a las bibliotecas y buscan estudios sobre esta cuestión les será mucho más fácil encontrar diez negaciones más o menos escandalizadas de la existencia de un conflicto entre religión y ciencia, que una sola defensa de la tesis del conflicto. Y, desde luego, en los términos expuestos por Wildman no encontrarán ninguna. Resulta enormemente significativo que cuando los impugnadores presentan a los protagonistas de la tesis del conflicto nos remiten indefectiblemente a dos historiadores del siglo XIX, John William Draper y a Andrew Dickson White, que publicaron sus obras³ en la década de 1870. Y no se trata de dos referencias históricas, puramente eruditas, que constituyan el inicio de una larga lista de destacados sucesores en nuestro siglo y de sus representantes en las últimas décadas. Nunca se mencionan defensores actuales del «mito de la guerra» y no se mencionan porque, en estos términos, no los hay. Por eso Wildman tiene que remitirse a las tertulias televisivas y hacer una vaga y cómoda referencia a las escuelas que no voy a discutir aquí. Es decir, que *lo que está realmente de moda entre los estudiosos del tema no es afirmar, sino negar e incluso ridiculizar la tesis del conflicto entre la religión y la ciencia, entre teología y ciencia o entre cristianismo y ciencia.*

251

2. Wildman, 1996, pág. 48, en Richardson y Wildman (comps.), 1996.

3. Draper, 1987 (orig. 1874) y White, 1993 (orig., 1896, pero la primera versión, más reducida, se publicó en la década de 1870).

Lo cierto es que si uno repasa someramente la historiografía de la ciencia de este siglo, encuentra numerosos e importantes historiadores que, desde los años veinte y treinta, han estudiado y afirmado distintos aspectos del papel del cristianismo en el nacimiento de la ciencia moderna y, en general, la influencia de la religión en la ciencia, así como la importancia de la relación entre ambas. Parece obligado citar a Whitehead cuando afirmaba:

Cuando consideramos lo que representan la religión y la ciencia para el género humano, no resulta exagerado decir que el curso futuro de la historia depende de la decisión que la presente generación adopte en cuanto a las relaciones que median entre ellas.⁴

El texto es de la década de los veinte. Y Whitehead también aludía a la importancia fundamental de la teología cristiana en el nacimiento de la ciencia moderna. Pocos años después, Michael B. Foster escribió importantes artículos en los que defendía el papel decisivo de la teología cristiana y, en especial, del dogma cristiano de la creación en el nacimiento de la ciencia moderna.⁵ En aquellos momentos ésta era una tesis ampliamente divulgada gracias a Pierre Duhem, que prácticamente descubrió la ciencia medieval y vio en ella el nacimiento de la ciencia moderna, que no sería más que una mera continuación de la iniciada en los siglos XIII y XIV.⁶ Duhem llegaba a decir:

Galileo, ciencia
y religión

Una
conversación
entre creyentes

252

253

4. Whitehead, 1975, pág. 215. La cita se puede encontrar en Barbour, 1971, pág. 26; en Brooke, 1991, pág. 1; Heller, 1996, pág. 23, para citar sólo algunos ejemplos. En cambio ahora es anatema el diagnóstico de Thomas Henry Huxley en 1895 (nótese, por tanto, la coincidencia cronológica con las obras de Draper y White): «El futuro de nuestra civilización... depende del resultado de la lucha entre ciencia y eclesiasticismo que ahora está teniendo lugar». Citado por Turner, 1974, pág. 34. Cabe destacar que Huxley plantea la alternativa no entre religión y ciencia, sino entre *eclesiasticism*, es decir, eclesiasticismo o clericalismo y ciencia.

5. Foster, 1934; 1935 y 1936.

6. Véanse, por ejemplo, Pierre Duhem, *La théorie physique: son objet, sa structure*, París, J. Vrin, 1989 (orig. 1906, 1914); *Sozein ta Phainomena. Essai sur la notion de théorie physique de Platon à Galilée*, París, J. Vrin, 1990 (orig. 1908); y, sobre todo, su monumental *Le Système du Monde*, 10 vols., París, Hermann, 1913-1958. Para el tema del continuismo me permito remitir a Beltrán, 1995.

Por lo tanto, si esta ciencia de la que estamos tan orgullosos ha podido ver la luz, es gracias a que la Iglesia católica ha sido su comadrona.⁷

Pero la relación entre el protestantismo y la ciencia no recibía menos atención y en la década siguiente, la de los treinta, Merton afirmaba «el matrimonio feliz» entre el puritanismo y la ciencia, y explicaba que la coincidencia de valores puritanos, como el utilitarismo, el empirismo, el antitradicionalismo, la reivindicación de la acción, los intereses intramundanos, etc., fueron decisivos en el surgimiento y promoción de la ciencia moderna.⁸ Esta tesis de R. K. Merton sobre el papel fundamental desempeñado por la ética y los valores protestantes en el nacimiento de la ciencia moderna en la Inglaterra de la segunda mitad del siglo XVII constituyó el inicio, a principios de la década de los treinta, de una serie de estudios históricos sobre el puritanismo, el protestantismo en general y la ciencia que aún hoy sigue generando numerosísimas publicaciones.⁹ En estos mismos años, un autor tan alejado de las tesis continuistas y del externalismo de Merton, como Alexander Koyré, gran teórico del rupturismo y de un cierto internalismo, afirmaba con énfasis la imposibilidad de separar el estudio de la historia del pensamiento científico no sólo de la historia de la filosofía sino también de la historia de la religión.¹⁰

7. Duhem, Hélène P., 1936, pág. 167.

8. «Es evidente que la organización formal de valores constituida por el puritanismo condujo a la promoción, en gran medida involuntaria, de la ciencia moderna. El complejo puritano de un utilitarismo escasamente disimulado, de intereses intramundanos, de una acción metódica e incesante, de un empirismo total, del derecho y hasta del deber del libre examen, del antitradicionalismo, todo esto era afín a los mismos valores de la ciencia. El matrimonio feliz de estos dos movimientos se basó en una intrínseca compatibilidad, y ni siquiera en el siglo XIX su divorcio fue todavía definitivo.» Citado por Lindberg y Numbers (comps.), 1986, 4. Véase al respecto de estas tesis, de su sentido y del contexto de su aparición, la introducción del propio Merton a la reedición de su obra inicial, Merton, 1984.

9. Me limitaré a mencionar autores como Charles Webster, Michael Hunter o Margaret C. Jacob. También se puede mencionar que en 1988 y 1989 las revistas *Isis* y *Science in Context* respectivamente dedicaron sendos números monográficos al tema de la tesis de Merton y su desarrollo.

10. «Desde el comienzo de mis investigaciones, he estado inspirado por la convicción de la unidad del pensamiento humano, particularmente en sus formas más elevadas; me ha parecido imposible separar, en compartimentos estancos, la historia del pensamiento filosófico y la del pensamiento religioso del que está impregnado siempre el primero, bien para inspirarse en él, bien para oponerse a él.» Koyré, 1977, pág. 4.

En la década de los años cincuenta, en el momento en que la historia de la ciencia empezaba a profesionalizarse, aparecieron estudios de historiadores como Charles C. Gillispie, Giorgio de Santillana o Richard Westfall, que huían de la simplificación de las tesis del conflicto o de la contraria del matrimonio feliz entre ciencia y religión e ilustraban la complejidad de distintos casos y contextos.¹¹ Eso no obsta para que, en la década de los setenta, aparezcan estudios que se proponen mostrar que el cristianismo dio nacimiento a la ciencia moderna. El historiador Reijer Hooykaas¹² atribuye la paternidad al protestantismo y Stanley Jaki¹³ al catolicismo. Pero la mayoría de los estudios históricos destacan más bien la complejidad de las relaciones entre ciencia y religión. Por ejemplo, en la introducción a una antología de «Ensayos históricos sobre el encuentro del cristianismo y la ciencia», de 1986, Lindberg y Numbers hacen balance de la perspectiva del tema que se desprende de los artículos reunidos en el libro, y comentan:

Casi todos los capítulos describen una relación compleja y diferente que desafía la reducción a un simple «conflicto» o «armonía» [...] Algunas creencias y prácticas cristianas parecen haber estimulado la investigación científica, otras haberse opuesto a ella. La interacción varía con el tiempo, el lugar y la persona. Una interpretación como ésta puede carecer del dramatismo de los relatos militaristas y de la inspiración de la historia apologética, pero, al evitar una explicación unitaria del pasado, muestra «el respeto por la particularidad, individualidad y valor de cada pueblo y época» que exigen los cánones de la investigación histórica.¹⁴

11. Véanse, por ejemplo, Gillispie, 1951; Santillana, 1955; Westfall, 1958. Gillispie, por ejemplo, señala que «durante las siete décadas que separan el nacimiento de la moderna geología y la publicación de *El origen de las especies* de Darwin, la dificultad, tal como se refleja en la literatura, parece ser de la religión (en un sentido ordinario) en la ciencia, más que de la religión *versus* ciencia» (cursiva en original), Gillispie, 1959, pág. ix.

12. Hooykaas, 1972.

13. Jaki, 1978.

14. Lindberg y Numbers, 1986, pág. 10.

Galileo, ciencia
y religión

Una
conversación
entre creyentes

Un balance similar hace Brooke en su libro de 1996, *Science and Religion. Some historical Perspectives*:

La investigación en la historia de la ciencia ha puesto de manifiesto que en el pasado la ciencia y la religión han tenido una relación tan rica y compleja que las tesis generales son difíciles de sostener. La auténtica lección que se desprende es la complejidad.¹⁵

Es una conclusión que tiene todas las ventajas. Está sólidamente fundada por la más seria investigación, es ampliamente aceptada y, además, en estos tiempos de tregua y concordia, de centrismo desahogado, de rehabilitaciones y arrepentimientos públicos por los pecados del pasado, es políticamente correcta.

Como el lector puede ver, este artículo hubiera podido seguir unos derroteros muy sólidos y sencillos. Hubiera podido escoger algunos casos históricos de distintos sentidos y concluir con toda corrección y de manera impecable que todo este asunto es, efectivamente, muy complejo. Pero yo personalmente prefiero alcanzar el nivel del error. Además, la cuestión está en que hay complejidades añadidas. Por ejemplo, *prácticamente todos los que critican y rechazan la tesis del conflicto aceptan también que ha habido conflicto entre la ciencia y la religión*. El propio Whitehead que se presenta como abanderado del diálogo también hacía afirmaciones que se citan menos que la anterior, pero no menos generales y contundentes. Por ejemplo, cuando dice explícitamente que

siempre ha habido un conflicto entre religión y ciencia.¹⁶

El mismo Wildman que, como hemos visto en mi primera cita, ridiculiza la tesis del conflicto,¹⁷ a continuación, añade:

15. Brooke, 1991, pág. 5.

16. A. N. Whitehead, 1975, pág. 208. Citado por Heller, 1996, pág. 57.

17. Véase la primera cita de este artículo. Wildman, 1996, pág. 48.

Dicho esto, es importante enfatizar que de vez en cuando hubo conflictos reales.¹⁸

Pero, en su opinión, no fueron tantos ni tan frecuentes como se da a entender. Parece que una cuestión de cualidad (verdadero-falso) se ha convertido en una cuestión de cantidad (más o menos veces). Algo así como: hubo conflictos por no hay conflicto. Evidentemente esto requeriría más claridad. Los ejemplos en este sentido pueden multiplicarse. Michael Heller, que publica sobre el tema bajo los auspicios de la Academia Pontificia de las Ciencias, propone la construcción de una nueva teología de la ciencia declarando sin ambages su condición de católico. Eso no impide que afirme y teorice que:

En general, una cierta clase de contacto entre fe y ciencia, que consiste en una tensión, si no en un total conflicto, es un componente integral del acto de fe.¹⁹

Otros dos acérrimos defensores de «construir puentes» entre ciencia y religión, W. Mark Richardson y el citado Wesley J. Wildman, comentan que esta metáfora de los puentes

expresa el hecho de que existe una brecha evidente en la superficie entre la teología y la ciencia en nuestro actual contexto cultural.²⁰

En el mismo libro Nancey Murphy, otra entusiasta del diálogo entre la teología y la ciencia, comenta:

El diálogo ha hecho un largo recorrido hacia el final de «la guerra de la ciencia con la religión».²¹

Galileo, ciencia y religión

Una conversación entre creyentes

256

257

18. Wildman, 1996, pág. 49.

19. Heller, 1996, pág. 43. En la página siguiente especifica: «Esta tensión entre por una parte la limitada posibilidad humana de comprender y expresar la verdad, y por otra el contenido transcendental de esta misma verdad está en el corazón del conflicto entre fe y razón. Además, la autenticidad de la fe requiere que aumente la aspereza de este conflicto y que no sea subestimado por pseudoexplicaciones».

20. Richardson y Wildman (comps.), 1996, pág. xii.

21. Murphy, 1996b, pág. 158. No parece que se pueda deducir que las comillas de la cita indiquen la inexistencia de tal guerra. A lo sumo podríamos pensar que Murphy considera que no es su guerra.

Del mismo modo, Lindberg y Numbers, en la introducción a su antología sobre el tema, parecen sorprendidos de que importantes historiadores como John C. Greene, Paul F. Bowler o Roy Porter entre otros «parecen tener dificultades en abandonar la metáfora de la guerra».²² En opinión de Lindberg y Numbers lo hacen «aparentemente más por hábito que por convicción».²³ Pero si hasta los apologetas aceptan que hubo conflicto, no se ve por qué tiene que negarse la posibilidad de que lo hagan historiadores menos tendenciosos. Después de todo, digámoslo claro, se puede discutir si el conflicto ha sido más o menos superficial, más o menos frecuente o más o menos circunstancial, pero no se puede negar en absoluto que ha habido conflicto. Y una cosa es que se afirme que la metáfora no es útil como fórmula general y única aplicable a toda la historia, y la otra es que no hubiera conflicto o guerra en absoluto o que no fuera suficientemente extendido o importante como para aludir a él en estos términos. La cuestión puede ser compleja, pero tenemos que esforzarnos para que no sea confusa, ni caer en los mismos defectos que se critican.

De hecho, cualquiera que lea el texto de Andrew D. White que se sitúa en el origen de la «tesis de la guerra» puede ver que White no es, en absoluto, un ateo irreverente y anticlerical, y además, está muy lejos de afirmar un conflicto esencial e inevitable entre ciencia y religión. Al contrario critica a los teólogos fanáticos que persiguieron y condenaron a los científicos y teorías porque:

Todos estos defensores bien intencionados de la fe grabaron en las mentes de muchos hombres pensantes la idea de que hay un antagonismo necesario entre ciencia y religión [...] Por otra parte, ¿qué ha hecho la ciencia por la religión? Sencillamente esto. —A continuación cita las condenas de Copérnico, Bruno, Galileo, Kepler, y los ataques a Newton y concluye que estos científicos:— dieron a la religión mejores ci-
mientos y más nobles conceptos.²⁴

22. Lindberg y Numbers (comps.), 1986, pág. 6.

23. *Idem*.

24. White, 1993, págs. 167-168, White, 1972, págs. 227-228. En otro texto de su conocida obra, White insiste: «En la historia moderna, la interferencia con la ciencia en el supuesto

Así pues, como se ve por lo dicho hasta ahora, parecen existir varias situaciones paradójicas. Por una parte la idea de la guerra o el conflicto entra la ciencia y la religión es una leyenda, pero por otra hubo efectivamente conflicto. La tesis del conflicto es una simplificación que se remonta a White, pero al final resulta que éste es más culpable del título de su obra: *A history of Warfare of science with theology in Christendom*, que de la tesis que se le atribuye.²⁵ White no presenta un conflicto entre la religión cristiana y la ciencia, sino entre la teología y la ciencia dentro de la religión cristiana. Todo esto, desde luego, no ayuda a superar la complejidad que el tema realmente tiene de por sí.

interés de la religión, no importa lo controvertida que haya sido, invariablemente ha causado un daño directo a la ciencia y a la religión; y que, por otra parte, toda investigación científica sin límites, no importa cuán peligrosa pueda haber parecido para la religión alguna de sus etapas durante un tiempo, invariablemente ha tenido los mayores beneficios tanto para la ciencia como para la religión». Citado por Welch, 1996, pág. 30; y por Lindberg y Numbers (comps.), 1986, pág. 3. Más aún, White, al contrario de Draper, ni siquiera culpa especialmente a la Iglesia católica: «Nada más injusto que arrojar una culpabilidad especial por esta resistencia a la ciencia a la Iglesia romana. La Iglesia protestante, aunque rara vez pudo ser tan severa, ha sido más culpable». White, 1993, pág. 168; White alude en este punto a que la persecución de Galileo y sus colegas por la Iglesia católica fue en el siglo XVII, mientras que la persecución de los protestantes fue mucho más tarde cuando las teorías astronómicas como la heliocéntrica ya habían sido ampliamente aceptadas. En eso White hace un favor a la Iglesia católica, como demuestra la publicación de las actas de la Inquisición de la retirada de los textos copernicanos del *Índice*. Véase Brandmüller y Greipl, 1992. También en el caso del evolucionismo White se muestra extremadamente generoso cuando al final de su capítulo «Del creacionismo a la evolución» afirma: «Aún más, se hizo evidente que las mentes más poderosas de la Iglesia [católica], en los últimos tiempos, no sólo renunciaron a la lucha en este campo científico, sino que habían resuelto franca y virilmente establecer una alianza con la doctrina darwiniana», White 1972, pág. 117.

25. Véase White, 1993 y White 1972. Es curioso que el título de la traducción española, *La lucha entre el dogmatismo y la ciencia en el seno de la cristiandad*, no se corresponde literalmente con el original inglés, pero es bastante fiel al contenido del libro. Al referirse a su concepción de las relaciones entre ciencia y religión, se incluyó siempre en el término «guerra», pero nunca en que se produce en el seno de la cristiandad, lo cual de por sí matiza sustantivamente la naturaleza del conflicto. White era un polemista, y tenía sus razones para serlo, pero ni era un ateo, ni era un anticlerical que colocara a los buenos de parte de la ciencia y a los malos de parte de la religión. De hecho, el propio Claude Welch que escribe un ensayo en el que se propone eliminar el mito del conflicto entre ciencia y religión en el siglo XXI, tras citar algunos textos de White en los que queda claro que está muy lejos de ser un cientista antirreligioso, afirma que «Draper y White se quejan, con gran detalle y validez, de los obstáculos que el cristianismo institucional ha puesto tan a menudo en el camino de la libre investigación científica. Pero la leyenda popular resumida en los títulos de sus libros no es más que una leyenda» (las cursivas son mías), Welch, 1996, en Richardson y Wildman (comps.), 1996, pág. 31.

Galileo, ciencia
y religión

Una
conversación
entre creyentes

De hecho, en los textos de los autores citados o mencionados hasta aquí se utiliza el término religión en muchos sentidos distintos.²⁶ Podemos estar de acuerdo con Brooke en que no conviene exigir definiciones previas muy precisas porque, a veces, pueden hacer que excluyamos muchas cuestiones importantes antes de que se planteen.²⁷ Pero hay algunas distinciones que pueden ayudarnos a avanzar a través de la complejidad. En primer lugar, quiero distinguir la religión entendida como conjunto de creencias o verdades reveladas profesadas por un individuo, y cuando nos referimos a las creencias o dogmas de las instituciones, es decir, a las iglesias. Y esta diferenciación tan simple permite de entrada disolver la aparente contradicción, que he constatado más arriba en distintos autores, entre la negación del conflicto entre ciencia y religión y la afirmación de su existencia.

2. La religión como credo personal

Está claro que, a lo largo de la historia, ha habido muchos científicos de primera fila que eran religiosos en el sentido de creyentes, es decir, que eran cristianos —ya he mencionado que me ceñiré a este caso. Está igualmente claro que sus creencias religiosas personales no representaron en absoluto un problema para practicar su investigación científica y que convivieron perfectamente con sus ideas científicas, aunque de muy distintos modos, y que en muchos casos incluso las estimularon o sustentaron. Por razones obvias, desde el siglo XIII hasta el XVIII es un fenómeno tan generalizado que resulta difícil pensar en un científico mínimamente importante de la llamada Revolución científica, por ejemplo, que no sea creyente.

26. Efectivamente, en la expresión relaciones entre ciencia y religión, este último término se utiliza en el sentido de teología o de valores morales, como fenómeno o credo individual o fenómeno colectivo o credo institucional; protestantismo y catolicismo. Tampoco el término ciencia es unívoco, pero en nuestro caso introduce menos confusión.

27. «Si el estudio de la historia ha de resultar instructivo, es importante no establecer conclusiones previas a través de la rigidez de las definiciones», Brooke, 1991, pág. 6.

Copérnico nos da poca información al respecto. Pero parece que era un canónico devoto firmemente convencido de la compatibilidad de su sistema cosmológico con las Escrituras. Y parece claro que la complejidad de la astronomía tradicional le parecía un argumento en contra. Dios no podía haber creado un sistema tan complicado. El mismo Galileo, que fue condenado, teorizó la compatibilidad de la teoría heliocéntrica y de la ciencia en general con la verdad revelada. Es cierto que reivindicaba la independencia entre ambas, pero no lo es menos que estaba íntimamente convencido de que no había contradicción entre una y otra. Es cierto también que se metió en este campo únicamente porque fue forzado por sus enemigos, pero no lo es menos que, por lo que sabemos, no era hipócrita en absoluto. Documentos recientes confirman que no era practicanté, pero todo indica que, a su modo, era un creyente honesto. Mersenne, perteneciente a la orden de los mínimos, apoyó el mecanicismo a partir de una motivación estrictamente religiosa. Quería impugnar el naturalismo renacentista de Pomponazzi, Vanini, o Telesio, que eliminaba la frontera entre lo natural y lo sobrenatural, el milagro y el proceso natural asombroso y, por tanto, entre la ciencia y la fe. El mecanicismo establecía una clara frontera entre estos campos y constituía un instrumento idóneo para proteger la fe. En cuanto a Descartes, uno puede perderse en el laberinto de su sinceridad y de su enmascaramiento, es cierto, pero no lo es menos que en su sistema nada funciona sin Dios, que garantiza la veracidad de nuestras ideas claras y distintas, de nuestra percepción del mundo exterior, así como de la estabilidad de las leyes naturales y de la conservación del movimiento. Aunque por otra parte, también él es partidario de mantener la ciencia y la fe separadas. Y al negar la existencia de causas finales en el mundo prácticamente elimina la teología natural que tanto éxito tendría en su entorno. Éste no es el caso de Gassendi, un cura católico que quiso ser el santo Tomás del atomismo, es decir, pretendió nada menos que cristianizar el atomismo epicúreo. Su empirismo fenomenista y su escepticismo mitigado están íntimamente relacionados con su convicción de que

Galileo, ciencia
y religión

260

Una
conversación
entre creyentes

261

las verdades religiosas sólo nos llegan por la revelación y la fe. Y contrariamente a Descartes, Gassendi defiende el finalismo y el argumento del diseño.²⁸ Pascal es un caso aún más complejo, aunque su cristianismo no plantea ninguna duda y su labor experimental en el campo de la física es bien conocida. Parece que separa radicalmente el campo de la ciencia y el de la religión. Desprecia la teología racional y, aunque en ocasiones afirma que la naturaleza deja ver la mano de Dios, parece creer que, más que manifestarse en ella, el Creador se oculta en la naturaleza. Resulta muy difícil sintetizar su compleja actitud y determinar qué relación establecía entre la religión y la ciencia, pero nadie duda de que es a la vez un gran católico y un gran científico. Bueno, los jesuitas sí lo dudaban, pero ésta es harina de otro costal. Nicolás Stenon es un caso curioso. Protestante convertido al catolicismo, su fervor religioso le llevó a abandonar la ciencia para dedicarse a una oscura labor pastoral en una humilde sede. Fue uno de los primeros en entender la naturaleza de los fósiles y es el más grande iniciador del estudio de la historia de la tierra y con toda su pulcritud científica nunca vio problema alguno de compatibilidad entre la naturaleza y la Escritura.²⁹ Entre los muchos comentarios que hicieron los protestantes sobre la conversión de Stenon al catolicismo, destaca el de Leibniz que ironizaba preguntando si Stenon había encontrado la verdadera religión «en el tuétano de los huesos».

Ni que decir tiene que en el entorno protestante de las Islas Británicas la asociación entre religión y ciencia era tanto o más evidente y firme que entre los católicos del continente que acabo de mencionar. Basta leer el título de algunas obras de gran éxito en su mo-

28. Véase al respecto la *Objeciones* de Gassendi a las *Meditaciones Metafísicas* de Descartes, en Descartes, 1977, pág. 205 y sigs.

29. Y cuando lo vio nos resulta totalmente inesperado. Stenon fue el primer gran teórico del origen orgánico de los fósiles. *A posteriori* se podría pensar que este descubrimiento podía poner en peligro su creencia, general en aquellos momentos, en que la creación tuvo lugar unos 4.000 años antes de Cristo. Sin embargo, para él, como para Hooke, otro protagonista del descubrimiento del origen orgánico de los fósiles, el problema era más bien el inverso. Es decir, su problema era que la cronología bíblica resultaba muy larga, no muy corta. Sobre este tema véase Rudwick, 1987, pág. 75 y sigs.

mento. *La sabiduría de Dios manifestada en las obras de su creación* (1690) de John Ray, *Una refutación del ateísmo a partir del origen y la estructura del mundo* (1693) de Richard Bentley, *Principios filosóficos de la religión natural y la revelada* (1705) de George Che-
ney, *Físico-teología, o una demostración de la existencia y atributos de Dios a partir de su obras de la creación* (1711-1712) de William Derham, *Principios astronómicos de la religión natural y la revelada* (1717) de William Whiston, todas ellas cultivaban la religión natural a partir de la obra de Newton. Para todos ellos, la ciencia newtoniana demostraba la omnipresencia de Dios, la necesidad de un creador que iba conservando el mundo que era incapaz de explicarse y de mantenerse por sí mismo. También entre ellos había diferencias más o menos importantes. Éstas se acentúan aún más si a Ray, Boyle, Hooke, Newton, Halley, y tantos que podríamos mencionar, añadimos otros científicos protestantes de distintos ámbitos geográficos, como Kepler, Huygens o Leibniz. Pero lo que nos interesa destacar aquí es que *ni católicos ni protestantes encuentran nada en su fe religiosa personal que entre en conflicto con su trabajo científico*. Y si algunos los intentan separar, otros ven una clara interrelación o complementariedad entre los dos ámbitos, y ninguno de los mencionados los considera incompatibles.

Galileo, ciencia
y religión

Una
conversación
entre creyentes

Es cierto que, aunque hay muchas diferencias entre los distintos países, en los siglos XVIII y XIX se produce una considerable secularización y que desde entonces esta situación de confesionalidad general de los científicos y, sobre todo, su modo de relacionar ciencia y religión cambia considerablemente. Me referiré a ello más adelante. Pero sigue siendo cierto que incluso hoy, entre los científicos de primera fila, se siguen encontrando numerosos cristianos. De hecho, creo que puede afirmarse que al menos los grandes físicos de la primera mitad de este siglo tienden a pensar que en el siglo XIX sus colegas eran excesivamente presuntuosos en este sentido. Pero no es menos cierto que si bien muchos de ellos se declaran religiosos —Einstein, Heisenberg, Schrödinger, Pauli— también lo es que la mayoría no creen en un «Dios personal y menos aún en un Dios cris-

262

tiano» como decía Planck.³⁰ Pero los de la segunda mitad de nuestro siglo me temo que ya no son tan modestos. Los hay como Hawking y Weinberg que parecen soñar con una teoría definitiva y el fin de la física que prescindan radicalmente de Dios. Aún así, el comentario de Paul Davies puede resultar elocuente al respecto cuando dice:

Tras la publicación de *Dios y la nueva física* (1983), quedé perplejo al descubrir cuántos de mis colegas científicos próximos practican una religión convencional. En algunos casos, se las arreglan para mantener esos dos aspectos de su vida separados, como si la ciencia rigiera seis días a la semana y la religión el domingo. Unos pocos de ellos, sin embargo, hacen intensos y sinceros esfuerzos para armonizar su ciencia y su religión.³¹

Así pues, lo dicho hasta aquí permite afirmar que la historia moderna y contemporánea muestra sin lugar a dudas que, *si la religión se entiende como fe o credo personal, ha sido perfectamente compatible con la investigación científica. Muchos científicos de primera fila no han experimentado ningún conflicto entre ambas e incluso las han visto como mutuamente estimulantes*. En otros casos, como hemos dicho, no ha sido así. De ahí que parezca acertada la tesis de Rañada cuando dice:

por sí misma, la práctica de la ciencia ni aleja al hombre de Dios ni lo acerca a Él. Es completamente neutra respecto a la religión. La decisión de creer o no se toma por otros motivos, ajenos a la actividad científica, pero, una vez tomada, la ciencia ofrece un medio poderoso para racionalizar y reafirmar la postura personal. (Las cursivas son del original.)³²

30. Citado en Rañada, 1994, pág. 206, que en este capítulo hace una síntesis de las ideas sobre la cuestión de algunos científicos importantes. También hay importantes excepciones como la de Dirac que es declaradamente ateo y considera la religión pura fantasía. Se cuenta a menudo la anécdota siguiente. Varios físicos entre los que estaban Heisenberg y Dirac discutían sobre las relaciones entre ciencia y religión. Dirac se mostraba muy crítico con la religión. Wolfgang Pauli, extrañamente silencioso durante bastante tiempo, fue preguntado y dijo: «Sí, sí, nuestro amigo Dirac tiene una religión, y el lema capital de esta religión reza así: "No hay Dios y Dirac es su profeta"», Heisenberg, 1972, pág. 109.

31. Davies, 1993, pág. xii.

32. Rañada, 1994, pág. 55. Aunque, por el momento, me gustaría distinguir la afirmación de que los científicos, por el hecho de serlo, no tienen una actitud idéntica y unívoca respecto a la

263

Pero, en todo caso, la historia muestra que en este nivel personal de la creencia religiosa se puede afirmar que, en principio, no hay conflicto entre ciencia y religión.³³

3. La religión como credo y ortodoxia institucional: la Iglesia católica y la ciencia

En los dos primeros siglos de nuestra era, el cristianismo era una secta insignificante sin apenas organización institucional, que luchaba por hacerse un lugar entre otras de ascendencia pagana. Entre sus críticos, los cristianos tenían fama de antisociales y de despreciar la razón y la cultura. Y, efectivamente, los primeros Padres de la Iglesia no mostraban ningún interés por la ciencia y la cultura en general. Quizás el representante más conspicuo de este antiintelectualismo y antirracionalismo sea Tertuliano (*circa* 155-230) que expresa un total desprecio por la ciencia pagana.³⁴ Pero, en estos tiempos difíciles para el cristianismo, Tertuliano es un ferviente defensor de la libertad religiosa:

religión, de la afirmación de que la ciencia como sistema teórico es neutra respecto a la religión. La ciencia no acepta la intervención de instancias sobrenaturales en el mundo, mientras que muchos científicos, cuando no trabajan, se las arreglan para compatibilizar su trabajo con tales creencias.

33. Soy consciente de que esto deja pendientes muchos interrogantes importantes. Está claro que ha habido casos en los que no se ha producido una convivencia pacífica. Darwin estaba muy lejos de ser hostil a la religión, pero hay pocas dudas de que sus ideas científicas le alejaron de la religión establecida. Así lo confiesa en su correspondencia. En el siglo *xxx* hubo muchos intelectuales importantes que se vieron llevados a abandonar sus creencias cristianas pero que, en un momento en que la ciencia había perdido su modestia y la conciencia de sus límites, según dice Heisenberg, no encontraron en la ciencia una alternativa satisfactoria. Turner, 1974, estudia seis casos de personajes ilustres, entre los cuales se cuenta Alfred Russell Wallace, en los que se plantean estos problemas. Pero los apartados siguientes ayudarán a rellenar estos huecos.

34. En un famoso texto suyo dice así: «¿Qué tiene que ver Atenas con Jerusalén? ¿Que coincidencia hay entre la Academia y la Iglesia? ¿Entre los heréticos y los cristianos? Nuestra instrucción proviene del "pórtico de Salomón" que había enseñado que "el Señor debe buscarse en la simplicidad del corazón". ¡Abajo con todo intento de construir un cristianismo mezclado en una composición estoica, platónica y dialéctica! No necesitamos curiosidad después de tener a Jesucristo, ni investigación después de disponer del Evangelio. Con nuestra fe no deseamos crear nada más. Pues una vez que creemos esto, no hay nada más que debamos creer». Citado por Lindberg, 1986, en Lindberg y Numbers (comps.), 1986, pág. 27.

Galileo, ciencia
y religión

Una
conversación
entre creyentes

264

265

Es un derecho humano y natural que a cada uno se le permita venerar aquello en lo que cree; la religión no puede molestar ni ser gravosa para el otro. Además, no pertenece a la religiosidad obligar a la religión que debe ser aceptada espontáneamente y no por la fuerza porque los sacrificios no se piden más que voluntariamente.³⁵

No parece que fuera respeto al prójimo, a las creencias ajenas, sino el mejor modo de autodefensa. Porque, apenas un siglo después, la actitud del cristianismo cambia radicalmente. De ser esporádicamente perseguidos, los cristianos pasan a ser dominantes cuando alcanzan las capas altas de la sociedad y, a principios del siglo *iv*, el emperador Constantino se convierte al cristianismo. A partir de este momento se inicia un rápido proceso en el que el cristianismo pasa de ser un fenómeno religioso a convertirse en un fenómeno político, en una institución social. Desde Constantino hasta Teodosio y Justiniano, el cristianismo se convierte en la religión exclusiva del Estado, y no sólo se proscribió por ley el culto pagano, sino que éste pasa a ser considerado como traición. Así se establece legalmente en el *Código teodosiano*, en el que bajo la rúbrica *De fide catholica*, se ordena literalmente que todos han de ser católicos:

Queremos que todos los pueblos... vivan en la religión católica.³⁶

En el mismo *Código* aparece la primera definición de *herético*:

Se denominan heréticos, y deben someterse a las sanciones previstas para ellos, aquellos que hayan sido descubiertos desviándose de la línea de la religión católica.³⁷

35. Citado en Mereu, 1990, págs. 65-66. También Lactancio, que ridiculizaba la idea de la esfericidad de la Tierra, es un encendido defensor de la libertad religiosa: «Y la religión es el único lugar en el que la libertad ha sentido su domicilio, entre todas es la cosa más voluntaria de todas, y el apremio no puede imponer a alguien adorar lo que no quiere. Lo podrá estimular, pero no querer», *ibid.*, pág. 66.

36. Citado en Mereu, 1990, pág. 68.

37. Mereu, 1990, págs. 68-69.

Y de este modo se pasa de la libertad religiosa al apostolado, y de éste a la persecución. A partir del Concilio de Cartago del 404, los papas y Padres de la Iglesia exigen y elogian la intervención del poder temporal para combatir la herejía.³⁸

Está claro que el marco jurídico que se iba estableciendo anticipaba y arropaba institucionalmente la jerarquía de las disciplinas que iba a establecerse. En buena medida, san Agustín compartía con la mayoría de los primeros Padres de la Iglesia el desprecio y la indiferencia por la filosofía natural de los paganos. Por ejemplo, respecto a las cuestiones de astronomía comenta:

Tales temas no son de provecho para los que buscan la beatitud y, lo que es peor, les quitan un tiempo precioso que debería ser dedicado a lo que es espiritualmente provechoso.³⁹

Pero por otra parte, era perfectamente consciente que, gustara o no, la ciencia pagana y la religión cristiana tenían zonas de conflicto que podían ser fuente de problemas. Dice, por ejemplo, aludiendo a cuestiones cosmológicas:

Es desafortunado y peligroso que un infiel oiga a un cristiano, es de suponer que interpretando la Sagrada Escritura, decir cosas sin sentido sobre estos temas.⁴⁰

38. San Ambrosio y san Agustín, por ejemplo, así lo hacen. En el Concilio de Cartago del 404 la Iglesia pide la intervención imperial contra los donatistas. En este contexto san Agustín comenta: «Estaba convencido de que nadie debía ser inducido a la fuerza a la unidad de la Iglesia, que sólo se debía actuar con palabras, que se debía contraatacar con la discusión, y vencer con la razón. Porque, de otro modo, conseguiríamos falsos católicos en lugar de tener enfrente a heréticos declarados. Tal convicción ha debido rendirse no a las palabras, sino a los hechos: mi ciudad, que primero era todo del partido donatista, después ha sido reconducida a la unidad católica por el temor de las leyes imperiales». Citado por Mereu, 1995, pág. 70. Así que la conclusión de san Agustín es que primero hay que reprimir y sólo después instruir. Por el momento no se ejecuta al herético, éste «es un perfeccionamiento jurídico que sólo se alcanzará con la Inquisición medieval y que hallará la aprobación y consenso de santo Tomás». Para estos últimos puntos y el texto citado véase Mereu, 1995, págs. 68-69.

39. Citado por Blackwell, 1998, pág. 15.

40. *Ibid.*, pág. 17. En san Agustín éste es un punto muy importante sobre el que no podemos detenernos aquí. Sintetizando mucho puede decirse lo siguiente: san Agustín creía que la ciencia podía alcanzar la verdad absoluta en sus teorías. También creía que toda verdad deriva de Dios y que, por tanto, la ciencia no puede entrar en conflicto con la religión. A partir de ahí,

Galileo, ciencia
y religión

Una
conversación
entre creyentes

Además, en la medida en que el cristianismo pretendiera construir una base teórica para sus creencias o buscara claves para la lectura e interpretación de sus textos sagrados, la única fuente posible que tenía era el saber pagano. Ni que decir tiene que la religión se consideraba indiscutiblemente superior. Pero la tesis general al respecto era clara: la filosofía o la ciencia podía ser estudiada no como un fin, sino como «*sierva de la teología*», es decir como un medio y ayuda para la comprensión de la Sagrada Escritura y la fundamentación teórica de los propios dogmas. Evidentemente, esta tesis de la filosofía como *ancilla theologiae* implica una forma de conflicto, de control y de represión.

Esto se puso especialmente de manifiesto siglos más tarde. A partir del siglo XI los europeos pasan de ser agredidos a ser agresores, y empiezan a presionar a los árabes y a organizar cruzadas. La Iglesia se ha ido consolidando como institución, ha fortalecido su organización jerárquica y su dominio de la cultura es absoluto. Se siente suficientemente segura como para organizar su defensa ante la cultura pagana, no sobre el desprecio y el rechazo, sino a través de la asimilación y el control. Ya en el siglo XII, san Anselmo experimenta preguntándose si los argumentos racionales pueden mostrar la verdad de las doctrinas teológicas. Y elabora un argumento de la existencia de Dios que no se apoya en la revelación. Pero si la filosofía podía probar las tesis teológicas quizá también podría refutarlas. Ése fue un problema básico en los siglos XIII y XIV. Las dificultades de la

cuando un texto bíblico entrara en aparente conflicto con una teoría científica, lo prudente era interpretar tal texto en el sentido determinado por la teoría científica. Ahora bien, el punto básico, naturalmente, estaba en qué sucede cuando la teoría que se opone al texto bíblico no se considera absolutamente demostrada y verdadera. Entonces, para él no hay duda, el texto bíblico tiene preferencia sobre la ciencia. Pero hay dos problemas importantes al respecto: ¿qué sucede si resulta que las teorías científicas nunca son absolutamente demostradas más allá de toda duda? Está claro que entonces la religión siempre tiene preferencia sobre la ciencia. Pero, por otra parte, puede suceder que la Iglesia se adhiera oficialmente a una teoría que parece verdadera y que más adelante una competidora considerada absurda o muy improbable resulte demostrada. Como es sabido, estos problemas se reabrirían en tiempos de Galileo, pero la Iglesia se mostró más conservadora que san Agustín al que se remitía Galileo. Para un desarrollo de este tema véase Eman McMullin, «Galileo on Science and Scripture», en Machamer (comp.), 1998, págs. 271-347; y Blackwell, 1998, págs. 13 y sigs.

asimilación de la cultura pagana al cristianismo, de la razón a la fe, quedan perfectamente reflejadas en las condenas del aristotelismo a lo largo del siglo XIII. Pero en las 219 tesis aristotélicas condenadas en 1277 hay un punto especialmente peliagudo que aparece una y otra vez: el de la autonomía de los filósofos y de sus métodos racionales para tratar cualesquier temas, y la autonomía de la naturaleza y las causas segundas respecto a Dios. Dicho brevemente: es consustancial a la filosofía natural de Aristóteles la afirmación de la imposibilidad de ciertos fenómenos naturales, por ejemplo la existencia del vacío dentro o fuera del universo, o que existan varios mundos; o que un accidente exista sin sujeto. Esa tesis es condenada porque entra en conflicto con la omnipotencia de Dios. Se insiste en lo erróneo de la idea de que Dios no puede hacer cosas *naturalmente imposibles*. Está claro que Dios puede crear el vacío o tantos mundos como quiera. Lo único que no puede hacer, se dice, es cosas *lógicamente imposibles*. Tras algunos problemas iniciales, finalmente se impondría el «aristotelismo cristiano» de santo Tomás. Según éste, la filosofía y la teología pueden llegar a verdades distintas, pero nunca a verdades contradictorias. La filosofía, dice el aquinate, se ocupa de los «preámbulos de la fe», puede demostrar y elucidar verdades de la fe o refutar las objeciones contra ella. Como se ve, en este punto no hemos avanzado mucho desde los primeros Padres de la Iglesia. La filosofía sigue siendo *sierva de la teología* y su papel sigue siendo subordinado. Pero, de hecho, eso sólo puede conseguirse por imposición. Y, en este sentido, se trata de una medida o decisión política, no de una tesis filosófica. Es significativo que el tomismo se sacralice institucionalmente en momentos tan señalados como el Concilio de Trento y la encíclica *Aeterni Patris* de León XIII, en 1879. También hoy Juan Pablo II, en su encíclica *Fides et Ratio*, canta las alabanzas del «valor incomparable de la filosofía de santo Tomás».⁴¹

Galileo, ciencia y religión

Una conversación entre creyentes

268

269

Pero, en el siglo XVI, desde la Reforma protestante, el control se convirtió en persecución feroz. Y ahora el modelo católico de *consenso o represión* alcanzó su punto álgido. El papa Paulo III promulgó, en dos meses de intervalo, dos encíclicas decisivas. El 24 de mayo de 1542 la *Initio nostri* por la que convoca al Concilio de Trento, el 21 de julio siguiente publica la *Licet ab initio*, por la que se funda lo que con Sixto V tomará el nombre de *Congregación de la Santa Inquisición* contra la herética maldad. Dos años antes, había aprobado el orden de los jesuitas. Serán llamados «mosqueteros», «soldados de la Iglesia», «pretorianos del papa». La «obediencia ciega» es el voto distintivo de la orden. La terminología no puede ser más elocuente. Hay una guerra. Pero los protestantes no son los únicos enemigos que combate la Iglesia católica. En el mundo de la filosofía natural, primero se perseguirá a los filósofos renacentistas que postulan el naturalismo al que ya he aludido a propósito de Mersenne. Cardano, Patrizi, Della Porta, Telesio, Campanella o Bruno son sólo los nombres más significativos de filósofos que serán sometidos a algún tipo de tortura, castigo o condena. Pero la máquina represora no se detuvo ahí. Más arriba he señalado que la práctica totalidad de los científicos que iniciaron la ciencia moderna eran cristianos que, personalmente, integraban o compatibilizaban sin problemas sus creencias religiosas y sus teorías científicas; incluso defendían y daban prioridad a la fe. Pues bien, muchos de ellos fueron perseguidos, censurados y prohibidos por la Iglesia católica. Copérnico, Kepler, Galileo o Descartes son sólo los primeros y más conocidos. Por creyentes que fueran, la Iglesia condenó oficialmente sus obras o teorías científicas.⁴² El caso de Galileo es el más importante,

proponía la recuperación del tomismo como «el mejor camino para recuperar el uso de la filosofía conforme a las exigencias de la fe». Juan Pablo II continúa: «Son bien conocidas las numerosas y oportunas consecuencias de aquella propuesta pontificia... Los teólogos católicos más influyentes de este siglo, a cuya reflexión e investigación debe mucho el Concilio Vaticano II, son hijos de esta renovación de la filosofía tomista», Juan Pablo II, 1998, págs. 82-83.

42. Pero hoy conocemos dimensiones del conflicto entre la Iglesia contrarreformista y la ciencia que son enormemente significativos. Por ejemplo, sabemos que algunos matemáticos jesuitas que, en principio, se aproximaban a las ideas copernicanas y galileanas, fueron obligados a publicar sus obras corregidas hasta el extremo de que durante mucho tiempo se les ha

41. Juan Pablo II, 1998, pág. 82. El pontífice comenta con aprobación entusiasta la sacralización del pensamiento de santo Tomás por parte del papa León XIII en su *Aeternis Patris* que

porque tuvo enormes consecuencias y contribuyó al descrédito de la Iglesia católica. A partir de entonces, y por distintas razones, la situación y poder fáctico de la Iglesia católica experimentó importantes cambios. Eso no obstó para que siguiera condenando las teorías científicas que entraban en conflicto con sus dogmas. Por ejemplo, a mitad del siglo XVIII, cuando Buffon publicó su *Teoría de la Tierra*, condenó algunas de sus tesis y le obligó a retractarse y a corregir determinados textos en las futuras reediciones. Pero aquello fue una pantomima que fingieron de mutuo acuerdo Buffon, por comodidad, y La Sorbona por impotencia.⁴³

En realidad, la Iglesia había empezado a perder influencia en su propio terreno antes del siglo XVIII. Históricamente la teología natural de los científicos como Newton llevó a un deísmo que Voltaire utilizaba contra el cristianismo y la revelación. Según la conocida anécdota, Laplace decía que su sistema de la naturaleza simplemente no requería de la hipótesis de un Dios. A partir del XVIII la ley natural y el designio divino que para Descartes y Newton habían sido caras de la misma moneda, se empiezan a ver como alternativas. Y mientras las Escrituras y la Iglesia van perdiendo credibilidad, la ciencia la ve incrementada.⁴⁴

considerado antigalileanos La documentación al respecto ha sido publicada especialmente por Ugo Baldini desde principios de 1980 y hoy la mayor parte de sus trabajos al respecto se encuentran reunidos en Baldini, 1992.

43. Buffon jamás corrigió los textos condenados en las reediciones posteriores tal como se había estipulado, y cuando en 1778 publicó su *Épocas de la Naturaleza*, en la que se atribuía a la Tierra una antigüedad incompatible con el texto bíblico, Buffon comentaba: «No creo que este asunto tenga otras consecuencias molestas que la de oír hablar y tener que ocuparme quizás de una explicación tan tonta y absurda como la primera que se me hizo firmar hace treinta años». Véase mi Introducción a Buffon, 1997, págs. 78-80, donde se comenta el acuerdo clamorosamente hipócrita entre La Sorbona y Buffon en 1749.

44. Amos Funkenstein ha señalado cómo la teología empezó a secularizarse en el siglo XVII precisamente en la medida en que Dios fue conceptualizado cada vez más en base a las categorías de la filosofía natural, es decir, de la nueva ciencia, y por filósofos y científicos ajenos al clero. Para Descartes o Newton estaba claro que existían leyes naturales en la medida en que existía un legislador, el Dios de las Escrituras que hubiera podido crearlo de otro modo y con otras leyes. Es decir, que la ley natural y el designio providencial eran caras de la misma moneda. Pero, a lo largo del siglo XVIII, se empiezan a ver progresivamente como alternativas, y los deístas, como Voltaire, utilizan la teología natural contra el cristianismo y la revelación cada vez más claramente prescindibles. A posteriori no resulta extraño que Boyle también insistiera reiteradamente en la dimensión personal del Dios que se encarna en un Cristo redentor.

Galileo, ciencia
y religión

Una
conversación
entre creyentes

A partir de 1820 la cúpula católica discute durante años el problema de cómo podía conseguirse autorizar el heliocentrismo, condenado en 1616, y a la vez «salvaguardar el decoro de la Santa Sede».⁴⁵ El espectáculo en pleno siglo XIX resulta grotesco. Pero naturalmente consiguieron su objetivo. Walter Brandmüller, uno de los comisionados por Juan Pablo II para llevar a cabo «una reflexión serena y objetiva» del caso Galileo, concluye que el héroe de esta historia, el padre Olivieri, comisario del Santo Oficio, partidario ahora de autorizar el copernicanismo:

demonstró una gran erudición y sagacidad. Consiguió demostrar de modo convincente que la Santa Sede censuró el heliocentrismo en 1616 por motivos tan válidos como los usados para aceptarlos en 1820, sin ganarse la acusación de haber cambiado de opinión.⁴⁶

Es el tipo de logro que sólo la Iglesia es capaz de conseguir. Pero la Santa Sede estaba dispuesta a reiniciar el mismo tipo de proceso como mostró muy pronto. La retirada de las obras heliocentristas del Índice de los libros prohibidos se produjo en la edición de 1835. Apenas se publicó *El origen de las especies* de Darwin, en 1859, la Iglesia católica cerró filas en su contra y le declaró la guerra. En Inglaterra, el cardenal Manning se mostró horrorizado ante «una filosofía brutal, a saber, que no hay Dios y que el mono es nuestro Adán».⁴⁷ Darwin era presentado como «el trompetero de esa pandilla de heréticos cuyos objetivos bien conocidos son acabar con toda idea de

Efectivamente, en el siglo XVII se cumple la advertencia de Pascal de que aquel que busca a Dios al margen de Cristo y no va más allá de la naturaleza caerá en el ateísmo o en el deísmo. Se atribuye a Anthony Collins, un libre pensador del siglo XVIII, la afirmación de que a nadie se le habría ocurrido dudar de la existencia de Dios si los teólogos no se hubieran empeñado tanto en demostrarla. Resulta irónico y paradójico, como señala Brooke, el hecho de que el intento de probar la existencia de Dios pueda llevar al ateísmo. Quizás esto sea un índice de la tensión siempre existente entre la razón y la fe. Brooke, a quien el algunos momentos parafraseo aquí, desarrolla los puntos que estoy comentando en Brooke, 1996.

45. Véase el acta de la Inquisición en que así se plantea explícitamente el tema en Brandmüller y Greipl, 1992, págs. 293-294. He desarrollado este tema en el artículo anterior en este libro.

46. Brandmüller y Greipl, 1992, pág. 116.

47. Citado por White, 1993, pág. 71; White, 1972, pág. 98.

Dios». En Francia, siempre más sensual, el obispo Ségur decía aludiendo a los darwinianos que sus «infames doctrinas tienen como sostén las más abyectas pasiones». ⁴⁸ Pero cuando, en 1872, Darwin publicó *El origen del hombre*, hubo también otro tipo de reacciones. Un conocido católico francés publicó en 1877 un libro titulado *Sobre el darwinismo y el mono*, en el que ridiculizaba la teoría darwiniana como «un cuento de hadas» y una gran broma. Este libro se convirtió en «la lectura espiritual favorita» del cardenal arzobispo de París. Y el papa Pío IX se mostró encantado de cómo

Galileo, ciencia
y religión

Una
conversación
entre creyentes

refutaba las aberraciones del darwinismo... repugnante a la vez a la historia, a la tradición de todos los pueblos, a la exactitud de la ciencia, a los hechos observados, y además a la razón misma. ⁴⁹

A pesar de este entusiasmo empirista, se trata del mismo papa que alcanzó su mayor gloria en 1870, cuando, en el Concilio Vaticano I, declaró dogma de fe la infalibilidad del papa, con la jubilosa aprobación de 533 padres presentes, dos votos negativos y sesenta estrados vacíos de miembros que habían abandonado el concilio en señal de protesta. ⁵⁰ Pero Pío IX ya había alcanzado cotas importantes en 1864 con su encíclica *Quanta cura* ⁵¹ y el famoso *Syllabus* de errores. «Igualmente sea anatema», decía, en este último

48. Citado por White, 1993, pág. 73; White, 1972, pág. 101.

49. Citado en White, 1993, pág. 75; White, 1972, págs. 103-104.

50. Fabrega Escatllar, 1996, pág. 5. La proclamación del dogma tenía algo de despecho. A partir de 1850 la separación entre la Iglesia y el Estado parecía imparable, pero Pío IX jamás aceptó la oferta de Cavour «Iglesia libre en un Estado libre». Y a medida que los gobiernos locales le iban despojando de sus derechos y territorios, Pío IX iba promulgando excomuniones, dos veces contra el gobierno piemontés y después contra el gobierno italiano de Vittorio Emanuele II. Parece que, a medida que iba perdiendo territorios, el papa sentía que se cargaba de razón y, así, cuando sólo le quedó el Vaticano, llegó a la conclusión de que era infalible. De hecho, se le atribuye la frase, en una de sus últimas audiencias, «La tradición soy yo», dando a entender su independencia de los obispos. Curiosamente, Urbano VIII, el papa que condenó a Galileo, decía cosas muy parecidas. Pero el secretario de Estado Antonelli, defensor a ultranza de la autoridad absoluta del papa, expuso el espíritu muy claramente: «Si tenemos que acabar, mejor desaparecer tal como somos, con los grandes ideales y con todas las formas de nuestra pasada grandeza». Citado por Rendina, 1983, pág. 630.

51. En esta encíclica se afirmaba literalmente: «Es opinión perniciosa e insana creer que todo hombre tiene derecho a la libertad de conciencia y de culto, y que este derecho en un país

quien diga que la ciencia humana puede proseguirse con tal espíritu de libertad, que puedan considerarse sus afirmaciones como verdaderas, aun cuando se opongan a la verdad revelada.

Quien diga que llegará un tiempo en el progreso de las ciencias, en el que las doctrinas enseñadas por la Iglesia deban tomarse en otro sentido que aquel que la Iglesia les dio y les da todavía. ⁵²

Como es bien sabido, a Pío IX le sucedió un papa considerado mucho más progresista, León XIII. Pero ello no obstó para que en una encíclica de 1893, prohibiera la idea de la evolución, no ya del hombre, sino del *cuerpo humano*. ⁵³ De hecho, todavía en 1941, ante la Academia Pontificia de las Ciencias, Pío XII afirmaba que a pesar de la intensa investigación sobre los orígenes del hombre, las ciencias «no habían aportado nada positivamente claro y cierto» y que habría que esperar que la investigación, «guiada por la Revelación», consiguiera resultados seguros. Pero tras reflexionar nueve breves años, llegó a la conclusión de que podía permitirse que científicos y teólogos investigaran sobre los orígenes del cuerpo humano, y así lo

bien gobernado debe ser proclamado y apoyado por la ley; y que la voluntad del pueblo manifestada por la opinión pública (como es llamada) o por otros medios constituye una ley suprema, independiente de todo derecho divino y humano». A continuación niega a los padres el derecho a educar a sus hijos fuera de la Iglesia católica, y denuncia «la impudicia» de los que pretenden subordinar la autoridad de la Iglesia y la Santa Sede Apostólica, «la cual ha sido conferida por Cristo nuestro Señor para juzgar a las autoridades civiles». Citado por Draper, 1987, pág. 280.

52. La lógica de la condena no podía ser más clara y transparente y la había explicado en un texto anterior extensamente: «Pues la doctrina de la fe revelada por Dios no ha sido propuesta, como algunos descubrimientos filosóficos, para ser perfeccionada por el ingenio humano, sino que se ha entregado a la esposa de Cristo, como un depósito divino para ser fielmente guardado y enseñado. De ahí que todos los puntos de la santa fe han de ser explicados siempre, según el sentido y la intención de la Iglesia, y no es permitido jamás separarse de ella so pretexto o color de una explicación más luminosa. Por lo tanto, a medida que pasen las generaciones, crezcan la inteligencia, el saber y la ciencia de todos y cada uno y de toda la Iglesia; pero no obstante, consérvese puro e invariable el sentido y la interpretación y creencia de la misma doctrina». Citado por Draper, 1987, pág. 294.

53. En 1909 se dio un pronunciamiento oficial por parte de la Iglesia respecto a algunos puntos básicos de la cuestión: «El año 1909 la Comisión Bíblica Pontificia catalogaba entre las «verdades fundamentales» del relato del Génesis las siguientes: la creación de todas las cosas por Dios y el comienzo del tiempo; la especial creación del hombre; la formación de la primera mujer partiendo del primer hombre, y la transgresión de un precepto dado por Dios al primer hombre». Barbour, 1971, pág. 439.

proclamó en su encíclica *Humani Generis*, de 1950.⁵⁴ Se trata, como es obvio, de una investigación en régimen de libertad vigilada.⁵⁵ ¿Pero esa relativa renuncia al enfrentamiento directo significa que, a partir de entonces, se acabó el conflicto?

Galileo, ciencia
y religión

Una
conversación
entre creyentes

Antes de afrontar esta cuestión quiero insistir en la tesis de este segundo apartado: *la religión institucionalizada sí ha estado en claro y abierto conflicto con la ciencia a lo largo de la historia*. De hecho, la propia forma de institucionalización inducía a potenciales conflictos con el mundo de la ciencia y la cultura. Como he mencionado la institucionalización de la Iglesia católica se produjo ligada al desarrollo de los conceptos de ortodoxia, de proselitismo y de herejía que, desde un principio, se valió de la violencia legal que sustentó jurídicamente en el modelo del consenso o represión. Dicho esto, al interrogante mencionado ¿se ha acabado el conflicto entre Iglesia y

54. El texto no tiene desperdicio: «Muchos piden instantáneamente que la religión católica preste la mayor atención a las ciencias. Lo que sin duda es razonable cuando se trata de hechos realmente demostrados; pero hay que ser cautos cuando se trata más bien de hipótesis, aunque fundadas de algún modo científicamente, en las que se toca la doctrina contenida en la Escritura o en la Tradición. Puesto que si las hipótesis van directa o indirectamente contra la doctrina revelada, entonces no pueden admitirse de ningún modo.

Por estas razones el magisterio de la Iglesia no prohíbe que, en conformidad con el estado actual de las ciencias y de la teología, sea objeto de investigaciones y discusiones, por parte de los competentes en ambos campos, la doctrina del «evolucionismo», en cuanto hace la investigación sobre el origen del cuerpo humano, que provendría de materia orgánica preexistente (la fe católica nos obliga a afirmar que las almas fueron creadas inmediatamente por Dios). [Pero eso debe hacerse de tal modo, dice el papa, que los argumentos de los favorables y contrarios a la teoría] sean ponderados y juzgados con la necesaria seriedad, moderación y mesura y que todos estén dispuestos a someterse al juicio de la Iglesia, a la que Cristo ha confiado el oficio de interpretar auténticamente la Sagrada Escritura y defender los dogmas de la fe. Pero algunos van más allá de esta libertad de discusión, actuando como si ya estuviese demostrado, con total certeza, el propio origen del cuerpo humano a partir de la materia orgánica preexistente valiéndose de datos significativos [indizial] recogidos hasta hoy y en argumentos basados en estos mismos indicios; haciéndolo como si en las fuentes de la divina Revelación no hubiese nada en este tema que exija la mayor cautela». Pio XII, *Humani Generis*, 1950, Citado por Gargantini, 1985, págs. 194-195. En 1953, Pio XII insistía de nuevo extensamente sobre el carácter hipotético de la teoría de la evolución por lo que hacía a los orígenes del hombre y cuánto ignoramos todavía al respecto. Véase Gargantini, *Ibid.*, pág. 199.

55. En esta misma encíclica Pio XII dejaba claro que la Iglesia no puede aceptar una teoría evolucionista que no contemple la existencia histórica de Adán, el primer hombre, porque Dios, mediante una creación especial, creó su alma, que cometió el pecado original y del que procedemos todos con esa mancha, claro está. Barbour, 1971, pág. 439 y sigs., cita y comenta el texto de la encíclica, así como algunas imaginativas lecturas *ad hoc* del texto bíblico de la creación de Adán.

274

ciencia?, podemos añadir otros. ¿Acaso, en el siglo XX, también la Iglesia ha iniciado una fase distinta comenzando —como algunos científicos del pasado que he mencionado— un diálogo entre religión y ciencia, del que tanto se habla?

4. La Iglesia católica y la ciencia en la actualidad

Así parece desprenderse de las palabras de Juan Pablo II al comentar el caso Galileo:

El error de los teólogos de entonces, cuando sostenían que el centro era la Tierra, consistió en pensar que nuestro conocimiento de la estructura del mundo físico, en cierta manera, venía impuesto por el sentido literal de la sagrada Escritura... En realidad, la Escritura no se ocupa de detalles del mundo físico, cuyo conocimiento está confiado a la experiencia y los razonamientos humanos.⁵⁶

Pero no parece que esto zanje la cuestión, porque a continuación el papa comenta:

Existen dos dominios del saber, el que tiene su fuente en la Revelación y el que la razón puede descubrir por sus propias fuerzas. A este último pertenecen especialmente las ciencias experimentales y la filosofía. La distinción no debe entenderse como una oposición. Los dos dominios no son totalmente extraños el uno al otro, tienen puntos de contacto. Las metodologías propias de cada uno permiten poner de manifiesto aspectos diferentes de la realidad.⁵⁷

Más aún, les dice explícitamente a los miembros de Academia Pontificia de las Ciencias:

56. Juan Pablo II, «Discurso a la Academia Pontificia de las Ciencias», 31 de octubre de 1992, en Poupard (comp.), 1994, pág. 105.

57. *Idem.*

275

El objetivo de vuestra Academia es precisamente discernir y dar a conocer, en el estado actual de la ciencia y en el dominio que le es propio, lo que puede considerarse como una verdad establecida o al menos goza de tal grado de probabilidad que sería imprudente e irrazonable rechazarlo. Así podrán evitarse los conflictos inútiles.⁵⁸

Galileo, ciencia
y religión

Una
conversación
entre creyentes

En el texto hay puntos oscuros: si la Escritura no se ocupa de «los detalles» del mundo físico y la Revelación es diferente e independiente de la razón, ¿cuáles son los puntos de contacto entre ambas? Éste es un punto crucial. Pero, en todo caso, el final del texto citado deja claro que pueden existir conflictos entre la ciencia y la teología de la Iglesia católica, y que pueden provenir de estos puntos de contacto. Pero la Iglesia tiene una solución infalible, que se apoya en un principio agustiniano tan cómodo como fascinante. San Agustín afirmó que, puesto que la verdad es una y proviene de Dios, la verdad de la ciencia y la verdad de la revelación —en otras palabras, lo que descubrimos en la creación y lo que leemos en el texto bíblico— no pueden contradecirse. Si alguien opone una verdad científica a un texto de la Escritura es que no ha entendido dicho texto sagrado. El error no está en la Biblia sino en sus intérpretes.⁵⁹ Ahora bien, el punto básico es que tanto san Agustín, como Galileo o Bellarmino más tarde, pensaban que la ciencia podía alcanzar y descubrir la verdad natural que, por tanto, coincidiría con el auténtico y unívoco sentido del texto bíblico correspondiente.

Pues bien, lo que me interesa destacar aquí es que, actualmente, la Iglesia ha convertido el principio agustiniano en un decreto ridículo. Hoy la Iglesia ha vaciado de cualquier contenido concreto el texto bíblico y se refugia en la total ambigüedad sobre la cuestión. Juan Pablo II dice que la Academia Pontificia de las Ciencias puede

276

58. *Ibid.*, pág. 106.

59. «Quién a una razón evidente y segura contrapone la autoridad de la sagrada Escritura da muestras de no comprenderla de modo correcto. No es el sentido genuino de la Escritura lo que opone a la verdad, sino el sentido que él le quiso dar. Lo que opone a la Escritura no es lo que está en ella, sino lo que él ha puesto en ella, creyendo que constituía su sentido.» Citado por Juan Pablo II, 1992, pág. 104.

contribuir a evitar conflictos inútiles determinando «lo que puede considerarse como verdad adquirida o lo que se halla al menos dotado de tal grado de probabilidad que resultaría imprudente e irrazonable rechazarlo». Pero entonces no puede pretender sostener a la vez el principio agustiniano, como hace en el mismo texto. La probabilidad no pinta nada en este asunto. El principio agustiniano habla de verdades, no de probabilidades. Afirma que si es una teoría científica está probada, es decir, si es verdadera, el texto bíblico correspondiente también contiene y afirma esa misma verdad, y el asunto queda aclarado y zanjado de una vez por todas. En cambio Juan Pablo II no quiere comprometerse con ningún sentido concreto de los textos bíblicos. Sólo *a posteriori*, cuando todo el mundo considere una teoría como una verdad establecida, entonces la Iglesia simplemente dará por supuesto que dicha teoría es perfectamente compatible con los textos bíblicos, que éstos ya la contenían. Por eso dice cosas ambiguas que, además, en la medida en que son relevantes y significativas para el tema, se contradicen entre sí. Por ejemplo, dice que el sentido literal de la Sagrada Escritura no determina nuestro conocimiento del mundo físico, que la Biblia no se ocupa de «los detalles del mundo físico», pero también que el «campo del saber» de la Revelación tiene puntos de encuentro con el de las ciencias. Pero la Biblia, literal o alegóricamente, o habla o no habla del mundo físico. Si no habla no tiene ningún sentido afirmar que existen puntos de contacto, ni vigilar y decidir cuándo una teoría puede considerarse verdadera o no. Simplemente no puede haber conflicto. Y si habla y dice verdades sobre él, hay que ser capaz de decir cuáles son y qué contradicen. Afirmar la compatibilidad significa sostener que lo que dice la teoría científica es lo mismo que dice el texto bíblico implicado, o bien la afirmación de compatibilidad no tiene ningún sentido. Lo que no se puede pretender en ningún caso, y san Agustín jamás pretendió,⁶⁰ es que la Biblia es y será compatible con cualesquiera teorías

277

60. El principio agustiniano sólo es sostenible en la medida en que se aclare de una vez por todas cuál es el sentido concreto y unívoco de los textos bíblicos respecto a las distintas cuestiones a las que hace alusión, sean físicas, astronómicas o biológicas.

científicas, actuales o futuras, que en cada momento se vayan considerando las verdaderas, las más probables o simplemente las más satisfactorias. Pero esto nos lleva a otro punto del tema.

5. La disciplina «religión (teología) y ciencia». ¿Un diálogo?

Los especialistas actuales en el tema «ciencia y religión» consideran que éste constituye una disciplina, un campo de investigación suficientemente distintivo y autónomo. Prácticamente todos identifican «religión» con «teología». Es lógico: la teología es el aspecto intelectual de la religión, «la parte de la religión dedicada a la articulación y justificación de las creencias religiosas». ⁶¹ De ahí que, para estos especialistas, tenga sentido comparar la teología y la ciencia. ⁶² Para ellos, la teología es una forma de conocimiento con su propio contenido cognoscitivo como la ciencia. ⁶³ Richardson y Wildman lo expresan del siguiente modo:

La mayoría de los estudiosos de la teología-ciencia defienden un punto de vista según el cual, junto a sus dimensiones expresiva, exhortativa, estética y moral, los enunciados teológicos usualmente tienen un elemento empírico-assertivo representativo; hacen afirmaciones sobre la

61. Richardson y Wildman (comps.), 1996, pág. xi.

62. «Podemos definir la teología cristiana como el descubrimiento, comprensión, y justificación de las convicciones que sostienen los cristianos o que están presupuestas en sus creencias y prácticas... Y si bien no creo que ayude comparar la religión cristiana con la ciencia, sí creo que tiene sentido comparar el hacer teología con hacer ciencia y relacionar el contenido de la teología con el contenido de la ciencia.» Nancey Murphy, 1996b, págs. 154-155. Con distintos matices todos los autores participantes en el libro de Richardson y Wildman insisten en los mismos puntos. Y Heller, por su parte, lo formula así: «La teología no es la religión pero, en general, es la reflexión racional de los contenidos de la religión. Precisamente porque es una reflexión racional no puede ignorar el clima intelectual en el que se desarrolla. La historia muestra que la teología nunca se ha librado de los lazos con el pensamiento científico», Heller, 1996, pág. 57.

63. Welch estudia el desarrollo del tema desde el siglo XIX. La corriente, que va desde Hermann hasta teólogos como Barth o Bultmann, insiste en las diferencias entre ambos tipos de conocimiento. Mientras que la que parte de Schleiermacher y Hegel y llega hasta hoy insiste en que la peculiaridad del conocimiento teológico y el científico no elimina los puntos de contacto entre ambos, Welch, 1996, págs. 35-37.

Galileo, ciencia
y religión

Una
conversación
entre creyentes

278

279

realidad que pueden ser verdaderas o falsas. En unos casos se puede aportar evidencia empírica como test para apoyar las afirmaciones teológicas. En otros, la pretensión de verdad está inherentemente más allá del alcance de la prueba empírica. ⁶⁴

En este punto se capta un gran entusiasmo. Según los especialistas en «religión-ciencia», el desarrollo de la filosofía de la ciencia no puede ser más ilustrativo: frente a la agresividad de una filosofía de la ciencia positivista o popperiana, a todas luces errónea, a partir de los años sesenta, la filosofía y la sociología de la ciencia mostraron que los científicos distan mucho de ser espíritus puros que utilicen métodos precisos basados únicamente en hechos objetivos y demostraciones rigurosas. Sus criterios, dicen los sociólogos de la ciencia, son puramente internos y no se basan en la supuesta descripción de la realidad, sino en la autoridad institucional de la comunidad científica. En base a estas características, Wildman afirma:

Hemos descubierto importantes similitudes —no sorprendentes en vista de la unidad orgánica de los procesos racionales humanos— en el modo en que se construyen las teorías científicas y las teológicas, como resultado de una perspectiva más rica de las complejidades del método científico, y de la racionalidad de la construcción teológica. Hemos visto que teología y ciencia interactúan no sólo por medio de ideas metafísicas y filosóficas —quizás «almacenar» proposiciones es una descripción adecuada— sino también por medio de ideas éticas (propuestas), estéticas y religiosas. ⁶⁵

Y Barbour y Peacocke establecen un estricto paralelismo entre teología y ciencia. ⁶⁶ Las características de la ciencia moderna y, en

64. Richardson y Wildman (comps.), 1996, pág. xv.

65. Wildman, 1996, pág. 52.

66. «[Los científicos] sobre la base de la evidencia anterior y de la experiencia disponible se declaran, por ejemplo, "creyentes en" los electrones —esto es, que no pueden organizar sus observaciones disponibles sin afirmar que los electrones existen—. Lo que creen sobre los electrones puede muy bien, y así sucede en efecto, sufrir muchos cambios pero siguen re-

especial de las teorías cuánticas también proporcionan a estos especialistas abundante agua para su molino. Es revelador el comentario de Nancey Murphy cuando afirma que un efecto de la ciencia contemporánea

ha sido el que nos ha obligado a aceptar el hecho de que buena parte de nuestro conocimiento lo es no sólo de lo invisible, sino incluso de lo imaginable. Antes era posible criticar a los teólogos por hablar de realidades que no podían ser imaginadas; pero el teólogo ahora puede responder al cosmólogo o al físico con el argumento del *tu quoque*.⁶⁷

Wildman, un teólogo especialista en el tema insiste en el mismo punto. Según él:

El contenido material de las ciencias naturales en general es significativamente más tratable para los conceptos teológicos de lo que parecía

Galileo, ciencia
y religión

Una
conversación
entre creyentes

280

281

firiéndose a los electrones, retrocediendo mediante numerosos eslabones sociales hasta las primeras ocasiones en las que fueron descubiertos. Así pues, los físicos se declaran "creyentes en" la existencia del electrón pero dudan en pronunciarse respecto a lo que "son" los electrones y siempre están abiertos a nuevos modos de pensar acerca de ellos que mejorarán la fiabilidad de sus predicciones y ampliarán su comprensión respecto al ámbito de fenómenos en los que es relevante... De modo parecido, los cristianos, más bien todos los creyentes religiosos, también consideran que ellos hacen afirmaciones con sentido acerca de una realidad que el hombre puede y debe encontrarse... pero los términos que describen la realidad que ellos afirman no son, en mi opinión no deben ser considerados como fijos e irreformables, aunque sus referentes sigan (como en el caso de los electrones) sin cambios. Mi argumento es que tales creyentes, como los científicos, deberían estar siempre dispuestos a expandir sus términos, aceptar nuevos significados...» Peacocke, 1979, págs. 21-22. En mi opinión lo sorprendente no está tanto en equiparar a Dios y a los electrones, como en equiparar el «creer en» en ambos casos. Barbour, tras afirmar la corrección de la idea de la ciencia y la religión como lenguajes complementarios, afirma que «no podemos detenernos ante una absoluta separación de esferas, y argüiremos que hay significativas posibilidades de diálogo». La primera que menciona se basa en que «entre los dos campos hay también significativos paralelismos en sus métodos... hay semejanzas en la interacción de experiencias e interpretación, en el empleo de modelos y analogías y en el papel de la comunidad de investigación en las dos áreas...no hay una absoluta dicotomía de "objetividad" y "subjetividad", puesto que el que conoce aporta una importante contribución a todo conocimiento... En resumidas cuentas, argüiremos que la ciencia es una empresa más humana, y que la teología es un empeño más autocrítico de lo que es indicado en la mayor parte de las recientes discusiones». (Las cursivas son del original.) Barbour, 1971, pág. 18.

67. Murphy, 1996b, pág. 154.

sucedir hace un siglo. Vivimos en un mundo más interesante, menos rígido, más vago del lo que antes pensábamos.⁶⁸

Wildman está refiriéndose, por ejemplo, a la elusividad de la realidad en la física cuántica, al abandono de la realidad objetiva de la física decimonónica. Es muy significativa a este respecto la diferencia entre su valoración y la de Heisenberg, uno de los grandes protagonistas de la teoría cuántica. Heisenberg dice:

La noción de la realidad objetiva de las partículas elementales se ha disuelto en forma muy significativa, y no en la niebla de alguna noción nueva de la realidad, oscura o todavía no comprendida, sino en la *transparente claridad* de una matemática que describe no el comportamiento de las partículas elementales, pero sí nuestro conocimiento de dicho comportamiento.⁶⁹ (Las cursivas son mías.)

No sólo es relevante que el teólogo interprete el cambio como un progreso hacia una mayor vaguedad, también lo es que, como resulta obvio por su texto, se encuentre a gusto en ella. Es obvio que los teólogos perciben revuelto el río de la ciencia y ya nos cuentan lo

68. El texto completo no tiene desperdicio: «Hoy la religión está menos dispuesta a ponerse a temblar ante cada nuevo descubrimiento científico que no encaja con las ideas teológicas. Efectivamente, la teología parece más resistente frente a la agresividad secular en general. La causa de este cambio tiene unos componentes superficiales y otros más profundos. En el nivel superficial, se debe en parte al hecho de que el contenido material de las ciencias naturales en general es significativamente más tratable para los conceptos teológicos de lo que parecía suceder hace un siglo. Vivimos en un mundo más interesante, menos rígido, más vago del lo que antes pensábamos. La teoría del caos, la mecánica cuántica y la revaloración de la causalidad que provoca, el principio antrópico cosmológico, y la comprensión cada vez más profunda del papel del azar en los sistemas biológicos son tan solo cuatro desarrollos destacados de los años recientes. [...] y lo que es más importante, confirman la esperanza de que la religión no necesita dejarse llevar por el pánico cada vez que parece haber un conflicto entre sus creencias y los resultados provisionales de la ciencia. El contexto científico de la teología presumiblemente cambiará en el futuro como ha cambiado en el pasado, y las mentes disciplinadas, creativas pueden relacionar fructíferamente la religión y la ciencia en casi cualquier circunstancia». Wildman, 1996, pág. 53. Los puntos suspensivos de mi cita no hurtan ningún texto del original en el que se explique por qué ese conjunto de teorías refuerza la teología. Wildman da por sentado que su mera enumeración será suficiente para ilustrarlo.

69. Heisenberg, 1969, págs. 15-16.

enormes que son las truchas que ellos pueden pescar en él. Pero en su diagnóstico la ciencia ha perdido sus antiguas y supuestas virtudes hasta tal punto que ahora no se entiende muy bien por qué los teólogos todavía sienten tanto respeto por la ciencia y siguen queriendo parecerse a los científicos. Éste no es un asunto baladí. Si, como dicen, la ciencia ya no está adornada de valores como la objetividad, la intersubjetividad, la verdad, ¿qué es lo que atrae a los teólogos, qué envidian de la ciencia? Me temo que sólo hay una respuesta: *no les importa la verdad, les atrae la autoridad cognitiva y el poder que ésta implica.*⁷⁰

Galileo, ciencia
y religión

Una
conversación
entre creyentes

Pero, por más similitudes que hayan descubierto entre la teología y la ciencia, hay una característica que las sigue diferenciando y que quiero mencionar aquí. Tanto los propios científicos como los filósofos y sociólogos de la ciencia de distintas escuelas aceptan que una característica esencial de la ciencia es su *falibilidad*. No hace falta en absoluto ser un popperiano para aceptar que incluso las teorías más asentadas hoy seguramente están equivocadas y serán sustituidas por otras. Creo que hoy es un principio poco menos que universal. Naturalmente, para la mayoría de científicos y filósofos es compatible y convive con la creencia de que las teorías científicas actuales son los constructos teóricos con mayor autoridad cognoscitiva de que disponemos. Pero incluso para los más optimistas que creen en un progreso científico que nos aproxima a la verdad, la falsabilidad y sobre todo la falibilidad es aceptada unánimemente. En realidad, se trata simplemente de asumir la historia.

282

283

70. A este respecto son muy relevantes las recientes declaraciones del cardenal Rouco. Nótese el desparpajo con que nuestro presidente de la Conferencia Episcopal atribuye la científicidad a la teología, como un argumento a favor de ésta... bueno y también de la participación de la Iglesia católica en la educación, y de la retribución de los profesores —católicos, claro está— de la asignatura de religión: «Se trata de una disciplina científica, con una peculiaridad que es la fe. La clase de religión no es catecismo o adoctrinamiento. No. Se enseña teología, aunque a nivel de niños, como en las otras asignaturas. Pero la sustancia científica es indudable —y con lo que más que un reto intelectual parece un desafío carriobajero, acaba:— A ver quién lo niega. Y por eso decimos que a la religión no se le puede privar de su carácter académico». Declaraciones recogidas por *El País* del jueves 25 de marzo de 1999, pág. 32.

La teología cristiana, por el contrario, pretende parte de la verdad o de un conjunto de verdades, a las que cualquier investigación teórica necesariamente tendrá que llegar o que ninguna teoría podrá contradecir. Además, la teología pretende tener una fuente de información privilegiada e indudable: la Revelación, muy superior a cualquier otra de origen humano. Ahora bien, el problema consiste en que la teología da por sentado, como condición de su existencia, las verdades de la fe, que es precisamente uno de los puntos en discusión. A esto se añade, como ya hemos visto, que no resulta fácil averiguar cuál es exactamente el contenido de la Revelación, el saber revelado que entra en contacto con teorías científicas, porque eso se deja en una deliberada indeterminación. Esto no ha sido nunca obstáculo para que los teólogos, cuando han podido, aniquilaran, incluso físicamente, es decir, lleguen a matar a los que no comparten su doctrina. Y eso, evidentemente, constituye otra diferencia básica entre la religión y la ciencia. Los científicos e instituciones científicas no han creado jamás órganos de represión, condena y aniquilamiento de los heréticos.⁷¹

En mi opinión estos dos problemas se dejan sentir claramente cuando uno intenta averiguar en qué consiste el diálogo entre ciencia y religión del que tanto hablan los teóricos de la disciplina que lleva este nombre. Si uno lee los textos en que los papas aluden a estas cuestiones puede ver que repiten infatigablemente que ciencia y religión no pueden entrar en conflicto.⁷² También afirman reiterada-

71. Por ello resulta doblemente fascinante ver cómo los especialistas en la disciplina «ciencia y religión» hablan constantemente y con toda naturalidad de la «agresividad» de la ciencia respecto a la religión. Entre ellos es un tópico. Heller, por ejemplo, dice que la asimilación, por el esfuerzo titánico de Alberto y Tomás de Aquino, fue la respuesta al desafío que representaba la filosofía y ciencia aristotélica. Y, a continuación añade que «la provocación no sólo fue aceptada sino que fue afrontada con gran habilidad» (las cursivas son mías), Heller, 1996, pág. 61. En otro lugar dice «fue característico de las nuevas ciencias ser agresivas y a veces totalitarias. La agresividad fue el resultado de sus nuevos éxitos, mientras que la tendencia a ser totalitaria fue la manifestación de una interpretación extrema de la ciencia y de sus métodos», (las cursivas son mías), *ibid.*, pág. 16. Heller en ningún momento habla de la agresividad y totalitarismo de la Iglesia y de la teología cristianas.

72. Normalmente introducen alguna condición que oscurece irremisiblemente el texto hasta hacerlo prácticamente incomprensible. Por ejemplo, Juan Pablo II, en 1979, lo expresa del siguiente modo: «Cuando los científicos proceden con humildad en su investigación de

mente que la Iglesia tiene un gran aprecio e interés por los científicos y su trabajo. Pablo VI lo expresaba en el discurso de apertura de la segunda sesión del Concilio Vaticano II, desde esta especie de arrobo tan peculiar de los papas:

A algunas categorías de personas mira la Iglesia desde la ventana del Concilio, abierta de par en par sobre el mundo, con particular interés: ... mira a los hombres de la cultura, a los estudiosos, a los científicos, a los artistas. También por ellos la Iglesia tiene grandísima estima y grandísimo deseo de acoger sus experiencias, de confortar su pensamiento, de *tutelar su libertad*, de *alargar gozosamente hasta las esferas luminosas de la palabra y de la gracia divinas la dilatación de su espíritu atormentado*. (Las cursivas son mías.)⁷³

Lo cierto es que *los papas hablan incansablemente sobre el diálogo entre ciencia y religión* y estipulan algunas de sus condiciones, pero *difícilmente puede considerarse que dialoguen, que lleven a cabo ese predicado diálogo entre ciencia y religión*. En su caso, el supuesto diálogo consiste en aludir a las teorías o descubrimientos científicos y acabar repitiendo una y otra vez, con no poca exaltación, que la naturaleza manifiesta a Dios, y que la ciencia nos lleva a Él, una idea más antigua que la propia Iglesia.⁷⁴ Así se puede ver prácti-

los secretos de la naturaleza, la mano de Dios los conduce hacia los grados más altos del Espíritu como notaba mi predecesor, el papa Pío XI». Citado en Gargantini, 1985, pág. 146. El texto de Pío XI al que se remite Juan Pablo II no tiene desperdicio. Lo he citado parcialmente en Beltrán, 1998, págs. 70-71; véase el ensayo anterior en este libro. Se refiere, por ejemplo, a que algunos científicos «que primero habían habitado la casa paterna de la hereditaria religión, en alguna ocasión la abandonaron miseramente —si bien, de hecho, no para aprender la verdad—. Pero que, por otra parte, algunos de los mejores científicos de sus respectivas especialidades «se han presentado a Nos, ofreciendo su reverente homenaje a Nos mismo, o más bien a la autoridad que, en la persona del Sucesor, aunque sea inmerecida, del Beato Pedro, ha sido confiada a perpetuidad a esta apostólica sede». Citado en Gargantini, 1985, págs. 70-71.

73. Citado en Gargantini, 1985, pág. 128.

74. De hecho ya está en el famoso texto de san Pablo, Romanos I, 20: «Porque las cosas invisibles de él, su eterno poder y deidad, se hacen claramente visibles desde la creación del mundo, siendo entendidas por medio de las cosas hechas, de modo que no tienen excusa». Los que no tienen excusa son, para san Pablo, los griegos.

Galileo, ciencia
y religión

Una
conversación
entre creyentes

camente en todos los textos de Pío XI,⁷⁵ Pío XII,⁷⁶ Pablo VI,⁷⁷ o Juan Pablo II⁷⁸ referentes a estos temas.⁷⁹ Pero además de afirmar infatigablemente la armonía entre la ciencia y la religión, siempre acaban con otra afirmación: que *la ciencia por su propia naturaleza nunca podrá contestar las preguntas últimas*. Por ejemplo, para citar al papa actual sobre una cuestión que hace correr ríos de tinta:

Todas las hipótesis científicas sobre el origen del universo... dejan abierto el problema referente al inicio del universo. La ciencia por sí misma no puede resolver una cuestión como ésta.⁸⁰

Ahora bien, hasta donde yo he podido ver, estas dos características: el hablar más *sobre el diálogo* que *dialogar* realmente y el afirmar los límites de la ciencia no sólo se dan sólo entre los papas, sino también entre los especialistas en la disciplina «ciencia y religión»,

75. «Cuando se habla del supuesto conflicto entre fe y ciencia, o se hace decir a la ciencia lo que la ciencia no dice o se hace decir a la fe lo que la fe no enseña.» Discurso del 20 de diciembre de 1931. Citado en Gargantini, 1985, pág. 137.

76. «No es posible estudiar la naturaleza con atención sin descubrir incesantemente en su fecundidad inextinguible y en la delicadeza de los seres más humildes, en el orden total de las diferentes especies vegetales y animales, y en relación al hombre un reflejo, sin duda velado, pero siempre perceptible de la perfección del Creador.» Pío XII, Discurso del 13 de septiembre de 1953, dirigido a los participantes del Cuarto Congreso Internacional de Microbiología. Citado en Gargantini, 1985, pág. 204.

77. «Una racionalidad irrenunciable nos obliga a llegar a los umbrales de la suprema sabiduría que llamamos religión. Una revelación natural, y hoy, en un momento de triunfo científico, nos reconduce a la Fuente del todo, al Uno necesario, al Principio creador, al Dios vivo. No dejemos escapar, queridísimos hijos, una ocasión como ésta para reencontrarnos humildes, piadosos, buenos, religiosos y felices, ante signos tan evidentes, para quien quiera ver, de la suma Presencia en nuestro mundo y en nuestra vida. Adoremus en silencio.» Pablo VI, Discurso del 21 de mayo de 1969 a propósito de la misión espacial del *Apolo 10*. Gargantini, 1985, pág. 178.

78. «Nos no tememos, al contrario excluimos que una ciencia, que se funde en elementos racionales y proceda con seriedad metodológica llegue a conocimientos que entren en conflicto con la verdad de fe. Esto sólo puede suceder cuando la distinción de los órdenes de conocimiento se olvida o se niega.» Juan Pablo II, Discurso del 15 de noviembre de 1980, en Colonia. Gargantini, 1985, pág. 134.

79. Véase la antología sobre el tema elaborada por Gargantini, 1985.

80. Juan Pablo II, Discurso del 3 de octubre de 1981, ante la Academia Pontificia de las Ciencias, citado en Gargantini, 1985, 169. Con esta afirmación Juan Pablo II no hacía más que recoger una tesis frecuentemente repetida por sus antecesores. De hecho inmediatamente se remite a Pío XII, cuyos textos de 1951 y 1953 al respecto se pueden ver en Gargantini, 1985, págs. 169-172.

resamente competentes en algún campo. Un elevadísimo porcentaje de sus textos está dedicado a exponer las teorías científicas, mientras que la parte teológica del diálogo apenas ocupa lugar alguno. A veces parece como si consideraran que la mera mención o exposición somera de las teorías científicas mostrara por sí misma la relevancia de ideas teológicas que, en ocasiones, parece que ni siquiera hace falta mencionar. El libro de Michael Heller se puede presentar como paradigmático en este sentido,⁸¹ y, cuando propone una nueva «teología de la ciencia», enuncia explícitamente un punto básico, que afecta a la propia disciplina:

En otras palabras, la teología de la ciencia puede considerar los límites del dominio empírico y, por tanto, los límites de las ciencias naturales, poniéndose a sí misma en un cierto sentido en el otro lado, esto es, en el lado de lo no accesible a las propias ciencias.⁸²

Una pretensión que comentaré a continuación. Por el momento quiero destacar que este tipo de planteamiento no hace sino poner de manifiesto *una característica intrínseca de la teología contemporánea en su relación con la ciencia: su carácter parasitario*, dicho sea con todo respeto. De hecho, en cierto sentido, esto ya sucedía antes. Cuando en los siglos XII y siguientes la Iglesia dominaba la escena cultural, impuso la tesis de la servidumbre de la filosofía, es cierto, pero tanto en la determinación de los límites de lo natural, como en la exploración de la omnipotencia divina, de hecho utilizaba el saber y los límites trazados por la cultura griega. Después utilizó el saber y los límites determinados por la ciencia moderna. Y, en la actualidad, pretende utilizar los de la ciencia contemporánea.⁸³ Por

Galileo, ciencia
y religión

Una
conversación
entre creyentes

286

81. Pero es una tónica en la mayoría de los trabajos sobre el tema. Véanse por ejemplo los reunidos en Richardson y Wildman (comps.), 1996.

82. Heller, 1996, pág. 98.

83. Como ya hemos visto, desde el Renacimiento en adelante, la Iglesia católica ha ido muy por detrás de algunos de sus miembros teólogos. La Iglesia católica se quedó anclada oficialmente al planteamiento tomista y, desde él, se opuso a la teología laica que desarrollaron los grandes protagonistas de la Revolución científica del siglo XVII, como Descartes, Newton o

ejemplo, en el marco de la física cuántica y en relación con las tesis mencionadas de Heisenberg, Niels Bohr formuló el llamado principio de complementariedad que ilustra el hecho de que «la información obtenida bajo diferentes condiciones experimentales no puede ser abarcada por una única imagen de la realidad».⁸⁴ Esto no tiene nada que ver con la teología. No obstante, en esta ocasión los apologistas no han tenido ningún problema en saltarse la autonomía y diferencias entre teología y ciencia de que habla Juan Pablo II. Brooke comenta el atractivo que tiene el principio de complementariedad de Bohr para los teólogos:

Si dentro de la propia ciencia se requerían modos complementarios de descripción, ¿por qué no permitirlos entre la ciencia y la religión? ¿Por qué dos explicaciones, digamos de los orígenes humanos, o de la naturaleza humana, no habrían de complementarse uno a otro más que ser vistos como mutuamente exclusivos?⁸⁵

El comentario de propio Brooke es tan comedido como pertinente al señalar las dificultades de este argumento:

Después de todo, lo realmente significativo del principio de complementariedad dentro de la física era destacar que si se especificaban simultáneamente las dos descripciones eran mutuamente exclusivas. Además, los escépticos destacan que dentro de la física, cada una de las descripciones (si se incluyen los aparatos de medición) era completa en sí misma. Para saltar de la complementariedad en el mismo nivel a la complementariedad entre diferentes niveles (especialmente si uno implica lo

Leibniz. De hecho, así lo censura explícitamente Heller que pone como condición del desarrollo de la «teología de la ciencia» que los teólogos abandonen el marco tomista y estudien ciencia. Heller se muestra de acuerdo con Pedersen en que «Los problemas en la relación entre la teología católica y las ciencias surge del hecho de que esta teología se ha ligado demasiado estrechamente a la tradición filosófica de Aristóteles, mientras que la ciencia se remite a una tradición diferente, la de Arquímedes. La teología católica no es diferente de la ciencia por la simple razón únicamente de que trate de religión, sino también a causa de las distintas tendencias filosóficas que presupone». Heller, 1996, pág. 60.

84. Brooke, 1991, pág. 329.

85. Brooke, 1991, pág. 331.

287

trascendente) no existe paso alguno. Hay que decir que los apologistas religiosos no han sido lo circunspectos que deberían haber sido en sacar lecciones de la nueva física.⁸⁶

6. Los detentores de la ignorancia

Pero supongamos que, efectivamente, las teorías científicas y meta-científicas actuales posibilitaran un diálogo con la teología que el materialismo, el reduccionismo y el determinismo decimonónicos o el neopositivismo hacían imposible. Aun así, un diálogo, naturalmente, requiere la participación de dos interlocutores. En las cuestiones naturales en las que se producen puntos de contacto entre la ciencia y la teología, sabemos que aporta la ciencia. Pero *¿qué aporta la teología y por qué en estas cuestiones es una interlocutora?*

Parece aceptado que los puntos de contacto entre ciencia y teología se han ido reduciendo progresivamente con el desarrollo de la ciencia. En los siglos XVII y XVIII muchas teorías científicas se consideraban ilustraciones de la obra divina y mostraban el modo en que actuaba Dios. Y la iglesia dictaminaba, también desde el punto de vista científico, sobre lo falso y ridículo de teorías cosmológicas como el heliocentrismo. A partir del siglo XVIII la ciencia empezó a considerar la naturaleza como autónoma y sus teorías podían verse como alternativas a las religiosas. Si tomamos como ejemplo la cosmología, que fue durante siglos un campo de intersección entre ciencia y teología, resulta muy reveladora la siguiente afirmación del papa Juan Pablo II:

La Biblia nos habla del origen del universo y de su estructura, no para darnos un tratado científico, sino para precisar las adecuadas relaciones del hombre con Dios y con el universo. La Sagrada Escritura quiere simplemente afirmar que el mundo ha sido creado por Dios, y para enseñar

Galileo, ciencia
y religión

Una
conversación
entre creyentes

esta verdad se expresa con los términos de la cosmología corriente en tiempos de quien escribe. El libro sagrado además hace saber a los hombres que el mundo no ha sido creado como sede de los dioses, como enseñan otras cosmogonías y cosmologías, sino que ha sido creado al servicio del hombre y para gloria de Dios. El resto de la enseñanza sobre el origen y la estructura del universo es ajeno a las intenciones de la Biblia.⁸⁷

Pues bien, ateniéndonos, por ejemplo, al tema de la cosmogonía y la cosmología, si eso es todo lo que dice la Iglesia, ¿qué puede aportar al diálogo con los científicos ocupados en el tema? ¿Qué puede decir la teología en este punto que tenga alguna relevancia para el científico? A primera vista parece que, oído el papa, la respuesta que se impone es: nada. Pero echemos un vistazo a lo que dicen algunos especialistas en la disciplina «ciencia y religión». Richardson y Wildman dividen su libro *Religion & Science*⁸⁸ en tres partes, una de las cuales trata directamente del diálogo entre ciencia y religión. Y el primer *case study* de este apartado se titula *Cosmología y Creación*, que se compone de dos ensayos. El primero es del jesuita, astrónomo y profesor de astronomía, William R. Stoeger y se titula «Desarrollos fundamentales de la física que desafían a la filosofía y a la teología». Es obvio, pues, que estamos ante una muestra del diálogo entre ciencia y religión. Pues bien, unas catorce páginas están dedicadas a exponer teorías científicas, y unas dos a exponer las implicaciones teológicas. Desafortunadamente, Stoeger nos dice que simplemente resumirá sin discusión estas implicaciones. Les citaré parte de la primera para que se hagan una idea:

Debemos anotar primero las implicaciones de los desarrollos de las ciencias naturales para la doctrina de la creación. El carácter radicalmente evolutivo del universo nos obliga a concluir que Dios continúa actuando creativamente precisamente a través de las regularidades y procesos de

87. Juan Pablo II, Discurso del 3 de octubre de 1981 ante la Academia Pontificia de las Ciencias, Gargantini, 1985, pág. 169.

88. Richardson y Wildman (comps.), 1996.

la naturaleza que nosotros describimos y modelamos imperfectamente en las ciencias naturales.⁸⁹

No voy a comentar la dificultad de aceptar, o más bien la arbitrariedad de afirmar, sin más, que el carácter evolutivo del universo «nos obligue» a aceptar un Dios y, por tanto, que ese Dios siga creando incansablemente a través de los procesos naturales. Pero no podemos disimular el hecho de que la teología sabe de antemano a dónde quiere llegar. Parte de y siempre llegará, claro está, a un Dios creador. Pero es evidente que algunos de los grandes protagonistas de la ciencia actual no están en absoluto de acuerdo con esta apreciación. Muy al contrario, consideran que incluso el tema del origen del universo es un tema tratable en términos estrictamente científicos. Stephen W. Hawking recuerda jocosos los comentarios que le oyó al papa en 1981 sobre la cosmología científica y sus límites:

Nos dijo que estaba bien estudiar la evolución del universo después del *big bang*, pero que no debíamos indagar en el *big bang* mismo, porque se trataba del momento de la Creación y por lo tanto de la obra de Dios. Me alegré entonces de que no conociese el tema de la charla que yo acababa de dar en la conferencia: la posibilidad de que el espacio-tiempo fuese finito pero no tuviese ninguna frontera, lo que significaba que no hubo ningún principio, ningún momento de creación.⁹⁰

89. Stoeger, 1996, pág. 198. En la página 194 dice que la filosofía y la teología deben tomarse en serio las nuevas perspectivas y posibilidades que las teorías científicas ofrecen, pero añade: «Cómo tiene que hacerlo es algo que no trataré aquí». Y al final añade que la implicación más importante que tienen estas teorías científicas es que han cambiado nuestro modo de vernos a nosotros mismos y al universo. Y acaba: «Así pues, también han influido profundamente en nuestra reflexión sobre nuestra experiencia de fe, y continuarán haciéndolo. Obviamente, tanto si somos conscientes como si no, la teología es y continuará siendo profundamente afectada, podríamos decir incluso que determinada por este cambio intelectual y este milieu intelectual». Pero, para este viaje...

90. Hawking, 1988, pág. 156. Más adelante especifica: «En tanto en cuanto el universo tenía un origen, cabía suponer la existencia de un creador. Pero si el universo es completamente autocontenido, sin borde o contorno, carecería de principio y fin: simplemente existiría. ¿qué lugar queda por tanto para un creador», *ibid.*, pág. 187. Véase una breve exposición de estas ideas y otros desarrollos relacionados en Davies, 1996, cap. 2.

Galileo, ciencia
y religión

Una
conversación
entre creyentes

Como señala Davies, la relevancia del modelo de Hartle y Hawking no estriba tanto en que sea correcto como en que constituye un intento serio, y no es el único, de explicar el origen del universo dentro del marco de la física. Parece posible explicarlo sin recurrir a ningún acto sobrenatural. Como es sabido, por lo menos desde Hume, al argumento cosmológico de la existencia de Dios se ha objetado que es más sencillo afirmar que el mundo es autocausado que introducir a Dios como causa primera, porque postular a Dios no es sino introducir una complicación adicional.⁹¹ Ahora se dispone de más elementos de juicio en defensa de esta postura. Tampoco aquí haría falta recurrir al Dios-tapa-agujeros como causa del *big bang*. Es decir, el origen del universo material ya no es tampoco un agujero de la ciencia que tenga que taparse con Dios.

Pero, en todo caso, volviendo a los textos de los especialistas en el diálogo entre ciencia y religión, decía que siempre tratan profusamente de las consecuencias teológicas de las teorías científicas, pero nunca incluyen un apartado que se titule «implicaciones científicas de la teología», ni mención alguna de la contribución que la teología puede hacer a estas ideas. Y cabe aclarar que esto no afecta únicamente al artículo que estoy comentando, sino que es una constante en este tipo de literatura.⁹² Es decir, seguimos sin saber cuál es el papel de la teología como interlocutora. Desde luego no es equiparable al de la ciencia. En definitiva que, desde el lado de lo accesible para todos, parece sensato concluir que la teología no tiene nada que decir. Pero miento, en alguna ocasión se puede encontrar una tesis teológica explícitamente formulada. Por ejemplo, Heller afirma que la propia existencia de la ciencia es un tema profundamente teológico. Plantea preguntas frecuentes hoy entre los físicos: ¿por qué el universo es explorable?, ¿por qué las matemáticas contribuyen a nuestro conocimiento del universo? Y en este punto Heller cita a Pedersen diciendo:

91. Davies trata extensamente estas cuestiones en Davies, 1986 y Davies, 1996.

92. El mismo esquema se repite en los otros artículos del Richardson y Wildman (comps.), 1996, que se presentan como muestras del diálogo, así como en el artículo de Mariano Artigas, 1994.

Me gustaría ofrecer una **síntesis** de estas cuestiones con una proposición de Olaf Pedersen, corta pero cargada de significado: el hecho de que Cristo sea el logos **significa** que la inmanencia de Dios en el mundo es la racionalidad del mundo.⁹³

Sospecho que desde el lado de la ciencia difícilmente se considerará esta tesis como **una** contribución al diálogo. Dicho **breve**mente: *el llamado diálogo entre ciencia y religión no es un diálogo en ninguno de los sentidos usuales del término.*⁹⁴

Parece que, en realidad, la aportación de la teología tiene otro carácter. Naturalmente, **incluso** los científicos no creyentes reconocen sus límites. Por ejemplo, Davies dice: «Siempre he querido creer que la ciencia es capaz **de** explicarlo todo, al menos en principio», pero inmediatamente **añade**:

No está claro que la **ciencia** pueda en principio explicar cuanto sucede en el universo **físico**. Sigue en pie el viejo problema del final de la cadena de explicaciones. **Por** muy satisfactorias que puedan ser nuestras explicaciones científicas, **siempre** contienen ciertas hipótesis iniciales... más tarde o más temprano **tenemos** que aceptar algo como dado, ya sea Dios, la lógica, un conjunto de leyes o alguna otra base de la existencia. Así pues, las cuestiones «**últimas**» quedarán en todo caso fuera del alcance de la ciencia **empírica** tal como se suele definir.⁹⁵

Pues bien, como ya **he** mencionado, lo que pretende la teología es que tiene acceso al **otro** lado de este límite que determina el saber científico. Donde la **ciencia** dice «no sé» y acepta su ignorancia, radical, la teología afirma **tener** montado el campamento base de su saber. Donde la ciencia **dice** «no sé», la teología dice «Dios» y des-

Galileo, ciencia
y religión

Una
conversación
entre creyentes

pliega su teología.⁹⁶ En este sentido, *la teología y los teólogos son los detentores de la ignorancia de la ciencia y los científicos*. Heller lo formula muy claramente:

El universo de la ciencia y el de la teología no son idénticos. El universo de la ciencia es sólo una parte del de la teología. Esto es cierto no sólo en el sentido de que el universo de la ciencia contiene sólo lo que se define como «mundo material», mientras que el universo de la teología va más allá del dominio material, sino también en el sentido de que la teología puede enunciar proposiciones sobre el «mundo material» que van más allá del método empírico, es decir, que no pertenecen a la ciencia.⁹⁷

Pero me temo que aquí ya no es posible la discusión racional, el diálogo. O lo creemos o no lo creemos, pero, por definición, no podemos esperar «argumentos racionales» que sustenten su afirmación. Creo que esta formulación pone claramente de manifiesto la última tesis que quiero formular aquí: *el llamado diálogo entre ciencia y teología es, en realidad y exclusivamente, una conversación entre creyentes*. La ciencia —o el científico en cuanto científico— no acepta elementos sobrenaturales en el estudio y explicación de la naturaleza. Es decir, la condición de científico y de teólogo no es suficiente para que pueda darse un diálogo *en que las dos partes aporten algo*.

96. El astrónomo Robert Jastrow lo explica muy elocuentemente. Por razones a primera vista difíciles de captar, la teoría del *big bang* fue recibida por algunos como una confirmación del relato bíblico del Génesis. No sólo se mostraron encantadas las autoridades eclesásticas, como Pío XII, sino que algunos científicos como Jastrow echaron las campanas al vuelo con afirmaciones como la siguiente: «Vemos que la evidencia astronómica lleva a una visión bíblica del mundo. Los detalles difieren, pero lo esencial de las exposiciones de la Biblia y la astronomía coinciden... Para el científico que ha vivido según su fe ante el poder de la razón, la historia acaba como un mal sueño. Ha escalado la montaña de la ignorancia; está a punto de conquistar lo más alto, y cuando supera la roca final, es recibido por un grupo de teólogos que llevaban siglos sentados allí». Jastrow, *God and the Astronomers*, Nueva York, Norton, 1978, pág. 14; citado por Rañada, 1994, pág. 143. Lo más curioso es que, al parecer, los teólogos están ahí, no sólo cuando los científicos alcanzan nuevas cotas, poco antes inesperadas, sino incluso cuando los científicos escalan penosamente diferentes montañas. También es cierto que especialistas católicos como Ernan McMullin se opusieron a esta euforia, afirmando la independencia de la teoría del *big bang* respecto del relato bíblico de la creación. Véanse al respecto los comentarios de Davies, 1986, pág. 24.

97. Heller, 1996, pág. 97.

93. Heller, 1996, pág. 75.

94. Un diálogo con un solo interlocutor no es un diálogo.

95. Davies, 1996, pág. xiii. Resulta curioso ver cómo Mariano Artigas (Artigas, 1994, pág. 211) parece asombrarse de que Davies no llegue «por el momento» a la afirmación de un Dios personal.

La aportación del teólogo sólo será considerada efectivamente una contribución que merezca comentario y respuesta en la medida en que el científico interlocutor sea creyente. *La fe religiosa es la condición de posibilidad del llamado diálogo entre ciencia y religión que postulan los cultores de esta disciplina.* De lo contrario ni siquiera podrá empezar el diálogo. Y esto tiene una tesis complementaria: *si el científico no es creyente, no aceptará las pretensiones del teólogo, es decir, no aceptará su fuente de información ni su criterio de autoridad, y lo que se producirá entre ambos, en los puntos de contacto, será un conflicto.*

Galileo, ciencia
y religión

Bibliografía

Capítulo 1: La física aristotélica

- Aristóteles, *Acerca del Cielo. Meterológicos*, introducción, traducción y notas Miguel Candel, Madrid, Gredos, 1996.
- Aristóteles, *Ética Nicomáquea, Ética Eudemia*, introducción de Emilio Lledó, traducción y notas Julio Pallí Bonet, Madrid, Gredos, 1985.
- Aristóteles, *Física*, introducción, traducción y notas Guillermo R. Echandía, Madrid, Gredos, 1995.
- Aristóteles, *The complet Works of Aristotle, The revised Oxford Translation*, ed. a cargo de Jonathan Barnes, 2 vols., Bollingen Series LXXI, Princeton University Press, 1984.
- Barnes, J., 1969, «Aristotle's Theory of Demonstration», en Barnes, J., Schofield, M. y Sorabji, R. (comps.), *Articles on Aristotle*, vol. I, *Science*, Londres, Duckworth, 1975.
- Barnes, J., 1987, *Aristóteles*, Madrid, Cátedra.
- Beltrán, A., 1983, *Galileo. El autor y su obra*, Barcelona, Barcanova.
- Berti, Enrico, «Les méthodes d'argumentation et de démonstration dans la *Physique*. (Apories, phénomènes, principes)», en F. De Gand y P. Souffrin (comps.).

Capítulo 2: Galileo. Un diálogo para la historia

- Brunschwig, Jacques, «Qu'est-ce que la Physique d'Aristote?», en F. De Gand y P. Souffrin (comps.), *La physique d'Aristote et les conditions d'une science de la nature*, París, Vrin, 1991.
- Clavelin, Maurice, 1968, *La philosophie naturelle de Galilée*, París, Armand Colin.
- Darwin, Francis (comp.), *The Life and Letters of Charles Darwin*, Londres, John Murray, 1887.
- Galileo Galilei, 1890-1909, *Le Opere di Galileo Galilei*, Edizione Nazionale, a cargo de A. Favaro, 20 vols., Florencia, G. Barbèra, 1968.
- Galileo Galilei, 1994, *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo ptolemaico y copernicano*, introducción, traducción, notas e índices Antonio Beltrán, Madrid, Alianza.
- Jaeger, W., 1923, *Aristóteles. Bases para la historia de su desarrollo intelectual*, trad. cast. José Gaos, FCE, 1983.
- Kuhn, T. S., 1997, *The essential tension. Selected studies in scientific tradition and Change*, Chicago, University of Chicago Press.
- Lang, Helen S., 1992, *Aristotle's Physics and its medieval varieties*, State University of New York Press.
- Owen, G. E. L., 1961, «Tithenai ta phainomena», en *Aristote et les problèmes de méthode*, París-Lovaina, Béatrice-Nauwelaerts.
- Porfirio, *Vida de Plotino*, introducción, traducción y notas Jesús Igual, Madrid, Gredos.
- Ross, D., 1936, *Aristotle's Physics*, texto revisado con introducción y comentarios, Oxford, Clarendon Press, 1979.
- Ross, D., 1975, «The development of Aristotle's Thought», en J. Barnes, M. Shofield y R. Sorabji (comps.), *Articles on Aristotle*, Londres, Duckworth.
- Shapere, 1974, *Galileo. A Philosophical Study*, University of Chicago Press.

Galileo, ciencia
y religión

Bibliografía

- Beltrán, A., 1983, *Galileo. El autor y su obra*, Barcelona, Barcanova.
- Biagioli, Mario, 1993, *Galileo courtier. The practice of science in the culture of absolutism*, Chicago, The University of Chicago Press.
- Blackwell, Richard J., 1991, *Galileo, Bellarmine, and the Bible*, Londres, University of Notre Dame Press.
- Bucciantini, Massimo, 1995, *Contro Galileo. Alle origini dell'affaire, Nuncius*, Studi e Testi, XIX, Florencia, Leo S. Olchki.
- Clavelin, M., 1968, *La philosophie naturelle de Galilée*, París, Armand Colin.
- D'Addio, M., 1985, *Considerazioni sui processi a Galileo*, Roma, Herder.
- Drake, Stillman, 1978, *Galileo at Work. His Scientific Biography*, Chicago y Londres, The University of Chicago Press.
- , 1980, *Galileo*, Madrid, Alianza, 1983.
- , 1986, «Galileo's pre-paduan writings: years, sources, motivations»: *Studies in History and Philosophy of Science* 17, 4, págs. 429-448.
- , 1987, «Galileo's Steps to Full Copernicanism and back»: *Studies in History and Philosophy of Science* 18, 1, págs. 93-105.
- , 1990, *Galileo: Pioneer Scientist*, University of Toronto Press.
- Elena, Alberto (comp.), 1983, *Nicolas Copernico, Thomas Digges y Galileo Galilei. Opúsculos sobre el movimiento de la Tierra*, Madrid, Alianza.
- Fantoli, Annibale, 1997, *Galileo, per il copernicanesimo e per la Chiesa*, Studi Galileiani vol. 2, Specola Vaticana, Ciudad del Vaticano, Libreria Editrice Vaticana, 2a ed. revisada y corregida.
- Finocchiaro, M. A., 1980, *Galileo and the art of reasoning*, Dordrecht, Boston, D. Reidel.
- , 1989, *The Galileo Affair. A Documentary History*, Berkeley, Los Angeles, Londres, University of California Press.

- Galileo Galilei, 1890-1909, *Le Opere di Galileo Galilei*, Edizione Nazionale, a cargo de A. Favaro, 20 vols., Florencia, G. Barbèra, 1968.
- , 1976, *Consideraciones y demostraciones matemáticas sobre dos nuevas ciencias*, introducción y notas Carlos Solís, traducción Javier Sádaba, Madrid, Editora Nacional.
- , 1987, *Carta a Cristina de Lorena y otros textos sobre ciencia y religión*, introducción, traducción y notas de Moisés González, Madrid, Alianza Universidad (contiene también la traducción de la «Carta a Castell»).
- , 1993, en Elena (comp.) 1993.
- , 1994, *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo ptolemaico y copernicano*, introducción, traducción, notas e índices Antonio Beltrán, Madrid, Alianza.
- , 1998, *Diálogo sopra i due massimi sistemi del mondo tolemaico e copernicano*, edición crítica y comentario a cargo de Ottavio Besomi y Mario Helbing, Padua, Editrice Antenore, vol. I, texto; vol. II, comentario.
- Galileo, G. y Kepler, J., 1984, *El mensaje y el mensajero sideral*, introducción, traducción y notas de Carlos Solís, Madrid, Alianza (contiene una traducción del *Sidereus nuncius* y de la *Dissertatio cun Sidereus Nuncius* de Kepler, así como de algunas cartas relacionadas).
- Galluzzi, Paolo, 1979, *Momento. Studi galileiani*, Roma, Edizioni dell'Ateneo y Bizzari.
- Garin, Eugenio, 1965, *Scienza e vita civile nel Rinascimento italiano*, Bari, Laterza, 1975.
- Koyré, A., 1973, *Estudios de Historia del Pensamiento Científico*, trad. Encarnación Pérez-Sedeño y Eduardo Bustos, Madrid, Siglo XXI, 1977.
- , 1966, *Estudios Galileanos*, trad. Mariano González Ambou, Madrid, Siglo XXI, 1980.
- Langford, Jerome, 1976, *Galileo, Science, and the Church*, Ann Arbor, University of Michigan Press.
- Machamer, Peter (comp.), 1998, *The Cambridge Companion to Galileo*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Mayaud, Pierre-Noël, 1997, *La condamnation des livres coperniciens et sa révocation à la lumière de documents inédits des Congregations de l'Index et de l'Inquisition*, Roma, Editrice Pontificia Università Gregoriana.
- McMullin, E. (comp.), 1967, *Galileo, man of science*, Londres, Nueva York, Basic Books.
- Morpurgo-Tagliabue, G., 1963, *I processi di Galileo e l'epistemologia*, Milán, Edizioni di Comunità (reed. en Roma, Armando, 1981).
- Naylor, R. H., 1974, «Galileo and the problem of free fall», *The British Journal for the History of Science* VII, 26, págs. 105-134.
- , 1976, «Galileo: real experiment and didactic demonstration», *Isis* LXVII, págs. 398-419.
- , 1977, «Galileo's theory of motion: Process of conceptual change in the period 1604-1610», *Annals of Science*, XXXIV, págs. 365-392.
- Pagano, S., 1984, *I documenti del processo di Galileo Galilei*, Citta del Vaticano, Pontificiae Academiae Scientiarum Scripta Varia, 53.
- Paschini, Pio, 1965, *Vita e Opere di Galileo Galilei*, Roma, Herder, 1965.
- Pedersen, Olaf, 1983, «Galileo and Council of Trent: The Galileo affair revisited», *Journal for the History of Astronomy*, XIV, págs. 1-29.
- Poppi, A., 1993, *Cremonini, Galileo e gli inquisitori del Santo a Padova*, Padova, Centro Studi Antoniani.
- Poupard, Paul (comp.), 1983, *Galileo Galilei. 350 Ans d'Histoire 1633-1983*, Tournai, Desclée International.
- Redondi, Pietro, 1983, *Galileo Herético*, trad. Antonio Beltrán, Madrid, Alianza Universidad, 1990.
- Ronchi, Vasco, 1954, *Il cannocchiale di Galileo e la scienza del seicento*, Turín, Ed. Scientifiche Einaudi.
- Santillana, Giorgio, 1960, *Processo a Galileo. Studio Storico-Critico*, trad. Giacinto Cardona y Anna Abetti, ed. revisada según ed. original inglesa con nuevo prefacio del autor, Roma, Arnoldo Mondadori.

- Segre, Michael, 1991, *In the wake of Galileo*, New Brunswick, New Jersey, Rutgers University Press.
- Settle, T., 1961, «An experiment in the history of science», *Science* 133, págs. 19-23.
- Shea, W. R., 1983, *La revolución intelectual de Galileo*, trad. Carlos Peralta, Madrid, Ariel.
- Torrini, Maurizio, 1993, «Galileo copernicano», *Giornale critico della filosofia italiana*, anno LXXII (LXXIV), págs. 26-42.
- Wallace, William A., 1977, *Galileo's Early Notebooks: The Physical Questions. A Translation from the Latin, with Historical and Paleographical Commentary*, Notre Dame, Indiana, University of Notre Dame Press.
- , 1981, *Prelude to Galileo. Essays on Medieval and Sixteenth-Century sources of Galileo's thought*, Dordrecht/Boston, D. Reidel Publishing Company.
- , 1984, *Galileo and his Sources*, Princeton, Princeton University Press.
- Westfall, R. S., 1985, «Scientific Patronage: Galileo and the Telescope», *Isis* 76, págs. 11-30.
- Westmann, Robert S., 1986, «The Copernicans and The Churches», en Lindberg, D. y Numbers, R. L. (comps.) 1986, págs. 76-113.
- Wisn, Winifred L., 1974, «The new science of motion: A study of Galileo's. De motu locali», *Archive for history of exact sciences* 13, págs. 103-306.
- , «Mathematics and Experiment in Galileo's Science of Motion», *Annali dell'Istituto di Storia della Scienza di Firenze*, II, 2, págs. 149-160.

Galileo, ciencia
y religión

Bib.
liografía

Capítulo 3: ¿Flujo y reflujo conceptual? Galileo y los paradigmas

- Beltrán, A., 1983, *Galileo, el autor y su obra*, Barcelona, Barcanova.
- Brown, H. I., 1976, «Galileo, the Elements, and the Tides», *Studies in the History and Philosophy of Science*, 7 (1976), nº 4, págs. 337-351.
- Chalmers, Alan y Nicholas, Richard, 1983, «Galileo on the dissipative effect of a rotating earth», *Studies in the History and Philosophy of Science*, vol. 14 (1983), nº 4, págs. 315-340.
- Clavelin, Maurice, 1968, *La philosophie naturelle de Galilée, Essai sur les Origines et la Formation de la Mécanique classique*, París, Armand Colin.
- , 1984, «Le "Dialogue" ou la conversion rationnelle», en Galluzzi, P. (comp.), 1984, *Novità Celesti e crisi del Sapere. Atti del Convegno Internazionale di Studi Galileiani*, Florencia, Giunti Barberà, págs. 17-30.
- Copérnico, Nicolás, 1987, *Sobre las revoluciones de los orbes celestes*, estudio preliminar, traducción y notas de Carlos Mínguez Pérez, Madrid, Tecnos (orig. 1543).
- Galileo Galilei, 1968, *Le Opere di Galileo Galilei*, Antonio Favaro (comp.), Florencia, G. Barbèra, 20 vols.
- , 1994, *Diálogo de los dos máximos sistemas del mundo, ptolemaico y copernicano*, introducción, traducción, notas e índices de Antonio Beltrán, Madrid, Alianza, 1994, págs. xi-lxxxiii y 417.
- Hoyningen-Huene, Paul, 1993, *Reconstructing Scientific Revolutions. Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*, prefacio de Thomas S. Kuhn, Chicago, The University of Chicago Press.
- Koyré, A., 1977, *Estudios de historia del pensamiento científico*, trad. de Encarnación Pérez Sedeño y Eduardo Bustos, Madrid, Siglo XXI.
- , 1979, *Del mundo cerrado al universo infinito*, trad. de Carlos Solís Santos, Madrid, Siglo XXI (orig. 1957).

- , 1980, *Estudios Galileanos*, trad. de Mariano González Ambou, Madrid, Siglo XXI (orig. 1935-1936, 1937 y 1939, y 1966).
- Kuhn, Thomas S., 1971, *La estructura de las revoluciones científicas*, trad. de Agustín Contín, México, F.C.E.
- , 1977, *The Essential tension. Selected studies in Scientific Tradition and Change*, Chicago, University of Chicago Press.
- , 1978, *La Revolución copernicana. La astronomía planetaria en el desarrollo del pensamiento occidental*, trad. de Domènec Bergadà, Barcelona (orig. 1957).
- , 1989, *¿Qué son las revoluciones científicas? y otros ensayos*, introducción de Antonio Beltrán, trad. de José Romo Feito, Barcelona, Paidós.
- Wallace, William A., 1977, *Galileo's Early Notebooks. The Physical Questions*, Notre Dame, Indiana, University of Notre Dame Press.

Galileo, ciencia
y religión

302

Bibliografía

303

Capítulo 4: El problema del precepto del 26 de febrero de 1616 a Galileo

- Beretta, Francesco, 1998, *Galilée devant le Tribunal de l'Inquisition. Une relecture des sources*, Friburgo.
- , 1999, «Le procès de Galilée et les Archives du Saint-Office. Aspects judiciaires et théologiques d'une condamnation célèbre», *Revue des Sciences Philosophiques et Théologiques*, 83, n° 3, julio de 1999, págs. 441-489.
- Blackwell, Richard J., 1991, *Galileo, Bellarmine, and the Bible*, Londres, University of Notre Dame Press.
- Brandmüller, Walter, 1992, *Galileo y la Iglesia*, Madrid, Rialp, 2ª ed. ampliada con el Discurso pronunciado por S. S. Juan Pablo II el día 31 de octubre de 1992 en la Academia Pontificia de las Ciencias, trad. de Elisabeth Wannieck, Madrid, Rialp.
- Brodrick, James, 1961, *Robert Bellarmine, Saint and Scholar*, Westminster, Newman Press.
- Bucciantini, Massimo, 1995, *Contro Galileo. Alle origini dell'affaire, Nuncius*, Studi e Testi, XIX, Florencia, Leo Olschki.
- D'Addio, Mario, 1993, *Il caso Galilei. Processo/Scienza/Verità*, Roma, Edizioni Studium. Constituye una edición ampliada de dos artículos «Considerazioni sui processi a Galileo», publicados en la *Rivista di Storia della Chiesa in Italia* en 1983 y 1984.
- Drake, Stillman, 1983, *Galileo*, Madrid, Alianza, trad. de Alberto Elena (orig. 1980).
- , 1999, *Essays on Galileo in the History and Philosophy of Science*, N. M. Swerdlow y T. H. Levere (comps.), 3 vols., Toronto, Buffalo, Londres, University of Toronto Press.
- Fantoli, Annibale, 1997, *Galileo, per il copernicanesimo e per la Chiesa*, Studi Galileiani, vol. 2, Specola Vaticana, Vaticano, Libreria Editrice Vaticana, segunda edición revisada y corregida.
- Finocchiaro, Maurice A., 1989, *The Galileo Affair. A Documentary History*, Berkeley, Los Ángeles, Londres, University of California Press.

- Galileo Galilei, 1968, *Le Opere di Galileo Galilei*, Edizione Nazionale, A. Favaro (comp.), 20 vols. Florencia, G. Barbèra (1ª ed. 1890-1909).
- Koestler, Arthur, 1986, *Los Sonámbulos*, 2 vols., Barcelona, Salvat (orig. 1959).
- Koyré, Alexander, 1973, *Études d'histoire de la pensée scientifique*, París, Gallimard (orig. 1966).
- Langford, Jerome J. [James R.], 1992, *Galileo, Science and the Church*, Ann Arbor, Michigan, University of Michigan Press, 1966.
- Mereu, Italo, 1988, *Storia dell'intolleranza in Europa*, Milán, Edizione «Grandi Tascabili», Bompiani, 1995.
- Morpurgo-Tagliabue, G., 1963, *I processi di Galileo e l'epistemologia*, Milán, Edizioni di Comunità (reed. en Armando [comp.], Roma, 1981).
- Pagano, Sergio M., 1984, *I documenti del processo di Galileo Galilei*, Pontificiae Academiae Scientiarum Scripta Varia, 53, Vaticano, Archivio Vaticano.
- Poupard, Paul (comp.), 1983, *Galileo Galilei. 350 Ans d'Histoire 1633-1983*, Tournai, Desclée International.
- Santillana, Giorgio di, 1960, *Processo a Galileo. Studio Storico-Critico*, Roma, Arnoldo Mondadori.
- Westfall, Richard, S., 1989, *Essays on the Trial of Galileo*, Vaticano, Vatican Observatory Publications, Special Series, Studi Galileiani, Libreria Editrice Vaticana.

Galileo, ciencia
y religión

Bibliografía

Capítulo 5: El Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo de Galileo

- Altieri Biagi, Maria Luisa, 1995, «L'Incipit del Diálogo sopra i due massimi sistemi», en *Galileo Galilei e la cultura veneziana. Atti del convegno di studio promosso nell'ambito delle celebrazioni galileiane indette dall'Università degli Studi di Padova (1592-1992) Venezia, 18-20 giugno 1992*, Venecia, Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, págs. 351-361.
- Baldini, Ugo, 1992, *Legem impone subactis. Studi su filosofia e scienza dei gesuiti in Italia 1540-1632*, Roma, Bulzoni.
- Beltrán, Antonio, 1983, *Galileo. El autor y su obra*, Barcelona, Barcanova.
- Beretta, Francesco, 1998, *Galilée devant le Tribunal de l'Inquisition. Une relecture des sources*, publicación parcial de la tesis doctoral presentada a la facultad de teología de Universidad de Friburgo.
- , 1999, «Le procès de Galilée et les Archives du Saint-Office. Aspects judiciaires et théologiques d'une condamnation célèbre», *Revue des Sciences Philosophiques et Théologiques*, 83, n° 3, julio de 1999, págs. 441-489.
- Biagioli, Mario, 1993, *Galileo Curtier, The Practice of Science in the Culture of Absolutism*, Chicago, The Chicago Univ. Press.
- Brandmüller, Walter, 1992, *Galileo y la Iglesia*, 2ª ed. ampliada con el Discurso pronunciado por S. S. Juan Pablo II el día 31 de octubre de 1992 en la Academia Pontificia de las Ciencias, trad. de Elisabeth Wannieck, Madrid, Rialp.
- Brandmüller, Walter y Greipl, Egon J. (comps.), 1992, *Copernico, Galilei e la Chiesa. Fine della controversia (1820) Gli Atti del Sant'Uffizio*, Pontificia Academia Scientiarum, Florencia, Leo Olschki.
- Bucciantini, Massimo, 1995, *Contro Galileo. Alle origini dell'affaire, Nuncius, Studi e Testi, XIX*, Florencia, Leo Olschki.
- Copémico, Nicolás, (1543) 1987, *Sobre las Revoluciones (de los Orbes Terrestres)*, trad. de Carlos Mínguez Pérez, Madrid, Tecnos.

Coyne, C. V., Heller y J. M., Zycinski, 1985, *The Galileo Affair. A Meeting of Faith and Science, Proceedings of the Crocow Conference 24 to 27 May 1984*, Vaticano, Studi Galileiani, Specola Vaticana.

Dietz Moss, J., 1985, «The Rhetoric of Proof in Galileo's Writings on the Copernican System», en Coyne, Heller, Zycinski, 1985, págs. 41-66.

—, 1993, *Novelties in the Heavens. Retic and Science in the Copernican Controversy*, Chicago y Londres, University of Chicago Press.

Drake, Stillman, 1970, *Galileo Studies. Personality, Tradition, and Revolution*, Michigan, University of Michigan Press.

Duhem, Pierre, (1906) 1989, *La théorie physique: son objet, sa structure*, París, J. Vrin.

—, (1908) 1990, *Sotzein ta Phainomena. Essai sur la Notion de Theorie Physique de Platon à Galilée*, París, J. Vrin.

Fantoli, Annibale, 1997, *Galileo, per il copernicanesimo e per la Chiesa*, vol. 2, Vaticano, Studi Galileiani, Specola Vaticana, Libreria Editrice Vaticana, segunda edición revisada y corregida.

Favaro, A., 1983, *Amici e corrispondenti di Galileo*, en Paolo Galluzzi (comp.), 3 vols., Istituto e Museo di Storia della Scienza, Florencia, Libreria Editrice Salimberì.

Finocchiaro, Maurice A., 1980, *Galileo and the Art of Reasoning*, Dordrecht, Boston y Londres, Reidel Publishing Company.

Galileo Galilei, 1968, *Le Opere di Galileo Galilei*, Edizione Nazionale, A. Favaro (comp.), 20 vols., Florencia, G. Barbèra (1ª ed. 1890-1909).

Galileo Galilei, 1994, *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo ptolemaico y copernicano*, introducción, traducción, notas e índices de Antonio Beltrán, Madrid, Alianza.

Galileo Galilei, 1998, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo ptolemaico e copernicano*, en Ottavio Besomi y Mario Helbing (comps.), 2 vols., Padua, Antenore.

Galileo, ciencia
y religión

306

Bibliografía

Galluzzi, Paolo, 1979, *Momento. Studi galileiani*, Roma, Edizioni dell'Ateneo y Bizzarri.

Juan Pablo II, «Discurso a la Academia Pontificia de las Ciencias», sábado 31 de octubre de 1992, reproducido en Bradmüller, 1992, págs. 187-199.

Koyré, A., 1966, *Etudes Galiléennes*, París, Herman (orig. 1935-1936, 1937 y 1939) (trad. cast.: *Estudios Galileanos*, trad. de Mariano González Ambou, Madrid, Siglo XXI, 1980).

Mereu, Italo, 1990, *Storia dell'intolleranza in Europa*, Milán, Bompiani (orig. 1988).

Morpurgo-Tagliabue, G., 1963, *I processi di Galileo e l'epistemologia*, Milán, Edizioni di Comunità (reed. en Armando Ed. Roma 1981).

Paschini, Pio, 1965, *Vita e Opere di Galileo Galilei*, Roma, Herder. Poupard, Paul (comp.), 1983, *Galileo Galilei. 350 Ans d'Histoire 1633-1983*, Tournai, Desclée International.

Redondi, Pietro, 1990, *Galileo herético*, trad. de Antonio Beltrán, Madrid, Alianza (orig. 1983).

Segre, Michael, 1997, «Light on Galileo Case?», en *Isis* 88, 1997, págs. 484-504.

Wallace, William A., 1985, «Galileo's Concept of Science: Recent Manuscript Evidence», en Coyne, Heller, Zycinsky, 1985, págs. 15-40.

307

Capítulo 6: «Una reflexión serena y objetiva»

- Adam, Charles y Tannery, Paul, (comps.), 1957-1958, *Oeuvres de Descartes*, París, Vrin.
- Alquié, Ferdinand (comp.), 1967, *Oeuvres philosophiques de Descartes*, París, Garnier.
- Baldini, Ugo, 1992, *Legem impone subactis. Studi su filosofia e scienza dei gesuiti in Italia. 1540-1632*, Roma, Bulzoni.
- Beltrán, A., 1994, véase introducción a *Galileo*, 1994.
- Beretta, Francesco, 1998, *Galilée devant le Tribunal de l'Inquisition. Une relecture des sources*, Friburgo.
- Bertolla, Pietro, 1979, «Le vicende del «Galileo» di Paschini (dall'Epistolario Paschini-Vale)», en *Atti del Convegno di Studio su Pio Paschini nel Centenario della Nascita 1878-1978*, Pubblicazioni della Diputazione di Storia Patria per il Friuli, 10, págs. 173-208.
- Brandmüller, Walter, 1992, *Galileo y la Iglesia*, 2ª ed. ampliada con el Discurso pronunciado por S. S. Juan Pablo II el día 31 de octubre de 1992 en la Academia Pontificia de las Ciencias, trad. de Elisabeth Wannieck, Madrid, Rialp.
- Brandmüller, Walter y Greipl, Egon J. (comps.), 1992, *Copernico, Galilei e la Chiesa. Fine della controversia (1820) Gli Atti del Sant'Uffizio*, Pontificia Academia Scientiarum, Florencia, Leo Olschki.
- Concilio Vaticano II. *Constitutiones. Decretos, Declaraciones*, Madrid, B.A.C. 1966.
- D'Addio, Mario, 1993, *Il caso Galilei. Processo/Scienza/Verità*, Roma, Edizioni Studium. Constituye una edición ampliada de dos artículos «Considerazioni sui processi a Galileo», publicados en la *Rivista di Storia della Chiesa in Italia* en 1983 y 1984.
- Eimeric, Nicolau y Peña, Francisco, 1996, *El manual de los inquisidores*, Atajos, Muchnik (orig. 1578).
- Fantoli, Annibale, 1997, *Galileo, per il copernicanesimo e per la Chiesa*, Studi Galileiani, vol. 2, Specola Vaticana, Vaticano, Libreria Editrice Vaticana, segunda edición revisada y corregida.

Galileo, ciencia y religión

Bibliografía

- Finocchiaro, Maurice A., 1989, *The Galileo Affair. A Documentary History*, Berkeley, Los Ángeles, Londres, University of California Press.
- Galileo Galilei, 1968, *Le Opere di Galileo Galilei*, Edizione Nazionale, A. Favaro (comps.), 20 vols., Florencia, G. Barbèra (1ª ed. 1890-1909).
- Galileo, Galilei, 1994, *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo ptolemaico y copernicano*, introducción, traducción, notas e índices de Antonio Beltrán, Madrid, Alianza.
- Gargantini, Mario, 1985, *I Papi e la Scienza. Antologia del Magistero della Chiesa sulle Questioni Scientifiche da Leone XIII a Giovanni Paolo II*, Milán, Jaca Book.
- Maccarrone, Michele, 1979, «Mons. Paschini e la Roma ecclesiastica», en *Lateranum*, XLV, 1979, págs. 158-218.
- Maffei, Paolo, 1987, *Giuseppe Settele, il suo Diario e la Questione Galileiana*, Foligno, Edizioni dell'Arquata.
- Mereu, Italo, 1990, *Storia dell'intolleranza in Europa*, Milán, Bompiani.
- Morpurgo-Tagliabue, G., 1963, *I processi di Galileo e l'epistemologia*, Milán, Edizioni di Comunità.
- Pagano, Sergio M., 1984, *I documenti del processo di Galileo Galilei*, Pontificiae Academiae Scientiarum Scripta Varia, 53, Vaticano, Archivio Vaticano.
- Poupard, Paul (comp.), 1983, *Galileo Galilei. 350 Ans d'Histoire 1633-1983*, Tournai, Desclée International.
- Redondi, Pietro, 1990, *Galileo herético*, trad. de Antonio Beltrán, Madrid, Alianza (orig. 1983).
- Segre, Michael, 1991, *In the wake of Galileo*, New Brunswick, Nueva Jersey, Rutgers University Press.
- Simoncelli, Paolo, 1992, *Storia di una Censura. «Vita di Galileo» e Concilio Vaticano II*, Milán, Franco Angeli.
- Timpanaro, Seb, 1952, *Scritti di Storia della Scienza*, Florencia, Sansoni.

308

309

Capítulo 7: Ciencia y religión

- Artigas, Mariano, 1994, «Science et foi. Nouvelles perspectives», en Poupart (comp.), 1994, págs. 199-214.
- Ashworth Jr., William B., 1986, «Catholicism and Early Modern Science», en Lindberg y Numbers (comps.), 1986, págs. 136-166.
- Baldini, Ugo, 1992, *Legem impone subactis. Studi su filosofia e scienza dei gesuiti in Italia 1540-1632*, Roma, Bulzoni.
- Barbour, Ian G., 1971, *Problemas sobre religión y ciencia*, trad. de Bernardo Bravo S. J., Santander, Sal Terrae (orig. 1966).
- Barnes, Barry, 1987, *Sobre Ciencia*, Barcelona, Labor.
- Beltrán, Antonio, 1995, *Revolución científica, Renacimiento e historia de la ciencia*, Madrid, Siglo XXI.
- , 1998, «Una reflexión serena y objetiva». Galileo y el intento de autorrehabilitación de la Iglesia Católica», *Arbor*, 629, tomo CLX, mayo de 1998, págs. 69-108.
- Blackwell, Richard J., 1998, *Science, Religion and Authority: Lessons from the Galileo Affair*, The Aquinas Lecture 1998, Milwaukee, Marquette University Press.
- Brandmüller, Walter, 1992, *Galileo y la Iglesia*, 2ª ed. ampliada con el Discurso pronunciado por S. S. Juan Pablo II el día 31 de octubre de 1992 en la Academia Pontificia de las Ciencias, trad. de Elisabeth Wannick, Madrid, Rialp.
- Brandmüller, Walter y Greipl, Egon J. (comps.), 1992, *Copernico, Galilei e la Chiesa. Fine della controversia (1820) Gli Atti del Sant'Uffizio*, Pontificia Academia Scientiarum, Florencia, Leo Olschki.
- Brooke, John Hedley, 1991, *Science and religion. Some Historical Perspectives*, Cambridge, The Cambridge University Press.
- , 1996, «Science and Theology in the Enlightenment», en Richardson y Wildman (comps.), 1996, págs. 7-28.
- Buffon, J. L. de, 1997, *Las épocas de la naturaleza*, traducción, introducción y notas de Antonio Beltrán, Madrid, Alianza (orig. 1778).

Galileo, ciencia
y religión

Bibliografía

- Burnet, Thomas 1965, *The Sacred Theory of the Earth*, introducción de Basil Willey, Londres, Centaur Press Limited (orig. 1691).
- Coyne, C. V., Heller, J. M., Zycinski, 1985, *The Galileo Affair. A Meeting of Faith and Science, Proceedings of the Crocow Conference 24 to 27 May 1984*, Studi Galileiani, Vaticano, Libreria Editrice Vaticana.
- Davies, Paul, 1986, *Dios y la nueva física*, trad. de Jordi Vilá, Barcelona, Salvat (orig. 1983).
- , 1993, *La mente de Dios. La base científica para un mundo racional*, prólogo de Juan Pérez Mercader, trad. de Lorenzo Abellán Rapun, Madrid, MacGraw-Hill (orig. 1992).
- Descartes, 1977, *Meditaciones metafísicas con objeciones y respuestas*, introducción traducción y notas de Vidal Peña, Madrid, Alfaguara (orig. 1641).
- Draper, J. W. 1987, *Historia de los conflictos entre la religión y la ciencia*, presentación de Diego Núñez, trad. de Augusto T. Arcimis, con un prólogo de Nicolás Slamerón, Barcelona, Alta Fulla (orig. 1874).
- Duhem, Hélène P., 1936, *Un savant français: Pierre Duhem*, París, Plon.
- Duhem, Pierre 1906-1913, *Études sur Léonard de Vinci*, 3 vols. París, Hermann (orig. 1906-1909-1913 respectivamente).
- , [1913-1958], *Le système du monde*, 10 vols., París, Hermann.
- , 1989, *La théorie physique: son objet, sa structure*, París, J. Vrin (orig. 1906, 1914).
- , 1990, *Sotzein ta Phainomena. Essai sur la notion de théorie physique de Platon à Galilée*, París, J. Vrin (orig. 1908).
- Fábrega Escatllar, Valentín, 1996, *La herejía vaticana*, Madrid, Siglo XXI.
- Fennema, J., Paul, I. y otros (comps.), 1990, *Science and Religion: One World - Changing Perspectives on Reality*, Dordrecht, Luwer Academic Publishers.
- Foster, M. B., 1934, «The doctrine of Creation and the Rise of Modern Science», *Mind* 43 (1934), págs. 446-468. Este artículo está incluido en la antología C. A. Russell (comp.), 1973, págs. 294-317.

- , 1935, «Christian Theology and Modern Science», *Mind*, 44 (1935), págs. 439-466, y 45 (1936), págs. 1-27.
- Gargantini, Mario, 1985, *I Papi e la Scienza. Antologia del Magistero della Chiesa sulle Questioni Scientifiche da Leone XIII a Giovanni Paolo II*, Milán, Jaca Book.
- Gillispie, Charles C., 1959, *Génesis and Geology. A Study in the Relations of Scientific Thought, Natural Theology, and Social Opinion in Great Britain, 1790-1850* (orig. 1951).
- Hawking, Stephen W., 1988, *Historia del tiempo. Del big bang a los agujeros negros*, introducción de Carl Sagan, trad. de Miguel Ortuño, Barcelona, Crítica.
- Heisenberg, Werner, 1969, *La imagen de la naturaleza en la física actual*, trad. de Gabriel Ferraté, Barcelona, Seix Barral (orig. 1958).
- , 1972, *Diálogos sobre la física atómica*, trad. de Wolfgang Strobl y Luis Pelayo, Madrid, B.A.C. (orig. 1969).
- Heller, Michael, 1996, *The New Physics and a New Theology*, Vaticano, Vatican Observatory Publications.
- Hooykaas, R., 1972, *Religion and the Rise of modern Science*, Edimburgo y Londres, Academic Scottish Press.
- , 1987, «The Rise of Modern Science: When and Why», *The British Journal for the History of Science*, vol. 20, 4, págs. 453-475.
- Jaki, Stanley L., 1978, *The Road to Science and the Ways to God*, Chicago, Chicago Univ. Press
- Juan Pablo II, 1992, «Discurso a la Academia Pontificia de Ciencias, 31 de octubre de 1992», en Poupard, 1994, págs. 99-107. Hay traducción española de este Discurso en Brandmüller, 1992, págs. 187-201.
- , 1998, *Fides et Ratio*, Madrid, Palabra.
- Koyré, A., 1977, *Estudios de historia del pensamiento científico*, trad. de Encarnación Pérez-Sedeño y Eduardo Bustos, Madrid, Siglo XXI (orig. 1973).
- Lindberg, David C., 1986, «Science and the Early Church» en Lindberg y Numbers, 1986, págs. 19-48.
- Lindberg, D. C y Numbers, R. L. (comps.), 1986, *God and Nature. Historical Essays on the Encounter between Christianity and Science*, Berkeley y Los Ángeles (California), University of California Press.
- Machamer, Peter (comp.), 1998, *The Cambridge Companion to Galileo*, Cambridge, Cambridge University Press.
- McMullin, Ernan, 1998, «Galileo on Science and Scripture», en Machamer, 1998, págs. 271-347.
- Mereu, Italo, 1995, *Storia dell'intolleranza in Europa*, Milán, Bompiani (orig. 1988).
- Merton, Robert K., 1984, *Ciencia, tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XVII*, trad. de Néstor Míguez, Madrid, Alianza (orig. 1938 y 1970).
- Murphy, Nancey, 1996a, «Postmodern Apologetics, or Why Theologians Must Pay Attention to Science», en Richardson y Wildman (comps.), págs. 105-120.
- , 1996b, «On the Nature of Theology», en Richardson y Wildman (comps.), 1996, págs. 151-160.
- Pedersen, Olaf, 1990, «Historical Interaction between Science and Religion», en Fennema y otros (comps.), 1990, págs. 139-160.
- , 1993, *Il Libro della Natura. Per un Dialogo tra Scienza e Teologia*, Milán, Paoline.
- Poupard, Paul (comp.), 1994, *Après Galilée. Science et foi: nouveau dialogue*, París, Desclée Brouwer.
- Rañada, Antonio F., 1994, *Los científicos y Dios*, Oviedo, Biblioteca Básica Nobel, Ediciones Nobel.
- Ray, John, 1979, *The Wisdom of God Manifested in the Works of the Creation*, Nueva York y Londres, Garland Publishing, Inc. (orig. 1691).
- Rendina, Claudio, 1983, *I Papi. Storia e segreti*, Milán, Newton compton.
- Richardson, W. Mark y Wildman Wesley, J. (comps.), 1996, *Religion & Science. History, Method, Dialogue*, Nueva York y Londres, Routledge.

- Rudwick, Martin J. S., 1987, *El significado de los fósiles. Estudios de historia de paleontología*, trad. de Antonio Resines, Madrid, Hermann Blume.
- Russell, C. A., 1973, *Science and Religious Beliefs. A Selection of Recent Historical Studies*, Londres, University of London y Open University Press.
- Russell, Robert John, 1996, «T = 0: It is Theologically Significant?», en Richardson y Wildman (comps.), 1996, págs. 201-224.
- Santillana, Giorgio de, 1976, *The Crime of Galileo*, Chicago, University of Chicago Press, Midway Reprint (orig. 1955).
- , 1960, *Processo a Galileo. Studio Storico-Critico*, Roma, Arnoldo Mondadori.
- Stoeger, William R. S. J., 1996, «Key Developments in Physics Challenging Philosophy and Theology», en Richardson y Wildman (comps.), 1996, págs. 183-1200.
- Turner, F. M., 1974, *Between Science and Religion: the reaction to scientific naturalism in late-Victorian England*, New Haven, Yale University Press.
- Welch, Claude, 1996, «Dispelling some Myths about the Split between Theology and Science en the Nineteenth Century», en Richardson y Wildman (comps.), 1996, págs. 29-40.
- Westfall, Richard, S., 1958, *Science and Religion in Seventeenth-Century England*, New Haven, Yale University Press.
- White, A. D. 1896, *La lucha entre el dogmatismo y la ciencia en el seno de la cristiandad*, Madrid, Siglo XXI, 1972. Es una traducción únicamente del primer volumen de White (1896), citado a continuación.
- White, A. D. 1896, *A history of the warfare of science with theology in christendom* (Two volumes in one), Great Mind Series, Prometheus Books, Buffalo, Nueva York, 1993.
- Whitehead, A. N., 1975, *Science an the Modern World*, Glasgow, Fontana Books (orig. 1925).
- Wildman, Wesley J., 1996, «The Quest for Harmony. An Interpretation of Contemporary Theology and Science», en Richardson y Wildman (comps.), 1996, págs. 41-60.

Galileo, ciencia
y religión

Índice de nombres

- Academia Pontificia de las Ciencias, 193n., 206n., 273
- Agustín, san, 191n., 266, 266-267n., 276, 277
- Alberto Magno, san, 283
- Alejandro de Afrodisia, 22
- Altieri Biagi, M. L., 184n.
- Ambrosio, san, 266n.
- Anaxágoras, 30
- Anaximandro, 199n.
- Andrónico de Rodas, 24, 25
- Apelición, 24
- Aracoeli, cardenal, 75, 130
- Aristóteles, 11-13, 19-54, 57, 58, 59, 54-65, 67, 70, 89-93, 103, 115, 126n., 173, 199, 199n., 268, 187n.
- Arquímedes, 61, 89, 93, 115, 287n.
- Artigas, E., 92n.
- Artigas, M., 291n., 292n.
- Attavanti, G., 130
- Averroes, 22
- Baldini, U., 193n., 217-218, 217n., 218n., 224n., 232n., 270n.
- Barberini, M., 130, 175, 210
- Barberini, F., 78, 81, 186, 186n., 188n.
- Barbour, I. G., 252n., 274n., 279-280n.
- Barnes, J., 26n., 28, 28n., 33, 33n., 38n., 41n.,
- Barth, K., 278n.
- Bekker, I., 21, 21n.
- Bellarmino, cardenal, 15, 75-77, 78, 80, 130, 136-142, 145-163, 167-170, 175, 177n., 190, 191n., 195-196n., 209-210, 210n., 214, 23, 230, 230n., 276
- Beltrán, A., 12n., 41n., 48n., 111n., 124n., 201n., 202n., 207n., 217n., 221n., 252n., 284n.
- Bentley, R.; 262
- Beretta, F., 138n., 144n., 147n., 164-166, 169, 169n., 177n., 185n., 210n., 213n.
- Berti, E., 38n., 39n.
- Besomi, O., 185n., 186n.
- Bessel, F. W., 197n., 223
- Biblia, 75, 134-135n., 211, 276, 277, 288-289, 293n.
- Blackwell, R. J., 169n., 266n., 267n.
- Bohr, N., 287
- Borghese, cardenal, 83

- Borgia, cardenal, 80, 81, 186
 Boscaglia, cardenal, 74
 Bowler, Paul F., 257
 Boyle, R., 262, 270n.
 Brahe, T., 66-67, 93n., 193n., 216
 Brandmüller, W., 16, 158n., 167n.,
 197n., 208, 208n., 210n.,
 216n., 217-220, 217n., 219n.,
 220n., 222-225, 22n., 223n.,
 224n., 225n., 227-238, 241n.,
 258n., 271n.
 Brodrick, J., 144n., 152n., 155n.
 Brooke, J. H., 252n., 255n., 259n.,
 271n., 287-288, 287n., 288n.
 Brown, H. I., 99-100, 99n.
 Bruno, G., 89n., 257, 269
 Brunshwig, J., 25n., 26n.
 Buffon, J. L. L., 42n., 221, 221n.,
 270, 270n.
 Bultmann, R., 278n.
 Buridan, J., 45n.
 Burnet, Th., 92n.
- Caccini, T., 75, 129-135, 139, 214
 Campanella, T., 187n., 269
 Candel, M., 28n.
 Cardano, G., 269
 Cassiano dal Pozzo, 78
 Castelli, B., 74, 75, 129, 180n.,
 182, 186n.
Categorías, 36
 Cavour, 272n.
 Cesarini, V., 78, 175, 175n.
 Cesi, F., 176-178, 176n., 177n.,
 205-206
 Chalmers, A., 114, 114n.
 Cheney, G., 262
 Ciampoli, G., 78, 175, 175n., 176,
 179-180, 179n., 180n.
 Cicerón, 24
 Cioli, A., 183n., 188n.
 Clavelin, M., 37n., 96, 96n., 100-
 101, 101n., 110, 111n., 117,
 118n., 126n.
 Colegio Romano, 180n., 193n., 194
 Collins, A., 271
 Colombe, L. delle, 68
 Concilio Vaticano II, 241, 246,
 247n., 268-269n., 284
 Constantino, 265
- Copémico, N., 47n., 55, 56, 60, 61,
 72-74, 81, 85, 88, 92n., 93n.,
 96-98, 97n., 102n., 109,
 112n., 127n., 131, 138n.,
 170n., 174, 177-180, 198,
 209, 216, 217n., 220, 220n.,
 222, 228, 232, 233n., 236,
 243, 257, 260, 269
- Coresio, G., 74
 Cosme II, 67, 76
 Costabel, P., 197n., 198n., 220
 Coyne, G. V., 197n., 207
 Cristina de Lorena, 74, 197n.
 Cuvier, G., 42n.
- D'Addio, M., 145-147, 145n., 148,
 157, 158n., 207n., 210n.,
 216n., 217n., 218n., 221-222,
 221n., 221n.
 Darwin, C., 11, 42n., 254n., 264n.,
 271
 Davies, P., 263, 291-293
 De Grand, F., 25n., 38n.
De Motu, 56-59, 60, 63, 64, 89-
 95, 110, 113-116, 172
 Della Porta, G. B., 269
 Derham, W., 262
 Descartes, R., 56, 89n., 92n., 109,
 118, 124n., 213-218, 261,
 261n., 269, 270, 270n., 286n.
 Dietz Moss, J., 197n.
 Diodati, E., 192n.
 Diógenes Laercio, 23
 Dirac, J. P., 263n.
Discorsi, 15, 61, 67, 89, 172
 Draper, J. W., 251, 251n., 252n.,
 258n., 272-273n.
 Duhem, P., 195n., 252-253, 252n.,
 253n.
- Enchardía, G. R., 20, 21, 30n.,
 37n., 20n.
 Egidi, C., 182-185
 Einstein, A., 11, 124n., 262
 Empédocles, 30
 Escritura, 191n., 194n., 197n., 209,
 212, 217-219, 217n., 222,
 225, 226, 229-232, 237, 261,
 266, 274-278, 274n., 276n.,
 288-289
- Escrituras, 74, 77, 78-79, 130, 135,
 138n., 170n., 184n., 194n.,
 208, 210, 210n., 212-216,
 220n., 229-232, 237, 260, 270
 Estrabón, 24, 24n., 25
 Euclides, 68
 Eudemo, 25
- Fabrega Escatllar, V., 272n.
 Fahie, J. J., 155
 Fantoli, A., 142n., 150, 150n., 153-
 163, 153n., 157n., 158n.,
 159n., 160n., 161n., 162n.,
 165, 166, 197-198n., 207n.,
 210n., 220n.
 Favaro, A., 44n., 57n., 86n., 95,
 131, 140, 142, 155, 159, 163,
 164n., 165n., 172n., 175n.,
 209n., 239
Fedón, 29
Fides et Ratio, 268
 Fidiás, 33
 Filopón, 22, 45, 54
 Foscarini, A., 75, 77, 130, 194,
 196n., 209-210, 223, 228,
 235n.
 Foster, M. B., 252
 Funkenstein, A., 270n.
- Galileo, 11-16, 28, 44n., 45, 45n.,
 47n., 55-59, 60-128, 129-
 147, 148-160, 163, 165-170,
 171-224, 227-230, 232-248,
 257, 260, 267n., 269-271,
 275, 276
 Galluzzi, P., 172n.
 Gaos, J., 25n.
 Gargantini, M., 203n., 204n., 221n.,
 237n., 274n., 283-284, 285n.,
 289n.
 Garrone, cardenal G. M., 157n.,
 196n., 207n.
 Gassendi, P., 216n., 217n., 260-
 261
 Gebler, C. von, 142-145
 Gillispie, Ch. C., 254, 254n.
 Greene, J. C., 257n.
 Greipl, E. J., 16, 158n., 167n.,
 197n., 208n., 210n., 216n.,
 217n., 219n., 220n., 222n.,
 223n., 225n., 227n., 229-236,
 229n., 230n., 231n., 232n.,
 233n., 234n., 235n., 236n.,
 246n., 258n., 271n.
 Grienberger, C., 194, 194n., 200n.
 Grisar, H., 143n.
 Gucciardini, P., 75-76, 135, 138, 214
 Guidobaldo Dal Monte, 61
 Guiducci, M., 180n., 191n.
 Guthrie, W. K. C., 26n.
- Halley, E., 262
 Hartle, J., 291
 Hawking, S. W., 290, 291
 Hegel, G. W. F., 278n.
 Heisenberg, W., 262, 263n., 281,
 281n., 287
 Helbing, M., 185n., 186n.
 Heller, M., 197n., 252n., 255n.,
 256n., 278n., 283n., 286,
 286n., 287n., 291-292, 292n.,
 293, 293n.
 Hiparco, 45, 54, 60
 Holton, G., 200n.
 Hooykaas, R., 254, 254n.
 Hoyningen-Huene, P., 122n.
Humani Generis, 274
 Huxley, J., 252n.
 Huygens, C., 217n., 262
- Igual, J., 24n.
 Inchofer, M., 188n., 191n.
 Ingoli, F., 79, 86, 86n., 177-180,
 200
- Jacob, M. C., 253n.
 Jaeger, W., 25, 25n., 26n.,
 Jaki, S., 254n.
 Jastrow, R., 293n.
 Juan Pablo II, 145, 157, 156n.,
 196-198, 206-207, 206n., 221,
 221n., 237-238, 240n., 246n.,
 248, 268, 268n., 269n., 271,
 275-276, 275n., 276n., 283-
 284n., 287, 288-289, 289n.
Juvenilia, 56, 93n.
- Kepler, J., 13, 55, 59, 72, 86, 89,
 173n., 193, 195n., 229, 257,
 262, 269

Galileo, ciencia
y religión

Índice de
nombres

Koestler, A., 143n., 151n., 155
 Koyré, A., 29n., 41n., 88n., 100,
 109-111, 109n., 111n., 113-
 114, 114n., 116-120, 117n.,
 118n., 120n., 123n., 126n.,
 152n., 200n., 253, 253n.
 Khun, T. S., 12n., 14, 119-123,
 119n., 121n., 122n., 123n.,
 126-128, 126-127n., 128n.
 Lactancio, 265n.
 Landini, G. B., 187n.
 Lang, H., 26, 26n., 38n., 39n.
 Langford, J. J., 142n., 143n., 144n.
 Leibniz, G. W., 261, 262, 287n.
 León XIII, 268, 273
 Lindberg, D. C., 253n., 254, 254n.,
 257, 257n., 258n., 264n.
 Linneo, C. von, 42n.
 Lledó, E., 16, 40n., 43n.
 Lorini, N., 74, 75, 129
 Machamer, P., 267n.
 Magini, G. A., 74
 Marsili, C., 191n.
 McMullin, E., 267, 293n.
 Médici, 66-68, 76, 130, 133, 137,
 171, 183, 214
 Mereu, I., 165n., 213n., 265n.,
 266n.
 Meresenne, M., 213, 215, 216n.,
 260, 269
 Merton, R. K., 253
 Micanzio F., 83
 Millini, cardenal, 137, 139, 146-
 148, 158, 159n., 161
 Morpurgo-Tagliabue, G., 149-155,
 149n., 151n., 153n., 210n.,
 223-224, 224n.
 Murphy, N. K., 256, 256n., 278n.,
 280, 280n.
 Newton, I., 12-14, 28, 47n., 65, 72,
 74, 109, 118, 122-127, 123n.,
 124n., 215, 233, 236, 257,
 262, 270, 270n., 286n.
 Niccolini, F., 182n., 188n.
 Nicholas, R., 114
 Numbers, R. L., 253n., 254, 254n.,
 257, 257n., 264n.

Ogle, W., 42n.
 Olivieri, M. B., 224, 225n., 227-
 237, 232n., 271
 Oreggi, A., 188, 188n., 189
 Oresme, N., 45n., 82, 211, 211n.
 Orsini, cardenal, A., 133, 135-136
 Owen, G. E. L., 39, 39n., 40
 Pablo VI, 240, 242, 245, 284, 285,
 285n.
 Pagano S., 134-135n., 137-140,
 158-161, 159n., 163-167,
 163n., 164n., 165n., 166n.
 Pallí Bonet, J., 40n., 43n.
 Parménides, 12, 31-34, 31n., 36,
 199n.
 Pascal, B., 216, 261, 271n.
 Paschini, P., 232n., 238-242,
 239n., 241n., 245-248, 246n.,
 247n., 248
 Pasqualigo, Z., 191n.
 Patrizi, F., 269
 Pauli, W., 262
 Paulo III, 269
 Paulo V, 76, 83, 139n., 137, 149n.,
 168, 175, 177n.
 Peacocke, A., 279, 279-280n.
 Pedersen, O., 287n., 291-292
 Pío IX, 272
 Pío XI, 203-204, 206n., 284n.,
 285, 285n.
 Pío XII, 273, 285, 285n., 293n.
 Planck, M., 262-263
 Platón, 26, 29, 47n., 53, 91n.
 Plotino, 24
 Plutarco, 24, 25
 Porfirio, 24n.
 Porter, R., 257
 Poupard, P., 157n., 167n., 196,
 197n., 207n., 220n., 275n.,
 276n.
 Ptolomeo, 60, 67, 68
Quanta cura, 272
 Querengo, A., 131, 193, 200n.
 Rañada, A. F., 263, 263n., 293n.
 Ray, J., 262
 Redondi, P., 12-13, 196n., 206n.
 Reusch, F. H., 143, 144n., 151n.

Galileo, ciencia
 y religión

Índice de
 nombres

Riccardi, N., 80, 12, 181-189,
 182n., 183-184n., 185n.,
 188n., 189n.
 Richardson, W. M., 249n., 251n.,
 256, 258n., 278-279, 279n.,
 286n., 289, 289n., 291n.
 Rinuccini, T., 180n.
 Ross, W. D., 20-23, 23n., 25-27,
 25n., 26n., 51n.
 Rouco, cardenal, 282n.
 Rudwick, M. J. S., 261n.
 Russo, F., 196n.
Saggiatore, 69, 78, 87, 93n., 175,
 180, 189, 206
 Sagredo, F., 67, 101-105
 Salviati, 70, 102, 103, 105, 201n.
 Santillana, G. de, 142n., 143,
 143n., 144, 144n., 149, 151n.,
 155-156, 155n., 156n., 160,
 169n., 254
 Sarpi, P., 61, 83
 Schleiermacher, F. D. E., 278n.
 Schrödinger, E., 262
 Segizzi, M., 76, 140-144, 149, 150,
 155, 160, 168, 169
 Segre, M., 217n.
 Shapere, D., 50n., 51n.
 Shofield, M., 26n.
Siderus Nuncius, 67
 Simplicio, 22, 35n., 45
 Simplicio (*Diálogo*), 70, 80, 103,
 105, 182n., 187
 Sizzi, F., 74
 Sorabji, R., 26n., 38n.
 Sorbona, 221n., 270n.
 Souffrin P., 25n., 38n.
 Spini, G., 83, 83n.
 Stefani, J., 182-185, 184n.
 Stenon, N., 261, 261n.
 Stoeger, W. R., 290n.
 Sycinski, J., 197n.
Syllabus, 272

Telesio, B., 260, 269
 Temistio, 22
 Teodisio, Emperador, 265
 Tertuliano, 264-265,
 Tomás de Aquino, santo, 236,
 239n., 260, 266n., 268n.
 Turner, F. M., 252n., 264n.
 Urbano VIII, 78, 79, 81-82, 163n.,
 168-170, 175-182, 179n.,
 181n., 185, 187-190, 189n.,
 195n., 196n., 210, 210n., 211,
 213, 272n.
 Valenti, L., 165
 Viganò, M., 196n.
 Vinaty, B., 197
 Vinta, B., 67
 Visconti, R., 181-183, 185-186,
 185n., 186n., 188
 Viviani, V., 62, 152n.
 Wallace, A. R., 93n., 197n., 198,
 198n., 199
 Wallace, W., 264n.
 Webster, C., 253n.
 Welch, C., 258n., 278n.
 Westfall, R., 158n., 254n.
 White, A. D., 251, 251n., 252n.,
 257-258, 257n., 258n., 271n.
 Whitehead, A. N., 252, 252n., 255,
 255n.
 Wildman, W., 249n., 251, 251n.,
 255-256, 255n., 256n., 258n.,
 278-281, 278n., 279n., 281n.,
 286, 289n., 291n.
 Wolhull, E., 142, 142n., 143
 Ximenes, F., 130
 Zacchia, cardenal, 81