

EXPLICACIÓN CIENTÍFICA DE LOS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EN LA “REGIA SOCIEDAD” DURANTE EL SIGLO XVIII

Leoncio García Barrón

*Departamento de Física Aplicada II
Universidad de Sevilla*

1.- Introducción

La “Regia Sociedad Hispalense”, fundada en Sevilla en 1700, es una Academia que se caracteriza por difundir en el Siglo XVIII la ciencia moderna y experimental superando el ámbito reducido de sus propios socios para extender las innovaciones científicas a amplios círculos ilustrados. Las actas y legajos de la “Regia Sociedad” recogen la actividad desarrollada a lo largo del siglo, y nos permite valorar el estado del saber en distintos campos, su difusión entre los sectores cultos, e indirectamente, su proyección sobre la población general. Si bien hay un predominio de temas médicos entre sus disertaciones, también abundan las referidas a cuestiones físicas, químicas o botánicas [1]. Paralelamente a la acción ejercida por otras instituciones de análoga tendencia -Academias, Sociedades de Amigos del País, etc.-, dentro de la concepción de la Ilustración, aspira a introducir métodos racionales y combatir la ignorancia y credulidad. En este sentido es destacable que asume una importante función de educación social. Consideramos, por tanto, que, conjuntamente con algunas otras instituciones, los actos académicos de la Regia Sociedad reflejan el estado del conocimiento científico más avanzado de su época en España. Ante fenómenos como eclipses, movimientos sísmicos, etc. pretende explicar las causas naturales que los producen, frente a concepciones simplistas, o incluso supersticiosas, ampliamente extendidas. Hay que tener presente que Sevilla había sido castigada por varios sucesos catastróficos (sequías, inundaciones) y especialmente por el terremoto de 1755. [2]

En una población con amplio contacto con la naturaleza la meteorología es un referente directo. Evidentemente, existen manifestaciones en la cultura popular basadas en observaciones continuadas (forma de las nubes, modificación del viento, cerco solar, modo de subir los humos, etc.) que permiten establecer localmente predicciones inmediatas correctas: riesgo de heladas, previsión de lluvias, formación de tormentas, etc. Parte de este saber ha sido transmitido en refranes. Sin embargo, determinados signos atmosféricos son tomados como motivo de disquisiciones infundadas y erróneas (fases de la luna, cabañuelas, y otros sistemas adivinatorios coincidentes con el santoral, en que las condiciones de algunos días concretos sirven de base para establecer comportamientos mensuales, anuales o estacionales), e incluso interpretados de forma de forma supersticiosas (malos agüeros, anuncio de desgracias, etc.).

Tras la “Pequeña Edad del Hielo”, que en la Península comprende los siglos XVII y XVIII, en que grandes heladas van acompañadas alternativamente de periodos de sequía o inundaciones, a partir del siglo XVIII el régimen térmico tiende a suavizarse y las precipitaciones a regularizarse [3, 4]. Aun así, la variabilidad del clima y la consiguiente falta de recursos ante su impacto, dan lugar a situaciones catastróficas con enorme perjuicio en la población (pérdidas de cosechas que generaban “hambrunas”, desbordamientos, etc.).

Otro matiz destacable de la época es la creencia generalizada que los aspectos meteorológicos ambientales eran determinantes para los estados saludables de cada comarca. El académico Sancho Buendía en la disertación “Climas y vientos” de Sevilla” establece “*la necesidad de quienes ejercen la medicina de comprender, por sus efectos sobre las enfermedades, la situación de los pueblos, el influjo de la sucesión de estaciones y las calidades de los vientos*”. En este sentido puede apreciarse que, en los “interrogatorios” que los geógrafos reales (Madoz, López,...) formulan a las autoridades locales, se asocia el estado sanitario y clima.

Estos dos aspectos sociales, predicción y sanidad, impulsan, dentro del campo de las ciencias físico-naturales, el estudio de los fundamentos científicos de los fenómenos meteorológicos y la explicación de la influencia climática en el bienestar público [5]. Sin embargo, hay que considerar que es una fase inicial, en que se carece de observaciones sistemáticas y no se conoce el desarrollo teórico que permita explicar satisfactoriamente fenómenos complejos. En la disertación que posteriormente comentamos se incluye un ejemplo en que relata súbitos movimientos atmosféricos: “*Empezó el mes de Enero del presente año con días claros, aire Norte bajando el termómetro hasta cinco líneas: siguió assi hasta el dia 11 por la mañana; y al mediodia repentinamente sopló con fuerza y remolinos el Sud perciviendose algunas vocanadas tan calientes que casi fatigaban: el termómetro subio con la misma prontitud de cinco hasta doze líneas y en aquella tarde llovió, y continuó casi sin interrupcion por mas de 70 dias*”. La disertación se expone diez meses después de los sucesos relatados, y para resaltar un hecho concreto, lo que nos lleva a pensar que el autor accede a información meteorológica archivada de la que, lamentablemente, en la actualidad no tenemos conocimiento.

Es posible que, como ocurriera en otros Colegios de Jesuitas (Lyon, Marsella, Florencia, Praga,...) durante el Siglo XVIII, se realizaran en el de Sevilla medidas instrumentales, hoy desconocidas, de variables meteorológicas y que la supresión de la Compañía frustró su continuidad y publicación. [6]. En Madrid, la Real Academia Médico Matritense registró de 1734 a 1747 medidas barométricas recogidas como “*Ephemerides barométrico-medicis matritenses*” [7]. La Société Royale de Medicine de Francia organizó durante el siglo XVIII un sistema de estaciones para estudiar el efecto del clima sobre las enfermedades y las epidemias. La primera red de observatorios, con instrumentos normalizados, se estableció por la Sociedad Meteorológica del Palatinado en 1780, y progresivamente se extendió por Europa Central; sin embargo, por no existir medios de comunicación rápidos (telégrafo) su función no podía incluir la previsión del tiempo [8]

El primer observatorio en España del que se poseen registros fiables es el de Marina de San Fernando (Cádiz), cuyas observaciones iniciales son de 1805, aún cuando no se regularicen en series completas hasta 1817. En tal sentido, hay que destacar que las posibles observaciones que pudieran haberse efectuado en España con antelación, por particulares o instituciones, pueden calificarse de curiosidades de aficionados, sin que conozcamos que tales

registros dieran lugar a intercambio de información entre sus autores. No existe, por tanto, durante el siglo XVIII una red que permitiera realizar el análisis espacial por lo que, excluidas las grandes franjas climáticas descritas geográficamente en relación con los paralelos, las noticias meteorológicas contenidas en informes, crónicas y anales tienen carácter local. Únicamente la ocurrencia de sucesos catastróficos, sequías o inundaciones, debido a sus repercusiones sociales (encarecimiento del trigo, etc.) merecen un tratamiento regional amplio.

A esta falta de información organizada con registros diarios, (al menos de precipitación, temperaturas máximas y mínimas, nubosidad y dirección e intensidad de los vientos) que hubiera podido conducir a elaborar conclusiones de las conexiones espaciales y temporales necesarias para la predicción, se une el desconocimiento de bases teóricas suficientes para la interpretación de los fenómenos atmosféricos y, como consecuencia, para la concepción del clima como fenómeno global.

Como muestra del interés de la “Regia Sociedad” durante el siglo XVIII por la Climatología entre sus memorias académicas se encuentran los discursos físicos que se relacionan:

“*De la causa física de los vientos*” (1752), “*De la naturaleza y propiedades del rayo*” (1759), “*Del movimiento perpetuo del agua en la naturaleza*” (1760), “*La naturaleza del Sol y su influjo*” (1764), “*El Sol y sus admirables propiedades*” (1771), “*De la Atmósfera del Globo terraqueo*” (1772), “*De las causas físicas y efectos del rocío*” (1779), “*De la naturaleza del aire y sus propiedades*” (1785), “*El clima de Sevilla*” (1790), “*El clima y vientos de Sevilla*” (1792), “*De las nieblas*” (1797)

De algunas de estas disertaciones sólo queda constancia por su cita en actas; del resto se conserva documento que nos permite conocer el texto manuscrito completo con que los ponentes acompañaban a su intervención, o la edición de imprenta, en algún caso.

Hay que considerar, además, las numerosas disertaciones que a lo largo de todo este periodo se dedican a la máquina neumática [9], con las correspondientes demostraciones, por lo que esta materia era de general conocimiento para los asistentes a los actos académicos. También en las enseñanzas en la esfera armilar se hacen referencia a la distribución de los climas.

Conviene señalar que las experiencias físicas tienen más carácter de demostración divulgativa que de verdadera investigación, por lo que no existen relevantes aportaciones originales sobre la interpretación de los fenómenos atmosféricos. En las disertaciones que posteriormente comentamos se citan autores y teorías, pero no existe un apartado expresamente dedicado a bibliografía que pudiera orientarnos sobre las lecturas de los socios en cada tema. La Regia Sociedad estaba autorizada –incluso por la Inquisición– para importar libros científicos, y hemos podido acceder entre otros tratados de Física a las Memorias de la Academia de París conservadas actualmente en la Academia de Medicina, heredera actual de la “Regia Sociedad”. No nos consta la existencia entre sus fondos “*Recherches sur les modifications de l’atmosphère*” de J. A. de Luc, ginebra 1772 o “*Traité de Meteorologie*” de Louis Cotte publicado en París en 1774, los más completos tratados de meteorología de la época.

2.- Exposición de motivos

La intención de este artículo es poner de manifiesto una determinada concepción de la ciencia, minoritaria en la España de la época, asumida por los mismos ilustrados con contradicciones e incluso con reservas en los puntos que puedan afectar a las creencias. Esta concepción acepta la metodología experimental como base del conocimiento, y propugna la racionalidad como sistema de divulgación, y su utilización para la difusión de los procedimientos técnicos que favorezcan el bienestar social.

No pretendemos exponer detalladamente el contenido de todas las disertaciones relacionadas, cuya calidad y actualización científica es diversa. Preferimos analizar, a modo de ejemplo, aquella que nos parece más significativa, y relacionarla, en su caso, con otras referenciadas. Hemos elegido la disertación “*De la Atmosfera del Globo terraqueo*” que fue presentada como oración inaugural del curso 1772 por D. Cristoval Nieto de Piña, socio médico de número y vicepresidente de la Regia Sociedad Hispalense, y se encuentra impresa en la correspondiente memoria anual. Aun cuando la “Regia Sociedad”, era principalmente una Academia Médica, la lección inaugural versaba cada año sobre un tema físico. Por ser un acto institucional no se producen objeciones o réplicas por parte de los asistentes, habituales en otros actos científicos.

A partir de una disertación, tomada como ejemplo, se pretende reflejar el ambiente social sobre el que se opera, la innovación de sistemas y contenidos, la aportación de actitudes racionales (infrecuentes en su época), la actividad y metodología didáctica de instituciones no específicamente docentes, y el efecto de la divulgación científica.

Consideramos de interés exponer la labor desarrollada por las instituciones, que, si bien no han contribuido a las ciencias con grandes aportaciones originales, han sido impulsoras del conocimiento y vehículo de propagación en la sociedad de su época, y que nos permiten saber del proceso histórico de difusión científico y de las aplicaciones técnicas.

3.- Sobre la atmósfera del globo terráqueo

La disertación está dividida en dos partes; en la primera trata de la atmósfera, su movimiento, figura y elevación, y en la segunda, de sus propiedades y afecciones. En total la componen treinta y cinco párrafos en los que se analizan diversos aspectos, en ocasiones recopilando teorías de distintos autores, lo que le conduce a relacionar varias ramas de la Física. Su carácter divulgador nos permite averiguar el nivel de los conocimientos científicos en los ámbitos ilustrados del Siglo XVIII.

Nuestro propósito es realizar una selección de textos que, siguiendo la línea argumental del discurso, nos permita resaltar los contenidos más significativos y realizar, en su caso, los comentarios oportunos. Como se ha indicado pretendemos presentar la metodología que caracteriza a una determinada concepción del saber representativa de un periodo histórico. Además, el lector puede apreciar la mayor o menor adecuación de la interpretación dada por el disertador con lo que hoy consideramos correcto, e incluso disfrutar con la primitiva ingenuidad en alguno de sus razonamientos. En la edición de los textos mantenemos el léxico y ortografía original, destacando, frente a la habitual aridez y densidad conceptual de actuales manuales, la fluidez narrativa que se aprecia en algunos pasajes; en ocasiones, los enunciados se presentan con formas literarias arcaicas, sin perder claridad expositiva, cuya lectura es

gratificante. Tal vez por provenir de una comunicación oral, en la transcripción escrita no aparecen expresiones matemáticas ni gráficas, poco frecuentes también en otras disertaciones de la época.

3.1.- Movimiento, figura y elevación

Al inicio del discurso, tras la salutación, se encuentra una aseveración filosófica sobre el globo terráqueo: *"y siguiendo dictámenes mui superiores, lo considero situado en el centro del universo, en perpetua quietud"*. Ignoramos si, en este punto, el disertador se limita precavidamente a exponer la posición oficial, o si realmente comparte esta idea sobre el sistema planetario. Las citas de diferentes autores sobre las materias relacionadas con la exposición, y de las experiencias de la Academia de París que recoge en otras disertaciones, demuestran que el autor no es ajeno a las corrientes científicas europeas.

Si bien la Inquisición ha perdido la actividad de épocas anteriores, todavía conserva poder, por ejemplo, para acusar (1766) a Pablo de Olavide, -asistente de Sevilla y protegido real- al que se debe la propuesta de reforma de planes para impulsar los estudios científicos en la universidad española. Tal vez estos motivos condujeron al autor de la disertación, por prudencia, a evitar enfrentamientos con un sector eclesial poderoso. En todo caso, conviene resaltar que la Regia Sociedad realizó una importante labor de difusión de racionalidad científica, con apoyo de determinados religiosos, contra la ignorancia y supersticiones populares, en particular en los fenómenos naturales que pudieran causar mayor alarma (eclipses, rayos, etc.). Precisamente, el introductor de la Física Experimental en la Universidad de Sevilla, a principio de siglo XIX, fue el sacerdote y poeta D. Manuel María Marmol, quien probablemente asistió con anterioridad a las actividades científicas de la Regia Sociedad. [10]

Se establece que la atmósfera rodea al globo terráqueo, formada por el aire y los vapores exhalados continuamente por el propio globo. De entre estos vapores el más importante es agua, *que excede notablemente a los demás*, proveniente de mares y océanos, además de los exhalados por los seres vivos y la corteza terrestre. En la disertación físico-medica "El clima y vientos de Sevilla" (1792) Sancho Buendía, sobre esta cuestión, expone que *"carecemos todavía de recursos para descubrir, por sus propios caracteres, el cúmulo de materias aeriformes en que estamos continuamente nadando"*. Este agregado heterogéneo estaría expuesto a alteraciones y corrupciones, con notable daño a los vivientes, si no fuera puesto en movimiento continuado.

El autor, Nieto Piña, refiere: *"La atmosfera se mueve al rededor del globo terraqueo con un movimiento perpetuo, comun al de los planetas de Oriente a Ocaso por espacio de veinte y quatro horas. Este movimiento lo demuestra el Mar con sus olas...proceden de oriente a poniente... hasta que hallando obstaculos se vuelven a parte opuesta o toman obliquas direcciones..."*. Si el sentido de la observación fuera indicar que la atmósfera tiene un comportamiento geostacionario con el mismo movimiento local que la tierra sobre la que permanece, no se comprende la justificación por el movimiento de las olas, y, además estaría en contradicción con el punto inicial de la "quietud" de la Tierra. Por tanto, interpretamos del texto que la atmósfera gira alrededor del planeta en reposo. Nos causa extrañeza que el orador y los asistentes admitan la existencia de este viento constante, contrario a la percepción individual. Establece que la velocidad es mayor en la zona tórrida, al tener más directamente

los rayos, los cuales enrarecen los vapores, por lo que son menores las perturbaciones del movimiento.

Además del anterior movimiento diario de longitud existe el movimiento anual de latitud, alternativo entre la zona austral y la boreal, causado por la inclinación del Sol en las distintas estaciones de los hemisferios. Existen además perturbaciones irregulares debidas a deshielos, erupciones, condensaciones, etc.

Esta parte de la exposición sobre el movimiento de la atmósfera es la que presenta mayores carencias por cuanto elabora un sistema inconsistente y deja fuera a los vientos que afectan a la vida cotidiana. Podría esperarse que, al ser Sevilla origen y destino de la flota de Indias, mereciera alguna alusión la alternancia en el sentido de los vientos que favorecen esta navegación según las estaciones anuales. Así mismo, por encontrarse próxima a zonas costeras, podría haber reseñado los vientos de marea que entran al atardecer del mar hacia la tierra refrescando las tardes calurosas y que son directamente percibidos por toda la población.

Consideramos que la contradicción proviene de que, por partir de bases erróneas, los vientos “no observados” se deducen del modelo, mientras que para los “percibidos” se carece de justificación teórica. Se impone la racionalidad deductiva en contra del fenómeno físico, con lo que inconscientemente se violan las premisas del propio método.

En la citada disertación de Sancho Buendía indica que *“los vientos llevan con sus corrientes porciones de atmosferas; que transportan el calor y el frio de un pais a otro”*. Expone que Mariotte elaboró tablas para el cálculo de la celeridad del viento y Kruquio observaciones *“de cómo pasaba de un lugar a otro y en que tiempo”*, pero sin describir el método. Propone, como es frecuente entre los miembros de la “Regia Sociedad”, la necesidad de establecer proyectos de investigación: *“solo la observación reiterada en orden a la naturaleza de estos y sus efectos podrá declararnos sus qualidades”*.

Finaliza la primera parte de la disertación con las *“conjeturas sobre la total altura de la atmosfera”*. Tras citar valores discrepantes propuestos por distintos autores, describe los métodos de cálculo. *“El primero es tomando la duración de los crepusculos y fixa la altura de la atmosfera hasta aquellas ultimas porciones de aire que reflexionan los rayos del Sol....Observan la elevacion aparente desde el fin del crepusculo, o principio de la aurora, quando ya el Sol esta 18 grados bajo el Horizonte”*. En la segunda parte justifica el método: *“quando la luz que se mueve oblicuamente por un medio raro y tenue encuentra con otro de mayor corporatura y densidad, se aparta un poco hundiendose en la espesura del medio, y acercandose á la perpendicular; luego que el Sol llega cerca de los 18 grados debajo de nuestro horizonte, sus rayos...”* Los valores así obtenidos varían entre 5 leguas (Kepler, Ricciolo) y 14 leguas (Alhazan, Vitelion, Tycho). Si bien el autor aclara que este método determina *“las distancia de aquellas porciones del aire de tal modo densas que sean capaces de reflexionar sensiblemente, mas nada sirven para informarnos de otras porciones mas altas que puedan producir otros efectos desconocidos hasta aquí”*.

El segundo método para medir la altura atmosférica *“esta basado en las diferentes alturas del mercurio en los Barometros”*. Cita las aportaciones de Pascal, Mariotte, Boyle, Halley, etc. de donde deduce que la distancia es de 15 a 20 leguas, aunque considera el método expuesto a muchas excepciones. *“Las variaciones que se observan en los barometros son tan notables que hacen sospechosa cualquier medida que se quiera fundar en ellos”*.

Narra las discrepancias del método en medir la altitud de las montañas por ser discordes en señalar el peso de la columna de aire. Posteriormente, en la segunda parte de la disertación, vuelve sobre el tema.

El tercer método, que le merece mayor confianza, se basa en la elevación de las auroras boreales, el meteoro más alto que se ofrece a la vista, percibidos desde lugares muy distantes entre sí. Indica distintas observaciones y fundándose en la realizada simultáneamente (1726) en Lisboa y Petersburgo, determinando la concurrencia de las tangentes visuales obtiene una altura superior a 266 leguas.

3.2.- Propiedades y afecciones

La segunda parte del discurso está dedicada a las propiedades de la atmósfera. *“La fluidez, su gravedad y elasticidad son propiedades tan demostradas...”* Periódicamente la Academia organiza demostraciones en la “machina pneumática” que posee, por lo que los asistentes conocen los resultados experimentales sobre la “pesantez y elasticidad del aire”, cuestiones que se desarrollan también en la disertación.

En primer lugar, el autor describe detalladamente las experiencias de Torricelli con distintos licores: *“... a un tubo de vidrio bien sellado por un extremo lo llenó de azogue... advirtió que bajaba el mercurio del tubo dejando un vacío en la parte superior quedándose como colgado, y suspenso en el aire a la altura de 27 pulgadas. y vino a conjeturar que alguna fuerza exterior, esto es alguna columna de aire correspondiente al orificio de los tubos valanceaba y resistía el descenso de los licores...siendo verosimilmente equivalentes en sus pesos”*. Tras nuevas referencias a la altitud de las montañas por variación de la columna, da cuenta de *“la inconstancia y variedad del peso en la misma atmósfera dejando el barómetro en un sitio fijo y determinado, ...variedad de su peso que se muda siempre que en ella se forman algunos notables fenómenos, lluvia, nieblas, serenidad de los vientos ...”*. Obsérvese que nunca se emplea el término “presión”. Desde el punto de vista climático es interesante la relación entre la variación del “peso” de la atmósfera y los fenómenos meteorológicos. Sin embargo, esta variabilidad de la columna la aduce para resaltar la inconsistencia del método general. Tal vez por la concepción global de la atmósfera y falta de registros sistemáticos, sólo se establece esta relación como simultánea, y perturbadora, sin profundizar en las posibles consecuencias (origen de los vientos, pronóstico de lluvia, etc.) lo que hubiera podido conducir a la predicción del tiempo.

Trata el segundo punto de las experiencias de Boyle sobre *“la elasticidad y resorte del aire”* ... *“es constante que la comprensión y reducción a menor espacio es proporcional a la fuerza de los pesos comprimentes, y la dilatación guarda las mismas leyes”* Tras indicar los principios del termómetro (de Fahrenheit) y medidas de temperatura, indica: *“... la atmósfera se reduce a causa del frío a menor espacio, como por el aumento de los pesos, y que a proporción del aumento del frío nace en ella el aumento de densidad; así como por el calor el aumento de rarefacción ...”* y cita las cualidades que recibe la atmósfera por el calor y el frío.

El siguiente punto está dedicado al efecto en la atmósfera, de la luz y el calor del Sol: *“La refracción y reflexión de estos rayos los aumenta (los beneficios) dándonos dos horas más de luz, y muchos más grados de calor que tendríamos si no hubiera atmósfera”*. Explica la cuestión, ya tratada, de la curvatura de los rayos, con el Sol bajo el horizonte, en la aurora y el ocaso, e indica *“si solo tuvieramos que estar atentos a los rayos directos del Sol,*

entonces nos parecería un globo de fuego que camina por una región oscura". Evidentemente la Física del siglo XVIII no posee bases para esclarecer la causa del color "celeste" de la atmósfera ya que se ignora la naturaleza de la radiación solar, pero queda esbozada una aproximación al efecto invernadero. Intenta justificar la menor temperatura en "los altos montes, por que allí a razón de menor densidad de la atmósfera hai menos reflexiones".

Relaciona una serie de fenómenos que tienen lugar en la atmósfera: rocío, nubes, granizo, trueno, rayo, etc. de los que selecciona el iris y la lluvia para explicar el modo probable de producirse. En 1779 disertará acerca "las causas físicas y efectos del rocío": "*El fuego del sol dilata y ensancha el agua de la atmósfera y esta forma unos globulillos que se elevan por el calor, y la frialdad los comprimen y encogen y por ser mas pesados que el aire caen en forma de rocío*". Lo considera diurético y beneficioso para las enfermedades del corazón.

Sobre el arco iris indica: "*Los rayos del Sol imbiados por el aire puro a la nube humeda padeciendo en parte refracción y en parte reflexión son su verdadera causa*". Establece la posición relativa de cada observador respecto del iris formado, el ángulo visual, la formación del segundo e incluso tercer arco, su figura circular, el orden de los colores conforme al "*admirable systema que halló el celebre Isaac Nevvton*". Sin embargo, de la lectura del texto no queda claro cual es el proceso de formación, que intenta fundamentar en "*la piramide de reflexión cuya basa es la misma nube*", ni la función de "*las infimas gotas de agua*". Pensamos que a los asistentes al acto pudieron quedarles dudas acerca del fenómeno narrado.

El segundo fenómeno seleccionado es la lluvia. Expone que "*la lluvia no es agua destilada ...este modo de hablar es sumamente impropio*". Expone el mecanismo de destilación para establecer comparaciones. Admite que "*es cierto que sube la agua convertida en vapores mediante el calor del Sol, ... , pero no lo es que encontrando refrigerado ese toldo que nos cubre, se quajen, reunen y caigan formando lluvia*" Rechaza este fenómeno de condensación ya que "*nunca llueve menos que cuando está fria la atmósfera de que estamos cubiertos*" La precipitación se produce porque "*por causas que no puedo asignar, ...,el aire pierde algún tanto su elasticidad y fuerza con que mantiene tanta mole de agua, y las moleculas antes divergentes tienen la oportunidad de atraerse*". Tras hacer referencia a la formación de las nubes y la ocurrencia de la lluvia, el autor finaliza la disertación

4.- Consideraciones finales: valoración

La valoración de un texto científico debe tener en cuenta el momento histórico en que se elabora y la finalidad a la que sirve. En la fecha de esta disertación, 1772, no existen cátedras de física experimental en la universidad española, por lo que son otras instituciones quienes asumen la función de divulgar el conocimiento científico. A las Academias, entre las que destaca la "Regia Sociedad", corresponde gran parte de este mérito. La misión de estas instituciones es múltiple, y no sólo la divulgación de temas científicos, sino también generar inquietud respecto de las innovaciones que conduzcan al bienestar público en cada campo: medicina, agronomía, artes industriales, etc.

Hemos elegido una disertación muy estructurada, basada en leyes y opiniones de científicos que justifican algunas conclusiones apoyadas, a su vez, en actos experimentales. En ocasiones, el propio texto advierte que "*abentura conjeturas*" o pone de manifiesto la

“*incertidumbre y desacuerdos de los autores*”. Es de resaltar cómo el orador expone los distintos métodos y justifica los razonamientos científicos en que se basan, e incluso manifiesta su preferencia, pero deja traslucir ausencia total de dogmatismo, dejando que sea el oyente o lector quien forme su propio criterio. Esta actitud es bastante general en el conjunto de actividades de la “Regia Sociedad”, por lo que aún en las sesiones experimentales abiertas al público se pretende convencer al auditorio, permitiendo que los asistentes manifiesten sus reparos y debatan sus objeciones.

Al no ser un tema centrado específicamente en una única materia, en las disertaciones analizadas podemos apreciar las aportaciones de distintas ramas de la Física: mecánica de fluidos, termología, óptica, etc. lo que enriquece la visión del estado general de los conocimientos de la época entre los sectores españoles más innovadores científicamente. Sin embargo, quizás más importante que los contenidos concretos sea la intención de presentar las conclusiones a través de un proceso racional, propio del periodo ilustrado.

Bibliografía

Documentos originales:

- Actas y legajos. Siglo XVIII. Archivo de la Academia de Medicina de Sevilla.
- NIETO PIÑA C. “*De la Atmosfera del Globo terraqueo*”. Memoria Académica. Regia Sociedad. Sevilla 1772.
- SANCHO BUENDÍA F. “*Sobre el clima y vientos de Sevilla*”. Memoria Académica. Regia Sociedad. Sevilla 1792.

Referencias

1. GARCÍA BARRÓN L. (1990). “La Ciencia Física española en la Ilustración” en *Revista Española de Física*. Vol. 4, nº 2, pp58-62.
2. AGUILAR PIÑAL (1973). “Conmoción espiritual provocada en Sevilla por el terremoto de 1755” en *Archivo Hispalense* 171.
3. FONT TULLOT I. (1988). *La Historia del Clima en España*. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid.
4. RODRIGO F, et al. (2000). “Rainfall variability in Southern Spain on decadal to centennial time scales” en *International Journal of Climatology*. Vol 20, pp721-732.
5. GARCÍA BARRÓN L., CUADRI MJ. (1988). “Climatología: la fundamentación científica en la Ilustración” en *XVIII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. La Coruña, pp 187-188
6. UDÍA A. (1993) “Los jesuitas y la Meteorología” en *Revista Española de Física*, 7 (4), pp 55-60.
7. FERNANDEZ NAVARRETE F. (1737) *Ephemerides barométrico-medicas matritenses extractadas por orden de la Real Academia Medico Matritense*. Madrid.
8. GRIBBIN J. (1986). *El clima futuro*. Biblioteca Científica Salvat. Barcelona.
9. GARCÍA BARRÓN L. (1988). “La experimentación científica en la Regia Sociedad Hispalense durante el Siglo XVIII” en *Actas IX Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Tarragona, pp 59.1-59.5
10. REY J. (1990). *La pasión de un Ilustrado*. Fondo de Cultura. Sevilla.