

**LA CORRESPONDENCIA ENTRE
ROBERT MORAY Y CHRISTIAAN HUYGENS
(1661-1669):
ENCUENTROS Y DESENCUENTROS EN LA
PROMOCIÓN DEL CONOCIMIENTO**

Javier Fernández Garrido

Trabajo dirigido por: José Romo Feito (UB)

Curso: 2009-2010

Màster interuniversitari (UAB-UB)
Història de la Ciència: Ciència, Història i Societat

Barcelona, Julio de 2010

RESUMEN

Sir Robert Moray (1608/9-1673) fue un soldado, cortesano y “hombre de ciencia” escocés, que estuvo en el exilio durante el período de Oliver Cromwell. Poco después de su regreso a Inglaterra en 1660 y gracias en gran medida a su amistad con Carlos II, aparece vinculado al grupo que formará la Royal Society de Londres y será nombrado el primer presidente de la institución durante los primeros meses. Moray ha sido reconocido como una figura imprescindible para entender la consolidación de la Royal Society. Establece, además, una correspondencia muy importante con Christiaan Huygens, en donde aparecen tratados temas de gran relevancia en la década de 1660, tales como la determinación de la longitud en el mar mediante el uso del reloj de péndulo y la construcción y experimentación con la máquina neumática (emblema del proyecto experimental de Robert Boyle). En esta correspondencia aparecen reflejadas, asimismo, las tensiones sobre los problemas de prioridad en diferentes áreas de conocimiento. Una de estas agrias polémicas es la que enfrenta a James Gregory y a Huygens, que acabará con la relación epistolar entre Moray y el sabio holandés.

ABSTRACT

Sir Robert Moray (1608/9-1673) was a soldier, courtier and Scottish man of science, who was in exile during the period of Oliver Cromwell. Just a short time after his return to England and thanks to his close friendship with Charles II, he is linked to the group that will form the Royal Society of London. Moray will be nominated the first president of that institution during the first months and he has been recognized as an essential figure for understanding the consolidation of the Royal Society. Moray also established an important correspondence with Christiaan Huygens, where matters of great importance in the 1660s are dealt with, such as the calculation of longitude at sea by using the pendulum clock and the construction and experimentation with the pneumatic machine (emblem of the experimental program by Robert Boyle). The tensions on issues of priority in different areas of knowledge are also reflected in this correspondence. One of these is the bitter controversy that confronted James Gregory with Huygens, which will put an end to the correspondence between Moray and the Dutch scientist.

ÍNDICE

Resumen	3
Abstract	3
Abreviaturas utilizadas.....	5
1. Introducción.....	6
2. Robert Moray (1668/9-1673).....	12
3. Christiaan Huygens (1629-1695).....	17
4. Huygens y Moray: Mutuo conocimiento.....	19
4.1. Los viajes de Huygens a Londres de 1661 y 1663	23
4.1.1. Primer viaje: Abril y mayo de 1661	23
4.1.2. Segundo viaje: Junio a septiembre de 1663	25
5. La correspondencia entre Moray y Huygens.....	26
5.1. Robert Moray y Christiaan Huygens	26
5.2. Cuadro comparativo: Moray-Huygens y Oldenburg-Huygens	29
5.3. Henry Oldenburg y Robert Moray	30
6. Robert Moray y la Royal Society.....	32
6.1. La Royal Society	32
6.2. La vinculación al grupo fundacional	35
6.3. Cédula real y amistad con el rey	39
6.4. “The life and soul of that body”	42
6.5. Presidente y miembro del consejo	47
7. Los temas de la correspondencia entre Moray y Huygens.....	49
7.1. Los temas que se consideran	49
7.2. La determinación de la longitud en el mar.....	53
7.3. La máquina neumática y la suspensión anómala.....	69
8. La ruptura de una relación: La polémica entre Huygens y James Gregory	87
8.1. Introducción a la polémica.....	87
8.2. La polémica en la correspondencia entre Huygens y Moray	90
9. Conclusiones.....	101
10. Apéndice: La relación de las cartas por períodos y años	111
11. Bibliografía	114
11.1. Fuentes primarias.....	114
11.2. Bibliografía secundaria	115

ABREVIATURAS UTILIZADAS

— Birch: *History*

Birch, Thomas (1756-7): *The History of the Royal Society*. The Royal Society. 4 vols. London. Georgs Olms Verlagsbuchhandlung, Hildesheim (1968).

— *Correspondence*

The Correspondence of Henry Oldenburg (1965-1986). 13 vols. A.R.Hall & M.B. Hall (eds.); (vols. 1-9, Wisconsin University Press, Madison and London, 1965-73; vol. 10 y 11, Mansell, London, 1975, 1977; vol. 12 y 13, Taylor & Francis, London, 1986).

— *Letters*

Stevenson, David (2007): *Letters of Sir Robert Moray to the Earl of Kincardine, 1657-73*. Aldershot: Ashgate Publishing Company.

— *Oeuvres*

Oeuvres complètes de Christiaan Huygens. (1888-1950), 22 vols. Ed: Swets & Zeitinger B.V. – Amsterdam y Martinus Nijhoff- La Haya.

1. INTRODUCCIÓN

El 4 de Julio de 1673, moría (“suddenly in his pavilion in the garden at Whitehall”, es decir, en el palacio real que ocupaba Carlos II en Londres) Sir Robert Moray, el primer presidente del grupo fundador de la Royal Society de Londres. Nicholas Oudart, uno de los secretarios de Carlos II y Fellow de la Royal Society desde 1667, escribía a Robert Boyle estas palabras sobre la muerte del virtuoso escocés:

Nor could I restrain myself from grief and from shedding tears, when I heard of the death of Moray, that incomparable Fellow of the Society. For with what great loss to the most illustrious Society did he proceed to his eternal life: indeed, if one might be allowed to say so, with how much loss to its eternity!¹

Boyle respondía a la anterior carta de Oudart indicando que la muerte de Moray (“our highly ingenious freind Sr: Ro: Moray”), había supuesto la pérdida de uno de los pilares de la Royal Society. Dice así:

In truth, it was the best allayer of grief with which the very sad thoughts of our Society can be assuaged after so great an ornament and so true a pillar was taken from us, for such a one Sir [Robert] Moray indeed had been. By so lamenting the loss to our great College, and then by honoring him with tears, you have memorialised this man in the name of all of us who survive him, and you have offered a most brilliant testimonial to the most celebrated Society which you revere by praising it which affection.²

Thomas Henshaw (1618-1700),³ tras lamentar sentidamente la muerte de Moray y de John Wilkins⁴ (obispo de Chester), se cuestionaba, tras la pérdida de miembros tan significativos, la continuidad de la institución inglesa. Henshaw lo expresaba como sigue:

¹ *Correspondence of Boyle*, IV, 12/22 de agosto de 1673, p. 355.

² *Correspondence of Boyle*, IV, 9/19 noviembre de 1673, p. 363.

³ Thomas Henshaw (“courtier, diplomat, writer, etc.”) fue otro de los miembros de la primera Royal Society. Henshaw desempeñó las funciones de secretario de la institución en diversos períodos y formó parte, asimismo, del consejo durante los años 1662-4, 1666, 1688-71, etc. (véase M.Hunter [1976], p. 79). El trato con Robert Moray debió ser frecuente.

⁴ John Wilkins (1614-1672) formó parte del grupo fundador de la Royal Society de Londres. Fue nombrado uno de los dos secretarios (el otro fue Henry Oldenburg) de que dispuso la institución inglesa en sus inicios. Murió el 19 de noviembre de 1672.

I have sometime since heard of ye suddain departure of our worthy freind Sr Robt Murry, and have had my part of ye mortification of it though I have had occasion enough other ways.

I doe not so much as heare whether ye Royall Society bee living or no, certainly it hath received a great blow in ye losse of two such members as ye bishop of Chester and Sr Robt Murry.⁵

En los registros de la Royal Society del día 1 de diciembre de 1673 se insertó una necrológica de la persona de Moray llena de términos elogiosos. Tras una sucinta biografía de su persona, se le recordaba como “one of the first and most active members of the Royal Society”. Y acaba la nota comparando a Moray con Nicolás-Claude Fabri de Peiresc:

His comprehension was superior to that of most men. He was considerably skilled in mathematics, and remarkably so in the history of nature; and his genius resembled that of the illustrious Peireskeius, as described by Gassendus.⁶

Isaac Newton, un año antes de la muerte de Robert Moray, tuvo que tomar en consideración las observaciones que éste había realizado sobre su teoría de la luz en un artículo publicado en las *Philosophical Transactions* con el título: “Some Experiments propos’d in relation to Mr. Newton’s Theory of Light... Together with the Observations made there upon by the Autor of that Theory” (*Philosophical Transactions*, n.83, 20 mayo 1672, pp.4059-4062).⁷ Y, durante nueve años, Moray estableció una correspondencia enormemente importante con uno de los hombres de ciencia más

⁵ *Correspondence*, X, 9 August 1673, p. 129. M. Hunter (1989) ha anotado también que la muerte de Wilkins y Moray supuso uno de los momentos más críticos de la Royal Society en esta época (“the most severe crisis in the Society’s history in the whole of the seventeenth century”). Hunter añade, por su parte, el testimonio de Seth Ward, quien, en el verano de 1673, consideraba “the failing or Continuance of that Society... to be now brought to a Crisis” (pp.190 y 342).

⁶ Birch: *History*, III, pp. 113-114. Nicolás-Claude Fabri de Peiresc (1580-1637), conocido como Fabricius o Peireskius, fue un erudito francés, que mantuvo una amplia correspondencia con los sabios de su época y fue promotor de diversas empresas científicas. Peiresc apareció, para Pierre Gassendi (1592-1655), como el modelo de la persona que había sabido fusionar la oratoria y la ciencia. A. Robertson, por su parte, al comentar la comparación entre Moray y Peiresc (cuyo origen atribuye al obispo Gilbert Burnet), ha señalado que “Peiresc, indeed, was the most striking example in Europe of the tendency to universality in knowledge”, rasgo que es atribuible a Moray (Robertson [1922], p. 190).

⁷ Newton respondió con “The Observations, made upon these proposals [of Robert Moray]” (*Philosophical Transactions*, n.83, 20 mayo 1672, pp. 4060-4062).

significativos del siglo XVII, Christiaan Huygens. Éste y también el obispo Gilbert Burnet, entre otros, vieron a Moray como “the life and soul” de la Royal Society, es decir, como alguien que aportó una forma de hacer y trabajar que configuró algunas de las señas de identidad propias de la institución inglesa.

Las correspondencias entre importantes personalidades del conocimiento científico han sido vehículos muy significativos para conocer y comprender no sólo cómo se han ido fraguando las grandes ideas de la ciencia, sino también el subsuelo que ha abonado y permitido su emergencia y consolidación.⁸ La correspondencia del primer secretario de la Royal Society de Londres, Henry Oldenburg, por ejemplo, permite adentrarse en la política científica que se diseña desde los presupuestos del baconismo defendido y divulgado desde los círculos de sabios ingleses de la época. Las cartas de Oldenburg y de sus correspondentes nos ayudan a entender un determinado modelo de quehacer científico, cuyo exponente más emblemático está, posiblemente, en Robert Boyle.

Otra de las correspondencias coetáneas de la de Oldenburg es la de Christiaan Huygens (1629-1695), un científico de enorme importancia durante toda la segunda mitad del siglo XVII. Desde los inicios de su actividad científica, Huygens era conocedor (tanto a través de contactos directos como de las reuniones de sabios que se celebraban en París) de la actividad de los grupos que configuraron la Royal Society de Londres. Visitó esta ciudad en 1661 y en 1663, y durante su segundo viaje, fue elegido “fellow” de la institución inglesa (junio de 1663).⁹ Pues bien, la persona que sirve de puente entre los hombres que forjan la institución inglesa y Huygens es Robert Moray (1608/9-1673). Ambos establecieron una prolífica correspondencia que se prolongará desde 1661 a 1669, y en donde aparecen tratados temas fundamentales de la actividad científica de este período. Más aún, sin seguir la correspondencia que Moray establece con Huygens sería imposible entender (por poner sólo un ejemplo) las diversas

⁸ Como ha indicado Steven Shapin (1987): “Knowledge of a number of areas of science was effectively mediated and transmitted almost entirely via letters, prior to the publication of the relevant texts or even in the absence of printed vehicles” (p. 419). Alice Stroup (1981), comentando la labor experimental llevada a cabo con la máquina neumática en la época que consideramos, había indicado que “For seventeenth-century scientist, the personal exchange of information in meetings or via correspondence or word of mouth could be more important than publications” (p. 138).

⁹ Birch: *History*, I, p. 263.

circunstancias en torno a la construcción, perfeccionamiento y experimentación con la máquina neumática, así como el problema de la suspensión anómala.¹⁰

Moray es una figura peculiar ya que aparece vinculado al grupo originario de la Royal Society pocos meses después de su regreso a Londres desde el exilio (cuatro meses en concreto) y se convierte en un elemento muy significativo para entender la institución inglesa y su actividad durante los primeros años. Es importante, como hemos indicado, por el intercambio epistolar que establece con Christiaan Huygens desde 1661 hasta 1669. Esta correspondencia entre Huygens y Moray fue percibida tanto por el primero como por los miembros de la Royal Society (Boyle, Brouncker, Wren, Wallis, Hooke, Bruce, etc.) como algo importante para la institución inglesa. Huygens, por su parte, indicó que uno de los mayores beneficios de su visita a Londres, en 1661, fue el haber consolidado una correspondencia con los sabios ingleses a través de Moray;¹¹ y la Royal Society el haber establecido a través de Moray contacto con uno de los científicos más importantes del continente.

La correspondencia es significativa no sólo por lo beneficioso que resultaba para unos y para otros como vía de conocimiento de las actividades mutuas, sino porque no hay, de hecho, una relación epistolar directa entre Boyle, Wren, Hooke, Bruce, Gregory, etc. y Huygens, sino que la comunicación se hace a través de Robert Moray. Éste es, pues, el vehículo de transmisión (de ida y vuelta) de la información entre éstos y el sabio holandés.¹² Así mismo y gracias a la correspondencia establecida con Moray, los

¹⁰ Steven Shapin, por ejemplo, sólo indica, al analizar la correspondencia de Oldenburg, la importancia que ésta tiene para entender determinados problemas (como el de las transfusiones de sangre o el de la suspensión anómala). No obstante, el problema de la suspensión anómala sólo se puede seguir de forma adecuada (cosa que sorprendentemente no indica Shapin) en la correspondencia que Moray establece con Huygens, y no en la que Oldenburg establece con Boyle o Huygens, que sobre este problema es simplemente circunstancial. Véase Shapin (1987), p. 419.

¹¹ “Sur quoy il faut Monsieur que je vous dise que je reconnais d'avoir mal fait de ce qu'en partant de Paris je n'ay pas establi le comerce avec quelqu'un de tant de personnes Illustres, comme je fis en Angleterre, d'où je recois par fois des avis de Monsieur Moray, l'un des principaux de la nouvelle Academie” (*Oeuvres*, III, Huygens a Thevenot, 6 de octubre de 1661, p. 360). Moray también fue consciente de la importancia de esta relación: “vous debes croire aussi que l'amitié que Je vous porte et les avantages que Je reçois de comerce que nous avons, depuis quelque temps, entretenus m'en fait desirer la continuation avec passion” (*Oeuvres*, III, 24 de mayo de 1663, p. 342).

¹² En muchas cartas se manifiesta el beneficio que representa esta correspondencia. No obstante, y debido a las habituales polémicas de prioridad que se dan en la época, la gestión de la información era, en determinados momentos, muy calibrada. Huygens era reticente a enviar toda la información disponible a Inglaterra, para evitar que se pudiera utilizar sin que él se llevara el mérito de la misma. No obstante, las cartas de Huygens eran muy valoradas entre los miembros de la Royal Society y Moray cuenta, como justificación de que a veces tarde tanto en responder a las cartas que le envía el holandés, que se las quitan de las manos al momento (ya Brouncker, ya Boyle “et plusierus autres”) y tardan en devolvérselas. (*Oeuvres*, III, 1 septiembre 1662, p. 216).

miembros de la Royal Society podían conocer, a través de Huygens (persona que tenía las puertas abiertas y la admiración y respeto de los curiosos parisinos), las actividades que se realizaban en Francia y, a partir de 1666, de las que se llevaban a cabo, especialmente, en la Academia de Ciencias de París, de la cual Huygens fue uno de los miembros más destacados.¹³

El presente trabajo, a diferencia de los diversos estudios que se han realizado sobre Robert Moray, toma como base la correspondencia que el virtuoso escocés estableció con Huygens y tiene como finalidad abordar los puntos siguientes: Esclarecer qué significación y relación se establece entre Robert Moray y la Royal Society de Londres. Explicar, asimismo, en qué medida fue un portavoz veraz de las actividades de la institución inglesa y si realmente puede considerársele un dinamizador importante de las actividades de la Royal Society durante el período considerado. Determinar cuándo y por qué se establece el contacto entre Christiaan Huygens y Moray y qué beneficios reportó para uno y para otro esa relación epistolar. Y, en este sentido, analizar cuáles son los temas que constituyen el eje principal de la correspondencia entre ambos y el papel que desempeña Moray en las polémicas que se suscitan respecto a los temas que tratan. Cuándo se interrumpe la correspondencia entre ellos y por qué motivo.¹⁴

Conviene anotar que la figura de Robert Moray ha sido poco estudiada y, tal vez, poco valorada. Entre la bibliografía más significativa tenemos el todavía imprescindible libro de Alexander Robertson: *The Life of Sir Robert Moray. Soldier, Statesman and Man of Science (1608-1673)* (1922). Más reciente, tenemos la biografía de Moray escrita por D.C. Martin, “Sir Robert Moray, F.R.S”, incluida en el libro *The Royal Society: Its Origins and Founders* (1960). También el artículo biográfico escrito por Barbara Ross en el *Dictionary of Scientific Biography* (1970) y la introducción de David Stevenson a su edición de las *Letters of Sir Robert Moray to the Earl of Kincardine, 1657-73* (2007). Por su parte, Robert Lomas, en su libro *El Colegio Invisible* (2002), ha realizado un extenso estudio sobre la figura de Robert Moray, pero más como un personaje vinculado a los círculos masónicos. Algunas de las afirmaciones de Lomas son, se ha

¹³ “faites nous part [escribía Moray a Huygens el 8 de noviembre de 1663 durante su estancia en Francia] de ce qui se fait là ou vous estes [en París], de curieux” (*Oeuvres*, III, p. 426).

¹⁴ Es necesario indicar que nuestro trabajo ha establecido unos límites sobre los posibles temas a considerar. Se ha centrado en aquellos (no en todos) que aparecen en la correspondencia entre Huygens y Moray. Hay aspectos que no se han considerado como, por ejemplo, el hecho de que Moray perteneciera a la masonería (en algún momento nos hemos referido a ello, pero sólo de forma circunstancial) o los diversos artículos que fue publicando en las *Philosophical Transactions*, que hubiera requerido un enfoque distinto al empleado en este trabajo.

comentado,¹⁵ un tanto fantasiosas. También David Stevenson ha abordado los aspectos masónicos de Moray en “Masonry, symbolism and ethics in the life of Sir Robert Moray, FRS” (1984). Y, finalmente, el artículo de Frances Harris: “Lady Sophia’s Visions: Sir Robert Moray, the Earl of Lauderdale and the Restoration Government of Scotland” (2009).

¹⁵ David Stevenson: *Letters*, p. 298.

2. ROBERT MORAY (1668/9-1673)

Robert Moray, hijo de Sir Mungo Moray de Craigie, nació en Perthshire (Escocia) en una fecha indeterminada entre el 10 de marzo de 1608 y el 10 de marzo de 1609. La creencia de que, en su juventud, realizó estudios en la universidad de St Andrews y, más tarde, en Francia, parece dudosa.¹⁶ En la década de 1630 entró a formar parte del servicio militar de Luis XIII, como especialista en materias técnicas.¹⁷ Al comienzo de la rebelión escocesa, Moray, en 1635, regresó a Edimburgo bajo las consignas de Richelieu para organizar la sublevación contra Inglaterra.

En 1640, Moray vuelve a Francia para conseguir una alianza entre Richelieu y el principal líder de los Covenanters,¹⁸ el conde de Argyll. La segunda guerra de los Obispos (“Bishops’ war”), de 1640,¹⁹ acaba con la victoria de los Covenanters y con la ocupación del norte de Inglaterra por los escoceses. Moray aparece, en esos momentos, sirviendo como contramaestre general del ejército escocés de ocupación, puesto que requería una alta cualificación militar y técnica. Un año más tarde, en 1641, fue nombrado miembro de la logia masónica de Edimburgo (en Mary’s Chapel)²⁰ y el 10 de enero de 1643, en Oxford, recibió el título de caballero de manos de Carlos I. Poco tiempo después regresa a Francia para retomar su cargo en el ejército escocés al servicio del rey.

En una batalla acontecida en Tuttlingen (24 de noviembre de 1643), Moray fue capturado por las tropas del Duque de Baviera y pasó 18 meses encarcelado en

¹⁶ David Stevenson (1984) ha dejado constancia de que no hay pruebas al respecto y se decanta por considerar a Moray, más bien, “a man largely self-taught” (p.406). El origen de la información de que Moray estudió en la universidad de S. Andrews y en Francia puede proceder de la nota necrológica sobre su persona insertada en los registros de la Royal Society (el día 1 de diciembre de 1673). Allí se indica: “Sir Robert Moray, who was descendend of an eminent and noble family in the Highlands of Scotland, and educated partly in the university of St. Andrews, and partly in France” (Birch: *History*, III, p. 113).

¹⁷ Formó parte de la *Compagnie de Gens d’Armes Escossais*, es decir, de un cuerpo de guardia de élite al servicio del rey de Francia.

¹⁸ Los “convenanters” eran los integrantes de un movimiento en defensa de la iglesia presbiteriana escocesa y opuesto al dominio inglés.

¹⁹ Las Guerras de los Obispos son los conflictos que enfrentaron a Inglaterra y Escocia, entre 1639-40, debidos al intento de Carlos I de reformar la Iglesia escocesa.

²⁰ *Letters*, p. 5. La trascendencia de los vínculos masónicos de Moray han sido considerados en el ya citado artículo de David Stevenson (1984) y, de forma muy recurrente, en el libro de Robert Lomas (2006). Está en discusión en qué medida las logias masónicas de aquella época tenían, entre uno de sus objetivos, la promoción de un tipo de conocimiento cercano al que se promocionaba desde otras instituciones más oficiales. Parece indudable que, junto a Moray, otros hombres interesados en la promoción del conocimiento estaban vinculados a la logia de Edimburgo (D. Stevenson [1984], p. 410). Que Moray hiciera servir a lo largo de los años en la firma de sus cartas el pentáculo o pentagrama masónico es significativo.

Ingolstadt. Durante su cautiverio estableció contacto con los jesuitas de Lieja y se dedicó al estudio de diversas materias científicas,²¹ entre las cuales se cuentan el magnetismo, observaciones del sol y la luna, relojes y el movimiento de los péndulos. Tras el pago de su rescate, Moray recobró la libertad y los meses posteriores se movió entre Francia e Inglaterra con misiones secretas al servicio de Carlos I y de su hijo.

Entre 1653-1654,²² Robert Moray alentó y participó en la sublevación de las Highlands (Escocia) a favor del Carlos II y tras el fracaso de esta rebelión regresó a París. En 1654, fue encarcelado de nuevo acusado de traición.²³ Como consecuencia de este hecho, abandona la carrera militar y diplomática y se instala, tras un período en Brujas y La Haya, en Mastricht (1657), dedicando su atención al estudio de materias científicas.²⁴ Es en esta época cuando también comienza su correspondencia con Alexander Bruce, segundo Conde de Kincardine.

Con la muerte de Oliver Cromwell, en septiembre de 1658, los partidarios de restaurar de nuevo la monarquía en Inglaterra empezaron a trabajar en ello. El 25 de abril de 1659, Moray vuelve a París para encargarse de negociar el papel de la Iglesia presbiteriana escocesa en la restauración y limitar así algunas de las dificultades del regreso de Carlos II a Inglaterra.²⁵ Hecho éste que se produce el 25 de mayo de 1660, con el desembarco de la comitiva real en el puerto de Dover.



Figura 1. Rúbrica de Moray

²¹ En las cartas enviadas a Alexander Bruce, Moray deja constancia de sus intereses científicos durante este período.

²² En 1652, Moray se casó con Sophia Lindsey, hermana del conde de Balcarres. No obstante, el 2 de enero de 1653, Sophia murió (junto con el bebé) tras un parto complicado (*Letters*, pp. 11-12).

²³ *Letters*, p. 15. Véase también G. Burnet (1823), pp. 102-103. Moray fue implicado en un intento de asesinar al rey. Siempre negó esta acusación.

²⁴ Parece ser que Moray no podía abandonar Mastricht bajo ningún concepto. Tal vez por orden expresa de Carlos II (véase *Letters*, p. 19-20).

²⁵ Carlos II fue acusado de manifestar abiertas simpatías por el catolicismo. Una de las negociaciones importantes fue conseguir para el rey el respaldo de los líderes presbiterianos (*Letters*, p. 24).

El 3 de agosto de 1660, Robert Moray se encuentra ya en Londres. El rey le ofrece unos alojamientos en el palacio real de Withehall, una pensión vitalicia de 300 libras anuales y la posibilidad de compartir un mismo interés en la química²⁶ y otras materias de filosofía natural. El 28 de noviembre de 1660, es decir, cuatro meses después de haberse aposentado en Londres en compañía del rey, Robert Moray forma parte ya del grupo que configura la Royal Society de Londres, del cual será su primer presidente y, casi con toda seguridad, la persona que conseguirá la cédula real para la institución inglesa.

Desde 1662, Moray sirvió como responsable de las finanzas para Escocia y, a partir de 1663, como secretario suplente. En 1667 fue enviado a Escocia ante la amenaza de la unión entre el ejército escocés y la Iglesia, hecho provocado por las persecuciones a que eran sometidos los disidentes religiosos por parte de los partidarios extremistas del rey. Ocupó el cargo de Gobernador político a las órdenes de Carlos II y, durante esta época, Moray trabajó en estrecha colaboración con John Maitland, duque de Lauderdale, para gestionar, desde Londres, todos los asuntos relacionados con Escocia. No obstante, la amistad con el duque se rompió en 1670, lo que propició que Moray se alejara definitivamente de la vida política.²⁷

Sir Robert Moray murió en Londres el 4 de julio de 1673. Fue enterrado, por orden expresa de Carlos II, en la Abadía de Westminster. John Evelyn, que en el momento de conocer al escocés (en 1662) lo calificó de “excellent person and philosopher”, recuerda en su *Diary* el entierro de Moray con estas palabras:

This evening I went to the funeral of my dear and excellent friend, that good man and accomplished gentleman, Sir Robert Murray, Secretary of Scotland. He was buried by order of his Majesty in Westminster Abbey.

²⁶ Era uno de los dos asistentes en materias químicas que disponía el rey en las dependencias de los jardines de Whitehall. En un momento determinado se quejará (a Christiaan Huygens) de que esta dedicación le absorbía demasiado tiempo: “parce que ayant l'honneur destre l'un des deux qui servent sa Majesté dans son laboratoire Chymique a peine quelques semaines entieres ay je un moment a moy depuis le matin jusquau soir si ce n'est sur le Mydy” (*Oeuvres*, VI, 26 abril 1669, p. 425).

²⁷ El conde de Lauderdale solicitó con insistencia el regreso de Moray a Escocia. No obstante, éste se resistió a abandonar Londres alegando motivos diversos. Entre los motivos que se comentaron estaba la intención de Moray de contraer matrimonio con su sobrina (hecho que al conde le parecía algo monstruoso) y restablecer su posición de compañero del rey en materias químicas (dedicación que el conde consideraba como una práctica de brujos o alquimistas). Estos dos motivos son lo que se ha denominado “alchemy and monstrous love”. Véase F. Harris (2009), pp. 145-147 y D. Stevenson: *Letters*, p. 264, nota 884.



Figura 2. Lápida conmemorativa de R. Moray en Westminster Abbey²⁸

Un retrato muy elogioso de su figura, como persona de amplias y variadas virtudes, nos lo proporciona Gilbert Burnet (1643-1715), historiador de la época y conocido de Moray. Burnet recordaba a Moray con estas palabras:

He was universal beloved and esteemed by men of all sides and sorts (...) He delighted in every occasion of doing good. He had a superiority of genius and comprehension.²⁹

En el mismo sentido que el obispo Burnet se manifestó Samuel de Sorbière (1615-1670), uno de los integrantes del grupo de virtuosos vinculados a Montmort en París y que conoció a Moray en Londres. Sorbière, en la relación de su viaje a Inglaterra, atribuía a Moray un carácter afable, una pasión y dedicación intensa por todo aquellos ámbitos del saber que sirven “pour avancer la connoissance des choses naturelles, et les commodités de la vie”, así como una gran modestia e integridad personal.³⁰ Y, dos años después de la muerte de Moray, John Beale recordaba a Henry Oldenburg las

²⁸ No se conserva ningún retrato de Robert Moray, es por ello que hemos utilizado, para ilustrar su persona, la lápida conmemorativa que existe en la abadía de Westminster (véase la figura 2).

²⁹ *The Diary of John Evelyn* (1890), p. 374. Véase al respecto G. Burnet: *History of my own time* (1823), pp. 59-60. Hay testimonios diversos en la correspondencia de Henry Oldenburg del pesar causado por la muerte de Moray: John Wallis, unos días después del fallecimiento de Moray, indicaba al secretario: “I am very sorry for ye death of Sr Robt Moray” (*Correspondence*, X, 15 July 1673, p. 87). Thomas Henshaw (*Ibid*, X, 9 August 1673, p. 129) y A. Auzout manifestaban su pesar en agosto (“Jappris ces Jours passés de M. Justel avec plaisir la mort de M. Le Chavalier Moray”; *Ibid*, X, 14 August 1673, p. 146). Y, el 6 de noviembre, Edward Chamberlaine (“I heard that wee have lost that worthy Member Sr Robert Murray I hope it is not true I pray let me know all things of moment”; *Ibid*, X, p. 335).

³⁰ Samuel de Sorbière (1666), p. 59-61.

conversaciones tenidas con Robert Moray sobre plantas y jardines, dejando constancia de que el escocés “was an honour to his Countrey, and a blessing to the place where he abode”.³¹ Opiniones desfavorables sobre la persona de Moray, sólo se cuentan las del conde y duque de Lauderdale, que no le perdonó su disparidad de criterios en los asuntos referidos a Escocia.

³¹ *Correspondence*, XI, 26 de julio de 1675, p. 385. Otros testimonios elogiosos sobre la figura de Moray en David Stevenson (1984), p. 426.

3. CHRISTIAAN HUYGENS (1629-1695)³²

Christiaan Huygens es, junto con otros sabios de la época, una de las figuras claves para comprender el devenir de la ciencia durante la segunda mitad del siglo XVII. En él encontramos una de aquellas personalidades que fueron motor y paso obligado de la actividad científica (de forma especial en matemáticas, astronomía, óptica, mecánica, e instrumental ligado al progreso de estas ciencias) tanto en el continente como en Inglaterra. A través de Robert Moray y de Henry Oldenburg, Huygens fue en gran medida el lazo de unión entre la actividad científica inglesa del momento y la realizada en Europa (al menos hasta 1677, fecha de la muerte de Oldenburg). El sabio holandés mantuvo contacto con las personalidades más emblemáticas de la ciencia del momento. Mersenne, Wallis, Petit, Cassini, Auzout, Roberval, Pascal, Newton, Boyle, Hooke, Sluse, Van Schoteen, Malphigui, Leibniz, Spinoza y un largo etcétera tuvieron relación, directa o indirectamente, con el sabio holandés. Estuvo en estrecho contacto epistolar con el Príncipe Leopoldo de Médicis siendo éste fundador y presidente de la Academia del Cimento, mantuvo relaciones con los aristócratas más señalados del momento, y con él podemos asistir, sin lugar a dudas, a uno de los períodos más apasionantes de la Revolución Científica.

Huygens nació el 4 de abril de 1629. Su padre, Constantin Huygens, era diplomático y secretario del estatúder (“stadhouder”)³³ Frederik Hendrik, príncipe de la casa de Orange. Hizo sus estudios en la Universidad de Leyden, donde fue discípulo de Van Schooten, y en donde ya manifestó un especial interés por las matemáticas, óptica y mecánica. Un año después de su primer viaje a París, en 1655, realizó, gracias al perfeccionamiento técnico de sus telescopios, importantes descubrimientos astronómicos. Entre estos últimos se cuentan la determinación exacta de la forma de los anillos de Saturno, el descubrimiento de Titán, el mayor y más brillante de sus satélites (marzo de 1665) y la distinción de los componentes estelares de la nebulosa Orión (1656). Por estos años (1656), así mismo, Huygens inventó el reloj de péndulo. En 1658, publica el *Horologium*, en donde da a conocer su invención y también, durante esta época, obtiene la patente sobre la misma. En 1659 publica sus observaciones

³² Para datos biográficos de la vida de Huygens remitimos a la amplia bibliografía contenida en la edición inglesa del libro de C.D. Andriesse (2005). Puede consultarse, así mismo, Alfonsina D'Elia (1985) y Hendrick J. M. Bos (1981). También la primera parte del libro de Arthur E. Bell (1947).

³³ Estatúder, jefe o magistrado superior de la antigua república de los Países Bajos.

astronómica sobre Saturno en su obra *Sistema Saturnium*, que complementará con *Brevis assertio systematis saturni*, de 1660.

Habiendo conseguido ya un reconocido prestigio, realiza una serie de viajes a Francia y a Londres (1660-1661 y 1663-1664). En 1663, es nombrado “fellow” de la Royal Society de Londres y, en 1666, será contratado por Colbert para ocupar un puesto en la recién fundada Académie Royale des Sciences de París, con un sueldo de 6000 libras anuales.

A pesar de la guerra entre Francia y Holanda que se declaró en 1673, Huygens permanecerá en la academia parisina al servicio del rey, al cual dedicará, en 1673, su *Horologium oscillatorium*, tal vez su obra más importante. En 1683, tras la muerte de Colbert (su protector), la inminente revocación del Edicto de Nantes (que obligaba a los protestantes a abandonar la Francia católica) y sus problemas de salud, Huygens toma la decisión de abandonar la Académie des Sciences y pasar a residir definitivamente en Holanda, en donde continuará sus investigaciones. Fue nombrado profesor en Breda, y en 1689 fue a Inglaterra para conocer a Newton. Pasó sus últimos años en Holanda donde se consagró a sus estudios sobre la propagación de la luz. En 1694, cayó enfermo y murió el día 8 de junio de 1695.



Figura 3.
Christiaan Huygens
1629-1695

4. HUYGENS Y MORAY: MUTUO CONOCIMIENTO

Ante la pregunta de cuándo se conocieron Christiaan Huygens y Robert Moray, la respuesta admite dos posibilidades. En primer lugar es fácil suponer que una persona de los amplios intereses científicos de Moray, que pasó tiempo en Maastricht y La Haya, en algún momento entraría en contacto con un joven e inquieto hombre de ciencia como Huygens, perteneciente, por lo demás, a una familia cortesana y con un renombre conocido. Y, segundo, el especial interés de Moray por los relojes y su posible utilidad para resolver uno de los problemas más importantes de la época, la determinación de la longitud en el mar. Sobre este particular se encuentran reiteradas anotaciones en las cartas que Moray escribió a Alexander Bruce, segundo conde de Kincardine.³⁴ Moray estableció una interesante correspondencia con Bruce, quien, en la década de 1650, residía en Bremen. Sólo se han conservado las cartas del primero al segundo, cartas que abarcan el período que va de 1657 a 1673, año de la muerte de Moray. En éstas, uno de los temas recurrentes son el mutuo interés de ambos por los relojes, la medición del tiempo y su aplicación, como hemos indicado, para determinar la longitud en el mar. Este interés llevará a ambos a contactar con Huygens (“the greatest watchmaker in Europe”).

La primera carta de Moray donde manifiesta su interés sobre “watches” (“clocks”) data del 2/12 abril de 1658, encontrándose en aquellos momentos en Maastricht. Le indica a Alexander Bruce que el “joven Zulicon” [Huygens] ha logrado fabricar un reloj que no falla un minuto en seis meses:

I have a second (watch), can measure pulses, but no art can make a watch measure 2 minutes equally, unless yong Zulicom at the Hague have found it out, who they say makes cloks that fail not a minute in 6 months (*Letters*, p. 190).

³⁴ Alexander Bruce (1629-1681), segundo conde de Kincardine, era, como Robert Moray, escocés. Su familia apoyó al rey durante la guerra civil y, después del intento fallido de Carlos II de derrocar a Oliver Cromwell, en 1650, permaneció en la ciudad de Bremen. En 1660, viajó a La Haya para acompañar al rey en su regreso a Inglaterra. En este mismo año, A. Bruce formó parte del grupo de 12 personas que, el 28 de noviembre, se reunieron en el Gresham College de Londres y que configurarán la base de la Royal Society. Véase al respecto A.J. Young (1960), pp. 251-258. Y, especialmente, la introducción de David Stevenson a la edición de las *Letters* (2007).

En la correspondencia de Huygens se puede seguir, gracias a la información que aporta Moray, la polémica que establecen Bruce y el sabio holandés sobre la prioridad de la aplicación del péndulo al reloj para la medición de la longitud en el mar. Tratamos esta polémica con detenimiento en el apartado 7.2 (véase más adelante).

El 13/23 de abril vuelve a escribir al conde Kincardine anotando que posee un reloj que mide segundos, pero que sólo Christiaan Huygens ha logrado fabricar uno que mida dos minutos en tiempos iguales.³⁵ El 11/21 de abril de 1658 indica que ha podido ver la invención “of a new way of watch”, dejando constancia que el inventor:

is a young gentleman of 22, second son to Zulicon,³⁶ the Principe of Orange’s secretary, a rare mathematician, excellent in all parts of it.³⁷

En una carta de 1660 (4/14 de mayo) escrita desde Colombe a Alexander Bruce (“chez Monsieur de Sommersdyk a la Haye”), Moray indica que conoce la publicación del *Horologium* (1658), pero que no ha podido todavía adquirir ningún ejemplar, y anota la posibilidad de adquirirlo a través de Alexander Hume, una “especie de mayordomo” de la princesa María Henrietta, persona que compartía amistad con Huygens.³⁸ Comenta, asimismo, las innovaciones técnicas de los relojes de Huygens, la aplicación del péndulo al reloj y el hecho de que esta innovación permita que los relojes midan segundos (“the pendule beats seconds”). Posteriormente anota que:

if I see him I will talk to him of his perspectives glasses, and mean to make my court with him upon yourt account (*Letters*, p. 210).

Esta anotación, aunque referida a telescopios, parece conjeturar un conocimiento personal de Huygens. Esto parece ser así a la luz de lo que se anota en la carta del 3/13 de agosto de 1660, escrita ya desde Londres, donde manifiesta su agradecimiento a Huygens por el encargo de un reloj (“I am well pleased with Mr Zulicem’s ordering of my clock”) y, anota, que: “Let it be so, and I will thank him when I see him” (*Letters*, p. 217). El 27 de agosto vuelve a escribir sobre los distintos tipos de relojes y comenta a

³⁵ *Letters*, p. 190.

³⁶ C. Huygens era el segundo de los cinco hijos que tuvo Constantin Huygens, padre de Christiaan.

³⁷ *Letters*, p. 197. Cabe anotar que la edad que poseía Huygens en aquellos momentos era de 29 años, y no de 22.

³⁸ Esta relación de Moray con Alexander Hume, vuelve a hacerse manifiesta años más tarde. Moray escribe el 22 de agosto de 1665 a Oldenburg sobre el hecho de que recibió una información “from Sr Alexander Hume who was a kinde of Mayordomo, to the late princess Royalle and well known to Mr Hugens” (*Correspondence*, II, p. 447).

A. Bruce que le enviará uno de los de última moda e indica que “Mr Zulicom will understand as soon as he sees it” (*Letters*, p. 219).³⁹

La primera misiva de Moray que aparece en la correspondencia de Huygens (1 de abril de 1661) ya nos da a entender que el conocimiento de ambos está consolidado. En un primer momento, se podría pensar que el mutuo conocimiento se pudo producir en el viaje que Huygens realiza a París en 1660/61, ya que por esas fechas Moray está ultimando en la capital francesa los preparativos del regreso de Carlos II a Inglaterra. No obstante, parece ser que esto no es posible ya que Moray abandona Francia a finales de julio de 1660 o los primeros días del mes de agosto (el 3 de agosto de 1660, ya hay, como hemos indicado, una carta suya desde Londres) y Huygens llega a París el 12 de octubre de 1660.⁴⁰

Cuando Moray envía la primera carta a Huygens (*Oeuvres*, III, 1 de abril de 1661, p. 260-261) manifiesta que no sabe si todavía permanece en París.⁴¹ Comenta, asimismo, que un joven conocido suyo le hará entrega de un libro sobre una materia “dont Je vous ay si souvent parlé” (*Oeuvres*, III, p. 261). Esto último nos permite afirmar que el conocimiento entre ambos está ya consolidado desde hace tiempo. A partir del 2 de abril, Huygens ya se encuentra en Londres y la relación entre Moray y él es casi diaria. El sabio holandés permanecerá en la capital inglesa los meses de abril y mayo y de esta estancia se encuentra un diario escrito por el mismo Huygens, en donde se pueden rastrear sus contactos con el grupo de personas que formaran la Royal Society.⁴² Una

³⁹ Parece ser que Moray vuelve a recordar esta anotación en un momento posterior. El 16 de marzo de 1662, cuando comenta con Huygens la posible ineeficacia de los relojes de péndulo para su utilización en el mar. Recuerda que cuando estuvo en París (“hace dos años”), había un relojero parisense que intentó esta aplicación, pero que él ya realizó la advertencia de las dificultades que implicaba un reloj de tal tipo en la navegación, y que si tal aplicación fuera posible, Huygens mismo, la habría conseguido. Moray narra este hecho como sigue: “lors J'estoïs a paris il y a deux ans, Martinat l'Horloger qui demeure au louvre travailloit à cela: mais outre les difficultez que Je luy proposois dans la chose, Je luy disois aussi, que sans doubté, si la chose se pouvait faire, vous lauriez faite” (*Oeuvres*, IV, pp. 93-94).

Esta anotación, pues, nos lleva a pensar que, como hemos indicado, Moray ya conocía a Huygens antes de su estancia en París en 1660.

⁴⁰ Véase “Voyage et séjour à Paris”, *Oeuvres*, XXII, p. 527. A. Rupert Hall y Marie Boas Hall simplemente han indicado que el mutuo conocimiento se debió producir en el período inmediatamente anterior al regreso de Carlos II. “He [Huygens] became acquainted with Sir Robert Moray during the latter's exile with Charles II” (*Correspondence*, I, p. 413). Marie Boas Hall (2002) ha anotado que la amistad se debió consolidar en la década de 1650, “in the 1650s during the years when Moray, as a royalist, was living in exile in Holland” (p. 184). Por nuestra parte, estamos de acuerdo que el conocimiento debió producirse en Holanda, pero creemos que se puede concretar un poco más. No estamos de acuerdo con A. E. Bell (1947) que presupone que ese conocimiento debió producirse en París (p. 43).

⁴¹ Huygens deja París de camino hacia Inglaterra el 19 de marzo y cruza el Canal de la Mancha el 30 del mismo mes. El 2 de abril llega a Londres.

⁴² Véase “Voyage et séjour a Londres etc”, *Oeuvres*, XXII, pp. 566-576.

vez que Huygens regresa a La Haya, la primera carta que recibe de Moray es del 10 de junio de 1661, y en ella la relación está totalmente consolidada. Moray le escribe abiertamente a Huygens que dejen de lado el lenguaje formal:

Je crois que nostre amitié, est desia si bien fondée, qu'il ne sera plus besoin de nous entretenir de civilitez (*Oeuvres*, III, p. 277).

A partir de este momento, la correspondencia entre ambos se hace muy frecuente.

Por lo tanto, a partir de toda la información disponible, podemos indicar que el conocimiento entre Huygens y Moray se debió producir entre una fecha comprendida entre abril de 1658 (que es cuando aparece la primera referencia a Huygens en la correspondencia con Alexander Bruce) y los primeros meses de 1659 (que es cuando parece ser que este conocimiento está ya consolidado; en abril de 1659 concretamente). La razón de ello es que Moray ya se encuentra en París en septiembre de 1659 (véase carta del 2/12 de septiembre de 1659 a A. Bruce; Moray escribe desde París), ultimando los preparativos para la vuelta de Carlos II a Londres, y el conocimiento entre ambos en la capital francesa, como ya hemos indicado, no se pudo producir. Otro dato a favor de estas fechas podría constituirlo el hecho de que Huygens, casi con toda seguridad, ya conocía a Alexander Bruce (“Brus”, como aparece citado en la correspondencia de Huygens). Cuando el holandés establece la lista de receptores de un ejemplar de su *Horologium* de 1658, anota, entre otros, a Alexander Bruce.⁴³ Este dato permite, de alguna manera, conjutar el mutuo conocimiento de los tres y apoyar la fecha que hemos propuesto.

⁴³ Véase al respecto Nicole Howard (2009), en donde aparece la lista de las personas que recibieron un ejemplar del libro (p. 66).

4.1. Los viajes de Huygens a Londres de 1661 y 1663

4.1.1. Primer viaje: Abril y mayo de 1661⁴⁴

Huygens realiza su primer viaje a Inglaterra durante los meses de abril y mayo de 1661, procedente de Francia. De esta estancia se conserva un diario de viaje, en donde recoge datos de gran interés.

El 2 de abril llegó a Londres y el 4 Huygens realiza una visita al palacio real de Withehall, en donde se encuentra con Alexander Bruce (que conoció en La Haya y con quien llegará al acuerdo de intentar resolver el problema de la determinación de la longitud en el mar mediante el uso del reloj de péndulo) y en el cual pudo observar una “machine pour dresser le telescope de 35 pieds” (*Oeuvres*, XXII, p. 568). Anota que estuvieron esperando a Robert Moray en sus aposentos pero que, finalmente, no se presentó (*Oeuvres*, XXII, p. 569). El día 5, después de cenar en compañía de Alexander Bruce y Robert Moray, intentaron realizar unas observaciones con telescopios en el jardín de Whitehall, pero no se pudo ver nada debido a las nubes (*Oeuvres*, XXII, p. 569). El día 6, Alexander Bruce acompaña a Huygens al Gresham College, en donde se celebraban las reuniones de la futura Royal Society y en donde pudo presenciar, por primera vez, una reunión. El presidente del grupo era, en aquellos momentos, Robert Moray.⁴⁵

En el diario de viaje de Huygens se registran cuatro visitas al Gresham College. La primera tiene lugar el 6 de abril e indica:

Brus me vint prendre et allames a l'assemblee à Gresham colleg. *Ou M. Morre presidoit, et me complimenta.* On y recoit tous les lords, et non pas les simples gentilshommes sinon par election a la quelle il faut avoir les 2/3 des voix, qui parle oste le chapeau. L'on m'y apprit que les larmes de verre qui se cassent se font en les trempaux dans l'eau froide et les retirant subitament⁴⁶ (*Oeuvres*, XXII, p. 569) [la cursiva es nuestra].

⁴⁴ Sobre esta visita puede consultarse, además, Arthur E. Bell (1947), pp. 44-45. Los diarios están recogidos en *Oeuvres*, XXII.

⁴⁵ Será el presidente durante los dos meses que dura la visita de Huygens a Londres.

⁴⁶ Sobre “les larmes de verre” y la relación de esta materia con Moray, véase más adelante el apartado 6.4.

Y, continua señalando, que:

Le doctor Godart nous mena veoir son apartament trois beaux horologes a pendule. De la fumes au jardín de Withall observer la Lune, Júpiter et Saturne. Mais cette lunette de 35 pieds ne me sembla pas bien distincte comme la miene de 22, dont je promis de faire les verres.⁴⁷

La segunda se realiza el 11 de abril, en donde observa experiencias de mezcla de líquidos (espíritu de tártaro y espíritu de vitriolo) y el cambio de color de los mismos tras la mezcla (realizadas por Goddard); experiencia de calcinación de plomo y registro de su peso antes y después del proceso (se anota que estaba presente Robert Boyle). En la tercera reunión (del 18 de abril), conoce a John Wallis (matemático y “fellow” de la Royal Society, con quien Huygens establecerá contacto en diversas ocasiones para esclarecer controversias o contrastar investigaciones).⁴⁸ Anota que se realizan pruebas para demostrar que “les pièces d’artillerie reculent devant que la bale en soit sortie, ce qui se verifie” (*Oeuvres*, XXII, p. 572). La cuarta visita tiene lugar el día 20 y, antes de asistir a la asamblea, Huygens mantiene una conversación con Robert Boyle. En la reunión conoce a Christopher Wren. “L’on parla [se sigue anotando] de l’eau qui monte dans les petits tuyaux”. Se forma un comité (el día 22) que se reunirá con Huygens para comentar la forma como éste construye sus telescopios. Al día siguiente, el 23, se lleva a cabo la reunión en los aposentos de Huygens, en donde hacen acto de presencia siete miembros del grupo del Gresham College: R. Moray, W. Brouncker, P. Neale, J. Wallis, L. Rooke, Chr. Wren y J. Goddard. Huygens informa sobre las peculiaridades de sus telescopios.

La relación entre Moray y Huygens es muy estrecha, y las anotaciones en donde uno y otro coinciden son constantes o casi diarias: El día 5, “M. Brus et More me vinrent querir pour observer...” (*Oeuvres*, XXII, p. 569); el 11, “disnames a un cabaret, avec Mrs. Robert More” (*Ibid.*, p. 571); el 20, “ap.d. Mrs More et Brouncker me vindrent prendre...” (*Ibid.*, p. 572); el día 23, “ap.d. s’assemblerent chez moy M. Morre ...” (*Ibid.*, p. 573); día 26, “ou je l’accompagne avec M. Morre” (*Ibid.*, p. 574), etc.

⁴⁷ *Oeuvres*, XXII, pp. 569-570.

⁴⁸ En el *Diary* de John Evelyn (1890) se indica que Huygens mantuvo una conversación con John Wallis en los aposentos de Robert Moray, el día 9 de mayo (“At Sir Rob. Murray’s, where I met Dr. Wallis, Professor of Geometry in Oxon, where was discourse of severall mathematicall subjects” (p. 276).

4.1.2. Segundo viaje: Junio a septiembre de 1663

El segundo viaje se realiza durante los meses de junio a septiembre de 1663, y tiene entre uno de sus objetivos primordiales intentar reproducir en Inglaterra la suspensión anómala. Una anomalía asociada al experimento del vacío en el vacío descubierta por Huygens en su experimentación con la máquina neumática a finales de 1661.⁴⁹ Este problema ocupará una parte importante de la correspondencia que Huygens mantiene con Boyle (a través de Robert Moray) durante el año 1662 y la primera parte de 1663.

En el diario de este segundo viaje de Huygens a Londres hay pocos datos relevantes. Sólo su presencia en la reunión que se celebró el día 22 de junio (de 1663) en el Gresham College. Allí pudo observar: dibujos de insectos realizados por Robert Hooke; alguna experiencia propuesta por él sobre la máquina neumática (Boyle, se deja constancia, estaba presente en la reunión).⁵⁰ Y, en esta misma reunión, Huygens es nombrado miembro de la Royal Society. Indica que “me firent signer dans le registre de la Society” (*Oeuvres*, XXII, p. 599 y Birch, *History*, II, p. 263). Estaba presente Robert Moray.⁵¹

⁴⁹ Véase, más adelante, el apartado 7.3.

⁵⁰ Esta indicación de Huygens no corresponde a esta reunión, ya que Boyle no se encontraba en aquellos momentos en Londres. Hace referencia, de hecho, a la reunión del 29 de agosto de 1663. Véase al respecto S. Shapin y S. Shaffer (1985): “At this stage, Boyle was staying out of London at the house of his sister, the Countess of Warwick, at Leighs in Essex. Boyle remained there until August” (p. 250).

⁵¹ Explícitamente, R. Moray sólo es citado una vez al final del diario de esta segunda visita (*Oeuvres*, XXII, p. 603).

5. LA CORRESPONDENCIA ENTRE MORAY Y HUYGENS

5.1. Robert Moray y Christiaan Huygens

Un cómputo por períodos del número de cartas que se escriben Moray y Huygens es el siguiente.⁵²

Período	Moray a Huygens	Huygens a Moray
1660-1661	15 (la primera carta data del 1 de abril de 1661)	6
1662-1663	18	16
1664-1665	27	19
1666-1669 ⁵³	5	5

Las razones de la importancia de este contacto epistolar entre Moray y Huygens residen en el hecho de que en la correspondencia del holandés (por lo que respecta al período que nosotros consideramos) no hay una relación epistolar directa entre éste y Boyle,⁵⁴ Alexander Bruce (conde de Kincardine),⁵⁵ Robert Hooke, Christopher Wren o James Gregory, etc. Es decir, Moray es la persona que hace de puente y portavoz entre éstos y Huygens. Moray aparece, pues, como portavoz de la Royal Society, de sus

⁵² Para un computo exhaustivo de las cartas entre Moray-Huygens y Huygens-Moray remitimos al apéndice que hemos incluido al final del trabajo.

⁵³ La disminución del número de cartas en esta época es debido al hecho de que Moray residió durante los años 1667-1668 en Escocia. Desde el 24 de mayo de 1666 hasta el 31 de octubre de 1668 no hay ninguna carta entre Moray y Huygens. En esta época se incrementa muy significativamente el número de cartas de Henry Oldenburg a Huygens, ya que toma la tarea de sustituir a Moray. No obstante, hay que advertir que en 1669 finaliza, de hecho, la correspondencia. La última carta de Moray a Huygens es del 26 de abril de 1669. En el período de 1670-73 ya no hay ninguna carta entre ambos.

⁵⁴ Podemos leer en unas de las cartas lo siguiente: “Monsieur Boyle m'a chargé de vous dire [la cursiva es nuestra] que la civilite dont vous usez envers luy l'oblige infinitament”. “Je vous envoyeray la derniere piece de Monsieur Boile, appelle le Chimistre Sceptique”” (*Oeuvres*, III, 28 septiembre 1661, p. 355). En otra ocasión, respecto al trabajo experimental con la máquina neumática, Moray comunicaba a Huygens que “J'ay maintenent a vous dire de la part de Monsieur Boile que...”; “il m'a donne charge de vous dire...” (*Oeuvres*, III, 23 diciembre 1661, p. 426). En sentido contrario la información pasa de Huygens–Moray–Boyle: “Je feray scavoir a Monsieur Boile ce que vous dites de son present” (*Oeuvres*, III, 6 octubre 1661, p. 369). En los registros de la Royal Society se deja constancia de esta mediación: “Sir Robert Moray read some letters from Monsieur Huygens, concerning some experiments made by him with Mr. Boyle's engine, as he had altered it” (Birch: *History*, I, p. 77). Explícitamente Moray advierte a Huygens que sus cartas son leídas en las reuniones inglesas: “Vous scaurez, si vous ne le scaurez desia, que dordinaire Je fais part a nos Assemblees des choses que contiennent vos lettres lors qu'il se peut bonnement faire” (*Oeuvres*, V, 30 enero 1665, p. 214).

⁵⁵ Las cartas entre Huygens y Alexander Bruce son muy circunstanciales (unas 6 cartas, en total). Es siempre Moray quien media entre uno y otro.

intereses y de sus posiciones (al menos, en lo que respecta a Huygens).⁵⁶ Por otra parte, conviene indicar que Henry Oldenburg, el primer Secretario de la Royal Society, no estableció propiamente (en los primeros años y como veremos más adelante) una correspondencia asidua con Huygens.⁵⁷ Lo hizo cuando las circunstancias así lo requerían y cuando Moray se vio incapacitado para hacerlo.⁵⁸ Moray es, por tanto, la persona que vehicula la comunicación entre Huygens e Inglaterra. Oldenburg, en una carta a Huygens del 29 de marzo de 1662, deja constancia explícita de que es Moray quien informa al sabio holandés, de forma más que satisfactoria, de todo aquello que sucede en y en torno a la Royal Society:

Touchant les choses, qui passent parmy nos Philosophes icy [dice], ie scay que vous en avez de bien meilleurs avis par le moyen du Chevalier Mourray, que ie ne vous en scauray donner.⁵⁹

⁵⁶ Moray mantuvo correspondencia con Baltasar de Monconys, Sir Philip Vernatti, John Winthrop, Sir William Petty y otros “curiosos” o “learned men” ubicados en diferentes países (A. Robertson, 1922, p. 166). Siendo presidente de la Royal Society, se constituyó un comité para establecer correspondencia con el duque Leopoldo de Médicis (Birch: *History*, I, 8 mayo de 1661) y se conserva, además, una interesante carta a H. de Montmort (22 de julio de 1661, recogida en el artículo de J.R. Porter [1964]). J.R. Porter (1964), que ha analizado la carta de Moray a Montmort, indica que: “This interesting letter describes so exactly the situation of science in the middle 17th century that it is worthy of reading by all persons interested in the history of science” (p. 212).

⁵⁷ A pesar de dos circunstancias importantes. Primera, que tenía la misión, como secretario, de mantener correspondencia con aquellos continentales que estuvieran dedicados a la promoción del saber. Segundo, a pesar del mutuo conocimiento con el sabio holandés: Oldenburg visitó en La Haya (en 1661) a Huygens de camino a su ciudad natal de Bremen. Moray, ante la inminencia del viaje del secretario, indicaba a Huygens que “Monsieur Oldenburg a entrepris de vous informer, de bouche, de tout ce qui s'est passé parmy nous depuis vostre départ” (1 de julio de 1661). Como ha indicado A. Ruper Hall y Marie Boas Hall (*Correspondence*, I, pp. 412-413) el encuentro debió producirse posiblemente el 22 de julio. El 23, Oldenburg abandona La Haya y el 9 de agosto regresa a Londres.

Oldenburg y Huygens tuvieron de nuevo la posibilidad de verse en los viajes que el segundo realizó a Londres en 1661 y 1663 (véase al respecto *Oeuvres*, XXII, pp. 566-576 y 597-604).

⁵⁸ “Monsieur Moray, s'estant obligé de fer un voyage, pour quelques peu de semaines, dans le pays de Wales, pour y examiner les mines de plomb qui tient de l'argent, m'a engagé de tenir cependant sa place, en recevant vos lettres, et en vous répondant” (*Oeuvres*, VI, Oldenburg a Huygens, 25 de mayo de 1666, p.33). Cuando, en 1665, Moray se ve obligado a abandonar Londres a causa de la peste y desplazarse a Hampton Cour, Oldenburg recibirá las cartas en nombre del escocés (*Oeuvres*, V, Moray a Huygens, 1 de agosto de 1665, pp. 426-427). En enero de 1666, y sin establecer un contacto epistolar directo desde septiembre de 1665, Moray vuelve a indicar a Huygens que hablará con Oldenburg para que lo mantenga informado de todo lo que acontece en la Royal Society: “Je prieray Monsieur Oldenburg de vous faire scavoir si la Société se rassemble, et de me faire l'office de vous écrire ce qui sy passe en mon absence” (*Oeuvres*, VI, 18 enero 1666, p. 12). Al respecto, M.B.Hall (2002) ha indicado que: “He began to write (a Huygens) frequently in 1665 and 1666 primarily as a postal agent for Moray, although occasionally on his own account. It was not until 1668, after Moray had left London for Scotland, that Oldenburg began a steady correspondence with Huygens to keep him informed of what the Society was doing and how he might, as a Fellow, become more involved in its affairs” (p. 184).

⁵⁹ *Correspondence*, I, p. 445.

Más aún, cuando comenzó la correspondencia entre Huygens y Moray, en la reunión de la Royal Society del 9 de octubre de 1661 se indicó que el sabio holandés manifestaba su deseo de:

to be acquainted, by Sir Robert Moray, from time to time, with what passed in the society, for whose establishment and interests he declared himself no less zealous, than any one of the members, who composed it.⁶⁰

Alexander Robertson, en su biografía de Robert Moray, ya constató que la correspondencia establecida con Huygens tuvo un valor muy especial para la Royal Society.⁶¹ D. C. Martin, siguiendo a Robertson, ha vuelto a insistir que:

Especially important for the Society was his valuable correspondence with Huygens (over 100 letters are on record) —one the greatest men of science in Europe at that time.⁶²

David Stevenson, editor de las *Letters of Sir Robert Moray to the Earl of Kincardine*, ha subrayado que la correspondencia de Moray:

with Huygens became of outstanding importance, with Moray sending him copious information about the society's activities, thus encouraging Huygens to act as a conduit transmitting information about the society to Continental scientists. He also received from Huygens a stream of letters detailing his own thoughts and experiments and those of others, which he communicated to the society.⁶³

Y A. Rupert Hall y Marie Boas Hall, editores de la correspondencia de Oldenburg, dejan constancia que:

In the Royal Society Moray was the main channel of the communication with Christiaan Huygens; he was also regarded as a wise counselor in all its affairs.⁶⁴

⁶⁰ Birch: *History*, I, p. 49.

⁶¹ A. Robertson (1922), p. 167.

⁶² D. C. Martin (1960), p. 247.

⁶³ D. Stevenson (2007), p. 42.

⁶⁴ *Correspondence*, II, p. 447.

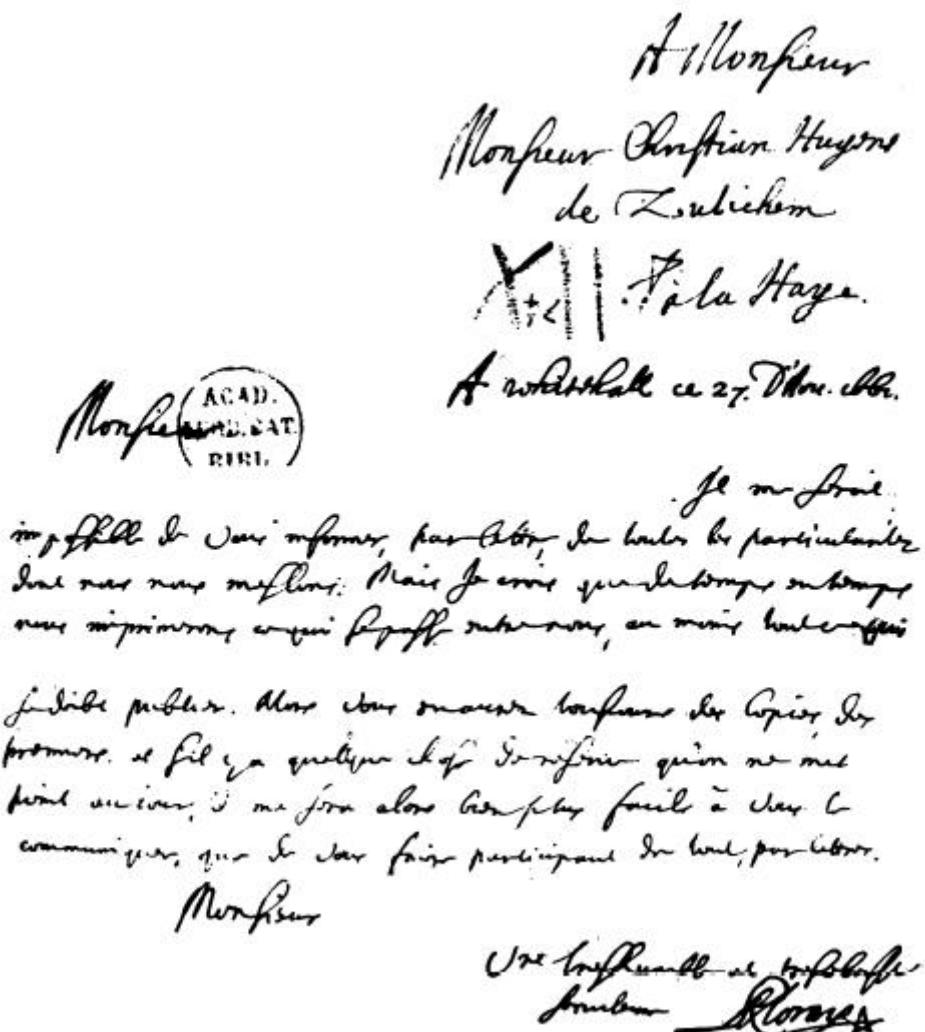


Figura 4. Fragmento de una carta escrita por Moray a Huygens
(27 de agosto de 1661)⁶⁵

5.2. Cuadro comparativo: Moray-Huygens y Oldenburg-Huygens

La relación de cartas entre Moray-Huygens y Oldenburg-Huygens nos muestra que la relación epistolar entre los primeros fue intensa durante los primeros años (1661-1665), que es el período en donde se escriben la mayoría de cartas. Como se puede apreciar en el cuadro adjunto, Moray escribió 62 cartas durante los cinco primeros años de relación epistolar (un promedio de 12 cartas por año, la mayoría de ellas de una extensión considerable). Huygens, por su parte, envió a Moray 50 (también, la mayoría, de gran extensión). Desde 1666 hasta la segunda mitad de 1668, Moray se encuentra en Escocia

⁶⁵ El fragmento de la carta está tomado del artículo de J.R. Porter (1964), p. 217.

y el intercambio epistolar es nulo. Tras su regreso en 1668, sólo escribe 3 cartas a Huygens en relación, esencialmente, con la polémica con James Gregory (como veremos más adelante). Es el momento que Moray y Huygens dejan la relación epistolar y comienza la de Oldenburg y la del holandés. Oldenburg escribirá 49 cartas a Huygens hasta 1673 (año de la muerte de Moray) y éste, por su parte, sólo escribirá 18 a Oldenburg (un promedio de tres por año). Es en función de estos datos que podemos afirmar que Moray no sólo inició sino que también consolidó el contacto epistolar con Huygens y que nunca, con posterioridad, fue tan prolífico como en esta época.

Período	Mor. a Huy. (62)	Huy. a Mor. (50)	Old. a Huyg. (49)	Huyg. a Old. (18)
1660	0	0	0	0
1661	15	6	2	0
1662	9	11	1	0
1663	8	6	0	0
1664	11	12	0	0
1665	14	10	4	1
1666	2	2	2	0
1667	0	0	0	0
1668	1	1	2	2
1669	2	2	18	8
1670	0	0	3	2
1671	0	0	3	1
1672	0	0	12	4
1673	0	0	11	3

5.3. Henry Oldenburg y Robert Moray⁶⁶

La primera mención de Moray en la correspondencia de Oldenburg es del 13 de diciembre de 1660, en donde éste explica a Boreel la reunión inicial que dio lugar al grupo formador de la Royal Society. Comenta que Wilkins ha sido elegido presidente:

of the new English Academy very recently founded here under the patronage of the king for the advancement of the sciences. It is composed [sigue indicando] of extremely learned men, remarkably well versed in mathematics and experimental science.

⁶⁶ La relación entre Moray y Oldenburg ha sido estudiada por M.B. Hall (2002). Entre ambos hubo, esencialmente, amistad y colaboración (p. 270).

Nombra a William Brouncker (1620-84), a Robert Boyle (“our very noble Boyle”) y dos caballeros, Robert Moray y Paul Neile (1631-86).⁶⁷ Oldenburg, Huygens y Moray coincidieron, como ya hemos indicado, en el viaje que el holandés realizó a Londres durante los meses de abril y mayo de 1661.

La relación epistolar entre Henry Oldenburg, secretario de la Royal Society, y Robert Moray es, tal como aparece en *The Correspondence of Henry Oldenburg*, la siguiente:

Períodos ⁶⁸	Moray a Oldenburg	Oldenburg a Moray
1641-1662	0	0
1663-1665 ⁶⁹	19	13
1666-1667	1 (8 de enero de 1666)	0
1667-1673	0	0

Conviene indicar que la primera carta de Moray a Oldenburg data del 23 de Julio de 1665, desde Hampton Court.⁷⁰ Las 32 cartas de este período entre ambos corresponden a los meses de julio a diciembre de 1665. La razón de por qué se produce este cruce epistolar está en la epidemia de peste que asoló Londres durante este período. Este hecho obligó a la Royal Society a suspender sus reuniones y provocó que sus miembros abandonaran Londres durante unos meses. En los registros de las reuniones que aparecen en *The History of the Royal Society*, de Thomas Birch, hay un salto del 28 de junio de 1665 al 21 de febrero de 1666. En la anotación correspondiente a esta reunión de febrero, se puede leer que:

the Council of the Royal Society, after a long interruption caused by the contagion, met again in the usual place in Gresham College.⁷¹

Las referencias a Huygens, en las cartas entre Moray y Oldenburg durante este período, son constantes.

⁶⁷ *Correspondence*, I, p. 407.

⁶⁸ La secuencia de los períodos corresponde a la que aparece en los volúmenes de *The Correspondence of Henry Oldenburg*.

⁶⁹ Conviene indicar que la primera carta de Moray a Oldenburg data del 23 de Julio de 1665. Las 32 cartas de este período entre ambos corresponden a los meses de julio a diciembre de 1665.

⁷⁰ Moray acompañó al cortejo real a Hampton Court.

⁷¹ Birch: *History*, II, p. 63.

6. ROBERT MORAY Y LA ROYAL SOCIETY

6.1. La Royal Society

En 1640 adquiere en la capital inglesa una gran importancia el Gresham College, que era una institución privada fundada años antes por un mercader llamado Gresham, dedicada especialmente a promover la enseñanza de las disciplinas técnico-prácticas (física, geometría, astronomía) e impregnada de un sentido puritano y anticatólico. Entre sus miembros docentes se encontraban Wilkins, Petty, Wallis, Goddard, Willis, Wren, Rooke, etc. La comunidad del Gresham estaba formada por tres grupos: el primero de ellos lo componían los "English Comenians", especialmente Theodore Haak y Samuel Hartlib,⁷² el segundo, el círculo de John Wilkins, que poseía un enorme interés en la ciencia y su utilidad; el tercero y último, el formado por un grupo de jóvenes interesados en las cuestiones de filosofía. Y es a partir de 1645, y en torno a este grupo del Gresham College, como empieza a gestarse la Royal Society.

En una carta dirigida a Thomas Smith el 29 de Enero de 1697, John Wallis (1616-1703) recordaba de esta forma las circunstancias de la fundación de la Royal Society:

About the year 1645, while I lived in *London* (at time whem, by our Civil Wars, Academic Studies were much interrupted in both our Universities:) beside the Conversation of divers eminent Divines, as to matters Theological; I had the opportunity of being acquainted with divers worthy Persons, inquisitive into Natural Philosophy, and other parts of Humane Learning; And particulary of what hat

⁷² Samuel Hartlib fue un emigrado de la Prusia polaca que se había establecido en Inglaterra con el firme propósito de realizar los proyectos reformistas de inspiración baconiana. Fue amigo de Kenelm Digby, Robert Boyle, Seth Ward y John Wallis; se interesó mucho en todas las cuestiones relacionadas con las matemáticas y ciencias en general. Gracias a su intercesión Comenio viajó a Inglaterra para intentar llevar a cabo su "Colegio Universal" (C. Hill [1980], pp. 123 y ss.).

Juan Amós Comenio, nacido en Moravia en 1592, adquirió una fama enorme como educador durante el siglo XVII. En el elogio fúnebre que escribió Leibniz en su memoria, en 1670, decía:

"Quien quiera contarse entre los buenos, te honrará, Comenio, y honrará a tus esperanzas y sueños". Esto nos da una idea de la auténtica veneración que llegó a poseer en toda Europa (la reformada, claro está). Además, Comenio visitó Inglaterra e influyó en amplios sectores de los intelectuales del momento.

Entre muchas de las aspiraciones de Comenio se encontraban: la unificación del conocimiento en base a un proyecto internacional; la creación de un lenguaje internacional que se presentaba como un "real character" y la promoción de la investigación y educación en función del interés religioso y la paz social.

Todos esos rasgos son fáciles de detectar en el proyecto que lleva a término la Royal Society. De hecho, cuando en 1660 Harlitb contemplaba al grupo que estaba formando la institución inglesa, tenía el convencimiento de que se estaba dando cumplimiento a lo que él había propugnado durante tantos años. Comenius, en 1668, también expresó la misma idea (C. Hill [1980], pp. 127 y ss.). Christopher Hill mismo ha señalado el importante papel que cabe atribuir, junto con el desempeñado por el Gresham, al grupo coemiano en la concepción de la Royal Society (*Ibid.*, pp. 130-131).

been called the *New Philosophy* or *Experimental Philosophy*. We did by agreement, divers of us, meet weekly in *London* on a certain day, to treat and discourse of such affairs. Of which number were Dr. John Wilkins (afterward Bp. of Chester) Dr. Jonathan Goddard, Dr. George Ent, Dr. Glisson, Dr. Merret (Drs. in Physick), Mr. Samuel Foster then Professor of astronomy at Gresham College, Mr. Theodore Hank [Haak] (a German of the Palatinate, and then Resident in London, who, I think gave the first occasion, and first suggested those meetings) and many others. These meetings were held sometimes at Dr. Goddard's lodgings in "wodd-street" (or some convenient place near) on occasion of his keeping an Operator in his house for grinding Glasses for Telescopes and Microscopes; and sometime at a convenient place in "Cheap-side"; sometime at Gresham College or some place near adjoyning... About the year 1648, 1649, some of our company being removed to Oxford (first Dr. Wilkins, then, I and soon after Dr. Goddard) our company divided. Those in London continued to meet there as before (and we with them, when we had occasion to be here); and those of us at Oxford; with Dr. Ward (since Bp. of Salisbury) Dr. Ralph Bathurst (now President in Trinity College in Oxford) Dr. Petty (since Sr. William Petty) Dr. Willis (then an eminent Physician in Oxford) and divers others, continued such meetings in Oxford; and brought those studies into fashion there; meeting first at Dr. Pettie's Lodgings, (in an Apothecarie's house) because of the convenience of inspecting Drugs, and the like, as there occasion: and after his remove to Ireland tho'not so constanly) at the Lodgings of Dr. Wilkins, then Warden of Wadham Coll. And after his removal to Trinity College in Cambridge, at the Lodgings of the Honorable Mr. Robert Boyle, then resident for divers years in Oxford. Those meetings in London continued, and (after the King's Return in 1660) were increased with the accession of divers worthy and Honorable Persons: and were afterwards incorporated by the name of the *Royal Society*.⁷³

La relación entre Robert Moray y la Royal Society se desarrolla durante 13 años, los últimos de la vida de Moray. Éste entra en contacto con el grupo formador o fundacional a la edad de 51 años, es decir, a una edad que lo situaba prácticamente como el miembro de más edad del grupo. Un grupo de 13 personas de rangos y

⁷³ Francis R. Johnson (1940), p. 418. El primer secretario de la Royal Society, Henry Oldenburg, por su parte, lo vio de la siguiente manera. Decía a un correspondiente: "Dr. Wilkins lingers in this city; he has been made Dean of York and elected President of the new English Academy very recently founded here under the patronage of the king for the advancement of the sciences. It is composed of extremely learned men, remarkably well versed in mathematics and experimental science..." (*Correspondence*, I, Oldenburg a Boreel, 13 diciembre 1660, p. 406).

profesiones diversas formado, además de Sir Robert Moray, por William Ball,⁷⁴ Robert Boyle, Lord William Brouncker,⁷⁵ Lord Alexander Bruce, William Croone,⁷⁶ Jonathan Goddard,⁷⁷ Abraham Hill,⁷⁸ Sir Paul Neile,⁷⁹ William Petty,⁸⁰ Lawrence Rooke,⁸¹ John Wilkins y Christopher Wren.⁸² Tres de ellos fueron astrónomos, tres filósofos naturales, dos médicos y cuatro que, sin ser estrictamente científicos, poseían una consolidada formación académica y un fuerte interés por cuestiones científicas. Algunos de ellos, como ya hemos subrayado, fueron profesores del (o estuvieron muy vinculados al) Gresham College lo que unió a las dos instituciones.⁸³

⁷⁴ William Ball (1627-1690) fue un astrónomo de quien se conocen sus actividades en este campo gracias a la correspondencia entre Wallis y Huygens entre 1656 y 1659, especialmente en referencia a sus observaciones sobre Saturno (*Brevis assertio systematis saturni*). Se dedicó, así mismo, al estudio de la determinación de la variación de la aguja respecto al polo magnético; y era conocido, en la Royal Society, como "Curator of Magnetism" (*The Royal Society Its Origins and Founders* [1960]; pp. 167-173).

⁷⁵ William Brouncker (1620?-84) fue un notable matemático. Nominado como el primer Presidente de la Royal Society en 1662, cargo que retuvo hasta 1677.

⁷⁶ William Croone (1633-1684), "Professor of Rhetoric" en el Gresham College, desde 1659, tenía un gran interés, como sus compañeros del Gresham, en los experimentos. En 1665, a consecuencia de la plaga y la inactividad de la Royal Society, Croone visitó Francia, reuniéndose, en Montpellier, con Nicolás Stenon y John Ray. Sus actividades, en años posteriores, se centraron en la anatomía, las prácticas médicas y en la física. Sus contribuciones en estos campos fueron sobre la respiración, la circulación de la sangre, las transfusiones de sangre, la acción muscular y la embriología; la fosforescencia, la comprensibilidad y densidad del aire, la congelación del agua salada, la rotura de alambres, etc.

⁷⁷ Jonathan Goddard (1617-1675), miembro del "College of Physicians", era considerado -por Wallis- como una de aquellas "worthy persons, inquisitive into natural philosophy, and other parts of human learning". Experto en la práctica de la medicina y en todo tipo de productos farmacéuticos; con lo cual sólo fue "a distinguished product of his time" (*The Royal Society Its Origins and Founders*, pp. 69-79).

⁷⁸ Abraham Hill (1635-1722) fue un gran erudito y hombre interesado en casi todas las áreas del conocimiento. No hizo remarcables contribuciones a la Royal Society.

⁷⁹ P. Neile (1613-86), hijo de Richard Neile (Arzobispo de York desde 1613 hasta 1640), cortesano y astrónomo, nominado para el consejo de la Sociedad en su primer Capítulo.

⁸⁰ William Petty (1623-1687) fue uno de los espíritus más vigorosos de su tiempo y pionero en muchos campos. Hijo de un pobre tejedor de Hampshire, tuvo una vida extraordinariamente variada, en la que fue sucesivamente camarero de un barco, buhonero, vendedor de paños, médico, profesor de anatomía, profesor de música, agrimensor y terrateniente rico. Su famoso *A Treatise of Taxes and Contributions* [Londres, 1662] con el cual se opuso a las ideas mercantilistas de su época y en donde dejaba asentada una teoría de los precios como resultado del trabajo necesario para la producción, se convirtió en el impulsor de las teorías de Adam Smith y David Ricardo. A él se deben, así mismo, la propuesta de un servicio médico a cargo del estado, de un registro de tierras, y un sistema decimal. Contribuyó a la economía política con su *Natural and Political Observations*.

⁸¹ L. Rooke (1622-62), profesor de astronomía en el Gresham College desde 1652 hasta 1657, y de geometría desde 1657 hasta 1662. Su papel fue decisivo para el establecimiento oficial de la Royal Society.

⁸² C. Wren (1632-1723), el más famoso de los arquitectos ingleses, fue profesor de astronomía en el Gresham College y en Oxford. Cultivó, como sus compañeros, casi todas las ramas del saber del momento, siendo sus contribuciones de no pequeña importancia.

⁸³ Los primeros "fellows" de la Royal Society eran conocidos coloquialmente como "Greshamites" o "Men of Gresham". Samuel Butler, un enemigo de la institución inglesa, se refirió a Thomas Sprat, el biógrafo oficial de la Royal Society, como "el historiador de Gresham College", y muchos otros se referían a la Royal Society refiriéndose, en realidad, al Gresham.

Pues bien, la relación entre Moray y la Royal Society se puede concretar en una serie de aspectos muy significativos: aparece en la reunión de consolidación del grupo formador de la Royal Society; es elegido primer presidente de la institución; fue nombrado miembro del primer consejo y permanece en el mismo hasta el momento de su muerte. Diseña una gran cantidad de experimentos y actividades diversas; propone a un gran número de candidatos para formar parte de la Royal Society; propone a Hooke como “curator”. Suya es la idea de crear una revista científica, que permita dar a conocer todo aquello que es investigado y es objeto de interés para la institución. Interviene de forma decisiva en la consecución de la cédula real para la Sociedad. Hace de mediador entre el rey y la Royal Society y establece una correspondencia muy importante con Huygens, de la cual se beneficia la institución inglesa.

6.2. La vinculación al grupo fundacional

¿En qué momento se produce el vínculo entre Robert Moray y el grupo originario de la Royal Society? Algunos historiadores remontan los contactos a determinadas anotaciones en la correspondencia con Alexander Bruce, sobre todo de enero y mayo de 1660.⁸⁴ En una carta de marzo de 1660, ante el ofrecimiento del rey de España de nombrar al Duque de York general de las fuerzas de mar y tierra, Moray manifiesta la posibilidad de que lo reclamen para esta empresa si el nombramiento se lleva a cabo. Expresa que no tiene deseos de participar en un asunto de ese tipo (no tiene, dice, “stomach to publick imployments”) y, anota además, a causa de “the design you know I have lying dormant” (*Letters*, 2/12 de marzo de 1660, p. 205).⁸⁵ En otra ocasión (en la carta del 10/20 de mayo de 1660, escrita desde Colombe a Alexander Bruce), Moray vuelve a comentar que se puede dar la oportunidad de llevar a buen fin su designio:

is the opportunit it would afford me to be at my wits end, in the design you know I have and mean unalterably to prosecute with the first opportunity. You will have something to say upon this chapter (*Letters*, p. 213).

⁸⁴ Véase A. Robertson (1922), p. 152 y D. Stevenson: *Letters*, pp. 37 y ss.

⁸⁵ *Letters*, p. 37.



Figura 5. Frontispicio de la obra de Thomas Sprat:
History of the Royal Society(1667)⁸⁶

Parece ser que el “designio” antes mencionado estaría vinculado con la formación de alguna institución o grupo que tuviera como objetivo promover el estudio de materias científicas, y que Carlos II estaría ya convencido de dar apoyo a tal designio. El hecho de que el rey se mostrase tan prontamente favorable a respaldar al grupo base de la Royal Society podría manifestar este hecho.⁸⁷ No obstante, otras interpretaciones ponen en cuestión que se deba interpretar el designio mencionado con la creación de una institución científica. Así, A. Robertson, al comentar “el designio” que menciona Moray, sólo indica que “unfortunately he gives no details as to what the design was”.⁸⁸

⁸⁶ Moray formó parte del comité nombrado por la Royal Society para revisar la obra de Thomas Sprat sobre la institución: “It was ordered, that the president, Sir Robert Moray, Sir William Petty, and Dr. Wilkins be a committee for reviewing Mr. Sprats’s relation concerning the institution and design of the Royal Society” (Birch: *History*, II, p. 47).

⁸⁷ Véanse las indicaciones que realiza David Stevenson para justificar estas ideas en *Letters*, pp. 37-39.

⁸⁸ A. Robertson (1922), p. 152.

Recientemente, Frances Harris ha puesto en duda que el mencionado designio pueda hacer referencia a una institución de tipo científico. La base de tal afirmación se ampara en la correspondencia que Moray establece con el conde de Lauderdale en el mismo período, “which indicate that the design was a religious, not a secular one; what Moray called “repairing of the Temple””⁸⁹

Ahora bien, el deseo de formar un grupo de personas dedicados a la promoción del saber, era un deseo compartido por muchos.⁹⁰ Había grupos en Francia que, de manera informal, se reunían para tratar temas relacionados con cuestiones de filosofía natural. En Oxford y en Londres (Gresham College), durante la década de 1650, como hemos podido constatar más arriba, también se produjeron reuniones de grupos dedicados a investigaciones sobre materias científicas. En Italia, desde 1657, ya estaba establecida formalmente la Academia del Cimento presidida por el príncipe Leopoldo de Medicis. Es decir, la idea de crear una institución de tales características podía estar en la mente de muchas personas en aquellos momentos.⁹¹ Y esto, de alguna manera, podría justificar que Moray fuera también uno de aquellos que quisieran impulsar la consolidación de una institución o grupo de este tipo. En este sentido, Charles Webster considera que la consolidación formal del grupo originario se debe, en gran medida, al influjo de una serie de personas externas a los ambientes londinenses y que impulsan la institucionalización del grupo. Nombra a Wilkins (que procede de Cambridge), a Petty (de Irlanda), a Boyle (Oxford), a Oldenburg (originario de Bremen, Alemania) y, entre ellos, “the prominent Scottish politician and royalist, Sir Robert Moray, from the continent”.⁹² A estos se debe en gran medida, piensa Webster, el paso de un grupo de curiosos y filósofos naturales que se reunían en el Gresham College “into a large corporation”.⁹³

⁸⁹ Frances Harris (2009), p. 132.

⁹⁰ A. Robertson (1922) ha subrayado estos mismos aspectos (pp. 151 y ss.).

⁹¹ En la reunión del 28 de noviembre, en donde se decide constituir el grupo que daría lugar a la Royal Society, se indica que se propone tal cosa “according to the manner in other countries” (Birch: *History*, I, p. 3).

⁹² Charles Webster (1975), p. 95.

⁹³ Charles Webster (1975), p. 96. En un sentido parecido a lo anotado por Webster, David S. Lux y Halrold J. Cook han subrayado el hecho de que personas relevantes en esta época, debido a las guerras que acontecen, se desplazaron de un lugar a otro de Europa, transportando con ellos ideas y proyectos. Señalan a Comenius, Oldenburg y Hartlib que fueron a Inglaterra. Y, por otra parte, Hobbes, “the Cavendishes”, el rey Carlos, “one of the Scottish royalist, Sir Robert Moray” (y muchos otros), que estuvieron en Francia y Países Bajos. De estas circunstancias y otras, se fragua el proyecto de la creación de instituciones para la promoción del conocimiento y su estrecha relación mediante el establecimiento de correspondencias. David S. Lux y Halrold J. Cook (1998), p. 185.

D.C. Martin ha comentado (en el sentido apuntado y siguiendo en esto las ideas expuestas por Alexander Robertson) que Moray fue un promotor destacado en la consolidación de la Royal Society, hecho éste que, a él, le parece un tanto sorprendente.⁹⁴ Es ciertamente singular que, prácticamente en cuatro meses, aparezca entre el grupo formador que se reunió el 28 de noviembre de 1660.⁹⁵ Moray, además, no perteneció a los grupos originarios de Oxford y Londres, no era un “Englishman”, no podía presentar en su favor originales descubrimientos, pero, a pesar de todo ello, fue elegido como representante principal de un grupo que contaba entre sus filas a científicos de primera línea como Boyle, Wren y Brouncker.⁹⁶ Es por ello que la adscripción de Moray al grupo originario (parece dar a entender D.C. Martin) posiblemente constituyó una de las tácticas de la Royal Society ante las circunstancias que determinaban la reciente restauración de la monarquía.⁹⁷ Una elección que respondió a esas circunstancias, pero que favoreció enormemente a la Royal Society.⁹⁸ Las favorables opiniones de John Wallis, de Boyle y otros sobre su persona son prueba suficiente de ello.⁹⁹ Sólo recordar, en este sentido, que una persona externa al ámbito inglés como fue Samuel de Sorbière, también se refirió a Moray como “un des plus ardents promoteurs”, y un ejemplo de entusiasmo y dedicación en el campo de la filosofía natural.¹⁰⁰

⁹⁴ “This is, at first —ha indicado—, a little surprising”; D. C. Martin (1960), p. 243.

⁹⁵ Recuérdese que Moray llega a Londres, procedente de Francia, a finales de julio o principios de agosto de 1660 (hay una carta a Alexander Bruce del 3/13 agosto ya desde Londres. *Letters*, p. 216) y que el “meeting” fundador de la Royal Society es, como hemos anotado, el 28 de noviembre del mismo año. Hay muchos libros que han analizado esta famosa reunión. Una pincelada de la misma la tenemos en el libro de Marie Boas Hall (2002), pp. 54-57. Véase también David Stevenson, *Letters*, pp. 38-39.

⁹⁶ La posibilidad de que Moray entrara en contacto con los grupos de sabios de París durante los meses que pasó en Francia, y pudiera presentar ese contacto como credencial ante los miembros primerizos, no parece (según las indicaciones de David Stevenson) fácil de documentar. Véase *Letters*, p. 36, nota 118.

⁹⁷ “The Society was accused —dice Martin— of being anti-religious and perhaps to disarm this criticism Moray was chosen as the figurehead and no doubt Royal associations were also considered to be an advantage in the prevailing circumstances. Moray was much more than a figurehead and he brought scientific qualifications of no mean quality to the task of presiding over the new Society and participating in its scientific business”. (p. 243). Estas ideas de D.C. Martin se encuentran ya en *The life of Sir Robert Moray*, de Alexander Robertson. Éste cree que la elección de Moray respondió a tres objetivos: primero, otorgar prestigio a la Sociedad (Moray tenía el título de caballero); segundo, el factor religioso que ha anotado D.C. Martin y, tercero, su amistad con el rey. Para Robertson es el tercer factor, tal vez, el que determinó su elección (pp. 152-153).

⁹⁸ Moray contribuyó muy significativamente durante los primeros años a consolidar la institución inglesa. Una recopilación exhaustiva de las contribuciones de Moray a la Royal Society, se pueden consultar en el estudio introductorio de David Stevenson a las *Letters*. pp. 36-51.

⁹⁹ John Evelyn, por ejemplo, siempre habla en términos elogiosos de Moray. En la primera anotación en donde aparece citado ya lo califica de “excellent person and philosopher” (*The Diary of John Evelyn*, p. 271).

¹⁰⁰ Samuel de Sorbière (1666), p. 59.

6.3. Cédula real y amistad con el rey¹⁰¹

Que la elección de Robert Moray respondiera a una táctica, puede ser algo a lo que se debe otorgar un alto grado de credibilidad. Su vinculación al rey debió de favorecer, además, esta elección. Barbara Ros, por ejemplo, ha anotado que:

His title, which lent prestige, and his close friendship with Charles II, which aided in obtaining a charter for the Royal Society, may have occasioned his election as first president of the Society.¹⁰²

Un hecho significativo es, así mismo, que cuando se citan los miembros que redactan la cédula que concederá el estatuto real a la Royal Society se sitúan en primer lugar aquellos que tienen una vinculación con la monarquía.¹⁰³ Otro hecho es que la Royal Society se involucró en proyectos que permitían a la corona contemplar la institución como un instrumento útil al servicio de los intereses del estado.¹⁰⁴

En el “meeting” del 28 de noviembre de 1660 es donde se expresa explícitamente “a design of founding a college for the promoting of physico-mathematical experimental learning” (Birch: *History*, I, p. 3) y aparece citado Sir Robert Moray. Más aún, en la segunda reunión del grupo (el 5 de diciembre, una semana después) se anota algo muy importante para el futuro de la Sociedad, el interés del rey en promover las actividades del grupo:

Sir Robert Moray brought word from the court, that the king had been acquainted with the design of the meeting, and well approved of it, and would be ready to give an encouragement to it (Birch: *History*, I, p. 4).

¹⁰¹ Las relaciones entre la ciencia (la filosofía natural) y el poder (reyes y príncipes o, si se quiere, el ámbito cortesano), ha sido diversamente analizada. Mario Biagioli y Steven Shapin, entre otros, han subrayado este aspecto, es decir, que tanto unos como otros se utilizan mutuamente para legitimarse en función de las circunstancias. Un estado de la cuestión se puede leer en Simon Werrett (2000). También sobre la relación entre el rey, la Royal Society (especialmente Moray) y el interés del monarca por la promoción del conocimiento, el artículo de E.S. de Beer (1960). Sólo anotar que el interés del rey en la Royal Society fue, en general, limitado: “He is not associated with any of its projects, and was not concerned to relieve its financial difficulties. His only help was fortuitous” (E.S. de Beer [1960], p. 44).

¹⁰² Barbara Ros (1981), p. 507.

¹⁰³ Birch: *History*, I, p. 88.

¹⁰⁴ *Letters*, p. 39-40. Véanse las muestras de agradecimiento de la Royal Society al rey tras la concesión de la primera cédula real (Birch: *History*, I, pp. 107-108).

Y el 24 de julio de 1661, en una carta a Alexander Bruce, Moray vuelve a hacer mención de su pronta esperanza de que el grupo se constituya en una “corporation”.¹⁰⁵ Sólo será hasta el 16 de octubre cuando el rey, a instancias de Moray y Paul Neile, dé el espaldarazo definitivo al proyecto y, el 15 de julio de 1662 ya se presenta la primera Carta o Cédula que otorga al grupo el rango de Sociedad Real.¹⁰⁶ No obstante, esta primera Carta será sustituida por una segunda, el 22 de abril de 1663¹⁰⁷ (la tercera y definitiva aparecerá en 1669).¹⁰⁸ La mediación de Robert Moray para conseguir del rey el estatuto de sociedad real parece más que demostrada. El 13 de agosto de 1662, la Royal Society agradeció públicamente el esfuerzo e interés de Moray “in promoting the constitution of the Society into a corporation” (Birch: *History*, I, p. 104). Y Huygens mismo, tras haber leído en una carta de Moray (*Oeuvres*, IV, 24 de mayo de 1663, pp. 342-343) las ventajas que representaba este hecho para la institución inglesa (recibir donaciones; capacidad de establecerse con unos estatutos; publicación de obras; contratar a “curatores” con sueldo; examen de inventos o innovaciones sobre los que se solicitaba patentes;¹⁰⁹ etc.), no deja de subrayar la satisfacción que debía representar para el virtuoso escocés ver consolidada una institución a la cual ha dedicado tanto esfuerzo y constancia:

vous sera une grande satisffaction —le dice— de veoir bien reussir ce a quoy vous avez
trabaillè avec tant de soin et de constance (*Oeuvres*, III, 1 de junio de 1663, p. 352).¹¹⁰

Recordemos que Carlos II otorgó a Moray, tras su regreso del exilio en 1660, unos aposentos en el palacio de Whitehall y una pensión vitalicia de 300 libras. Ambos colaboraban en los experimentos que realizaban en el laboratorio que el mismo rey

¹⁰⁵ “But when we are settled as I hope we shall be shortly into a corporation”, *Letters*, p. 221. Harold Hartley (1962) ha anotado que “it is clear that Sir Robert Moray with his long experience and his close association with the King quickly realized that incorporation was the only safe guarantee of the Society’s permanence” (p. 111).

¹⁰⁶ La Carta Real se encuentra en Birch: *History*, I, pp. 88-96. Sobre la importancia de Moray en este proceso véase Harold Hartley (1962).

¹⁰⁷ Birch: *History*, I, pp. 221-230.

¹⁰⁸ Birch: *History*, II, pp. 363-371.

¹⁰⁹ En el “meeting” del 15 de octubre de 1662 se recoge que: “Sir Robert Moray gave an account of his majesty’s favour to the society, in declaring his pleasure, that no patent should pass for any philosophical or mechanical invention, but what first put to the examination of the society” (Birch: *History*, I, p. 116).

¹¹⁰ Conviene añadir que será Moray quien, con posterioridad, propondrá modificar el contenido de la cédula real (“Charter of the Society”) de 1663, para intentar suplir sus defectos (Birch: *History*, II, p. 131). La tercera aparecerá el 8 de abril de 1669.

dispuso en unas dependencias en los jardines del palacio. Carlos II pidió a la Royal Society, también a través de Moray, que la institución realizara determinados experimentos (por ejemplo, con imanes), actividades (la construcción de una maqueta de la luna, que realizó Christopher Wren) o informes (sobre las propiedades del café) y Moray se encargó de transmitir a la sociedad alguna de las experiencias que realizaba el rey (o del príncipe Rupert) en el ámbito de las curiosidades naturales (Birch: *History*, I, p. 281): así, en julio de 1663, sobre la alimentación de los peces (esturiones),¹¹¹ en enero de 1664 sobre el frío;¹¹² en agosto de 1667, sobre los huevos de las hormigas,¹¹³ etc.

Cabe anotar que Robert Moray mantuvo estrecho contacto y amistad no sólo con Carlos II, sino también con el príncipe Rupert (Ruprecht von Bayern),¹¹⁴ elector imperial y duque de Cumberland (1619-1682). Aunque Rupert se dedicó a las matemáticas en su juventud, cultivó la vertiente práctica de los conocimientos, “the fascination with things mechanical, especially methods and weapons of war, and his belief in the need to experiment and observe”. El príncipe Rupert, conjuntamente con Carlos II, fue, además, otro de los que respaldaron la creación de la Royal Society. Aunque no asistía personalmente a los “meetings” de la sociedad, tenía en Robert Moray a la persona que hacía conocer a los demás aquellas materias a las que se dedicaba. Así, en los registros de la Sociedad, podemos ver que es Moray quien transmite a la misma las experiencias del príncipe Rupert (Birch: *History*, I, pp. 281, 292, 329, 335; II, p. 59) y que es también Moray quien agradeció al príncipe, en nombre de la Sociedad, sus contribuciones a la misma (Birch: *History*, I, p. 64). Tanto éste como Moray fueron personalidades parecidas, ambos mostraron un mismo interés en materias tan diversas como las bombas de agua, experimentos químicos, expediciones marítimas con objetivos científicos (redactará, en 1665 y por encargo de la Royal Society, las instrucciones para los pilotos que han de utilizar relojes de péndulo),

¹¹¹ “Sir Robert Moray mentioned that the King had made an experiment of keeping a sturgeon in fresh water in St James's Park for a whole year; it was moved to kill it, and to see how it would eat” (Birch: *History*, I, p. 281).

¹¹² “Sir Robert Moray mentioned, that the King had made an experiment of cold, whit three glasses filled with sweet water, used for washing, one glass gigger than the other, taken out of a trunk by the King's barber, and freezing, after they had a very little while been opened, first at the top, and then with shooting of ice to the bottom, and so cogealing together” (Birch: *History*, II, p. 5).

¹¹³ “Sir Robert Moray mentioned that the King had been discussing of ant's eggs, and inquiring how they came to that bigness, which sometimes exceeded that of the insect itself” (Birch: *History*, II).

¹¹⁴ Hijo del rey Federico V de Bohemia y de Elisabeth.

metalurgia, técnicas de pulimento, armas de guerra, fortificaciones, etc. En los registros de la Royal Society, se encuentran algunas de sus contribuciones.

6.4. “The life and soul of that body”

Como han indicado casi todos los estudiosos de Robert Moray, éste fue una figura decisiva para consolidar el impulso inicial de la Royal Society. Barbara Ros ha subrayado que sus logros científicos no son notables:

but his unabated interest in and work on behalf of the Royal Society and its scientific developments from 1660 until his death in 1673 were perhaps unequaled.¹¹⁵

David Stevenson ha recogido las numerosas aportaciones de Moray a la dinamización de Royal Society.¹¹⁶ Los registros de la sociedad (tal como aparecen en la obra de Thomas Birch) muestran que propuso una gran cantidad de experimentos (“he suggested an experiment to be made...”, Birch: *History*, II, p. 8; “Sir Robert Moray proposed...”, *Ibid*, p. 20), tomó parte en un importante número de ellos y espoleó a otros a que llevaran a cabo los suyos.¹¹⁷ Persona de amplios intereses científicos, fue visto por muchos como un auténtico “virtuoso”,¹¹⁸ es decir, como un hombre interesado en la promoción de todos aquellos campos que tuvieran relación con la filosofía natural, aunque tal vez sin un conocimiento muy profundo de los mismos.¹¹⁹ Es por ello que

¹¹⁵ Barbara Ros (1981), p. 507.

¹¹⁶ *Letters*, pp. 40-41. Un registro de estas contribuciones también lo ha recogido D.C. Martin (1960), pp. 247-248.

¹¹⁷ Se asocia a Moray, por poner un ejemplo, el impulso para que James Gregory (amigo de Moray y escocés como él) intentara construir su telescopio reflector. Este dato está respaldado, entre otros, por el hecho de que Gregory colaborara con el fabricante de lentes (“the most accomplished worked”, en Londres) Richard Reeve, conocido de Moray y persona vinculada (gracias a Moray) a la Royal Society. Véase A.D.C. Simpson (1992), pp. 84-87. En otro ámbito de cosas (y por añadir algún otro ejemplo), en Birch podemos ver que recomendó a Boyle algunos experimentos sobre el carbón, le pidió que expusiera otros que había realizado sobre la extinción del fuego en la máquina neumática, etc. (Birch: *History*, II, p. 8).

¹¹⁸ En el artículo biográfico de D.C. Martin sobre Moray se subraya que “he was undoubtedly the leader of the group which brought the society into being as an important organized force in promoting the new experimental philosophy of the age. His scientific attainments and the manner in which he pursued new discoveries put him in the vanguard of the movement. He was aware perhaps more than most, of the significance of the scientific method and the potential benefits of applying it for the welfare of the community at large”. Véase D.C. Martin (1960), pp. 249-250.

¹¹⁹ Tomamos la definición que ha dado Marie Boas Hall del término en su obra *Henry Oldenburg: Shaping the Royal Society*. Allí dice así: “virtuosi”— that is men keenly interested in some branch of natural philosophy and more or less knowledgeable in it”, (M.B. Hall [2002], p. 57).

Moray puede ser considerado, en cierta medida, un buen prototipo o portavoz del espíritu baconiano defendido oficialmente por la Royal Society en su primeros años.¹²⁰

Un registro de la asistencia de Moray a las reuniones de la Royal Society (en el Gresham College) durante los primeros años, lo ha proporcionado Charles Webster.¹²¹ Durante el período comprendido entre el 5 de diciembre de 1660 (el primer “meeting” del grupo después del que se toma como fundacional, el del 28 de noviembre de 1660) y el 24 de junio de 1663, Moray participó, de forma destacada sobre todos los demás miembros fundadores, en 172 reuniones; seguido de Jonathan Goddard con 139 comparecencias y Robert Boyle, uno de los miembros más importantes, con 116. William Brouncker, el presidente formal de la institución a partir de la adquisición del estatuto real, contabiliza sólo 86 comparecencias. También su participación en los comités que se formaban para el estudio de algún campo de interés es notable. En la lista de los comités activos en 1664, Moray está adscrito al de “Mechanical (To considerer and improve all mechanical inventions)”, al de “Astronomical and Optical”,¹²² “Chemical”, “For Histories of Trades” y “for Correspondence”; es decir, 5 de los 8 posibles (Birch: *History*, I, pp. 406-407). Indicar, también, que él mismo se propuso como “curator” en más de una ocasión para algún área determinada (Birch: *History*, I, p. 124).

Se ha señalado que a Moray se le puede considerar como “the life and soul” de la Royal Society.¹²³ Lo señaló Gilbert Burnet, un obispo, teólogo e historiador de la época y lo señaló, de forma muy significativa, el mismo Huygens tras su visita a Londres en 1661, que se produjo (como ya se ha indicado) durante los meses de abril y mayo. El 14 de julio de ese mismo año escribió a J. Chapelain (uno de los miembros vinculados al grupo parisino de Montmor) que:

¹²⁰ D.J. Bryden (siguiendo a Robertson) lo ha presentado como uno de aquellos exponentes de la Royal Society interesados en llevar a cabo el proyecto baconiano tanto de una historia natural como de las historias de los oficios (D.J. Bryden [1994], p. 194). También Kathleen H. Ochs (1985) y M. Hunter (2007) han subrayado la especial importancia de Moray en impulsar tal proyecto (éste último en p. 13 y ss.).

¹²¹ Charles Webster (1975), p. 92.

¹²² Para la importancia de este comité remitimos a A.D.C. Simpson (1992), p. 85.

¹²³ “Huygens, who knew the Society and Moray very well, described Moray as the “soul” of the Society and at the time of Moray’s death in 1673 a contemporany historian, Burnet, used the expresión “while he lived, he was the life and soul of that body” (D.C. Martin [1960], p. 239). Las palabras exactas de Burnet son las siguientes: “He was afterwards the first former of the royal society, and its first president; and while he lived, he was the life and soul of that body” (G. Burnet [1823], p. 59).

vous scavez quel est le dessein de ces Messieurs la [los miembros de la Royal Society de Londres], a scavoir de s'attacher plus a faire des experiences que des raisonnements, en quoy vous me mandez, et je m'en resjouis, que chez Monsieur de Montmor on commence aussi a s'appliquer. *Ils ont une personne entre autres qui travaille avec grand zele a l'establissement de l'academie et qui en est comme l'ame: c'est le Chevalier Morray.* Il est bien aupres du Roi d'Anglaterre, et ne cessera pas jusqu'a ce qu'il ait obtenu de Sa Majesté un fonds et revenu certain pour servir aux frais que dans l'assamblee l'on fera aux experiences, car jusqu'icy eix mesmes y ont fourny (*Oeuvres*, III, p. 295) [la cursiva es nuestra].

Y en una carta escrita a M. Thevenot (6 de octubre de 1661), le comenta que ha establecido una relación epistolar con el grupo londinense:

d'ou je recois par fois des avis de Monsieur Moray, l'un des principaux de la nouvelle Academie (*Oeuvres*, III, p. 360).

Robert Moray fue, además, la persona que realizó la petición formal (en el “meeting” del 5 de noviembre de 1662) de que la Royal Society se proveyera de un encargado para preparar y realizar los experimentos previstos para las reuniones:

Sir Robert Moray proposed a person willing to be employed as a curator by the society, and offering to furnish them every day, on which they met, with three or four considerable experiments, and expecting no recompence till the society should get a stock enabling to give it (Birch: *History*, I, p. 123).¹²⁴

Y fue, también, la persona encargada de proponer concretamente a Robert Hooke, asistente hasta aquellos momentos de Robert Boyle, como el “curator of experiments” solicitado al servicio de la Royal Society (Birch: *History*, I, p. 124):

Sir Robert Moray proposed Mr. Hooke as a curator of experiments to the society; who being unanimously accepted of, it was ordered, Mr. Boyle should have the thanks of the society for dispensing with him for their use; and that Mr. Hooke should come and fit amongst them, and both bring in every day of the meeting three or four experiments of

¹²⁴ “The proposition —se añade— was received unanimously, Mr. Robert Hooke being named to be the person” (Birch: *History*, I, p. 123).

his own, and take care of such others, as should be mentioned to him by the society (Birch: *History*, I, p. 124).¹²⁵

Moray fue uno de los que lanzó la idea de crear una publicación como medio para que la Sociedad pudiera ir dando a conocer de forma regular todas las materias que eran investigadas en la misma. El 6 de septiembre de 1661, Moray, tras realizar un registro de las actividades en las cuales estaban inmersos los miembros de la sociedad inglesa, manifestaba a Huygens su esperanza de que:

de temps en temps nous imprimerons ce qui se passe entre nous, au moins tout ce qui se doit publier.

Indica, además, que una publicación de ese tipo le libraría del trabajo de tener que dejar constancia en sus cartas de todo aquello que se investiga en la Sociedad. Dice así:

Alors [una vez que se pueda crear esa publicación] vous en aurez tousiours des Copies des premiers. et s'il y a quelque chose de réserve qu'on ne met point au jour, il me sera alors facile à vous le communiquer, que de vous faire participant de tout, par lettres (*Oeuvres*, III, 6 de septiembre 1661, p. 317).

David Stevenson también está convencido que el proyecto de las *Philosophical Transactions*, que se publicarán en 1665 y que dirigirá Henry Oldenburg, podría atribuirse a Moray:

It was Moray who first urged that accounts of the society's activity's should be printed, and the *Philosophical Transactions*, which began publication in 1664, becoming the first-ever scientific periodical, was largely his brain-child (*Letters*, p. 42).¹²⁶

De las manos de Moray salieron, asimismo, dos textos especialmente significativos. Si tiene razón M. Hunter, Moray sería el autor del escrito que establece “The business and

¹²⁵ La elección oficial de Hooke como “curator” tuvo lugar el 12 de noviembre de 1662, una semana después de la petición formal de Moray.

¹²⁶ J. R. Porter (1964) también subrayó (tomando como base la cita de la carta que hemos indicado) la posible autoría de la idea de la revista a Moray (“At the same time, he may have been introducing the idea of a journal”; p. 215).

designe of the Royall Society".¹²⁷ Atribuido tradicionalmente a Robert Hooke, este texto (redactado en 1663) se ha citado como ejemplo de los propósitos e intenciones de la primeriza Royal Society.¹²⁸ En segundo lugar, Moray es responsable de uno de los primeros informes científicos que se elaboraron en la Royal Society, que tuvo como objeto recoger la labor experimental que se realizó con las lágrimas de vidrio o "glass drops" (también conocidas como "Prince Rupert's Drops").¹²⁹ Dicho informe apareció como un modelo de comunicación científica por su estructura, forma expositiva y lenguaje utilizado. En él se encuentra una detallada descripción de cómo se fabrican las lágrimas de vidrio, cómo es su comportamiento y propiedades, acompañado de diversos experimentos¹³⁰ y observaciones y "the exclusion of all hypotheses and philosophical speculations". La descripción (y el lenguaje utilizado, conforme al "close, naked, natural way of speaking")¹³¹ de esta labor experimental quedó como un modelo a seguir para los miembros de la Royal Society¹³² y las *Philosophical Transactions* sólo

¹²⁷ M. Hunter (1995), tras cotejar diversos documentos manuscritos, no duda en atribuir el texto a Moray: "My confidence is based — ha indicado— on a collation of the handwritting of the document with that of other manuscripts by Moray, and I think that there is no reason to doubt that the text was composed by him" (pp. 173-174). Por nuestra parte, tenemos dudas sobre dicha autoría, ya que ni la forma de redacción ni las consideraciones realizadas (véase la nota siguiente) parecen ajustarse a las que son propias de Moray. Al menos el Moray que se escribe con Huygens.

¹²⁸ Moray, en el citado texto, establecería una serie de puntos programáticos: En primer lugar, una separación entre la actividad de la filosofía natural y aquella de los ámbitos de saber tradicionales ("Divinity Metaphysics, Morall, Politicks, Grammar, Rhethorick, or logick"). A continuación, el examen de todo aquello que ha sido formulado o experimentado (tanto antiguo como moderno) con el objetivo de establecer "a Complete Systeme of Solide Philosophy". Seguidamente, el rechazo de principios, hipótesis u opiniones que no han sido establecidos por una labor experimental ("deduced from legitimate experiments") y, finalmente, las tareas que son propias de los "meetings" de la Royal Society, es decir, dedicarse a la labor experimental, la lectura y consideración de cartas, informes, y materias de filosofía natural, etc. Véase M. Hunter (1995), pp. 172-173.

¹²⁹ Este informe se puede leer en Birch: *History*, I, pp. 37-41, y comienza con las siguientes palabras: "Sir Robert Moray brought in glass-drops, with cement about them, of which the following account is registered" (p. 37). Anotar que en la primera visita que Huygens realiza a la Royal Society el 6 de abril 1661 (recordemos que Robert Moray era el presidente en aquellos momentos), pudo presenciar algunos experimentos con las lágrimas de vidrio. En su diario de viaje indica que "L'on m'y apprit que les larmes de verre qui se cassent se font en les trempaux dans l'eau froide et les retirant subitament" (*Oeuvres*, XXII, p. 569).

¹³⁰ La explosión de las lágrimas de vidrio, al romper el extremo, se experimentó incluso dentro de la máquina neumática de Boyle: "one of them broken in Mr. Boyle's engine, when the receiver is well evacuated, will fly in pieces as in the open air" (Birch: *History*, I, p. 40).

¹³¹ Con estas características definió Thomas Sprat (el biógrafo oficial de la Royal Society), en el año 1667, cómo debía ser el lenguaje del filósofo natural.

¹³² Así en 1662, Christopher Merret, un "fellow" de la Royal Society que realizó la traducción al inglés del libro de Antonio Neri [*Art of Glass*], dejaba constancia que el informe de Moray "might be a pattern for experiments to be made in any kind whatsoever, as being done with exceeding exactness" (L. Brodsley *et al.*, 1986, p. 13). Véase también al respecto M. Hunter (1989) quien subraya la importancia del informe de Moray (pp. 25-26).

hicieron, tal vez, que reproducir esta forma de comunicación. Es por ello que se ha comentado que:

There can scarcely be any doubt that Moray as President saw himself as setting an example to the Society for what he regarded as the proper form for a scientific communication. One can understand from this how Christiaan Huygens came to refer to Moray as “the soul of the Royal Society” and he might well have said its conscience.¹³³

6.5. Presidente y miembro del consejo

En *The History of the Royal Society* de Thomas Birch se encuentran los nombramientos de presidente de la sociedad real antes que el cargo fuera asumido por William Brouncker. El cargo tenía una vigencia de un mes y, finalizado éste, se volvía a realizar una nueva elección. En el período comprendido entre el 6 de marzo del 1661 y el 15 de julio de 1662, Moray fue reelegido en diversas ocasiones, teniendo el honor, así mismo, de ser el primer presidente de la asociación origen de la Royal Society. Durante este período ocuparon también el cargo John Wilkins y Robert Boyle.

La secuencia de nombramientos es la siguiente:

Nombramientos	Presidentes
6 de marzo de 1661	“Robert Moray, was chosen president” (Birch: <i>History</i> , I, p. 17)
10 de abril de 1661	“Sir Robert Moray was chosen president for another month” (<i>Ibid.</i> , p. 21)
17 de Julio 1661	“Sir Robert Moray, the president of the society...” (<i>Ibid.</i> , p. 34)
4 de septiembre de 1661	“R. Moray, president of the society” (<i>Ibid.</i> , p. 43)
23 de octubre de 1661	“Dr. Wilkins president” (<i>Ibid.</i> , p. 50)
21 de mayo de 1662	J. Wilkins (<i>Ibid.</i> , p. 83)
28 de mayo de 1662	J. Wilkins (<i>Ibid.</i> , p. 84)
4 de junio de 1662	J. Wilkins (<i>Ibid.</i> , p. 84)
11 de junio de 1662	“Sir Robert Moray president” (<i>Ibid.</i> , p. 85)
18 de junio de 1662	“Sir Robert Moray president” (<i>Ibid.</i> , p. 86)

¹³³ Véase L. Brodsky *et al.* (1986), p. 12. Los autores del artículo citado añaden, además, que la modestia de Moray le impidió, de alguna manera, atribuirse a sí mismo la paternidad de la labor experimental realizada: “all suggest that he was primarily responsible for the Royal Society experiments. However, he was a discreet and diplomatic servant of the King, of the Scotland, and of science, and in no way jealous of fame. He would not want to take scientific priority over Rupert or even over the Society itself. Instead, as he said in a letter to Bruce on 14 February 1658, “I had rather be somewhat of true worth unknown, than appear to be what I m not, whatever the advantage of it”” (p. 12).

25 de junio de 1662	“Mr. Boyle president” (<i>Ibid.</i> , p. 87)
2 de julio de 1662	“Sir Robert Moray president” (<i>Ibid.</i> , p. 87)
9 de julio de 1662	“Sir Robert Moray president” (<i>Ibid.</i> , p. 87)
15 de julio de 1662	William Brouncker (<i>Ibid.</i> , p. 88)

En la sesión del 15 de julio de 1662, se constituye el consejo de la Royal Society (Birch: *History*, I, p. 88). Allí aparecen citados los miembros del consejo y nombrado William Brouncker como primer presidente, inmediatamente después aparece el nombre de Sir Robert Moray, antes que el de Robert Boyle. Fue elegido miembro del consejo desde sus inicios en 1662 hasta la fecha de su muerte en julio de 1673. En la nueva constitución del consejo que tiene lugar con la concesión de la segunda cédula real, en mayo de 1663, el orden de miembros no varia (Birch: *History*, I, p. 236). Como miembro del consejo, se le reconocen sus esfuerzos por buscar siempre fondos para sufragar las actividades y gastos del funcionamiento de la institución. Trató de conseguir de la corona una parte de esos fondos y motivó a los miembros del consejo a que buscaran diferentes forma de financiación:

Sir Robert Moray moved, that every one of the Council might think on ways to raise a revenue for carrying on the design and work of the Society (Birch: *History*, I, p. 377).

Moray ocupó, en diversas ocasiones y de forma circunstancial, el cargo de vice-presidente de la Royal Society, desde el 18 de julio hasta el 5 de noviembre del 1666 (Birch: *History*, II, p. 104 y p. 120) y en la reunión del consejo del 4 de enero de 1667 (Birch: *History*, p. 138). Tras la obtención de la tercera cédula real (el 8 de abril de 1669), recibió el nombramiento oficial de vice-presidente (juntamente con Goddard) el 20 de mayo de 1669 (Birch: *History*, II, p. 371).

7. LOS TEMAS DE LA CORRESPONDENCIA ENTRE MORAY Y HUYGENS

7.1. Los temas que se consideran

Los temas que se desarrollan en la correspondencia van de detalles circunstanciales sobre todo tipo de informaciones, al seguimiento de determinados problemas a lo largo de los años. Hemos de pensar que la correspondencia tiene la misión de transmitir qué se hace en el ámbito de los miembros de la Royal Society y, por otra parte, la de informar sobre las actividades que lleva acabo Huygens, así como de emitir su opinión o valoración sobre cuestiones diversas.

Uno de los primeros temas y un foco de interés a lo largo de los años es la determinación de la longitud en el mar mediante el uso del reloj de péndulo, que implica a Huygens, Alexander Bruce (conde de Kincardine) y a Robert Moray. Posteriormente se incorporará Robert Hooke, cuando éste intente introducir innovaciones. Hooke contó, ciertamente, con la admiración de Huygens por su pericia e inventiva técnica y Moray transmitió los intentos que realizó el “curator” para perfeccionar los relojes.¹³⁴ Estos intentos se convirtieron, de igual manera, en motivo de una polémica de prioridad. Un ámbito asociado a la determinación de la longitud es el de la medida universal del tiempo, consistente en tomar como medida el movimiento de un péndulo para establecer su oscilación de medio segundo como algo que pudiera servir de medida en cualquier parte de la tierra.¹³⁵ Este tema implica a W. Brouncker, presidente de la Royal Society, y a Huygens.

¹³⁴ Hooke se quejó, en determinados momentos, de que alguien (no acusó directamente a Moray) hacía públicas (sin su consentimiento) las innovaciones que él realizaba en el reloj de péndulo. Moray, por su parte, se quejó de la actitud de Hooke de no dar a conocer a los demás sus invenciones o innovaciones. Al respecto escribía a Oldenburg que “Hook concealed his invention about Watches too long: pray tell him not to do so with what other things hee hath of that kind. Hee hath seen the folly & inconvenience of it” (M.B.Hall [2002], p. 246 y 260). Según Kathleen H. Ochs (1985), Moray no era del todo consciente de que Hooke, con sus invenciones, no sólo buscaba reconocimiento público sino también un beneficio económico: “Moray, throught Oldenburg, advised Hooke to publish quickly his results in order to avoid priority disputes, but this only indicates that Moray did not realize the problems that the inventor, who wanted profits as well as fame, faced. Hooke eventually published some material but much remained unpublished until after his death” (p. 148).

¹³⁵ Moray lo explicaba de esta forma a Huygens: “c'est a dire, telle que l'on la puisse faire exactament egalle en tous lieux sans se la communiquer au preallable: (Comme si Je voûs priois de m'envoyer une aulne de Ruban, ou une livre de sucre, mesure d' Anglaterre, sans que vous eussiez la mesure de l'aulne ou de la livre Angloise, vous eussiez le moyen de me les envoyer par une mesure commune que se trouve partout) l'on est apres pour voir si cela se peut faire par le pendule, adiusté selon vostre invention, par des segments de Cycloides. Ce qu'on s'y propose est, si l'on peut faire, par exemple, un pendule de la longeur qu'il faut, pour mesurer une minute seconde exactament, par chaque vibration, ou excursion, en sorte que cette longueur soit tousjours egalle en tous lieux, alors cela pourra passer pour un fondement de

Otra de las cuestiones importantes tiene que ver con la construcción de la máquina neumática y las experiencias que se llevaron a cabo con la misma. Éste constituye un tema que se prolongará desde 1661 hasta aproximadamente comienzos de 1664 e implica a Huygens y a R. Boyle. También al comienzo, aparece la determinación exacta de la figura de Saturno, a cuyo esclarecimiento contribuyó Huygens como ningún otro en su época.¹³⁶

Otro de los ámbitos importantes al final de la correspondencia lo constituye la polémica que Huygens mantiene con el matemático escocés James Gregory. Esta polémica tiene como origen y núcleo de discusión determinadas proposiciones y demostraciones referentes a la cuadratura del círculo y la hipérbola. La polémica con Gregory dará lugar a la ruptura de la correspondencia entre Christiaan Huygens y Robert Moray. También al final, aparece la determinación de las leyes del choque, que se prolongará desde 1661 hasta 1670 (aproximadamente) y que implica de forma especial a Christopher Wren, John Wallis y Huygens. La determinación de estas leyes acabará también en discusiones sobre la prioridad en su formulación. Oldenburg, secretario de la Royal Society, recriminará a Huygens su beligerancia en este asunto y Moray, por su parte, le recordará que ya le advirtió, en diversos momentos, de que publicase sus investigaciones sobre éste y otros temas para evitar que alguien se le pudiera adelantar en su publicación.¹³⁷

Una relación (parcial) de los temas por años y personas implicadas es la siguiente:

mesure universelle dont toutes les autres mesures, tant de différentes espèces que de différentes quantitez de chaque espece se peuvent deriver. Or si, par vos Cycloides, deux pendules de mesme longueur, comptant depuis le centre de Gravité du poids appendu au somme du fil, (dont on compte le poids rien) ayant des poids différents appendus, sont leurs excursions en temps égal, l'affaire est faite, pour savoir donc cela se fait, nous fait faire des pendules à vostre mode, et sommes après lexperiment de la chose, dont vous scaurez le succez" (*Oeuvres*, III, 23 diciembre 1661, pp. 427-428). Evidentemente, el desconocimiento de que el peso varía en función de su cercanía o lejanía al ecuador, hacía inviable el movimiento de un péndulo como medida estándar del tiempo.

¹³⁶ Hay que tener en cuenta que en 1659 Huygens publica su *Sistema Saturnium* y, en 1660, su *Brevis Assertio Systematis Saturni*, en defensa de las críticas que había recibido el primero y dedicado al príncipe Leopoldo de Medici. Asociado a este tema, encontramos el perfeccionamiento de los telescopios, un tema siempre presente y cuyo interés se da por igual en Inglaterra como en Francia. Huygens fue preguntado de forma reiterada por los miembros de la Royal Society, durante su primera visita a Inglaterra, por detalles técnicos sobre sus telescopios. Y fue un tema que interesó de forma especial al grupo de Montmor y, a partir de 1666, a la Academia de Ciencias de París.

¹³⁷ Las polémicas sobre prioridad son algo presente en casi todos los temas de debate. Y no eran solamente una cuestión de prestigio personal sino también algo que implicaba un prestigio nacional. "Priority of invention and discovery, for example, —ha señalado Steven Shapin—, was routinely considered in nationalistic terms, constituting a continuing source of discord through the century and into the future" (Steven Shapin [1987], pp. 417-424).

Período	Tema	Personas implicadas
1661-1663	Máquina neumática y suspensión anómala. Compresión de líquidos y gases	R. Boyle, Huygens, Moray
1661-1662	Polémica con Thomas Hobbes	Boyle, Wallis, Huygens, Moray
1661 y ss.	Figura de Saturno	Christopher Wren, Hevelius, Huygens
1661-1662	Medida universal	W. Brouncker, Huygens
1662-1666	Aplicación del péndulo al reloj y determinación de la longitud en el mar	Huygens, A. Bruce y Moray
1665 y ss.	La aplicación del resorte espiral al reloj	R. Hooke, Huygens
1668/1699	Demostraciones matemáticas	J. Gregory, J. Wallis, Moray y H. Oldenburg
1668-1669	Leyes del choque	C. Wren, John Wallis y H. Oldenburg

El presente apartado se centrará esencialmente en ver cómo se produjo la interacción entre Moray y Huygens en torno a dos cuestiones de especial relevancia en la correspondencia. Por una parte, las consideraciones que se hacen sobre la determinación de la longitud en el mar mediante el uso del reloj de péndulo; por otra, la construcción de la máquina neumática y la experimentación que se realiza con la misma, así como toda la polémica que se deriva del fenómeno que se conoce como “suspensión anómala”. Dos temas que, como se ha señalado, la Royal Society tomó como campos principales para establecer qué se debía entender por “matters of fact”.¹³⁸

En todos estos problemas Moray juega un papel central sencillamente porque es él quien transmite estas informaciones. En el tema de la máquina neumática, el escocés es el portavoz directo de Robert Boyle y del papel que juega la Royal Society en esta materia. También la postura de la institución inglesa en contra de Thomas Hobbes (en su polémica con Boyle y la máquina neumática), hace que Huygens se posicione rápidamente también en contra de él.¹³⁹ En la relación de Huygens con Alexander

¹³⁸ Véase a este respecto Shapin y Schaffer (1985) y Bram Stoffele (2006), p. 97.

¹³⁹ Aunque los comentarios son puntuales, una de las figuras denostadas en la correspondencia es Thomas Hobbes. La polémica con Hobbes nace de su oposición al programa experimental diseñado desde la nueva filosofía, representada en ese momento por la Royal Society y cuyo portavoz más emblemático era Robert Boyle. Tanto Moray como Huygens se posicionaron rápidamente a favor de Boyle y en contra de Hobbes, intentando siempre ridiculizar las pretensiones del filósofo inglés. El libro de Hobbes en donde arremete contra Boyle es el *Dialogus Physicus sive de Natura Aeris conjectura sumpta ab Experimentis nuper londini habitis in Collegio Greshamensi*, que se publicó en 1661. En éste Hobbes trata de atacar las experiencias realizadas con la máquina neumática, emblema, según han mostrado Steven Shapin y Simon Shaffer, de la nueva filosofía experimental.

Bruce y con James Gregory, Moray intentó en todo momento evitar que las tensiones por las cuestiones tratadas derivaran en agrias polémicas. Cuando las desavenencias entre Bruce y Huygens empezaron a manifestarse de forma abierta, el primero delegó en Moray la conducción de las negociaciones. No obstante, no siempre pudo impedir, sobre todo en la polémica con Gregory, que se produjeran acusaciones subidas de tono.

Robert Boyle salió rápidamente al paso de la crítica de Hobbes y respondió con *An examination of Mr. T. Hobbes his Dialogus Physicus de Natura Aeris* (1662). Huygens, tras leer el *Dialogus* de Hobbes, comentaba que “je ne trouve rien de solide, mais seulement de pures visions” y señala que “c'est par faute d'esprit” o simplemente porque Hobbes encuentra gusto en la polémica “qu'il ne recoit pas les veritables raisons des effects du vuide, qui sont dans le livre de Mossieur Boile” (*Oeuvres*, III, 4 de noviembre de 1661, p. 384). John Wallis, por su parte, en una obra titulada *Hobbiius Heauton-Timorumenos. Or a Consideration of Mr. Hobbes his Dialogues. In an Epistolary Discourse, addressed to the Honourable Robert Boyle, Esq.* (London, 1662), se posicionó rápidamente en contra de Hobbes, ridiculizándolo, según palabras de Moray, “d'une façon bien poignante” (*Oeuvres*, IV, 16 marzo 1662). Y Moray mismo, tras enviar a Huygens el libro de Hobbes *Problemata Physica una cum Magnitudine Circuli* (1660), le hace saber que si “Je ne me trompe, vous fera rir plus d'une fois” (*Oeuvres*, IV, 17 Julio 1662, p. 176). El holandés contesta en el mismo tono burlón que ha empleado Moray, señalando “Que vous diray je maintenent du livre de Mosieur Hobbes? A force d'estre abssurde, il devient plaisant” (*Oeuvres*, IV, 18 Agosto de 1662, p. 201).

7.2. La determinación de la longitud en el mar

“Un des grands Philosophes de ces derniers temps, a trouvé que de tous les arts celuy de naviger est la plus parfait, & auquel on peut le moins adiouster. Mais on ne laisse pas d'y remarquer encore beaucoup de défauts. Le principal est que les Pilotes ayant perdu la terre de veuë, & ne sachant où ils sont, courrent hazard de se perdre. Car si la boussole & les hauteurs observées enseignent à quelle distance on est du Nord & du Midy, & qu'ainsi on connoisse facilement les latitudes; on n'a iusqu'à maintenant pu inventer aucun moyen, par le quel on pust connoistre précisement les longitudes; c'est à dire, savoir à quelle distance on est de l'Orient ou de l'Occident” (*Journal des Scavans*, 1665, febrero, p. 94)

La determinación de la longitud en el mar¹⁴⁰ ha sido uno de los problemas que más ha condicionado la navegación marítima. Calcular la latitud (la distancia respecto al ecuador o paralelo cero) en la cual navega un barco era una cuestión resuelta por diversos métodos, entre los que se encontraban: la duración del día, la altitud del sol o la posición de determinadas estrellas por encima del horizonte. El cálculo de la longitud, por su parte, está ligada a algún indicador que permita saber qué distancia ha recorrido el barco desde un determinado punto de partida hasta un momento dado. Para realizar estos cálculos se contaba con el hecho de que la Tierra tarda veinticuatro horas en efectuar una revolución sobre sí misma o recorrer 360°, esto permite saber que cada hora recorre 15° que se traducen, aproximadamente, en 1600 kilómetros. Sabiendo la hora del puerto de partida con un dispositivo y calculando la hora del barco cuando el sol está en el punto más alto (es decir, a mediodía), se puede determinar, por la diferencia horaria, qué distancia ha recorrido el barco. Los minutos u horas se traducen en grados y éstos en kilómetros.

Para poder medir el tiempo de forma segura era necesario disponer de instrumentos o fenómenos naturales que determinaran períodos de tiempo con precisión. Antes de los relojes mecánicos, se había recurrido a los fenómenos celestes como medios para calcular la longitud: los eclipses, la posición de la Luna respecto a las estrellas, el movimiento de los satélites de Júpiter.¹⁴¹ No obstante, todos estos métodos resultaron inviables. La posibilidad de utilizar relojes mecánicos para medir la longitud se empezó a considerar a partir de la segunda mitad del siglo XVI. No obstante, las deficiencias

¹⁴⁰ Sobre este problema se puede consultar *The Quest for Longitude* (1998) y J.E.D. Williams (1994). El artículo de M.S. Mahoney (1980) y J.K. Wright (1923). También el excelente libro de divulgación sobre el tema de Dava Sobel (1999).

¹⁴¹ D. Sobel (1999), pp. 30-34 y Alan Cook (2001), pp. 17-18.

mecánicas de los mismos (se atrasaban o adelantaban hasta 15 minutos al día) dificultaban en extremo su uso. Su descubrimiento del isocronismo del péndulo llevó a Galileo a proponer su aplicación a los relojes, sin que al final transformase esa sugerencia en una realidad. Ésta se materializó, como podremos ver, con la intervención de Christiaan Huygens.

Por otra parte, el incremento del comercio marítimo a partir de los inicios del siglo XVI y de la mejora técnica de los barcos, transforma la determinación de la longitud en una cuestión de vital importancia, especialmente para países como España, Países Bajos o Inglaterra. El comercio con las Indias occidentales y orientales, el transporte de mercancías, la navegación de los barcos de guerra, las expediciones para encontrar nuevos mercados, la geografía y la cartografía, etc. eran motivos más que suficientes para que Felipe III de España, Luis XIV de Francia o Jorge III de Inglaterra ofrecieran, en épocas distintas, recompensas muy cuantiosas a aquellos que resolvieran el problema de la longitud. Otro factor añadido lo constituía las ganancias derivadas de las patentes que se solicitases por este hecho.

Christiaan Huygens publicó tres escritos importantes sobre el tema del reloj de péndulo y su aplicación para resolver el problema de la longitud en el mar. El *Horologium* de 1658, lo que se conoce como *Kort Onderwijs (Breves instrucciones)* de 1665 y el *Horologium Oscillatorium* de 1673. Cada uno de estas obras pertenecen a períodos concretos de la evolución intelectual de Huygens y a contextos también muy determinados. Igualmente remarcable es el hecho de que en 1659, el holandés descubre el isocronismo de la cicloide, cuya formulación matemática se encuentra entre los logros más importantes de la época.

En el *Horologium*, de 1658, Huygens da a conocer una de sus grandes aportaciones mecánicas, la aplicación del péndulo al reloj, como un sistema que permitía marcar períodos de tiempo con una precisión hasta aquellos momentos desconocida. Huygens mandó el libro a Alexander Bruce, tal como queda constatado por la lista de personas a las cuales hizo llegar un ejemplar en 1658. Moray, que era amigo y consejero de Bruce e interesado por igual en el problema de la longitud, no tardó en establecer contacto con el sabio holandés, constituyéndose, a partir de aquellos momentos, una estrecha relación. *Kort Onderwijs*, escrito en 1665 en holandés, son unas instrucciones (o manual de uso) para los capitanes de barcos que debían transportar relojes de péndulo para la

determinación de la longitud en el mar.¹⁴² La traducción al inglés sólo aparecerá en las *Philosophical Transactions* en 1669, con alguna anotación de Moray y Brouncker.¹⁴³ Finalmente, el *Horologium oscillatorium*, de 1673, tal vez la obra más importante de Huygens. Obra que pertenece a su etapa como brillante miembro de la Academia de Ciencias de París y dedicada al rey Luis XIV. En ella establece las bases matemáticas que explican, entre otras cosas, el isocronismo del péndulo.¹⁴⁴

En la historia de la aplicación del reloj de péndulo para determinar la longitud en el mar hay involucrados diversos aspectos. Comporta: primero, un desarrollo técnico que implica a reconocidos artesanos de la época del ámbito de la horología,¹⁴⁵ tanto ingleses, holandeses como franceses. Así Fromenteel, en Inglaterra; Martinet, en Francia y Oosterwijck, en Holanda; entre otros.¹⁴⁶ En segundo lugar, implica la realización de viajes marítimos que transporten los relojes y que permitan recoger datos que prueben de forma adecuada su utilidad. En el período que consideramos se realizaron tres que fueron los que se utilizaron para validar el uso de los relojes. Un primero, en 1662, que realiza Alexander Bruce desde La Haya a Inglaterra, que acabó (como se podrá leer más adelante) en un fracaso; un segundo, del capitán Holmes desde Inglaterra a Lisboa (en donde no se tomaron unos registros suficientemente adecuados)¹⁴⁷ y, un tercero, también del capitán Holmes, a las Indias occidentales (Jamaica). Un tercer aspecto consistente en la recopilación de una serie de datos, observaciones o registros que permitan verificar su utilidad. Y, cuarto, la disputa de las personas implicadas en la concesión de patentes y privilegios (emolumentos) que

¹⁴² Nicole Howard (2008) ha subrayado lo sorprendente que resulta que resulta que Huygens (“someone of Huygens’s stature”) redactara un manual para pilotos. No obstante también remarca el hecho de que era habitual que en el ámbito de los Países Bajos, buenos científicos se dedicaran a escribir tratados de divulgación. J.H. Leopold (1988), por su parte, ha puesto de manifiesto la importancia de las *Breves Instrucciones*, no sólo porque sean las primeras instrucciones para el uso de relojes marinos, sino que explican los problemas para establecer el tiempo local, incluyendo, además, unas tablas para corregir la ecuación del tiempo dependiendo de la posición del barco (p. 112).

¹⁴³ La traducción al inglés no corresponde al texto íntegro del que escribió Huygens, se suprimen algunas partes (corresponde, de hecho, a la primera parte del *Kort Onderwijs*). Hay alguna corrección de errores cometidos por Huygens en el texto original. Véase *Correspondence*, Huygens a H. Oldenburg, 26 Junio 1669, II, p. 459.

¹⁴⁴ Véase al respecto Nicole Howard (2008).

¹⁴⁵ Preferimos utilizar el término “horología” (que no está recogido en el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española) que el de “relojería”, ya que creemos que se ajusta de forma más adecuada al tema estudiado. “Horología” procede de forma directa del término latino “*Horologium*” (reloj) y lo utiliza Huygens en su obra *Horologium* de 1658, como en la de 1673 *Horologium Oscillatorium*. Estas obras no son, evidentemente, tratados de relojería en sí mismos, sino que tratan tanto de la construcción de un reloj como de su utilización para medir el tiempo.

¹⁴⁶ Para sopesar la intervención y contribución de estos relojeros, véase J.H. Leopold (1989), pp. 155-165.

¹⁴⁷ Este viaje contribuirá a que Huygens redacte las instrucciones para su uso (*Kort Onderwijs*).

permitan la comercialización del procedimiento y de los instrumentos utilizados. Todos estos aspectos están presentes en la correspondencia.



Figura 6. Alexander Bruce, conde de Kincardine
(1629-1681)

Como hemos indicado más arriba, Alexander Bruce y Huygens se conocieron en La Haya en 1658. En abril de 1661, cuando el holandés visita Londres, el conde de Kincardine le mostró un reloj con un péndulo corto, más apto para utilizarse en los viajes por mar que los largos péndulos que utilizaba Huygens. Aunque éste no se mostró especialmente impresionado por esta innovación técnica, cambió de opinión cuando Bruce probó la utilidad de su reloj en un viaje desde Escocia hasta La Haya a comienzos de 1662. Tras unos meses de experimentación y tras la fabricación de dos relojes a cargo de Severyn Oosterwyck (relojero de La Haya), Bruce y Huygens acordaron en noviembre de 1662 realizar otra prueba.¹⁴⁸ En una carta de Huygens a Robert Moray del

¹⁴⁸ J.H. Leopold (1998), p. 104.

1 de diciembre de 1662 (*Oeuvres*, V, p. 274) se manifiesta su mutuo acuerdo de probar en el mar la utilidad del reloj de péndulo:

Je crois que Monsieur Brus vous a fait scavoir que nous sommes apres a faire reussir sur mer, s'il est possible, les horloges a pendule, et que pour cet effect il en a fait faire 2 de mesme forme et grandeur, J'en ay l'une icy apures de moy et l'autre y sera aussi bienstot. Elles vont si bien et souffrent si aisement des mouvements assez brusques et irreguliers, que je ne doute point qu'elles no resistent aussi à ceux d'un navire agité. De la justesse qu'elles garderons sur mer, nous n'en pourrons bien juger que par l'experience (*Oeuvres*, IV, p. 275).

El viaje previsto es desde Holanda (La Haya) hasta Inglaterra (*Oeuvres*, IV, pp. 274-275). El 20 de diciembre Huygens vuelve a escribir a Moray manifestando su deseo de saber cuanto antes el resultado del intento de Bruce e indica, así mismo, que sería bueno un viaje con el mar embravecido para constatar si realmente son útiles en esas condiciones (*Oeuvres*, IV, p. 281).¹⁴⁹ El relato esperado de Alexander Bruce es descorazonador: mal tiempo, movimientos muy bruscos del barco, se encontró indisposto todo el viaje, cae uno de los relojes al suelo y el otro se para (*Oeuvres*, IV, 12 enero 1663, pp. 290-291). Huygens, el 19 de enero de 1663, escribe a Bruce lamentando que el intento no haya dado los resultados esperados y remarca que es partidario de utilizar en las pruebas barcos grandes: (“tels que sont ceux qui font des longs voyages”) más que pequeños:

parce que je scais que les mouvement de ceuxcy est beaucoup plus lent et moins rude celuy des autres.¹⁵⁰

También Moray comparte esta opinión al manifestar a Huygens que ha recomendado a Bruce que pruebe primero los relojes en tierra y que después los intente probar en grandes barcos en donde la brusquedad de los movimientos se ve amortiguada por el tamaño de los mismos (*Oeuvres*, IV, 19 enero 1663, p. 296).

En marzo de 1663, Bruce y Moray intentaron otro ensayo:

¹⁴⁹ El viaje, finalmente, se realiza el 1 de enero de 1663 (*Oeuvres*, XXII, p. 580).

¹⁵⁰ *Oeuvres*, XXII, p. 593.

Nous pretendons faire un petit voyage par mer aussi loin q'aux Dunes, pour essayer les Horloges de Monsieur Bruce.

Moray vuelve a considerar la conveniencia de la utilización de los barcos grandes pero, en esta ocasión, puntualiza que si bien es cierto que un barco grande amortigua la violencia de los movimientos, las subidas y bajadas que se producen en el mismo por el oleaje, hacen que el movimiento del péndulo se vea afectado al hacerse más ligero (cuando baja el barco) o más pesado (cuando sube) por este movimiento (*Oeuvres*, IV, 1 marzo 1663, p. 316).

Sólo será hasta el 8 de diciembre de 1663 cuando Moray enviará una relación del relato del capitán Holmes que transportó dos relojes en un viaje de Londres a Lisboa (*Oeuvres*, IV, p. 426).¹⁵¹ Huygens responde que espera con impaciencia esta relación por si cabe empezar a pedir patentes o recompensas por el invento (habla de Inglaterra, Dinamarca, Suecia y España). Reconoce, en esta misma carta, que tiene que agradecer a Bruce que haya tenido más confianza en la utilidad de los péndulos para resolver la medición de la longitud que él mismo:

Je luy suis bien obligé de qu'il a tousjours eu meilleure esperance touchant cette Invention, que moy (*Oeuvres*, IV p. 428).

Así mismo, manifiesta su esperanza de que en la tercera prueba, el viaje que el capitán Holmes realizará a las Indias Occidentales, se pueda mostrar la utilidad de los relojes para medir la longitud. No obstante, indica la conveniencia de que los encargados de aquellos sigan unas instrucciones precisas para su uso como, por ejemplo, para determinar la hora a partir de la altura del sol (*Oeuvres*, IV, p. 428).

El 18 de noviembre, Huygens incluye puntualizaciones sobre cómo realizar medidas exactas con los relojes, la conveniencia de realizar la misma medida de ida y vuelta en un lugar para ver si hay coincidencia en la longitud obtenida y de llevar un registro diario de todo el viaje completo (cosa que no aconteció en el viaje a Lisboa). A pesar de que constata de que es difícil que el uso de los péndulos pueda dar medidas muy exactas en el mar (“ne nous donneroient jamais les Longitudes dans la derniere perfection”;

¹⁵¹ El viaje del capitán Holmes de Inglaterra a Lisboa se realizó durante los meses de abril a septiembre de 1663.

Oeuvres, IV p. 432), hace manifiesto su optimismo sobre el fruto económico que pueda dar este invento (especialmente en Holanda e Inglaterra) e indica que:

il [Alexander Bruce] scait de quelle façon nous sommes convenus entre nous touchant le partage des emoluments, et il peut s'assurer que je le garderay religiesument de quelque maniere ou de quelque costè qu'il me viendra (*Oeuvres*, IV, p. 432).¹⁵²

Moray responde a la carta precedente indicando que se tomaron mediciones de todo el trayecto, pero que solamente se enviaron el registro de unos días (Lisboa-Londres). Comenta que el capitán Holmes tiene previsto un viaje a Jamaica y que se darán instrucciones para que las anotaciones de los relojes se hagan de forma correcta. Respecto al trato con el conde sobre la petición de patentes y emolumentos, manifiesta que Bruce mantendrá lo acordado (*Oeuvres*, IV, pp. 443-445).

El 9 de diciembre de 1663, Huygens, después de rectificar notificaciones incorrectas de Moray sobre la diferencia entre los relojes utilizados, vuelve sobre el tema de las patentes, tras dejar constancia del hecho de que Bruce solicitó en Inglaterra la patente en nombre de la Royal Society. Él indica que la puede solicitar para Holanda y Francia en nombre de ambos o sólo en nombre propio (tal como “nous en parlames a La Haya”; *Oeuvres*, IV p. 458). Comenta que la propuesta de Moray de determinar la longitud en tierra a partir del movimiento de los satélites de Júpiter la considera poco viable, debido a la complejidad de los movimientos de las lunas. En la misma carta, Huygens hace referencia a los cálculos realizados con los relojes (el hecho de que uno se adelante respecto al otro) e indica que ha:

inventé depuis peu quelque chose de nouveau aux horloges, qui fera qu'elles seront encore beaucoup plus exactes qu'auparavant (*Oeuvres*, IV, p. 460).

El 19 de diciembre, Huygens vuelve a insistir en la necesidad de llevar un registro muy exacto de todo lo que afecta al movimiento de los relojes en los viajes y recuerda que el conde de Kincardine y él acordaron repartirse los beneficios mitad por mitad, a pesar de que considera que hay más mérito suyo que el que cabe atribuir al conde (*Oeuvres*, IV, p.474).

¹⁵² Véase *Letters*, p. 236.

El 9 de enero de 1664, Huygens envía dos cartas a Moray, una dirigida a éste y otra dirigida a Alexander Bruce. En la que escribe a Moray, Huygens manifiesta su malestar respecto al conde de Kincardine quien, según el holandés, quiere acaparar el mérito de la medición de la longitud mediante la aplicación del reloj (*Oeuvres*, V, p. 7). Que el poco mérito que el conde le reconoce lo hace como quien da una limosna (“aumosne”) a alguien y que, por su parte, no va a tolerar que sea Bruce quien tenga el protagonismo (“je ne puis souffrir qu’il se veuille porter comme le maistre de cette affaire”; *Oeuvres*, V, p. 7). Pide a Moray que interceda en el asunto. En la carta a Bruce, que Huygens deja abierta para que la pueda leer Moray, se vuelve a quejar de que el conde minimiza sus contribuciones al indicar que su único mérito en este asunto ha sido unir dos cosas inventadas por otros (*Oeuvres*, V, p. 8). Huygens se desquita puntualizando que el único mérito del conde ha sido utilizar péndulos cortos, cosa que él hubiera descubierto con tal que le hubiera dedicado un poco más de tiempo.¹⁵³ Indica a Bruce que si no desea que la amistad se rompa, mantenga el acuerdo de repartirse los beneficios por la mitad (a pesar de que considera que, de hecho, él tiene más mérito que el escocés, cosa de la que deja constancia en la carta).

Ante la posibilidad de que la relación entre Huygens y Bruce se rompiera, Moray rápidamente escribió al conde para intentar apaciguar la disputa. Aconseja a Bruce prudencia y que evite entrar en conflicto con Huygens:

He is your dear friend and believes you and he had agreed, so differing with him is to be evited and none deserves so well to share in the business as he (*Letters*, p. 238).

Le advierte que romper la relación con el holandés sólo le puede perjudicar ya que él tiene la patente sobre la aplicación del péndulo al reloj y que aunque no la tiene sobre el uso del mismo para determinar la longitud en el mar, puede prohibir su utilización para tal menester. Le indica que Huygens está perfeccionando los relojes y que estas mejoras pueden redundar en su propio beneficio:

¹⁵³ Las aportaciones de Bruce a los relojes no sólo consistieron en acortar la longitud de los péndulos. A Bruce se debe la idea de suspender el reloj en una esfera de acero encerrada en un cilindro de cobre (*Oeuvres*, XXII, p. 580; XVII, p. 167) y también es suya la idea de doblar la manecilla por la cual el péndulo es dirigido (*Oeuvres*, XXII, p. 580).

Nobody can be so usefull as he in acting everything that may render the invention profitable beyond sea. He hath a patent already in Holland for the sole making of pendule watches so that there, I doubt not, none of them can be made nor used without him, whatever addition or alteration be made in them or to them. He speaks confidently of new alterations in pendule watches to make them perfect, and then being barred from yours or disoblighed by your expressions (which do flatly contradict his) he may defeat all your benefit of taking new patents or getting rewards to himself alone in Holland, France etc. He may (but indeed I do not think he will) take patent in France and other places for the sole use of pendule watches as the inventor of them, and so barr your invention of the addition that makes them usefull at sea. And (which I as little expect) he may publish the whole secret in print for nothing (*Letters*, p. 238).

Moray acaba indicando que, después de todas las observaciones que ha realizado, no enviará la carta que (Bruce) ha redactado a Huygens (“I have resolved not to send him your letter”).¹⁵⁴ Recomienda que vuelva a escribir la misiva al holandés en términos más amables y conciliadores, pero que está en sus manos, finalmente, enviarla tal cual (*Letters*, p. 239).

El 4 de julio, Moray escribe a Huygens intentando suavizar los términos de la polémica y manifestando su incomodidad en verse envuelto en debates entre gente con la cual mantiene amistad:

je ne suis point du tout amy des debats qui sont entre mes amis, pour quelque sujet que se puisse estre (*Oeuvres*, V, p.79).

El 18 de julio, Moray comunica a Huygens que espera respuesta de Bruce sobre los temas en disputa. Comenta la cuestión de la comercialización de los relojes, remarca el coste y lentitud en la fabricación de los mismos y el hecho que el metal empleado en las

¹⁵⁴ La carta a que hacemos referencia fue escrita por el conde de Kincardine el 29 de enero de 1664 y se puede consultar en *Oeuvres*, XXII, pp. 605-606. En ésta Bruce indica a Huygens que no hubo ningún acuerdo entre ambos, cuando se negoció en la Haya, sobre cómo se repartirían los beneficios (“I am very sure we never entered in treatise”), que lo que se estableció es que Huygens pidiera (sólo para él o para ambos) en su propio país la patente “but as to what concerned other places we never entered in communing about it”. Bruce piensa que las diferencias entre ellos deberían ser determinadas “by discreet persons”. Acaba indicando que es cierto que el mérito de Huygens es ser la primera persona que ha aplicado el péndulo al reloj, pero que “I thinke that you can as little denye that without this addition of mine [acortar los péndulos] “(as little subtile as it is) that could not have been useful at Sea. And thought indeed I do not all thinke it subtile, yet I am it is my inventione, & it is not always the subtilest inventions that are the most usefull” (p. 606).

piezas se oxide en el mar (*Oeuvres*, V, p. 86). No obstante parece ser que hay, sigue indicando, un artesano que ha encontrado un procedimiento para proteger (templar [“temper”]) el metal del óxido (*Oeuvres*, V, p. 86).

Moray, dada la beligerancia en que se expresaban uno y otro, presionó a Alexander Bruce para que dejara todo el asunto en sus manos y así evitar una desagradable ruptura de la relación. El 31 de julio, Moray comunica a Huygens: “il [Bruce] s’en remet absolument à moy” (*Oeuvres*, V, p. 93).¹⁵⁵ Indica al holandés que nadie le va a sustraer ni el mérito ni la recompensa que comporta la invención¹⁵⁶ a menos “d’avoir quelque autre invention sans s’y servir du pendule” (*Oeuvres*, V, p. 94). Señala, así mismo, los privilegios que se pueden obtener en diferentes países y manifiesta sus dudas de si se están precipitando en pedir patentes sobre algo en donde todavía no hay una seguridad absoluta de su utilidad. Espera que la relación del capitán Holmes del viaje a las indias pueda aclarar algo.

El 8 de agosto, Huygens, tras realizar determinadas especificaciones técnicas sobre los relojes, indica a Moray que la oxidación de los metales en el mar constituiría un grave problema. Anota que conviene esperar el retorno del capitán Holmes para ver exactamente qué ha pasado (*Oeuvres*, V, p. 99). También se remite al criterio de la Royal Society en la controversia y se congratula de que Bruce deje el asunto en manos de Moray ya que es el medio, opina, de que cese la disputa. El 15 de agosto de 1664, Moray aborda diversos detalles: primero, hace mención de la utilidad que supone, como ya ha anotado Huygens en cartas anteriores, sustituir el resorte que mueve los péndulos por contrapesos (*Oeuvres*, V, p. 104); segundo, deja constancia que si bien es conveniente esperar la relación del capitán Holmes, hay otras personas que han fabricado relojes de péndulo para su utilización en el mar y que éstos podrían pedir una patente o privilegio sobre esta aplicación (*Oeuvres*, V, p. 104) y, tercero, indica, así mismo, que la Royal Society intentará velar tanto por sus intereses como por los del conde de Kincardine:

¹⁵⁵ El 26 de julio de 1664, Moray escribe a Bruce y le indica que ha comunicado esta determinación a Huygens: “I have told him you referr the managment of that whole matter to him and me” (*Letters*, p. 242).

¹⁵⁶ Respecto a la prioridad de la aplicación del reloj de péndulo para medir la longitud en el mar, Huygens hizo notar (como ha citado Reinier Plomp) en una carta a Frans van Schooten, profesor de matemáticas en la universidad de Leyden (con fecha del 12 de enero de 1657), que “Inveni hisce diebus novam horologis fabricam, tam accurate tempora dimetientis, ut non parva spes fit longitudines eius ope definire posse utique si per mare vehi patiatur” (*Oeuvres*, II, p. 5). [“I have just in these days invented a new construction for a clock which measures time do accurately that there is no little hope of being able by its operation to determine longitudes at sea”]. Véase Reinier Plomp (1999), pp. 379-394.

il est certain qu'il n'y aura point de debat entre nous touchant l'interest du Comte de Kincardin et le vostre (*Oeuvres*, V, p. 104).¹⁵⁷

El 23 de septiembre, Moray comenta a Huygens que en Inglaterra no se puede añadir su nombre a la petición de la patente porque él no es inglés (*Oeuvres*, V, p. 115-117)¹⁵⁸ y que, por lo tanto, debería delegar en algún amigo inglés que le sustituya en tal petición. El 21 de octubre Huygens comunica a Moray que sea Alexander Bruce quien pida en su nombre la patente y le pase la mitad de los beneficios y que él hará lo mismo en Holanda (*Oeuvres*, V, p. 126). Señala, finalmente, que continua perfeccionando los relojes.

Huygens advirtió a Moray que no era bueno dar todos los detalles técnicos de los relojes, ya que podrían ser copiados por otros relojeros y utilizarlos para pedir patentes sobre la aplicación de los mismos (*Oeuvres*, V, 21 de noviembre 1664, p. 148). Huygens difirió (por consejo de unos amigos, según indica) pedir la patente en Holanda ante el consejo de que primero lo negociara con la Compañía de Indias. Moray indicó que pedir la patente para el uso de los relojes para determinar la longitud hacía inviable que alguien pudiera utilizar la invención para algo parecido (*Oeuvres*, V, 5 diciembre 1664, p. 157) y le advierte que el uso del reloj de péndulo está ya generalizado en Europa y que, al no pedir una patente en su momento (sobre los mismos), ahora no se puede beneficiar (*Oeuvres*, V, p. 157).

El 23 de enero de 1665, Moray transmite a Huygens el relato de la prueba realizada por el capitán Holmes en su viaje a las Indias. Muestra su satisfacción porque el uso ha sido todo un éxito. Huygens, por su parte, se mostró sorprendido de la precisión con que se había determinado la posición de una isla pequeña (isla del Fuego) mediante el empleo de los relojes y pidió el parecer de Moray sobre si el capitán Holmes era un persona de fiar (*Oeuvres*, V, 6 febrero 1665, pp. 224-225). Moray indica que el mismo relato que el capitán Holmes le ha comentado a él, lo ha comentado a Lord Brouncker y

¹⁵⁷ Moray aprovecha la ocasión para remarcar a Huygens que aquello que el conde había “adiousté” a su invención del reloj de péndulo era “le mouvement de la Boite, et le doublement de l’acroche du bras qui fait mouvoir la pendule”, innovaciones que creía deberían conservar los relojes que estaba modificando Huygens en aquellos momentos, es decir, aquellos en donde se sustituía el resorte por un contrapeso (*Oeuvres*, V, 15 agosto 1664, p. 104). Esta anotación la realiza Moray (parece evidente) para proteger los intereses de Alexander Bruce frente a las pretensiones de Huygens.

¹⁵⁸ “Zulicen’s name cannot go into the patent as being an alien” (*Letters*, Moray a Bruce, 24 septiembre 1664, p. 248).

que si hay dudas se puede preguntar a los oficiales de los otros barcos (*Oeuvres*, V, 13 febrero 1665, p. 234).¹⁵⁹ El 26 de febrero pudo escuchar una relación de lo sucedido durante el viaje de otro de los capitanes de los barcos en presencia del rey y anota que aprovechará una nueva ocasión para informarse con más detalle de lo sucedido (*Oeuvres*, V, 26 febrero 1665, p. 245).¹⁶⁰ Con posterioridad Huygens seguirá manifestando a Moray su interés por saber cómo se comportaron los relojes durante las tempestades y si habían padecido algún deterioro por “la rouille” (*Oeuvres*, V, 6 marzo 1665, p. 256). No obstante y a pesar de las dudas, J. Chapelain (con toda seguridad a instancias de Huygens) se apresuró a enviar al *Journal des Sçavans* la carta de Moray del 23 de enero y la de Huygens del 6 de febrero para que se publicaran y se dejara constancia del mérito del holandés en la resolución del problema de la longitud.¹⁶¹

Ya en el mes de enero de 1665 Huygens redactó unas instrucciones para los pilotos que debían utilizar relojes de péndulo en los barcos. Moray recibirá las mismas e indicó a Huygens que ellos estaban a punto de imprimir también unas instrucciones para pilotos elaboradas por el príncipe Rupert.¹⁶² Subraya que ha hablado con uno de los capitanes que acompañó al capitán Holmes y que ha ratificado todas las informaciones. En la carta del 13 de marzo Moray comenta el relato del capitán Holmes, contrastado, por lo demás, con la opinión de otro de los oficiales del barco. Señala que los relojes no se pararon a pesar del oleaje y que para prevenir el óxido que puede afectar al metal, conviene llevar siempre dos (*Oeuvres*, V, 13 marzo 1665, p. 271). El 27 de marzo,

¹⁵⁹ El capitán Holmes estuvo encarcelado en la Torre de Londres en estas fechas y tras su excarcelación Moray no tenía constancia de su paradero y, por tanto, no podía informarse de los detalles del viaje directamente del capitán (V, 13 de febrero 1665, p. 235).

¹⁶⁰ En las *Philosophical Transactions* apareció la relación del capitán Robert Holmes bajo el título “A Narrative Concerning the Success of Pendulum-Watches at Sea for the Longitudes” (1665-1666, 1, 13-15). En el Diario de Robert Hooke (anotación del 8 de marzo de 1664), se encuentra una narración de la sesión que la Royal Society dedicó a examinar el relato del capitán Holmes.

¹⁶¹ En ningún momento se hace referencia a Alexander Bruce. Véase *Journal des Sçavans*, 1665, p. 92-96.

¹⁶² Las instrucciones elaboradas por el príncipe Rupert tenían una misión muy distinta de las redactadas por Huygens. Las del príncipe estaban destinadas a señalar de qué cosas se debían tomar anotaciones en un viaje a otros lugares del mundo, con el objetivo de construir la historia natural baconiana. Aparecieron en las *Philosophical Transactions* con el título “Directions for Sea-Men, Bound for Far Voyages” (1665-1666, 1, pp. 140-143). Se completó con “An Appendix to the Directions for Seamen, Bound for Far Voyages” (*Philosophical Transactions*, 1665-1666, 1, pp. 147-149).

Huygens redactó, como hemos indicado al comienzo del apartado, unas breves instrucciones en 1665, con la finalidad de servir de manual de uso y mantenimiento de los relojes en el mar. En este mismo año, Huygens disponía ya de la traducción inglesa de su escrito, pero no fue hasta 1669 cuando, de nuevo a instancias de Moray, se publica en las *Philosophical Transactions* (no es, como hemos señalado, el texto completo). En Francia no se publicaron a pesar de que la traducción estaba ya preparada (véase al respecto Nicole Howard [2008], pp. 71-72).

Moray vuelve a comentar a Huygens aspectos del viaje del capitán Holmes, indica que los relojes sirvieron perfectamente para determinar la longitud en una pequeña carrera que realizaron los barcos, saliendo de la costa de África hacia el oeste y regresando al punto de partida. Deja constancia, así mismo, que al ser desplazados los barcos por las corrientes marinas sin apercibirse de ello en un primer momento, el reloj permitió determinar el desplazamiento sufrido y que por lo tanto gracias a éste se podría descubrir el curso de estas corrientes (*Oeuvres*, V, p. 285).¹⁶³ Comenta que se ha discutido en la Royal Society si realmente el balanceo constante de los barcos y sus subidas y bajadas no hacen inviable el uso de los relojes de péndulo en el mar (estas dificultades fueron subrayadas por Robert Hooke, aunque en meses anteriores Moray ya hizo referencia a las mismas), sin que hubiera acuerdo al respecto (*Oeuvres*, V, p. 285).

¹⁶⁴ Así mismo, señala que Colbert, en Francia, había enviado la patente al padre de Huygens, pero que si se hubiese actuado de forma adecuada, enviando relojes al rey (Luis XIV), seguramente se hubiera conseguido una recompensa. No obstante, Moray advierte de la necesidad de poseer experiencias (“2 ou 3 voyages des Indes”) que confirmen de forma suficiente la utilidad de los relojes. Indica, así mismo, que será difícil darle una utilidad inmediata por dos razones: primera, por que los relojes son

¹⁶³ Véase M.S. Mahoney (1980).

¹⁶⁴ En la reunión del 8 de marzo de 1665 en la Royal Society se discutieron tres cuestiones importantes respecto a la utilidad del reloj de péndulo para medir la longitud en el mar. La primera venía suscitada por un extraño fenómeno (descubierto por Huygens) consistente en que al situar dos péndulos uno cerca del otro, ambos (por la mera vibración del aire, como se conjecturó) comenzaban a oscilar al unísono. Este fenómeno, según los “fellows” ponía al descubierto que un “so flight and almost insensible motion was able to cause an alteration in their going” (Birch: *History*, II, p. 21). La segunda, se encuentra en unas consideraciones que Robert Hooke realizó (el 8 de marzo) en su *Diario*. Allí indicaba que “RH [él mismo] affirm'd in his opinion noe certainty could be had from these watches for the Longitude first because they never hung perpendicular and consequently the cheeks were fals. 2ly. [es decir, “secondaly”] all kinds of motion upwards & downwards (thought you should grant that the watches did hang in an exact perpendicular posture) would alter the vibrations of them 3 any Laterall motion would produce yet a greater alteratio”. Continua anotando que el presidente de la Royal Society ha mandado que se realicen experimentos “to see wt alterations” producen en los péndulos los balanceos constantes y las subidas y bajadas a que se puedan ver sometidos (Birch: *History*, II, p.24). La tercera fue que algunos de los miembros dudaron de que la Isla en la cual el capitán Holmes se proveyó de agua (y que se había determinado con tanta precisión) fuera la isla de Fuego: “it was affirmed by several of the members, that there was an error in that relation, as to the island named therein; and that it was not the island of Fuego, which the Major's ships had touched in order to water there, but another thirsty leagues distant from it”. Se acaba anotando que Samuel Pepys hablará con el capitán para dilucidar este hecho (véase Birch: *History*, II, p. 21). En la sesión del 15 de marzo, Moray aporta una relación del capitán Holmes en donde éste se ratifica respecto a la isla de Fuego (Birch: *History*, II, p. 23). La discusión sobre estos temas en la Royal Society, como comenta Moray, fue acalorada y se optó por zanjar la cuestión indicando “que nous ne nous amusons gueres à disputer, on en termina le discours en se remettant à l'experience” (*Oeuvres*, V, 27 marzo 1665, p. 285).

caros y lentos de fabricar y, segundo, porque su uso correcto es complicado (*Oeuvres*, V, p. 286).

Huygens indicó que era difícil pedir en ese momento una recompensa por la resolución de la longitud, por el hecho de que no se hizo en su momento y, así mismo, que tal cosa se tendría que haber ofrecido a un único monarca. Se manifiesta de acuerdo con lo indicado por Moray en la carta precedente (*Oeuvres*, V, 10 abril 1665, pp. 319-320). En la carta del 10 de abril de 1665, Moray señala que todavía sigue esperando el informe definitivo del capitán Holmes, juntamente con el de los otros oficiales y que incluirá, en las instrucciones que han de seguir los pilotos, su advertencia de que los relojes se deben fijar a una viga en la parte central del barco, que es la parte en donde el balanceo se hace menos brusco (*Oeuvres*, V, p. 321).

A partir de esta fecha, las referencias al tema de la determinación de la longitud en el mar mediante el uso del reloj de péndulo son puntuales. Hay un largo período en donde la correspondencia entre Huygens y Moray no se produce (Moray se encuentra en Escocia ocupándose de temas políticos). Al reanudarse, hay breves referencias al tema a partir de las pretensiones de Nicolás Mercator de protagonizar él los intentos de resolución del problema de la longitud al conjeturar él mismo que Huygens ya había abandonado esta empresa (*Oeuvres*, VI, 30 de marzo de 1669; p. 396). A mediados de 1669, Oldenburg, que ya ha reemplazado a Moray como corresponsal, envía a Huygens la traducción inglesa de las “Instrucciones referentes al uso de los relojes de péndulo para encontrar la longitud en el mar” (*Oeuvres*, VI, pp. 446-459), con algunas modificaciones respecto al texto original realizadas por Brouncker y Moray. Estas instrucciones se publicarán en las *Philosophical Transactions* (10 de mayo de 1669).

Para concluir sólo indicar que la polémica sobre a quién corresponde la prioridad en la aplicación del reloj de péndulo para determinar la longitud en el mar, no acaba aquí. Se vuelve a avivar en el momento en que Huygens publica su *Horologium Oscillatorium* en 1673. El 7 de julio de ese año, Oldenburg envía a Huygens una carta en donde recrimina al holandés el querer apropiarse de invenciones y desarrollos técnicos que pertenecen a otras personas. En esta misiva, el secretario de la Royal Society hace una mención explícita de la cuestión de la utilidad del reloj de péndulo para resolver el problema de la determinación de la longitud en el mar, y comenta que fue Alexander Bruce la primera persona que puso aprueba dicha utilidad en el viaje que realizó desde Inglaterra a La Haya:

Et quand à l'usage de l'Horologe à pendule sur mer, vous scavez que M. Le Conte de Kinkardin *l'essaia le premier sur mer, et vous en racconta le succes à la Haye, lorsque vous aviez toute la difficulté du monde de croire que cela se pût ainsi pratiquer* sur mer. Le dit conte estant astheur à Londres, nous en a repeté toute l'histoire avec toutes les circonstances, qui tesmoignent bien que le monde luy est redevable de la premiere prattique qui en fut iamais faite sur mer (*Oeuvres*, VII, p. 323)¹⁶⁵ [la cursiva es nuestra].

En el borrador de una carta que Huygens envía al secretario el 10 de julio (no se conserva la carta que finalmente envía a Oldenburg) indica que en el *Horologium Oscillatorium* ha reconocido el mérito debido a Alexander Bruce, pero que no es cierto que éste fuera el primero en advertir que el reloj de péndulo era algo útil para medir la longitud.¹⁶⁶

Dans mon livre de l'horologe, m. De Cincardin j'ay soin expres de luy attribuer ce qui luy appartenoit, cependant vous me dites que je scay bien que c'est luy le premier qui ayt appliquè les horologes aux longitudes comme si je ne l'avois pas dit dans mon livre. Car je ne crois pas qu'il veuille passer pour le premier qui ait trouvè que des horologes justes depend l'invention des longitudes, ou que devant son essay, je n'eusse pas pensè d'y faire servir le miene, puisque dans le premier imprimè de mon horologe j'ay marqué cet usage (*Oeuvres*, VII, Huygens a Oldenburg, 10 de julio 1673, p. 336).¹⁶⁷

¹⁶⁵ Y continua Oldenburg indicando que: “Monsieur permettez moy de vous dire, que m'estant despouillé de toute parcialité, et resolù de donner à un chacun ce qui luy est du autant que ie le scaurois apprendre, je trouve que nos Philosophes icy ne sont pas portez à s'attribuer les descouvertes des autres: Mais aussi ne voudroient ils pas qu'on leur ostât, ou qu'on supprimât ce qui est veritablement de leur invention. Je le scay bonnement, que bien souvent les Anglois, estant fort Inventifs, devisent et trouvent des verités et des coeses nouvelles fort considerables, dont ils parlent assez franchement à d'autres sans les publier aussi tost par la presse; quoique dans ces dernieres annes, ayant vû comme on a tasché de leur oster l'honneur des les decouvertes, ils ont pris un peu plus de soin de se les conserver par mes Transactions” (*Oeuvres*, VII, p. 323). Sólo indicar que Oldenburg, en este fragmento, utiliza el estilo que ya utilizaba Moray para zanjar, dirimir o apaciguar las diversas controversias en las cuales tuvo que intervenir. Otra cuestión distinta es considerar el hecho de que el secretario de la Royal Society se atreva, de alguna manera, a dar lecciones de “civildad” a Huygens. Moray, que era caballero y amigo del sabio holandés, estaba legitimado para abordar directamente a Huygens sobre estos temas. La pregunta es: ¿Estaba legitimado Oldenburg para hacerlo?. Piénsese que Huygens rompió la relación epistolar con Oldenburg tras esta carta. La reemprenderá después de algunos meses y sólo tras la insistencia de Oldenburg.

¹⁶⁶ Huygens, en el *Horologium* de 1658, ya deja constancia ciertamente de su posible aplicación en el mar.

¹⁶⁷ Como se puede ver, tanto Huygens como Oldenburg hablan de cosas distintas. Oldenburg comenta que Bruce fue el primero en llevar a la práctica la utilidad del reloj de péndulo, cosa que es cierta. Huygens, por su parte, que él ya había indicado en 1658 que el reloj de péndulo se podía utilizar para determinar la longitud, cosa que también es cierta.

En esta misma carta, Huygens intenta aclarar otras imputaciones de las que ha sido objeto y, como consecuencia, corta la correspondencia con Oldenburg. Sólo se reemprenderá, a instancias del secretario, a partir del 15 de mayo de 1674.¹⁶⁸

¹⁶⁸ *Oeuvres*, VII, p. 338, nota 14.

7.3. La máquina neumática y la suspensión anómala

La neumática se remonta a los estudios de Herón de Alejandría (I a.C.) y de Filón de Bizancio (II a.C.), que habían considerado las propiedades del aire y el vacío tratando de explicar fenómenos tales como por qué no desciende el agua en un tubo cuya parte superior está tapada. Gracias a la renacida influencia de Arquímedes en el siglo XVII, S. Stevin maneja ya conceptos como los de “presión” y “equilibrio” de fluidos y formula principios tales como que la presión en un líquido es como la altura o que en el interior de un líquido la presión sobre un punto es igual en todas las direcciones.

Galileo Galilei (1564-1642) trató de explicar por qué las bombas de succión no podían extraer el agua de las minas cuando la columna de agua formada llegaba a los 18 codos (10,5 metros). Se creía que el agua iba subiendo en la bomba porque la naturaleza aborrecía el vacío y el agua intentaba ocupar el espacio (vacío) que se creaba a medida que el pistón subía. No obstante, no se sabía porqué había un límite a ese “horror vacui”. Galileo consideró que ese límite venía fijado por el peso de la columna de agua, que marca la resistencia al vacío. No obstante, fue un discípulo suyo, Evangelista Torricelli (1608-1647), quien, en 1644, conjeturó que era el peso del aire quien intervenía en el fenómeno.

Para Torricelli el problema se resolvía considerando que el agua (o el mercurio) y el aire eran dos fluidos que se mantenían en equilibrio. Explicó el fenómeno de por qué no desciende el mercurio contenido en un tubo cuando se sumerge éste, por su parte abierta, en un recipiente también con mercurio, al suponer que el aire atmosférico ejercía una presión sobre la superficie del mercurio del recipiente. La altura de la columna de mercurio (o de agua) en un tubo corresponde a la presión que ejerce el peso del aire sobre la superficie de la misma, si disminuye la presión disminuye la altura y viceversa. La presión debida al peso del aire es proporcional al peso de una columna de mercurio de una altura 76 cm o a una columna de agua de una altura de 10,6 metros. En el problema de las bombas de succión, el pistón de la bomba lo único que hace es liberar la presión atmosférica sobre el agua y, por tanto, ésta asciende. En su explicación, Torricelli relacionó dos ámbitos hasta aquellos momentos desconectados: la neumática y la hidrostática.

Blaise Pascal (1623-1662) y Pierre Petit, en Francia, realizaron diversos experimentos para estudiar el tipo de fenómeno descubierto por Torricelli, entre ellos está la ascensión

al Puy-de-Dôme (19 de septiembre de 1648)¹⁶⁹ y el del vacío en el vacío.¹⁷⁰ También Gilles Personne de Roberval (1602-1675) llevó a cabo experimentos con vejigas para mostrar la capacidad de rarefacción del aire. Ahora bien, fue con la invención de la máquina neumática por O. Von Guericke [1602-1686] (y perfeccionada por Robert Hooke, ayudante de Robert Boyle) cuando se pudieron crear las condiciones que permitieron controlar la presión del aire y “liberar al experimento torriceliano del peso de la atmósfera”.¹⁷¹ Al introducir una columna de mercurio o de agua en una máquina que extrae el aire del interior de la campana de vidrio (o receptáculo), se podía observar qué tipo de relación había entre el aire extraído y la altura de la columna. El libro de Boyle *New Experiments Physico-Mechanical: Touching the Spring of the Air and their Effects* (1660), recoge la labor experimental realizada con la máquina neumática.

Conviene señalar que las investigaciones en neumática tuvieron un enfoque distinto en Francia e Inglaterra. Las concepciones plenistas (todo está lleno de materia) de figuras como la de Descartes, en Francia, determinaron, como ha indicado Carlos Solís, que “en este país las investigaciones y polémicas se centraron sobre el problema del vacío, mientras que en Inglaterra [defensores de la existencia del vacío], menos dada por mor del baconismo a acalorarse por discusiones en torno a cuestiones doctrinales metafísicas, se ocuparon más bien de la elasticidad o fuerza del aire comprimido o rarificado”.¹⁷² Cuando Christiaan Huygens, seguidor en gran medida de las ideas cartesianas, construya (como veremos) una máquina neumática a imitación de la que Robert Hooke diseñó para Boyle e intente repetir diversos experimentos, se encontrará con un extraño fenómeno que volverá a alimentar la polémica entre plenismo y vacuismo.

¹⁶⁹ Si la hipótesis de Torricelli era cierta, es decir, que vivimos en “un mar de aire”, se debe verificar que la presión (o pesantez) del aire varía en función de la “profundidad” en la cual nos encontramos. Si la columna de mercurio se mantiene a 76 cm a nivel del mar, si ascendemos a una montaña, podremos comprobar que la columna desciende al ser menor la presión (o peso) ejercida sobre el mercurio del recipiente. Pascal comprobó esta hipótesis mediante la ascensión al monte del Puy-de-Dôme, realizada por Périer. Pascal indicaba que: “si sucede que la altura del mercurio es menor arriba que debajo de la montaña (...) se deducirá necesariamente que la pesantez y la presión del aire es la única causa de esta suspensión del mercurio, y no el horror al vacío, ya que es muy cierto que hay mucho más aire que pesa al pie de la montaña que en su cima; mientras que no podríamos decir que la naturaleza aborrece más el vacío al pie de la montaña que en su cima”. Blaise Pascal (1981), p. 779 y 781-785.

¹⁷⁰ Carlos Solís (1985), pp. 42-44.

¹⁷¹ Carlos Solís (1985), p. 45.

¹⁷² Carlos Solís (1985), p. 42.

Según han intentado demostrar Shapin y Schaffer,¹⁷³ la máquina neumática apareció como uno de los instrumentos emblemáticos del programa experimental de Boyle de la década de 1660-70, sobre la cual se construyó una parte importante de la legitimación de la nueva filosofía experimental. Un instrumento, por lo demás, caro de fabricar y sólo al alcance de algunos filósofos naturales e instituciones de la época.¹⁷⁴ El cómputo de máquinas neumáticas existentes que han aportado Shapin y Schaffer es de cuatro durante la década de 1660. Una cedida por Robert Boyle a la Royal Society en 1661, cuyo funcionamiento pudo observar Huygens en su primera visita a Inglaterra durante los meses de abril-mayo de 1661. Otra en Oxford, propiedad de Robert Boyle. Otra ubicada en París, en torno al grupo de Montmort. Y una última en La Haya fabricada por Christiaan Huygens, a imitación, en gran medida, de la que pudo observar en Inglaterra.¹⁷⁵

Huygens estableció contacto personal con Boyle en su primer viaje a Inglaterra. El 12 de abril de 1661, Boyle y Huygens coincidieron en una reunión en el Gresham College y el día 13 el holandés anota en su diario que “M. Boyle me vint veoir, et discourumes longtemps” (*Oeuvres*, XXII, p. 571). De su estancia en Inglaterra, Huygens consideró, como lo más destacable, los experimentos realizados por Boyle con la máquina neumática (“ce que j’ay veu de plus considerable [le indicaba el 6 de octubre de 1661 a H. de Montmor] estoient les experiences du vide de Monsieur Boile”; *Oeuvres*, III, p. 358). Poco tiempo después de su regreso a Holanda, a finales de 1661, Huygens construye una máquina neumática a imitación, según indica Moray y señala él mismo, de la que Boyle había construido:¹⁷⁶

Je suis maintenant à pres faire construire une machine semblable à celle de M. Boyle pour faire dans le vuide encore quelques experiences nouvelles, et voir le plaisir d’essaier une partie de celles qui sont dans son livre. L’ors quelle sera faite je vous feray

¹⁷³ Steven Shapin y Simon Schaffer (1986).

¹⁷⁴ Para una descripción pormenorizada de la máquina neumática de Boyle (o de Boyle-Hooke) y de la construcción de las que siguieron, remitimos a George Wilson (1848-49).

¹⁷⁵ Shapin indica que podía haber otra en el Christ’s College de Cambridge (Steven Shapin [1984], p. 486).

¹⁷⁶ Sobre los primeros intentos de construcción de la máquina neumática y la experimentación que Huygens realiza en esos momentos, puede consultarse *Oeuvres*, XXII, pp. 586-587 y 591; y, especialmente, en *Oeuvres*, XVII, pp. 305-333.

Perspectivas diversas sobre la construcción de la máquina neumática y la significación de la suspensión anómala han sido abordadas por Steven Shapin y Simon Schaffer (1985), Alice Stroup (1981) y Fabien Chareix (2009).

savoir ce que j'ay apporté de changement car il faut veoir premierement comment cela
reussira (*Oeuvres*, XXII, 30 septiembre de 1661, p. 71).

También a H. de Montmor le indica que:

Les curieuses experiences de M. Boyle touchant le vuide que j'ay veu faire, et dont il a composé un livre entiere m'ont donnè envie de faire bastir une machine semblable a la sienne a quoy je suis occupè maintenant, dans l'esperance d'essayer encore plusieurs coses dont il ne s'est pas souvenue (carta datada en 1661, en *Oeuvres*, XXII, p. 76).

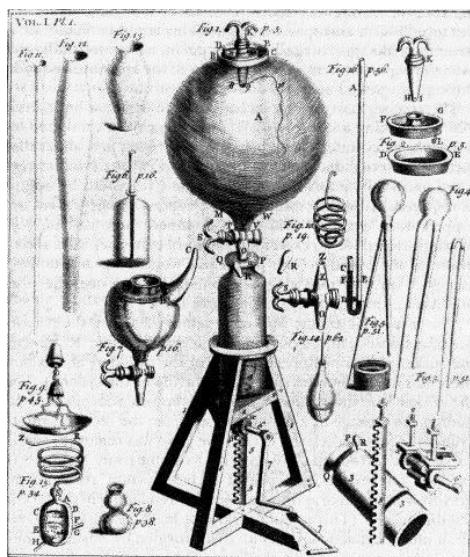


Figura 7. Máquina neumática de Boyle (1660)¹⁷⁷

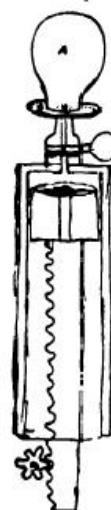


Figura 8. Primera máquina neumática de Huygens (Noviembre de 1661)¹⁷⁸

Moray, por su parte, le comenta que ellos están intentando modificar la que Boyle dio a la Sociedad “principalment en ce qui touche l’exclusion de l’Air du Cilindre” (*Oeuvres*, III, p.369). No obstante, indica que esperan ver las modificaciones que Huygens realiza en la suya para tenerlas presentes en la modificación de la que poseen (“c’est pour quoy vous nous devez faire sçavoir tout ce qui touche la façon de celle que vous allez faire”; *Oeuvres*, III, p. 369). Huygens responde que acepta dar a conocer sus

¹⁷⁷ Véase *New Experiments Physico-Mechanical: Touching the Spring of the Air and their Effects* (1660).
¹⁷⁸ *Oeuvres*, XVII, p. 313.

modificaciones siempre y cuando los demás le hagan llegar las suyas (*Oeuvres*, III, pp. 384-385).¹⁷⁹

El 4 de noviembre de 1661, Huygens comunica a Moray que su máquina todavía no está lista debido a que hay problemas con la “cavidad del cilindro”, que no ha sido hecha de forma adecuada. Se queja de que no haya operarios que tengan la pericia requerida para tales menesteres. Pide, así mismo, que pregunte a Boyle sobre la pieza 44 (que aparece en el grabado de su libro *New Experiments Physico-Mechanical: Touching the Spring of the Air and their Effects*, 1660), si es de madera o de cobre (remarca la inutilidad del empleo de una pieza de madera) y vuelve a insistir que el intercambio de información sobre las modificaciones que se realicen en las máquinas debe ser mutuo (*Oeuvres*, III, pp. 384-385). Una primera descripción de su máquina neumática y de su funcionamiento se encuentra en una carta a su hermano Lodewijk del 21 de diciembre de 1661, (*Oeuvres*, III, pp. 414-415), que se encuentra en aquellos momentos en París.¹⁸⁰

El 23 de diciembre de 1661, Boyle responde a Huygens a través de Moray. Puntualiza que la pieza (“le haut bout de la Soupape [el extremo superior del pistón]”; *Oeuvres*, III, p. 426) es de madera y que piensa modificar su máquina (“qu'il est apres à faire une autre Machine, encore plus exacte que sa premiere”). Se comentan modificaciones técnicas, disposición de las piezas o de la estructura de la máquina para mejorar su funcionamiento (*Oeuvres*, III, pp. 426-427). Unos días más tarde, el 30 de diciembre, Huygens comunica que la suya ya está acabada y en funcionamiento (*Oeuvres*, III, p. 437). Aprovecha la ocasión para alabar *The Sceptical Chymist* de Boyle, sobre todo su forma de abordar los temas y su metodología y, finalmente, pasa a comentar detalles técnicos sobre la máquina neumática, especialmente sobre la cavidad del cilindro, el pistón y el “cemento” utilizado para sellar determinadas partes y evitar la entrada de

¹⁷⁹ Sólo será hasta el 2 de febrero de 1663 (pocos meses antes de su segundo viaje a Inglaterra), cuando Huygens enviará a Moray una descripción de su [segunda] máquina neumática (*Oeuvres*, IV, pp. 304-306).

¹⁸⁰ Huygens envía información sobre sus experiencias con la máquina neumática tanto a Robert Moray, que se encuentra en Londres, como a su hermano Lodewijk, que se encuentra en París, en estrecho contacto con el grupo de Montmor. Lodewijk transmite las informaciones especialmente a J. Chapelain, encargado en el grupo parisino de poner en práctica las experiencias con la máquina neumática. Véase Bram Stoffele (2006): “In Paris, Lodewijk was employed as Christiaan’s representative at the Montmor-Académie from the end of 1661 through 1662, assigned with the task to instruct Jean Chapelain on the technical work of the machine and how to obtain the desired effects. Lodewijk received extensive information on the machine and its operation, being entrusted the experimental showing of the machine to Chapelain and together with him, to the Parisina group (a group that Lodewijk also frequented)” (p. 106).

aire. Vuelve a insistir que no oculta ninguna información sobre la construcción de su máquina:

Vous voyez bien cependant —dice— que je ne fais pas aussi de secret de ce que je trouve pour l'avancement de cette belle especulation (*Oeuvres*, III, p. 439).¹⁸¹

La máquina de Huygens sólo estuvo en funcionamiento a partir de finales de 1661, y el holandés se dedicará a reproducir algunas de las experiencias que Boyle había diseñado en *New Experiments Physico-Mechanical: Touching the Spring of the Air and their Effects* (1660) y, al mismo tiempo, buscará realizar nuevas experiencias. El 4 de enero de 1662 especifica algunos de estos experimentos realizados en presencia de un inglés (Southwell): una vejiga se infla al extraer el aire;¹⁸² el agua caliente empieza a hervir; un pájaro hubiera muerto si no se hubiera evitado en el último momento; percusión de objetos para mostrar la imposibilidad de transmisión del sonido; caída de objetos (“plumes”) para mostrar que todos en el vacío caen a la misma velocidad;¹⁸³ observa que la oscilación de un péndulo en ausencia de aire dura más pero que su amplitud disminuye de forma rápida (“plus vite que je n'avais pensé”).¹⁸⁴ Explica, además, que al extraer el aire de la máquina se empaña el vidrio, lo que atribuye al vapor de agua o a la condensación de las partículas acuosas que permanecen en suspensión en el aire, pero que este hecho desaparece al calentar el vidrio y que, por tanto, es un fenómeno asociado al frío y no al calor (*Oeuvres*, IV, pp. 8-9). Un poco más

¹⁸¹ Huygens introdujo modificaciones importantes respecto a la máquina que observó en Londres. Según Alice Stroup (1981), hay tres de ellas especialmente relevantes y que hacen que la máquina de Huygens funcione mejor que la de Boyle. Primera (véanse los dibujos adjuntos), la campana de vidrio que reposa sobre una plataforma de metal (posición que facilita la experimentación); segundo, un cemento blando utilizado para sellar algunas partes y, tercero, el pistón del cilindro (para evacuar el aire). Según Stroup “Huygens's first pump, therefore, was more efficient than Boyle's had been and handier for an experimenter to use” (p. 131).

¹⁸² Sobre el experimento de Roberval véase C. Webster (1965), pp. 449-450. Asimismo, en el Apéndice I de su artículo, Webster reproduce la descripción del experimento que da el propio Roberval (*Ibid.*, pp. 496-497). Huygens conoció este experimento gracias a Marin Mersenne en 1648. La explicación que Huygens dio en aquella época del fenómeno fue la siguiente: “l'air qui est resté dans la vessie est contraint de se dilater pour estre également distribué par tout l'espace vuide, tant qu'il est possible”. Véase al respecto *Oeuvres*, XXII, pp. 427 y 591; Mersenne a Huygens 17 de marzo y 2 de mayo de 1648, *Oeuvres*, I, pp. 84 y 91. Así mismo S. Shapin y S. Schaffer, 1985, cap. 3. También Boyle conoció el experimento de Roberval en 1648, gracias a Samuel Hartlib (Webster [1965], pp. 455-466 y 467).

¹⁸³ Galileo afirmó este hecho en una famosa proposición. Véase *Le Opere di Galileo Galilei*, 1890-1909, vol. VIII, p. 116. En las anotaciones que tomaba Huygens de sus experimentos se puede leer que “I nov., l'ayant été évacué aussi complètement que possible, je fis tomber du haut du récipient une plume bien légerè du petit oiseau mort: elle tomba aussi rapidement qu'un morceau de plomb, tandis que dans l'air il lui aurait fallu deux ou trois secondes pour sa chute” (*Oeuvres*, XXII, p. 312).

¹⁸⁴ Este último experimento aparece recogido en *Oeuvres*, XXII, p. 314.

tarde, añade una experiencia que permite establecer una relación entre el peso del agua y el peso del aire. A partir de frascos (“fiole”) que contienen 130 onzas de agua, ha establecido una relación de 1 a 960 (datos parecidos, indica, a los que ha obtenido Boyle) (*Oeuvres*, IV, 24 febrero 1662, p. 66).

Ya a finales de 1661,¹⁸⁵ Huygens, al intentar reproducir el experimento 19 de Boyle tal como aparece en los *New Experiments Physico-Mechanical: Touching the Spring of the Air and their Effects* (1660),¹⁸⁶ descubre un extraño fenómeno. La experiencia que narra es la siguiente (véase la figura 9):¹⁸⁷ El frasco A está lleno de agua y su parte inferior se encuentra sumergida en un recipiente, así mismo, con agua (D). Si se empieza a extraer el aire del receptáculo y, por lo tanto, se libera al agua del recipiente de la presión del aire, el nivel de ésta en el frasco desciende hasta C. Este fenómeno acontece con agua “fraische et nouvelle”. No obstante, si se repite el experimento con agua “purgé d’air” (es decir, ya sometida previamente a la máquina neumática y en donde ya no se pueden apreciar burbujas de aire), no se consigue que ésta descienda al nivel del recipiente (C), sino que el agua permanece suspendida en el frasco por encima del nivel C. Esta “suspensión anómala” se convertirá en un elemento de discusión a lo largo de 1662 y 1663.

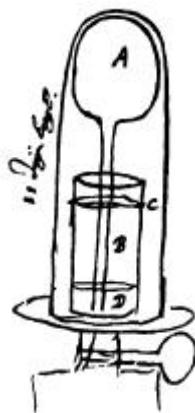


Figura 9. Dibujo de Huygens para ilustrar la suspensión anómala¹⁸⁸

¹⁸⁵ Si seguimos el diario de anotaciones que fue tomando Huygens de sus experiencias con la máquina neumática, podemos fechar el descubrimiento de la suspensión anómala el 27 de diciembre de 1660. Este día indica que, tras repetir el experimento de Torricelli en la máquina (que él mismo había llevado a cabo el 21 de diciembre), “constatai avec étonnement” un extraño fenómeno (*Oeuvres*, XVII, p. 320).

¹⁸⁶ Sobre el experimento 19 de los *New Experiments Physico-Mechanical, Touching the Spring of the Air and their Effects*, se puede consultar *The Works of Robert Boyle* (1999-2000), vol. I, pp. 205-206.

¹⁸⁷ *Oeuvres*, XVII, p. 316.

M. Neuenberg ha reproducido (en el laboratorio de física de la Universidad de California) el experimento de la suspensión anómala. Véase <http://www.youtube.com/watch?v=vekG7rotwy4> (fecha de acceso: 15 de julio del 2010).

¹⁸⁸ *Oeuvres*, XVII, p. 317. El dibujo corresponde a una anotación fechada el 21 de diciembre de 1661.

Unas semanas más tarde de la constatación de la suspensión anómala, Huygens describe un nuevo fenómeno que le sirvió también para cuestionar uno de los principios fundamentales que había hecho servir Boyle: el resorte del aire. El día 3 de febrero de 1662, Huygens explica a Robert Moray la siguiente experiencia (véase la figura 10):¹⁸⁹

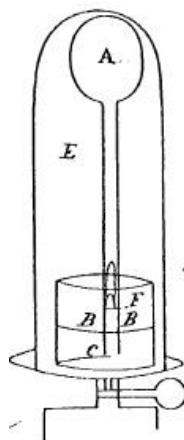


Figura 10. Esta figura ilustra la experiencia que cuestiona el resorte del aire¹⁹⁰

Si se vacía el receptáculo de aire cuando el frasco (A) está lleno de agua purgada, acontece que una pequeña burbuja sube desde el recipiente al cuello del frasco, alcanzando la posición F. Entonces la burbuja se expande rápidamente por todo el tubo hasta la zona superior del frasco (A), desalojando al agua y permaneciendo la base de la burbuja en F. El agua es desalojada al recipiente base, quedando su altura en el tubo del frasco limitada por el comienzo de la posición de la burbuja (en F). Si se deja entrar aire en el receptáculo, el agua vuelve a ocupar el tubo y la parte superior del frasco, permaneciendo en ésta una pequeña burbuja. Huygens comenta que una conclusión o consecuencia de este experimento es pensar que esa pequeñísima burbuja ejerce una presión tal sobre la superficie del líquido que mantiene suspendida toda la masa de agua en el frasco, incluso cuando su altura es de dos pies o más. No obstante, indica que si la suspensión aconteciera con tubos de 4 o 8 pies (tal como acontece con los de 2 pies) entonces “je croirois alors qu'il faudroit chercher quelque autre principe que celuy dudit

¹⁸⁹ *Oeuvres*, IV, pp. 24-25. Véase también *Oeuvres*, IV, Huygens a Lodewijk, 15 de febrero de 1662, pp. 53-54.

¹⁹⁰ *Oeuvres*, IV, Huygens a Lodewijk, 15 de febrero de 1662, p. 53.

ressort de l'air”¹⁹¹ (*Oeuvres*, IV, 29 de marzo de 1662, p. 97) y, en este y parecidos comentarios, se ha visto como Huygens introduce la hipótesis de que la suspensión esté causada (en contra de lo sostenido por Boyle) por un fluido más sutil que el aire, ya que si no fuera de esta manera habría que postular un resorte enorme del aire, lo que no parece admisible para él. En la experiencia del 27 de diciembre de 1660, Huygens ya conjeturaba la posible existencia de ese fluido. Dice así:

que l'air peut se dilater cent mille fois et davantage et exercer même dans cette condition une force grâce à son élasticité, à moins qu'il n'y ait encore à considerer dans ceci autre chose, inconnue jusqu'ici, que le poids de l'air et son élasticité (*Oeuvres*, XXII, p. 320).¹⁹²

En momentos posteriores, Huygens pide a Moray (cuya opinión sobre el asunto considera valiosa) que remita el problema a Boyle para que ambos puedan ayudarle a buscar una explicación:

Elle merite que je vous la communique et que vous et Monsieur Boile m'aidez à en rechercher les veritables causes (*Oeuvres*, IV, 3 febrero de 1662, p. 24) [la cursiva es nuestra].¹⁹³

El 10 de febrero baraja la posibilidad de si el fenómeno descrito por él pueda ser sólo una consecuencia de que no ha extraído completamente el aire del receptáculo (*Oeuvres*, IV, p. 52).¹⁹⁴ El 15 envía a París (a “Monsieur Thevenot et autres”) una narración del fenómeno descrito (*Oeuvres*, IV, p. 53). Y el 24 de febrero, sigue manifestando a Moray sus deseos de saber qué opinión tiene Boyle al respecto:

¹⁹¹ La noción de “ressort de l'air” a que alude Huygens, hace referencia (evidentemente) a la noción “Spring of the Air” de Boyle, tal como aparece en su obra *New Experiments Physico-Mechanical, Touching the Spring of the Air and their Effects*, de 1660.

¹⁹² Cabe anotar también que el hecho de que la máquina neumática no puede conseguir que el agua descienda completamente, era utilizado por Huygens para mostrar que su bomba ponía al descubierto tal fluido. Véase Steven Shapin y Simon Schaffer (1985), pp. 242-244.

¹⁹³ Como vemos, Huygens considera a Moray una persona competente en la materia. Sitúa a un mismo nivel la opinión de Moray y la de Boyle sobre el problema comentado.

¹⁹⁴ “Je doute si ce n'est pas a cause que je ne le scaurois assez parfaitement purger d'air, encore qu'il n'y en reste point qui soit visible” (*Oeuvres*, IV, 10 febrero 1662, p. 52).

J'attens avec impatience ce que Monsieur Boile aura dit de l'experience que vous ay envoiée, touchant l'eau qui ne descend point (*Oeuvres*, IV, p. 66).

El 13 de marzo, Moray responde que ha comentado “cette experiecie si surprenante et jollie” con Boyle y que éste opina que en este tipo de experiencias han de ser los hechos los que decidan qué causa es la adecuada (“il s’arreste premierement a la matiere du fait”; *Oeuvres*, IV, p. 84) y que aconseja precaución y más experimentación antes de pronunciarse.¹⁹⁵ Por su parte, considera que debería probar tanto con otros líquidos (a ver qué sucede) como con tubos más largos y asegurarse de que se ha extraído todo el aire del receptor (Oeuvres, IV, p. 84).¹⁹⁶ Finalmente, aprovecha la ocasión para transmitir a Huygens un experimento que ha realizado Boyle mediante el cual consigue establecer una proporcionalidad entre el peso del mercurio y el del aire (*Oeuvres*, IV, pp. 84-85).

El 16 de marzo, Moray comenta que intentarán reproducir las experiencias que Huygens ha realizado con su máquina neumática (lo que constató en la carta del 2 de enero de 1662), cuando la suya pueda volver a funcionar adecuadamente. Indica que la que poseen no está bien ajustada y que no pueden darle la utilidad deseada (“mais nostre Machine estant moins adiustée que la vostre on n'y fait encore qui vaille”), pero que de todas maneras la Royal Society ha encargado a Goddard y a L. Rooke repetir el experimento de la suspensión del agua. Informa, así mismo, que están intentando construir una:

de telle grandeur, qu'un homme y puisse entrer, afin d'y faire plusieurs nouveaux experiments (*Oeuvres*, IV, p. 94).

En la carta del 29 de marzo que Huygens envía a su hermano Lodewijk, se constata que en Francia también había alguna duda de si Huygens había realizado bien la experiencia. No obstante, indica que no ha realizado la experiencia 3 o 4 veces sino unas 30 para asegurarse de la certeza de la misma, y vuelve a realizar una descripción

¹⁹⁵ F. Chareix (2009), p.323.

¹⁹⁶ Seguramente Moray está reproduciendo las consideraciones que Boyle le transmitió en una carta fechada en marzo de 1662 (*Oeuvres*, VI, p.581-582). Boyle decía explícitamente en esta carta que: “I confess it seemes not improbable to me that the non descent of water observ’d by Monsieur Zulicum [es decir, Huygens] might proceed from this that the air was not sufficiently pumpt out” (*Ibid*, p. 581).

más pormenorizada del fenómeno (*Oeuvres*, IV, pp. 97-98). Thevenot, desde París, se apresura a responder a Huygens que las dudas sólo eran de alguna persona, ya que:

Nos messieurs de ches Monsieur de Montmor *ne deuteront jamais de la verité de la experience que vous a ves faite* (*Oeuvres*, IV, abril 1662, p. 124) [la cursiva es nuestra].

Huygens saldrá al paso, en una carta a Moray del 9 de junio, de estas dudas indicando diversos procedimientos que ha utilizado para verificar la completa exclusión del aire. Señala la introducción de pequeñas vejigas (para comprobar que no se inflaban) o tubos llenos con agua “non purgué” (acompañando en el mismo experimento a los de agua purgada de aire) comprobando que descendían hasta el nivel del recipiente en donde estaban sumergidas, etc. (*Oeuvres*, IV, 9 de junio 1662, p. 150), produciéndose siempre el fenómeno de la suspensión anómala.

El 16 de mayo de 1662, Moray explica a Huygens un experimento curioso. W. Brouncker, presidente de la sociedad, ha introducido mano y brazo en la máquina y han empezado a extraer el aire, hasta el momento en que el dolor hizo a Brouncker retirar la mano. Se pudo comprobar, indica, como brazo y mano enrojecieron, como si la sangre se intentara salir por los poros (*Oeuvres*, IV, p. 131). Huygens, en respuesta a esta última, remarca la curiosidad de la experiencia del brazo en el vacío, y que si él dispusiera de “une verrerie a la main pour faire un recipient de la forme qu'il faut pour repeter l'experience dernière” no dudaría en llevarla a cabo. Respecto al tema de la suspensión anómala, pide a Boyle, a través de Moray, que repita el experimento 19, ya que él lo ha realizado más de 30 veces sin que el agua descienda definitivamente. Conjetura que tal vez una posible solución al problema pueda provenir de la utilización de tubos más largos que los que él ha utilizado, de aquí que se remita a Boyle para que realice la experiencia, ya que considera que es el inglés quien tiene en sus manos la posibilidad técnica de llevarla a cabo. Además, subraya Huygens que cualquier mérito que se pudiera derivar de la aclaración de la anomalía debería corresponder a aquellos que más han hecho por avanzar esta materia (Boyle y Guericke). Señala, por lo demás, que no considera que las explicaciones que se han dado en Francia a este fenómeno sean satisfactorias (*Oeuvres*, IV, 9 de junio 1662, pp. 148-150).¹⁹⁷

¹⁹⁷ Las valoraciones desde Francia las realiza J. Chapelain en una extensa carta del 30 de abril de 1662 (*Oeuvres*, IV, pp. 118-123).

El 14 de julio, Huygens vuelve a abordar el tema. En un primer momento, agradece a Boyle que le haya enviado su libro *A defence of the Doctrine touching the Spring and Weight of the Air* (1662) y que aunque éste es esencialmente una refutación de Francis Hall (Linus) y de Thomas Hobbes, ha incluido muchos experimentos nuevos. Señala dos sobre la condensación y rarefacción del aire que prueban que “la force de son ressort suit la proportion contraire des espaces ou il est reduit” (*Oeuvres*, IV, 14 de julio 1662, p. 171).¹⁹⁸ Así mismo, elogia del libro de Boyle “cette retenue ordinaire que l’empesche de parler definitivement, ainsi que font la plupart des philosophes d’aujourd’hui” (*Oeuvres*, IV, p. 172). Y vuelve a insistir que no encuentra explicación para el fenómeno de la suspensión anómala y que, por tanto, envía una narración más completa de la experiencia (*Oeuvres*, IV, pp. 174-175)¹⁹⁹ para poder obtener una explicación de los miembros de la Royal Society.

El 19 de enero de 1663, Moray se disculpa a Huygens de no haber enviado ya un examen de su experiencia del agua suspendida (ya que la persona encargada de realizarla en la Royal Society, L. Rooke, ha muerto). De motu propio le propone que al mismo tiempo que la hace con agua la haga con mercurio, para ver exactamente qué sucede (“pour servir de mesure pour le tenuité de l’air”; *Oeuvres*, IV, p. 297). Finaliza el tema con un comentario significativo y que reproduce los que ya había realizado Boyle al respecto:

“car c’est en vain de penser [dice] a la cause de ce phénomène sans estre hors de doute de la vérité du fait” (*Oeuvres*, IV, p. 297), o “asseuré de la vérité de l’expérience” (*Oeuvres*, IV, p. 298) [la cursiva es nuestra].

Huygens, el 2 de febrero, indica que ha realizado de nuevo la experiencia introduciendo un tubo con mercurio como indicador, y que la suspensión afecta tanto al agua como al mercurio. Dice así:

¹⁹⁸ Huygens, al comentar la ley de Boyle, se pregunta que si al reducir el volumen aumenta la presión sobre el fluido, cómo es que éste todavía admite la “fluidité”. Decide admitir la hipótesis de Boyle de los resortes ya que “Il ne donne cette hypothese que comme un project” (p. 172). Véase Robert Boyle (1985), especialmente: “Una explicación de la rarefacción”, pp. 91-103.

¹⁹⁹ Esta narración se envió por igual a Francia y a Inglaterra (“Experiment. Envoie à Monsieur Chapelain et a Monsieur Moray en Angleterre”).

Quand a l'experience de l'eau qui ne descend point vous pouvez tenir assuré *du fait*, car j'ay mis un petit tuyau de mercure aupres de celuy qui contenoit de l'eau qui estoit plus haut de 2 pieds et le mercure s'abaissant jusqu'a 1/3 d'un pouce l'eau est pourtant demeuré sans descendre. [Acaba indicando que] Si le bon Monsieur Rook eust vecu plus longtemps assurement il auroit trouvè la mesme chose. (*Oeuvres*, IV, p. 305) [la cursiva es nuestra].

El 1 de marzo, Moray agradece la descripción que Huygens ha enviado a la Royal Society de su máquina neumática, anotando que en ella ha apreciado una mejora en detalles técnicos respecto a la que ellos utilizan y que no es otra que la segunda que construyó Boyle. Al comentar la suspensión anómala indica que Robert Boyle ha realizado la experiencia con mercurio y que al extraer el aire ha descendido al nivel del que hay en el recipiente de base.²⁰⁰ No obstante, señala que se ha dado orden a Hooke para que realice la experiencia con agua (no sea el caso, indica, que el agua de Inglaterra sea diferente de aquella de Holanda) (*Oeuvres*, IV, p. 320).

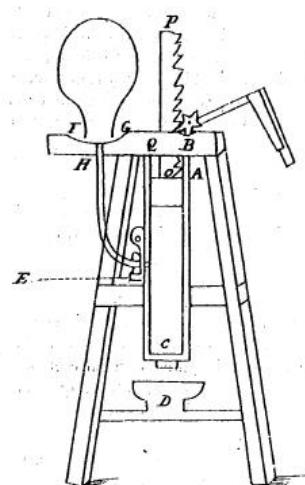


Figura 11. Segunda máquina neumática de Huygens
(Finales de 1662)²⁰¹

²⁰⁰ Moray indica que “Neant moins jusqu'icy Monsieur Boyle n'a jamais sceu faire vostre experience de l'eau qui ne descend point. Quoy qu'il ait pris toute la peine qu'il a peu, sans que l'air entrast aucunement dans le recipient, et que l'air en ait esté si bien vuidé, que le [mercurio], qu'il avoit mis dans un tube pour estre sa reigle, (comme Je vous ay une o deux fois suggeré et que vous avez aussi pratiqué), descendit a niveau de celui qui estoit dans le petit vaisseau en bas” (*Oeuvres*, IV, 1 marzo 1663, p. 320). El hecho de que Boyle no consiguiera reproducir la suspensión anómala debió convertirse en un argumento en contra de la misma.

²⁰¹ *Oeuvres*, IV, 2 de febrero de 1663, p. 305. Para detalles técnicos sobre la segunda máquina neumática de Huygens remitimos a Alice Stroup (1981), pp. 132-133.

Como vemos, la imposibilidad de reproducir y clarificar una experiencia tan decisiva sólo podía ser solventada con la presencia de Huygens en Londres. Esto, en gran medida, debió motivar que Huygens se desplazara por segunda vez a la capital inglesa durante los meses de junio a septiembre de 1663. El 7/17 de junio²⁰² asistió, como se explica en el diario del viaje, a una reunión de la Royal Society en el Gresham College, en donde pudo ver cómo era la máquina neumática (modificada) utilizada en los experimentos de la Royal Society (*Oeuvres*, XXII, p. 599). Robert Boyle estaba ausente de Londres y, por tanto, las primeras experiencias que se realizaron en el Gresham no contaron con su presencia (no obstante, era informado por Henry Oldenburg²⁰³ y Robert Hooke sobre lo que acontecía). Aunque los primeros ensayos no dieron el resultado esperado, a mediados de julio de 1663, con la intervención de Henry Power y de Walter Pope, ambos miembros de la Royal Society, se pudo reproducir la suspensión anómala con agua.²⁰⁴ Hooke, que todavía manifestaba dudas de que se hubiera extraído completamente el aire del receptáculo, notificó a Boyle el éxito de los ensayos. Más tarde, el 21 de agosto y ya con la presencia de Robert Boyle, Huygens pudo anotar en su Diario que:

Vu là *mon expérience de l'eau purgée dans le vide réussir deux ou trois fois dans un tuyau de deux pieds de hauteur où l'eau se tenait sans vouloir baisser*, Mil. Brouncker, M. Boyle et beaucoup d'autres étant présents (*Oeuvres*, XXII, p. 599) [la cursiva es nuestra].

El 29 de agosto, la Royal Society tuvo que admitir, de alguna manera, que la suspensión anómala era una “matter of fact”. Así, el 26 de noviembre, Moray envía a Huygens una carta de Boyle a Oldenburg (traducida al latín por el secretario), en donde Boyle reconoce que el experimento de la suspensión anómala se llevó a cabo “with very good success” y que esto planteaba dificultades a su teoría del resorte del aire:²⁰⁵

²⁰² En la correspondencia de Oldenburg se anota que la fecha del “meeting” fue el 10 de junio de 1663.

²⁰³ *Correspondence*, II, Oldenburg a Boyle, 10 de junio de 1663, pp. 65-67. Oldenburg sólo indica que en el “meeting” de la Royal Society estuvieron presentes Huygens y su padre, que se realizaron los experimentos y se discutió sobre los mismos. Añade que Robert Hooke le escribirá con detalle sobre el particular: “They were entertained first wth some Experiments, wch the bearer hereoff (es decir, Hooke) will give you a good account off” (p. 66). Una semana después, el 22 de junio de 1663, Oldenburg señala que no se pudo reproducir bien el experimento propuesto por Huygens (*Correspondence*, II, Oldenburg a Boyle, p. 75).

²⁰⁴ Steven Shapin y Simon Schaffer (1985), p. 251.

²⁰⁵ *Correspondence*, II, Boyle a Oldenburg, 29 de octubre de 1663, pp. 123-126.

upon the new Expts exhibited by our Engine we did not think fit to reiect the Hypothesis of the weight of the Aire maintin'd by Torrecellianist but added to it ye Spring of ye Aire to improve a Theory wch these new Discovery's shew'd to be not false but insufficient (*Correspondence*, II, p. 125).

A partir de finales de 1663, el interés por la máquina neumática decrece de forma significativa, y los temas que preocupan a Huygens son otros distintos. No obstante, el 18 de noviembre, una vez que Huygens ha regresado de su segundo viaje a Inglaterra, transmite a Moray, desde París, que han comenzado a realizar experiencias con la máquina neumática que han construido (“suivant mon ordonance”) los curiosos parisinos del círculo de Montmor. Acaba indicando que las diversas experiencias que están realizando “ne va pas de l’air, comme chez vous” (*Oeuvres*, IV, p. 433). Ahora bien, el grupo parisino sólo permanecerá como tal hasta mediados de 1664. En mayo se disuelve y Huygens, que se encontraba en París de regreso de su viaje a Londres, vuelve a Holanda. Sólo será cuando regrese de nuevo a París como miembro de la Academia de Ciencias de París, en 1666, que volverá a retomar su interés por la máquina neumática.

Las contribuciones de Huygens en este campo no tuvieron, posiblemente, la originalidad ni trascendencia de las que realizó Boyle en Inglaterra. Tal vez su mayor logro fue crear otra máquina neumática que sirvió para compararla tanto con la máquina inglesa como para realizar o reproducir experimentos con la misma. El mismo hecho de que creara rápidamente otra máquina neumática (con un alto grado de perfeccionamiento) a su regreso de Inglaterra, indica que fue consciente de la trascendencia de la misma en el nuevo ámbito de legitimación de la filosofía experimental de la época. Una parte importante de la correspondencia sobre el tema, en un primer momento, lo constituyen detalles técnicos, imprescindibles para el buen funcionamiento de una máquina que, para el momento, representaba una complejidad técnica importante. Superadas las dificultades técnicas, las cartas entre él y Robert Moray se centran en la suspensión anómala. Este fenómeno, por su parte, suscitó diversas discusiones tanto en la Royal Society como en el círculo de Montmor, pero tanto unos como otros pensaron, en un primer momento, que Huygens no se había apercibido de que su máquina neumática no vaciaba el receptáculo completamente de aire (Boyle, en una carta a Moray, fue muy explícito al respecto; *Oeuvres*, VI, pp. 581-

582). Huygens indicó en diversas ocasiones (como hemos visto), tanto a ingleses como franceses, que había repetido la experiencia hasta 30 veces, y que los resultados siempre fueron los mismos. No obstante, el escepticismo siempre estuvo presente.²⁰⁶ Para Huygens, por el contrario, tal fenómeno mostraba la superioridad de su máquina neumática sobre la de Boyle, ya que ponía al descubierto un fenómeno que no podía ser reproducido por la inglesa. Tras purgar el agua y extraer el aire, la columna de agua seguía sin descender, lo que mostraba que debía existir algún tipo de fluido más sutil que el aire. Este fluido ejercía una determinada presión sobre el agua y, precisamente ese hecho, era puesto al descubierto por su máquina neumática. Evidentemente Huygens no negó las propiedades del resorte del aire, que habían mostrado los experimentos de Boyle (y que defendía Jean Chapelain, uno de los miembros del círculo de Montmor), pero introdujo otro elemento que, para él, mostraba un poder o potencia más importante que la del aire común.²⁰⁷

Cuando finalmente se comprueba que la suspensión anómala no era un problema asociado a algún defecto de la máquina neumática de Huygens sino una “matter of fact”, Henry Oldenburg escribió una carta a Baruch de Spinoza el 31 de julio de 1663, explicando una cuestión de fondo fundamental asociada a la suspensión, el problema del vacuismo y el del plenismo. Oldenburg fue explícito:

Recientemente —dice— se ha realizado un célebre experimento, que inquieta mucho a los partidarios del vacío y encanta, sin embargo, a los partidarios de lo lleno.

Tras narrar el experimento en donde se produce la suspensión anómala, acaba indicando que:

Según Boyle, en este experimento se ha suprimido totalmente la causa que, en el experimento de Torricelli, se dice que sostiene el agua, a saber, la presión del aire sobre el agua (...); y, sin embargo, el agua no desciende en el frasco²⁰⁸ [la cursiva es nuestra].

²⁰⁶ Los datos parecen indicar (como hemos visto) que, durante 1662 y hasta finales de 1663, la Royal Society no consideró la suspensión anómala realmente como un hecho significativo (una “matter of fact”). Sólo a partir de finales de agosto de 1663, se tomó seriamente en consideración.

²⁰⁷ Luciano Boschiero (2009), pp. 4-5. También, Steven Shapin y Simon Schaffer (1986) pp. 265 y ss.

²⁰⁸ Baruch Spinoza (1988), pp. 150-151. También en *Correspondence*, II, Oldenburg a Spinoza, 31 de julio de 1663, pp. 96-98.

La suspensión anómala plantea, pues, una paradoja interesante. Huygens era un defensor y partidario de Boyle y del programa experimental que éste llevaba a cabo con la máquina neumática. Construyó una para avanzar en la experimentación con la misma y, de resultados de ello, puso al descubierto un fenómeno que ponía en peligro un concepto clave utilizado por Boyle en su programa experimental con la máquina neumática.²⁰⁹ El resorte del aire (la hipótesis de Boyle) no servía para explicar por qué la columna de agua o mercurio no descendía, cuando había constancia de que se había extraído completamente el aire del receptáculo, hecho que se negó reiteradamente. Robert Boyle, como ha indicado Steven Shapin y Simon Schaffer, “jamás publicó un informe sobre la suspensión anómala a lo largo de su carrera: podía desafiar el poder explicativo del resorte del aire y el valor de la máquina neumática” (p. 348).²¹⁰ La pregunta que conviene formularse es, por lo tanto, si la suspensión anómala fue utilizada por Huygens como un elemento para avivar la polémica entre plenistas y vacuistas. S. Shapin y S. Schaffer (1985) y Alice Stroup (1981) han apuntado en esa dirección. Fabien Chareix (2009), por su parte, ha indicado que no hay elementos en la polémica para mantener tal hipótesis. Según Chareix, el Huygens que aparece en la correspondencia que establece con Moray (sobre el problema de la máquina neumática) es alguien que toma partido explícitamente por la filosofía experimental, se posiciona en contra de Thomas Hobbes y defiende abiertamente a Boyle, a pesar de los elementos en disputa.²¹¹

Por nuestra parte consideramos (como F. Chareix) que Huygens no parece utilizar la suspensión anómala y la existencia de un fluido sutil para invalidar los presupuestos teóricos del programa experimental con la máquina neumática. Desde la perspectiva de Huygens, la suspensión anómala constata la existencia de una materia más sutil que el aire y que actúa en su ausencia. Invalida la existencia de un vacío absoluto o metafísico,

²⁰⁹ Véase especialmente A. Stroup (1981), p. 137.

²¹⁰ Shapin comenta que cuando Boyle publicó, en 1669, *A continuation of New Experiments Physico-Mechanical, touching the Spring and Weight of the Air*, omitió deliberadamente hacer referencia a la suspensión anómala: “Boyle was not being entirely straightforward here: Huygens’s air-pump in The Netherlands had in 1662 produced a matter of fact —the so-called anomalous suspensión of water— that seriously troubled Boyle’s explanatory schema. Boyle never referred to this finding in print”. Véase Shapin (1984), p. 515, nota 22.

²¹¹ “Les éventuelles modifications qu’il veut apporter aux idées de Boyle sont —ha indicado Fabien Chareix— conditionnées par ce que l’expérience lui demande de justifier et il est à mon sens peu raisonnable de prendre acte des hypothèses ultérieures sur l’existence d’une matière subtile pour qualifier, par une sorte de lecture recurrente sauvage, les recherches de 1661-1662 à partir d’une opposition entre plénisme et vacuisme dogmatiques” (Fabien Chareix [2009], p. 328).

que era el postulado tradicionalmente, pero no invalida la existencia (como indicó Pascal en su momento) de otro tipo de vacío, aquel “espacio vacío de todas las materias perceptibles con los sentidos”.²¹² Ni Pascal ni Boyle hablan de un vacío absoluto cuando hablan del vacío. Es en este sentido que no hay contradicción entre Huygens y Boyle sobre este aspecto. Una dificultad mayor era admitir el resorte del aire, que Huygens resolvió indicando a Moray que “Il [Boyle] ne donne cette hypothese que comme un project” (*Oeuvres*, IV, 14 de julio 1662; p. 172).

A finales de 1663, ya deja de aparecer el tema de la suspensión anómala en la correspondencia y si bien es cierto que Huygens siempre mostrará curiosidad por los trabajos que iba realizando Boyle, su interés concreto por la máquina neumática desaparecerá de la correspondencia que mantiene con Moray a partir de 1664. Unos años más tarde, en julio 1672, Huygens publicará en el *Journal de Sçavans*, un artículo (el único que publicó sobre la materia) en donde narra el descubrimiento de la suspensión anómala y las dificultades que planteó su aceptación. Este artículo tiene por título: “Extrait d'une lettre de M. Hugens de l'Academie Royale des Sciences à l'Auteur de ce Iournal, touchant les phenomenes de l'Eau purgé d'air” (*Journal des Sçavans*, 1672, pp. 133-140).²¹³

²¹² La cita exacta referente a Pascal es la siguiente: “Cuando se encuentre la palabra *vacio*, no debe suponerse que M. Pascal pretendiera probar la existencia de un vacío absoluto: por esta palabra él entiende siempre un espacio vacío de todas las materias perceptibles con los sentidos, tal y como afirma en muchos sitios” (citado en W.R. Shea [2003], p. 130, n. 3). Robert Boyle, en *New Experiments Physico-Mechanical Touching the Spring of the Air, and Its Effects, Made for the Most Part, in a New Pneumatical Engine* (1660), indicaba: “Y la razón por la cual no puede existir el vacío no la toman [los plenistas] de un experimento o fenómeno alguno de la naturaleza que demuestre clara y específicamente su hipótesis, sino que la sacan de su noción de cuerpo, cuya naturaleza, al consistir tan sólo según ellos en la extensión (que ciertamente parece su propiedad más esencial, dado que es inseparable de un cuerpo), afirmar que hay un espacio vacío de cuerpo es, para decirlo con una expresión escolástica, una contradicción *in adjecto*. Afirmo por tanto que aceptar esta razón parece convertir la controversia acerca del vacío en una cuestión más metafísica que fisiológica. Por consiguiente, nos abstendremos de discutirla aquí, hallando muy difícil sea dar satisfacción a los naturalistas con esa noción cartesiana de cuerpo, sea poner de manifiesto en qué yerra, proponiendo en sus lugar otra mejor” (citado en C. Solís [1985], p. 66). También John Wallis, en 1672, comentando el experimento de Torricelli, indicaba “where I speak of *Vacuity* caus'd by the Torricellian Experiment, or such other ways, I do expresly caution (...) not do be understood as affirming *Absolute vacuity* (which whwther or no there be, or can be in nature, I list not to dispute) but at least an Absence of that *Heterogeneous mixture which we call Air, such as that is wherein we breath*; whitout disputing against the *purus Aether* of Mr. Hobbes, or the *Materia subtilis* of Descartes or M. Hugens; as not necessary to the Inquiris in hand” (*Philosophical Transactions*, 1672, 7, p. 5161).

²¹³ Este artículo está recogido en *Oeuvres*, VII, pp. 201-206. Un resumen del mismo apareció en la *Philosophical Transactions*, August 19, 1672, pp. 5027-5030. Un mes después de su publicación, John Wallis realizó un análisis de su contenido en “An extract of Letters from Dr. Wallis to the Publisher, 1672. Sep.26.&c. Concerning the Suspensiόn of Quick Silver Well Purged of Air, much higher than the Ordinary standard in the Torricellian Experiment” (*Philosophical Transactions*, 1672, 7, pp. 5160-5170). Wallis aún manifestaba su incredulidad sobre la existencia de una materia sutil para dar razón de la suspensión anómala (véase L. Boschiero [2009], p. 5). Y Oldenburg, por su parte, indicaba al respecto

8. LA RUPTURA DE UNA RELACIÓN: LA POLÉMICA ENTRE HUYGENS Y JAMES GREGORY

8.1. Introducción a la polémica

Desde el 24 de mayo de 1666 al 31 de octubre de 1668, Moray se encuentra en Escocia y no existe correspondencia entre él y Huygens. Éste, por su parte, reside en París, contratado por Colbert para la Academia de Ciencias de París y, como manifiesta en las cartas, trata de acomodarse a su nueva situación. La correspondencia con Oldenburg es, prácticamente, nula, sólo 2 cartas de Oldenburg a Huygens durante el período de 1666-1667 (*Correspondence*, III). No obstante, se hará muy significativa a partir de 1668. Moray pedía a Oldenburg que lo reemplazara en el intercambio epistolar con Huygens.

La última parte de la correspondencia entre Huygens y Moray viene marcada por dos importantes controversias: La primera es la que el holandés mantuvo con el matemático escocés James Gregory.²¹⁴ La segunda (que no trataremos en este trabajo) es la que implicó a Huygens con Oldenburg y Christopher Wren, sobre la prioridad en determinadas leyes sobre el movimiento (leyes del choque).²¹⁵ Tanto una como otra son agrias polémicas (más, con diferencia, la primera que la segunda), que provocan en los implicados replicas diversas y obligan a otros matemáticos y personalidades de la época a posicionarse a favor de uno u otro.

La polémica con James Gregory tiene sus inicios en 1667.²¹⁶ En este año, J. Gregory publicó un libro sobre la cuadratura del círculo y la hipérbola. El título de la obra es

que: “Nos curieux y voyent autant de difficulté que vous, et ne laisseront pas d'y refver iusques a ce qu'ils en soient mieux esclaircis” (*Oeuvres*, VII, Oldenburg a Huygens, 15 de septiembre 1672, p. 220)

²¹⁴ James Gregory (1638-1675) fue un matemático y astrónomo escocés. Estudió en la universidad Mariscal en Aberdeen y, en 1663, se estableció en Londres. En 1664 viajó a Italia para trabajar en la universidad de Padua. Fue profesor en las universidades de St. Andrews y Edimburgo.

²¹⁵ Un resumen de esta segunda polémica se puede consultar en el libro de M.B.Hall (2002), pp. 137-138.

²¹⁶ La polémica con James Gregory, como veremos, provoca que unos y otros se enfrenten de forma muy beligerante. Marie Boas Hall (2002), al comentar la misma, la ha calificado de episodio “violent, bitter and complex” (p. 138). E.J. Dijksterhuis (1939), por su parte, ya hizo servir el mismo calificativo: “a bitter controversy” (p. 478).

Para un escueto resumen de la polémica remitimos tanto al libro citado de M.B.Hall (pp. 138-139 y p. 185) como al artículo de E. J. Dijksterhuis (pp. 478-486). También un resumen de la misma se puede encontrar en la tesis doctoral de Antoni Malet (1989), pp. 35-41, y anotaciones interesantes en A.D.C. Simpson (1992).

Conviene indicar que Christiaan Huygens y James Gregory no tuvieron ocasión de conocerse en París en abril de 1663, a pesar de que Gregory se desplazó a la capital francesa, camino de Italia, por mediación de Moray. Éste encargó al joven matemático escocés entregar un paquete con cartas y libros a Huygens, y

Vera Circuli et Hiperbolae, in propria sua proportionis specie inventa & demostrata a Jac. Gregorio Scoto, Pataviae, 1667.²¹⁷ Gregory envió un ejemplar a Huygens, que se encontraba en París, para recibir la opinión de una persona competente en la materia (“perfectissimoque judicio tuo ponderes, mihiq[ue] censuram tuam remittas”; *Oeuvres*, III, J. Gregory a Huygens, 8 de octubre de 1667, p. 154). No obstante, Gregory no recibió una respuesta directa y personal de Huygens, sino que el holandés envió su valoración del libro al *Journal des Sçavans* (del 2 de julio de 1668)²¹⁸ en donde manifestaba objeciones contra diversas demostraciones de Gregory y pedía para sí la prioridad sobre determinados resultados obtenidos por el matemático escocés.²¹⁹

La respuesta de Gregory no se hizo esperar y se produjo de forma rápida en una carta publicada en las *Philosophical Transactions* del 3 de julio de 1668.²²⁰ Allí corrige algún error cometido en su libro, pero reivindica (en un tono beligerante) la validez de sus demostraciones. La réplica de Huygens a la carta de Gregory apareció el 12 de

que, una vez ante su presencia, le hiciera también entrega de su libro *Optica Promota* (1663). No obstante, Huygens estaba ausente en aquellos momentos y el encuentro no pudo producirse. Gregory recuerda este hecho en la carta que, en 1667, envía a Huygens junto con su libro *Vera Circuli et Hiperbolae* (*Oeuvres*, VI, J. Gregory a Huygens, 8 de octubre de 1667, p. 154). Por otra parte, no se sabe qué opinión le mereció a Huygens la *Optica Promota* (en donde aparece descrito el telescopio reflector inventado por Gregory) ya que la carta en donde realiza su valoración se ha perdido, tal como se desprende de lo que indica Huygens el 1 de junio de 1663 a Moray. Allí comenta que en la carta (perdida) “je vous ay dit *mon sentiment libre* [la cursiva es nuestra] touchant le livre d’Optica que l’auteur m’a fait l’honneur de m’apporter” (*Oeuvres*, IV, p. 351).

²¹⁷ Esta obra fue reimprresa en 1668 como un apéndice a la obra de Gregory: *Geometricae Pars Universalis, inserviens quantitatum curvarum transmutationi et mensurae*, Venetiae, 1668.

²¹⁸ *Oeuvres*, VI, Huygens a J. Gallois, del 2 de julio de 1668, pp.228-230 (corresponde al artículo del *Journal des Sçavans*). En el artículo del *Journal* se indica que “M. Huygens qu’on avoit prié d’examiner ce livre et d’en faire rapport à l’Assemblée, dit qu’il avoit remarqué plusieurs defauts dans la démonstration que cet Auteur pretend avoir donnée de l’impossibilité de la Quadrature analytique du Cercle & de l’Hyperbole” (*Journal des Sçavans*, 2 de julio de 1668, p. 53).

²¹⁹ La posibilidad de que Gregory haya encontrado por su cuenta determinados resultados sin tener conocimiento de que Huygens ya había llegado a los mismos, es un hecho que, como veremos, Moray subrayará una y otra vez. Marie Boas Hall (2002), al comentar los inicios de la polémica indica que, primero, es verdad que Gregory cometió errores; segundo, que es verdad que determinados resultados encontrados por Gregory ya había sido encontrados previamente por Huygens; y, tercero, que es falso que Gregory plagiara la obra de Huygens (p. 138).

En el *Journal des Sçavans* del 2 de julio del 1668, Huygens indica que él, hacía tiempo, ya había llegado a determinados resultados que ahora Gregory quiere presentar como novedosos: “Pour ce qui est de la metode que l’Auteur propose d’aprocher par nombres de la dimension du Cercle, M. Huygens dit qu’il croioit avoir donné quelque chose de plus precis dans le Livre intitulé De Circuli magnitudine, qu’il a fait imprimer dés l’an 1654”. Hace referencia a que ya comunicó a la Royal Society, “il y a long temps”, estas demostraciones y que deben constar en el registro de la Sociedad (p. 55).

²²⁰ *Oeuvres*, VI, J. Gregory a Oldenburg, 23 de julio de 1668; pp. 240-243. Asimismo, “Mr. Gregories Answer to the Animadversions of Mr. Hugenius upon His Book, de Vera Circuli & Hyperbolae Quadratura; As They Were Publish’d in the Journal des Seavans of July 2 1668”, *Philosophical Transactions*, 1668, 3, pp. 732-735.

noviembre de 1668 en el *Journal des Sçavans*,²²¹ en donde manifiesta su desacuerdo con los argumentos esgrimidos por Gregory y establece la cuestión que la commensurabilidad del área del círculo con el cuadrado de su radio no estaba suficientemente establecida por Gregory y que algunas de las aproximaciones del área del círculo eran parcialmente idénticas a las que él ya había publicado. James Gregory respondió de nuevo a Huygens en las *Philosophical Transactions*.²²² Ahora bien, esta respuesta fue acompañada de una nota (tal vez de la mano de Oldenburg) en donde se indicaba que se ofrecía a Gregory un medio de expresión tal como había dispuesto Huygens con el *Journal des Sçavans* (se remite al “Sagacious Reader” a lo publicado en la revista francesa), pero que la revista inglesa se posicionaba imparcial en la controversia y se pedía perdón al lector por desviar su atención con este tipo de disputas:

so we desire the Candid Reader will pardon us for diverting him thus much by this dispute from what else he might justly expect in these Philosophical Occurrences (p. 882).

En sus *Exercitationes Geometricae* (London, 1668), Gregory inserta un ácido ataque contra Huygens (y también contra John Wallis) y pone en cuestión el valor de los éxitos científicos del holandés. Comenta Gregory en el prefacio que hay “censores” (es decir, Huygens, el único que criticó su obra) que ponen más atención sobre la fama de los autores de los libros que sobre sus argumentos y que consideran que nada significativo puede venir de autores desconocidos.²²³ La virulencia de las acusaciones del escocés sorprendieron tanto a unos como a otros, sobre todo proveniendo, como ha indicado H.W. Turnbull, de alguien que externamente ofrecía una imagen de persona modesta y apacible (“of one who was outwardly mild and unassuming”).²²⁴ Como indicó Moray a

²²¹ *Oeuvres*, VI, Huygens a J. Gallois, 12 de noviembre de 1668. pp. 272-276. Véase: “Extrait d’une Lettre de Mr Huygens à l’auteur du Journal, touchant la réponse que M. Gregory a faite à l’examen du livre intitulé Vera Circuli & Hiperboles Quadratura, dont on a parlé dans le Journal de cette année”, *Journal des Sçavans*, 1688, pp. 109-112.

²²² James Gregory: “An extract of a Letter of mr. James Gregory to the publisher, containing some considerations of his, upon M. Hugens his letter, printed in Vindication of his Examen of the Book, entitled Vera Circula & Hiperbole Quadratura”, *Philosophical Transactions*, 1668, 3, pp. 882-886.

²²³ “Censores enim plerique scriptorum potius quam rationes considerant; nam adeo arridet hominibus autoritas, ut nihil novi (quod alicujus momenti sit) a novis authoribus invenire credant”, *Exercitationes Geometricae*. Citado por A. Malet (1989), p. 37, nota 87.

²²⁴ H.W. Turnbull (1940-41), p. 29.

Huygens en un determinado momento, Gregory era un buen matemático, pero que necesitaba menguar la fogosidad de su juventud (“le feu de sa jeunesse a besoin de d’addoucissement”; *Oeuvres*, VI, 15 febrero de 1669, p. 370).



Figura 12. James Gregory
(1638-1675)

8.2. La polémica en la correspondencia entre Huygens y Moray

En la correspondencia, propiamente, la polémica con James Gregory comienza a aparecer a finales de 1668. En una carta de Huygens a Oldenburg del 13 de noviembre de 1668:

je n’ay pas le loisir de vous rien dire —le dice el holandés al secretario de la Royal Society— touchant le mechant procedè de Monsieur Gregory, mais par ce que j’en parle assez amplement dans la lettre cy jointe a Monsieur Wallis, j’ay voulu que vous le vissiez auparavant que la luy envoier. Je vous prie de la refermer apres et d’avoir la bontè de la depescher au plusstot (*Oeuvres*, VI, p. 278).

Huygens adjunta una carta para John Wallis que envía a Oldenburg el día 13 de noviembre. El 14 de noviembre de 1668, John Wallis escribe una extensa carta al presidente de la Royal Society (W. Brouncker, “as to a very competent judge”) sobre el

particular, tomando partido a favor de Huygens y de la crítica que éste ha realizado a Gregory.²²⁵ Recuerda que cuando recibió el libro de Gregory le echó un vistazo por encima y que apreció que contenía diversas cosas “ingeniously demostrated thought obscurely”, entre las cuales había un nuevo método de aproximación a la cuadratura del círculo y la hipérbola (*Oeuvres*, VI, p. 282). Considera que Gregory se equivoca en determinadas demostraciones a pesar de que él no quiera reconocerlo (*Oeuvres*, VI, p. 285).

El 28 de noviembre de 1668, Oldenburg indica a Huygens que Gregory publicó su libro (*Exercitationes geometricae*, 1668) sin que la Royal Society tuviera conocimiento de ello (“fut composé et mis au public à l’insceu de nostre Société”) y que si hubiera tenido conocimiento de sus intenciones habría mediado en el asunto para conseguir de J. Gregory una forma de proceder diferente de la empleada (*Oeuvres*, VI, p. 295). Anota que ha enviado de forma inmediata su carta a J. Wallis. Éste respondió a Huygens el 13/23 de noviembre, posicionándose en los mismos términos que en la carta enviada a Oldenburg. El 25 de diciembre, J. Gregory remite a Oldenburg una carta para ser publicada en las *Philosophical Transactions*, con él título “An extract of a Letter of mr. James Gregory to the publisher, containing some considerations of his, upon M. Hugens his letter, printed in Vindication of his Examen of the Book, entitled Vera Circula & Hiperbole Quadratura”.

El 31 de octubre de 1668, Robert Moray interviene por primera vez en la disputa. Solicita a Huygens reanudar el intercambio epistolar, tal como lo habían tenido en otros tiempos:

Au reste si vous trouvez bon que nous entretenions comme du temps passé il ne tiendra pas à moy que vous nayiez de mes nouvelles toutes les foie qu'il se presente des choses qui meritent la peine de vous les communiquer, tant que Je seray icy (*Oeuvres*, VI, p. 268).

En el mes de diciembre de 1668, Huygens responde a la precedente de R. Moray. Pide excusas por no haber hecho lo suficiente para mantener la correspondencia “et que par

²²⁵ *Oeuvres*, VI, pp. 282-289. John Wallis, en los inicios de la polémica, adoptó una actitud crítica respecto a Huygens, que cambió posteriormente al examinar con más detalle los términos de la misma y las actitudes de uno y otro. Véase E. J. Dijksterhuis (1939), pp. 478-486. Marie Boas Hall (2002) ha indicado que el posicionamiento de Wallis a favor de Huygens y en contra de Gregory, constituye uno de los pocos casos en los cuales la Royal Society tomó partido a favor de un extranjero (p. 185).

ma faute j'estoïs privè de tout commerce avec votre Illustre et Scavante Societé” (*Oeuvres*, VI, p. 311). Inmediatamente después, Huygens introduce la polémica con Gregory. Se queja de la forma de proceder del matemático escocés (“un de vos compatiotres”) que:

a fort scandalisé tous les honestes gens d'icy qui ont veu les coses qu'il a escriptes contre moy sans en avoir eu sujet.

Se manifiesta sorprendido de que un hombre “qui paroit avoir de l'esprit aye une conduite si peu raisonnable”. Pide a Moray que busque entre sus cartas cuándo él hizo mención de una determinada demostración²²⁶ y añade, además, que J. Wallis también está disgustado con Gregory por esta situación:

C'est dommage que cet homme qui paroit raisonnable qui ne servira qu'on luy attire des enemis. Car je vois desia que Monsieur Wallis n'est guere plus satisfait de luy que moy. Il faut qu'il n'aye pas encore grande habitude avec vous, parce si cela estoit il devroit avoir profité et de vos conseils et de l'exemple de vos vertus (*Oeuvres*, VI, diciembre 1668, p. 311).

En la carta del 21 de enero de 1669, Oldenburg escribe a Huygens indicando que Gregory ha preparado una respuesta a su escrito del *Journal des Sçavans*. Que la Royal Society discutirá la conveniencia o no de incluir en las *Philosophical Transactions* el artículo de Gregory.²²⁷ Advierte a Huygens que en éste, el matemático escocés no entra en descalificaciones personales y usa un tono más moderado. No obstante, manifiesta la posición incómoda en la cual se encuentra la Royal Society:²²⁸

nous voudrions plustost estouffer que nourrir ces sortes de disputes entre deux personnes, qui sont et l'un et l'autre membres de nostre Societé (*Oeuvres*, VI, p. 352).

²²⁶ *Correspondance*, VI, 18 de agosto de 1662 y apéndice 1048.

²²⁷ La respuesta de Gregory, escrita el 15 de diciembre de 1668, aparecerá en la revista inglesa el 15 de febrero de 1669.

²²⁸ En Birch: *History*, II, p. 343, se hace mención de este hecho. Podemos leer que “Mr. James Gregory's reply to Monsr. Christian Huygens in defence of his *Vera Circuli & Hyperbolae Quadratura*, was declared fit to be printed in the *Philosophical Transactions*; but withal, that care should be had of omitting all, that might be offensive”.

Finalmente anota que Robert Moray le escribirá indicando su parecer respecto a esta polémica (“vous dira son sentiment de toute la controverse”; *Oeuvres*, VI, pp. 352-353).

El 6 de febrero, Huygens escribe a Oldenburg indicando que está impaciente (“j'attens avec quelque impatience”) por recibir la misiva de Moray, ya que está seguro que a través de él podrá refutar las falsas imputaciones de Gregory e impaciente, así mismo, de ver la respuesta de Gregory en las últimas *Philosophical Transactions* (*Oeuvres*, VI, p. 335). Oldenburg responde el 14 de febrero anotando que Moray ya le escribirá manifestando su parecer sobre la controversia entre él y Gregory. Indica que John Collins (“qui est estimé fort honeste homme et bon mathematicien”)²²⁹ ha redactado (seguramente por encargo de la Royal Society) un informe de la disputa y que le enviará un resumen de la misma.²³⁰ Señala, también, que se ha tomado la decisión de publicar el escrito de Gregory en las *Philosophical Transactions* a pesar de que no son partidarios de alimentar este tipo de disputas y que, en ningún caso, dicha publicación representa una falta de respeto hacia su persona. Dice así:

Et quant à la replique de Monsieur Gregory à vostre response, elle sera inserée, avec tout le respect, qui vous est dû, dans les Transactions de ce mois quoy que ie souhaiterois fort, que cette dispute fut bien terminée, et qu'on n'eut pas besoin d'entretenir les lecteurs de ces Journaux avec des particularitez, qui tesmoignent de la chaleur et de l'animosité des personnes de merite, et avec cela du soupcon de l'incertitude mesme des conissances Mathematiques. D'ailleurs Monsieur Gregory est un homme assez modeste dans la conversation, et ie ne scay comment il s'est laissé emporter à des paraoles chocquantes dans cette dispute. le chavalier Moray vous en entretiendra plus amplement, pendant que ie vous assure, que tous nos Messieurs retiennent leur ancienne estime et affection envers vous (*Oeuvres*, VI, p. 358).

²²⁹ John Collins (1625-1683) se instaló en Londres como profesor de matemáticas. Publicó diversas obras y mantuvo correspondencia con importantes personalidades de la época, entre ellas Newton y Leibniz. En 1667 fue elegido miembro de la Royal Society y se le consultó en diversas ocasiones sobre temas matemáticos.

²³⁰ John Collins escribió “The State of the Controversy between Mr. Hugenius and Mr. James Gregory” (*Oeuvres*, VI, febrero de 1669, pp. 372-376). Según Collins el problema venía dado por el hecho de que Gregory solicitó, a aquellas personas a las cuales había enviado un ejemplar, que la valoración de su libro se le comunicará por carta privada antes de que se realizara de forma impresa. Indica que “From others he [Gregory] receives thanks and their approbation; from Hugenius he heard nothing, till he met with ye French Journal des Scavans, wherein Hugenius publisht Exceptions against ye Book” (*Ibid.*, p. 372). Concluye haciendo culpable a Huygens (“blameable”) de los términos en los cuales se ha iniciado la polémica y considera que “Gregory had been more mild with yt generous person, who hath deserv'd well of the republick of Learning” (*Ibid.*, p. 376).

El 18 de febrero de 1669 Oldenburg responde a Huygens disculpando que Moray no se haya puesto todavía en contacto epistolar con él, ya que se encuentra muy atareado y en esas ocasiones es fácil, dice, que se olvide de otros asuntos. El Secretario indica a Huygens, así mismo, que le envía el informe de John Collins sobre la controversia y le ruega que intente zanjar la misma sin ningún tipo de acritud (“et vostre prudence vous sugerera sans doute les meilleurs moyens de terminer cete dispute sans aigreur”) ya que Gregory, en su última publicación en las *Philosophical Transactions*, responde sin ataques personales.²³¹

En la carta a Huygens del 15 de febrero de 1669, Moray realiza una valoración minuciosa de los términos en los cuales se está desarrollando la polémica. En un principio, comenta que estas disputas en sí no son malas (pueden ser incluso positivas para el avance del conocimiento), siempre y cuando no se transformen en algo que enfrente personalmente a los polemistas. Indica, además, que sólo después de su regreso de Escocia tuvo conocimiento de la polémica y que lo que hizo fue, primero, informarse de los términos de la misma y, segundo, pedir la opinión de una persona versada en la materia (John Collins). A continuación, Moray trata de enfocar el asunto de una forma equilibrada, intentando adoptar una posición equidistante, señalando en qué cosa ha errado uno y otro. Dice así:

mais permettez moy de vous dire franchement ce que je pense de laigreur qui en est produite. Monsieur Gregoire est a la verité bien sçavant dans la Mathematique mais le feu de sa jeneusse a besoin d'addoucissement. Je ne scaurois approuver son procedé envers vous quelque iustification qu'il en pretende, il a failly contre les regles de la morale en se laissant emporter comme il a fait. Je le blasme donc fort de ce qu'il vous a traitte d'une maniere si rude. Mais d'autre part il ne faut pas que Je vous cele, que de la façon qu'il s'est represente vostre procedé en son endroit, *il auroit besoin d'une reteneu plus grande qu'il n'a pour ne s'en piquer en quelque façon*. Non pas tant de ce qu'au lieu de luy representer par letre ce que vous auriez trouvé a redire a ce qu'il avoit publié, comme il avoit désiré, vous le avez fait imprimer sans luy escrire, *comme de ce que d'abord vous le traitez, a ce qu'il luy semble, nettement de plagiaire*. Je ne veux pas examiner s'il sy est mépris ou non. Mais Je vous diría que Je scay plusieurs instances ou deux personnes ont inventé une mesme chose sans que lun ait rien pris de l'autre, dont Je vous donneray plus bas une instance; de sorte qu'en telles rencontres on doibt se bien

²³¹ *Oeuvres*, VI, 18 de febrero de 1669, pp. 368-369.

garder de traitter quelqu'un de plagiaire sans le pouvoir prouver formellement, veu qu'a mon avis *il ne se peut rien dire de plus cuisant a un honeste homme* (*Oeuvres*, VI, p. 370) [la cursiva es nuestra].

Como vemos, Moray menciona diversos asuntos importantes: Por una parte, reconoce que a pesar del mérito de Gregory como matemático, ha actuado de forma inadecuada (“contre les regles de la morale”). Ahora bien, que está justificado que haya actuado de tal manera dada la forma de proceder de Huygens y las acusaciones de plagiario que ha vertido contra el matemático escocés (“*il ne se peut rien dire de plus cuisant a un honeste homme*”). Por otra parte, recoge el hecho de que es común que dos personas puedan llegar a un mismo resultado cada uno por su cuenta. Y esto mismo, es lo que cree, ha debido suceder entre Huygens y Gregory. Pone como ejemplo lo que ha acontecido entre el mismo Huygens y Christopher Wren y John Wallis respecto a las leyes del choque.²³² Hace notar a Huygens que él ya le avisó hace años de que publicara sus investigaciones sobre este asunto.²³³ Indica, finalmente, que en el artículo de J. Gregory en las *Philosophical Transactions* no aparecen términos ofensivos contra su persona y que, por lo tanto:

je ferois fort aise que toutes les faltes passees fussent oubliees et que desormais vous puissiez entretenir ensemble un commerce amicable touchant les choses les plus relevees dans la mathematique dou il arrivera que nostre Societé receüra de l'honneur et le monde en tirera profit. Au reste la Societé ne sinteresse pas que je sçache dans les

²³² Huygens se quejó a Oldenburg de que no se le reconociera que él mismo había llegado a idénticos resultados que los obtenidos por los sabios ingleses en esta materia.

²³³ Como han anotado los editores de la edición de las obras de Huygens, la constatación de esta advertencia de Moray a Huygens se recoge en una carta del 10 de junio de 1661 (véase *Oeuvres*, VI, p. 371, nota 9). En esta carta, (que es la primera que Huygens recibe tras su primera visita a Londres), se puede leer las siguientes palabras de Moray: “Souvenez vous de vostre promesse de publier les pieces que vous avez desiaacheveees, du mouvement &c.” (*Oeuvres*, III, p. 278). Más tarde, volverá a reiterar su petición: “faites moy sçavoir quand cest que nous pouvons esperer vostre Traité du mouvement” (*Oeuvres*, III, 19 de agosto de 1661, p. 312). El 6 de septiembre de 1661, Moray vuelve a insistir sobre lo mismo, indicando que entre los sabios ingleses hay un reconocimiento que Huygens es la persona más capacitada para abordar esta cuestión: “nous attendons avec impatience la publication de vos Dioptriques; et vostre Traité du mouvement. Faites moy sçavoir quand pourrons esperer de les voir. Car quelques belles et necessaires que ces chaoses là soyent, personne ne s'en meslera d'entre nous, mais tout le monde sen remet a vous” (*Oeuvres*, III, p. 317). En la respuesta a esta última misiva de Moray, Huygens hace saber al curioso escocés, que su intención es aprovechar el invierno de 1662, para escribir los tratados sobre dióptrica y el movimiento (*Oeuvres*, III, 16 de septiembre de 1661, p. 320).

Por lo tanto, Moray está en lo cierto de que alentó a Huygens a que diera a conocer sus investigaciones en este campo, y que Huygens, por su parte, nunca materializó esta petición.

disputes de gens doctes a moins que les parties leur en remettent le iugement (*Oeuvres*, VI, p. 371).

El 30 de marzo de 1669, Huygens escribe dos cartas: Una a Oldenburg (*Oeuvres*, VI, pp. 390-391) y otra a Moray (*Oeuvres*, VI, pp. 395-397). De la que escribe a Moray se conserva, además, el borrador de la misma (*Oeuvres*, VI, pp. 393-395), que contiene datos significativos. Huygens se manifiesta abiertamente en contra de la forma como se está posicionando Moray respecto a su controversia con Gregory. Indica que no se debe hablar de un “Estat de Controverse”, si no de una toma de partido abierta a favor de Gregory y en contra suya:

j'ay receu celle [carta] de Monsieur le Chevalier Moray et l'Ecrit de Monsieur Collins, touchant le quel je luy dis mon avis dans la lletre cy jointe que je vous supplie de luy faire tenir. Cela ne se devoit pas nommer un Estat de Controverse, mais une deduction en favour de Monsieur Gregori contre moy; et qui jugeroit la dessus, ce feroit juger una tatum parte audita. Mais je vous en entretiendray quelque jour plus amplement et vous envoieray mes remarques sur cet Escript (*Oeuvres*, VI, 30 de marzo de 1669, p. 390).

A la hora de valorar la respuesta de Gregory en las *Philosophical Transactions*, Huygens hace notar que seguramente el matemático escocés se debió encontrar “fort embarrassé” (muy incómodo) con sus argumentaciones y que lo que ha hecho ha sido liar más la disputa, para que ya nadie pueda entender nada (“Il ne cherche qu'à embrouillier tellement la dispute, et la rendre si obscure que personne n'y comprendra dorenavant rien”; *Oeuvres*, VI, p. 391). En la carta que finalmente envía, Huygens indica a Moray, al comentar el artículo de Gregory, que pregunte a algún geómetra del país si se pueden considerar como tales las demostraciones que aporta Gregory. Señala, además, que ni el mismo Gregory debe creerse que sean tales “et il me paroit plus vraysemblable qu'il s'est voulu sauver dans l'embaras et dans l'obscurité” (*Oeuvres*, VI, p. 396).

En el borrador que se conserva de la carta a Moray del 30 de marzo, Huygens se muestra mucho más beligerante con Moray de lo que lo es definitivamente en la carta que le envía. Le dice que ha prestado más atención a las acusaciones que se han vertido contra él que a los argumentos que él mismo ha aportado en su defensa, ”vous ne me

faites pas autant justicie —sigue diciendo— que vous avez intention de me le faire” (*Oeuvres*, VI, p. 393). Piensa que la valoración que ha realizado de la polémica no parece corresponder a una persona indiferente o equidistante de una y otra posición, sino que parece, más bien, dictada por el mismo Gregory. Le dice a Moray que él no ha acusado al matemático escocés de plagio, sino que encontró antes que él las demostraciones de la cuadratura de la hipérbola, como consta por una notificación que en su momento envió a la Royal Society. Ni el mismo Gregory, dice Huygens, consideró, en un primer momento, que se le acusase de plagio, sino que fue con posterioridad cuando, al no recibir respuesta directa suya, conjeturó que se lo estaba acusando de tal cosa y teniéndolo en poco valor. Huygens subraya que no se ha comportado de una manera “incivil” en la controversia ya que Gregory no lo ha acusado de tal cosa y que ha sido él quien ha sido objeto de insultos injustificados. Dice así:

car il n'en temoigna rien et *ne mesla rien d'incivil* dans cette reponse, mais quelque temps apres, sans avoir encore vu ma replique, il s'avisa de se mettre en colere, de me reprocher que je l'avois accusé tacitement d'avoir pris de moy sa quadrature d'hyperbole, et de me dire les injuries que vous avez vues. Je ne scay d'ou luy peut estre venu cet emportement si *ce n'est que ne voiant pas venir ma replique aussi tost qu'il l'avoit attendue, il s'est impatienté et a creu que je ne repondrois pas par mepris.*

Il a bien vu le contraire depuis, en recevant cette replique, la quelle quoy qu'elle ne fut pas encoreachevee d'imprimer lors que *son escrit injurieux* me fut rendu, je n'y voulus pourtant rien changer ny tesmoigner aucun ressentiment, aymant mieux qu'il me fit reparation luy mesme du tort qu'il m'avoit fait, que le maltraiter a mon tour.

J'attens encore cette reparation, et a moins de cela je ne crois pas Monsieur que je me tinsse satisfait, et que vous voulussiez que Monsieur Gregoire et moy fussions amis, a quoy je n'auray pas autrement de repugnance. Mais ce seroit avoir trop peu de mon honneur de me laisser ainsi imputer des faussetez sans m'en ressentir (*Oeuvres*, VI, 30 de marzo de 1669, p. 394) [la cursiva es nuestra].

La última carta de Moray es del 26 de abril de 1669, en donde el escocés trata de convencer a Huygens que no ha tomado partido por ninguno y que su misión era (más que entrar a discutir la materia de la disputa), examinar la forma de proceder de uno y otro:

Ce n'a pas esté comme Juge mais comme amy que je me suis meslé au diferent qui est entre vous et Monsieur Gregory. Et comme Je n'ay pas touché a la matiere dont il est question entre vous, mais seulement aux circumstancies et maniere d'agir et ce qui en depend (*Oeuvres*, VI, p. 423).

Moray indica que su forma de proceder ha sido recabar información de ambos, para formarse una opinión adecuada de la disputa. Y que respecto al proceder de Gregory, él ya le manifestó en su momento qué pensaba sobre su forma de comportarse en el asunto (“je luy avois dit quelques uns de mes sentiments touchant son humeur et son procédé assez nettement”; *Oeuvres*, VI, p. 423). Acaba dando la razón a Huygens respecto al hecho de que no hay nadie (“je nay reencontré personne”) que tome por demostraciones aquello que Gregory quiere hacer pasar por tal (*Oeuvres*, VI, p. 424). A partir de este momento, se corta la correspondencia entre Huygens y Moray y el tema deja de tener la importancia que había tenido hasta aquellos momentos.

Moray era un buen amigo de Huygens y de Gregory (escocés como él),²³⁴ intentó desde un comienzo, como hemos visto, buscar una posición de equilibrio para no favorecer ni a uno ni a otro. Recriminó a Huygens su forma de proceder en el comienzo de la polémica y recriminó a Gregory su acritud en los ataques al holandés. Trató de limar las diferencias, pero no consiguió reconciliar a las partes. Parece ser que Huygens vio en Moray una persona parcial en la polémica, como vio parciales las valoraciones de John Collins. Moray y Collins, conviene recordarlo, eran ambos amigos y, a su vez, lo eran de Gregory, hecho conocido por Huygens.²³⁵ No obstante, James Gregory no salió

²³⁴ La amistad entre Gregory y Moray está más que atestiguada por los términos en los cuales se desarrolla las referencias entre uno y otro en la correspondencia. Recordemos que fue Moray quien dio a conocer la *Optica promota* de Gregory en una asamblea de la Royal Society en 1662 (Birch: *History*, I, p. 105), y quien convence a Gregory para que vaya a París (en 1663) a hacer entrega del libro a Huygens. Además, parece ser que fue gracias a la intercesión de Robert Moray ante Carlos II, que se creó en la universidad de St. Andrews (en Escocia) una cátedra de Matemáticas, para la cual Gregory fue nombrado como primer profesor: “It seems likely that the Chair was expressly instituted to give Gregory an opportunity for his researches” (E.J. Dijksterhuis [1939], p. 8). Moray fue, así mismo, la persona que promocionó más activamente la candidatura de Gregory para ocupar (cosa que finalmente no sucedió) uno de los dos puestos de “pensionnaire” en la Academia de Ciencias de París (el otro fue obtenido por Mercator); véase D.T. Whiteside (1981), p. 525. El 5 de mayo de 1671, Collins manifiesta a Gregory que Moray se había tomado la molestia de ir hablar con el padre de Huygens (en aquellos momentos en Londres) y que apelaba a la amistad con su hijo (Christiaan), así como su intención de hablar también con el embajador francés, y todo ello para conseguir el puesto (de “pensionnaire”) para el matemático escocés (S.J. Rigaud [1965], II, Collins a Gregory, pp. 221-222).

²³⁵ La amistad entre Collins y Gregory se remonta a 1663 (A.D.C. Simpson [1992], p. 84). Collins, como es sabido, propuso a Gregory como “fellow” de la Royal Society el 4 de junio de 1668 (Birch: *History*, II, p. 291) y el 11 de junio se confirmó su elección (Birch: *History*, II, p. 293). También la amistad entre

indemne de la polémica, como tampoco salieron de ella Huygens y Moray. El matemático escocés pudo comprobar como la Royal Society no le dio ningún respaldo, hecho que produjo en él un resentimiento manifiesto contra la institución. Desde el momento en que se trasladó a Escocia para ocupar un puesto en la Universidad de St. Andrews, sus vínculos con el ámbito londinense fueron muy débiles (a excepción de Collins y Moray).²³⁶ En 1675, en una carta a Collins, todavía Gregory recordará el poco apoyo que recibió de la Royal Society.²³⁷

Tal vez podamos afirmar que en el fondo de la polémica esté el factor que Huygens no consideró a James Gregory un interlocutor que estuviera a su misma altura. El hecho de que no enviara una valoración personal del libro a Gregory y que adujera que él ya había encontrado en 1654 las demostraciones que se atribuía el matemático escocés (acusándolo además de plagio), generaron un enfrentamiento directo entre ambos. Parece evidente que el sabio holandés no consideró que Gregory fuera una persona de mérito suficiente para prestarle una atención especial. Éste le recriminó precisamente esta actitud. Asimismo, la negativa constante de Huygens a considerar como demostraciones aquellas aportadas por Gregory es un factor suficientemente significativo. Por su parte, Huygens no respetó las normas de “civildad” exigidas entre gente que, como indicaron Oldenburg y Moray, comparten una misma manera de entender el “advancement of Learning”. John Wallis, que también negó valor a las demostraciones de Gregory, solicitó la intervención de la Royal Society en el asunto para no ir más allá en una disputa “which I could hardly avoyd without being uncivil” (*Oeuvres*, VI, p. 289).²³⁸ Es raro en este sentido que Huygens, sabiendo que Gregory era una persona que contaba con la estimación y reconocimiento de Moray, no tratara con más deferencia y respeto al joven matemático. El esfuerzo de Robert Moray por apaciguar a uno y a otro no dio el resultado esperado.²³⁹ Y, finalmente, subrayar que esta polémica incomodó a la Royal Society, que evitó en todo momento inmiscuirse en

Moray y Collins está atestiguada. Collins se refería a Moray como “who is much my friend and to whom I am much obliged” (S.J. Rigaud [1965], II, p. 178).

²³⁶ Moray (también en este sentido Collins) era la persona que proveía de noticias y libros a Gregory, ocupando éste el puesto de profesor en St Andrews. Turnbull ha indicado que: “His friendly service in arranging for books and scientific news from London to reach Gregory at St Andrews proved to be of the utmost value” (Turbunll [1959], p. 139, nota 3).

²³⁷ *James Gregory. Tercentenary*, p. 329.

²³⁸ La Royal Society no se pronunció nunca sobre la polémica.

²³⁹ Marie Boas Hall atribuye a Henry Oldenburg el mérito de que la polémica comenzará a perder virulencia a partir de la mitad de 1669, en parte porque la misma no tenía que ver con él y supo presentarse como alguien que no defendía los intereses de nadie en concreto (M.B. Hall, 2002, p. 139).

la misma. Hay dos factores que explicarían porqué esto fue así: El primero, que una de las consignas esgrimidas desde la nueva forma de entender el conocimiento era evitar las disputas (“nous ne nous amusons gueres —advertía Moray a Huygens en otra ocasión— à disputer”; *Oeuvres*, V, 27 marzo 1665, p. 285), ya que éstas se asociaban a la práctica del saber tradicional, lo que dejaba a la institución inglesa en la misma posición de la que trataba de distanciarse. El segundo factor que se debería tener en cuenta es que la polémica implicaba a dos “fellows” de la institución inglesa: Uno de ellos, Huygens, de gran prestigio en toda Europa y el otro, Gregory, que contaba con el favor y protección de Moray.

Aunque la relación entre Huygens y Gregory se desarrolló en términos muy agrios y combativos por parte de uno y otro, con el tiempo fue mitigándose su virulencia. Como ha recogido E.J. Dijksterhuis, en 1671 Huygens dio su apoyo a una iniciativa de la Academia de Ciencias de París para otorgar a Gregory una pensión en reconocimiento al valor de su obra (aunque finalmente Gregory no pudo conseguir este reconocimiento). En la correspondencia entre John Collins y James Gregory se pueden encontrar referencias a este hecho. Finalmente indicar que en 1673, Gregory fue uno de los 12 hombres de ciencia ingleses que recibieron de parte de Huygens un ejemplar del *Horologium Oscillatorium*.²⁴⁰

This proves that [ha observado E.J. Dijksterhuis] at the time Huygens had forgiven Gregory for any harshness in his manner of controversy.²⁴¹

Otro de los que recibieron un ejemplar fue Robert Moray.

²⁴⁰ Véase al respecto la carta de Oldenburg a Huygens, 7 de julio de 1673, p. 323, T. VII. Huygens olvidó incluir, entre los 12 receptores del libro, a Brouncker, presidente de la Royal Society, lo que también generó malestar y malentendidos que el holandés tuvo que solventar.

²⁴¹ James Gregory. *Tercentenary*, p. 486; nota 11.

9. CONCLUSIONES

Como hemos podido ver a lo largo del trabajo, Robert Moray aparece como una figura que juega un papel muy relevante durante los diez primeros años de la existencia de la Royal Society de Londres. Moray, un escocés de amplias inquietudes intelectuales, se vinculará rápidamente, tras su vuelta a Inglaterra en 1660, al grupo originario de la Royal Society. Pocos meses después de su regreso aparece en el “meeting” del 28 de noviembre de 1660, juntamente con otra figura peculiar que es Alexander Bruce, escocés y noble como él, pero persona de menor brillantez intelectual (aunque juega un papel destacado en la correspondencia que Moray establece con Huygens).

Robert Moray permanece los trece últimos años de su vida vinculado a la institución inglesa así como a la corona y a los asuntos derivados de la política escocesa. Está suficientemente probado que no se puede entender el impulso primerizo de la Royal Society sin la implicación de Robert Moray. Es cierto que sus contactos con Carlos II, que supo agradecer su apoyo durante los años del interregno de Oliver Cromwell y sus negociaciones para la restauración de la corona, favoreció que fuese acogido como pieza importante para legitimar la institución ante el rey. Moray se movió lo suficiente para conseguir o facilitar la conversión de un grupo informal (de filósofos naturales, curiosos, virtuosos y nobles) en una corporación con un conjunto de reconocimientos y privilegios, que culminará en una serie de cédulas reales (1662, 1663 y 1669). El hecho de que fuera, de facto, el primer presidente del grupo durante buena parte de 1661 y 1662, remarcaba su papel relevante en aquellos momentos.²⁴² Su impulso en todos los ámbitos de la filosofía natural cultivados en la década por los miembros de la Royal Society es, especialmente, significativo. Propone, participa y colabora en muchos campos (mareas, minas, recopilación de informaciones curiosas, horología, experimentos químicos, horticultura, etc.). Samuel de Sorbière, al relatar su encuentro con Moray en su viaje a Inglaterra, remarca que era un hombre que, a pesar de su condición cortesana y noble no consideraba como algo degradante dedicarse él mismo a preparar experimentos, como si fuese un operario más. Creó, asimismo, comités para investigar en profundidad determinados temas; elaboró diversos informes científicos (alguno que sirvió de modelo para otros posteriores); de él partió la idea de crear una

²⁴² También se ha remarcado que el hecho de que sea el día de San Andrés (patrón de Escocia) el día de conmemoración de la fundación de la Royal Society, fue una forma como la institución inglesa reconoció los esfuerzos que Moray realizó por consolidar el grupo (H. W. Turnbull [1940-41], p. 31).

revista científica; con una carta suya comienza (en julio de 1661) el primer “Letter Book”²⁴³ de la Royal Society y, posiblemente, de él procediera también la idea de llevar un registro de toda la actividad experimental realizada en la institución.

Moray, como hemos indicado, tiene una gran cantidad de pequeñas contribuciones (informes, experimentos, recomendaciones para llevar a cabo investigaciones, formación de comités, etc.) a la Royal Society, especialmente durante el período que va de 1661 a 1670. La simple consulta de los registros de la institución inglesa, tal como aparecen en *The History of the Royal Society* de Thomas Birch lo constata.²⁴⁴ Colaboró, además, con diversos artículos en las *Philosophical Transactions*, de Henry Oldenburg. Y, en el año 1672, Isaac Newton agradeció las observaciones que Moray había realizado sobre su comunicación en torno a materias de óptica y luz.

Es cierto que Moray no es un “científico” o un filósofo natural²⁴⁵ de primera línea tal como las figuras que lo rodean (pensemos en John Wallis, Christopher Wren, Robert Boyle, Robert Hooke, James Gregory, Christiaan Huygens, etc.).²⁴⁶ No obstante, era competente en muchas áreas del conocimiento, especialmente en las técnicas o prácticas (relojes, minas, mareas, barcos, pesca, molinos de viento, molinos de agua, magnetismo, mineralogía, horología, horticultura, música, etc.) e incluso se le reconoce, como ha señalado Barbara Ros, un cierto renombre en la química médica o farmacia:

Thomas Vaughan, who became eminent in medical chemistry, served in London under the patronage of “that noted Chymist Sir Robert Murray or Moray Kt”.²⁴⁷

Además, facilitó que la Royal Society tuviera, gracias a la correspondencia que estableció con Christiaan Huygens, un vínculo con uno de los hombres de ciencia más relevantes de la segunda mitad del siglo XVII y, a través de él, que estableciera una vía

²⁴³ “The inauguration of the Letter Book system seems to me —ha indicado M.B. Hall— of peculiar significance because it immediately implies a commercium epistolicum, an exchange of letters and hence not merely the reception and collection of information, but the transmisión of it as well” (M.B. Hall [1975], p. 178).

²⁴⁴ Robertson (1922), pp. 160 y ss.

²⁴⁵ David Stevenson ha subrayado lo equívoco que puede resultar considerar a Moray exclusivamente desde la perspectiva de lo que hoy entendemos por un “hombre de ciencia”. Moray se vinculó a la masonería, simpatizaba con los Rosacruces y manifestaba un interés por la astrología y la alquimia. Al mismo tiempo era notoria sus profundas creencias religiosas y una manifiesta actitud estoica ante la vida. Véase David Stevenson (1984).

²⁴⁶ A. Robertson (1922), p. 193. M. Hunter ha subrayado que el papel que juega Moray en el seno de la Royal Society tiene un peso mucho más destacado “than some who are retrospectively more scientifically famous” (M. Hunter [1995], p. 174).

²⁴⁷ Barbara Ros (1981), p. 507.

de comunicación con la Academia de Ciencias de París, de la cual Huygens fue uno de sus miembros más destacados.²⁴⁸

La relación entre Moray y Huygens constituye un aspecto imprescindible para comprender algunos de los temas del debate científico de la década. Moray aparece ante Huygens, además, como portavoz oficial de la Royal Society. Transmite cual es el posicionamiento de la institución sobre diversos temas, la política científica defendida por la Royal Society, su deseo de divulgar una forma de entender el avance del conocimiento según un patrón baconiano, su pensamiento frente a figuras como Francis Hall (un escolástico que se posicionó en contra del vacío) o Thomas Hobbes, que no compartía los planteamientos de la nueva filosofía experimental. Como Boyle, Moray encarna, como se ha podido ver en las polémicas con Bruce y Gregory, ese talante de civilidad que ha estudiado de forma pormenorizada Steven Shapin: comedido en sus juicios, cauto al proponer causas o establecer principios, enemigo de posiciones extremas o encontradas (“l’art de combattre une opinion [como lo expresaba Oldenburg] sans blesser les personnes”; *Oeuvres*, III, Oldenburg a Huygens, 17 septiembre 1661, p. 332) y partidario de evitar disputas estériles entre gente que, por demás, defienden una misma manera de entender el avance del saber.²⁴⁹

Conviene también señalar que Henry Oldenburg, primer secretario de la institución inglesa desde 1662 hasta 1677 (momento de su muerte) y que tenía la misión de establecer contacto epistolar con los sabios de la época, nunca interfirió en la correspondencia entre Moray y Huygens, considerando que el escocés ya cumplía, por él, con ese mandato. Además, era el mismo Moray quien acostumbraba a leer en los “meetings” de la Royal Society las cartas de Huygens. Cartas que, como se indica en más de una ocasión, eran enormemente valoradas y esperadas. Por su parte, Huygens reconoció que uno de los logros más importantes de su primer viaje a Inglaterra fue el haber establecido una relación epistolar con Moray (echó a faltar el no haber conseguido lo mismo con el grupo de Montmor, en París).

²⁴⁸ Cabe anotar que el dominio que Robert Moray poseía del francés, holandés, alemán y, quizás, italiano le permitió establecer una correspondencia con personas de ámbitos muy distintos (indias occidentales, África, Jamaica, Virginia, Nueva Inglaterra, Italia, Francia, Holanda, Suecia, Irlanda, Escocia, etc.), hecho que resultó muy útil a la Royal Society desde el momento en que el intercambio epistolar dejó el latín para pasar a las lenguas vernáculas. Alexander Robertson (1922), p. 150.

²⁴⁹ Shapin ha comentado que “Protagonists of the new science, especially those acting upon a public stage, were obliged to exemplify and embody in their own conduct and writings how it was proper for a natural philosopher to deal with his colleagues and how it was right for him to treat their philosophical and historical testimony. Robert Boyle exemplified and dramatized these rules”. Véase Steven Shapin (1987), p. 421.

M. Boas Hall ha indicado, para diferenciar la correspondencia de Oldenburg de la de Moray (o John Wallis), que la del secretario era la correspondencia oficial de la Royal Society, y que la del segundo eran una correspondencia privada.²⁵⁰ No obstante, el hecho de que las cartas de Huygens-Moray fueran leidas públicamente y que sirvieran de vehículo de comunicación (de ida y vuelta) entre Huygens y los miembros de la Royal Society, nos permite cuestionar la afirmación de M.B. Hall. Otra cosa distinta es la correspondencia que Moray mantiene con Alexander Bruce, que sí que tiene un carácter privado, pero no la de Moray con Huygens. Cuando se rompe la relación epistolar entre Moray y Huygens, Oldenburg la continúa en términos parecidos a la establecida por Moray. Ahora bien, podemos diferenciar la correspondencia de uno y de otro indicando que Oldenburg está desempeñando un encargo,²⁵¹ Moray construye una relación. Oldenburg es un portavoz (excelente) de la Royal Society, pero Moray está construyendo algunas de sus señas de identidad.

Huygens tuvo en Moray un corresponsal lo suficientemente versátil y cuidadoso que facilitó la difusión de su labor en el ámbito inglés. El escocés no escatimaba tiempo y esfuerzos en explicar, en extensas cartas, informaciones muy prolifas sobre materias muy diversas (máquina neumática, determinación de la longitud con relojes de péndulo, problemas matemáticos, descripción de observaciones, experimentos químicos, etc.). Dedicación que fue compensada con un mismo esfuerzo comunicativo por parte de Huygens. El número de cartas y la extensión de las mismas así lo demuestra. Ahora bien, conviene decir que Moray no siempre fue un transmisor certero de los problemas que comunicaba. En algunas cartas rectifica informaciones que había dado en las precedentes, tanto al darse cuenta él mismo de que no había transmitido la información adecuada, como al hacérselo notar Huygens. En la correspondencia aparecen varias ocasiones en donde se ve reflejado este hecho. Se produce, por ejemplo, con una explicación de un dispositivo de Hooke para calcular la velocidad de caída de los cuerpos y con descripciones sobre la presión a la cual se ven sometidos los objetos a medida que descenden en el mar (*Oeuvres*, V, 18 julio 1664, p. 84), etc.. El 31 de julio de 1664, Moray pedía excusas por sus errores indicando que:

²⁵⁰ Marie Boas Hall (1991), pp. 56-57.

²⁵¹ Cuando Oldenburg tuvo, en un momento determinado, que sustituir a Moray en la correspondencia con Huygens, el secretario le indicó a éste que: "Monsr, quoique vous trouverez cet eschange fort à vostre desavantage, vous pourrez pourtant vous assurer, qu'en tout ce qui dependra de moy, ie l'executeray avec soin et fidelité, como celuy, qui a beaucoup de veneration pour la personne et le merite du dit Chevalier [Moray]" (*Correspondence*, III, Oldenburg a Huygens, 15 mayo 1666, p. 129).

c'est bien souvent Je vous escris une chose pour une autre, ou bien sans examiner solidament ce que Je dis.

Atribuye las equivocaciones a la falta de tiempo y a los fallos de la memoria (*Oeuvres*, V, 31 julio 1664, p. 93). El 30 de enero de 1665, Moray reiteraba su excusas indicando que:

En premier lieu il me reste encore une plainte a vous faire dun inconvenient qui m'arrive si souvent que J'en suis fort mal satisfait. Mais ce qui me console est que vous me pardonnez facilement toutes mes fautes. C'est qu'estant suite a faire des lourdes fautes dans mes lettres tant en oubliant quelques fois des mots, qu'en mal expliquant ce que Je veux dire Je me trouve tousjours obligé de les cacheter sans les relire. dou il arrive sans doute que Je vous donne quelque fois de la peine a deviner ce que Je veux dire, et quelque fois vous trouvez les coses imparfaitement exprimes quoique intelligibles, en sorte ce que vous entendez n'est pas ce que J'ay voulu, ou bien que J'ay deu dire. Que cecy soit dit une fois pour tout. Et si vous plaignez d'avoir un correspondant si mal adrroit, toute la defence que Jay opposeray sera, qu'il vous aime parfaitemet, et fait ce qu'il peut pour vostre satisfaction (*Oeuvres*, V, p. 212).

Uno de los temas principales que ocuparon la correspondencia entre Moray y Huygens es el tema del reloj de péndulo y su especial aplicación para determinar la longitud en el mar. A este tema está asociado Alexander Bruce, conde de Kincardine, persona con la cual Moray mantuvo una estrecha relación desde 1657. Moray fue una especie de consejero, tutor y amigo de Bruce (las cartas que el primero escribe al segundo durante el período de 1657-1659, son suficientemente reveladoras de esta situación). Y fueron ambos los que, de alguna manera, facilitaron la consolidación de la relación que Huygens mantuvo con la Royal Society. Bruce, como hemos indicado, no fue el primero que tuvo la idea de utilizar el reloj de péndulo para resolver la medición de la longitud en el mar, pero sí fue el primero que tuvo el interés, la pericia (modificó la longitud de los péndulos utilizados hasta a aquellos momentos) y la determinación en llevar a cabo esa aplicación. Gracias a sus primerizos esfuerzos y a la colaboración de Moray, se impulsó la verificación de la utilidad del reloj de péndulo en los viajes por mar. A pesar de las tensiones que originó la cuestión de la prioridad en la aplicación y

en la cuestión de la obtención de beneficios y patentes, hubo un interés en llevar a la práctica la misma durante los años que van de 1661 a 1670. Hecho que espoleó a Huygens y a otros (Robert Hooke y relojeros de la época) a mejorar técnicamente los relojes.

Otro de los temas importantes lo constituyó la construcción y experimentación con la máquina neumática (emblema de la labor experimental llevada a cabo por Robert Boyle y, por derivación, de la nueva filosofía experimental). Fue Moray quien sirvió de puente de comunicación entre Huygens y Boyle sobre esta materia. Además, el primer conocimiento directo del holandés de la máquina neumática se produce durante su visita a Londres en 1661, momento en el cual Robert Moray es el presidente del grupo. A finales de 1661, Huygens ya disponía de una máquina (mejor que la que observó en Inglaterra) y comienza a reproducir determinados experimentos. La aparición del fenómeno conocido como la suspensión anómala se convirtió en un problema que cuestionaba algunos de los presupuestos básicos del programa experimental que desarrolló Boyle: En primer lugar, la posible existencia de una materia sutil que no detectaba la máquina de Boyle, pero sí la de Huygens; en segundo, la imposibilidad de generar el vacío y, en tercer lugar, la dificultad de la hipótesis del resorte del aire para explicar determinados fenómenos. No obstante, creemos que estas dificultades no vienen dadas (como han subrayado S. Shapin y S. Schaffer [1985] y A. Stroup [1981]) porque el holandés parte del plenismo cartesiano, ya que el Huygens de esta época (1661-1663) en ningún momento enfoca la suspensión anómala como un problema entre vacuistas y plenistas.

Por otra parte, las diversas controversias en las que se ven envueltos unos y otros, provocaron tensiones a lo largo de los años. Entre las controversias importantes tenemos la que Huygens mantiene, como ya hemos indicado, con Alexander Bruce, la que mantiene con el matemático escocés James Gregory y con Wren, Wallis y Oldenburg sobre la determinación de las leyes del choque. En todas ellas Moray medió de forma ecuánime entre los implicados, buscando siempre una posición de equilibrio o, en su caso, favoreciendo a quien él consideraba merecedor de ello, sin perjudicar a los otros. Cuando las desavenencias fueron notables, como en el caso de Alexander Bruce y James Gregory, Moray se implicó personalmente para conseguir apaciguar los ánimos. No obstante, resulta llamativo que el hecho de que Bruce y Gregory fueran amigos y protegidos de Moray no impidió que Huygens (que conocía perfectamente esta

situación) reaccionara con acritud ante uno y otro. En este sentido podemos aceptar la opinión de A. Stroup²⁵² al considerar que la reacción del holandés venía motivada porque las polémicas tocaban un terreno en donde él era propiamente competente. Lo que explicaría que no lo hiciera respecto a sus contribuciones técnicas a la máquina neumática (Denis Papin [1647-1712] tomó como propias las contribuciones de Huygens, sin provocar en éste ningún tipo de reacción adversa, más bien al contrario).²⁵³ En este sentido podría explicarse que la polémica con Bruce no fuera sobre detalles técnicos, sino sobre la prioridad en la determinación de la longitud mediante el uso del reloj de péndulo y el reconocimiento público asociado a la concesión de patentes y privilegios (ser reconocido como el primero en resolver este problema debía ser un mérito bastante codiciado). Cuando Oldenburg, el 12 de junio de 1673, se posiciona a favor de Hooke, Brouncker, Bruce y Wren y acusa a Huygens de apropiarse de avances teóricos que ya habían sido encontrados por aquellos (dándole, por lo demás, lecciones de cómo debían dirimirse este tipo de asuntos), Huygens reaccionó de forma inmediata y cortó el intercambio epistolar con el secretario de la Royal Society (sólo lo reemprenderá meses después y tras la insistencia de Oldenburg).²⁵⁴

Por nuestra parte, creemos que la polémica con James Gregory provocó la ruptura de la correspondencia entre el holandés y Robert Moray.²⁵⁵ Es por ello que no consideramos, como se ha subrayado,²⁵⁶ que dejara de producirse porque la aparición de las *Philosophical Transactions* la hiciera innecesaria, ya que Huygens disponía de un medio de conocimiento de lo que se estaba haciendo en Inglaterra. Creemos que en ningún caso la publicación de la revista inglesa hizo innecesario el contacto epistolar, ya que Huygens lo continuó con Oldenburg (como ya hemos indicado) en términos parecidos al que los mantenía con Moray. Posiblemente un factor que se sumó a la polémica con Gregory y que facilitó el distanciamiento, fue el hecho de que el Moray que regresa de Escocia a Londres, en 1668, era una persona que ya no poseía el ímpetu

²⁵² A. Stroup (1981), pp. 134-135.

²⁵³ A. Stroup (1981), pp. 134-135 y L. Boschiero (2009), p. 5.

²⁵⁴ Remitimos a lo que ya indicamos al final del apartado 7.2. sobre la actitud de Moray y Oldenburg en torno a esta controversia.

²⁵⁵ Huygens rompió, en otros momentos, la comunicación epistolar con Inglaterra por motivos de prioridad.

²⁵⁶ M.B. Hall (2002).

de los primeros años.²⁵⁷ En cualquier caso, a partir de febrero de 1669, Moray y Huygens ya no volvieron a intercambiar cartas.²⁵⁸

Podemos por tanto concluir, a partir de los juicios realizados en la época, que Robert Moray fue muy valorado por sus coetáneos, los testimonios de Gilbert Burnet, Samuel de Sorbière, John Wallis, John Evelyn y Boyle, entre otros, son suficientemente ilustrativos de esa consideración. Wallis, como dijimos en su momento, lamentó su ausencia durante la época que estuvo en Escocia dedicado a cuestiones políticas ya que, según su parecer, menguó significativamente el dinamismo de la Royal Society.²⁵⁹ Y Boyle, tras la muerte del escocés, no dudó en indicar que habían perdido uno de los pilares de la institución. Por nuestra parte, podemos indicar que Robert Moray consolidó, en gran medida, una forma de hacer que otorgó a la Royal Society algunas de sus señas de identidad. Más aún, la monumental correspondencia de Henry Oldenburg, primer secretario la Royal Society desde 1662 hasta 1673, reproduce el estilo de la que ya impulsó Moray como presidente o, si se quiere, es una consecuencia de una manera de hacer establecida previamente por Moray.

Moray fue considerado como un hombre de profundas creencias religiosas, más espirituales que formales, y de un sólido sentido ético de la existencia y del trato humano.²⁶⁰ Seguidor, por lo demás, de una perspectiva estoica para afrontar los reveses de la vida y la fugacidad de los placeres mundanos. Seguramente la promoción del conocimiento y de la Royal Society como institución fueron, tal vez, un aspecto más de su manera personal y ética de enfocar la existencia.

Nuestro trabajo solamente ha pincelado la figura y trascendencia de la labor llevada a cabo por Moray en el seno de la Royal Society de Londres. Un análisis más exhaustivo de los temas tratados en la correspondencia que el virtuoso escocés establece con Huygens, permitiría una mayor y mejor comprensión del valor de la misma (sólo algunos ejemplos: el seguimiento de las observaciones astronómicas; la preocupación

²⁵⁷ El duque de Lauderdale ya notó que el Moray que regresó a Londres no era la misma persona que había conocido hasta aquellos momentos, escribió a John Hay, conde de Tweeddale, lo siguiente: "What you have done with him in Scotland I kown not, but truly he is much changed" (*Letters*, p. 32).

²⁵⁸ En la correspondencia de Oldenburg sólo se encuentran, con posterioridad a 1669, circunstanciales referencias del uno sobre el otro. Por ejemplo, en una carta de 25 de enero de 1672, un escueto: "Monsieur le Chevalier Moray vous fait ses humbles baisements" (*Oeuvres*, VII, p. 128).

²⁵⁹ *Letters*, p. 43. M. Hunter (1989) ha subrayado la dependencia de la primeriza Royal Society de miembros especialmente significativos. Uno de ellos fue, claramente, Moray (p. 35).

²⁶⁰ David Stevenson (1984), pp. 426-428.

por el perfeccionamiento técnico del instrumental científico: máquinas neumáticas, telescopios, barómetros, termómetros, relojes; la determinación de las leyes del choque, etc.). Creemos, como hemos reiterado, que la figura de Moray (y la correspondencia que establece con Huygens en concreto) no ha sido valorada de forma adecuada. En esta misma línea, otra vía de comprensión de su forma de trabajar la hubiera proporcionado el análisis de los artículos que Moray fue publicando en las *Philosophical Transactions* durante ocho años. A este análisis habría que añadir un catálogo y estudio de sus contribuciones a los “meetings” de la Royal Society durante sus 13 años de pertenencia, tal como aparecen en la *History of the Royal Society*, de Thomas Birch (pensemos que Moray tiene interesantes contribuciones a muchos ámbitos: pesca, herboristería, minerales, fósiles, técnicas para cazar ballenas, rotación de cultivos, fertilizantes, extracción de metales, termómetros, experimentación química, etc.).

También consideramos que sería significativo, como elemento comparativo, analizar la correspondencia que Moray establece con Oldenburg, y analizar los temas que aparecen en la correspondencia que Moray mantiene con Alexander Bruce (y ver si realmente hay una gran disparidad de intereses). Otra empresa muy distinta (aunque tal vez absolutamente necesaria para definir convenientemente la figura de Moray) sería abordar la correspondencia que establece con otros virtuosos o “hombres de ciencia” del momento. Pensemos que Moray se escribió con H. de Montmor, Leopoldo de Medici, Baltasar de Monconys, Philip Vernatti, John Winthrop, John Evelyn, William Petty, y un largo etcétera.

Aunque se omitió deliberadamente en nuestro trabajo (ya que ello hubiera supuesto un enfoque muy distinto del que hemos empleado), convendría considerar los aspectos masónicos de Moray y la trascendencia de la masonería en la construcción de un modelo de empresa científica como la que ejemplifica la Royal Society, y de la cual Moray, tal vez, sea un exponente (David Stevenson [1984], por una parte, y Robert Lomas [2006], por otra, han insistido, aunque desde planteamientos distintos, en este hecho). Al respecto, cabe señalar que cuando se pidió a los diferentes miembros de la Royal Society que escribieran la historia de un determinado oficio (con el objetivo de ir edificando la historia natural baconiana), Moray eligió escribir sobre la historia de la masonería.²⁶¹ Él mismo comentó aspectos sobre este proyecto en una carta a Oldenburg

²⁶¹ Recordemos que el *Oxford English Dictionary* define el término *Mason* como “A builder and worker in stone; a workman who dresses and lays stone in building”. Para D. Stevenson está justificada la

del 16 de septiembre de 1665 (*Correspondence*, II, p. 507). Ahora bien, según D.C. Martin, “This seem to have been done but it is not in the Society’s records” (D.C. Martin [1960], p.248), y M.B. Hall y A.R. Hall han comentado que la historia escrita por Moray “was never published” (*Correspondence*, II, p. 508, nota 3). Lo anterior suscita las siguientes preguntas: ¿Se escribió realmente el libro y, si ello fue así, por qué no se publicó? ¿Se conserva el manuscrito en alguno de los archivos que contienen material de Moray?.

Creemos que una consideración de los puntos que hemos señalado permitiría establecer la hipótesis (aunque con matizaciones importantes) de que Robert Moray fue un elemento muy significativo para entender la promoción del conocimiento tal como se diseña en la época y que su dedicación y esfuerzo consolidó la Royal Society, una institución clave en el desarrollo de “la ciencia moderna”.

elección de Moray por el interés que éste manifestó por la arquitectura (una disciplina revalorizada desde el Renacimiento y que servía de puente entre la actividad manual de edificación y las ciencias matemáticas) y la “freemasonry”. El cúmulo de conocimientos que poseía sobre la materia provenían de sus diversos viajes y de su estancia en Maastricht, en donde se localizaba (a pocos kilómetros de la ciudad) una de las canteras de piedra más importantes, y “in his time there —ha comentado Stevenson— Moray had surely investigated it” (Stevenson [2007], p. 44). Stevenson mismo ha realizado consideraciones más pormenorizadas sobre la elección de Moray (de escribir sobre una historia de la masonería) en “Masonry, symbolism and ethics in the life of Sir Robert Moray, FRS” (Stevenson [1984], especialmente pp. 408-410).

10. APÉNDICE: LA RELACIÓN DE LAS CARTAS POR PERÍODOS Y AÑOS

Creemos necesario especificar la secuencia de cartas entre Huygens y Moray con el objetivo de enmarcar de forma adecuada cómo y por qué se va produciendo este intercambio. Anotamos: la fecha, el número de la carta en la correspondencia, las páginas que corresponden y el lugar desde donde se envían. Aunque, propiamente, sólo la fecha y el lugar de envío son datos importantes, los otros datos se indican para facilitar su localización.

1. PERÍODO DE 1661

MORAY A HUYGENS (15)	HUYGENS A MORAY (6)
1661	
- 1 de abril (851), pp. 260-261. Whitehall	
- abril (sin fecha) (857), p.268.	
- 10 de junio (864), pp.277-278. Whitehall	- 26 de junio (868), pp. 283-284. La Haya
- 23 de junio (867) p.282. Whitehall	
- 1 de julio (869), pp. 285-287. Whitehall	- 15 de julio (874), pp. 257-298 (esperando visita de Oldenburg). La Haya.
- 8 de Julio (870), pp. 287-288. Whitehall	
- 21 de julio (879), p.305. Whitehall	
- 19 de agosto (884), pp.311-313. Whitehall	- 1 de agosto (881), pp. 307-308. La Haya
- 6 de septiembre (886), pp.317-318. Whitehall	- 16 de septiembre (887), pp.319-321. La Haya
- 16 de septiembre (888), pp. 321-322. Whitehall	
- 23 de septiembre (893), p.336. Whitehall	
- 28 de septiembre (902), pp.355-356. Whitehall	
-19 de octubre (909), pp.368-370. Whitehall	
	- 4 de noviembre (916), pp. 383-385. La Haya
-23 de diciembre (932), pp. 415-416. Whitehall	- 30 de diciembre (940), pp. 437-440. La Haya
23 de diciembre (935), pp. 425-428. Whitehall	

2. PERÍODO DE 1662-63

MORAY A HUYGENS (17)	HUYGENS A MORAY (17)
1662	
	- 4 de enero de 1662 (953), pp. 8-9. La Haya
- 3 de febrero (964), pp.25-28. Witehall	- 3 de febrero de 1662 (n. 963), pp.23-25. La Haya
- 9 de febrero (968), pp.34-36. Whitehall	- 10 de febrero (976), pp.50-52. La Haya
	- 17 de febrero (981), pp. 59-61. La Haya (?)
	- 24 de febrero (984), pp. 65-66. La Haya
	- [Apéndice a la carta n. 984 (n.985), p. 67]
- 13 de marzo (993), pp. 82-85. Whitehall	
- 14 de marzo (994), pp. 85-87. Whitehall	
- 16 de marzo (997), pp. 93-95. Whitehall	
- 16 de mayo (1013), pp. 130-132. Whitehall	
	- 9 de junio (1022), pp. 148-152. La Haya
	- 14 de junio (1032), pp. 171-173. La Haya
	- [Apéndice (1033), pp. 174-175]
- 17 de julio (1034), pp.176-177. Whitehall [Apéndice (1035), p.178]	- 14 de julio (1032), pp. 171-173

	- 18 de agosto (1046), pp.200-202. La Haya - [Apéndice (1048), pp. 205-206]
- 1 de septiembre (1055), pp. 216-217. Whitehall	
- 17 de noviembre (1076), pp. 261-262. Whitehall	
	- 1 de diciembre (1082), pp. 274-276. La Haya - 20 de diciembre (1083), pp. 280-281. La Haya
1663	
- 19 de enero de 1663 (1093), pp.295-299. Whitehall	
- 16 de febrero (1098), p.307. Whitehall	- 2 de febrero (1097), pp. 304-306. La Haya
-1 de marzo (1102), pp. 318-321. Whitehall (Huygens en París)	
- 6 de abril (1106), pp.330-331. Whitehall	
- 24 de mayo (1114), pp. 342-343. Whitehall	
	- 1 de junio (1119), pp. 351-352. París
Huygens en Londres (segundo viaje: de junio a septiembre)²⁶²	
- 8 de noviembre (1163), p.426. Whitehall	- 10 de noviembre (1165), pp. 427-429. París
- 26 de noviembre (1170), p.436. Gresham College	- 18 de noviembre (1167), pp. 431-433. París
- 29 de noviembre (1173), pp. 443-445. Whitehall	
	- 9 de diciembre (1178), pp. 458-461. París - 19 de diciembre (1187), pp. 474-475. París

3. PERÍODO DE 1664-1665

MORAY A HUYGENS (25)	HUYGENS A MORAY (22)
1664	
	-9 de enero (1200), pp.6-7. París
	- 20 de febrero (1213), pp. 28-29
	- 12 de marzo (1218), pp.39-42. París
- 19 de junio (1236), pp. 72-75. Whitehall	-12 de junio (1234), pp. 69-70. Calais
- Junio 1664 (1237), p.76	- 27 de junio (1238), pp. 76-78. La Haya
- 4 de julio (1239), pp. 78-80. Whitehall	- 18 de julio (1242), pp. 84-85. La Haya
- 10 de julio (1240), pp. 80-81. Whitehall	
- 18 de julio (1243), pp. 85-88. Whitehall	
- Julio 1664 [Apéndice] (1244), p.88	
- 31 de julio (1247), pp. 92-95. Whitehall	
- 8 de agosto (1251), pp. 102-103. Whitehall	- 8 de agosto (1250), pp. 98-102. La Haya
- 15 de agosto (1252), pp. 103-106. Whitehall	- 29 de agosto (1253), pp. 107-110. La Haya
-19 de septiembre (1255), pp. 113-114. Whitehall	
23 de septiembre (1256), pp. 115-117. Whitehall	
	- 10 de octubre (1258), pp.119-121. La Haya
	- 21 de octubre (1261), p.126. La Haya
	- 31 de octubre (1266), p.130-131. La Haya
-7 de noviembre (1268), pp. 135-140. Whitehall	- 21 de noviembre (1274), pp. 147-150. La Haya
- 7 de noviembre [apéndice] (1269), p.140	
1665	
-23 de enero (1315), pp. 204-206. Whitehall	-2 de enero (1301), pp. 185-189. La Haya
-30 de enero (1318), pp. 212-215. Whitehall	- Apéndice (1302), pp. 189-192
	-16 de enero (1311), pp. 199-201. La Haya
-6 de febrero (1326), pp. 226-229. Whitehall	-6 de febrero (1325), pp. 224-225. La Haya
-143 de febrero (1329), pp. 233-238. Whitehall	-27 de febrero (1338), pp. 246-249. La Haya
26 de febrero (1336), p. 245. Whitehall	
-6 de marzo (1348), pp. 259-262. Whitehall	-6 de marzo (1345), pp. 255-256. La Haya

²⁶² Una narración más precisa de los avatares de Huygens en Londres durante este período de aquella que se encuentra en su *Diario* de viaje (*Oeuvres*, XXII), la tenemos en las cartas que envía a su hermano Constantin. Véase a este respecto tomo IV de las *Oeuvres*.

-13 de marzo (1353) 268-272. Whitehall	-27 de marzo (1362), pp. 281-283. La Haya
-27 de marzo (1363), pp. 284-288. Whitehall	
-10 de abril (1386), pp. 321-323. Whitehall	-10 de abril (1385), pp. 319-320. La Haya
-30 de abril (1400), pp. 345-346. Whitehall	
-1 de mayo (1401), pp. 345-346. Whitehall	-29 de mayo (1411), pp. 360-362. La Haya
-26 de junio (1421), pp. 377-379. Whitehall	
-1 de agosto (1436), pp. 426-428. Hampton Court	
	-18 de septiembre (1466), pp. 485-487. La Haya
-10 de octubre (1481), pp. 503-506. Oxford	
	-24 de diciembre (1508), pp. 549-551. La Haya

4. PERÍODO DE 1668-89

MORAY A HUYGENS (5)	HUYGENS A MORAY (4)
1666	
-18 de enero (1518), pp. 9-12. Alberry (cerca de Oxford)	-1 de enero (1512), p.1
-24 de mayo (1540), pp. 34-36. Whitehall	-9 de abril (1530), pp. 23-24. La Haya
1668	
- 31 de octubre (1666), pp. 267-268. Whitehall	- Diciembre 1668 (1683), pp.311-312. París
1669	
- 15 de febrero (1708), pp. 369-372. Whitehall	
	-30 de marzo (1720), pp. 393-395. París [borrador]
	-30 de marzo (1721), pp. 395-397. París
-26 de abril (1739), pp. 423-425. Whitehall	

11. BIBLIOGRAFÍA

11.1. Fuentes primarias

- Birch, Thomas (1756-7): *The History of the Royal Society*. The Royal Society. 4 vols. London. Georgs Olms Verlagsbuchhandlung, Hildesheim (1968).
- Burnet, Gilbert (1823): *History of my own time*, Clarendon Press, Oxford.
- Gregory, James (1668): “An extract of a Letter of mr. James Gregory to the publisher, containing some considerations of his, upon M. Hugens his letter, printed in Vindication of his Examen of the Book, entitled Vera Circula & Hiperbole Quadratura”, *Philosophical Transactions*, 3, pp. 882-886.
- Le Opere di Galileo Galilei*(1890-1909). Edizione nazionale a cura di A. Favaro, 20 vols. Florencia: G. Barbèra Editore, vol.VIII.
- Journal des Sçavans*(1665 y ss.). Académie Royale des Sciences de París.
- Moray, Robert (1672): “Some Experiments propos’d in relation to Mr. Newton’s Theory of Light... Together with the Observations made there upon by the Autor of that Theory”, *Philosophical Transactions*, n.83, 20 mayo 1672, pp. 4059-4062.
- Newton, Isaac (1672): “The Observations, made upon these proposals [of Robert Moray]”, *Philosophical Transactions*, n.83, 20 mayo 1672, pp. 4060-4062.
- Oeuvres complètes de Christiaan Huygens. Correspondance* (1888-1950), vols. I-IX. Ed: Swets & Zeitinger B.V. – Amsterdam y Martinus Nijhoff- La Haya.
- Oeuvres complètes de Christiaan Huygens* (1888 y ss.), vols.X-XII. Ed: Swets & Zeitinger B.V. – Amsterdam y Martinus Nijhoff- La Haya.
- Pascal, Blaise (1981): *Obras*. Ediciones Alfaguara, Madrid.
- Philosophical Transactions: giving some Accompt of the present Undertakings, Studies and Labours of the Ingenious in many considerable parts of the World.* 1665-77. (Henry Oldenburg ed.). London and Oxford.
- Rigaud, Stephen Jordan (1965): *Correspondence of Scientific Men*, 2 vols. Georg Olms Verlagsbuchhandlung. Hildesheim. Edición original de 1841.
- Sorbière, Samuel de (1666): *Relation d'un voyage en Anglaterre*. Cologne.
- Spinoza, B. (1988): *Correspondencia*, Alianza, Madrid.
- Sprat, Thomas (1966): *History of The Royal Society of London*, [London, 1667]. St. Louis: Washington University Press. London: Routledge&Kegan Paul LTD.

- Stevenson, David (2007): *Letters of Sir Robert Moray to the Earl of Kincardine, 1657-73*. ed: Aldershot: Ashgate Publishing Company.
- The Works of Robert Boyle* (1999-2000), 14 vols. Londres: Pickering and Chatto.
- Hunter, M., and Davis, E. B. (eds.).
- The Correspondence of Henry Oldenburg* (1965-1986). 13 vols. A.R.Hall & M.B. Hall (eds.); (vols. 1-9, Wisconsin University Press, Madison and London, 1965-73; vol. 10 y 11, Mansell, London, 1975, 1977; vol. 12 y 13, Taylor & Francis, London, 1986).
- The Correspondence of Isaac Newton* (1959). Volumen I: 1661-1675. H.W. Turnbull (ed.). Cambridge University Press, Cambridge.
- The Diary of John Evelyn* (1890). London.
- Wallis, John (1672): “An extract of Letters from Dr. Wallis to the Publisher, 1672. Sep.26.&c. Concerning the Suspensión of Quick Silver Well Purged of Air, much higher than the Ordinary standard in the Torricellian Experiment”, *Philosophical Transactions*, 7, pp. 5160-5170.

11.2. Bibiografía secundaria

- Andrews, J.H. [ed.] (1998): *The Quest of Longitude*. Harvard University Press.
- Andriesse, C.D (2005): *Huygens. The Man behind the Principle*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Bell, Arthur E. (1947): *Christian Huygens and the Development of Science in the Seventeenth Century*. Edward Arnold, London.
- Bennett, Matthew; Michael F. Schatz, Heidi Rockwood and Kurt Wiesenfeld: “Huygens's clocks” (2002), *Proceedings of the Royal Society of London*, 458, pp. 563-579.
- Bluhm, R. K (1956): “A Guide to the Archives of the Royal Society and to Other Manuscripts in Its Posesión”, *Notes and Records of the Royal Society of London*, 12, No. 1 (Aug.), pp. 21-39.
- Bos, Hendrick J.M. [ed.] (1980): *Studies on Christiaan Huygens*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Bos, Hendrick J. M. (1981): “Huygens, Christiaan”. *Dictionary of Scientific Biography*, vol.6, pp. 597-613. Charles Scribner's sons. New York.

- Boschiero, Luciano (2009): "Translation, Experimentation and the Spring of the Air: Richard Waller's *Essayes of Natural Experiments*", *Notes and Records of the Royal Society*, **14** (October), pp. 1-16.
- Brodsley, L.; Frank, Charles; W. Steeds, John (1986): "Prince Rupert's Drops", *Notes and Records of the Royal Society of London*, **41**, No.1, (October), pp. 1-26.
- Bryden, D.J. (1994): "John Gedde's Bee-House and the Royal Society", *Notes and Records of the Royal Society of London*, **48**, No. 2 (Jul.), pp. 193-213.
- Chareix, Fabien (2009): "Christiaan Huygens, lecteur de Boyle", en *La Philosophie naturelle de Robert Boyle*, Dennehy M. y Ramond Ch. (Eds.). París-Vrin, pp. 311-330.
- Cook, Alan (2001): "Time and the Royal Society", *Notes and Records of the Royal Society of London*, **55**, No.1 (Jan.), pp. 9-27.
- Davies, Godfrey (1924): "The Life of Sir Robert Moray by Alexander Robertson", *The English Historical Review*, **39**, No. 153 (Jan.), pp. 128-129.
- De Beer, E.S. (1960): "King Charles II. Fundator et Patronus (1630-1685)", *Notes and Records of the Royal Society of London*, **15**, (Jul.), pp. 39-45.
- Dennehy, M. y Ramond, Ch. [eds.] (2009): *La Philosophie naturelle de Robert Boyle*, París-Vrin.
- D'Elia, Alfonsina (1985): *Christiaan Huygens: Una biografía intelectual*. Franco Agnelli Libri, Milano.
- Dijksterhuis, E.J. (1939): "James Gregory and Christian Huygens", pp.478-486, en *James Gregory. Tercentenary Memorial Volume Containing his Correspondence with John Collins and his hitherto Unpublished Mathematical Manuscripts together with Addresses and Essays communicated to the Royal Society of Edimburg, July 4, 1938*. The Royal Society of Edimburg. G. Bell & Sons LTD. London.
- Guíjarro, Victor & San Miguel, Heliodoro (1988): "Comenius, el Colegio Universal y la Royal Society", *Sylvia Clius*, **2**, n.4 (Abril), pp. 55-63.
- Gillispie, Ch. C. [editor in chief] (1981): *Dictionary of Scientific Biography* (1981), 18 vols. Charles Scribner's sons. New York.
- H. Ochs, Kathleen (1985): "The Royal Society of London's History of Trades Programme: An Early Episode in Applied Science", *Notes and Records of the Royal Society of London*, **39**, No. 2, April, pp. 129-158.

- Hall, Marie Boas (1991): *Promoting Experimental Learning : Experiment and the Royal Society, 1660-1727*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Hall, Marie Boas (1966): “Sources for the History of the Royal Society in the Seventeenth Century”, *History of Science*, 5, pp. 62-76.
- Hall, Marie Boas (1964-5): “Henry Oldenburg and the Art of Scientific Communication”, *British Journal for the History of Science*, 2 , pp. 277-290.
- Hall, Marie Boas (2002): *Henry Oldenburg. Shaping the Royal Society*. Oxford University Press. Oxford.
- Hall, A. Rupert (1981): “Oldenburg, Henry”, *Dictionary of Scientific Biography*, vol. 10, pp.200-203. Charles Scribner’s sons. New York.
- Harris, Frances (2009): “Lady Sophia’s Visions: Sir Robert Moray, the Earl of Lauderdale and the Restoration Government of Scotland”, *Seventeenth Century*, 24, No. 1, April, pp. 129-155.
- Hartley, Harold [ed.] (1960): *The Royal Society its Originis and Founders*. Royal Society. London.
- Hartley, Harold (1962): “The Tercentenary of the Royal Society’s Charter”, *Notes and Records of the Royal Society of London*, 17, No.2 (Dec.), pp. 111-116.
- Hill, Christopher (1983): *El mundo trastornado: El ideario popular extremista en la Revolución inglesa del siglo XVII*. Siglo XXI, Madrid.
- Hill, Christopher (1980): *Los orígenes intelectuales de la Revolución inglesa*. Crítica. Barcelona.
- Howard, Nicole (2008): “Marketing Longitude: Clocks, Kings, Courtiers, and Christiaan Huygens”, *Book History*, 11, pp. 59-88.
- Hunter, Michael (1976): “The Social Basis and Changing Fortunes of an Early Scientific Institution: An Analysis of the Membership of the Royal Society, 1660-1685”, *Notes and Records of the Royal Society of London*, 31, No. 1 (Jul.), pp. 9-114.
- Hunter, Michael (1981): *Science and Society in Restoration England*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Hunter, Michael (1989): *Establishing the New Science: The Experience of the Early Royal Society*. The Boydell Press, Woodbridge.
- Hunter, Michael (1995): *Science and the Shape of Orthodoxy. Studies of intellectual Change in Late 17th-Century Britain*. The Boydell Press. Woodbridge.

- Hunter, Michael (2007): “Robert Boyle and the early Royal Society: a reciprocal exchange in the making of Baconian science”, *British Journal for the History of Science*, **40**, No.1, pp. 1-23, March.
- James Gregory. Tercentenary Memorial Volume Containing his Correspondence with John Collins and his hitherto Unpublished Mathematical Manuscripts together with Addresses and Essays communicated to the Royal Society of Edimburg, July 4, 1938.* The Royal Society of Edimburg. G. Bell & Sons LTD. London.
- Leopold, J.H. (1989): “Clockmaking in Britain and the Netherlands”, *Notes and Records of the Royal Society of London*, **43**, 2 (Jul.), pp. 155-165.
- Leopold, J.H. (1998): “The Longitude Timekeepers of Christiaan Huygens”, en *The Quest of Longitude* (edited by J.H. Andrews). Harvard University Press, pp. 101-114.
- Lomas, Robert (2006): *El Colegio Invisible*. Mr·Ediciones, Madrid.[Publicado originalmente en inglés el año 2002].
- Lux, David S. y Harold J. Cook (1998): “Closed circles or open Networks?: Communicating at a distance during the Scientific Revolution”, *History of Science*, **xxxvi**, pp. 79-211.
- Johson, Francis R. (1940): “Gresham College: Precursor of the Royal Society”, *Journal of the History of Ideas*, 1, (4), Oct., pp. 413-438.
- Mahoney, M.S. (1980): “Christiaan Huygens: The Measurement of Time and of Longitude at Sea”, en Bos, H.J.M. (eds.): *Studies on Christiaan Huygens*. Lisse: Swets, pp. 234-270.
- Mahoney, M.S. (1998): “Longitude in the Context of The History of Science”. En *The Quest of Longitude* (edited by J.H. Andrews). Harvard University Press, pp. 63-70.
- Malet, Antoni (1989): *Studies on James Gregory (1638-1675)*. Princeton University, [Tesis doctoral].
- Martin, D.C. (1960): “Sir Robert Moray, F.R.S”, en *The Royal Society its Originis and Founders*. Edited by Sir Harold Hartley. Ed: Royal Society. London, pp. 239-250.
- Mckie, Douglas (1960): “The Origins and Foundation of the Royal Society of London”, en *Notes and Records of the Royal Society of London*, **15** (Jul.), pp. 1-37.
- Merton, Robert, K. (1984): *Ciencia, tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XVII*. Alianza Universidad. Madrid.

- Mulligan, Lotte y Glenn (1981): "Reconstructing Restoration Science: Styles of Leadership and Social Composition of the Early Royal Society Source", *Social Studies of Science*, 11, 3 (Aug.), pp. 327-364.
- Ochs, Kathleen H. (1985): "The Royal Society of London's History of Trades Programme: An Early Episode in Applied Science", *Notes and Records of the Royal Society of London*, 39, 2 (Apr.), pp. 129-158.
- Oxford English Dictionary* (2010). Oxford University Press. Oxford.
- Plomp, Reinier (1999): "A Longitude Timekeeper by Isaac Thuret with the Balance Spring Invented by Christiaan Huygens", *Annals of Science*, 56, pp. 379-394.
- Porter, J.R. (1964): "The Scientific Journal-300th Anniversary", *Bacteriological Reviews*, 28, 3 (Sept.), pp. 211-230.
- Purver, Margery (1967): *The Royal Society: Concept and Creation*. ed: Routledge and Kegan Paul. London.
- Robertson, Alexander (1922): *The Life of Sir Robert Moray. Soldier, Statesman and Man of Science (1608-1673)*. London.
- Robinson, Pamela (2008): "A 'very curious Almanack': the gift of Sir Robert Moray FRS, 1668", *Notes and Records of the Royal Society of London*, 62, pp. 301-314.
- Ros, Barbara (1981): "Moray (or Murrey or Murray), Sir Robert", *Dictionary of Scientific Biography*, vol. 9, pp. 507-509. Charles Scribner's sons. New York.
- Shapin, Steven (1984): "Pump and Circumstance: Robert Boyle's Literary Technology", *Social Studies of Science*, 14, 4 (Nov.), pp. 481-520.
- Shapin, S. y Schaffer, S. (1985): *Leviathan and the air-pump: Hobbes, Boyle and the experimental life*. Princeton University Press.
- Shapin, Steven (1987): "O Henry", *Isis*, 78, 3 (Sep.), pp. 417-424.
- Shapin, Steven (1995): *A Social History of Truth: civility and science in seventeenth-century England*. The University Chigago Press.
- Shea, W.R. (2003): *Designing Experiments & Games of Chance*. Canton: Science History Publications.
- Simpson, A.D.C. (1992): "James Gregory and the reflecting telescope", *Journal of the History of Astronomy*, 23, 2, pp. 77-92.
- Sobel, Dava (1999): *Longitud*. Círculo de Lectores, Barcelona.
- Solís, Carlos (1985): *Robert Boyle: Física, Química y Filosofía Mecánica*. Alianza Editorial. Madrid.

- Spiller, M.R.G. (1980): *Concerning Natural Experimental Philosophie: Meric Casaubon and the Royal Society*. Martinus Nijhoff. The Hague.
- Stevenson, David (1984): “Masonry, symbolism and ethics in the life of Sir Robert Moray, FRS”, *Proceedings of the Society of Antiquaries of Scotland*, 114, pp. 405-431.
- Stoffele, Bram (2006): *Christiaan Huygens – A family affair. Fashioning a family in early-modern court-culture*. Master’s Thesis, August.
- Stroup, Alice (1981): “Christiaan Huygens and the development of the Air-Pump”, *Janus*, 68, pp. 129-158.
- The Dictionary of Seventeenth-Century British Philosophers* (2000). Thoemans Press, 2 vols. Bristol.
- Turnbull, H. W [ed.] (1938): *James Gregory. Tercentenary Memorial Volume Containing his Correspondence with John Collins and his hitherto Unpublished Mathematical Manuscripts together with Addresses and Essays communicated to the Royal Society of Edimburg, July 4, 1938*. The Royal Society of Edimburg. G. Bell & Sons LTD. London.
- Turnbull, H. W. (1940-41): “Early Scottish Relations with the Royal Society: I. James Gregory, F.R.S. (1638-1675), *Notes and Records of the Royal Society of London*, 3 (Apr., 1940 - Sep., 1941), pp. 22-38.
- Turnbull, H.W. (1959) [ed.]: *The Correspondence of Isaac Newton* (1959). Volume I: 1661-1675. Cambridge University Press, Cambridge.
- Varios: *Huygens et la France* (1982). Vrin, París.
- Webster, Charles (1965): “The discovery of Boyle’s law, and the concept of the elasticity of air in the seventeenth century”, *Archive for History of Exact Sciences*, 2, pp. 441-502.
- Webster, Charles (1975): *The Great Instauration: Science, Medicine and Reform 1626-1660*. Duckwoth.
- Werrett, Simon (2000): “Healing the nation’s Wounds: Royal ritual and Experimental Philosophy in Restoration England”, *History of Science*, xxxviii, pp. 377-399.
- Whiteside D.T.(1981): “James Gregory”, *Dictionary of Scientific Biography*, vol. 5, pp.523-530. Charles Scribner’s sons. New York.
- Williams, J.E.D. (1994): *From sails to satellites: the origin and development of navigational science*. Oxford University Press. Oxford.

- Wilson, George (1848-49): “History of the Air-Pump in England”, *The Edinburgh New Philosophical Journal*, XLVI, pp. 330-354.
- Wright, J.K. (1923): “Notes on the Knowledge of Latitudes and Longitudes in the Middle Ages”, *Isis*, 5, pp. 75-98.
- Yoder, Joella G. (1988): *Unrolling time. Christian Huygens and the mathematization of nature*. Cambridge.
- Young, A.J. (1960): “Alexander Bruce, F.R.S. Second Earl of Kincardine (1629-1681)”, *The Royal Society: Its Origins and Founders*. Edited by Sir Harold Hartley. The Royal Society, London; pp. 251-258.

