

ENSAYOS

LOS DIÁLOGOS DE GALILEO

José Romo Feito

Dpto. de Lógica, Historia y Filosofía de la Ciencia, Universidad de Barcelona

GALILEO GALILEI, *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo ptolemaico y copernicano* (edición de Antonio Beltrán Marí), Madrid, Alianza Editorial, 1995, LXXXIII + 417pp.

Es bien conocido el carácter de último acto en su campaña en favor del copernicanismo que tiene el *Diálogo* de Galileo. Animados por la subida al trono papal en 1623 del cardenal Maffeo Barberini, que gozaba de una reputación de hombre culto, amante de las letras y las artes, los copernicanos creen llegado el momento de pasar a la ofensiva contra el decreto anticopernicano de 1616 que había situado en el Índice el *De revolutionibus* de Copérnico. En 1624, Galileo viaja a Roma donde el Papa le recibe en numerosas ocasiones y le colma de atenciones. No consigue que se revoque el decreto, pero cree llegado el momento de volver a la carga con la cuestión del copernicanismo. El producto de este afán es precisamente el *Diálogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, que se publica en 1632. A lo largo de las cuatro partes que constituyen la obra, tres personajes, Simplicio, Sagredo y Salviati, el aristotélico recalitrante, el espíritu libre de prejuicios y el portavoz de Galileo, respectivamente, se reúnen durante cuatro jornadas en el palacio veneciano de Sagredo para discutir y ponderar los méritos respectivos de lo que entonces eran sistemas cosmológicos rivales, el aristotélico-ptolemaico y el copernicano. Después de una Primera Jornada en la que Salvani-Galileo lleva a cabo el necesario trabajo preliminar de análisis filosófico que permita poner al mismo nivel la cosmología aristotélica y la copernicana, trabajo tanto más necesario cuanto que esta última es considerada «necia y absurda en filosofía», en las siguientes se aborda directamente el problema del movimiento de rotación de la Tierra sobre su eje y el del movimiento de revolución de la Tierra en torno al Sol. A lo largo de la discusión, Salviati, utilizando los principios fundamentales de la nueva física que Galileo ha estado construyendo en su estancia en Padua de 1592 a 1610: el principio de conservación del movimiento, el principio de relatividad mecánica y el principio de composición de movimientos, refuta uno tras otro los argumentos tradicionales contra el movimiento de la Tierra que el tenaz Simplicio venía poniendo sobre la mesa. En la Cuarta Jornada parece llegada la hora de resarcirse, y Salviati formula el argumento que podrá

ENSAYOS

demostrar de forma concluyente el movimiento de la Tierra, un argumento cuyo núcleo está formado por una explicación de las mareas observables en la superficie terrestre.

Los estudiosos de la Revolución Científica del siglo XVII en general, y de la obra de Galileo en particular, están de enhorabuena con la presente edición del *Diálogo* de Galileo. Hasta la fecha, en castellano, contábamos con una traducción de la obra en cuatro volúmenes, pero el cuarto, que contenía la traducción de la Cuarta Jornada, era prácticamente imposible de encontrar. Hoy podemos felicitarnos de poder contar con una edición digna de este nombre.

La traducción vierte fielmente al castellano la lengua del original, lo cual merece resaltarse, pues si la prosa italiana de Galileo ha sido unánimemente alabada, no es menos cierto que su traducción presenta dificultades considerables, que aquí han sido felizmente superadas, como no dejará de apreciar todo el que se haya acercado al texto original. Asimismo, la presente edición respeta los ladillos que había introducido Galileo en los márgenes del texto, y que facilitaban considerablemente la lectura del texto, a diferencia de lo que ocurría con la traducción castellana anterior, en la que, sin explicación alguna, habían sido suprimidos. El texto traducido va acompañado de abundantes notas a pie de página, que no sólo iluminan los pasajes problemáticos del texto, sino que además proporcionan abundante información sobre la física y astronomía vigentes en la época, lo cual contribuye considerablemente a la inteligencia del texto. Todos los lectores, y en particular los estudiosos de la obra galileana, sabrán apreciar la utilidad de los exhaustivos índices, onomástico y analítico, que incluye la presente edición, índices que merecen mención destacada al no tener parangón en ninguna otra edición del *Diálogo* -cf., por ejemplo, el sumario índice, combinación de onomástico y analítico, que contiene la muy conocida edición inglesa que publicara Stillman Drake en 1953.

La traducción del *Diálogo* viene precedida por una larga introducción que se constituye por derecho propio en un ensayo de máximo interés sobre el pensamiento galileano. En ella se comienza proporcionando un minucioso análisis de la situación de la Iglesia que se rearma ideológicamente en el Concilio de Trento, y de su actitud frente al copernicanismo, dos cuestiones claves para comprender la génesis de la tragedia que vivió Galileo a raíz de la publicación de su *Diálogo*. Posteriormente, la introducción aborda el problema del copernicanismo de Galileo y el desarrollo de su pensamiento sobre física y cosmología, desde la redacción del *De motu*, que Galileo llevó a cabo cuando era un joven profesor en Pisa, hasta la publicación del *Diálogo*. Se analizan luego algunos puntos fundamentales de la obra, proporcionando claves nuevas para la interpretación del pensamiento de Galileo, sobre las que volveré más abajo. El ensayo termina con unas reflexiones interesantes y pertinentes sobre las «rehabilitaciones» que Galileo ha tenido que sufrir, algunas muy recientes, a manos de la Iglesia, en las que se muestra que el espíritu inquisidor de Bellarmino sigue vivo, aunque, de momento, con su poder limitado.

El *Diálogo* es algo más que un manifiesto copernicano. Puede considerarse también, como señalará Alexandre Koyré, el gran estudioso de la obra de Galileo, en su *Études galiléennes* de 1939, como la historia del pensamiento de Galileo. En la introducción que precede a su traducción de la obra, Antonio Beltrán, aceptando la sugerencia de Koyré, afronta el problema de reconstruir esa historia en toda su complejidad, y al hacerlo, nos ofrece una nueva interpretación de la física galileana. Beltrán se ha tomado el *Diálogo*, todo el *Diálogo*, muy en serio y ello le ha llevado a rechazar de plano la idea del Galileo casi-newtoniano que otras interpretaciones, por ejemplo la del propio Koyré, pero también la de Maurice Clavelin —en su brillante trabajo *La philosophie naturelle de Galilée*, publicado en 1968— han puesto en circulación.

Tomemos, por ejemplo, el penetrante análisis que Beltrán nos ofrece de la discusión que llevan a cabo los tres amigos de una de las objeciones tradicionales contra el movimiento de rotación de la

Tierra («Introducción», p. LI y ss.). Si nuestro planeta estuviera animado de un tal movimiento - afirma la objeción, que puede leerse ya en el *Almagesto*- deberíamos ver cómo los pájaros, una vez perdido el contacto con la superficie terrestre al emprender su vuelo, desaparecen a velocidad de vértigo por el oeste, incapaces de acompañar a la Tierra en su veloz movimiento de rotación hacia el este. Otro tanto debería ocurrir con las nubes. Llevados por el entusiasmo de la lectura de las páginas anteriores, en las que hemos asistido a la magistral utilización que hace Salviati de los principios de la nueva física galileana en la refutación de otras objeciones, nos frotamos las manos esperando verle dejar con la boca abierta una vez más al aristotélico Simplicio. Nada de eso. El análisis de Galileo no puede satisfacer a ningún postnewtoniano. Salviati vacilará entre dos explicaciones que no tienen nada que ver con la nuestra y que ni siquiera concuerdan entre sí. En principio, parece recurrir a la naturaleza térrea de los pájaros, la cual asegura su movimiento natural de rotación junto con todos los objetos de idéntica composición. Esto bastaría para sobresaltarnos, porque muestra que el Galileo del *Diálogo* cree en una estructura elemental de la región sublunar —concepción que retiene del *De motu*— en la que cada elemento tiene propiedades dinámicas diferenciadas. El globo terrestre rota alrededor de su eje porque tal es el movimiento natural del elemento tierra que lo compone. Pero ese no es el caso del aire o del agua. Ahora bien, las vacilaciones de Galileo no se explican simplemente apelando a esta creencia, como nos lo muestra sus dificultades con la consideración de la conducta del aire. Más adelante en la discusión se insinúa que si los pájaros no quedan retrasados es porque el aire, que sigue naturalmente el movimiento terrestre, los arrastra consigo. El problema es que anteriormente se había afirmado que si el aire era capaz de seguir la rotación terrestre se debía a que su porción más próxima a la superficie terrestre era arrastrada por las montañas que lo aprisionaban.

Podríamos sentirnos tentados de pensar que todo este lío es un descuido, que el ardor polemista de Galileo le ha llevado demasiado lejos; pero, nos advierte Beltrán, cambiaremos de opinión si reparamos en que la discusión se cierra con una experiencia que, según Salviati, va a resolver no sólo la objeción señalada, sino todas las demás, y en ella la confusión se mantiene. La experiencia se describe en el famoso pasaje en que Galileo parece ilustrar con particular claridad el principio de relatividad mecánica. Se nos invita a introducirnos en el camarote de un barco, para compartir la suerte de unos peces que nadan tranquilamente en su pecera, unas mariposas que revolotean, unas moscas que van de aquí para allí, y una columna de humo que se eleva hacia el techo. Salviati explica que observando el comportamiento de estos objetos no podremos discernir si la nave se encuentra en reposo en el puerto o surca la mar tranquila con un movimiento uniforme. Pero sigamos a Beltrán en su lectura del texto en su totalidad. Si lo hacemos teniendo presentes las dificultades señaladas anteriormente, comprenderemos que lo que Salviati sugiere es que el aire encerrado en el camarote, y empujado por la pared posterior de éste, es el responsable de que los animalillos y el humo compartan el movimiento de la nave. Ocurriría lo mismo en cubierta, prosigue Salviati, si las moscas y demás animalillos voladores no se alejaran demasiado. Si se mantuvieran cerca del buque, el aire más próximo a la cubierta, arrastrado por sus irregularidades, seguiría el movimiento de la nave y los llevaría consigo. Parece que, en la misma resolución de la objeción, seguimos instalados en la ambigüedad. Galileo no es capaz de decidir si los pájaros siguen la rotación diurna de la Tierra porque son arrastrados por el aire o si la responsable de que no queden retrasados es su naturaleza térrea. Galileo vacila a la hora de decidir sobre la conducta del aire, y sus vacilaciones no se explican recurriendo simplemente a su creencia en elementos dotados de propiedades dinámicas diferenciadas. Su problema con el aire «está relacionado con el hecho de que Galileo tiene serias dificultades para distinguir el viento y el aire como elemento o atmósfera. 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 la atmósfera, o mejor lo que nosotros llamamos atmósfera, como «viento» (*ibid.*, p. LV).

Los problemas que Galileo tiene con respecto del aire nos revelan que en el *Diálogo* está razonando sobre lo que ocurre en una Tierra en movimiento pero que sigue ubicada en una región sublunar, sin que pueda recurrir a la esfera que la transportaba en la cosmología de Copérnico. Galileo razona desde una física que es «la física de una Tierra móvil, pero aun no es la física del nuevo universo newtoniano. Es la física de un mundo sublunar de esferas elementales» (*ibid.* p.LXI). Lo cual nos lleva a aceptar que el *Diálogo* nos presenta un pensamiento complejo en el que coexisten marcos teóricos que a nosotros nos parecen incompatibles. La consecuencia historiográfica capital es que «uno puede experimentar o protagonizar una ruptura epistemológica, un cambio paradigmático y, sin embargo, en *algunos puntos* o cuestiones teóricas, fluctuar entre dos esquemas conceptuales y seguir pensando alternativamente con o desde las categorías del anterior paradigma o esquema conceptual, sin conflicto aparente o, al menos, sin tener conciencia de la contradicción o ambigüedad» (*ibid.*, p.LVII).

El análisis de las vacilaciones de Galileo en su respuesta a las objeciones contra el movimiento diurno de la Tierra repercute sobre la consideración de lo que se suele conocer como «principio de inercia circular» galileano: conservación del movimiento en un plano equidistante de la superficie terrestre, principio que Galileo afirma con toda claridad en el *Diálogo*. Su análisis de páginas precedentes permite a Beltrán introducir una iluminadora clasificación de tres tipos de movimientos circulares presentes en la física galileana, y argumentar convincentemente que sólo uno de ellos constituye una ilustración del principio galileano (*ibid.*, pp. LXVIII-LIX). Ni los de revolución y rotación de los cuerpos celestes —que derivan del concepto de orden del cosmos—, ni el natural de rotación de los cuerpos de naturaleza térrea —un movimiento claramente determinado ontológicamente— lo serían. Sólo el que tiene lugar en un plano equidistante de la superficie terrestre evidencia un claro progreso conceptual con respecto a las concepciones tradicionales.

Es suficientemente conocido que la formulación de un argumento que consiga el anhelado objetivo de probar el movimiento de la Tierra constituye el núcleo de la Cuarta Jornada del *Diálogo*; también lo es que dicho argumento resulta un completo fiasco: supone una clara violación de la idea que se ha repetido al testarudo Simplicio una y otra vez en las jornadas anteriores, según la cual ningún fenómeno que tenga lugar en la superficie de la Tierra puede manifestar su movimiento, pues lo que se afirma es ni más ni menos que el familiar fenómeno de las mareas revela el movimiento de la Tierra. Puestos en esta tesitura, podemos limitarnos a denunciar y lamentar el error de Galileo, o intentar la coherencia de su argumento con la compleja física del *Diálogo*. Pero ni siquiera en este último caso la cuestión tiene una solución fácil porque, como nos advierte Beltrán, incluso admitiendo la coherencia del argumento de las mareas con su física, todavía permanece como un desafío el absoluto desprecio que Galileo muestra por los hechos que contradicen claramente su teoría de las mareas (*ibid.*, p. LXV).

En su introducción y en las notas que acompañan a su traducción, Beltrán nos presenta un *Diálogo* ambiguo y contradictorio, una obra escrita por alguien que no es un Oresme pisano, pero tampoco un Newton a falta de algunos retoques, por cruciales que estos puedan ser. Un *Diálogo* que «se presenta, precisamente debido a estas limitaciones, «errores» y callejones sin salida, como una obra viva que permite no sólo conocer las conclusiones del pensamiento de Galileo, sino además penetrar en su gestación y génesis» (*ibid.*, p.LXVI). La edición de Beltrán nos enseña a leer el *Diálogo* con toda su complejidad, devolviéndole así el carácter de elemento fundamental dentro de la obra de Galileo, y nos propone nuevas claves para la interpretación del pensamiento galileano y la Revolución Científica del siglo XVII.