

Informe de Juan Bautista Labaña, cosmógrafo real, sobre el sistema de cálculo de la longitud de Galileo Galilei*

José Manuel Floristán Imízcoz
Universidad Complutense de Madrid

«...in vece di soddisfazione conveniente alla grandezza della cosa, riceverne alcun disgusto, non per bontà che altri possa desiderare in Sua Maestà ovvero in alcuni de' suoi ministri nobili e grandi, ma perché bene spesso accade nelle corti il dover essere alcuno giudicato da persone poco intelligenti nella materia che si tratta, cosa che per molte esperienze ho provata in me per la più dura che soglia accadere agli uomini a i quali da Dio benedetto è stato concesso di sollevarsi, con qualche invenzione non vulgare, sopra la vulgare capacità. Ora, nell'età in che io mi trovo, e con una costituzione di sanità non molto robusta, e di più provveduto dalla munificenza del Principe mio Signore di quanto mi basta, non volontieri mi avventurerei per ottenere che fosse posto alla prova un trovato, nel quale appresso le persone intelligenti e di mente sincera non casca dubbio alcuno».

[Galileo a Bartolomé Leonardo de Argensola. Roma, 16.V.1616]¹

§ 0. En el Archivo General de Simancas (AGS), sección de Estado (E), legajo 1688, se conserva el informe de Juan Bautista Labaña sobre el ofrecimiento que Galileo hizo a Felipe III de su sistema de cálculo de la longitud para la navegación atlántica, así como de un catalejo –*il celatone*– para las galeras del Medi-

*DGICYT BFF2000-0701.

¹ *Le Opere di Galileo Galilei*, ristampa della Edizione Nazionale di 1890-1909, Firenze 1968, vol. XII, n° 1201, ls. 20-33.

terráneo. Las negociaciones de Galileo con Felipe III y IV para ceder a España ambos inventos a cambio de reconocimiento y una recompensa económica son bien conocidas y la documentación relativa ha sido publicada en las obras completas del matemático pisano². El informe que aquí edito, sin embargo, no está incluido en ellas ni es conocido, creo, de ningún otro sitio, por lo que me ha parecido de interés su publicación. Sirvan estas líneas de recuerdo emocionado, lleno de afecto y gratitud, de Gaspar Morocho, infatigable investigador del humanismo español y excelente persona, con quien tantos y tan agradables ratos compartí durante cinco años de docencia en León. En él se ha cumplido, una vez más, el triste sino de los amados por los dioses.

I. Antecedentes

§ 1. La vida y obra de Galileo, como no podía ser menos, han sido amplia y profundamente analizadas a lo largo de la historia. No pretendo, pues, añadir nada en un campo tan estudiado y ajeno a mí, pero la edición del texto que ofrezco requiere una presentación de antecedentes, para información y gobierno del lector. Así que, sin pretensión alguna de originalidad, los expongo de forma abreviada tal como se encuentran en los estudios de conjunto sobre su vida y su obra³.

Galileo inició su carrera universitaria en 1589 en la cátedra de matemáticas de su ciudad natal, Pisa. La abandonó tres años después para trasladarse a Padua, en donde permaneció hasta julio de 1610, cuando fue nombrado “pri-

² *Le Opere*, vol. V, pp. 413-425, «Proposta della Longitudine» y «Relazione Generale»; vols. XVIII, Carteggio 1574-1642, con numeración corrida desde el 1 hasta el 4205. Anteriormente fue publicada por A. FAVARO, «Documenti inediti per la storia dei negoziati con la Spagna per la determinazione delle longitudini in mare», en: *Nuovi Studi Galileiani*, Venezia, Memorie del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, vol. XXIV, 1891, pp. 101-148. Cf. sobre la negociación S. DRAKE, *Galileo at Work*, Chicago-London 1978, pp. 255-260 y *passim*; G. CARACI, *Il «Negoziato delle longitudini» e Galileo*, Genova 1979; S. A. BEDINI, *The Pulse of Time. Galileo Galilei, the Determination of Longitude and the Pendulum Clock*, Firenze 1991.

³ Entre la ingente bibliografía sobre Galileo cito, a título informativo, unas pocas obras, centrándome preferentemente en las traducidas al español: A. BANFI, *Galileo Galilei*, Milano 1949 (trad. esp. Madrid, Alianza, 1967); G. DE SANTILLANA, *The Crime of Galileo*, N. York 1955 (trad. esp. Buenos Aires, Claridad, 1960); L. GEYMONAT, *Galileo Galilei*, Torino 1957 (trad. esp. Barcelona, Península, 1969); R. J. SEEGER, *Men of Physics: Galileo Galilei, his Life and his Works*, Oxford 1966; *Galilée. Aspects de sa vie et de son oeuvre*, Centre International de Synthèse, Paris 1968; J. J. LANGFORD, *Galileo, Science and the Church*, Michigan 1971; *New Perspectives on Galileo*, Dordrecht 1978; S. DRAKE, *Galileo at Work: his Scientific Biography*, Chicago-London 1981; K. FISCHER, *Galileo Galilei*, Barcelona 1986; A. KOYRÉ, *Estudios Galileanos*, Madrid 1990; P. REDONDI, *Galileo herético*, Madrid 1990; J. P. MAURY, *Galileo, mensajero de las estrellas*, Madrid 1990; S. DRAKE, *Galileo: Pioneer Scientist*, Toronto 1990; *Nature, Experiment and the Sciences: Essays on Galileo and the History of Science*, Dordrecht 1990; R. J. BLACKWELL, *Galileo, Bellarmine and the Bible*, 1991; M. BUCCIANINI, *Contro Galileo: alle origini dell'affaire*, Firenze 1995; M. SHARRATT, *Galileo: el desafío de la verdad*, Madrid 1996; A. FANTOLI, *Galileo: per il Copernicanesimo e per la Chiesa*, Città del Vaticano 1997.

mer matemático y filósofo del Gran Duque de Toscana” y “primer matemático del Estudio de Pisa”. Desde entonces hasta su muerte en 1642 está fechada la parte mayor y más importante de su producción científica, como el *Sidereus Nuncius* (marzo de 1610), *Historia e dimostrazioni intorno alle macchie solari e loro accidenti* (marzo 1613), *Discorso del flusso e reflusso* (enero 1616), *Il Saggiatore* (octubre 1623), *Dialogi dei massimi sistemi del Mondo, tolemaico e copernicano* (febrero 1632), y los *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze attenenti alla meccanica e i movimenti locali* (1638). La primera obra mencionada, aparecida cuando Galileo aún era profesor en Padua, contiene los descubrimientos astronómicos que están en el origen de su sistema de cálculo de la longitud terrestre.

§ 2. Galileo no fue astrónomo *stricto sensu* al estilo de Copérnico, Brahe o Kepler, es decir, estudioso de los principios físicos que gobiernan el movimiento de los cuerpos celestes, sino que su interés por este campo era instrumental, como apoyo para la consecución de sus dos objetivos prioritarios: la refutación del sistema aristotélico y la defensa del copernicano⁴. Con anterioridad a 1610 apenas había aportado a la astronomía nada digno de mención o elogio, a diferencia de sus contribuciones a la física o dinámica. A finales de 1609, sin embargo, se produjo un giro espectacular en sus investigaciones astronómicas, por dos motivos⁵:

- a) La aplicación al campo de la astronomía del método experimental y matemático, que anteriormente ya había adoptado en sus investigaciones físicas y dinámicas.
- b) La construcción perfeccionada del telescopio, que le permitió la observación de fenómenos celestes hasta entonces desconocidos.

La invención del telescopio (‘ant[e]ojo’ en la terminología de la época) se atribuyó durante un tiempo a R. Bacon⁶: en efecto, parece que L. Digges⁷ se basó en un texto suyo para diseñar, en torno a 1571, un prototipo rudimentario. Pero tanto éste como el de Giovambattista della Porta⁸ son meros precedentes

⁴ N. M. SWERDLOW, «Galileo’s Discoveries with the Telescope and their Evidence for the Copernican Theory», en: P. MACHAMER (ed.), *The Cambridge Companion to Galileo*, Cambridge U.P. 1998, 244-270, especialmente 252-260 sobre los satélites de Júpiter.

⁵ É. NAMER, «L’astronomie de Galilée. Sa place dans son oeuvre et dans l’histoire de la pensée», en: *Galilée. Aspects de sa vie et de son oeuvre*, Paris 1968, 173-185.

⁶ R. Bacon (1214-1294) defendió la importancia de la experimentación en las ciencias naturales. Propugnó la existencia de dos modos de conocer, el razonamiento teórico, que no elimina la duda, y el experimento, único capaz de proporcionar evidencias. Entre los diversos campos de la ciencia, Bacon puso el énfasis en la astronomía experimental.

⁷ Leonard Digges († ca. 1574), geómetra inglés autor de dos obras de geometría práctica.

⁸ Científico y autor literario (Nápoles [?] ca. 1535-1615). Por la correspondencia con el cardenal Luigi d’Este –su protector entre 1579 y 1587– conocemos su actividad científica entre los años 1580 y 1582: por encargo del cardenal se trasladó a Venecia en octubre de 1580 para super-

del verdadero telescopio. No fue hasta finales de la primera década del s. XVII cuando éste comenzó a difundirse desde los Países Bajos hacia el sur de Europa. No es seguro cuándo llegó a Italia la noticia del invento, pero probablemente lo hizo a finales de 1608. En el prólogo del *Sidereus Nuncius* Galileo afirma que tuvo noticia de su existencia en mayo de 1609. Ahora bien, si no es suyo el mérito de la originalidad del invento, sí lo es el del perfeccionamiento de su diseño, ya que su talento práctico le permitió construir uno técnicamente más perfecto y preciso, no superado durante años⁹. Mas donde verdaderamente estriba su genialidad es en la aplicación científica, como instrumento de investigación y saber —en especial, en el campo de la astronomía—, de lo que en principio no pasaba de ser una mera curiosidad o, todo lo más, un utensilio auxiliar para observaciones a distancia: por ejemplo, de los movimientos del enemigo en tierra o mar. Los anteojos holandeses apenas alcanzaban los tres aumentos y sus imágenes dejaban mucho que desear. Si a ello añadimos la concepción filosófica, predominante desde Platón y Aristóteles, de la primacía del razonamiento discursivo frente a las observaciones sensoriales, sujetas a ilusiones engañosas, podemos entender el porqué del fracaso práctico de los primeros telescopios holandeses. Galileo, por el contrario, construyó un aparato mucho más perfecto, incrementando rápidamente la capacidad de sus lentes, hasta alcanzar incluso los cincuenta aumentos. De ahí que pronto comenzara a distinguirse entre los anteojos “holandeses” y el telescopio “de Galileo”, cuya celebridad creció pareja con los descubrimientos científicos a los que dio origen.

Mientras su aplicación no trascendió el ámbito militar, el antejo de Galileo pasó tan desapercibido como los holandeses, al menos en los ámbitos académicos y científicos¹⁰. Pero en el invierno de 1609/1610 concibió la idea de desviar su aparato de la tierra y dirigirlo al cielo, inaugurando así un periodo de rápidos y radicales descubrimientos que dio a conocer en el *Sidereus Nuncius* en marzo de 1610. En el libro describe sus observaciones sobre la estructura montañosa de la superficie lunar, sobre Orión, las Pléyades, la Vía Láctea, las estrellas en general y, finalmente —lo que aquí nos interesa—, sobre los cuatro satélites de Júpiter (Io, Europa, Ganimedes y Calisto), a los que dio el nombre de “estrellas o planetas mediceos” en honor del gran duque Cosme II Medici (1609-1621).

visar la construcción de un espejo parabólico y de un modelo de telescopio. Posteriormente, también por encargo suyo, se dedicó a investigaciones sobre la piedra filosofal.

⁹ Sobre el telescopio, su historia y las innovaciones técnicas introducidas por Galileo puede consultarse V. RONCHI, *Galileo e il cannocchiale*, Udine 1942; *Storia del cannocchiale*, Città del Vaticano 1964; «Galilée et l'astronomie», en: *Galilée. Aspects de sa vie et de son oeuvre*, Paris 1968, 153-172.

¹⁰ En su carta del 24 de agosto de 1609, con la que presentaba su invento a la Señoría de Venecia —no olvidemos que aún era profesor en Padua—, Galileo subrayaba sus aplicaciones militares.

§ 3. La reacción de la comunidad científico-académica fue prácticamente inmediata y casi unánimemente contraria a las revelaciones de Galileo: los círculos astronómicos y matemáticos les concedieron escaso valor, por considerar en exceso osada la crítica de los cimientos de una ciencia bimilenaria, con raíces en la filosofía aristotélica y la astronomía ptolemaica, tomando como base observaciones obtenidas mediante un instrumento aún imperfecto. Se trataba, en último término, del enfrentamiento entre un sistema lógico-filosófico cerrado y completo, de base discursiva deductiva, y otro científico-experimental, abierto e incompleto, de base inductiva¹¹. De forma especial, Galileo encontró oposición en los ámbitos académico y universitario, anclados en ese sistema de valores, mientras que sus defensores representan la incipiente ciencia empírica que, partiendo de la observación y la experimentación, abandona el sistema conceptual de tradición especulativa vigente hasta entonces. Si Kepler en un primer momento (abril de 1610) se mostró escéptico y desconfiado hacia el telescopio de Galileo¹², poco después tuvo que rendirse a la evidencia y reconocer la realidad de sus observaciones, una vez que él mismo pudo verificarlas en un aparato semejante¹³. Tras la de Kepler, la otra gran defección al bando de Galileo fue la de los padres del Colegio Romano, que en abril de 1611 reconocían la verdad de sus observaciones. Cuando sus enemigos académicos trataban de rebatir sus conclusiones de forma razonada, la absoluta falta de pruebas ponía en evidencia la debilidad de su postura, y sus escritos, bien se llenaban de injurias y necedades¹⁴, bien evidenciaban un intento desesperado de defender un sistema que se había considerado inmutable y definitivo durante dos mil años¹⁵.

II. La aplicación práctica de los descubrimientos celestes

§ 4. El descubrimiento de los satélites de Júpiter y, en general, la observación de nuevos cuerpos y fenómenos celestes supuso una verdadera revolución en el mundo académico y científico de la época, pero su aplicación práctica en el cálculo de la longitud terráquea todavía requería un largo proceso. Así lo afirma el propio Galileo en una carta que escribió desde Florencia en junio de 1617 a Orso d'Elci, que negociaba en Madrid el ofrecimiento de su sistema a

¹¹ Cf. E. W. STRONG, *Procedures and Metaphysics*, Berkeley 1936 [reimpr. Hildesheim 1966], especialmente cap. VI, pp. 135-164; W. R. SHEA, *La revolución intelectual de Galileo*, trad. esp. Madrid 1983, especialmente pp. 17-29, 50-57, 137ss.

¹² *Dissertatio cum Nuncio Sidereo*.

¹³ *Narratio de observatis a se quatuor Jovis satellitibus*.

¹⁴ E.g. M. HORKY, *Brevissima Peregrinatio contra Nuncium Sidereum*, 1610.

¹⁵ E.g. F. SIZZI, *Dianoia astronomica, optica, physica*, 1610; Sizzi es el argumento de autoridad citado por Labaña en el informe que edito. La copia –conservada– que Galileo leyó y anotó de su obra termina con la frase siguiente, reveladora de la oposición a la que antes he aludido: «Vuestros razonamientos son perfectos, pero yo creo en aquello que veo en el anteojo».

Felipe III: primero tuvo que construir un telescopio de 30 y hasta 40 aumentos; luego, descubrir cuerpos celestes invisibles al ojo humano; a continuación, establecer sus formas y órbitas mediante fatigosas observaciones y, finalmente, aplicarlas a la navegación, solucionando los problemas que ésta planteaba¹⁶.

Conocida la existencia de los cuatro satélites, el paso siguiente fue el de aplicar sus formas y periodos en la solución de un problema tan antiguo como la navegación, pero de plena actualidad por la expansión marítima hacia las Indias Occidentales y Orientales: el del cálculo de la longitud. Potencias marítimas como España o los Estados Generales de Holanda habían ofrecido, incluso, recompensas económicas y honoríficas a quienes idearan un método de cálculo efectivo y fiable. Los avances en este punto habían sido escasos desde la Antigüedad. El aumento de la navegación y comercio mediterráneo desde el s. XIII había dado origen a una serie de innovaciones técnicas y descripciones más precisas, pero éstas se habían revelado insuficientes para la navegación oceánica. Si el cálculo de la latitud no ofrecía problemas por basarse en un punto de referencia fijo –los polos celestes–, el de la longitud ofrecía dificultades mucho mayores debidas a la rotación. Durante el s. XVI se propusieron diversos sistemas para su cálculo, todos imperfectos o técnicamente impracticables¹⁷. En la *Proposta della Longitudine* (1612) y en la *Relazione Generale* (1616)¹⁸ Galileo describe la situación existente: los dos medios más usados para el cálculo de la longitud de un punto eran, bien medir su distancia respecto a otro de referencia, bien observar la diferencia horaria con la que se presentaba un fenómeno celeste – un eclipse lunar– en ambos, para así calcular la distancia en grados. El primero era inservible cuando mediaba una gran masa de agua o la distancia, por el motivo que fuera, no podía recorrerse, mientras que el segundo presentaba el inconveniente de la escasez de eclipses y de la imprecisión de su comienzo y final, por la difuminación y debilidad de la sombra. En opinión de Galileo, las cartas marinas y portulanos elaborados con estos sistemas estaban llenos de errores y lagunas, en especial los de las Indias, por lo reciente de su descubrimiento y por la lejanía geográfica, que impedía una comunicación rápida y continuada de los fenómenos celestes observados, además de que en el mar los eclipses eran totalmente inservibles por la ausencia de puntos fijos de referencia.

¹⁶ *Le Opere di Galileo*, vol. XII, n° 1260.

¹⁷ S. A. BEDINI, *The Pulse of Time*, 1-7; D. W. WATERS, «Galileo and Longitude: Fundamental Contributions to a Fundamental Problem», *Physis* 6 (1964) 287-301; V. NAVARRO BROTONS-J. M. LÓPEZ PIÑERO, «Galileo and Spain», en: *Firenze e la Toscana dei Medici nell'Europa del '500*, Atti del Convegno Internazionale (Firenze, giugno 1980), Firenze 1983, vol. II, pp. 763-776 (panorama de la cosmografía en España antes y después de Galileo, y de los diversos intentos y propuestas que hubo de sistemas para el cálculo de la longitud).

¹⁸ Editadas, con una introducción, en el vol. V de *Le Opere*, pp. 413-425.

§ 5. La intuición genial de Galileo fue la de suplir la escasez de eclipses con los nuevos fenómenos detectados con el telescopio, en concreto, las conjunciones, divergencias, eclipses y demás mutaciones de los “planetas medicos”. Las ventajas que éstos ofrecían eran varias: en primer lugar, su distancia respecto de la Tierra permitía la observación simultánea desde todos los puntos de ésta, a diferencia de los eclipses; en segundo, su frecuencia (sus órbitas oscilan entre 1 día-18 horas y 16 días-16 horas) proporcionaba numerosas combinaciones posibles; finalmente, los movimientos de Júpiter son perceptibles a lo largo de todo el año, excepto durante los dos meses en los que su cercanía al Sol impide que se vean sus satélites. Todo ello equivalía, en palabras de Galileo, a más de mil eclipses anuales que, reducidos a tablas, permitían calcular, a cualquier hora de la noche y en cualquier punto de una travesía, la longitud exacta en la que se encontraba un navío. Con este sistema, además, se podrían corregir las cartas terrestres y náuticas, con una precisión tal, que los errores no sobrepasarían las cuatro millas. Estas dos aplicaciones de su sistema –corrección de las cartas y conocimiento permanente de la longitud durante una travesía– podían ser útiles, en opinión de Galileo, a una potencia marítima con amplias extensiones ultramarinas, como la España de Felipe III.

El ofrecimiento del sistema al Gobierno español se produjo por vez primera el 7 de septiembre de 1612. Dos meses antes Felipe III había pedido al gran duque que tuviera aprestadas sus galeras en Livorno para defensa del Mediterráneo contra los corsarios. En contrapartida, Cosme II pidió algunas concesiones en el comercio de Indias y ofreció a cambio el sistema galileano de determinación de la longitud. En la *Proposta* citada Galileo pide a Felipe III que lo examine persona experta y que no se rechace a la ligera. Se ofrece, además, para hacer una demostración práctica ante el rey y convencerle de la exactitud de sus cálculos y de la precisión de las tablas que ha compuesto, así como para instruir en su manejo y en el modo de ajustarlas en el futuro a quienes se designe. Finalmente, se ofrece para enseñar la aplicación práctica de sus observaciones a una descripción exacta de los reinos españoles y para el cálculo de la longitud durante la navegación. Los contactos y negociaciones con España se prolongaron, con altibajos, durante veinte años (1612-1632).

III. La negociación con España

§ 6. La primera propuesta de Galileo a través del Gobierno toscano es, como he dicho, del 7 de septiembre de 1612¹⁹. El 16 de octubre el embajador toscano en Madrid comunicaba a su gobierno que Felipe III ya tenía una pro-

¹⁹ Carta de Belisario Vinta a Orso d’Elci, embajador toscano en Madrid; *Le Opere*, vol. XI, n° 757. Belisario Vinta, originario de Volterra (1542-1613), fue ministro de Fernando I (1587-1609) y, posteriormente, consejero de Cosme II durante sus primeros años de gobierno. Procuró mantener el equilibrio de la política toscana entre España y Francia.

puesta semejante de un matemático español y que no convenía plantear otra nueva hasta que ésta se resolviera²⁰. A juzgar por la falta de noticias en los cuatro años siguientes, parece que la propuesta quedó aparcada. El 23 de abril de 1616 Galileo escribió desde Roma, adonde había viajado para defenderse de los ataques de sus enemigos e intentar impedir una condena del heliocentrismo copernicano, una carta a Curzio Picchena²¹ en la que le informaba de la entrevista que había mantenido con Bartolomé Leonardo de Argensola²². Entre otros temas, en ella habían hablado de su sistema de medición de la longitud. Como Argensola se disponía a regresar a España con Lemos²³, Galileo le pidió que insistiera en el ofrecimiento hecho cuatro años antes²⁴. El 16 de mayo, todavía desde Roma, escribió a Argensola a Nápoles asegurándole que por su parte hablaría con el gran duque para que se renovara la propuesta a través del embajador toscano en Madrid, y pidiéndole que hiciera todo lo posible para remover los obstáculos que el negocio pudiera hallar, que resumía en la indiferencia, incluso manifiesta hostilidad, que podía encontrar en los círculos académicos, con frecuencia imbuidos de mediocridad como leemos en la cita que abre este artículo²⁵. Apenas dos semanas después, el 31 de ese mismo mes, Argensola comunicaba por carta a Galileo que ya había hablado con el conde y que en Madrid haría otro tanto con el embajador toscano. Dejaba entrever buenas perspectivas, por el interés que había manifestado por la propuesta su señor el conde de Lemos, que era presidente del Consejo de Indias y experto en navegación, por lo que era verosímil que contara con su apoyo²⁶.

§ 7. La diplomacia toscana, por su parte, comenzó también a hacer gestiones. El 30 de mayo Picchena informa a D'Elci de las conversaciones de Galileo

²⁰ Carta de Orso d'Elci a Vinta, *ibid.* n° 785.

²¹ El político y erudito Curzio Picchena (San Gimignano 1553-1626), tras haber desempeñado importantes cargos en la diplomacia del gran ducado, en 1601 fue nombrado por Fernando I secretario de Estado, y en 1613, primer secretario por Cosme II.

²² Bartolomé Leonardo de Argensola (1562-1631) —al que en los documentos se llama “rector de Villahermosa” por haber ocupado este puesto en la cabeza del ducado homónimo— fue secretario del conde de Lemos durante su estancia en Nápoles como virrey, al igual que su hermano Lupercio hasta su muerte en 1613. Ambos fueron los representantes más importantes de la escuela poética aragonesa.

²³ Pedro Fernández de Castro, VII conde de Lemos, fue virrey de Nápoles entre 1610 y 1616. Su gobierno se distinguió por la buena administración y por la represión del bandidaje. Fue un gran mecenas. Cf. J. RANEO-E. FERNÁNDEZ DE NAVARRETE, *Libro donde se trata de los virreyes lugartenientes del reino de Nápoles y de las cosas tocantes a su grandeza*, CODOLIN vol. 23, pp. 300-336. Cf. también I. ENCISO ALONSO-MUÑUMER, *Linaje, poder y cultura. El virreinato de Nápoles a comienzos del siglo XVII. Pedro Fernández de Castro, VII conde de Lemos*, tesis doct. inédita, UCM, Madrid 2002 (pp. 867-870 para los contactos de Galileo con Argensola y Lemos).

²⁴ *Le Opere*, vol. XII, n° 1197.

²⁵ *Ibid.* n° 1201.

²⁶ *Ibid.* n° 1203.

con Argensola y le pide que se entreviste con éste y con Lemos para impulsar la negociación²⁷. Picchena le ordena que insista en la infalibilidad del sistema y le pide, dadas la edad y mala salud de Galileo, rapidez en sus gestiones, para que pueda viajar a España con los expertos que debían instruir a los encargados de calcular las longitudes de la carrera de Indias. Le ordena también que se informe de la recompensa económica ofrecida por Felipe III por un sistema fiable de cálculo de la longitud. Del mismo día es otra carta de Cosme II a D'Elci en recomendación de Galileo y su invento²⁸.

Tal como se le había ordenado, Orso d'Elci se entrevistó con Lemos, quien le sugirió que Galileo debía escribir sendas cartas al duque de Lerma y a él mismo manifestando su disposición para viajar a España, hacer una demostración de su sistema y dar las instrucciones necesarias para su uso²⁹. Las cartas son de un mes después, y en ellas ofrece su invento al rey y se remite para los detalles a la relación que envía, junto con otra carta del mismo día, a Orso d'Elci³⁰: se trata de la *Relazione Generale* ya mencionada. Esta carta al embajador contiene algunas indicaciones prácticas –parecía que la negociación iba por buen camino– en las que conviene detenerse. En primer lugar, le pide que rechace con resolución cualquier duda de principios sobre el método empleado: si los eclipses lunares esporádicos –dice– han servido en los siglos pasados, de estos otros fenómenos, mucho más frecuentes y predecibles, podrá sacarse un provecho muy superior. Recomienda paciencia y esfuerzo, como en cualquier otra rama del saber y del arte, ya que no puede pretenderse que enseñe en uno o dos días lo que a él le ha costado seis años idear y perfeccionar: la aplicación práctica de su sistema no es más difícil que la de otros, como el cálculo de la latitud por el sol y las estrellas fijas, labor que miles de marineros hacen a diario. Descendiendo a los aspectos concretos de su propuesta, afirma que serían necesarios unos 100 telescopios de 40-50 aumentos para hacer las observaciones, por lo que pide que se le avise con tiempo para iniciar su construcción. Con él tenía previsto que viajaran a España uno o varios expertos para hacer una demostración ante el rey y sus ministros e instruir en su manejo a quienes se eligiera para ello. Además, se comprometía a entregar todos los años un almanaque con el registro de los movimientos de los “planetas medicos” calculados día a día y hora a hora, y a entregar un discurso en el que quedarán explicados los fundamentos del sistema, para que las generaciones futuras de matemáticos y astrónomos pudieran seguir perfeccionándolo. Aprovechando los viajes de particulares, con sus observaciones podrían corregirse en pocos años las cartas geográficas y náuticas, pero si se viera la necesidad de hacerlo con urgencia, un solo

²⁷ *Ibid.* n° 1211.

²⁸ *Ibid.* n° 1213.

²⁹ Carta del embajador a Picchena del 13 de octubre; *ibid.* n° 1229.

³⁰ *Ibid.* nos 1233-1235.

viaje de ida y vuelta a las Indias bastaría para obtener los datos necesarios para esta labor. Así, el nombre del monarca español quedaría vinculado para siempre a la corrección de mapamundis y portulanos, con el punto de gloria e inmortalidad que ello conllevaría.

§ 8. Galileo no permaneció inactivo mientras llegaba la respuesta de Madrid. En marzo de 1617 ensayó su telescopio en un barco anclado en Livorno, si bien dentro del muelle, donde el oleaje no era fuerte³¹. Además, diseñó y construyó otro más sencillo y ajustado a la capacidad de los marineros —*il celatone*³²—, los cuales, según pensaba, serían capaces de manejarlo tras una instrucción de apenas ocho o diez días. De este modo, situando a alguien con el ingenio en la cofa, podían avistarse las naves enemigas a una distancia diez veces superior a la de la simple vista, con las ventajas tácticas que esto proporcionaba. Tres meses después, en junio, volvió a escribir a D'Elci una carta en la que, además de informarle sobre su nuevo ingenio, le hace nuevas aclaraciones sobre su sistema de cálculo de la longitud, en respuesta a objeciones y dudas que éste, al parecer, le había planteado³³. Según le había dicho el embajador, Felipe III había adelantado en otras ocasiones importantes sumas de dinero por inventos que a la postre habían resultado un fiasco. Para vencer el recelo, Galileo ofrece el nuevo catalejo para las naves del Mediterráneo a cambio de 3000 escudos con los que costearse el viaje a España, la estancia y el regreso. Las objeciones que el embajador le había transmitido, quizás en nombre de terceros, se centraban en la dificultad de manejo del invento y de la localización de los satélites en el cielo. Respecto a lo último, Galileo afirma que con situar Júpiter, uno de los cuerpos celestes más grandes, ya quedan localizados sus satélites; respecto a lo primero, que no puede pretenderse reducir la operación a tal sencillez y rapidez que cualquiera pueda entenderla y practicarla de forma inmediata, sino que, como otras artes y técnicas, requiere una instrucción y entrenamiento constantes. Galileo se compromete a enseñar a los marineros en diez o quince días, a procurarles las tablas astronómicas, a actualizarlas anualmente y a dejar por escrito las instrucciones sobre el sistema de cálculo. Su único temor —reitera una vez más en la carta— es tener que someterse al juicio de personas no capacitadas para entender el invento: por ello pide que se le entreguen las objeciones por escrito, para poder defender y justificar sus puntos de vista. Sobre la recompensa material prometida por el rey, frente a los 2000 ducados mencionados por D'Elci, Argensola en Roma le había hablado de 6000 y de un hábito de Santiago. Galileo no se conforma con una renta inferior a los cuatro mil para él du-

³¹ Carta de Galileo a Curzio Picchena, Pisa, 22.III.1617; *ibid.* n° 1251.

³² Un tipo de catalejo montado sobre un casco que se ajustaba a la cabeza, *Cf.* S. A. BEDINI, *The Pulse of Time*, pp. 15-17.

³³ *Ibid.* n° 1260.

rante su vida, y dos mil para sus herederos, además de la cruz de Santiago si verdaderamente había sido ofrecida.

§ 9. El 11 de septiembre D'Elci transmitió a Lerma los nuevos términos de la propuesta de Galileo³⁴. Por orden del rey, el valido remitió la carta al presidente del Consejo de Indias para que se examinara la propuesta³⁵, mientras D'Elci informaba a Picchena de sus gestiones con Lerma y Aróstegui³⁶: Lerma le había enseñado un billete por el que el rey ordenaba al Consejo de Estado emitir una consulta sobre la propuesta, y Aróstegui le había asegurado que el Consejo ya la había debatido y que pronto se conocería su resolución. Con todo, D'Elci seguía mostrándose escéptico respecto al invento por dos motivos: la imposibilidad de una observación continuada de los satélites de Júpiter, al menos con la rapidez y frecuencia que serían deseables, y la dificultad del manejo del telescopio en condiciones meteorológicas adversas³⁷.

Las reticencias del embajador llegaron a oídos de Galileo, que las contestó con una carta escrita la Navidad de 1617³⁸: por lo que hace al punto primero, que las condiciones atmosféricas —en especial, la nubosidad— no permitan una observación continuada del cielo no significa que el invento sea inútil, como no lo son otros muchos que no siempre alcanzan su objetivo. Además, no es necesario calcular la longitud a toda hora, ni siquiera todos los días, sino que hacerlo cada dos o tres sería suficiente: con los datos obtenidos y teniendo en cuenta las circunstancias de la navegación —la velocidad del barco, la fuerza del viento, etc.—, un marinero experto podría calcular, sin incurrir en graves desviaciones, la situación intermedia entre dos tomas de longitud fiables. En un lapso de dos o tres días el error de cálculo sería mínimo, mientras que ahora, en navegaciones que duran semanas y hasta meses y sin ningún sistema de medición, los errores en la estimación de la longitud son mucho más graves.

Por lo que respecta al punto segundo, Galileo acepta la imposibilidad del empleo del telescopio en medio de una fuerte borrasca, mas no por ello ha de ponerse en duda su utilidad, «perché in tali accidenti non solamente perdono anco la latitudine, ma bene spesso le mercanzie, le navi e lor medesimi, e pure non si dismette il navigare» (ls. 72-74). Además, afirma haber inventado un

³⁴ *Ibid.* n° 1277.

³⁵ El Pardo, 6.XI.1617; *ibid.* n° 1283.

³⁶ Antonio de Aróstegui, nombrado secretario de Estado para los asuntos del Norte en 1610, se hizo cargo, en julio de 1611, de los asuntos de Italia tras la muerte de Andrés de Prada, y permaneció en el cargo hasta su muerte en 1624. Cf. J. A. ESCUDERO, *Los secretarios de Estado y del Despacho (1474-1724)*, Madrid 1969, p. 224ss.

³⁷ Carta de Orso d'Elci a Curzio Picchena, Madrid, 30.XI.1617; *ibid.* n° 1285.

³⁸ Galileo a Orso d'Elci, Florencia, 25.XII.1617; *ibid.* n° 1290.

dispositivo para facilitar su uso en situaciones de marejada moderada³⁹. A quienes argumentan que la operación debe ser tan sencilla que cualquiera sea capaz de ejecutarla, contesta que otras operaciones, como el manejo de las cartas, la ballestilla o el astrolabio, son igualmente complejas y no están al alcance de cualquiera: basta, pues, con que una o dos personas por barco sepan manejar el telescopio, como los restantes instrumentos. Termina insistiendo en la conveniencia de apoyar su invento y en el absoluto desinterés económico que le mueve, «che se questa fusse impresa che io per me solo potessi condurre a fine, non sarei mai andato mendicando i favori esterni: ma in camera mia non sono nè mari, nè Indie, nè isole, nè porti, nè scogli, nè navi» (ls. 120-123).

§ 10. Pasaban los meses y el ofrecimiento de Galileo seguía sin respuesta oficial. El 11 de enero de 1618 Orso d'Elci confesaba a Picchena su temor de que, si se llegaba a saber que el sistema sólo podía emplearse en noches serenas, no se considerara útil, sobre todo porque el cálculo de la longitud es más necesario en condiciones adversas. En cualquier caso, el rey estaba aún esperando la consulta del Consejo de Estado, que a su vez tenía que analizar los informes de los expertos⁴⁰. El 13 de marzo D'Elci volvió a pedir una resolución definitiva a Lerma. Éste le contestó que se estaba estudiando el asunto y que se le comunicaría la decisión a través de Aróstegui, el cual, por su parte, pocos días antes le había dicho que la propuesta estaba a la espera del dictamen de los expertos⁴¹. Éste no tardó en llegar de la mano del cosmógrafo Juan Bautista Labaña⁴². En el informe, que edito en apéndice por vez primera, Labaña comienza poniendo en duda la existencia de los satélites de Júpiter y las observaciones publicadas en el *Sidereus Nuncius*, aduciendo como autoridad el libro de Sizzi (cf. n. 15). En todo caso, aun cuando su existencia fuese real, no podría hacerse el cálculo de la longitud a través de ellos por dos motivos: la incerteza de su movimiento y el modo y medio por los que los marineros habrían de efectuar las observaciones. Respecto a lo primero, Labaña cree que las observaciones hechas por Galileo a lo largo de ocho o nueve años no son suficientes, porque puede ocurrir que

³⁹ Picchena ya le había hablado a D'Elci de este invento en una carta fechada cuatro días antes; *Le Opere*, vol. XVIII, Suplemento, n.º 1287 bis.

⁴⁰ *Ibid.* n.º 1296.

⁴¹ Estas noticias están contenidas en una carta de D'Elci a Curzio Picchena del 23 de abril; *ibid.* n.º 1316.

⁴² De origen portugués, estudió en Roma y se especializó en ciencias matemáticas. De vuelta a España, instruyó en esta materia al futuro Felipe IV, que le nombró cronista mayor de Portugal. Nicolás Antonio en su *Bibliotheca Hispana Nova* (Matriti 1783, s.v. Ioannes Baptista Labaña [trad. española, Madrid 1999]) menciona haber visto, entre otras, las siguientes obras suyas en portugués y castellano: *Regimento Nautico*, Lisboa 1595; *Naufragio da Nao S. Alberto*, Lisboa 1597; *Nobiliario de D. Pedro Conde de Barcelona filho do Rey D. Dionis de Portugal* (publicada póstumamente en 1640); *La Jornada del rey D. Felipe III a Portugal*, Lisboa 1622; *Libro Histórico y Genealógico de la Monarquía de España* (iniciada por mandato de Felipe II y continuada bajo los auspicios de su hijo Felipe III y de su nieto Felipe IV).

movimientos actualmente regulares no lo sean en el futuro, o viceversa. Por lo que respecta al punto segundo, Labaña apunta una dificultad y una imposibilidad: la dificultad del empleo de las tablas de Galileo por los rudos marineros, muchos de los cuales ni siquiera saben leer, y la imposibilidad del manejo del telescopio en un navío en continuo movimiento. En definitiva, considera su sistema impracticable. Poco importa, en su opinión, que, si España no lo acepta, Galileo se lo ofrezca a los holandeses: si finalmente se revelara útil, con pocos gastos los pilotos españoles lo aprenderían de los holandeses, por no ser ningún secreto que pueda mantenerse oculto. Labaña tan sólo ve la utilidad del catalejo para el Mediterráneo, si bien no cree que tenga que ser necesariamente el de Galileo.

§ 11. Del informe de Labaña pueden extraerse tres conclusiones: en primer lugar, su afán de excusar un gasto considerado excesivo e inútil; en segundo, su desconocimiento de la respuesta que el propio Galileo, como hemos visto, había adelantado a las lógicas objeciones sobre la capacidad de los marineros para manejar el sistema y sobre la imposibilidad de su empleo en condiciones adversas; finalmente —lo que sin duda es más grave—, sus dudas sobre la regularidad de los movimientos astronómicos, que suponen la puesta en cuestión de la experimentación como principio científico.

El informe de Labaña y la carta de D'Elci a Lerma fueron examinados por el Consejo de Estado del 28 de abril de 1618. Éste se conformó con el parecer de Labaña sobre el escaso fundamento del asunto y propuso que se contestara al embajador, como era habitual, «con buenas palabras mostrándole que se tiene satisfacción de su buena intención y zelo del servi(cio) de V(uestra) M(ajesta)d». Respecto al *celatone*, el Consejo preguntó a Labaña si podía construir él uno semejante, a lo que contestó que para ello habría que hacer venir los vidrios de Venecia, por no haberlos apropiados en España. En definitiva, no sólo no se aceptó el ofrecimiento de Galileo, sino que se intentó copiar su antejo portátil, lo que es de suponer que no fuera muy difícil una vez alcanzara una cierta difusión⁴³.

§ 12. Tras el informe negativo de Labaña y la respuesta cortésmente dilatoria del Consejo, la negociación se ralentizó durante unos meses, hasta que a finales de 1619 Galileo volvió a insistir con un nuevo memorial⁴⁴, en el que se ofrece a viajar a Nápoles o Génova a sus expensas para hacer una demostración. La resolución del Consejo, del 25 de enero de 1620, una vez más fue dilatoria: «Escrívase al virrey de Nápoles que le oyga atentam(en)te y avise con mucha

⁴³ AGS E1688 SF; en AGS E1942 F162 hay una minuta de esta resolución de respuesta al embajador toscano.

⁴⁴ Se ha conservado un resumen del mismo en AGS E1688 SF, junto con el informe de Labaña y la resolución del Consejo de Estado de abril de 1618.

p(ar)ticularidad de la propuesta con su parecer. ¡Ojo!, después se podría ver todo en la Junta de G(ue)rra de Indias». No he podido localizar el memorial de Galileo. Sí conservamos, en cambio, otro del mismo año, al parecer dirigido a Giuliano de' Medici, nuevo embajador toscano en Madrid⁴⁵. En él, tras hacer por enésima vez relación de qué es la longitud, cómo se calculaba en el pasado y en qué consiste el sistema ideado por él, no dice nada de su disposición para trasladarse a Génova o Nápoles para hacer una demostración, lo que dificulta su identificación con el memorial que examinó el Consejo. El 26 de enero Giuliano de' Medici escribió a Picchena comunicándole que había entregado a Aróstegui el memorial de Galileo y que lo había recomendado ante Baltasar de Zúñiga, más experto que otros en la materia⁴⁶, y el 28, siguiendo la recomendación del Consejo, Felipe III escribió una carta al duque de Osuna, virrey de Nápoles, con la que le remitió copia del memorial de Galileo y le ordenó que lo escuchara cuando acudiera a entrevistarse con él, que consultara su propuesta con personas expertas y que le avisara del parecer que se formara⁴⁷. Ese mismo día Medici comunicó a Picchena que Galileo podía ir a Nápoles a hacer la demostración, porque se había ordenado al virrey que lo escuchara⁴⁸. Aunque pidió una copia de la carta del rey a Osuna para mandársela a Galileo, una semana después aún no la había recibido, «non si facendo le cose qui così presto, como V.S. sa»⁴⁹. Picchena, por su parte, transmitió a Galileo la información que le había dado Medici, pero aquél prefirió esperar antes de viajar a Nápoles hasta ver si tenía que negociar con el duque de Osuna o con el cardenal Borja, que se apuntaba como nuevo virrey⁵⁰. Una vez hecho público su nombramiento, Medici solicitó a Aróstegui que le enviara una carta del mismo tenor que la de Osuna, a lo que el secretario le contestó que, aunque innecesario, lo haría⁵¹. Pero a finales de 1620, a los pocos meses de su llegada, Borja abandonaba el virreinato y cedía el cargo a Antonio Zapata⁵². De ahí que quienes gestionaban el asunto en Madrid se vieran obligados a esperar hasta conocer en qué termi-

⁴⁵ *Le Opere*, vol. XIII, n° 1439.

⁴⁶ *Ibid.* n° 1440.

⁴⁷ *Ibid.* n° 1442.

⁴⁸ *Ibid.* n° 1443.

⁴⁹ Carta de Medici a Picchena del 4.II.1620, *ibid.* n° 1445.

⁵⁰ Carta de Picchena a Medici, Florencia, 23.II.1620; *ibid.* n° 1449. Sobre Gaspar de Borja, hijo de los duques de Gandía, que ocupó el puesto de virrey durante apenas unos meses, cf. J. RANEO-E. FERNÁNDEZ DE NAVARRETE, *o.c.*, pp. 398-408.

⁵¹ Carta de Giuliano de' Medici a Picchena, Madrid, 22.IV.1620; *ibid.* n° 1460.

⁵² Antonio Zapata (1550-1635) permaneció en el cargo tan sólo dos años, hasta 1622; cf. J. RANEO-E. FERNÁNDEZ DE NAVARRETE, *o.c.*, pp. 408-417.

naban los cambios, antes de pedir una vez más que se ordenara al nuevo virrey recibir y escuchar a Galileo⁵³.

IV. Los últimos contactos

§ 13. En diciembre de 1620 las noticias se interrumpen. La rápida sucesión de virreyes en Nápoles y de embajadores en Madrid (Medici, que sustituyó a D'Elci en 1619, duró poco tiempo en el cargo) hizo que la negociación se suspendiera y retomara en varias ocasiones, hasta que Galileo, cansado y sin apoyo en Madrid, decidió ponerle fin⁵⁴. Siete años después, en octubre de 1627, Alfonso Antonini le escribió desde La Haya informándole de la recompensa que los Estados Generales de los Países Bajos y las Compañías Holandesas de Indias ofrecían por un método de cálculo de la longitud⁵⁵. Pero las negociaciones con Holanda aún tardarían una década en empezar y antes había de producirse un nuevo contacto con España. En diciembre de 1628 Francesco Stelluti⁵⁶ comunicaba a Galileo desde Roma que un jesuita portugués había ideado un ingenio para calcular la longitud y que había sido llamado a España para presentarlo, y le instaba a dar a conocer el suyo⁵⁷. Un año después, Giovanfrancesco Buonamici⁵⁸ le comunicaba que en Madrid se buscaba afanosamente un sistema de graduación de la longitud y que para ello se había hecho venir de las Indias Orientales al jesuita milanés Cristoforo Borri⁵⁹ y a otros portugueses que habían

⁵³ Cartas a Picchena de Giulio Inghirami del 30.IV y del 6.X, y de Giulinao de' Medici del 1.XII de 1620; *ibid.* n^{os} 1463, 1483, 1485.

⁵⁴ Así lo rememora en una carta a Giovanfrancesco Buonamici escrita desde Florencia el 19.XI.1629; *ibid.* n^o 1967.

⁵⁵ Carta del 25.X.1627; *ibid.* n^o 1838. Poco después, en noviembre, insistía con una nueva carta, *ibid.* n^o 1840.

⁵⁶ Francesco Stelluti (Fabriano 1577-Roma p. 1651), naturalista y escritor literario, fue uno de los cuatro fundadores de la Accademia dei Lincei (1603), de la que llegó a ser secretario general (1612).

⁵⁷ Carta de 2.XII.1628; *ibid.* n^o 1914.

⁵⁸ El diplomático Giovanfrancesco Buonamici (Prato 1592-1669) fue secretario del nuncio pontificio en Viena (1622-1623) y del archiduque Carlos de Habsburgo cuando viajó a España en 1623. Muerto éste, Buonamici permaneció en Madrid al servicio del duque de Neuburg, que negociaba su designación como príncipe elector del Imperio. Durante su estancia en Madrid inició una relación epistolar con Galileo, en la que éste, además de solicitarle algunas informaciones sobre las corrientes oceánicas, le encargó que negociara ante la corte de Felipe IV la propuesta de su sistema de cálculo de la longitud. Abandonó España en dirección a Roma a finales de 1630, comisionado por Neuburg con un nuevo asunto.

⁵⁹ Cristoforo Borri (Milán 1583-Roma 1632) fue detractor acérrimo del sistema ptolemaico y defensor del copernicano, lo que le valió su destitución de la cátedra de Milán por el general de la Compañía Claudio Acquaviva. En 1615 partió como misionero a la India y en 1617 pasó a la Cochinchina (Vietnam central). En 1624 regresó a Portugal y enseñó matemáticas y astronomía en la universidad de Coimbra, en donde se convirtió en la cabeza de una nueva escuela caracterizada por el método experimental y, sobre todo, por el uso del telescopio. Ideó un nuevo instru-

ideado algunos métodos. Tan grande era el deseo de encontrarlo, que Felipe IV había nombrado una junta de expertos en la materia y ofrecido una recompensa económica. Buonamici recordó al rey las negociaciones de Galileo con su padre y le aseguró que tenía intención de graduar la longitud de todo el globo⁶⁰. Galileo contestó a Buonamici tres meses después, comunicándole que había construido un telescopio para el monarca español, que estaba tan sólo a falta de los adornos del artífice: apenas éste terminara su trabajo, se lo remitiría a Madrid junto con otro más pequeño y manejable. Por lo que respecta al sistema de cálculo de la longitud, la partida apresurada hacia Madrid del nuevo embajador toscano le había impedido tratar con él del asunto⁶¹.

§ 14. El encargado de presentar en Madrid el telescopio a Felipe IV fue Esaù del Borgo. El rey ya conocía algunos modelos que circulaban por Madrid, pero Del Borgo, amigo y admirador de Galileo, quiso poner en sus manos otro más perfecto, obra del pisano. Debía traerlo de Florencia de un viaje que hizo a principios de 1630, pero por falta de tiempo no pudo acudir a casa de Galileo en Bellosguardo para asistir a una demostración, por lo que tuvo que volverse a España sin él. El 22 de mayo de ese año escribió desde Madrid a Andrea Cioli⁶² pidiéndole que se lo enviara en el primer correo que viniera⁶³, pero ante el retraso del envío y la insistencia de las autoridades españolas tuvo que volver a reclamarlo el 8 de junio y el 13 de julio⁶⁴. La respuesta de Cioli fue la misma que la de Galileo a Buonamici: el telescopio estaba terminado y a falta del trabajo del artífice⁶⁵. Finalmente, llegó a Madrid en agosto de ese año: el 31 de este mes Esaù Del Borgo comunicaba a Cioli que se lo entregaría al rey en la primera audiencia que tuviera y que, si no lo había hecho ya, era porque había mandado contruir una base sobre la que colocarlo para facilitar su manejo⁶⁶. Diez días después, el 10 de septiembre, Del Borgo entregó el telescopio al rey, que quedó

mento para calcular la longitud, una clepsidra perfeccionada acoplada a un astrolabio. A finales de 1629 Felipe IV lo llamó a Madrid, en donde su sistema de navegación fue ampliamente discutido por las autoridades españolas.

⁶⁰ Carta de Buonamici a Galileo, Madrid, 1.II.1630; *ibid.* n° 1982.

⁶¹ Carta de Galileo a Buonamici, Bellosguardo, 8.IV.1630; *ibid.* n° 1997.

⁶² Andrea Cioli (Cortona 1573-Florencia 1641) estuvo al servicio de Belisario Vinta, primer secretario del gran duque (*cf. supra*). En 1613, tras la muerte de éste, entró como secretario del gran duque. Cuando Cosme II falleció en 1621, Cioli fue nombrado, con Curzio Picchena, secretario del Consejo de Regencia, el primero para los asuntos internos, el segundo para la política exterior. Como aquéllos importaban poco a Cioli, poco a poco fue invadiendo el campo de las relaciones diplomáticas hasta convertirse en árbitro de la regencia. Actuó como intermediario de los mensajes que Galileo enviaba al gran duque.

⁶³ *Ibid.* n° 2015.

⁶⁴ Cartas de Esaù del Borgo a Andrea Cioli, *ibid.* nos 2029 y 2038.

⁶⁵ Cioli a Esaù del Borgo, Florencia, 18.VI.1630; *ibid.* n° 2033.

⁶⁶ *Ibid.* n° 2053.

encantado con el ingenio, en especial cuando comprobó que con él podía divisar desde palacio una cruz situada a una legua de El Escorial, es decir, a un total de ocho de Madrid.

§ 15. Pero el infortunio se cebó con la ilusión del monarca. Apenas dos días después de recibir el telescopio, el 12 de ese mes lo apuntó hacia Júpiter para ver los “planetas mediceos”, pero sin conseguirlo. Llamó a Tommaso Lavagna, su ayuda de cámara, que descubrió con pesar que el cristal mayor se había desprendido y hecho añicos al pie de la ventana del palacio junto a la que se había colocado el aparato. Inmediatamente el rey lo mandó a entrevistarse con Del Borgo y preguntarle si podía obtenerse en Madrid un vidrio de repuesto, a lo que éste contestó que sólo se fabricaba en los talleres del gran duque y bajo supervisión del propio Galileo. A través del propio Lavagna y de otro ayuda de cámara llamado Antonio Hurtado de Mendoza, el rey le instó a escribir a Galileo y pedirle un cristal nuevo⁶⁷, encargo que Del Borgo cumplió inmediatamente⁶⁸ y en reiteradas ocasiones⁶⁹. Cioli contestó el 8 de noviembre comunicando el disgusto del gran duque por la rotura del cristal e informando de que había ordenado a Galileo fabricar uno nuevo, así como otro anteojos para la reina. En la carta le pide que explique al rey quién es Galileo («uno de’ maggiori filosofi et mattematici che habbia hoggi l’Europa») y cómo el gran duque lo mantiene sin obligación de impartir docencia, sino tan sólo de publicar sus libros, para que el monarca español no se sorprenda de que el cristal sólo pueda salir de sus manos. Cioli asegura a Del Borgo que se enviará todo tan pronto como sea posible, pero que se necesita tiempo para su construcción⁷⁰.

§ 16. Además de enviar un telescopio para el rey, Galileo intentó reanimar la negociación de la venta de su sistema de cálculo de la longitud. En un memorial enviado a Del Borgo ese año de 1630 recuerda cómo catorce años antes había ofrecido viajar a Sevilla o Lisboa para hacer una demostración de su funcionamiento. Ahora su edad y su salud no se lo permiten, pero quiere hacerlo a través de su hijo, que está dedicado a la tarea de corrección de las cartas náuticas y geográficas, y de un experto en el manejo y fabricación del telescopio. A ellos podría sumarse el ingeniero Cosimo Lotti⁷¹, hombre de gran ingenio residente

⁶⁷ Cartas de ambos a del Borgo del 13 y 14, respectivamente, de septiembre; *ibid.* n^{os} 2059 y 2060.

⁶⁸ Esaù del Borgo a Galileo, Madrid, 14.IX.1630; *ibid.* 2061.

⁶⁹ Cartas del 14, 15 y 17 de septiembre, y 12 de octubre, de las que sólo hemos conservado la primera y la tercera; *ibid.* n^{os} 2062 y 2065.

⁷⁰ Andrea Cioli a Esaù del Borgo, Florencia, 8.XI.1630; *ibid.* n^o 2080.

⁷¹ Cosimo Lotti (Florencia-Madrid ca. 1650), ingeniero y arquitecto de jardines, diseñó los jardines del Pardo y del Buen Retiro. Como ingeniero, construyó escenarios y tramoyas para representaciones teatrales, como la *Selva de amor* de Lope de Vega, representada ante Felipe IV y su corte.

en Madrid al servicio del rey, que podría resolver cualquier problema que se planteara en el manejo del aparato. A todos ellos –insiste Galileo– han de evitárseles, tanto la estrechez en el sustento, como las insidias nacidas de la envidia y mediocridad de los ignorantes («la mala soddisfazione che il più delle volte sogliono ricever quegli che a grand'impresse si applicano, nata dall'invidia e malignità degli ignoranti»)72. No hay constancia de que Del Borgo hablara con Felipe IV de esta cuestión, antes bien, a juzgar por las cartas a Cioli de febrero y mayo de 1631, parece que su única preocupación estaba en la llegada, lo antes posible, del vidrio de sustitución. En una de ellas afirma que, desde que se rompiera el cristal en septiembre de 1630, Lavagna se había presentado ante él más de ocho veces para urgirle su envío, a lo que él había contestado justificando el retraso en la peste que había en Florencia. En la última, Del Borgo se da por vencido y renuncia a insistir más, añadiendo que, si el cristal no llega, quedará muy desacreditado ante el rey, que tanta ilusión había puesto en el telescopio73. Finalmente fue Francesco de' Medici, que había viajado a Florencia, quien trajo, casi a finales de ese año, el vidrio de sustitución y el telescopio pequeño para la reina, que el rey mandó a buscar inmediatamente apenas supo que estaban en Madrid74.

§ 17. Con posterioridad a 1631 desaparecen las noticias de negociaciones con España. En agosto de 1636 Galileo ofreció su sistema de cálculo de la longitud a los Estados Generales de los Países Bajos75. Las negociaciones resultaron infructuosas, como en el caso español. Pero éste es un capítulo nuevo que me apartaría del propósito inicial.

Informe De Juan Bautista Labaña

[AGS E1688 SF. Inédito. Ortografía del original. Puntuación y acentuación corregidas]

¹Señor |

Este mathematico Galileo Galilei afferma que ha | observado con un antojo de vista larga quatro | estrellas cerca del planeta Júpiter, las quales | dize que

⁷² Galileo a Esaù del Borgo, 1630; *ibid.* n° 2103.

⁷³ Cartas de Esaù del Borgo a Andrea Cioli, Madrid 1.II y 13.V de 1631; *ibid.* nos 2108 y 2163.

⁷⁴ Así lo comunica el propio Medici en carta a Galileo del 26 de noviembre; *ibid.* n° 2220.

⁷⁵ Cf. la documentación en A. FAVARO, *Nuovi Studi Galileiani*, Venezia 1891, 289-338, y en *Le Opere*, vol. XVI nos 3337-3340, 3358-3361, 3402, 3412, etc.; vol. XVII, nos 3421, 3441, 3449, 3468, 3470, 3482, 3506, 3507, 3515, 3527, 3528, 3540, 3675, etc.; vol. XVIII, nos 3935, 3953, 3961, 3971, 3996, 4021, etc.

alrededor dél se mueven regularmente | y por medio de su movim(ien)to pretende conocer la | longitud de los lugares, a que los navegantes | llaman altura del este a oeste. |

Esta nueva appariencia publicó el Galileo | en Padua leyendo allí las matemáticas, y della | imprimió un libro a que dio título de *Sydereus Nun|cius*, contra el qual escribió y imprimió otro Fran|cisco Sitio florentín ha seis años, en el qual prue|va muy doctam(en)te, con la astronomía, perspettiva | y philosophia, el engaño desta appariencia. |

Empero quando fuera verdadera como affirma | el Galileo, no conseguirá lo que pretende, por dos ra|zones: la primera, por la incerteza del movim(ien)to | de las quatro strellas de que quiere usar, y la seg(un)da, | por el modo y medio con que ha de hazer las obser|vaciones el navegante p(ar)a conocer las longitudes. |

Quanto a la pr(imer)a, para verificar y ajustar el mo|vim(ien)to de las quatro strellas y reduzirle a regla cierta, | no bastan las observaciones de ocho o nueve años | que ha hecho el Galileo para regular los tales | movimientos, porque bien puede ser que aora sean | regulares y no lo sean en los años futuros, y al ||² contrario, que estos presentes sean irregulares, y los fu|tueros, regulares; y puede ser que estas quatro strellas nue|vam(en)te descubiertas por el Galileo (que lo niega el Franc[isc]o | Sitio) apparescan aora en aquel cielo, y que el año que | viene desaparescan, como en el cielo se han visto casos | semejantes; y por tanto los astrónomos insignes con|feriendo sus observaciones con las pasadas de otros | no menos peritos en el arte, vinieron en conocim(ien)to de los | movim(ien)tos de los planetas y de las demás strellas, que de otra | manera no lo pudieran alcançar, y por este modo cono|ció Ptolemeo el periodo de los planetas y de las strellas fixas, | conferiendo sus observaciones con las de Hyparcho, | el rey D. Alonso con las de Ptolemeo, Copérnico con | entrambos, y últimam(en)te Tycho Brahe con todos. |

Mas (quanto a lo segundo) supponiendo que haya | las quatro strellas y que sea regular aora y siem|pre su movim(ien)to (que de una cosa y otra se deve dudar), no | es éste medio conveniente para usar dél los navegan|tes y conocer la longitud de los lugares, porque | tendrá su exercicio una dificultad y un imposible. | La dificultad será el uso de las tablas, que necessariam(en)te | el Galileo ha de componer, para que en todo lugar y tí|empo y en qualquiera de las posissions y aspectos destas | strellas entre sí y con Júpiter, se sepa la diferen|cia longitudinal entre el lugar donde se haze | la observación y el meridiano de Florencia, de Sevi|lla o de Lisboa que él tomare por principio fixo de | las longitudes; y quan dificultoso será el uso | destas tablas a los puro pláti|cos navegantes se pue|de coligir de su rudeza, pues hay algunos que no ||³ saben leer, y muchos que sabiéndolo ignoran el uso de las | tablas de la declina-

ción del sol necessarias para con el | astrolabio conocer el altura, porque no tienen de letra | colorada los números de la declinación. |

La impossibilidad está de parte del instrumento, que | ha de ser otro antojo semejante al que usa el Galileo, | con el qual, si en tierra con trabajo se puede observar | la Luna, representándose a nuestra vista un cuerpo | tan grande en comparación de las strellas mayores, ¿cómo | se podrá en la mar, con el continuo movim(ien)to del navío, | apuntar y observar las quatro strellas (que son invisibles | sin el antojo y rodean a Júpiter) y dellas sus aspectos en | tre sí y con el mismo planeta? Y assí tengo esta pro | puesta del Galileo por infructuosa y de ningún effecto. |

Que la comunique él a los holandeses poco parece | que puede inportar, porque quando sea de alguna conside | ración, de sus pilotos con muy poco premio se podrá | entender el uso, como ellos con el mismo lo sabrán de | los nuestros, no consiendiendo esta invención en algún | secreto de la naturaleza, como otras muchas que por ello | no son comunicables a todos. |

El antojo para descubrir de muy lexos los vaxeles | es bueno y deste se puede usar, y para ello no será me | nester el de Galileo. V(uestra) Mag(esta)d mandará en este par | ticular lo que más fuere de su real servicio. |

Io(annes) Bapt(ist)a Lavaña