

AC/DC “Delta” y la civilización del siglo XXI.

Justo R. Pérez

Departamento de Física Fundamental y Experimenta Electrónica y Sistemas. Facultad de Física. Universidad de La Laguna. 38205 La Laguna. Tenerife.

Artículo divulgación publicado en el periódico El Día el 16-04-2005 con motivo de la celebración del Año Mundial de la Física.

Resumen

La reciente tormenta tropical Delta y las consecuencias sobre el tendido eléctrico nos lleva a realizar algunas reflexiones sobre las bases de nuestra civilización actual, así como comentar algunos detalles sobre los inicios de la “era eléctrica”.

AC/DC es el nombre de un grupo de música rock, pero AC/DC son también las siglas de corriente alterna (Altern current) y corriente continua (Direct current) las dos formas elementales de transportar la energía eléctrica.

Desde el descubrimiento de la electricidad, y los medios para producirla, almacenarla y transportarla su uso en la vida cotidiana ha ido en aumento permanente, pasando de ser un simple objeto de laboratorio a principios del siglo XIX, a progresivamente constituir la base del telégrafo, la iluminación, la industria y una variedad de electrodomésticos que van desde el refrigerador al cepillo de dientes. La conservación y manufactura de los alimentos, la atención sanitaria, las comunicaciones, las herramientas básicas de trabajo, y un sin fin más de elementos dependen casi exclusivamente de la energía eléctrica y su uso ha pasado a convertirse en un elemento imprescindible en nuestra civilización.

La llegada a Canarias de la tormenta tropical Delta del pasado 28 de Noviembre y el prolongado corte del fluido eléctrico, ha puesto de manifiesto de forma contundente y en algunos casos dramática la dependencia de esta

sociedad actual con esta forma de energía.

La corriente alterna es la que llega a través de la red a nuestros hogares, de la que dependen nuestros electrodomésticos (si bien muchos de ellos llevan incorporados un transformador a corriente continua), calefacción etc. La corriente continua es la obtenida de pilas, baterías, y es la que hace funcionar los teléfonos móviles, las linternas, el transistor, los reproductores MP3, etc.

La diferencia entre ambas estriba en que en la corriente continua los electrones se mueven siempre en una misma dirección, mientras que en la corriente alterna su movimiento cambia rápidamente de dirección en uno y otro sentido.

Sin embargo cuando empezó todo esto nadie podía sospechar lo que vendría después. Las observaciones en 1786 del anatomista Luigi Galvani (1737-1827) mientras diseccionaba una rana, de la contracción de sus músculos cuando uno de sus ayudantes la tocó con un escalpelo, condujeron a que su compatriota Alessandro Volta (1745-1827) interpretara el fenómeno centrandó la atención en la interacción de dos metales en un medio ácido y proporcionara un dispositivo tanto

producir electricidad (la pila voltaica), como para detectarla (paradójicamente denominado galvanómetro). El farmacéutico y profesor de Física en Copenhague Hans Cristian Oersted (1777-1851) puso de manifiesto en 1813 que existe una relación entre la electricidad y el magnetismo al hacer mover una brújula al paso de la corriente eléctrica, y el aprendiz de encuadernador (que leía los libros que encuadernaba) y posteriormente ayudante del químico Humprey Davy (1778-1829), el inglés Michael Faraday (1791-1867) después de una larga serie de experimentos descubrió el 28 de Agosto de 1831 la inducción electromagnética, cuando al conectar y desconectar la corriente en una bobina enrollada a uno de los lados de un anillo de hierro observó que se inducía una corriente en otra bobina enrollada en el otro lado. De este modo sentaba las bases de los dos elementos básicos del uso industrial de la electricidad, el generador y el motor eléctrico.

Humprey Davy había descubierto que el paso de corriente entre dos electrodos próximos podría proporcionar una luz intensa. Thomas A. Edison (1847-1931) aprovecha este efecto creando vacío en torno a un filamento creando la primera bombilla eléctrica en el sentido actual, si bien los primeros filamentos eran de carbono y resultaban poco duraderos.

Los fundamentos establecidos por Faraday permitieron a Nikola Tesla (1856-1884) patentar diversos diseños de transformadores, generadores y motores, que permitieron a la compañía fundada por George Westinghouse (1846-1922) desarrollar un emporio comercial basado en la generación y el uso de la electricidad, cuyo punto culminante estuvo en el uso de la energía hidráulica de las cataratas del Niágara y su victoria en el contrato para

iluminar la exposición de Chicago de 1893.

Una larga cadena de invenciones, patentes, etc. nos han llevado a que en nuestros días el uso de la energía eléctrica nos parezca tan imprescindible como la luz del sol. Su uso en el alumbrado domina nuestra terminología ya que hablamos de si “vino la luz”, o nos “cortaron la luz”, también la visión que se tenía en el Siglo XVIII de que los fenómenos eléctricos eran debidos a la existencia de algún fluido se mantiene en nuestro lenguaje cuando hablamos del fluido eléctrico. Los problemas en cuanto a su generación y transporte no están ni mucho menos resueltos, y aunque resulta una forma de energía “barata”, limpia y fácil de transformar, no está exenta de producir contaminación y su transporte próximo a núcleos habitados mantiene muchos interrogantes.

Aparte de todos los problemas e incomodidades sufridos, quizá el apagón reiterado de estos días, haya servido a las generaciones más jóvenes para comprender que existe el universo sin luz eléctrica, y a todos para reflexionar sobre el hecho de que nuestra sociedad actual está cimentada en unas bases proporcionadas por el desarrollo de una tecnología basada en unos experimentos que “a priori” no tenían más que interés científico. Y para el autor de este artículo, (escrito en su mayor parte, a la luz de una vela), para disponer de un ejemplo que contar en estas páginas dedicadas al Año Mundial de la Física 2005, de la relevancia de la misma en la transformación de nuestra civilización del siglo XXI.

La batalla eléctrica de Westinghouse y Edison

- Westinghouse y Edison rivalizaron sobre el uso de sus dispositivos para proporcionar electricidad de uso doméstico. El sistema basado en la corriente alterna promovido por Westinghouse se mostró superior dada la facilidad de su transporte a largas distancias aumentando el voltaje, lo que permite disminuir la disipación. Edison, que promocionaba el uso de la corriente continua, argumentaba que el sistema de Westinghouse era muy peligroso (había provocado varios accidentes), y ofreció demostraciones públicas de electrocución con animales utilizando la corriente alterna. Estas demostraciones fueron aprovechadas por el estado de Nueva York para incorporar, como alternativa a la horca, el uso de la corriente alterna en la ejecución de los condenados a muerte, lo cual fue alentado por Edison, (que llegó a colaborar en el diseño de la primera silla eléctrica), con la esperanza de que esto persuadiría a los ciudadanos norteamericanos de usar un elemento tan peligroso en sus viviendas. Westinghouse se opuso frontalmente llegando a financiar los abogados de los primeros condenados con esta “nueva tecnología”. A pesar de estos avatares la tecnología basada en el uso de la corriente alterna acabó imponiéndose convirtiéndose, a pesar de su “peligrosidad”, en el objeto cotidiano que es en nuestros días.

Pinceladas de Faraday.

- Se cuenta que en comparecencia pública una señora con un niño en los brazos preguntó a Faraday cual era la utilidad de sus recientes descubrimientos sobre la electricidad, a lo que éste contestó: -¿Puede hablarse de la utilidad de un recién nacido?-.
 - Se cuenta asimismo que cuando un ministro le hizo la misma pregunta Faraday se mostró dudoso y contestó: -Realmente no estoy muy seguro, pero posiblemente ustedes lleguen a cobrar impuestos por ello-
 - Faraday inauguró una serie de lecciones impartidas durante los días de Navidad dedicadas al público infantil para hacer divulgación de una forma divertida de sus conocimientos. Buena parte de ellas aparecen recogidas en la obra “**La historia química de una vela**” reeditado en castellano en 2004 por Editorial Nivola. Una obra que aunque fue escrito hace más de cien años puede leerse con sumo interés en la actualidad. No deja de ser un buen regalo para estas fechas.