

Los albores de la Electricidad en España



Por: **José Mª Martínez-Val Peñalosa**

José Mª Martínez-Val es Doctor Ingeniero Industrial y Catedrático de la E.T.S.I.I. de Madrid, de la cual fué Director desde 1991 a 1995. Actualmente es Director de la Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial y Vicepresidente del Comité Científico y Técnico de EURATOM. Ha publicado numerosos artículos internacionales de tipo científico, fundamentalmente sobre temas de ingeniería nuclear, y varios libros, entre los que destaca "Un empeño industrial que cambió a España". Es editor del "Diccionario Enciclopédico de Tecnología".

Fue el siglo XIX un período particularmente importante en el desarrollo de la ciencia, en campos tan variados como la cirugía, la bacteriología, la química orgánica, o la paleontología. En dicho siglo se suceden paradigmas científicos importantísimos, que van desde la aparición de la anestesia clínica al descubrimiento geológico de los fósiles de dinosaurios, y a una mejor comprensión de la estructura de la materia viva, sintetizándose por primera vez un compuesto químico orgánico, la urea, a partir de sustancias elementales de tipo inorgánico.

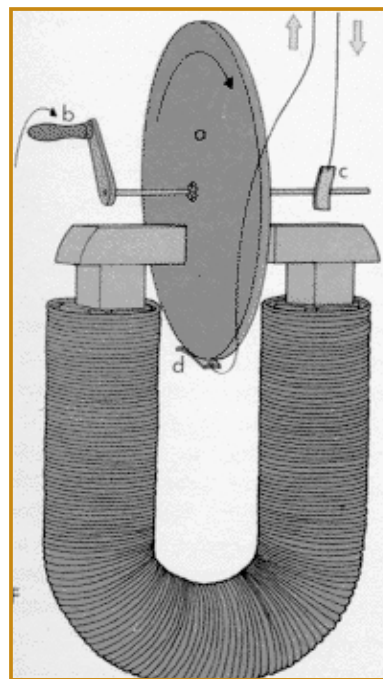
Por lo que corresponde a las ciencias de la ingeniería, dos son los campos donde el siglo XIX es testigo de un avance extraordinario, del cual se ha beneficiado la humanidad posterior de manera extraordinaria, propiciándose diversos ciclos de desarrollo basados en la industrialización de los principios físicos aquilatados en el siglo XIX en estos campos, que son la Termodinámica y la Electricidad.

Ambos campos confluirían en gran medida, en cuanto a las aplicaciones industriales, puesto que la generación de Electricidad requería la producción de potencia en máquinas adecuadas. En principio, estas fueron de tipo térmico, bien motores de explosión (de gas), bien máquinas de vapor, y a la postre turbinas. Si no se hubiera dispuesto de una capacidad de generación de energía a partir de fuentes suficientemente intensas, no se habría podido desplegar la Electricidad, que en definitiva requiere una energía inicial para su generación.

Fue precisamente a primeros de ese siglo, cuando Alexandro Volta inventó su famosa pila, que permitió a los científicos comenzar a indagar sobre los fenómenos eléctricos en los que se observaron cuestiones tan singulares como el electromagnetismo, descubierto por Oersted, o el principio de inducción electromagnética de Faraday, que en 1831 puso de manifiesto la posibilidad de producir energía eléctrica a partir de energía



Experimentos de Volta en el Instituto Nacional Francés en noviembre de 1800 en los que Napoleón Bonaparte estaba presente.



SERÍAN PRECISAMENTE LAS MÁQUINAS DE GRAMME LAS QUE DARÍAN PIÉ AL NACIMIENTO DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA EN ESPAÑA, LO CUAL TUVO LUGAR EN LA ÚNICA ESCUELA DE INGENIEROS INDUSTRIALES QUE ESTABA OPERATIVA A LA SAZÓN, CONCRETAMENTE LA DE BARCELONA.

mecánica, particularmente a partir de la rotación de espiras de conductores en campos magnéticos o electromagnéticos.

En el primer tercio del siglo XIX se aprecia en la Electricidad un espectacular avance físico-matemático con formulaciones matemáticas tan excelsas como las de Ampere, Biot, Savart, Laplace, y tantos otros que contribuyeron a una formulación rigurosa de los aspectos electrostáticos y electromagnéticos.

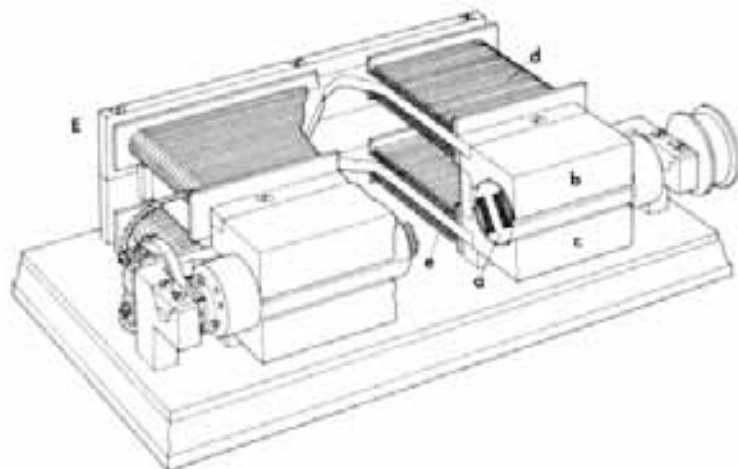
A ello se añadirían en el segundo tercio del siglo XIX importantes contribuciones como las leyes de Kirchoff para los circuitos, y sobre todo la genial formulación de las ecuaciones de Maxwell, unificando el campo eléctrico y el magnetismo.

Ese mismo tercio central del siglo XIX es también testigo de las primeras apariciones de máquinas eléctricas tanto generatrices como motrices, aunque éstas se desarrollarían fundamentalmente en el último tercio de ese siglo, con nombres tan relevantes como Werner Siemens, Zebone Gramme o Nikola Tesla. Serían precisamente las máquinas de Gramme las que darían pié al nacimiento de la industria eléctrica en España, lo cual tuvo lugar en la única escuela de Ingenieros Industriales que estaba operativa a la sazón, concretamente la de Barcelona.

Antes de adentrarnos en ese hecho tan singular e importante, aunque pueda parecer anecdótico ante el inmenso desarrollo posterior de la energía eléctrica, deberíamos decir que la Electricidad como ciencia aplicada comienza en España también en una Escuela de Ingenieros Industriales, concretamente en el Real Instituto Industrial de Madrid, nuestra primera Escuela. En 1858, el eximio catedrático, y posteriormente presidente fundador de la primera Asociación de Ingenieros Industriales de España, D. Eduardo Rodríguez, incluyó en el Plan de Estudios la asignatura "Aplicaciones de la Luz y de la Electricidad" como novedad para los últimos cursos. En aquellos años todavía no se disponía de máquinas electromagnéticas solventes, pero sin embargo se tenían ya baterías electroquímicas muy potentes, heredadas de la pila original de Volta, pero mejoradas con contribuciones muy importantes,



primero por el científico inglés Davy, tutor y protector de Faraday cuando era joven, gran físico y químico y presidente de la Royal Society, y por el famosísimo químico alemán Bunsen. Con esas baterías era posible incluso alimentar arcos voltaicos, en los cuales saltaba una chispa luminosa entre dos electrodos de carbono, lo cual podía servir para producir iluminación artificial, aunque con notorias bajas prestaciones todavía. En esa misma Escuela, el Real Instituto Industrial, había





Don Francisco de Rojas

finalizado en 1855 sus estudios, en la primera promoción, el más brillante de los ingenieros que dieron origen a la Electricidad en España: don Francisco de Rojas, andaluz de origen, madrileño por sus estudios, y con una enorme diseminación de su trabajo por toda la geografía española, incluyendo no sólo Madrid y Andalucía sino también Valencia y Barcelona.

En Barcelona, y concretamente en su Escuela Industrial, así llamada entonces, y ubicada en la sede recientemente abierta de la Universidad de Barcelona,

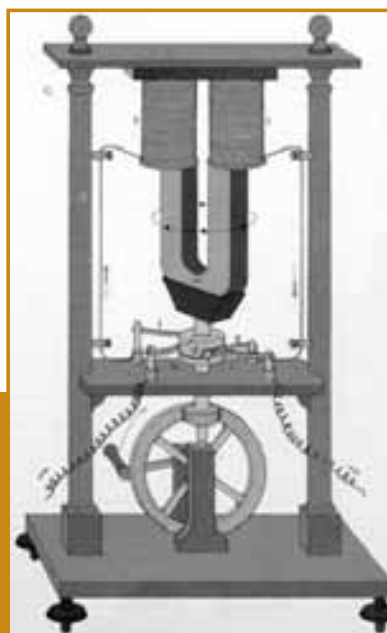
Francisco de Rojas era en 1874 catedrático de Física Industrial, y entre sus cometidos estaba la indagación de los artilugios eléctricos para obtener efectos industriales diversos.

En aquellos años incipientes del último tercio del siglo XIX ya se disponía de máquinas como las dinamos de Siemens y Gramme, y el Director de la Escuela Industrial de Barcelona, D. Ramón Manjarrés, contando con las ampliaciones de la Escuela en su nueva sede, y la capacidad científico-técnica de Francisco de Rojas, decidió adquirir dos dinamos Gramme para el gabinete de física industrial. Adquisición que se formalizó en 1873, utilizando para ello una casa comercial barcelonesa, la casa Dalmau que pasó a ser representante de Gramme en España y a la postre constituyó el germen de la primera empresa eléctrica de nuestro país, la Sociedad Española de Electricidad, creada en 1881 para explotar el éxito que dos años antes, 1879, la casa Dalmau había obtenido al poner en marcha la primera central eléctrica del país, en la Rambla de Canaletas barcelonesa, en un trabajo que realizara fundamentalmente un ingeniero industrial eximio, Narcis Xifra, alumno predilecto de Francisco de Rojas en aquella Escuela.

Retomando nuestro hilo, la adquisición de Manjarrés permitió a Rojas poner en marcha los conocimientos que teóricamente ya había adquirido, pues todo lo publicado sobre electrodinámica hasta la fecha, incluyendo las leyes de Maxwell, le era conocido. De hecho, Francisco de Rojas creó las dos escuelas de electricidad que en ese momento aparecieron. La barce-

lonesa, que por motivos de su radicación allí como profesor, fue la primera que apareció cronológicamente hablando, tuvo como hito fundamental la puesta en marcha del gabinete de electricidad dentro de Laboratorio de Física en la Escuela, en 1874. Segundo y más importante hito fue la ya citada primera central eléctrica de la Rambla de Canaletas, en 1879. Esta central tenía una potencia apreciable, con cuatro generadores Gramme de 40 kW, que funcionaban a 200 V y 200 amperios en las bornas de la máquina (siendo ésta de corriente continua, como todas las de la época, pues aún no se había inventado el alternador). Estaban accionados por motores de explosión (de gas) de la Maquinista Terrestre y Marítima.

Debido a su traslado en 1887, a petición propia, Francisco de Rojas se encontraba en Madrid, no como catedrático de la Escuela de Industriales, en aquel momento clausurada y sin presupuesto, sino en la Escuela



FRANCISCO DE ROJAS ERA EN 1874 CATEDRÁTICO DE FÍSICA INDUSTRIAL, Y ENTRE SUS COMETIDOS ESTABA LA INDAGACIÓN DE LOS ARTILUGIOS ELÉCTRICOS PARA OBTENER EFECTOS INDUSTRIALES DIVERSOS.

Preparatoria de Ingenieros, por donde pasaban los alumnos que luego debían cursar las diversas ingenierías existentes en aquel momento en la capital del reino. A través de aquellas clases, y sobre todo a través de sus importantísimos libros, y en particular la “Electrodinámica Industrial”, Rojas fue el foco irradiador de conocimientos en Ingenieros de Minas e Ingenieros de Caminos, destacando entre estos últimos personalidades como González Echarte y Mendoza, que además de crear en su momento el metro de Madrid (1919) fueron fundamentales para poner en marcha la primera central hidroeléctrica de España, la del embalse de Santillana (1902) en la cuenca alta del Manzanares, aprendiz de río según la tradición castiza, y sin embargo capaz de alimentar eléctricamente, con corriente alterna por primera vez, a nuestra capital.

A partir de la aparición del salto de Santillana y de la clara capacidad de la ingeniería española de abordar proyectos eléctricos, se entró en una espectacular eclosión de la electricidad en España, que a lo largo del siglo XX vería multiplicada por 1.000 la energía eléctrica generada al año, llegando a los doscientos TWh a finales de siglo y multiplicándose curiosamente por 10, cada 33 años, en números redondos. Ello, sin duda, es un claro exponente de la importancia social y económica de la electricidad, y de cómo esta no ha tenido en España cuellos de botella ni rémoras para su despliegue. Si esto ha sido así, sin lugar a dudas se debe a un esfuerzo

global de la ingeniería española, pero muy particularmente de la Ingeniería Industrial, y sobre todo de aquellos pioneros entre los que destaca Francisco de Rojas, pero en los que podemos encontrar otros nombres, tanto del Real Instituto Industrial, como Eduardo Rodríguez y Gumersindo Vicuña, como del área catalana, con ingenieros tan importantes como Planas, Xifra, Flaquer y Muntadas. La electricidad ha dado a nuestro país un incremento extraordinario de nivel de vida, y ha puesto a disposición de las personas y de nuestra industria unas capacidades de luz y fuerza que son realmente notables, impensables hace 125 años, cuando se inició la andadura industrial de la Electricidad en nuestro país. Si eso fue así, lo fue precisamente por la capacidad científica y técnica de varios Ingenieros Industriales, ya mencionados, que demostraron de esa manera la extraordinaria valía de nuestra carrera, tan incomprendida por algunos políticos del siglo XIX, a pesar de los éxitos que en el ferrocarril, y otras industrias y servicios industriales, obtuvieron los ingenieros del Real Instituto Industrial. A ello habría que añadir el éxito técnico, también malogrado por causas políticas en la postrimería del reinado de Isabel II, que se derivó de la Asociación de Ingenieros Industriales, creada en 1861, y desde la que su presidente fundador, don Eduardo Rodríguez, se constituyó en primer defensor de la Electricidad, a través de los Anales que en 1863 comenzara a publicar la Asociación. ❖

A PARTIR DE LA APARICIÓN DEL SALTO DE SANTILLANA Y DE LA CLARA CAPACIDAD DE LA INGENIERÍA ESPAÑOLA DE ABORDAR PROYECTOS ELÉCTRICOS, SE ENTRÓ EN UNA ESPECTACULAR ECLOSIÓN DE LA ELECTRICIDAD EN ESPAÑA.

