

Publicación mensual de la Escuela Nacional de Minas

Dyna

Registrado como artículo de segunda clase en el Ministerio de Correos y Telégrafos Nro 286

Dirección: REVISTA DYNA-Apartado Nro. 47-Medellin

Directores: JORGE RODRIGUEZ y C. GARTNER DE LA CUESTA

Volumen I

Medellin, Mayo y Junio de 1938

Número 5

EDITORIAL

242

Ciencia, Tecnología y Técnica

Sólo mediante un grande, tenaz y sostenido esfuerzo el espíritu humano se alzó a la contemplación de la verdad científica. La obligación de subvenir a necesidades primarias de urgencia vital debió de absorber toda o casi toda la actividad de los hombres antiguos, pero a medida que la incipiente industria tornaba la vida menos precaria, pudieron talvez dedicar una atención más sostenida a la observación de los fenómenos del mundo físico, a describirlos o interpretarlos de acuerdo con leyes que iría formulando su inteligencia. Fué así como se fué constituyendo poco a poco un fondo común, un conjunto de conocimientos que las generaciones se van transmitiendo, ampliándolos, perfeccionándolos y completándolos. Este tesoro hereditario de la humanidad es lo que se llama CIENCIA. La ciencia fué creciendo lenta e inseguramente en el correr de los siglos, jalónada de cuando en cuando por algún descubrimiento trascendental, pero sembrada siempre de enormes dificultades que costaban a veces grandes esfuerzos e ingentes sacrificios para vencerlas.

A esta marcha lenta e insegura de la ciencia sucede en el siglo diez y nueve la aceleración fantástica que nadie ignora, determinada por una serie de trascendentales descubrimientos aplicables directamente a las industrias, cuya influencia en éstas la está mostrando el panorama que presenta hoy el mundo, de un lado desgraciadamente al alcance de la mano y de la voluntad del hombre todos los medios imaginables e inimaginables de destrucción y de matanza (inexorable fátum de la humanidad), y del otro toda esa serie de las maravillas de estos tiempos, que se llaman automóvil y dinamo, radio y linotipo, avión y cinematógrafo, calefacción y alumbrado eléctricos, etc. que contribuyen por modo jamás soñado al bienestar y alivio de los hombres en su camino de dolor, y a elevar el nivel intelectual y moral del "homo sapiens".

Pero las potencias creadoras de la ciencia, creadoras de industrias, bien entendido, no se ejercen sino mediante el auxilio de la tecnología, la paciente y laboriosa hija de la ciencia, sin la cual cuántos descubrimientos habríanse quedado infecundos para el progreso industrial e intelectual de las naciones. Para el hombre de ciencia el mayor gozo del espíritu no es precisamente el descubrimiento de utilidad práctica, por grande que ella sea, tanto más cuanto que en la mayor parte de los casos el sabio no puede darse cuenta de la trascendencia de un descubrimiento (la cual aparece en el desarrollo posterior que de él se haga); el mayor gozo del sabio está en la adquisición misma del nuevo conocimiento. En el vasto campo de las ciencias físicas y matemáticas y sus aplicaciones industriales, corresponde por lo general al tecnólogo investigar y descubrir las aplicaciones que pueda tener el descubrimiento del sabio.

Y tampoco avanza la sola tecnología en el proceso del desarrollo de un descubrimiento científico y su aplicación a las industrias sin el auxilio de la técnica, que es como la fámula, o para decirlo con un término menos familiar, como el agente ejecutor de aquella hija de la ciencia. Si la tecnología es la ciencia que descubre y enseña las aplicaciones de los principios fundamentales de las ciencias puras a fines de carácter puramente industrial para beneficio de la humanidad, la técnica es el arte de fabricar y utilizar los aparatos e instrumentos necesarios para la realización de esas aplicaciones. Así la técnica nos aparece simplemente como un arte, y como tal puede muy bien desconocer en cada caso los principios científicos de la tecnología que trata de aplicar. El tecnólogo diseña y calcula, por ejemplo, un contra-eje de transmisión con sus poleas, y el técnico, el artesano de mecánica que lo fabrica, nada tiene que ver en su labor con el momento de inercia, con la fricción, con la resistencia de los materiales, con la fuerza centrífuga y los demás principios de la tecnología mecánica que tuvo en cuenta el tecnólogo para hacer sus cálculos.

Para aclarar más los conceptos precedentes tenemos como ejemplo de mayor amplitud que el anterior, el del proceso del nacimiento y desarrollo de la industria electrotécnica, fundada exclusivamente en el descubrimiento de la inducción electromagnética.

En agosto de 1831, Michel Faraday, hábil y consumado experimentador físico, efectuó en su laboratorio una serie de experimentos con los cuales estableció de modo definitivo e inequívoco la identidad esencial entre los fenómenos de la electricidad y los del magnetismo. El ilustre físico inglés debió de comprender inmediatamente que su descubrimiento abría a la industria la posibilidad de producir corrientes eléctricas por medios mecánicos, mediante el movimiento de los conductores en un campo magnético fijo, o viceversa, el movimiento de un campo magnético delante de conductores fijos, transformando así la energía mecánica que produce el movimiento en energía eléctrica; este desideratum era en la

época de Faraday de incalculable importancia industrial, porque hasta entonces las corrientes eléctricas sólo podían producirse por la transformación de la energía química de las pilas en energía eléctrica, un procedimiento limitado por su economía a unos pocos usos industriales.

El 28 de octubre del mismo año Faraday hizo el siguiente experimento: montó un disco de cobre (el célebre "disco Faraday"), provisto en su centro de un eje perpendicular a su plano, sobre soportes aislados y de modo que pudiera imprimirsele un movimiento de rotación por medio de un manubrio. Dispuso al mismo tiempo un imán de los de forma de herradura de modo que el disco girase entre sus dos ramas y un circuito eléctrico cerrado por medio de frotadores que se apoyaban uno sobre el eje del disco y el otro sobre un punto de la periferia de éste. Al darle un movimiento de rotación a este sistema se produce una corriente eléctrica continua cuya intensidad está en relación directa con la velocidad del movimiento de rotación del disco y la intensidad de imanación del imán.

El disco de Faraday es un embrión de dinamo, esa máquina maravillosa que había de producir en la industria de las naciones una revolución más trascendental, en lo material, que aquella que provocó en la conciencia de los hombres la aparición del cristianismo, con la diferencia de que mientras la una necesitó el transcurso de centurias para enseñorearse del mundo espiritual, a la otra le bastaron sólo unas decenas de años para conquistar el mundo industrial. Vamos a examinar brevemente qué parte tuvieron o han tenido en el desarrollo de este embrión la ciencia, la tecnología y la técnica, hasta llegar a la dinamo moderna, la misteriosa máquina fundada y concebida por el genio del hombre siguiendo principios científicos de infinita sencillez y llena sin embargo de indescifrables enigmas en su admirable funcionamiento.

Faraday ideó para explicar los fenómenos de la inducción electromagnética una hipótesis que ha tenido el grandísimo mérito de conservarse en sus principios fundamentales al través de las tremendas sacudidas a que la somete el penetrante análisis de los matemáticos. Maxwell, espíritu analítico de primer orden, tomando como hipótesis de trabajo la teoría de Faraday, formuló su teoría matemática de la inducción electromagnética en términos hasta ahora definitivos, que se reputa como uno de los más bellos y perfectos resultados de la aplicación del instrumento matemático a la solución de complejos problemas de la física, y que coloca a Maxwell en la fila de los más ilustres fundadores de la física matemática.

Con esta célebre teoría Maxwell sentó los principios definitivos de la tecnología electromagnética, abriendo así amplísimo campo a las investigaciones de los tecnólogos, y, lo que es más importante para el avance de la ciencia, "pavimentó el camino" al perillustre físico alemán Herzt para llegar por él a su celeberrimo descubrimiento de las ondas e-

léctricas o hertzianas, un principio de la física cuya trascendencia en los campos de la ciencia, de la industria y de la vida toda de la humanidad entera es innecesario explicar porque está en el conocimiento de todos.

Entonces los tecnólogos, cuyos nombres y trabajos individuales sería demasiado largo citar en este escrito, se dieron a la labor de desarrollar los principios del electromagnetismo con el objeto de darle vida industrial al embrión del dinamo de Faraday: idearon el circuito magnético, que se compara a la corriente eléctrica, la fuerza magnetomotriz, comparable a la electromotriz del otro circuito, "la reluctancia" o resistencia magnética, etc.; esta concepción facilitó de manera extraordinaria el estudio de los problemas de la dinamo, pero fué necesario completarla con ingeniosos procedimientos para medir y cifrar aquellas y otras cantidades hasta entonces desconocidas en la física. Y todavía más. Hubieron de fundar nuevas tecnologías, como la MICOGRAFIA, que no es una descripción simiesca, como su nombre parece indicarlo, sino el estudio experimental de los metales desde el punto de vista de sus cualidades electromagnéticas.

Veintinueve largos años—largos para las urgencias de la industria—transcurrieron en estos tanteos de la tecnología desde el descubrimiento de Faraday, cuando en 1860, el doctor Antonio Pacinotti, de Florencia, empleó el "inducido Pacinotti" para el enrollamiento de los conductores que son asiento de las corrientes inducidas, y en 1867, un inteligente obrero de Lieja, un artesano de la mecánica, (técnico como se dice ahora), Teófilo Zenobio Gramme, inmortalizó su nombre fabricando, parece que sin tener conocimiento del inducido ideado por el tecnólogo florentino, un inducido de forma anular, el "anillo Gramme", que ya no se usa casi, pero que en su tiempo fué un gran avance en la construcción de la dinamo. Los gobiernos de Francia y Bélgica otorgaron a Gramme las condecoraciones más distinguidas de esos países y la municipalidad de la ciudad natal ordenó levantar al inteligente obrero la estatua de bronce que adorna hoy uno de los squares de aquella ciudad.

No es posible citar en detalle las numerosas intervenciones de la simple técnica en el perfeccionamiento de la fabricación de la dinamo, pero basta el ejemplo citado de Teófilo Zenobio para mostrar la importancia de la parte que tuvo la técnica en ese proceso.

En el cual hemos visto sucesivamente a la ciencia descubrir vastos campos y mostrar los caminos que a ellos conducen; a la tecnología adelantar su marcha triunfante en esos campos y a la técnica humilde explotarlos laboriosamente, al igual de aquel genio, peregrino de los mares y de los mundos, que un día entregó a la humanidad un mundo nuevo, que conquistaron los Quesadas, Corteses y Pizarros y que poblaron laboriosos y oscuros obreros de la civilización en estas tierras de América.

C. GARTNER DE LA CUESTA