

**JEAN-ANTOINE NOLLET Y LA DIFUSIÓN
DEL ESTUDIO DE LA ELECTRICIDAD:
UN NUEVO LÉXICO PARA UNA NUEVA CIENCIA***

**José Antonio Moreno Villanueva
Universitat Rovira i Virgili (Tarragona)**

Durante el período histórico que abarca los siglos XVI, XVII y XVIII se asiste en Europa al nacimiento, la expansión y la consolidación de lo que tradicionalmente se ha venido llamando la *revolución científica*. Sin embargo, los Kepler, Galileo, Newton, desde buen principio, parecieron quedar lejos de nuestras fronteras; los Pirineos y, sobre todo, la cerrazón del país a todo contacto con el continente, propiciada por la vuelta que supone el Barroco a la Edad Media, reúnen de nuevo lo natural y lo sobrenatural, y destierran prácticamente de España la investigación científica y la filosofía racional, cuyo lugar pasará a ocupar la teología. España y Europa no volverán a correr a la par hasta el siglo XVIII.

A principios de esa centuria nuestra ciencia y nuestras letras son esteparias. Deberá ser la nueva dinastía borbónica, ya entrado el siglo ilustrado, la que favorezca de forma paulatina la introducción en España de las 'luces', que ayudarán a librar al país del aislamiento exterior al que había estado sometido durante cerca de dos siglos de rutina e inmovilismo. La estabilización posbélica que supone la subida al trono por segunda vez de Felipe V en 1724 y la recuperación económica que la acompaña, junto a diferentes medidas de carácter reformista, entre las que destaca el favorecimiento de los lazos y el intercambio con el extranjero -especialmente con Francia, capital de una Europa cosmopolita-, comienzan a dibujar una etapa de prosperidad en los estudios científicos, que recibirá el impulso definitivo con el reinado de Carlos III (1759-1788), y que se cerrará con la crisis

* La presente comunicación fue leída en el transcurso del *Colloque International «1648-1815. L'universalité du français et sa présence dans la Péninsule Ibérique»*, celebrado en Tarragona entre el 28 y el 30 de septiembre de 1995. La realización de este trabajo ha sido posible gracias a la concesión de una beca pre-doctoral de Formación de Investigadores (FI-CIRIT), que avala el proyecto de tesis que lleva por título "El léxico científico y técnico del campo de la electricidad en el siglo XIX".

política y la reacción anticientífica originada a finales de siglo, tras la muerte del monarca y la proclamación de la República en Francia.

Durante los años que transcurren entre 1724 y 1792, en consecuencia, España había de ser receptiva a los avances de la ciencia en Europa. Las noticias sobre los nuevos descubrimientos no se harían esperar, y los estudios sobre las distintas disciplinas científicas, así como las traducciones de los principales manuales y tratados de la época, escritos generalmente en francés, lengua universal y de cultura, correrían de mano en mano. En ese contexto, las ciencias físicas, uno de los principales caballos de batalla de nuestros científicos, debían experimentar importantes avances: al tiempo que se profundizaba en el estudio de la matemática, la mecánica o la astronomía, comenzaban a brotar nuevas ramas experimentales. Tal es el caso de la física eléctrica que, aunque desarrollada en Europa - fundamentalmente en Francia e Inglaterra-, acabará penetrando también en el interior de nuestras fronteras.

La electricidad, en esos primeros años, se encuentra todavía en una fase muy primaria, y su estudio aparece ligado frecuentemente al de los fenómenos magnéticos. No es extraño, en consecuencia, que la primera aproximación científica a los fenómenos eléctricos viniera de la mano de William Gilbert, reconocido médico y científico de la época, quien en su epístola *De Magnete magneticisque corporibus et magno magnete tellure, Physiologia noua* (1600) sometiera por primera vez a un estudio científico el magnetismo y las propiedades de atracción del ámbar, las cuales habían sido ya observadas por Tales en el siglo VI a.C. Entendiendo el ámbar como una suerte de imán natural, Gilbert reconoció en el transcurso de sus experimentos la existencia de diferentes sustancias que poseían una característica similar a éste: la de atraer los cuerpos ligeros al ser frotadas. Las llamó *electricas* -del griego *_λεκτρον*, a través del latín *electrum*, ámbar-, y a la singular virtud que las distinguía *vis electrica*; así nació el término que empleamos hoy. La palabra *electricidad* (*electricity*), sin embargo, no sería empleada hasta la publicación en 1646 de la *Pseudodoxia Epidemica*, de Sir Thomas Browne.

A la sombra de los planteamientos de Gilbert se sucederían diversos experimentos con máquinas generadoras de electricidad estática (Otto de Guericke en 1672 -máquina de globos de azufre-; Hauksbee en 1709 -máquina de cilindro de vidrio-), los trabajos sobre la conducción eléctrica de Gray y Wheler en 1729, luego desarrollados por Dufay en 1733 - quien sentaría las bases de la electrostática-, y la invención de la botella de Leyden, el primer condensador eléctrico, por Ewald J. von Kleist en 1746. Al tiempo, la medicina vería

en la electricidad ciertas propiedades curativas, circunstancia que contribuiría a despertar de manera definitiva el interés de los científicos por este fluido.

Las noticias de tales experiencias y descubrimientos, no obstante, no son conocidas más que por un sector minoritario de la comunidad científica hasta la publicación de las obras de Jean-Antoine Nollet (Pimprez, 1700 - París, 1770), verdadero divulgador de los estudios sobre electricidad. De su mano, la física eléctrica salió de los gabinetes científicos para invadir las reuniones aristocráticas: aparecieron diversos diccionarios y manuales, se realizaron cursos en los colegios y universidades, y se hicieron demostraciones y lecciones informales en los salones, no sólo de Francia, sino de toda Europa. La electricidad se puso de moda entre las élites cultas.

El Abbé Nollet -nombre con el que es generalmente conocido- nunca se ordenó como sacerdote, pero, al igual ocurriera con otros científicos y letrados de su tiempo que buscaban distinción social y el reconocimiento de la corte, asumió el título de abad y llevó los hábitos eclesiásticos sin otras órdenes que las de diácono, cuyas funciones desempeñó tras licenciarse en filosofía y teología en la Universidad de París. Su afición por las ciencias físicas, sin embargo, le llevarían a asociarse con Dufay, su maestro, al que ayudaría en sus investigaciones sobre la electricidad y con quien visitaría en 1734 Inglaterra y Holanda, países que fueron, junto a Francia, la cuna de esta nueva disciplina experimental. Cuatro años después de inaugurar en 1735 un curso de física en París, Nollet sería elegido miembro de la Academia Real de Ciencias de la capital francesa, y poco más tarde, de la Regia Sociedad de Londres, dos de los foros científicos internacionales más importantes del momento. En tales círculos trabaría amistad con diferentes hombres de ciencia, como el genovés Jean Jallabert o Dutour, miembro correspondiente de la Academia parisina, con los que mantendría una prolija correspondencia; al tiempo, entraría en contacto con los físicos alemanes, especialmente con Bose, profesor de física en Wittenberg, y Hausen, que influirán en algunos puntos de su teoría. Su reconocida fama le llevó incluso a ser profesor del delfín, hijo único de Luis XV y padre de Luis XVI de Francia, circunstancia que le permitió disfrutar del favor y la protección reales. Pierre Devaux (1949: 41) resume en las siguientes palabras, extraídas de su *Historia de la electricidad*, el carácter de esta singular figura:

Profesor mundado, abate cortesano y filósofo bastante mordaz, este espíritu brillante, curioso de todo, merodeador en todos los trabajos serios y amigo de repetir, en forma atractiva, lo que otros ya habían descubierto, no dejó ningún trabajo personal; tuvo el mal gusto de no legar su nombre a ninguna teoría, ni siquiera a una unidad de medida física, porque se prefirieron las de Dufay y las de Franklin. Pero contribuyó muchísimo a divulgar la ciencia mundana, la electricidad de salón; la «física de los duques»

De las muchas publicaciones de Nollet, la más importante es la de sus *Leçons de Physique Experimentale*, que, presentadas en seis volúmenes, fueron editadas en Francia hasta en nueve ocasiones con un escaso margen de cuarenta años. La primera edición, aparecida en 1743, constaba solamente de dos volúmenes; con posterioridad, verían la luz cuatro nuevos tomos, el último de los cuales data de 1748. Aunque el prefacio de esta obra pierde interés y fuerza a causa de su extrema vaguedad -hay que entender que el panorama que ofrecía la física experimental por esos años era más parecido al de una miscelánea de trabajos empíricos que al de una ciencia bien estructurada- contiene varios pasajes en que el Abbé, que era un agudo observador, arroja luz sobre los métodos científicos de su tiempo.

El último de los tomos, consagrado al estudio de la electricidad y el magnetismo, como señala el propio autor, era una reelaboración del *Essai sur l'électricité des corps*, aparecido por primera vez en 1746 y reimpresso en tres ocasiones.

mi Obra -dice Nollet, según la traducción de Vázquez y Morales- no es mas, que un Ensayo. La novedad del assumpto que trato, las dificultades, que en èl se encuentran, y los limites à que me he reducido, son razones mas que suficientes para justificar este titulo, y para no dâr lugar à que se mire como expresion de una fingida modestia. Es, digamoslo assi, un borron, que procurarè perfeccionar, si la aceptacion del Pùblico me hiciesse creer que lo merece. Este serà el assumpto del sexto volumen de mis Lecciones de Physica, cuyo quarto Tomo està baxo de la Prensa. (Nollet, "Prólogo": 1747)

El modelo expuesto por Nollet en esas dos obras, sin embargo, había sido ya presentado en la memoria titulada *Conjectures sur les causes de l'électricité des corps*, leída el 28 de abril de 1745 en el seno de la Academia de Ciencias de París. Su teoría de la electricidad es todavía una teoría mecánica, que atribuye los efectos eléctricos a una emanación material (materia efluente) exhalada por los cuerpos eléctricos al ser frotados, que forman una atmósfera en torno al cuerpo electrizado; la identificación de la materia eléctrica con la luz y el fuego, una de las principales influencias de la física alemana en la obra de Nollet, es decisiva para comprender la señalada hipótesis.

Justamente, las *Lettres sur l'électricité*, cuya primera edición aparecería en dos volúmenes que datan de 1753 y 1760 -con posterioridad verían la luz dos nuevas ediciones en las que se incluiría un tercer tomo (1760-1767 y 1770-1774)-, son una respuesta a las críticas que recibiera su teoría tras la aparición del modelo alternativo propuesto por Franklin, quien defendía la hipótesis de un fluido único para explicar los efectos producidos por la electricidad. De hecho, en 1749 ya habían aparecido las *Réponses de M. l'abbé Nollet à*

quelques auteurs qui ont critiqué son 'Essai sur l'électricité des corps', que no son sino el esbozo de la segunda parte de las *Lettres*, donde, según reza el título, «se sostiene el principio de las efluencias y afluencias simultáneas contra la doctrina de Franklin».

A la postre, sin embargo, sería el modelo propuesto por Franklin el que acabaría siendo generalmente aceptado; a decir bien, es el que se conserva hasta nuestros días con algunas ligeras modificaciones. La hipótesis defendida por el abad Nollet puede parecernos hoy caprichosa e infantil, pero ninguna teoría debe ser juzgada con independencia del período en que se desarrolla, y puede afirmarse con seguridad que los hombres de ciencia de la época veían en su hipótesis una explicación satisfactoria. Así lo demuestra el hecho de que, hasta la aparición de los trabajos de Franklin en 1752, su teoría fuera aceptada por la mayoría de los físicos de la época; incluso tras esa fecha, y a pesar de la lucha mantenida con los franklinistas europeos impulsados por Beccaria, su influencia continuará siendo notable. Las dificultades con que tropezó la introducción del nuevo modelo de electricidad nos da una idea de la resistencia y de la influencia de la teoría del físico francés.

En España, los textos de Nollet llegaron a las recién fundadas Academias científicas de la mano de algunos de sus miembros al poco tiempo de su publicación; dado su carácter mundado y clarificador, fueron pronto traducidos al castellano y, como en el resto de Europa, contaron con una amplia difusión.

La primera obra vertida al español vería la luz tan solo un año después de su edición francesa. Se trata del *Ensayo sobre la electricidad de los cuerpos*, traducido por José Vázquez y Morales en 1747 y publicado por la Imprenta del *Mercurio histórico y político* de Madrid, que se convertirá en el primer texto en castellano relacionado con los nuevos conocimientos y experiencias sobre la electricidad desarrollados en el continente europeo desde los albores del siglo XVIII. La obra, dedicada a la Real Academia Médica Matritense, fundada en 1734 y de la que era miembro su autor, consta de la traducción del *Essai* de Jean-Antoine Nollet y de una "Historia de la electricidad" desarrollada en 67 páginas a partir del extracto de la *Historia* y de las *Memorias de la Academia Real de las Ciencias de París*, en la que se detallan los principales hallazgos de esta rama de la física desde los trabajos de William Gilbert sobre las propiedades atractivas del ámbar amarillo hasta la fecha. Vázquez y Morales justifica la oportunidad de la empresa acudiendo a la reconocida fama del abad Nollet:

No me atreviera yo -apunta el traductor en las primeras líneas de la 'Dedicatoria'- à ofrecer à tan Sabia Academia este Ensayo sobre la

Electricidad de los Cuerpos, à no ser su Autor uno de los Miembros mas distinguidos de la Academia Real de las Ciencias de Paris, y de la Règia Sociedad de Londres. Mons. el Abate Nollet es un Physico de mucho merito, y sus Obras son celebradas, y protegidas de las Academias, y de los Hombres mas eruditos de la Europa. Bien sè yo, que V.S. trata, y honra à este Academico con iguales demostraciones de aprecio, y esta relevante circunstancia producirà el efecto de que V.S. admita con benignidad esta Obrita de este Sabio Francès, vestida con humildad en trage español. (Vázquez y Morales, Dedicatoria "A la Real Academia Médica Matritense", 1747)

Poco más adelante, continuando en su justificación, alude también al ambiente de interés y de expectación suscitado en torno a los fenómenos eléctricos, no sólo entre los miembros de la Academia, sino incluso entre intelectuales y ministros:

El primor, y destreza en su execucion han hecho tan estupendos, y deliciosos los experimentos de la Electricidad, que no solo se vèn en la Academia, sino que se admiran por todas partes, hasta haver llegado à ser espectáculo publico de la Corte. Los Grandes, y los Ministros observan, y executan estos experimentos, y yà hay muchos que tienen en sus Gavinetes la Màchina de Rotacion, para adelantarlos. No creo que ningun otro Phenomeno physico haya logrado tanto aplauso, tanta admiracion. (Vázquez y Morales, Dedicatoria "A la Real Academia Médica Matritense", 1747)

A la traducción del *Ensayo* seguiría, en 1757, la de las *Leçons de Physique Experimentale* a cargo del Padre Antonio Zacagnini, maestro de física experimental del prestigioso Real Seminario de Nobles de Madrid. Finalmente, a partir de 1773, las *Lettres sur l'électricité* serían leídas por Antoni Joglar i Font en el seno de la Real Academia de Ciencias Naturales y Artes de Barcelona, que, fundada en 1764 bajo el nombre de Conferencia Físico-Matemática Experimental, se convirtió en uno de los centros más importantes de la Península en la introducción y estudio de los avances científicos europeos. Precisamente en el marco de la Academia, Joglar leería entre los años 1782 y 1791 un total de cuatro memorias donde, siguiendo las teorías de Nollet, presentaba las máquinas electrostáticas y los condensadores eléctricos, describía algunos fenómenos eléctricos observados en la naturaleza y daba noticia de la conducción eléctrica con la intención de aplicarla en la construcción de un pararrayos en el polvorín de Montjuic. La memoria en que se presentaba esta construcción fue una de las pocas que fueron impresas; de ella apareció un extenso extracto en el *Memorial Literario de Madrid* aparecido en octubre de 1788.

En última instancia, la electricidad y, por ende, la física experimental, apreciadas por Sociedades y Academias, serían impuestas por la Corona también en la Universidad con la reforma de los planes de estudio iniciada en 1769; los textos de Nollet serían, entre otros, los principales instrumentos adoptados para llevar a cabo su enseñanza.

Pero la difusión de los textos del abad Nollet en la Península no sólo tuvo como consecuencia inmediata la configuración de la electricidad como una nueva disciplina de estudio en nuestro país. Con ellos también se innova el idioma, que deberá abrir paso a una serie de términos de reciente creación, adaptándolos e incorporándolos al común de la lengua.

Al hilo de lo apuntado, no debe sorprendernos la advertencia del *Traductor a quien leyere* que precede al *Ensayo sobre la electricidad de los cuerpos*, donde Vázquez y Morales da cuenta de las dificultades para encontrar la terminología adecuada a los nuevos experimentos y hallazgos:

Quisiera prevenirme de alguna disculpa sobre algunos defectos de la traducción, especialmente en los terminos propios de algunos Instrumentos, y piezas de las diferentes Mâchinas, que sirven para las Experiencias de la Electricidad; pero considerando, que por mas que me esmere en ponderar el cuidado que he tenido de consultar sobre ellos à nuestros Artistas, no me he de libertar algunos golpecillos de crítica, ni aùn en esto quiero detener al Lector, el qual, viendo la Làmina, podrá lograr la inteligencia, que la impropriedad, ò novedad de los terminos le pudiesse hacer menos perceptible (Vázquez y Morales, "El traductor a quien leyere", 1747)

En efecto, es en esta obra donde aparecen, por primera vez en nuestro idioma, los términos que dan nombre a las distintas máquinas generadoras de electricidad estática e instrumentos de medición (*globos de azufre, tubo de vidrio, máquina eléctrica, bruxula eléctrica...*), pero es también en ella donde, al tiempo que se adivinan los conceptos de *chispa* y *luz eléctrica*, se constata la presencia de las voces *electricidad*, *electricidad vítrea* y *electricidad resinosa*, así como de algunos de sus derivados (*eléctrico, electrizar, electrizado, electrizante, electrificar* o *electrificación*).

Hay que entender, por supuesto, que tales conceptos difieren notablemente de nuestros conocimientos actuales; tanto es así que, al leer uno de esos tomos en cuarto donde nuestros científicos bebieron la ciencia de sus predecesores, más que del rigor de las austeras investigaciones científicas, se goza de una mundana fiesta de hadas, donde todos y cada uno de los experimentos se revisten de cierto halo mágico. La electricidad, en ese contexto, es definida por Nollet como

la acción de un cuerpo, que se pone en estado de atraer à sí, ò repeler (como se vè en el Ambar) las pequeñas pajas, plumas, ò otros cuerpos ligeros, que se presentan à cierta distancia», y que «se manifiesta principalmente de dos modos; el primero: Por movimientos alternativos, que se expresan con los nombres de atracciones, y repulsiones; el segundo: Por una especie de

inflamacion que toma diferentes formas, y tiene diferentes efectos, segun las circunstancias (Nollet, 1747: 1).

Esteban de Terreros y Pando será el primero en dar cuenta del ingreso de este término y de sus derivados en el caudal de la lengua española. Su *Diccionario castellano con las voces de ciencias y artes*, publicado entre 1786 y 1793, incluye por primera vez las voces *electricidad*, *eléctrico*, *electrizar* y *electrizado* en un repertorio lexicográfico, definiendo la primera como la «*cualidad, ó virtud de algunos cuerpos, que atrahen, ó apartan á otros*». Significativamente, en la explicación de *máquina eléctrica* -incluida bajo la entrada *electrico,ca-* alude a las «*curiosas y admirables experiencias que nos han manifestado muchos sabios, especialmente en este siglo*», entre los que nombra a Jean-Antoine Nollet.

La incorporación del término *electricidad* al léxico oficial del idioma, sin embargo, como la de *eléctrico* y *electrizar* deberá esperar hasta la publicación de la cuarta edición del *Diccionario de la lengua castellana* de la Real Academia Española en 1803, donde se definirá como sigue. Obsérvese el eco de las palabras del físico francés en el *Ensayo*:

ELECTRICIDAD. Materia sutilísima, y muy fluida, diversa de los demas fluidos por sus propiedades, y comunicable á todos los cuerpos á unos mas que otros: produce varios efectos y muy extraños, y uno de los mas conocidos es el de atraer, y repeler los cuerpos leves, y la propiedad de los cuerpos que tienen esta materia. Esta voz y sus derivados se ha introducido modernamente (RAE, 1803)

La historia que separa aquella «*materia sutilísima, y muy fluida, diversa de los demas fluidos por sus propiedades*» del «*agente fundamental constitutivo de la materia en forma de electrones (negativos) y protones (positivos)*» definido por el *Diccionario* de la Academia en 1992 es, al tiempo, la historia que separa la magia de la ciencia. A lo largo de los cerca de doscientos años que separan ambas definiciones, podremos observar el paulatino desarrollo de la física eléctrica: en el siglo XIX, su aplicación a otras disciplinas científicas y a la industria; en nuestro siglo, veremos nacer, a su amparo, la electroacústica, la radioelectricidad, la electrónica, y en definitiva, la tecnología. En la difusión de tales conocimientos, a la traducción de las obras de Nollet, seguirán las de Sigaud de la Font, Ampère, Lefevre o Gramme, entre otros. No hay duda de que la lengua francesa desempeñó un papel fundamental en el conocimiento de la ciencia de la electricidad, que, en la lejanía, se nos muestra envuelta de cierto secreto arcano.

BIBLIOGRAFÍA

- ABELLÁN, J. L. (1993). *Del Barroco a la Ilustración I/II (siglos XVII y XVIII)*, Madrid: Círculo de Lectores (Col. Historia crítica del pensamiento español, nº4).
- AGUSTÍ I CULLELL, J. (1983). *Ciència i tècnica a Catalunya en el segle XVIII. La introducció de la màquina de vapor*, Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.
- BENGUIGUI, I. (1984). *Théories électriques du XVIIIe siècle. Correspondance entre l'abbé Nollet (1700-1770) et le physicien genevois Jean Jallabert (1712-1768)*, Genève: Georg Éditeur.
- CANBY, E. (1965). *Historia de la electricidad*, Madrid: Continente.
- DEVAUX, P. (1949). *Historia de la electricidad* (versión española de Zoé Ramírez), Barcelona: Salvat.
- HERR, R. (1975). *España y la revolución del siglo XVIII*, Madrid: Aguilar.
- LÓPEZ PIÑERO, J.M. (1979). *Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII*, Barcelona: Labor Universitaria.
- LÓPEZ PIÑERO, J.M.; GLICK, T.F.; NAVARRO BROTONS, V.; PORTELA MARCO, E. (dirs.) (1983). *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, 2 vols., Barcelona: Península.
- NOLLET, J.-A. (1747). *Ensayo sobre la electricidad de los cuerpos. Escrito en Idioma Francés por Mons. El Abate Nollet, de la Academia Real de Ciencias de París, y de la Régia Sociedad de Londres. Traducido en Castellano por D. Joseph Vazquez y Morales. Añadida la Historia de la Electricidad*, Madrid: Imprenta del Mercurio.
- R.A.E. (1803). *Diccionario de la lengua castellana*, Madrid: Vda. de Joaquín Ibarra (4ª ed.).
- R.A.E. (1992). *Diccionario de la lengua española*, Madrid: Espasa-Calpe (21ª ed.).
- RIERA I TUÉBOLS, S. (1983). *Síntesi d'història de la ciència catalana*, Barcelona: La Magrana.
- RIERA I TUÉBOLS, S. (1989). *Ciència i tècnica a la Il·lustració: Francesc Salvá i Campillo (1751-1828)*, Barcelona: La Magrana.
- ROSMORDUC, J. (1994). *Una història de la física*, Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat..
- STILL, A. (1947). *El alma del ámbar (historia de la electricidad)*, Buenos Aires: Sudamericana.
- TATON, R. (ed.) (1972). *Historia general de las ciencias*, Barcelona: Destino.

TERREROS Y PANDO, E. de (1736). *Diccionario castellano con las voces de ciencias y artes* (ed. facsímil y presentación de Manuel Alvar Ezquerro), Madrid: Arco Libros, 1987.

VERNET, J. (1975). *Historia de la ciencia española*, Madrid: Instituto de España.

* * *