

*Mac. Cutcheon Madariaga Casado Maiman Marconi
Marriot Mar... Mascart Mather Matthias
Maxim Mayer McAllister McEachron
M... ssner Meyer... lertz Metcalfe Michelson Miller
... kan M... Moeller Moore Mordey Morillo
Farfán Morita Morse*

Mm

MAC.CUTCHEON, Alexander Morton

- 31 de diciembre de 1881, Stockport, New York (USA).
- † 3 de marzo de 1954, Orlando, Florida (USA).

Ingeniero estadounidense pionero en la aplicación de los motores eléctricos en los trenes de laminación de la industria metalúrgica. Presidente del AIEE en el bienio 1936-37.

Se graduó en el *College* en 1901 y enseñó Matemáticas y Ciencias hasta 1904; en este año entró en la Universidad de Columbia, donde se licenció como Ingeniero Eléctrico en 1908. Ingresó en la compañía *Crocker-Wheeler*, en Amper, Nueva Jersey, donde trabajó desde 1909 hasta 1914. Entonces se cambió a la compañía *Reliance Electric* para trabajar como Ingeniero proyectista, llegando a ser en 1917, Ingeniero Jefe. En este año, debido a la Primera Guerra Mundial, se alistó en la Armada como Teniente hasta 1919. Al acabar la guerra, volvió a su antiguo trabajo y al si-

guiente año le eligieron director de la compañía Crocker Wheeler. En 1923 era Vicepresidente encargado de la Ingeniería y en 1946 Vicepresidente General de la empresa, cargo que conservó hasta su retiro en 1946. Mac.Cutcheon fue Presidente del AIEE en el bienio 1936-37. En 1947 recibió la medalla Lamme del AIEE por su contribución al desarrollo de motores eléctricos para las necesidades industriales, en particular para la industria metalúrgica y siderúrgica. Era una autoridad mundial en la aplicación de los motores eléctricos en los trenes de lami-



Alexander M. MacCutcheon

nación de acerías. Fue uno de los líderes en buscar una estandarización de las dimensiones de los motores eléctricos.

Referencias

1. Obituario: *Electrical Engineering*, April 1954, p. 381 (foto).

MADARIAGA CASADO, José María de

- 3 de julio de 1853, Hiendelaencina, Guadalajara (España).
- † 31 de enero de 1934, Madrid (España).

Ingeniero de Minas y Catedrático de Electrotecnia español. Excelente profesor y conferenciante que contribuyó al estudio y divulgación de la Electrotecnia.

Estudió la carrera de Ingeniería de Minas entre los años 1873 y 1876. Madariaga tomó posesión como Ingeniero de Segunda en noviembre de 1876, ingresando, así, en el Cuerpo de Minas, y manteniéndose en él durante casi cinco años. Su experiencia se fue amalgamando al paso por los diferentes distritos mineros en los que estuvo destinado, trabajando bajo las órdenes de los jefes correspondientes entre 1876 y 1878. Primero le destinaron al establecimiento de azogue de Almadén (para hacer las prácticas reglamentarias) y después a los distritos de Vizcaya y Córdoba. Tras estas actividades, le destinaron en 1878 como profesor a la Escuela de Capataces, donde estuvo hasta 1881, en que fue designado como encargado del Cerco de Buitrones. Después, entre 1882 y 1885, trabajó como Director de

la Escuela de Capataces de Almadén. En 1886 le nombran profesor del laboratorio de Química en la Escuela de Ingenieros de Minas de Madrid, puesto docente que ocupó hasta 1891. En este año tomó posesión de la flamante cátedra de Electrotecnia, que se había incluido en el plan de estudios de la carrera en ese mismo curso y que impartiría el resto de su vida. Madariaga estaba firmemente convencido de que «la verdadera práctica para un ingeniero no debe ser sino la aplicación racional de la teoría adquirida». En una época en que la electricidad iba suplantando las tradicionales fuentes de energía, la especialización de Madariaga en el campo de la Electrotecnia constituyó, sin duda, un importante aporte español a la evolución de la industria, el comercio y el bienestar general de la sociedad. En la última década del siglo XIX, Madariaga tuvo una intensa actividad docente, que se extendió a ámbitos como el Ateneo de Madrid, donde dictó entre 1897 y 1898 una serie de conferencias teóricas y experimentales sobre electrostática, magnetismo y electromagnetismo; todo ello sin dejar de lado la investigación en diferentes temáticas: bombas centrífugas, telegrafía y telefonía eléctrica sin conductores, y otras. En 1902 ingresó en la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, en la sección correspondiente a las Ciencias Físicas. El nombramiento se hizo a propuesta del Ingeniero Industrial D. Francisco de Paula Rojas y Caballero Infante (1833-1909), considerado, a su vez, como el padre de la electrotecnia española. Rojas actuó como padrino del nuevo académico, y destacaría en su discurso de bienvenida la brillante carrera de Madariaga en la Escuela de Minas, así

como sus dotes de orador, demostradas a lo largo de su ejercicio docente en esa institución. Quizá uno de los cometidos más importantes de Madariaga fue el de representar a España, junto con otros colegas, en los Congresos Internacionales de Electrotecnia convocados para fijar las unidades eléctricas internacionales y la especificación de la maquinaria eléctrica. Fruto de estas experiencias, en 1906, se estableció en Londres la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI), y en España se creó, en noviembre de 1907, el comité correspondiente español, que presidía D. Juan Alonso Millán (Catedrático de Electrotecnia en la Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid). Como vocales actuaban D. José María Madariaga y Casado (Catedrático de Electrotecnia de la Escuela de Ingenieros de Minas) y D. Blas Cabrera y Felipe (Catedrático de Electricidad y Magnetismo de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central). Más tarde, cuando en 1912 se creó la Comisión Permanente Española de Electricidad, con el doble carácter de comité local electrotécnico y comisión de unidades y patrones eléctricos, se contó con la participación de Madariaga en calidad de docente de Electrotecnia de la Escuela de Minas, además de los profesores de Electricidad de las Escuelas de Ingenieros de Caminos, Industriales, Agrónomos, Montes, y el de la Universidad Central. En el primer Congreso Nacional de Ingeniería celebrado en Madrid en 1919, Madariaga presidió la sección 6ª, que agrupaba las ponencias de Electrotecnia. Madariaga perteneció, en 1919, a la Comisión para el Establecimiento de una Red Nacional de Energía Eléctrica, en la que también se encontraba el Ingeniero



José María de Madariaga Casado

de Minas D. Juan de Urrutia —fundador de Hidroeléctrica Ibérica (más tarde Iberduero) e Hidroeléctrica Española—, D. Antonio González Echarte —Catedrático de Electrotecnia de la Escuela de Ingenieros de Caminos— y D. José Antonio Artigas —Catedrático de la Escuela de Ingenieros Industriales—. Debe constar que la idea pionera de una red nacional fue señalada por primera vez en 1915 por el padre Pérez del Pulgar, profesor de Electrotecnia del ICAI (la Red Nacional se lograría construir después de la Guerra Civil Española, una vez creada la sociedad UNESA). Madariaga fue Director de la Escuela de Ingenieros de Minas en el periodo 1913-1916. Publicó diversos artículos sobre tranvías eléctricos, autoinducción en líneas aéreas, imágenes eléctricas y estudio de las redes de transporte.

Referencias

1. Enciclopedia Espasa.
2. JOSÉ MARÍA MADARIAGA CASADO. Aproximación a su actividad profesional y perfil humano. XXV Aniversario de la creación del Laboratorio Oficial José María de Madariaga. Escuela de Minas, Madrid, 2004.

MAIMAN, Theodore Harold

• 11 de julio de 1927, Los Ángeles, California (USA).

Físico estadounidense que construyó un láser de rubí en 1960 y que sería, más tarde, importante para el desarrollo de las comunicaciones ópticas.

Recibió su B.S. en la Universidad de Colorado (1949) y el Máster en Ciencias en la Universidad de Stanford (1951), donde también obtuvo su Doctorado en Física (1955). En ese mismo año ingresa en los Laboratorios de Investigación Hughes en Miami, donde estuvo interesado en un dispositivo diseñado y construido por Charles H. Townes y conocido con el nombre de máser: *microwave amplification by stimulated emission of radiation*. Maiman realizó las innovaciones precisas para hacer práctico el maser y, en 1958, escribió un artículo con Arthur

L. Schawlow en el que sugerían la posibilidad de funcionamiento de un máser a frecuencias ópticas. Construyó en 1960 un máser óptico o láser de rubí: *light amplification by stimulated emission of radiation*, que, basado en el principio del máser, produce una luz visible en vez de obtener microondas. El láser es un dispositivo que produce un rayo de luz monocromática coherente (de la misma longitud de onda y en fase). El láser ha encontrado multitud de aplicaciones en la industria: corte de metales, telas, etc.; en comunicaciones: transmisión de señales por fibra óptica; en Medicina: bisturí en operaciones quirúrgicas, etc. También se emplea en Topografía y Geodesia para la medición de distancias. En 1962 fundó su propia empresa, *Konrad Corporation* dedicada a la fabricación de láseres de alta potencia. En 1968 creó la *Maiman Associates*, cuando la *Konrad Co.* fue absorbida por la compañía *Union Carbide*. En 1972 fundó la empresa *Laser Video Co.*, y en 1976 pasó a la vicepresidencia de la compañía *TRW Electronics*. Recibió, en 1962, la medalla Stuart Ballantine del AIEE, y también varios premios de la Sociedad de Física americana.



Theodore H. Maiman

Referencias

1. Encyclopaedia Britannica.
2. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
3. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
4. http://www.invent.org/hall_of_fame/96.html (consulta realizada el 17 de octubre de 2005).
5. <http://www.ieee-virtual-museum.org/collection/people.php?taid=&id=1234591&lid=1/> (consulta realizada el 17 de octubre de 2005).

MARCONI, Guglielmo

• 25 de abril de 1874, Bolonia (Italia).
 † 20 de julio de 1937, Roma (Italia).

Ingeniero eléctrico italiano, padre de la radio. Después de varias experiencias, pudo enviar una señal de radio entre Europa y América en 1901, lo que sería el origen de la telegrafía sin hilos.

Hijo de padre italiano (Giuseppe Marconi) y madre escocesa (Annie Jameson, hermana de Andrew Jameson, propietario de la compañía de whisky irlandesa del mismo nombre). De familia acomodada, tuvo una educación privada y hasta los doce años no fue a la escuela. Después de estudiar en el Instituto Técnico de Livorno, se sintió atraído por la Física. En la Universidad enseñaba el profesor Augusto Righi, que era amigo de la familia, y accedió a dar clases particulares a Marconi. Righi no era muy conocido en aquellos años, pero estaba al corriente de todos los adelantos científicos de la época y, al igual que Oliver Lodge, de Inglaterra, era uno

de los pocos científicos que entendía los experimentos que había realizado Hertz sobre las ondas electromagnéticas. Marconi aprendió de Righi los procedimientos para generar, radiar y detectar las ondas. En aquella época, el único detector práctico de las ondas era el cohesor de Branly. Marconi mejoró enormemente el funcionamiento del cohesor y realizó cambios en los transmisores de chispas de Lodge y Righi. Redescubrió el principio de que la conexión a tierra de un lado de la antena mejoraba la emisión; este hecho había sido constatado por Amos Dolbear en América doce años antes. Marconi hizo experimentos en el ático de su casa y, en 1895, logró una transmisión a una distancia de dos kilómetros. El servicio de telégrafos italiano rechazó el ofrecimiento del invento de Marconi, por lo que éste, animado por su madre, se fue a Inglaterra en febrero de 1896. Allí ofreció su trabajo a W. H. Preece, Ingeniero Jefe de telégrafos del Reino Unido, quien le apoyó con entusiasmo y le facilitó algunas entrevistas con Lodge. Marconi formó una empresa en 1897 para iniciar sus trabajos, la *Wireless Telegraph and Signal Company*. Se hicieron experiencias en la isla de Wight y a través del Canal de la Mancha. Finalmente, se buscó la transmisión a través del Atlántico; se preparó una emisora en Poldhu (Cornualles) y una antena receptora en St. John's, Newfoundland (Terranova, en español). La transmisión consistía en la simple letra S (tres puntos en código Morse) que se enviaba a unas horas prefijadas durante el día. El 12 de diciembre de 1901, se empezaron a detectar los pitidos de la transmisión a las 12:30, 1:10 y 2:20. La recepción era bastante ruidosa, debido a la baja calidad de los equipos. Por me-



Guglielmo Marconi

dio de un barco se comprobó que la diferencia de distancia que se lograba en la transmisión era de 1.120 km. por el día y 2.700 km. por la noche. La radio empezaba a ser una realidad y Marconi, con sólo 27 años, era una estrella de la Ingeniería. En 1912 el desastre del Titanic demostró la importancia de las comunicaciones por radio, y esta nueva rama de la ciencia empezó a crecer al aparecer la válvula triodo en el mercado (1906). Marconi fue muy galardonado por su descubrimiento. En 1914, el rey de Italia le nombró Senador y en 1929 le concedió el título de Marqués. Fue presidente del Consejo de Investigaciones Científicas de Italia (1929) y en 1909 compartió el Premio Nobel de Física con Braun.

Referencias

1. Encyclopaedia Britannica.
2. GILLISPIE G. C. (Ed.): *Dictionary of Scientific Biographic*. Charles Scribner's Sons, New York, 1970-1980, 18 Vols.
3. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
4. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente. Madrid, 1971.
5. M. ALFONSECA. *Grandes científicos de la humanidad*. Tomo 1: A-L, Espasa, Madrid, 1998.
6. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlin, 1996.
7. KEITHLEY, Joseph: *The Story of Electrical and Magnetic Measurements*, IEEE Press, New York, 1999.
8. W. A. ATHERTON. *Pioneers 9. GUGLIELMO MARCONI (1874-1937): father of radio*. *Electronics & Wireless World*, September 1987, pp. 893-94.
9. *Telecommunication Pioneers*. Radio Engineering Laboratories. Long Island City, New York, 1963.
10. JAMES BRITAIN: *Scanning Our Past*. Electrical Engineering Hall of Fame: Guglielmo Marconi. *Proceedings of the IEEE*, Vol. 92, N.º 9, September 2004, pp. 1.501-1.504.
11. GUGLIELMO MARCONI, 1874-1937. *Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins*. SEV 53 (1962), p. 631.
12. http://www.ieee.org/organizations/history_center/legacies/marconi.html (consulta realizada el 17 de noviembre de 2005).

MARKT, Gustav

- 13 de diciembre de 1881, Innsbruck (Austria).
- † 6 de octubre de 1977, Viena (Austria).

Ingeniero austriaco al que se le debe el desarrollo de cables en forma de haces de conductores (*bundle conductors*) para reducir el efecto corona en las líneas aéreas de alta tensión.

Markt estudió Electrotecnia en la Universidad Técnica de Viena siendo ayudante del Catedrático Karl Hochenege (1860-1942). En 1908 se incorporó a la fábrica de *Siemens-Schuckert*, en la que trabajó hasta 1947 llegó a ser miembro de la junta directiva. Sus primeros trabajos se refieren a la electrificación de los tranvías austriacos y, a partir de 1920, a la construcción de una línea de 50 kV para la alimentación de los tranvías de Arlberg. Su nombre es conocido, sobre todo, por desarrollar conjuntamente con Benno Mengele (1898-1971) un tipo de cables específico para las líneas aéreas de alta tensión. Se dio cuenta de que los cables huecos no daban



Gustav Markt

soluciones satisfactorias al problema del efecto corona en las líneas de transporte de energía eléctrica en alta tensión, y es por ello que empleó varios cables unidos en forma de haces y desarrolló las fórmulas de cálculo correspondientes. Tras su dimisión en la fábrica Siemens, Markt fue el Director de la central eléctrica del Tirol occidental. También fue profesor universitario durante muchos años en la Universidad Técnica de Viena. Recibió en 1956 el título de Ciudadano de Honor por la universidad de Viena y el de Doctor *Honoris Causa* por la Universidad de Munich en 1960.

Referencias

1. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
2. *Elektrotechnische Zeitschrift*, AUSGABE A, Band 92, 1971, H11, p. 611 (foto).
3. Persönliches. Gustav Markt-90 Jahre. E und M. Elektrotechnik und Maschinenbau Vol. 88, 1971, 11, p. 495 (foto).

MARRIOT, Robert Henry

- 18 de febrero de 1879, Richwood, Ohio (USA).
- † 31 de octubre de 1951, Brooklyn, New York (USA).

Ingeniero estadounidense pionero en la industria de la radio. Construyó la primera emisora comercial americana en 1902 en la costa del Pacífico. Fue uno de los fundadores del IRE en 1912, junto a John V. L. Hogan y Alfred N. Goldsmith.

Se graduó en Ciencias en 1901. En su época de estudiante realizaba experimentos con la radio. Fue la primera persona

que utilizó en Estados Unidos el método teléfono-detector para la recepción de las señales de radio, un sistema precursor del tubo de vacío (o válvula). Marriot proyectó y construyó la primera emisora comercial en la costa del Pacífico entre Avalon, Isla Catalina y la península de California en 1902. En 1912 ingresó en el Departamento de Comercio de EE.UU. para trabajar como inspector de radio y pasó más tarde, en 1915, a la Armada, donde permaneció hasta 1925, año en el que se estableció como consultor privado hasta su jubilación en 1943. Marriot realizó esfuerzos nunca vistos para formar una sociedad de ingeniería de radio. En 1909 nació el *Wireless Institute*, instituto que presidió hasta 1912; en este año los esfuerzos de los ingenieros R. H. Marriot, Alfred N. Goldsmith, John V. L. Hogan hicieron que se unieran el *Wireless Institute* con la *Society of Wireless Telegraph Engineers* para formar el *Institute of Radio Engineers* (Instituto de Ingenieros de Radio), que más tarde, al unirse a su vez con el AIEE, en 1962, se transformaría en el actual IEEE. Marriot fue el primer Presidente del IRE (1912), Vicepresidente en 1913 y miem-



Robert H. Marriot

bro del consejo de directores en los periodos: 1914-16, 1920-22 y 1926-32.

Referencias

1. Obituario: ROBERT H. MARRIOT (1879-1951). *Proceedings of the IRE*, January 1952, p. 4.
2. IEEE Power Engineering Review, March 1984, pp. 9-13.
3. JAMES E. BRATTAIN. *Scanning the Past*. Robert H. Marriot and Radio Hazards. *Proceedings of the IEEE*, Vol. 80, N.º 2, February 1992, p. 335.

MARTIN, Thomas Commerford

- 22 de julio de 1856, Londres (Inglaterra).
- † 17 de mayo de 1924, Pittsfield, Massachusetts (USA).

Editor y hombre de negocios anglo-estadounidense. Trabajó con T. A. Edison y editó la revista *Electrical World*. Fue uno de los fundadores del AIEE y su tercer Presidente, en el bienio 1887-88.

Estudió inicialmente Teología en Cambridge, pero decidió emigrar a los Estados Unidos en 1877, donde trabajó como ayudante de Edison en su laboratorio de Menlo Park. Mientras éste diseñaba el fonógrafo, Martin se encargaba de escribir artículos en los periódicos de Nueva York sobre los inventos de Edison. Debido a su precaria salud, en 1879 se trasladó a Jamaica, donde editó un periódico hasta 1882. En este año volvió a Nueva York como editor de *The Operator and Electrical World*, que se transformaría más tarde en *Electrical World* (revista publicada por McGraw Publishing Co.), continuando con este trabajo hasta 1909. Escribió diversos libros



Thomas Commerford Martin

científicos y biográficos: *The Electric Motor and its Applications* (1886), *Inventions, Researches and Writings of Nikola Tesla* (1893), *Edison-His Wife and Inventions*, en colaboración con Frank L. Dyer (1910), y *The Story of Electricity*, en colaboración con Stephen L. Coles (1919).

Martin participó en la organización de muchas asociaciones profesionales: *National Electric Light Association*, donde actuó como secretario desde 1909 hasta 1919, *New York Electrical Society*, en la que ocupó los cargos de Secretario y Presidente. Fue miembro fundador de la *Illuminating Engineering Society*. También fue uno de los fundadores del AIEE y miembro activo del mismo, siendo su primer Secretario, en 1884, y su tercer Presidente en el bienio 1887-88. Fue miembro de la Academia de Ingeniería de Nueva York, del Instituto Franklin de Filadelfia, de la Academia de Ciencias y de las Artes y de otras asociaciones científicas.

Referencias

1. Some Leaders of the AIEE. T. Commerford Martin, the third president of AIEE. *Journal of the AIEE*, May 1924, p. 410, June 1924, p. 577.

Referencias

2. Obituario: Death of T. Commerford Martin. *Journal of the AIEE*, June 1924, p. 577.
3. Obituario: THOMAS COMMERFORD MARTIN DIES. *Electrical World*, 1924. Vol. 83, N.º 21, p. 1.100 (foto).

MARX, Erwin Otto

- 15 de febrero de 1893, Mautitz bei Riesa, Sachsen (Alemania).
- † 11 de enero de 1980, Braunschweig (Alemania).

Ingeniero alemán, inventó un generador de ondas de choque que lleva su nombre, utilizado en los laboratorios de ensayos de materiales para producir altas tensiones.

Estudió Electrotecnia en la Universidad de Dresde, estudios que debió interrumpir durante los años 1914-1918 debido a la Primera Guerra Mundial, pero que pudo finalizar el año 1920. Fue ayudante del Catedrático Johannes Görges y se doctoró en Ingeniería Eléctrica el año 1921. Tras una pequeña experiencia laboral de un año en Dresde como Ingeniero, se incorporó en 1923 a la empresa «*Hermisdorf-Schomburg Isolatoren GmbH*», donde fue responsable del área de ensayos y donde hizo, en 1924, sus primeros descubrimientos sobre conexiones en cascada de condensadores para la obtención de elevadas tensiones. Posteriormente, supo que Gaston Planté ya había hecho este mismo descubrimiento en 1868, pero entonces no tenía aún un significado práctico. De cualquier modo, esto supuso un avance para su empresa, que permitió elaborar pruebas de mate-

riales y desarrollar sistemas de protección contra rayos y sobretensiones. Marx hizo pruebas sobre la influencia de la forma de onda, la polaridad y la forma de los electrodos. En 1925 le nombraron Catedrático del Departamento de Alta Tensión de la Universidad Técnica de Braunschweig. Existían 2 pequeñas salas cuando tomó posesión de su cargo, pero ya en 1929 cambió el departamento por completo y lo convirtió en el más moderno de Europa. Además de la docencia, se ocupó también de investigaciones sobre convertidores de corriente continua para altas tensiones y potencias. Su intención era conseguir convertidores para el transporte de energía eléctrica en corriente continua en alta tensión. No obstante, se dio cuenta de que la realización de esto no era fácil. De todas formas, trabajó incansablemente y durante la Segunda Guerra Mundial consiguió, gracias a sus relaciones con los círculos de gobierno, protección financiera y material para construir una gran instalación para pruebas. Cuando se demostró que el desarrollo del convertidor de vapor de mercurio de la competencia era una solución mejor, Marx y sus co-



Erwin O. Marx

laboradores produjeron potencias pioneras que, más tarde, llevaron al éxito a la transmisión de alta tensión con corriente continua (HGÜ). En ello Uhlmann (un alumno de Marx) tuvo una participación esencial. Marx se jubiló en 1962. En 1954 recibió el nombramiento de Doctor *Honoris Causa* por la Universidad Técnica de Hannover y en 1963 por la Universidad Técnica de Dresde.

Referencias

1. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
2. Dem Lehrer und Forscher Erwin Marx zum 70. Geburtstag. *Elektrotechnische Zeitschrift*, Ausgabe A, 84, 25 Februar 1963, Heft 4, pp. 97 -98 (foto).
3. Obituario: *Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins*. 71(1980), p. 826.

MASCART, Eleuthère Elie Nicolas

- 20 de febrero de 1837, Quarouble (Francia).
- † 26 de agosto de 1908, París (Francia).

Físico y Catedrático francés que hizo grandes contribuciones en óptica, electricidad y magnetismo. Fue uno de los artífices de la preparación de un sistema de unidades eléctricas coherente.

Estudió el bachillerato en Valenciennes y en los Liceos de Lille y Douai. En 1858 ingresó en la Escuela Normal Superior de París. Se doctoró en 1864 en el mismo centro. Después de enseñar Física en el Liceo, en Metz, durante los años 1864 a 1866, escribió su primer libro, *Éléments de mécanique*. Su antiguo profesor de Física lo recomendó para dar clase en un Liceo de París, donde enseñó hasta 1868. En este



Eleuthère E. N. Mascart

año pasó a la universidad, al *Collège* de Francia, como ayudante de Regnault. Más tarde, en 1872, sustituyó a éste en la cátedra, permaneciendo en ese puesto el resto de su vida. En 1878 fue elegido Director de la Oficina Central Meteorológica. En 1884 se le nombra Académico de Ciencias, siendo Secretario perpetuo de esta Institución y Presidente de la misma en 1904.

La carrera científica de Mascart no se destaca por grandes descubrimientos, sino por el gran trabajo experimental y teórico de primera línea en óptica, electricidad, magnetismo y meteorología. Determinó con precisión las longitudes de onda relativas de las principales líneas espectrales de diversos metales. Observó los tripletes del magnesio. Premiado por la Academia de Ciencias francesa por sus estudios de la luz y el éter. Determinó los índices de refracción de numerosos gases. Publicó un tratado de óptica, en tres volúmenes, entre 1889 y 1893. Su interés se extendió después a la electricidad y, así, en 1873, estudió las máquinas eléctricas, en 1877-78 determinó los rendimientos de diversos tipos de motores, la propagación de la electricidad en conductores (1878), teoría de las corrien-

tes inducidas (1880 a 1883), propagación de ondas electromagnéticas (1893-1894). Determinó el valor absoluto del ohmio (1884-85). Escribió varios libros de electricidad. En Meteorología preparó diversos Congresos Internacionales. Ayudó a organizar expediciones al Polo Norte, al cabo de Hornos, etc. Publicó un libro sobre el campo magnético terrestre (1900). Estudió la electricidad atmosférica. En la década de 1870 jugó un papel fundamental en la organización de congresos científicos. Así, en la Exposición Internacional de Electricidad de París de 1881, fue el artífice de la preparación de un sistema coherente de unidades eléctricas y de las definiciones precisas de magnitudes como el voltio y el ohmio. Fue el responsable de la creación de la Escuela Superior de Electricidad de París, que se inauguraría en 1891 y que ha preparado desde entonces a multitud de ingenieros eléctricos del mundo (actual SUPELEC).

Referencias

1. GILLISPIE G. C. (Ed.): *Dictionary of Scientific Biographic*. Charles Scribner's Sons, New York, 1970-1980, 18 Vols.
2. Obituario: *La Nature*, 1908, pp. 238-240 (foto).
3. Obituario: *The late E. N. Mascart*. *Engineering*, August 28, 1908, p. 281.
4. Obituario: *Electrician*, 1908, p. 799.

MATHER, Thomas

- 1856, Higher Walton (Inglaterra).
- † 23 de junio de 1937 (Inglaterra).

Físico británico pionero en la construcción de aparatos de medida eléctricos. Inventó un galvanómetro de gran calidad.



Thomas Mather

Estudió en Preston desde 1875 hasta 1878. Recibió una beca de estudios y se trasladó al *Owens College* de Manchester, obteniendo el Certificado de Ingeniería con sobresaliente en Matemáticas e Ingeniería. En 1882 se trasladó a Londres y fue ayudante del profesor Ayrton. En 1908, al fallecer este último, le sucedió en la cátedra de Ingeniería Eléctrica en el *Central Technical College*. Mather se retiró en 1922 y siguió vinculado a la universidad como Profesor Emérito. Fellow de la *Physical Society* en 1887 y de la *Royal Society* desde 1902. En su asociación con Ayrton inventaron diversos aparatos de medida eléctricos: especialmente galvanómetros de alta calidad, aumentando la larga experiencia en Electrometría que ya tenía Ayrton con su compañero Perry. Su primer artículo leído ante la *Physical Society* data de 1885, y trata la calibración de galvanómetros con corriente constante. Con Ayrton escribió diversos artículos sobre aparatos de medida en la revista *Journal of Institute of Electrical Engineers* de Londres.

Referencias

1. Obituario: *Journal of IEE*, 1937, p. 822.

MATTHIAS, Adolf Wilhelm

- 27 de julio de 1882, Trier (Alemania).
- † 3 de septiembre de 1961, Berlín (Alemania).

Ingeniero y profesor alemán pionero en la utilización del osciloscopio para caracterizar las ondas de choque en los laboratorios de alta tensión.

Su nombre está unido a los tubos de rayos catódicos y el osciloscopio. Fue Catedrático de Técnica de Alta Tensión e Instalaciones Eléctricas en la Universidad Técnica de Berlín y Director de la Sociedad de Investigación para Instalaciones de Alta Tensión. Se interesó también por el desarrollo del microscopio electrónico. La Universidad Técnica de Aachen le concedió, en 1952, el rango de Doctor Inge-



Adolf Matthias

niero. La Asociación de Electrotecnia de Berlín le nombró miembro de honor, y la Universidad Técnica de Berlín le concedió el título de Senador de Honor. Debido a sus contribuciones a la alta tensión, la Universidad Técnica de Berlín decidió llamar a su laboratorio de alta tensión *Instituto Adolf Matthias*.

Referencias

1. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
2. *Elektrotechnische Zeitschrift*, Ausgabe A, Band 73, Heft 15, August 1952, p. 506.
3. Professor Dr.-Ing. E.h. ADOLF MATTHIAS zum 75. Geburtstag. *Elektrotechnische Zeitschrift*, Ausgabe A, Band 78, Heft 15, August 1957, p. 513 (foto).

MAUCLY, John W.

- 30 de agosto de 1907, Cincinnati, Ohio (USA).
- † 8 de enero de 1980, Ambler, Pennsylvania (USA).

Físico e Ingeniero estadounidense que intervino, con J. Presper Eckert, en la construcción del ENIAC, primer ordenador electrónico del mundo.

Nació en Cincinnati y creció en Chevy Chase. Estudió con una beca en la Universidad John Hopkins, donde recibió el grado de doctor en Ciencias Físicas (1932). Enseñó Física en el *Ursinus College* desde 1933 hasta 1941 y comenzó a hacer experimentos con contadores electrónicos mientras investigaba en meteorología. En el verano de 1941 realizó un curso de Electrónica en la Escuela Moore de Ingeniería Eléctrica de la Universidad



John W. Mauchly

de Pennsylvania. Este centro le ofreció una plaza como profesor en el otoño de 1942. Escribió una Memoria sobre *el uso de los tubos de vacío de alta velocidad para calcular*, que fue el inicio teórico del proyecto ENIAC: *Electronic Numerical Integrator and Computer*, el primer ordenador electrónico para aplicaciones generales. En este proyecto trabajó también J. Presper Eckert, por ello se considera a estos dos científicos los inventores del ENIAC, acabado de construir en 1945 en la Escuela Moore. Este ordenador pesaba 30 toneladas, estaba formado por 18.000 válvulas, 70.000 resistencias, 10.000 condensadores, 6.000 interruptores y 500.000 uniones soldadas. Consumía 150 kW y estaba instalado en una sala de 10 x 15 metros. Costó 400.000 dólares y podía realizar 5.000 sumas por segundo. Hubo una disputa sobre los derechos de patente del ENIAC, por lo que Eckert y Mauchly dejaron la universidad en 1946 y formaron la empresa *Electronic Control Co.*, que pasaría a denominarse *Eckert-Mauchly Computer Co.* en 1947 con Mauchly como Presidente. En 1949 desarrollaron, para la empresa Northrop

Company, el ordenador BINAC, que empleaba cinta magnética en vez de tarjetas perforadas y que se iba a utilizar para el direccionamiento de misiles. En 1950 la empresa anterior fue absorbida por la *Remington Rand*, que daría lugar a la *Sperry Rand Corporation* en 1955. En esta empresa desarrollaron el Univac I (*Universal Automatic Computer*), diseñado especialmente para cálculos de oficina (marzo de 1951), y que manejaba símbolos numéricos y alfabéticos.

Entre los años 1930 y 1940, el ordenador electrónico era una idea que estaba desarrollando John Atanasoff en la Universidad de Iowa, y Konrad Zuse hacía experiencias similares en Bad Hersfeld, Alemania. Sin embargo, fueron Eckert y Mauchly los que desarrollaron un ordenador totalmente electrónico, el ENIAC, y que sería el precursor de todos los que le siguieron. Mauchly dejó la empresa en 1959 para formar una Consultora de Ingeniería, Mauchly Asociados, y en 1967 fundó otra empresa conocida como *Dynatrend*. John Mauchly compartió con J. Presper Eckert los premios de la medalla Potts del Instituto Franklin, la medalla Scott de Filadelfia y la medalla de los pioneros de la Asociación Nacional de Fabricantes. Fue uno de los fundadores de la *Association of Computing Machinery*, ACM, y de la Sociedad de Matemática Aplicada e Industrial (SIAM). Se le nombró miembro de la Academia Nacional de Ingeniería de Estados Unidos en 1967.

Referencias

1. Encyclopaedia Britannica.
2. National Academy of Engineering. Memorial Tributes. John William Mauchly (1907-1980), 1984.

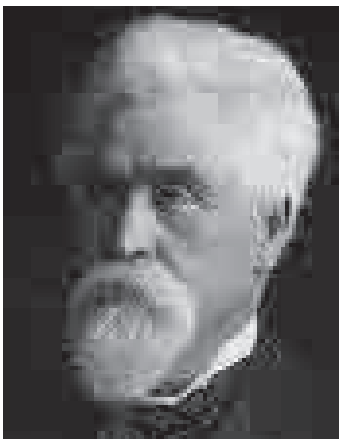
Referencias

3. LEE J. A. N.: *Computers Pioneers*, IEEE Computer Society Press, 1995.
4. CORTADA, J. W.: *Historical Dictionary of Data Processing Biographies*. Ed. Greenwood Press, New York, 1987.
5. JAMES E. BRITTAIN. *Hopper and Mauchly on computer programming*. Proceedings of the IEEE, Vol. 72, N.º 9, September 1984, p. 1.213.
6. W. A. ATHERTON. *Pioneers*. J. W. Mauchly and J. P. Eckert. The men who made Eniac. Electronics & Wireless World, June 1990, pp. 541-43.
7. 1978 Emanuel R. Piore Award has been presented to J. Presper Eckert, Jr. and John W. Mauchly. The Institute, *News Supplement to Spectrum IEEE*, November 1978, p. 6.
8. Obituario: John Mauchly, computer inventor. The Institute, *News Supplement to Spectrum IEEE*, March, 1980.

MAXIM, Sir Hiram Stevens

- 5 de febrero de 1840, Sungersville, Maine (USA).
- † 24 de noviembre de 1916, Streatham (Inglaterra).

Inventor estadounidense pionero en la construcción de lámparas de incandescencia (bombillas) y en el desarrollo del alumbrado eléctrico comercial y público.



Sir Hiram Stevens Maxim

Maxim trabajó en su juventud en diversas fundiciones de hierro, y en sus ratos libres se ocupaba en la realización de inventos; en esa época construyó diversos mecanismos para la regulación de calderas de vapor y de gas, alarmas contra incendios y otros. En 1877 comenzó su carrera en las aplicaciones eléctricas adaptando un telégrafo para poder enviar lenguajes en chino; más tarde, en los talleres de Mr. Schuyler, realizó experimentos sobre alumbrado eléctrico, demostrando que el oxígeno era el causante de la destrucción del filamento, por lo que era importante conseguir un alto vacío en el bulbo de las lámparas. Utilizó filamentos de platino en la construcción de lámparas de incandescencia (les daba la forma de la letra M, la inicial de su apellido), y se dio cuenta de la necesidad de la divisibilidad de las corrientes eléctricas para la alimentación de las mismas; en 1878 había conseguido fabricar una lámpara incandescente; después desarrolló diversos sistemas de alumbrado por arco eléctrico que producían una intensa luz cuando se colocaban en el foco de reflectores parabólicos; colgó estas lámparas alimentándolas con una tensión de corriente continua y diseñando un regulador de arco. En esta época ya había conseguido cerca de 100 patentes sobre alumbrado eléctrico por arco. Con Schuyler y Williamson fundó la compañía *United States Electric Lighting Co.* para desarrollar sus patentes. Esta empresa recibió una medalla de oro en la Exposición Internacional de Filadelfia y, en 1881, Maxim recibió la condecoración de miembro de la Legión de Honor en la Exposición de Electricidad que se celebró en ese mismo año en París por sus inventos sobre lámparas eléctricas de arco eléctrico.

Se quedó en Europa y se trasladó a Inglaterra, donde permaneció el resto de su vida. En 1883 inventó una ametralladora totalmente automática, que aprovechaba la energía de retroceso de una bala disparada para expulsar el cartucho vacío y cargar la siguiente. El ejército inglés adoptó esta ametralladora en 1889, y en 1901 se le otorgó el título de Sir.

Referencias

1. LANCE DAY (Ed.). *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
2. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
3. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GmbH, Berlín, 1996.
4. Who was who, Marquis-who's who, p. 792.
5. http://www.pbs.org/wgbh/theymadeamerica/whomade/maxim_hi.html (consulta realizada el 17 de octubre de 2005).
6. <http://home.frognet.net/~ejcov/hsmaxim.html> (consulta realizada el 17 de octubre de 2005).
7. Obituario: Sir Hiram Maxim. *Electrician*, 1 December 1916, p. 272.

MAXWELL, James Clerk

- 13 de junio de 1831, Edimburgo (Escocia).
- † 5 de noviembre de 1879, Cambridge (Inglaterra).

Matemático y Físico escocés considerado el padre del electromagnetismo, al dar forma matemática a las líneas de fuerza de Faraday. Predijo con sus ecuaciones la existencia de ondas electromagnéticas.

Nació en Edimburgo el 13 de junio de 1831, justamente once semanas después de que Faraday descubriera el principio de inducción electromagnética. Maxwell pasó su infancia en la casa de campo de la fa-

milia en Glenlair. Dotado de gran talento para las matemáticas, a los quince años contribuyó, con un trabajo original, al diseño de las curvas ovaladas, que presentó a la *Royal Society* de Edimburgo. Estudió en la Universidad de Edimburgo y después se fue al *Trinity College* de Cambridge para estudiar Matemáticas donde tuvo como catedrático a George Stokes. En 1854 fue segundo wrangler (un *wrangler* es aquel alumno que obtiene matrículas de honor en los exámenes de Matemáticas de Cambridge el número 1 fue su compañero Routh, conocido por sus aportaciones a la teoría de la estabilidad en el campo de lo que hoy se conoce como Ingeniería de Control). El año siguiente, el de su graduación (diciembre de 1855), escribió su primer artículo sobre electromagnetismo que llevaba por título *On Faraday's Lines of Force* (Sobre las Líneas de Fuerza de Faraday). Este trabajo se basaba en unos artículos publicados en 1845 y 1847 por William Thomson (Lord Kelvin), así como en las investigaciones de Faraday. En este trabajo Maxwell desarrolló la analogía matemática entre las líneas que representan un campo eléctrico o magnético y el flujo de un fluido incomprensible. En su analogía, la intensidad de un campo eléctrico correspondía a la velocidad de un fluido, sin inercia, pero sujeto a fuerzas retardatrices, obteniendo, de este modo, una analogía mecánica. En la última parte de esta importante memoria, Maxwell demuestra cómo de las conclusiones de Faraday se pasa a las fórmulas de Ampère. También en este trabajo se hacen los primeros estudios de la teoría electromagnética de la luz. En 1856 contrataron a Maxwell para dirigir la cátedra de Filosofía Natural (hoy Física) en el *Marischal College*, en Aberdeen,



James Clerk Maxwell

donde permanecería tres años. Estando en este centro se convocó en Cambridge el cuarto premio Adams para el que investigase el movimiento y la estabilidad de los anillos de Saturno. Este problema había sido estudiado por Laplace en 1787, y tenía diversas dificultades; de hecho, se proponían tres hipótesis: que los anillos fueran sólidos, fluidos (líquidos o gases) o constituidos por partículas materiales independientes. Maxwell, después de realizar cálculos delicados, señaló que solamente la tercera hipótesis era compatible con la estabilidad de los anillos, y entonces declaró que los anillos estaban constituidos de una multitud de satélites de pequeña masa. Maxwell ganó con ello el Premio Adams en la convocatoria de 1857, además de gran fama como investigador.

Maxwell realizó avances en casi todos los campos de la Física. En Óptica demostró, entre los años 1856 y 1860, la hipótesis de los tres colores, que afirma que cualquier color puede obtenerse mezclando los tres fundamentales (rojo, verde y azul) en diversas proporciones. Maxwell consiguió proyectar imágenes en color mezclando tres fotografías obtenidas con

filtros para cada uno de los tres colores fundamentales. Esta hipótesis, basada en el hecho de que el ojo sólo tiene receptores para esos tres colores, se convirtió un siglo después en la base de la televisión en color. Por este trabajo sobre los colores recibió la medalla Rumford en 1860. Entre los años 1860 y 1865 Maxwell fue contratado como Catedrático en el *King's College* de Londres. En este periodo dio a luz sus trabajos más importantes. En el año 1860 aplicó la estadística a los gases, demostrando que la energía de las moléculas sigue una ley de distribución no uniforme, al contrario de lo que se creía anteriormente. Para hacer la demostración se valió de un hipotético ser inteligente denominado *diablillo de Maxwell*. Esta ley fue generalizada por Ludwig E. Boltzmann, por lo que pasó a denominarse ley de Maxwell-Boltzmann. En 1861 publicó otro trabajo sobre las líneas de fuerza físicas, y en 1864 expuso su teoría dinámica del campo electromagnético (*On the Dynamic Theory of the Electromagnetic Field*). En este trabajo Maxwell presenta las famosas ecuaciones que llevan su nombre genial, y de ellas deduce las acciones electrostáticas y electromagnéticas, partiendo de la base experimental de acciones mutuas entre corrientes e imanes y la ley de inducción de Faraday. De este modo, expresando las leyes del éter describe éste como transmisor de la electricidad. Y comoquiera que en los dieléctricos, las ondas eléctricas que pueden propagarse por ellos son transversales como las luminosas, y su velocidad de propagación en muchos casos es la misma, Maxwell dio un paso más y formuló la hipótesis de la naturaleza electromagnética de la luz. En 1865 Maxwell dimitió de su cátedra del

King's College por razones de salud y se retiró a su casa de campo en Glenlair. Al restablecerse continuó ocupándose en la teoría cinética de los gases, pero durante este periodo de descanso, que duró seis años, escribió una parte de su tratado de electricidad y magnetismo publicado en 1873. En 1871 fue elegido para la nueva cátedra de Cavendish en Cambridge, que se acababa de crear con ayudas del duque de Devonshire. Maxwell comenzó a diseñar el Laboratorio de Cavendish y supervisó su construcción. En 1879 dio a conocer los experimentos eléctricos de Cavendish (*Electrical Researches*) y que no habían sido publicados hasta entonces, en que demostraba que este excéntrico personaje se había adelantado cincuenta años con sus trabajos. La contribución más importante de Maxwell se efectuó en el periodo 1864-1873, cuando dio forma matemática a las líneas de fuerza de Faraday, culminando con la publicación de la obra *Electricity and Magnetism*, en 1873, donde presenta de forma definitiva sus famosas ecuaciones que sintetizan los fenómenos electromagnéticos, y formulando la hipótesis de la naturaleza electromagnética de la luz. Predijo que sería posible crear ondas electromagnéticas en el laboratorio (que descubriría Heinrich Hertz en 1888). El trabajo de Maxwell en electricidad y magnetismo hizo que estas dos disciplinas, aparentemente separadas, se juntasen con una teoría completa que abarca todo el electromagnetismo. Por estas contribuciones, es considerado, junto a Galileo, Newton y Einstein, como uno de aquellos científicos sobre cuyos hombros nos erguimos para divisar los más lejanos horizontes de la naturaleza. Desgraciadamente para la ciencia, murió de cáncer an-

tes de cumplir los cincuenta años, cuando estaba en plena potencia intelectual.

Referencias

1. Encyclopaedia Britannica.
2. GILLISPIE G. C. (Ed.): *Dictionary of Scientific Biographic*. Charles Scribner's Sons, New York, 1970-1980, 18 Vols.
3. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
4. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
5. M. ALFONSECA. *Grandes científicos de la humanidad*. Tomo 1: A-L, Espasa, Madrid, 1998.
6. E.T. WHITAKER: *A History of the Theories of Aether and Electricity*.
7. KURT JÄGER, Ed.: *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlin, 1996.
8. KEITHLEY, Joseph: *The Story of Electrical and Magnetic Measurements*, IEEE Press, New York, 1999.
9. W. A. ATHERTON. *Pioneers* 22. James Clerk Maxwell (1831-1879): Scottish laird and scientific genius. *Electronics & Wireless World*, October 1980, p. 1.040.
10. *Telecommunication Pioneers*. Radio Engineering Laboratories. Long Island City, New York, 1963.
11. JAMES CLERK MAXWELL 1831-1879. *Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins*. SEV 70 (1979), p. 1182.
12. Obituario: The late professor Clerk-Maxwell. *Engineering*, November 14, 1879, pp. 383-384.

MAYER, Julius Robert

- 25 de noviembre de 1814, Heilbronn (Alemania).
- † 20 de marzo de 1878, Heilbronn (Alemania).

Médico y Físico alemán que planteó por primera vez el principio de conservación de la energía.

Estudió Medicina en la Universidad de Tubinga y amplió estudios en Munich y París. En el verano de 1840 fue a Java como Médico de un barco, y comprobó que la sangre de los nativos era de un co-

lor rojo mucho más brillante que la de sus compatriotas alemanes. Al volver a su país analizó el caso con rigor y llegó a la conclusión de que, para conseguir una temperatura del cuerpo humano, se requiere una determinada energía, una parte proviene del medio exterior y la otra debe producirse el propio cuerpo; de este modo, en los países cálidos, al ser la temperatura ambiente más alta que en los países fríos, se requiere una menor contribución del trabajo interno de la sangre, por lo que ésta se oxigena menos, lo que explica que el color rojo de la sangre sea más brillante. En definitiva, Mayer planteaba lo que sería el inicio del principio de conservación de la energía. En 1842, Mayer publicó sus resultados en un artículo «sobre la naturaleza de las fuerzas inorgánicas» en la revista *Annalen de Leibig*; en este artículo presentó también una cifra para el equivalente mecánico del calor; el valor que proponía no era el correcto y sería el inglés Joule el que, en 1849, recibiría el honor de su descubrimiento, respaldado por una gran fama experimental. El mérito de Mayer fue plantear el principio de conservación de la energía a fenómenos

vitales, paso atrevido en una década en que las leyes de la naturaleza inanimada no se aplicaban a los sistemas vitales. Sería el también alemán Helmholtz el que tendría el honor de enunciar, en 1847, la ley de conservación de la energía de una forma mucho más sistemática. Mayer recibió la medalla Copley de la *Royal Society* en 1871.

Referencias

1. Encyclopaedia Britannica.
2. GILLISPIE G. C. (Ed.): *Dictionary of Scientific Biographic*. Charles Scribner's Sons, New York, 1970-1980, 18 Vols.
3. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
4. M. ALFONSECA. *Grandes científicos de la humanidad*. Tomo 1: A-L, Espasa, Madrid, 1998.
5. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
6. <http://www.usd.edu/phys/courses/phys300/gallery/clark/vonmayer.html> (consulta realizada el 17 de noviembre de 2005).
7. Obituario: Julius Mayer. *Engineering*, April 5, 1878, pp. 255-256.

McALLISTER, Adams Stratton

- 24 de febrero de 1875, Covington (USA).
- † 26 de noviembre de 1946, Covington (USA).

Ingeniero y Catedrático estadounidense de la Universidad de Cornell que escribió varios libros de texto de Ingeniería Eléctrica de gran calidad didáctica.

Se graduó en Ingeniería Eléctrica en la Universidad de Pennsylvania (1901). En este mismo año obtuvo el título de Ingeniero Mecánico en la Universidad de Cornell, alcanzando el grado de Doctor el año 1905. Fue profesor ayudante de



Julius R. Mayer



Adams S. McAllister

Física en Cornell desde 1901 a 1904, compartiendo en este último año el puesto anterior con el ayudante de Ingeniería Eléctrica. Desde 1905 a 1913 se hizo cargo de la dirección. Entre 1915 hasta su jubilación en 1944, ocupó diferentes puestos de responsabilidad en la *National Bureau of Standards* (Oficina Nacional de Patrones) de Washington, compartiendo este trabajo con el de profesor asociado de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Pennsylvania. Escribió varios libros de texto, entre los que cabe mencionar el titulado *Alternating Current Motors*, que le dio fama mundial, por haberse tomado como libro básico en muchas universidades del mundo. Fue Vicepresidente del AIEE entre 1917 y 1918. Perteneció a gran número de organizaciones científicas: Sociedad del Alumbrado, ASME, Asociación para el Avance de la Ciencia, etc. Estaba en posesión de diversas patentes sobre Ingeniería Eléctrica.

Referencias

1. *Electrical World*, Vol. 84, N.º 12, 20 September 1924, p. 563 (foto).
2. Obituario: *Electrical Engineering*, February 1947, pp. 193-94.

McEACHRON, Karl Boyer

- 17 de noviembre de 1889, Hoosick Falls, New York (USA).
- † 24 de enero de 1954, Pittsfield, Massachusetts (USA).

Ingeniero estadounidense que realizó importantes estudios sobre las sobretensiones atmosféricas. Construyó, en 1936, un generador de ondas de choque de 10 MV para el ensayo de aislamientos. Inventó la autoválvula denominada *thyrite* para la protección de instalaciones eléctricas a las sobretensiones.

Se graduó en Ingeniería Eléctrica y Mecánica en la Universidad de Ohio (1913). En 1913 estuvo trabajando como estudiante de Ingeniería en los talleres de Pittsfield de la Compañía *General Electric*, pero volvió en 1914 a la *Ohio Northern University* como profesor ayudante de Ingeniería Eléctrica, donde continuó hasta 1918, cuando fue contratado como Profesor de Investigación en la Universidad de Purdue. En 1922 volvió a la GE en Pittsfield como Jefe del Departamento encargado del estudio y protección de las redes contra sobretensiones y el desarrollo de descargadores tipo autoválvula, donde permaneció hasta 1933. En ese año le ascendieron a Ingeniero encargado del laboratorio de alta tensión de la compañía. Los trabajos sobre alta tensión en la GE comenzaron en 1913; se deben, inicialmente, a Charles Steinmetz y, posteriormente, a Frank W. Peek. McEachron era responsable de las aplicaciones prácticas de un número de ensayos de laboratorio a problemas específicos de campo. Se le deben estudios importantes sobre técnicas de medida de sobretensiones atmosféricas

naturales y artificiales, sobre el comportamiento de los aislamientos de transformadores a tensiones tipo rayo. Su trabajo más popular fue el estudio de las descargas atmosféricas en el *Empire State Building*. Bajo su dirección se desarrolló un generador de ondas de choque en la GE de 10 MV que se expuso en la Feria Mundial de Nueva York de 1936. En 1949, con motivo de la construcción de un nuevo laboratorio de alta tensión en Pittsfield, McEachron construyó un generador de ondas de choque de 15 MV con el que lograba arcos eléctricos de 15 metros de longitud. Inventó el material denominado *thyrite* (patente número 1.822.742, de 1931), utilizado en las autoválvulas para protección de las instalaciones eléctricas a las sobretensiones. Ganó la medalla Coffin de la *General Electric* (1931), la medalla Edward Longstreth del Instituto Franklin (1936) y la medalla Edison del IEEE (1949) por sus contribuciones en el campo de la alta tensión. Escribió un libro importante titulado *Playing with lightning* (jugando con rayos) y también escribió el trabajo *Lightning and Lightning Protection* (rayos y protección contra rayos), para la Enciclopedia Británica.

Karl Boyer McEachron



Referencias

1. AIEE Personalities. *Electrical Engineering*, October 1949, p. 902.
2. AIEE Personalities. *Electrical Engineering*, January 1950, p. 83.
3. Obituario: *Electrical Engineering*, March 1954, p. 252.
4. http://www.ieee.org/organizations/history_center/legacies/mceachron.html (consulta efectuada el 17 de noviembre de 2005).

MEISSNER, Alexander

- 14 de septiembre de 1883, Viena (Austria).
- † 3 de enero de 1958, Berlín (Alemania).

Ingeniero austriaco-alemán que trabajó en la compañía alemana Telefunken desarrollando circuitos específicos de válvulas. Inventó el principio del heterodino para los receptores de radio.

Estudió en la Escuela de Ingeniería de Viena, obteniendo su doctorado en Ciencias Técnicas en 1902. En 1907 ingresó en la compañía Telefunken de Berlín, donde dirigió investigaciones sobre problemas de radio. Mejoró el diseño de las antenas para la transmisión de señales de radio a altas longitudes de onda, desarrolló nuevos circuitos de válvulas y amplificadores, y también inventó el principio heterodino para la recepción de la radio. En 1911 Meissner diseñó la primera radio-baliza para ayuda a la navegación aérea de los dirigibles tipo Zeppelin. En 1913 construyó un amplificador realimentado con un triodo para amplificar señales de radio de alta frecuencia. Este principio hizo posible la construcción de receptores de radio más sensibles que los anteriores. Meissner también investigó



Alexander Meissner

el comportamiento de los cristales de cuarzo en alta frecuencia, la estructura física del cuarzo en piezoelectricidad y la fabricación de placas piezoeléctricas con materiales no cristalinos. Desde 1928 Meissner fue Catedrático de la Universidad Técnica de Berlín. En 1925 recibió la medalla de oro Heinrich Hertz por sus contribuciones a la radio. Fue Vicepresidente del IRE en 1929.

Referencias

1. Encyclopaedia Britannica.
2. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
3. Proceedings of IRE, 1929, pp. 596-597 (foto).
4. http://www.geocities.com/neveyaakov/electro_science/meissner.html (consulta efectuada el 4 de octubre de 2005).
5. *Elektrotechnische Zeitschrift*. Ausgabe A, H.20, 11 Oktober 1953, p. 606 (foto, con motivo de la celebración de su 70 cumpleaños).

MERSHON, Ralph Davenport

- 14 de julio de 1868, Zanesville, Ohio (USA).
- † 15 de febrero de 1952, Greenwich, Connecticut (USA).

Ingeniero estadounidense. Fue uno de los pioneros en el estudio del efecto corona en las líneas de alta tensión. Inventó una conmutatriz hexafásica y sistemas de protección de las líneas a las sobretensiones.

Se graduó en la Universidad de Ohio en 1890. Entre 1891 y 1900 trabajó en la compañía Westinghouse en Pittsburgh. En esta empresa realizó trabajos de diseño y construcción de máquinas eléctricas; de hecho, Mershon diseñó los transformadores que la compañía Westinghouse presentó en la Exposición Columbiiana de Chicago del año 1893 y que fueron objeto de un premio del Jurado. En el bienio 1893-95 se encargó del diseño de las máquinas eléctricas y las líneas de transporte para la compañía *Telluride Power Transmission* de Colorado. Entre 1896 y 1897 estuvo investigando para la empresa anterior los fenómenos de descarga entre conductores (efecto corona) en las redes de alta tensión. Se hicieron ensayos hasta tensiones de 133 kV. A partir de 1900, Mershon se estableció en Nueva York como consultor privado en



Ralph D. Mershon

Ingeniería Eléctrica y Mecánica. Diseñó multitud de Centrales eléctricas y líneas de transporte tanto en EE. UU. como en Canadá, África del Sur y Japón. Inventó la conmutatriz hexafásica, la conmutatriz con excitación compound, sistemas de protección de los sistemas eléctricos, contra las sobretensiones atmosféricas y otros. Escribió también artículos sobre centrales y líneas eléctricas: salida de los generadores polifásicos y transformadores rotativos (1895), caída de tensión en líneas de corriente alterna (1897), distancia máxima para hacer económico el transporte de energía eléctrica (1904), medidas de altas tensiones en el Niágara (1908). En 1918 recibió el grado de Doctor *Honoris Causa* por el *Tufts College*. Fue el Presidente número 25 del IEEE entre 1912 y 1913.

Referencias

1. Some Leaders of the AIEE. Ralph Davenport Mershon, the twenty-fifth President of the AIEE. *Journal AIEE*, 1926, p. 322.
2. *Electrical World*. 15 September 1923, p. 520 (foto).
3. Obituario: *Electrical Engineering*, May 1952, p. 480.

MERZ, Charles Hesterman

- 5 de octubre de 1874, Gateshead-on-Tyne, Inglaterra.
- † 14 de octubre de 1940, Inglaterra.

Empresario eléctrico británico, pionero en la construcción de centrales eléctricas en Inglaterra. Fue el artífice de la construcción de la *National Grid* en 1935, que uniría todas las líneas de alta tensión inglesas, unificando la frecuencia de toda la red a 50 Hz.



Charles H. Merz

Estudió en el colegio Bootham de York, y en el *Armstrong College* de Newcastle-on-Tyne. Recibió una formación práctica en electricidad en la empresa de Robey, en Lincoln. Se encargó más tarde de la central de Bankside de la compañía de alumbrado de Londres (*City of London Electric Lighting Company*). En 1899 comenzó a proyectar las centrales y líneas para el suministro de energía eléctrica en Newcastle-on-Tyne (compañía NESCO). Cuando Merz contaba únicamente con 25 años de edad, fundó su propia empresa consultora, formando sociedad con el coronel W. McLellan. El primer proyecto fue la construcción de la central *Neptune Bank* en Wallsend-on-Tyne (1899-1900). A partir de este momento siguió diseñando redes de transporte y centrales eléctricas para esta zona del Reino Unido. Trabajó también en tracción eléctrica a partir de 1902, en unión con Sir George Gibb, por aquel entonces Director General de la compañía de ferrocarriles del nordeste. Realizaron la electrificación de la línea suburbana entre Newcastle y Tynemouth. En 1932 recibió el título de doctor *Honoris Causa* por la Universidad de Durham. Fue miembro de los institutos

de ingenieros eléctricos y de ingenieros civiles. Vicepresidente de la *Royal Institution*. Recibió la medalla Faraday en 1932. En la Primera Guerra Mundial (1914-18) fue Director de Investigación y Desarrollo del Almirantazgo británico. Fue el artífice de la *National Grid* inglesa, desarrollada en 1935 para unir todas las redes de alta tensión en Gran Bretaña.

Referencias

1. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
2. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
3. A. SNOW: *Ferranti and Merz: Power Transmission System Design Engineers*. *Engineering Science and Education Journal*, February 1998, pp. 5-10.
4. Obituario: The late Dr. C. H. Merz. *Engineering*, October 25, 1940, p. 334.

METCALFE, Robert M.

• Abril de 1946, Brooklyn, New York (USA).

Ingeniero estadounidense al que se debe la invención de Ethernet, la tecnología de redes de área local.

Recibió su B.S. en Ingeniería Eléctrica en el MIT y el grado de B.S. de la Escuela de Gestión Sloan del MIT en 1969. A continuación estudió en Harvard, donde obtuvo el M.S. en Matemáticas Aplicadas (1970). En 1973 se doctoró en Ciencias de los Ordenadores en la Universidad de Harvard, con una tesis doctoral resultado del proyecto Mac del MIT, que trataba sobre conmutación de paquetes en las redes de ordenadores ARPA y Aloha. En 1972,

Metcalfe entra a trabajar en el Laboratorio de Ciencias de la Computación en el Centro de Investigación de la Xerox Palo Alto (PARC), para hacer desarrollos sobre ordenadores personales. En 1973 inventó Ethernet una tecnología sobre redes de área local, en la que obtuvo cuatro patentes. En 1976, se cambió a la División de Desarrollo de Sistemas de Xerox para dirigir desarrollos sobre microprocesadores y comunicaciones. Mientras estaba en el PARC simultaneaba a tiempo parcial su trabajo como profesor asociado de Ingeniería Eléctrica y el estudio de un nuevo curso dedicado a la computación distribuida. Metcalfe dejó la compañía Xerox en 1979 para promover el uso de redes de área local con ordenadores personales, especialmente Ethernet, actuando como un intermediario entre las empresas *Digital Equipment*, Intel y Xerox, para intentar hacer que Ethernet fuera un estándar. En la actualidad Ethernet es la LAN (red de área local) de mayor utilización que tiene conectados más de cincuenta millones de ordenadores. También en 1979, Metcalfe fundó la compañía 3Com en Santa Clara, California, en la que ha trabajado en diversos cargos: Presidente del Comité de Directores, Presidente, Vicepresidente de Ingeniería, Vicepresidente de Ventas y Marketing de software, estaciones de trabajo y divisiones de hardware. Se retiró de 3Com en 1990. Metcalfe recibió, en 1980, el premio Grace Murray Hopper, de la *Computing Machinery Association* (ACM), y en 1988 la medalla Alexander Graham Bell del IEEE. Ha publicado numerosos trabajos sobre Ethernet, como conmutación de paquetes distribuidos en redes de área local, redes locales con ordenadores personales, y otros más. Consejero del Presidente de EE. UU. sobre redes de información, per-



Robert M. Metcalfe

tenece también al Consejo de Investigación Nacional de Ciencia y Tecnología y a otras instituciones oficiales y privadas. En 1996 recibió la Medalla de Honor del IEEE por sus contribuciones a la creación, estandarización y comercialización de Ethernet.

Referencias

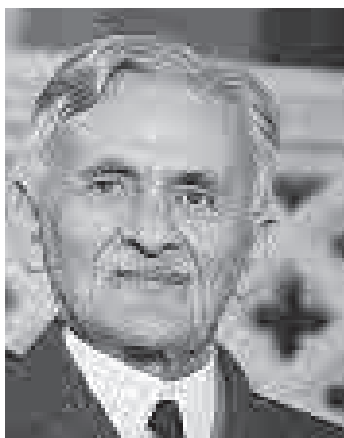
1. LEE J. A. N.: *Computers Pioneers*, IEEE Computer Society Press, 1995.
2. ROBERT M. METCALFE. *A good at selling as producing ideas, Ethernet's inventor has been awarded the 1996 IEEE Medal of Honor*. IEEE Spectrum, June 1996, pp. 49-55.
3. http://www.ieee.org/organizations/history_center/legacies/metcalfe.html (consulta realizada el 17 de noviembre de 2005).

MICHELSON, Albert Abraham

- 19 de diciembre de 1852, Strelno (Prusia).
- † 9 de mayo de 1931, Pasadena, California (USA).

Físico germano-estadounidense famoso por el experimento que realizó en 1887 con Morley para demostrar la inexistencia del éter. Premio Nobel de Física en 1907.

Nació en Prusia y cuando tenía dos años sus padres emigraron a los Estados Unidos, estableciéndose inicialmente en Virginia City, Nevada, pero después se fueron a vivir a San Francisco, donde acabó el bachillerato en 1869. El Presidente americano Grant le envió a la Academia Naval de EE. UU., donde se graduó, en 1873, y fue profesor de Física y Química en los últimos años de la década de los 70, bajo la dirección del almirante Sampson. En 1878 empezó a trabajar en sus investigaciones sobre la luz cuando le destinaron a la Oficina Náutica en Washington. En 1879, utilizando una modificación del método de Foucault, calculó con gran precisión el valor de la velocidad de propagación de la luz en el aire. En este mismo año obtuvo permiso para ampliar estudios en Europa, visitando las universidades de Berlín, Heidelberg, en Alemania, el *College* de France y la Escuela Politécnica de París, en Francia. A su vuelta a EE. UU., en 1883, fue contratado como Catedrático de Física en la *Case School of Applied Science* de Cleveland, Ohio. En 1890 aceptó una plaza idéntica en la Universidad Clark, Worcester, Massachusetts, y en 1892 obtiene la plaza de Catedrático de Física y primer director de Departamento en la nueva Universidad de Chicago, donde permanecería el resto de su vida. Trabajando en los fenómenos luminosos, en 1882 obtuvo un valor mucho más preciso para la velocidad de la luz, que permaneció como el mejor de una generación. Inventó un interferómetro y, con ayuda de Morley, hizo un experimento en 1887 para detectar la presencia del éter, cosa que no pudieron encontrar; este experimento de Michelson-Morley como se le conoce, es sin duda el fallo más famoso en la historia de la cien-



Albert A. Michelson

cia, puesto que hizo que fallasen todas las teorías de la física basadas en la existencia del éter. La constancia en la velocidad de la luz que implicaba la no existencia del éter daría lugar a un gran cambio en la Física que llevaría, más tarde, a Einstein a postular la teoría de la relatividad. Michelson recibió el Premio Nobel de Física en 1907. Michelson escribió numerosos artículos científicos sobre óptica y luz. Recibió grandes premios y condecoraciones. Fue Presidente de la Asociación Americana de Física en el bienio 1910-11, Presidente de la Academia Nacional de Ciencias (1923-27), Fellow de la *Royal Society* de Londres y de las Sociedades Astronómica y Óptica, miembro asociado de la Academia Francesa. Obtuvo la medalla Matteucci de Italia (1904), medalla Elliot Cresson, del Instituto Franklin (1912), medalla Draper (1916), medalla de la Sociedad Astronómica Real (1923) y medalla Duddell (1929).

Referencias

1. Encyclopaedia Britannica.
2. GILLISPIE G. C. (Ed.): *Dictionary of Scientific Biographic*. Charles Scribner's Sons, New York, 1970-1980, 18 Vol.

Referencias

3. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Dicionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
4. M. ALFONSECA. *Grandes científicos de la humanidad*. Tomo 1: A-L, Espasa, Madrid, 1998.
5. ALBERT ABRAHAM MICHELSON 1852-1931. *Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins*. SEV 69 (1978), p. 704.
6. <http://www.nobel.se/physics/laureates/1907/index.html> (consulta realizada el 16 de noviembre de 2005).
7. Obituario: The late Prof. A. A. Michelson. *Engineering*, May, 15, 1931, p. 645.

MILLER, Oskar von

- 7 de mayo de 1855, Munich (Alemania).
- † 9 de abril de 1934, Munich (Alemania).

Ingeniero y empresario alemán que intervino en la fundación de la compañía alemana AEG y que fue el artífice de la construcción de la primera línea de transporte de energía eléctrica trifásica del mundo en 1891. Fundó, en 1903, el Museo de Ciencias de Munich.

Estudió en el Politécnico de Munich. Se caracterizó como una persona de gran tenacidad, a prueba de contratiempos y dispuesto siempre a toda clase de trabajos, aun los más serviles, sometiéndose dócilmente a las mayores rudezas de la superioridad. Visitó en 1881 la Exposición Eléctrica de París, en donde conoció las teorías de Deprez sobre el transporte de energía a gran distancia. Al año siguiente organizó la primera Exposición Electrotécnica Internacional en Alemania, y con ayuda de Deprez realizó el primer ensayo de red de transporte entre Miesbach y Munich.



Oskar Von Miller

Fundó en 1883 con Rathenau, la Sociedad alemana Edison (*Deutsche Edison Gesellschaft*) que se transformaría en 1887 en la compañía general de electricidad AEG (*Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft*). En 1891 fue el artífice del éxito de la primera línea de transporte de energía en corriente alterna trifásica del mundo entre Lauffen y Frankfurt, con una potencia de 240 kW a 15.000 V y cubriendo una distancia de 175 km. (los ensayos oficiales se hicieron a 30.000 V y se consiguió un rendimiento cercano al 70 %); el proyecto fue realizado por el ingeniero jefe de la AEG: Dolivo-Dobrowolsky. Inspirado por sus visitas al Conservatorio de Artes y Oficios de París, fundó, en 1903, el hoy mundialmente famoso Museo Técnico de Munich (*Das Deutsche Museum*).

Referencias

1. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
2. Enciclopedia Espasa.
3. OSKAR VON MILLER. *Zum hunderststen Geburtstag am 7. Mai 1955*, ETZ, Mai 1955, pp. 305-309.
4. OSKAR VON MILLER, 1855-1934. *Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins SEV 71* (1980) , p. 423.

Referencias

5. http://www.realschule-rothenburg.de/Oskar_von_Miller/oskar_von_miller.html (consulta realizada el 16 de noviembre de 2005).
6. Obituario: The late Dr. O. von Miller. *Engineering*, May 11, 1934, p. 539.

MILLIKAN, Robert Andrews

- 22 de marzo de 1868, Morrison, Illinois (USA).
- † 19 de diciembre de 1953, Pasadena, California (USA).

Físico estadounidense que realizó, en 1906, el experimento de la gota de aceite para la determinación de la carga del electrón. Premio Nobel de Física en 1923.

Estudió en el Oberlin College de Ohio (1891). Se doctoró en la Universidad de Columbia en 1893. Realizó estudios postdoctorales durante dos años en Berlín y Gotinga. En 1896 volvió a los Estados Unidos, donde obtuvo un puesto como profesor ayudante de Física en la Universidad de Chicago, llegando a Catedrático en 1910. En 1906 Millikan realizó su trabajo más famoso, la determinación de la carga eléctrica del electrón; para ello siguió el curso de las diminutas gotitas de agua cargadas eléctricamente que caían a través del aire bajo la influencia de la gravedad en contra de la atracción de una placa cargada situada encima de ellas.

En 1911 cambió su experimento usando gotas de aceite para evitar el efecto de la evaporación. De acuerdo con esta experiencia, se deja caer una gota microscópica de aceite entre las placas de un



Robert A. Millikan

condensador; debido a la resistencia del aire y la atracción de la Tierra, la gota cae con velocidad uniforme, de la que puede deducirse su masa; aplicando un potencial entre las armaduras del condensador, se crea un campo eléctrico que inmoviliza la gota, que está cargada de electricidad como consecuencia de la fricción con el aire. Una vez inmóvil, se espera hasta que se ponga espontáneamente en movimiento, lo que ocurre cuando su carga eléctrica varía, también por la fricción con el aire. Variando el potencial se la inmoviliza de nuevo; de la variación del potencial se deduce la variación de la carga. Millikan comprobó que esta variación siempre es un múltiplo entero de una cantidad muy pequeña: el cuanto de electricidad, la carga del electrón, que resultó ser igual a $1,602 \cdot 10^{-19}$ coulombios. Como ya se había determinado la relación entre la carga y la masa del electrón por el inglés J. J. Thomson, el experimento de Millikan permitió obtener inmediatamente la masa del electrón: $9,1 \cdot 10^{-31}$ Kg. Millikan dejó Chicago en 1921 al ser nombrado Director de un

laboratorio de investigación en la Universidad de California, centro en el que permanecería el resto de su vida. En 1923 recibió el Premio Nobel de Física por haber determinado la carga del electrón. En California trabajó en la identificación de los rayos cósmicos. Era profundamente religioso, y luchó activamente por reconciliar la religión con la ciencia.

Referencias

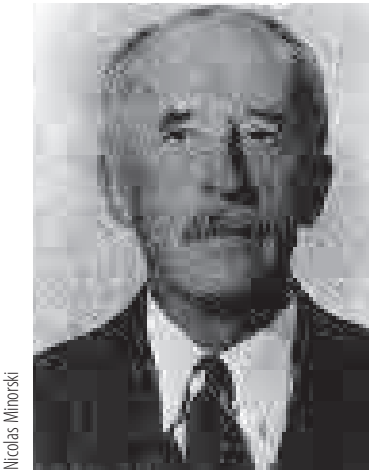
1. Encyclopaedia Britannica.
2. GILLISPIE G. C. (Ed.): *Dictionary of Scientific Biographic*. Charles Scribner's Sons, New York, 1970-1980, 18 Vols.
3. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
4. M. ALFONSECA. *Grandes científicos de la humanidad*. Tomo 1: A-L, Espasa, Madrid, 1998.
5. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
6. ROBERT ANDREWS MILLIKAN 1868-1953. *Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins*. SEV 69 (1978), p. 376.
7. http://www.ieee.org/organizations/history_center/legacies/millikan.html (consulta realizada el 17 de noviembre de 2005).
8. Obituario: Dr. Robert A. Millikan, doyen of american physicists. *Engineering*, January 1, 1954, p. 3.

MINORSKY, Nicolas

• 24 de septiembre de 1885, Korcheva (Rusia).
 † 31 de julio de 1970 (Italia).

Ingeniero ruso-estadounidense que realizó grandes contribuciones a la Ingeniería de Control, y en particular a la dirección automática de barcos. Fue uno de los creadores de los sistemas de regulación PID en servomecanismos.

Estudió en la Escuela Naval de San Petersburgo. En 1908 amplió estudios de Ingeniería Eléctrica en la Universidad



Nicolas Minorski

francesa de Nancy. Volvió a Rusia a la Escuela Técnica Imperial de San Petersburgo, donde se doctoró en 1914. Entre 1914 y 1917 sirvió en la Armada rusa, y durante un año fue Agregado Naval en la embajada rusa de París. En 1918 emigró a los Estados Unidos, permaneciendo en este país hasta su jubilación en 1950; entonces decidió retirarse al sur de Francia, cerca de los Pirineos. Al llegar a USA, ingresó en la compañía *General Electric* en Schenectady, Nueva York, trabajando como ayudante de C. P. Steinmetz. Trabajó en estos años en problemas de servomecanismos de dirección automática.

En 1922 publicó un artículo clásico: *Directional stability of automatically steered bodies*, en el que explicaba las propiedades de los controladores PID, es decir: proporcional, integral, diferencial o derivativo. De ahí que se considere a Minorsky el creador de los sistemas de control tipo PID. En este artículo se daban las pautas para el ensayo de sistemas de dirección automática del buque de guerra New Mexico, cuyas pruebas se harían el año 1923 y que darían lugar a un extenso

informe en 1930. Minorsky trabajó entre 1923 y 1934 en la Universidad de Pennsylvania como profesor de electrónica y física aplicada. En 1934 pasó a trabajar en el Laboratorio de Investigación Naval de la Armada USA, dedicándose al estudio de la estabilización de barcos contra el balanceo y a la investigación de los sistemas de control no lineal. En 1946 pasó a la División de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Stanford, trabajando en servomecanismos hasta su jubilación, en 1950. Minorsky publicó numerosos artículos sobre direcciones automáticas de barcos y sobre aplicación de las Matemáticas a la Teoría del Control.

Referencias

1. Obituario: Memorial to N. Minorsky. IEEE Transactions on Automatic Control, Vol. AC-16, N.º 4, August 1971, pp. 289-91 (foto).
2. Control Systems Magazine, IEEE, 1984, pp. 10-15.

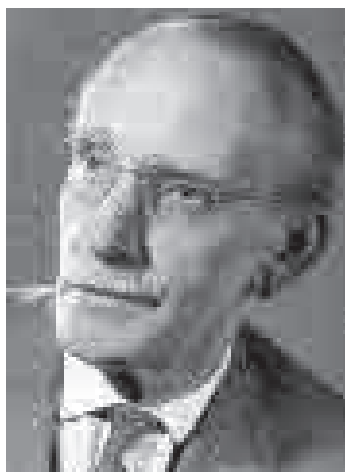
MOELLER, Franz

- 17 de julio de 1897, Charlottenburg (Alemania).
- † 13 de abril de 1970, Braunschweig (Alemania).

Ingeniero y profesor alemán que hizo grandes contribuciones al diseño y construcción de motores de corriente continua y que escribió magníficos libros de texto de Electrotecnia y Máquinas Eléctricas.

Estudió Electrotecnia en la Universidad Técnica de Berlín-Charlottenburg y trabajó poco después como Ingeniero, en el diseño de máquinas de corriente continua e Ingeniero de proyectos de ins-

talaciones eléctricas en la fábrica *Siemens-Schuckert* en Berlín. Fue durante unos años profesor en la escuela Beuth, en Berlín, hasta que en 1935 fue contratado como profesor en la Universidad Técnica de Berlín y como Director del Departamento de Electrotecnia en la Academia de Aeronáutica Gatow. En 1946 se convirtió en Catedrático del Departamento de Fundamentos de Electrotecnia y Medidas Eléctricas en la Universidad Técnica de Braunschweig, que dirigió hasta su jubilación en 1962. Se hizo famoso por sus publicaciones referentes al estudio de las sobretensiones, calentamientos de las máquinas eléctricas y medidas eléctricas para la formación de ingenieros eléctricos. En particular debe destacarse su excelente tratado de *Electrotecnia General y Aplicada* en cuatro volúmenes, Tomo I: Fundamentos de la Electrotecnia, Tomo II: Máquinas de corriente continua y corriente alterna (volumen 1) y Convertidores de corriente (volumen 2), Tomo III: Construcción y cálculos de resistencias de las máquinas eléctricas, Tomo IV: Técnica de las medidas eléctricas. Estos



Franz Moeller

libros se tradujeron al castellano por primera vez en 1949, por la editorial Labor, y fueron libros que se emplearon como textos de referencia en la mayoría de las escuelas de Ingeniería españolas hasta casi la década de 1980. Fue miembro de varios comités de la VDE. Participó, en 1947, en la reapertura del VDE en la zona británica y fue nombrado, en 1966, miembro honorífico de la VDE.

Referencias

1. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
2. Professor Dr-Ing Franz Moeller 65. ETZ-A, Bd. 83, H.16, 30.7.1962, p. 538.
3. Obituario: Franz Moeller. ETZ-A Bd. 91, H5, 1970, p. 310.

MOORE, Gordon

- 3 de enero de 1929, San Francisco, California (USA).

Físico químico estadounidense que fue uno de los fundadores de la compañía Fairchild Semiconductor y después de la Intel Semiconductor. Especialista en la construcción de circuitos integrados, enunció la ley de Moore, señalando que el número de componentes a integrar se duplicaba cada año.

Recibió el B.S. en Ciencias Químicas en 1950, en la Universidad de California, Berkeley. Se doctoró en Física y Química en la misma universidad (1954). En 1953 se unió al grupo investigador del laboratorio de Física Aplicada de la Universidad John Hopkins, donde hizo investigación básica en Físico-química. En 1956 se

pasó al Laboratorio de Semiconductores Shockley en Palo Alto, California, donde trabajó con William Shockley, uno de los inventores del transistor; aquí aprendió y contribuyó al diseño de dispositivos semiconductores para construir transistores y otros componentes electrónicos de estado sólido. Gordon Moore fue uno de los fundadores de la compañía *Fairchild Semiconductor* en Mountain View, California (1957). Ocupó el puesto de Director del Departamento de Ingeniería hasta 1959, desde el que ascendió a Director de Investigación y Desarrollo. Durante esta época, Fairchild estaba perfeccionando la producción de transistores basado en técnicas de difusión planar epitaxial, que sería importante para la fabricación ulterior de circuitos integrados de silicio. En julio de 1958 fue uno de los fundadores de la compañía Intel, con la intención de desarrollar y producir circuitos integrados a gran escala, comenzando con memorias semiconductoras y poco después incluyendo la invención del microprocesador. En esta empresa Gordon Moore fue inicialmente Vicepresidente Ejecutivo hasta 1975, año en que pasó a ser Presidente. Desde 1979 hasta 1987 fue Presidente del Consejo de Administración y desde esta fecha es Director Emérito de la compañía Intel. A mitad de los años 70, Moore observó que el número de componentes eléctricos (condensadores, resistencias, diodos y transistores) que se incluían en un circuito integrado se duplicaba cada año. Desde entonces constituye la hoy famosa ley de Moore (posteriormente se ajustó la ley de duplicación cada dos años), que se aplica en la fabricación de circuitos integrados. Recibió, entre otros premios



Gordon Moore

y condecoraciones: el premio McDowell de la Sociedad de Ordenadores del IEEE, el premio Frederick Philips del IEEE, la medalla de Pioneros de los computadores del IEEE, premio de los Fundadores de la Academia Nacional de Ingeniería de Estados Unidos, medalla Nacional de Tecnología que le impuso el presidente Bush en 1990, medalla John Fritz en 1993, la de mayor prestigio en Ingeniería en los EE. UU. Recibió, en 1997, la medalla de los Fundadores del IEEE por sus contribuciones a la integración a gran escala y por sus trabajos pioneros en la tecnología de los circuitos integrados. También es miembro de la Academia Nacional de Ingeniería de Estados Unidos.

Referencias

1. LEE J. A. N.: *Computers Pioneers*, IEEE Computer Society Press, 1995.
2. CORTADA, J. W.: *Historical Dictionary of Data Processing Biographies*. Greenwood Press, New York, 1987.
3. E. BRAUN; S. MACDONALD. *Revolución en miniatura. La historia y el impacto de la electrónica del semiconductor*. Fundesco/Tecnos, Madrid, 1984.
4. <http://www.pbs.org/transistor/album1/moore/index.html> (consulta realizada el 17 de noviembre de 2005).

MORDEY, William Morris

- 1856, Durham (Inglaterra).
- † 1 de julio de 1938, Londres (Inglaterra).

Ingeniero Eléctrico británico pionero en la construcción de máquinas eléctricas. Inventor del devanado *compound* en las dinamos. Hizo contribuciones teóricas al estudio de las máquinas síncronas, definiendo las curvas en V de las mismas.

A los 14 años ingresó en el Servicio de Telégrafos de Gran Bretaña. En 1881 se incorporó a la compañía inglesa Brush como encargado del Departamento de ensayos eléctricos. En esta fábrica se construían dinamos para alumbrado eléctrico de lámparas de arco con la patente americana de Brush de Cleveland; también se fabricaban lámparas incandescentes. Mordey, que tenía gran habilidad para la construcción de máquinas eléctricas, enseguida fue el responsable del diseño de las mismas. A finales del siglo XIX, el alumbrado solía realizarse con lámparas de arco alimentadas por máquinas Gramme, Brush, Jablochkoff y Siemens. A partir de los trabajos teóricos de Rowland, y sobre todo de J. Hopkinson, se llegó a un conocimiento científico del comportamiento del circuito magnético de las máquinas eléctricas, que permitió un diseño riguroso de las mismas. Mordey comenzó a diseñar dinamos tipo Schukert en su fábrica y, más tarde, inició el diseño y construcción de alternadores, en vista del desarrollo de la cuenta alterna promovida en Inglaterra por Ferranti, y por Westinghouse en Estados Unidos. A Mordey se le

debe el invento del devanado *compound*, o compuesto en las dinamos. En el inicio del diseño de máquinas eléctricas, estaba universalmente aceptado que una dinamo podía trabajar como motor, pero que trabajaría bastante deficientemente, porque los diseños propios de las dinamos y de los motores eran radicalmente distintos; la teoría que se manejaba por entonces era que un motor debía tener pequeños imanes y un gran inducido, mientras que un generador debía tener grandes campos de excitación y un inducido pequeño. Mordey escribió un artículo en el *Philosophical Magazine* donde discutía esta teoría; para el Ingeniero actual estos planteamientos son absurdos, pero costó un cierto tiempo comprender la reversibilidad de estas máquinas. La creencia en relación con los inicios del diseño de máquinas de corriente alterna, era que los alternadores no podían trabajar en paralelo, sirva como ejemplo que las centrales de corriente alterna construidas por Westinghouse en los Estados Unidos tenían un circuito separado para cada máquina. John Hopkinson había escrito un artículo matemático en el que señalaba que esto podía hacerse si las



William M. Mordey

tensiones de los generadores eran perfectamente sinusoidales. Fue Mordey el que hizo un ensayo real con dos alternadores funcionando en paralelo y vio que trabajaban sin problemas, comprobando que una de las máquinas podía funcionar como alternador y la otra como motor síncrono. Mordey también preparó un diseño constructivo de alternadores en el que utilizaba un inducido fijo y los polos o inductor giratorio. Con el tiempo se demostró que era una excelente idea constructiva por su gran robustez, utilizadas actualmente. Mordey fue el primer Ingeniero que se dio cuenta de que las curvas que relacionan la corriente de inducido con la corriente de excitación de las máquinas síncronas tenían forma de V, de ahí que reciban actualmente el nombre de *curvas en V de Mordey*. Un invento curioso de Mordey y que le dio gran fama en su tiempo fue el uso de una estructura magnética alimentada por corrientes trifásicas y que se empleó en minería para separar la ganga de la mena; el funcionamiento es el siguiente: al pasar un mineral ferroso por la estructura del campo magnético de traslación o lineal (en vez de campo magnético giratorio) que se creaba con las bobinas de la estructura magnética, se formaban dos caminos o corrientes de material, uno de hierro arrastrado por el campo magnético y otro correspondiente al material no magnético que seguía el camino original. Mordey fue Presidente del Instituto de Ingenieros Eléctricos inglés (IEE) en el bienio 1908-09.

Referencias

1. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
2. Obituario: *Journal of IEE*, 1938, pp. 895-896.

MORILLO FARFÁN, José

• 1876 (España).
† 11 de febrero de 1942, Madrid (España).

Ingeniero Industrial español, Catedrático de Electrotecnia en la ETS de Ingenieros Industriales de Madrid en el periodo 1907-1942. Escribió un magnífico tratado de Electrotecnia en tres tomos que fue el libro de texto de esta materia en la mayoría de las escuelas técnicas españolas.

Estudió en la ETS de Ingenieros Industriales de Barcelona, finalizando la carrera en el curso 1898-1899. El año siguiente amplió estudios en Bélgica, en el Instituto Montefiore dependiente de la Universidad de Lieja, donde impartía las enseñanzas de Electrotecnia el excelente profesor Eric Gerard, que le calificó con Premio Extraordinario. Al regresar a España en 1901 fue nombrado Verificador Oficial de Contadores Eléctricos de la provincia de Madrid. Al restaurarse, después de casi 30 años, la Escuela Central de Ingenieros



José Morillo y Farfán

Industriales de Madrid (conversión del Real Instituto Industrial de Madrid) le nombró profesor interino de la cátedra de Electricidad y Electrotecnia el 7 de enero de 1907, cuya plaza obtuvo en propiedad en virtud de oposición el 20 de enero de 1909.

Como profesor era un maestro incomparable que provocaba la admiración de sus alumnos. En 1931 publicó su excepcional libro de texto: *Curso de Electrotecnia*, que fue un éxito, agotándose la primera edición el primer año. Publicada una segunda, desde 1933 a 1936, rápidamente fueron desapareciendo del mercado los tres tomos, por lo que al terminar la Guerra Civil publicó una tercera edición, en los años 1939-1941. Este curso de Electrotecnia fue el texto clásico empleado para estudiar la asignatura de Electrotecnia en la mayoría de las Escuelas de Ingeniería Superior y Universitarias Técnicas (antiguas Escuelas Técnicas de Peritos) de España durante casi 40 años. El profesor Morillo fue Director de la Escuela Central de Ingenieros Industriales desde el 6 de mayo de 1919 hasta el 30 de marzo de 1939. Fue miembro de la Comisión española de Electricidad y de la Comisión Electrotécnica Internacional, en ambas desde 1912 hasta su fallecimiento en 1942. Representó a España en diversos Congresos de Electricidad: Bruselas (1920), Ginebra (1922), París (1929 y 1932), y Estocolmo (1930). Proyectó la presa del Zazo sobre el Alberche, diseñando la central hidroeléctrica del Zazo y las líneas de transporte de energía eléctrica desde Colmenar a Madrid y las redes de distribución de Cebreros, del Tiemblo, de San Martín de Valdeiglesias y de Cadalso de los Vidrios.

Estaba en posesión de diversos premios y condecoraciones.

Referencias

1. Obituario: D. José Morillo Farfán ha muerto. Revista Dyna, marzo 1942, N.º 3, pp. 244-5.
2. Foto: Salón de Dirección de la ETSI Industriales de Madrid.

MORITA, Akio

- 26 de enero de 1921, Nagoya (Japón).
- † 3 de octubre de 1999, Tokio (Japón).

Físico japonés que fundó, con M. Ibuka, la compañía SONY, que fabricó los primeros receptores de radio transistorizados, radiocasetes, reproductores de vídeo y, en general, productos de la denominada electrónica de consumo.

Se graduó en Ciencias Físicas en la Universidad Imperial de Osaka (1945). En mayo de 1946 fundó con Masaru Ibuka la *Tokyo Tsushin Kogyo K. K.* (*Tokyo Telecommunications Engineering Corporation*). Doce años después, esta empresa cambió su nombre por el de *Sony Corporation*, Morita lo sugirió inspirado en el latín *sonus* (sonido). La compañía construyó en 1950 el primer magnetófono de cinta japonés y, en 1954, consiguieron la licencia de la *Western Union* para poder fabricar transistores en Japón. El año siguiente sacaron al mercado el radio receptor a transistores (radio de bolsillo), que se exportó a muchos países del mundo. En el año 1960, la Sony construyó el primer televisor transistorizado del mundo. La empresa continuó fabricando productos de electrónica de



Akio Morita

consumo y profesional, y desarrolló el tubo de televisión en color tipo Trinitrón, el grabador-reproductor de cinta de vídeo doméstico. También inventó el *Walkman*, que reproducía música en estéreo, el disco compacto de audio, los disquetes de ordenador y la consola de juegos denominada *Sony Play Station*. Cuando el mercado de grabadores de vídeo estaba en sus inicios al principio de la década de 1980, Sony sacó al mercado el sistema BetaMax, pero perdió la guerra con el sistema VHS de la compañía, también japonesa, Matsushita. Los productos anteriores son un ejemplo del impacto de la compañía Sony en la creación de nuevas tecnologías, nuevos productos y nuevos mercados. Morita fue el encargado de gestionar la expansión financiera y comercial de Sony, y todo el mundo empresarial le reconoció como el motor de la expansión internacional de Sony. En 1971 se convirtió en el Consejero Delegado del imperio Sony, y, en 1976 fue nombrado Presidente, y desde 1989 hasta su jubilación, en 1994, fue Director del Consejo de Administración. En la década de 1970 fue cuando

la compañía dio su salto internacional para convertirse en una referencia para el sector de la imagen y el sonido en todo el mundo. Morita supuso un cambio en el modelo de empresario japonés que el propio Presidente de Sony definió como «viejos, grises y poco habladores». Morita se prodigaba en reuniones económicas y sociales y defendía el modelo de producción japonés en todos los foros internacionales. Sus intervenciones en todas las reuniones eran seguidas con atención por los estudiosos de la gestión económica y empresarial. Su dedicación a Sony tuvo que interrumpirse en noviembre de 1993, al sufrir un derrame cerebral mientras jugaba al tenis, y pasó los últimos años de su vida recuperándose en Hawái.

En junio de 1991 fue elegido miembro honorífico del IEEE por su labor de liderazgo y la dedicación de toda una vida a la fabricación e innovación de productos de electrónica de consumo. Recibió grandes premios y condecoraciones: Oficial de la Legión de Honor francesa (1984), Cruz de Comandante de la Orden del Mérito de la República Federal alemana (1987), Gran Cruz del Mérito Civil de S. M. Juan Carlos I, Rey de España (1990), Comandante de la Orden Orange Nassau del Leopoldo, de S. M. el Rey de Bélgica (1993). En el año 1991 recibió también la Orden de Primera Clase del Tesoro Sagrado del Emperador del Japón. Doctor *Honoris Causa* por el Williams College (1982), por la Universidad (1990) y por la Universidad de Illinois (1993). En 1986 publicó su autobiografía: *Made in Japan*, que se vendió en 25 países y en 20 idiomas diferentes. En 1994 recibió la Medalla de los Fundadores del IEEE.

Referencias

1. http://www.adeptis.ru/vinci/b_part1_2.html (consulta realizada el 19 de octubre de 2005).
2. http://www.ieee.org/organizations/history_center/legacies/morita.html (consulta realizada el 21 de noviembre de 2005).
3. Necrológicas. Akio Morita, fundador y presidente de Sony. Periódico El País, 3 de octubre de 1999.
4. Obituario: Akio Morita. Co-founder of Sony Corporation. The Institute, News Supplement to Spectrum IEEE, November, 1999, p. 12.

MORSE, Samuel Finley Breese

- 27 de abril de 1791, Charlestown, Massachusetts (USA).
- † 2 de abril de 1872, New York (USA).

Inventor estadounidense que patentó su célebre telégrafo en 1840, con el que se iniciaría el desarrollo de la telecomunicación eléctrica.

Graduado en Yale, estudió arte en Inglaterra. Inicialmente se dedicó a la pintura, que era su verdadera profesión, pero se aficionó a los experimentos eléctricos; fue ayudado inicialmente por Leonard D. Gale, que era catedrático en la universidad de Nueva York, quien le ayudó a construir pilas y le puso en contacto con el gran científico Henry, para que le ayudara en la construcción de su telégrafo. También participó en el desarrollo de este invento Alfred Vail, graduado en la Universidad de Nueva York en 1836, que se asoció con Morse en septiembre de 1837. La primera demostración pública del telégrafo tuvo lugar en enero de 1838 en Speedwell, donde la familia de Vail tenía una fábrica metalúrgica. Morse patentó el telégrafo en

1840. En 1843 recibió 30.000 dólares del gobierno americano para construir una línea telegráfica de prueba de 65 km. entre Washington y Baltimore; el primer mensaje de Morse que se transmitió por esta línea el 24 de mayo de 1844 fue: «¿Qué ha creado Dios?», que envió en una clave de puntos y rayas, invención suya, razón por la cual se denomina código Morse. El telégrafo se extendió rápidamente por todo el mundo. En Estados Unidos ya se habían construido 10.000 km. de líneas en 1848 y en el año 1852 ya eran 26.000 km. El telégrafo tuvo una gran importancia durante la Guerra Civil americana. Después de esta guerra, en 1856, se creó la Compañía *Western Electric Co.*, que fue prácticamente la única empresa dedicada a la telegrafía en EE. UU. durante mucho tiempo, sirva, por ejemplo, el dato de que en 1880 el 92 % del tráfico telegráfico de EE. UU. pertenecía a la *Western Union*. En 1866 se inauguraría el primer cable transatlántico de telegrafía que uniría EE. UU. con Europa. Realmente la idea del telégrafo se debe a varios científicos: Henry en EE. UU., y Wheatstone, Gauss y Weber



Samuel F. B. Morse

en Europa. El mérito de Morse fue crear su célebre código.

Referencias

1. Encyclopaedia Britannica.
2. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
3. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
4. M. ALFONSECA. *Grandes científicos de la humanidad*. Tomo 1: A-L, Espasa, Madrid, 1998.
5. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.

Referencias

6. W. A. ATHERTON. *Pioneers 5*. Samuel Finley Morse (1791-1872). The American Leonardo. *Electronics & Wireless World*, May 1987, pp. 481-482.
7. JAMES E. BRITAIN. *Scanning the Past*. Morse and the Telegraph. *Proceedings of the IEEE*, Vol. 79, N.º 4, april 1991, pp. 591-92.
8. Telecommunication Pioneers. Radio Engineering Laboratories. Long Island City, New York, 1963.
9. SAMUEL MORSE, 1791-1872. *Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins*. SEV 53 (1962), p. 694.
10. http://www.invent.org/hall_of_fame/106.html (consulta realizada el 21 de noviembre de 2005).

Nagel Nichols Nipkow Noble Norton Noyce Nyquist

N n

NAGEL, Theodore F.

• 20 de diciembre de 1913, Andes, New York (USA).
† 14 de enero de 1986, Tucson, Arizona (USA).

Ingeniero estadounidense que ocupó diversos puestos directivos en la compañía eléctrica AEP, proyectando la red de alta tensión de 765 kV, la más elevada de Estados Unidos.

Estudió ingeniería eléctrica en la Universidad de Columbia, obteniendo el B.S. en 1937 y el M.S. en 1938. En 1939 ingresa en la *American Electric Power* (AEP) con el nivel de Ingeniero ayudante, donde permanecería durante 43 años, a excepción de los cuatro años de la Segunda Guerra Mundial, en los que estuvo con la Armada americana, destinado en Europa, alcanzando el grado de Teniente Coronel. Después de la guerra volvió, en 1946, como Ingeniero senior a la AEP y ascendió a Director de Planificación de Sistemas en 1954, Director de la División Analítica en 1959 e Ingeniero Direc-

tor de Planificación de Sistemas en 1966. Fue también director de la *AEP Service Company* y de dos compañías subsidiarias dependientes de la AEP: la *Appalachian Power Coompany* y la *Wheeling Electric Company*. Cuando se produjo el gran apagón (*black out*) de Nueva York en 1965, que dejó sin suministro eléctrico a 30 millones de personas, Nagel formó parte del grupo de expertos para la Comisión Federal de Energía, presidida por Joseph P. Swidler, con objeto de estudiar la estabilidad de los sistemas eléctricos interconectados, fruto de ello fue su preparación del volumen 2 del informe que trataba sobre la Prevención de Faltas Eléctricas, en el que señalaba la importancia de la coordinación de las conexiones entre Canadá y los Estados Unidos. También intervino como experto en otra avería menos grave del sistema eléctrico en el Área de Pennsylvania-New Jersey-Maryland. El trabajo de Nagel fue fundamental para la formación del Grupo de Coordinación de la Fiabilidad del Área Centro-Este de EE. UU. Fue miembro de la CIGRE (Conferencia Internacio-

Theodore F. Nagel



nal de Grandes Redes Eléctricas), y en 1982 le nombraron Director del Comité de Planificación y Desarrollo de Sistemas de la CIGRE. Nagel fue elegido miembro de la Academia Nacional de Ingeniería americana en 1973. Recibió el Premio William M. Habirshaw del IEEE en 1979, en reconocimiento a sus contribuciones sobresalientes en el campo del transporte y distribución de energía eléctrica. Nagel contribuyó a la realización del proyecto de la red de transporte de 765 kV en Estados Unidos; esta red se planificó en la AEP a finales de la década de 1960, como consecuencia de los trabajos de investigación realizados en el laboratorio de Alta Tensión de la AEP, en Apple Grove, West Virginia. La instalación comenzó con la construcción de una pequeña red de transporte de 100 km. a una tensión de 765 kV en 1967, y que entró en servicio en 1979, extendiéndose poco a poco hasta una red de más de 3.000 km. de longitud. Al jubilarse de la AEP, la compañía AEP bautizó con su nombre a una central eléctrica situada cerca de Kingsport, en Tennessee.

Referencias

1. National Academy of Engineering. *Memorial Tributes*. Vol. 3, 1989.
2. The William M. Habirshaw Award to Howard C. Barne and Theodore F. Nagel. *IEEE Spectrum*, August 1979, p. 60.

NICHOLS, Nathaniel

- 1914, Michigan (USA).
- † 17 de abril de 1997, El Segundo, California (USA).

Ingeniero estadounidense que desarrolló un sistema de ajuste de parámetros de sistemas de control PID que lleva el nombre de Ziegler-Nichols. Inventor del ábaco de Nichols para estudiar sistemas de control realimentado.

Nichols nació en Michigan, en 1914, y se graduó con el B.S. en 1936 y el M.S. en Ciencias Físicas en 1937, en la Universidad Central de Michigan. Este año ingresó en la compañía *Taylor Instruments* en Rochester, donde trabajaba John Ziegler, un licenciado en Ciencias Químicas de la Universidad de Washington. Cuando llegó Nichols a esta empresa, Ziegler estaba intentando ajustar los parámetros de los reguladores o controladores PID (proporcional-integral-diferencial) que intervenían en el control de procesos químicos. Entre ambos científicos se estableció, a partir de entonces, una relación profesional y de amistad que duraría toda la vida. El ajuste de los parámetros de un PID no era sencillo, y había que hacerlo mediante ensayos sucesivos, intentando ajustar los valores para asegurar la estabilidad y optimizar el comportamiento

del sistema. En 1942, Ziegler y Nichols publicaron un artículo que les daría notoriedad mundial en el ámbito de la Ingeniería de Control. El trabajo se publicó en una revista de Ingeniería Mecánica: los *ASME Transactions*, Vol. 64, p. 759 de 1942 (*American Society of Mechanical Engineers*, Asociación americana de Ingenieros Mecánicos). En el artículo se describía un conjunto de parámetros del PID (que más tarde se conocerían con el nombre de parámetros de ajuste de Ziegler-Nichols) cuyos valores se seleccionaban de tal modo que se conseguía un funcionamiento óptimo de la función de transferencia en lazo cerrado o con realimentación del proceso, asegurando asimismo su estabilidad. Esta selección de parámetros es relativamente fácil de determinar en la actualidad con los programas que emplean los Ingenieros dedicados a la Automática, como, por ejemplo, el software Matlab, pero en aquella época había que hacerlo con pruebas continuadas de ensayo-error hasta poder ajustar todos los parámetros, ya que las variaciones de unos influían en la selección de los otros. Al comenzar la Segunda Guerra Mundial, la compañía Taylor envió a Nichols al Grupo de Control dependiente del Laboratorio de Radiación del MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), para utilizar el analizador diferencial de Vannevar Bush (que era un primitivo ordenador analógico) con objeto de resolver problemas en el mundo del control de procesos. Eran días en que se reclutaban muchos científicos americanos de las empresas y universidades para ayudar en proyectos de defensa nacional. Estando en el MIT, Nichols conoció a Charles Stark Draper y a Gordon Brown,



Nathaniel B. Nichols

que eran parte de un equipo que trabajaba en servomecanismos hidráulicos para el control de fuego antiaéreo, y que tenían dificultades en adaptar el comportamiento del sistema con los valores calculados. Nichols sugirió que el problema se debía a que no se había considerado el efecto de la compresibilidad del aceite utilizado en los accionamientos oleohidráulicos de los cañones. La proposición de Nichols, que ayudó a resolver este problema de estabilidad, dejó tan impresionado al equipo del MIT, que Draper y Brown insistieron en que Nichols se quedara en este grupo para ayudar al esfuerzo de la guerra. Nichols trabajó también en el MIT con Ivan Getting, que estaba desarrollando el SCR-584, un sistema de seguimiento automático para artillería antiaérea. Casi al final de la guerra, el equipo liderado por Ivan Getting preparó una antena de seguimiento mar aire denominada MK-56, que requería una tecnología de control bastante sofisticada para asegurar un rastreo libre de errores en los buques de guerra. Ivan Getting sería una figura importante después de la guerra, al dirigir empresas americanas de prestigio rela-

cionadas con el Ministerio de Defensa, llegando a la presidencia de la *Aerospace Corporation*, y colaborando con la Nasa en proyectos espaciales y también en la implantación del GPS (Sistema de Posicionamiento Global) en satélites de comunicación. Trabajando Nichols con Getting en esta época de la Segunda Guerra Mundial, inventó un ábaco especial denominado carta de Nichols que permite determinar la respuesta de un sistema de control realimentado a partir de las características del sistema en lazo abierto. Este ábaco es de gran utilidad para el diseñador de sistemas de control, ya que determina con sencillez la ganancia y la fase de un sistema de control en lazo cerrado directamente de un gráfico logarítmico. Este trabajo se incluyó en el capítulo 4 del ahora famoso libro de *Theory of Servomechanism*, escrito por James, Nichols y Philips en 1947, y que corresponde al volumen 25 de los textos editados por el Laboratorio de Radiación del MIT, como consecuencia de las investigaciones realizadas durante el periodo de la Segunda Guerra Mundial. Este libro es, probablemente, el texto sobre sistemas de control más consultado por los especialistas y la base de muchas obras posteriores sobre la materia. Después de la guerra, Nichols volvió a la compañía Taylor, donde trabajó entre los años 1946 y 1950. El año siguiente fue profesor de Automática y Control en la Universidad de Minnesota.

En el año 1951, su amigo Ivan Getting, que había sido su Director en el Laboratorio de Radiación en la época de la guerra, le ofreció un trabajo como Director de investigación de la compañía Raytheon, y aquí trabajó en el periodo

1951-1955, para volver por tercera vez a la compañía Taylor, como Ingeniero Jefe, permaneciendo en este puesto hasta 1963. En este año, nuevamente Ivan Getting, que dirigía por esa época la empresa *Aerospace Corporation*, en la localidad de El Segundo, California, le llama para incorporarse al Departamento de Ingeniería de Control de esta compañía, en la que permaneció hasta su jubilación en 1987. Nichols intervino en la creación de la IFAC (*International Federation on Automatic Control*, Federación Internacional de Control Automático) y participó en muchos congresos organizados por esta Federación. Nichols fue Presidente de la Sociedad de Sistemas de Control del IEEE en 1968 y del Consejo de Control Automático americano en el bienio 1974-75. Su influencia en el campo de la Ingeniería de Control fue continua desde 1942, cuando escribió su primer artículo en los *Transactions* del ASME. La sociedad IFAC creó en su honor la Medalla Nichols, para aquellos investigadores que hubieran hecho contribuciones importantes en el campo de la Automática y Control (y cuya primera medalla recibió el Dr. Juergen Ackermann por sus trabajos en el campo del control en sistemas de automoción). Nichols recibió el título de Doctor *Honoris Causa* por las Universidades de Case y Michigan.

Referencias

1. Obituario: NATHANIEL B. NICHOLS 1914-1997. *Automatica. A Journal of IFAC the International Federation of Automatic Control*. Vol. 33, N.º 12, December 1997, pp. 2.101-2.102.
2. Obituario: Memorial. Remembering Nathaniel B. Nichols 1914-1997. *IEEE Control Systems*. June 1998, pp. 74-75.
3. Obituario: NATHANIEL B. NICHOLS, former research director. The Institute, *News Supplement to Spectrum IEEE*, December 1997, p. 4.

NIPKOW, Paul Gottlieb

- 22 de agosto de 1860, Lauenburg, Pomerania, Alemania (en la actualidad Leborg, Polonia).
- † 24 de agosto de 1940, Berlín (Alemania).

Ingeniero alemán inventor de un disco que lleva su nombre (1884), que servía de escáner o sistema de registro de imágenes, lo que haría posible el inicio de la televisión mecánica.

Cuando todavía era estudiante inventó, en 1884, el disco de Nipkow, que servía para hacer un escáner mecánico de imágenes, lo que hizo posible la captación de las primeras imágenes de televisión. Consistía en un disco que disponía de 24 agujeros en espiral, y que giraba a 600 revoluciones por minuto enfrente de una célula de selenio. También propuso una pantalla sobre un disco idéntico, que giraba sincrónicamente con el anterior, que utilizaba un modulador de luz basado en el efecto Faraday. Desgraciadamente, los resultados fueron bastante deficientes de-

bido a la respuesta lenta de las células de selenio y a la falta de unos amplificadores electrónicos adecuados por lo que al no poder soportar el mantenimiento de la patente, ésta caducó. Sus ideas se emplearon en la década de 1930 por Baird, Ives y Jenkins, que sustituyeron el disco por un escáner electrónico. Nipkow, después de realizar su doctorado trabajó en una compañía dedicada a equipos de señalización ferroviaria, pero su invento pionero le fue reconocido en 1934, cuando le nombraron Presidente Honorario de la recién creada Sociedad Alemana de Televisión.

Referencias

1. Encyclopaedia Britannica.
2. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
3. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
4. PAUL GOTTLIEB NIPKOW 1860-1940. *Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins*. SEV 57 (1966), p. 1226.
5. <http://micro.magnet.fsu.edu/optics/timeline/people/antiqueimages/nipkow.jpg>, Daniel E. (consulta efectuada el 5 de octubre de 2005).

NOBLE, Daniel E.

- 4 de octubre de 1901, Naugatuck, Connecticut (USA).
- † 16 de febrero de 1980 (USA).

Ingeniero estadounidense que hizo grandes contribuciones a la industria de la radio. Inventó el primer radioteléfono del mundo en 1939, que daría lugar al inicio de las comunicaciones móviles. Director de Investigación de la compañía Motorola, siendo responsable de que esta empresa se dedicara a la fabricación de componentes electrónicos semiconductores.

Paul G. Nipkow





Daniel E. Noble

Recibió el B.S. en Ingeniería Eléctrica en el *Connecticut State College*, actual Universidad de Connecticut. Estudió también en Harvard y en el MIT. Entre 1923 y 1940 fue profesor en la Universidad de Connecticut, mientras trabajaba como consultor Ingeniero especialista en Radio. Entre 1936 y 1938 construyó la primera emisora de su Universidad. Supervisó el montaje y construcción de emisoras de frecuencia modulada FM. Inventó y construyó los primeros transeptores (equipo emisor-receptor) de FM para la policía de Connecticut. Este invento fue el primer radio-teléfono móvil de FM del mundo. En 1940 ingresó en la compañía Motorola como Director de Investigación. Desarrolló equipos de comunicación para el ejército y para la policía americana. Debe destacarse el desarrollo e invención del equipo *Walkie-Talkie* en FM denominado SCR-300 para el ejército americano. Noble fue el responsable de que la Compañía Motorola iniciase investigaciones sobre electrónica de semiconductores en Phoenix, Arizona, en 1948. A él se debe el esfuerzo realizado por la empresa para el desarrollo y construcción del primer tran-

sistor de potencia práctico, el desarrollo de diodos zener y la construcción de transistores mesa de alta frecuencia y alta velocidad. En 1947 fue nombrado Vicepresidente y Director de Motorola. Ocupó otros altos cargos de responsabilidad en Motorola hasta su jubilación en 1970. A partir de esta fecha formó parte del Consejo de Administración de la empresa. Fue miembro del Comité para la elección de los estándares para la transmisión de la televisión en color en los Estados Unidos. Recibió, en 1978, la medalla Edison del IEEE por sus contribuciones al desarrollo de las comunicaciones móviles y a la electrónica de componentes de estado sólido. Doctor *Honoris Causa* por la Universidad de Arizona en 1957.

Referencias

1. DANIEL E. NOBLE, Director, 1957-59. *Proceedings of the IRE*, July 1957, p. 928.
2. Contributors. DANIEL E. NOBLE. *Proceedings IEEE*, September 1976, p. 1427 (biografía y fotografía).
3. People. Daniel Noble awarded Franklin Institute Medal. *IEEE Spectrum*, December 1972, p. 110.
4. To Be Honored by IEEE. Daniel Noble 1978 Edison Medal. The Institute, *News Supplement to Spectrum IEEE*, May, 1978.
5. http://www.ieee.org/organizations/history_center/legacies/noble.html (consulta realizada el 21 de noviembre de 2005).
6. Obituario: Daniel Noble. Radio pioneer, dies at age 78. *News*

NORTON, Edward Lawry

- 29 de julio de 1898, Rockland, Maine (USA).
- † 28 de enero de 1983, Chatham, New Jersey (USA).

Ingeniero Eléctrico estadounidense que trabajó en los Laboratorios Bell y al que se debe la introducción del concepto de generador de corriente

para el estudio de los circuitos eléctricos. Se le debe también el enunciado del teorema de Norton.

Estuvo destinado en la Armada americana durante la Primera Guerra Mundial. Al finalizar la guerra estudió en la Universidad de Maine y más tarde en el MIT, donde finalizó sus estudios de Ingeniero Eléctrico en 1922. Ingresó en ese mismo año en la *Western Electric*. Cuando, en 1925, los laboratorios de investigación de la empresa se unieron a los de la AT&T para formar los Laboratorios de la Bell Telephone, Norton pasó a esta nueva compañía, donde permanecería el resto de su vida. Sus áreas de trabajo fueron: teoría de redes, relés, redes acústicas, direcciones de tiro (durante la Segunda Guerra Mundial) y misiles guiados.

Tenía en su haber más de 20 patentes en los campos de investigación anteriores (una de ellas tenía relación con el sistema de guiado de los misiles tipo Nike). Norton es conocido mundialmente por el teorema que lleva su nombre, que incluyó en un memorándum escrito para el departamento de patentes de la *Bell Telephone*



Edward L. Norton

Laboratories (no publicado) de fecha 3 de noviembre de 1926, y que llevaba por título *Design of Finite Networks for Uniform Frequency Characteristics*. Este teorema apareció publicado por primera vez en 1937 en el libro de texto *Communication Engineering*, del profesor W. L. Everitt. Es un teorema dual del de Thévenin, e indica que se puede sustituir una red cualquiera por un generador de corriente en paralelo con una admitancia.

Referencias

1. W. A. ATHERTON. Pioneers. Léon Charles Thévenin (1857-1926): engineer, teacher and administrator. *Electronics World & Wireless World*, October 1989, pp. 1.015-16. (Incluye en la página 1.016 una breve biografía de Edward Lawry Norton).
2. Retrospection. Norton's Theorem. *IEEE Circuits and Systems Magazine*, Vol. 11, p. 21, April 1977, p. 21.
3. Harry E. Stockman: Mayer's and Norton's Theorems. *IEEE Circuits and Systems Magazine*, December 1982, pp. 14-15.
4. DON H. JOHNSON. Scanning our Past. Origins of the Equivalent Circuit Concept: the Current-Source Equivalent. *Proceedings of the IEEE*, Vol. 91, N° 5, May 2003, pp. 817-821.
5. EDWARD LAWRY NORTON (1898-1983). <http://www-ece.rice.edu/~dhj/norton/> (consulta realizada el 1 de diciembre de 2004).

NOYCE, Robert

- 12 de diciembre de 1927, Burlington, Iowa (USA).
- † 3 de junio de 1990, Austin, Texas (USA).

Ingeniero Eléctrico estadounidense, fue uno de los descubridores del circuito integrado para la compañía Fairchild Semiconductor en 1959.

Recibió su B.A. del Grinnell College de Iowa en 1949. Se doctoró en 1953 en Electrónica Física en el *Massachusetts Institute of Technology* con la dirección de Wayne



Robert Noyce

Nottingham. Al finalizar sus estudios ingresó en el laboratorio de Investigación de la compañía Philco, donde trabajó en el desarrollo de transistores de germanio de altas prestaciones. En 1956 se traslada a Palo Alto para trabajar en dispositivos de silicio difundido en los Laboratorios de Semiconductores Shockley, una empresa dependiente de *Beckman Instruments*; aquí logró dominar la física de los dispositivos de silicio y la tecnología de su producción. Su artículo sobre las corrientes generadas por cargas espaciales en uniones $p-n$ explicaban las características tensión/corriente observadas en el laboratorio (artículo que escribió conjuntamente con William Shockley y Chih-Tang Sah). Este descubrimiento fue importante para el desarrollo posterior de los transistores de silicio y otros dispositivos semiconductores. En 1957, Noyce y siete ingenieros de la empresa anterior se independizan y fundan la compañía *Fairchild Semiconductor* (sería más tarde la División de semiconductores de la *Fairchild Camera and Instrument Corporation*). Como Director de Investigación de esta compañía, fue el responsable de la construcción de transistores

de silicio con tecnología planar. Durante este periodo desarrolló, en 1959, con Jean Hoerni, la idea de un circuito integrado (patente americana número 2.981.877), es decir, construir en un único chip de silicio, transistores, diodos y resistencias; al añadir uniones extras en las obleas de silicio, los elementos del circuito se podían aislar eléctricamente entre sí, y para formar las interconexiones se utilizaba una película metálica aislada del silicio por medio de una capa de dióxido de silicio. Poco después de esta invención de Noyce, la compañía *Texas Instruments* anunciaba que Jack Kilby había construido un circuito que contenía diversos elementos en un cristal de germanio. Las patentes de ambos ingenieros se hicieron en el mismo año con una diferencia de seis meses. Después de varios juicios, se consideró que ambos científicos eran los inventores del circuito integrado (de hecho, el primer premio Charles Stark Draper de la Academia Nacional de Ingeniería de Estados Unidos lo recibieron ambos ingenieros). En realidad, Noyce ganó, pero su patente fue cambiada por TI (*transistor integrated*) en vez de IC (*integrated circuit*).

En 1959 nombran a Noyce Director General de *Fairchild Semiconductor* para darle la oportunidad de guiar la comercialización de su invento. *Fairchild* fue el primero en introducir en el mercado los circuitos integrados y líder en sus ventas durante prácticamente la década de 1960. En 1968 R. Noyce y Gordon Moore, de la *Fairchild Semiconductor*, fundaron la *Intel Corporation*; Noyce fue Presidente de esta empresa hasta 1975 y más tarde se incorporó al Consejo de Administración de la misma. *Intel* fue la empresa que introdujo las primeras memorias de

tipo semiconductor: DRAM, SRAM y EPROM, así como el microprocesador. Noyce contaba con 16 patentes sobre tecnologías específicas de semiconductores, circuitos integrados, etc. Pertenecía a la Academia Nacional de Ingeniería (1969) y a la Academia Nacional de Ciencias (1980). Obtuvo la medalla Stuart Ballantine del Instituto Franklin y la medalla Faraday del IEE de Londres. Fue premiado también con la medalla de Honor del IEEE, en 1978, por sus contribuciones a la construcción del circuito integrado de silicio. Recibió la Medalla Nacional de Tecnología y la Medalla Nacional de Ciencias. Fue elegido en 1983 para formar parte de la Galería de la Fama de los inventores americanos.

Referencias

1. National Academy of Engineering. *Memorial Tributes*, 1993.
2. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
3. LEE J. A. N.: *Computers Pioneers*, IEEE Computer Society Press, 1995.
4. ROBERT N. NOYCE, Medal of Honor of the IEEE. *The Institute, News Supplement to Spectrum IEEE*, May, 1978.
5. http://www.ieee.org/organizations/history_center/legacies/noyce.html (consulta realizada el 21 de diciembre de 2005).

NYQUIST, Harry

- 7 de febrero de 1889, Nilsby (Suecia).
- † 4 de abril de 1976, Harlingen, Texas (USA).

Ingeniero sueco-estadounidense que trabajó en los Laboratorios Bell. Hizo contribuciones excepcionales al estudio del ruido en los sistemas electrónicos y a la teoría de la comunicación.

Creador del criterio de estabilidad que lleva su nombre y que tiene gran importancia en la Ingeniería de Control o Automática.

Nació en Suecia y emigró a los Estados Unidos a los 18 años, donde trabajó como maestro de escuela en Minnesota, al oeste de los Grandes Lagos. Se graduó en Ingeniería Eléctrica a los 26 años en la Universidad de Dakota. En 1917 se doctoró en la Universidad de Yale e ingresó en el Departamento de Ingeniería de la ATT (*American Telegraph and Telephone*). En 1934 fue transferido a los Laboratorios de la Bell Telephone, que se habían creado en 1925. Aquí pasó 37 años de su vida, hasta su jubilación, en 1954. Los dos últimos años en la Empresa ocupó el cargo de Director de Estudios de Sistemas. Recibió 138 patentes americanas en el campo de la electrónica y las comunicaciones, lo que representó una patente cada tres meses de su trabajo en la Bell, ganándose una gran fama como inventor en esta compañía. Sus mayores contribuciones se refieren primeramente a la descripción cuantitativa del ruido térmico o de Johnson; estudios



Harry Nyquist

sobre la transmisión de señales que ayudaron a crear la teoría de la información y las comunicaciones de datos, calculando el ancho de banda necesario para la transmisión de señales de comunicación.

Se debe a Nyquist la invención de la denominada banda de transmisión vestigial o residual, un método para corregir la distorsión de retardo en las imágenes de televisión. Probablemente es más conocido el criterio de estabilidad de Nyquist (introducido en 1932), un criterio que se utiliza en ingeniería de control y automática para determinar la estabilidad de sistemas realimentados y que se usó por primera vez para estudiar la estabilidad del amplificador con realimentación negativa inventado por Harry Black en 1927. En 1969 fue la cuarta persona de la historia que recibió la Medalla de la Academia Nacional de Ingeniería. En 1961 recibió

el Premio Mervin J. Kelly del AIEE por sus contribuciones a la evolución de las comunicaciones modernas y a la teoría del control. En 1960 recibió la medalla Stuart Ballantine del Instituto Franklin, y también en este año fue premiado con la Medalla de Honor del IRE.

Referencias

1. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
2. W.A. ATHERTON. Pioneers 27. Harry Nyquist (1889-1976) and Hendrik Bode (1905-1982): From Networks and Noise to NASA. *Electronics & Wireless World*, March 1989, pp. 1989-90.
5. http://www.ieee.org/organizations/history_center/legacies/nyquist.html (consulta realizada el 21 de noviembre de 2005).
3. Obituario: Obituary Statement: Harry Nyquist (escrito por H. W. Bode). *IEEE Transactions on Automatic Control*, Vol. AC-22, N.º 6, december 1977, pp. 897-98.
4. Obituario: Harry Nyquist, discoverer of a criterion. *IEEE Spectrum*, June 1976, pp. 97-98.

Oersted Ohm Oliver Ollendorf Ossanna Otis

O o

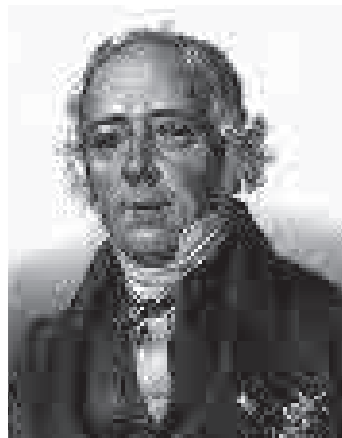
OERSTED, Hans Christian

- 14 de agosto de 1777, Rudkobing, Langeland (Dinamarca).
- † 9 de marzo de 1851, Copenhague (Dinamarca).

Físico danés que descubrió el electromagnetismo al observar que una corriente eléctrica desviaba una aguja imantada o brújula.

Oersted era hijo de un farmacéutico y pertenecía a una familia bastante numerosa, por lo que tuvo que cuidar de sí mismo para conseguir una educación escolar. Su maestro era un peluquero alemán, que le enseñó los rudimentos de la aritmética; el alcalde del pueblo le enseñó francés y alemán y un aprendiz de panadero le enseñó a dibujar. En la primavera de 1794 Christian Oersted y su hermano Anders se fueron a Copenhague, donde, en el curso de seis meses, pudieron prepararse para aprobar el examen que daba acceso a los estudios en la universidad. En la Universidad de Copenhague estudió Astronomía, Farmacia y Física. La materia que más le

influyó a Oersted en sus estudios fue la filosofía de Immanuel Kant sobre la unidad de la naturaleza, que le animó a estudiar la Física que consideraba él como la clave para la comprensión de toda la vida humana. En 1797 Oersted finalizó los estudios de Farmacia con buenas calificaciones; dos años más tarde obtuvo el título de Doctor con una tesis en latín que llevaba por título *Dissertatio de forma Metaphysices elementaris naturae externae* (Disertación sobre las formas metafísicas elementales de las naturalezas externas).



Hans Christian Oersted

Después de su graduación, Oersted dirigió durante un cierto tiempo una farmacia, y en 1801 continuó su formación en Alemania y Francia, visitando a científicos y filósofos de Gotinga, Berlín, Weimar y París. Volta había anunciado su célebre descubrimiento de la pila en 1800, lo que provocó un asombro en la comunidad científica. Oersted, con las ideas de Volta, construyó una pila, que le dio gran fama y reputación, y mostraba su funcionamiento en las reuniones científicas a las que asistía. En 1804 regresó a Dinamarca, iniciando una serie de conferencias sobre temas científicos que le dieron una gran popularidad. En 1806, la Universidad de Copenhague le ofrece una plaza de profesor extraordinario de Física y Química, y con ello comienza la gran carrera científica de Oersted. En 1824 fundó la Sociedad para la Promoción de la Ciencia. En 1829 le nombraron Director del Instituto Politécnico de Copenhague, puesto en el que permanecería el resto de su vida. Oersted fue un excelente profesor y un científico sobresaliente. Era también un gran divulgador de la Ciencia, dando conferencias y escribiendo en revistas populares. Los trabajos científicos de Oersted en esos años, incluyen temas de Química, Electroquímica, y la Física de los fluidos. Pero la gran aportación de Oersted a la ciencia es el descubrimiento del Electromagnetismo. En 1820, durante una explicación práctica en su clase universitaria, se le ocurrió tender un hilo por el que circulaba una corriente eléctrica por encima de una aguja imantada y paralelamente a su dirección, observando que la aguja se desviaba y se paraba en una dirección perpendicular al hilo; cuando invirtió el sentido de la corriente, la aguja dio media vuelta y apuntó en sentido contrario, aunque todavía en

ángulo recto respecto del hilo. Esto constituye la primera demostración de la relación entre magnetismo y electricidad, por lo que puede considerarse también como el origen de la ciencia del Electromagnetismo. Estos experimentos se publicaron en latín el 21 de julio de 1820 en Copenhague (*Experimenta circa effectum conflictus electrici in acum magneticam*, Experimentos sobre el efecto de la corriente eléctrica sobre una aguja magnética), y se dio publicidad en toda Europa, provocando una explosión de la actividad investigadora en todos los sabios del momento, que comprobaban el experimento de Oersted. Enseguida aparecieron nuevas teorías y también resultados prácticos. El gran Matemático francés Ampère sería el que daría una explicación cuantitativa del Electromagnetismo el 18 de septiembre de 1820, en la Academia de Ciencias de París. El nombre de Oersted se hizo conocido en el mundo científico y en los años 1822 y 1823 hizo un viaje por toda Europa, donde fue recibido con todos los honores. En Berlín conoció a Seebeck, que había descubierto una nueva forma de producir electricidad (la Termoelectricidad) y le mostró todos sus experimentos. En París se relacionó con los principales hombres de ciencia: Arago, Gay-Lussac, Ampère, Fresnel y Dulong. Ampère había desarrollado la Electrodinámica a partir de los trabajos de Oersted. Arago había inventado un electroimán, Fresnel estaba interesado en esos años en el estudio de la naturaleza de la luz. En Gran Bretaña visitó a Humphrey Davy, que le presentó a miembros de la *Royal Society* y también conoció a su ayudante Faraday, que unos años después descubriría el principio de inducción electromagnética. Oersted fue profesor en Copenhague durante casi cincuenta años y contribuyó, en gran

medida a transformar el sistema educativo danés. Debe señalarse también que Oersted consiguió, en 1825, obtener aluminio metálico impuro por medios químicos, adelantándose a Wöhler (el primero en obtenerlo puro). Sus métodos no eran prácticos, por lo que el aluminio era al principio tan caro como el oro, hasta que años después Charles Martin Hall y Paul Héroult desarrollaron el método electrolítico.

Referencias

1. Encyclopaedia Britannica.
2. GILLISPIE G. C. (Ed.): *Dictionary of Scientific Biographic*. Charles Scribner's Sons, New York, 1970-1980, 18 Vols.
3. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
4. M. ALFONSECA. *Grandes científicos de la humanidad*. Tomo 2: M-Z, Espasa, Madrid, 1998.
5. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
6. KEITHLEY, Joseph: *The Story of Electrical and Magnetic Measurements*, IEEE Press, New York, 1999.
7. Hans Christian Oersted 1777-1977. Número especial de *Informaciones Danesas* en conmemoración del 200º aniversario del nacimiento del científico danés. Copenhague, 1977.
8. W. A. ATHERTON: Pioneers 2. Hans Christian Oersted (1777-1851): discoverer of electromagnetism. *Electronics & Wireless World*, February 1987, pp. 180-181.
9. Hans Christian Oersted, 1777-1851. *Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins*. SEV 68 (1977), p. 395.
10. <http://chem.ch.huji.ac.il/~eugenik/history/oersted.htm> (consulta realizada el 23 de noviembre de 2005).

OHM, Georg Simon

- 16 de marzo de 1787, Erlangen, Baviera (Alemania).
- † 7 de julio de 1854, Munich (Alemania).

Físico alemán que descubrió la ley que lleva su nombre, relacionando la resistencia eléctrica de un metal con la tensión y la corriente.

Ohm era hijo de un cerrajero y en su adolescencia ayudaba a su padre a reparar cerraduras y mecanismos, lo que sería de gran importancia para que, años después, el propio Ohm construyera por sí mismo muchos de sus equipos de laboratorio. En 1805 ingresó en la Universidad de Erlangen, graduándose como Doctor en 1811. Su gran ilusión era quedarse en la universidad como profesor de Matemáticas, pero no tuvo oportunidad para ello, así que después de estar durante unos años dando clases particulares, en 1817 se trasladó a Colonia, para enseñar Matemáticas y Física en un liceo privado. Ohm era un buen profesor y respetado por sus alumnos (uno de ellos fue Dirichlet, que alcanzaría gran fama como Matemático). Al cabo de ocho años de enseñanza en el liceo Ohm, estaba disgustado porque sentía que daba clases a demasiados estudiantes, muchos de los cuales no tenían muchas ganas de aprender. Su ambición era conseguir un nombramiento en la universidad. Para esto tenía que presentar algún trabajo importante de investigación. Escogió el nuevo campo de la corriente eléctrica iniciado por Volta. Debido a su pobreza, tuvo que construirse sus propios equipos de laboratorio, descubriendo en 1827 la ley de Ohm, que explica la relación entre la resistencia eléctrica, la tensión y la corriente de un circuito, que desgraciadamente no le sirvió para conseguir el puesto universitario que tanto ansiaba. En el prólogo de su libro, al que dio el título *Teoría matemática del circuito galvánico* (*Die galvanische Kette, mathematisch bearbeitet*), refleja así su amargura: «Las circunstancias en que he vivido hasta ahora no han sido ciertamente las más favorables para que me animasen a proseguir mis estudios; la indiferencia



Georg Simon Ohm

del público abate mi ánimo y amenaza extinguir mi amor a la ciencia». Ohm desarrolló su teoría en base al trabajo de Fourier sobre la teoría analítica del calor publicado en 1822, ya que Ohm creía que el flujo de la electricidad que iba de mayor a menor tensión era análogo al flujo del calor que se dirigía de mayor a menor temperatura, y también consideraba que las corrientes eléctricas y los flujos caloríficos dependían de las conductividades de los metales por los que pasaban. Sus investigaciones recibieron una buena acogida fuera de su país y tuvo que esperar hasta 1849, año en que fue nombrado Catedrático de Física de la Universidad de Munich, de modo que los últimos años de su vida, los pasó en el apogeo de la ambición realizada. En 1881, en la Exposición Internacional de Electricidad de París, veintisiete años después de su fallecimiento, se adoptó el ohmio como unidad de la resistencia eléctrica en honor a su memoria.

Referencias

1. Encyclopaedia Britannica.
2. GILLISPIE G. C. (Ed.): *Dictionary of Scientific Biographic*. Charles Scribner's Sons, New York, 1970-1980, 18 Vols.

Referencias

3. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
4. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
5. M. ALFONSECA. *Grandes científicos de la humanidad*. Tomo 2: M-Z. Espasa, Madrid, 1998.
6. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
7. KEITHLEY, Joseph: *The Story of Electrical and Magnetic Measurements*, IEEE Press, New York, 1999.
8. W.A. ATHERTON. Pioneers 24. George Simon Ohm: "an incurable delusion". *Electronics & Wireless World*, December 1988, pp. 1.202-03.
9. George Simon Ohm, 1787-1854. *Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins*. SEV 53 (1962), p. 599.
10. <http://www-gap.dcs.st-and.ac.uk/~history/Mathematicians/Ohm.html> (consulta realizada el 23 de noviembre de 2005).

OLIVER, Bernard More

- 27 de mayo de 1916, Soquel, California (USA).
- † 23 de noviembre de 1995, Los Altos Hills, California (USA).

Ingeniero estadounidense que dirigió durante treinta años los Laboratorios de Investigación de la compañía Hewlett-Packard, desarrollando instrumentos electrónicos de gran calidad. A él se debe la fabricación del ordenador HP2116 y de la primera calculadora electrónica de bolsillo, HP-35.

Estudió Ingeniería Eléctrica en la Universidad de Stanford, recibiendo el B.A. el año 1935, cuando solamente contaba 19 años. Fue compañero de clase de los estudiantes William Hewlett y David Packard, que se quedaron impresionados por su juventud e inteligencia. En 1936 Oliver ob-



Bernard Oliver

tiene el M.S. en el Instituto Tecnológico de California (Caltech). Un año más tarde marcha a Alemania con una beca de estudios y vuelve a Caltech para completar el Doctorado, consiguiéndolo en 1940, a los 24 años de edad. En este mismo año pasó a trabajar en los Laboratorios de la *Bell Telephone* en New Jersey, donde enseñada adquirió gran fama por su ingenio y capacidad. Hizo importantes aportaciones a los primeros sistemas de televisión y a la técnica del radar. En esta época escribió un excelente artículo sobre sistemas de modulación por impulsos codificados (*Philosophy of PCM*), que es un artículo de referencia para el estudio de la evolución de los sistemas de telecomunicación. Mientras Oliver trabajaba en los Laboratorios Bell, sus compañeros de universidad, Hewlett y Packard, fundaron la empresa que lleva sus apellidos, en Palo Alto, California, dedicada a la nueva instrumentación electrónica, y ellos decidieron que Oliver era la persona más adecuada para llevar la dirección de investigación de la HP. De este modo, Oliver se incorpora a la Hewlett-Packard en 1952. Inmediatamente Oliver comenzó a preparar equipos

de medida de calidad, que hicieron famosa a esta empresa. En 1957 ascendió a Vicepresidente de Investigación y Desarrollo y en 1966 creó los Laboratorios Hewlett-Packard, que dirigió hasta su jubilación en 1981. Con la dirección de Bernard Oliver, los laboratorios HP alcanzaron una gran fama en poco tiempo y aparecieron muchos de sus mejores productos, como el ordenador HP2116 y la primera calculadora electrónica de bolsillo, HP35. Oliver también perteneció al Comité de Dirección de la compañía desde 1973 hasta 1981. Siempre fue un apasionado de la radioastronomía, consideraba la posibilidad de que los radiotelescopios podían servir para comprobar si había vida extraterrestre. Estaba tan fascinado con esta idea, que en 1960 hizo intentos para detectar ondas de radio de otras civilizaciones y en sus ratos libres colaboró en el proyecto SETI (*Search for Extraterrestrial Intelligence*, búsqueda de vida extraterrestre), patrocinado por la Universidad de Stanford y la NASA. Oliver siempre mantuvo una estrecha relación con el programa SETI el resto de su vida. Recibió grandes premios y condecoraciones, la más importante fue la Medalla Nacional de Ciencias en 1986. Fue Vicepresidente del IEEE en 1962 y presidente en 1965. En 1990 recibió la medalla de la NASA, por sus aportaciones excepcionales a la Ingeniería, y el premio de pioneros de la fundación internacional de telemetría. En 1977 recibió la medalla Lamme del IEEE por los importantes desarrollos de equipos de instrumentación electrónica en la compañía HP. Tenía en su haber más de 50 patentes en el campo de la instrumentación y más de 70 publicaciones en siete campos distintos, científicos y técnicos.

Referencias

1. *National Academy of Engineering. Memorial Tributes*, 1996.
2. Bernard M. Oliver has been awarded the Lamme Medal. *IEEE Spectrum*, March 1977, p. 33.
3. Obituario: Bernard M. Oliver, IEEE past president. The Institute, *News of the IEEE Spectrum*, January 1996, p. 3.

OLLENDORF, Franz Heinrich

- 15 de marzo de 1900, Berlín (Alemania).
- † 9 de diciembre de 1981, Haifa (Israel).

Ingeniero alemán-israelí, profesor de Electrotecnia en la Universidad de Haifa y autor de muchas publicaciones en el área de la ingeniería eléctrica.

Ollendorf estudió el bachillerato en Berlín, aprobando en 1917 su ingreso en la universidad, en la época de la Primera Guerra Mundial. Hasta finales de ella prestó servicio como ayudante de guerra en empresas de Electrotecnia. Estudió en la Universidad Técnica Berlín-Charlottenburgo y, ya en 1921, consiguió aprobar el examen de gra-

duación (*Diplom-Prüfung*). Seguidamente se fue a Danzig, donde se doctoró y trabajó hasta 1924 como profesor ayudante. Desde 1924 hasta 1928 trabajó en el departamento científico de la fábrica *Siemens-Schuckert* en Berlín. A partir de 1928 fue profesor en la Universidad Técnica de Berlín. Sin embargo, debido a su ascendencia judía, su carrera académica fue interrumpida bruscamente en 1933, después de la llegada al poder de Hitler. Ollendorf tuvo que trabajar durante algunos años como profesor en diferentes colegios para niños judíos en Berlín, hasta que se trasladó a la Universidad Técnica de Haifa, donde le contrataron como catedrático de Electrotecnia, lo que le permitió seguir dedicándose a su especialidad. En esta universidad, además de realizar su trabajo como profesor, escribió muchos trabajos científicos excelentes, que aparecieron en revistas científicas o libros, como, por ejemplo, «El mundo de los vectores», «Electrotecnia» o «Cálculo de campos magnéticos». En el Curso 1976-77 dio clases como profesor invitado sobre Electrodinámica relativística y su aplicación en la Electrotecnia en la Universidad Técnica de Viena. Conservó durante toda su vida una gran fuerza creadora y un carácter polifacético. Hizo también trabajos sobre los problemas de la técnica del radar, sobre una teoría de la descarga eléctrica, así como de las corrientes cerebrales, entre otras. En 1960 la Universidad Técnica de Berlín le otorgó el título de Doctor Ingeniero *Honoris Causa*.



Franz H. Ollendorf

Referencias

- 1) KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
- 2) Obituario: Persönliches: Franz Ollendorf. *Elektrotechnische Zeitschrift*. Ausgabe A. Bd. 96, 1975, K28 (foto, con motivo de la celebración de su 75.º cumpleaños).

OSSANNA, Johann

- 26 de junio de 1870, Denno, Tirol (Austria).
- † 8 de noviembre de 1952, Munich (Alemania).

Ingeniero alemán que desarrolló en el bienio 1899-90 el diagrama del círculo como procedimiento gráfico para estudiar el comportamiento del motor asíncrono.

Estudió en el Instituto de Trento y obtuvo el título de Ingeniero Eléctrico en el Politécnico de Graz (1893). En el mismo año de su graduación ingresó en la Compañía *Siemens & Halske* de Viena como Ingeniero ayudante en el departamento de máquinas eléctricas y donde alcanzaría más tarde el grado de Ingeniero Jefe. En octubre de 1901 le contrató el Politécnico de Munich para ocupar la plaza de Catedrático de Máquinas Eléctricas. En 1912, le propusieron ocupar la vacante producida por el fallecimiento del profesor Arnold, en la Universidad de Karlsruhe, pero no aceptó el puesto. Ossanna permaneció toda su vida en la Universidad de Munich; de hecho, desde 1929 a 1931 fue Rector de esta universidad y después de la Segunda Guerra Mundial, cuando se reabrió el Politécnico de Munich en el curso académico 1945-46, y al no haber ningún profesor disponible de máquinas eléctricas, Ossanna, que ya había cumplido los 75 años, se hizo cargo de la enseñanza de esta asignatura. Por lo que es más conocido es por su contribución en el bienio 1899-1900 al desarrollo del diagrama del círculo para los motores asíncronos (otros ingenieros, como Heyland y Behrend escribieron, también sobre este tema). Debe destacarse que es por el desarrollo de esta teoría por



Johann Ossanna

lo que a Ossanna le contrataron como Catedrático en Munich en 1901. Realizó también, en el periodo 1906-1911, grandes contribuciones a la tracción eléctrica con motores monofásicos y las posibilidades de transporte interurbano de energía eléctrica entre redes de diferentes frecuencias, en particular de la red pública de 50 Hz a la red ferroviaria de 16 2/3 Hz. Diseñó en la región bávara de Alemania redes a 110 kV en la época de la Primera Guerra Mundial, estudiando también la estabilidad de la red. Maestro insigne y genial, se tomaba su profesión como un sacerdocio y publicó muchos trabajos científicos. La revista alemana *ETZ* le dedicó un número extraordinario el año 1950 (fascículo nº 12 del 15 de junio) con motivo de su nombramiento como miembro honorario de la VDE. Fue miembro de la Academia bávara de Ciencias desde 1942. En 1931 le nombraron Doctor *Honoris Causa* por la Universidad de Karlsruhe.

Referencias

1. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
2. <http://www.vivoscuola.it/us/rsigpp3202/varie/ossanna.htm>

Referencias

3. http://www.regione.taa.it/giunta/enel/schoen_td.htm (consulta realizada el 4 de julio de 2005).
4. Obituario: Necrologio II prof. Giovanni Osanna. *L'Energia Elettrica*, Febraio 1953, p. 123.
5. Obituario: *Elektrotechnische Zeitschrift*, Ausgabe A, 11 Dezember 1952, p. 789 (foto).

OTIS, Elisha Graves

- 3 de agosto de 1811, Halifax, Vermont (USA).
- † 8 de abril de 1861, Yonkers, New York (USA).

Inventor estadounidense al que se debe la invención del ascensor, que disponía de un mecanismo de prevención de la caída de la cabina en caso de rotura del cable de arrastre.

En su juventud se dedicó a diversas profesiones. En Brattleboro, Vermont, construyó vagones y carretas. En 1845 se trasladó con su familia a Albany, Nueva York donde trabajó como maestro industrial mecánico en la fábrica *J. Tingley & Company* diseñando diversas máquinas automáticas. En 1852 se trasladó a Yonkers, Nueva York, para trabajar para la firma Maize & Burns; Josiah Maize necesitaba una grúa para subir equipos ligeros al piso más alto y Otis diseñó una grúa de seguridad, una especie de ascensor dotado de un dispositivo de prevención de la caída de la caja en caso de rotura del cable de arrastre (patente americana número 31.128). Al año siguiente, en 1853, montó su propia empresa en Yonkers para construir elevadores mecánicos, pero no tuvo mucho éxito. Sin embargo, expuso su invento en 1854, en el Palacio de Cristal de Nueva York, haciendo la



Elisha Otis

demostración de subirse en el ascensor hasta el piso más alto y al mandar cortar el cable de sujeción, se comprobó que la cabina quedaba anclada en los carriles evitando su caída. Esta demostración fue importante para que los arquitectos instalaran ascensores en los edificios y se pudieran construir rascacielos. En marzo de 1857 instaló su primer ascensor para los almacenes Haughwout de Nueva York. En 1861 patentó una máquina de vapor para accionar el ascensor, que se instalaría el año 1862. Sus dos hijos fundarían más tarde la compañía de ascensores Otis, que en la actualidad es una empresa multinacional en este campo. En el año 1988 fue elegido para la Galería de la Fama de los inventores americanos.

Referencias

1. Encyclopaedia Britannica.
2. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
3. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
4. http://www.pbs.org/wgbh/theymadeamerica/whomade/otis_hi.html (consulta realizada el 22 de septiembre de 1998).
5. <http://www.invent.org/book/book-text/81.html> (consulta realizada el 22 de septiembre de 1998).



PACINOTTI, Antonio

• 17 de junio de 1841, Pisa (Italia).
 † 25 de marzo de 1912, Pisa (Italia).

Físico italiano que, en 1860, construyó una dinamo con inducido en anillo, que incluía un primitivo conmutador.

Estudió en Pisa, donde su padre Luigi Pacinotti era Catedrático de Física y Mecánica Experimental. En mayo de 1859 (cuando contaba 18 años de edad) tuvo que incorporarse al ejército para servir como sargento de ingenieros en las guerras garibaldinas. A la vuelta de la guerra, en 1860, construyó una dinamo con inducido en anillo, dotada de un primitivo conmutador. Una descripción de esta máquina se publicó en 1865 en la revista *«Il Nuovo Cimento»* (3 de mayo de 1865), donde se demostraba su reversibilidad. Desde mayo de 1862 hasta diciembre de 1864, Pacinotti se trasladó a Florencia, donde trabajó como ayudante del Astrónomo Donati. Desde 1864 a 1873 fue profesor de física



Antonio Pacinotti

en el Instituto Real de Bolonia. En 1873 presentó en la Exposición de Viena tres modelos de su máquina y fue donde vio la dinamo de Gramme, que era muy similar. En el Jurado se encontraba lord Kelvin, y aunque se reconoció que la máquina de Pacinotti era anterior a la de Gramme, ésta tenía algunas modificaciones que la hacían distinta, por lo que Pacinotti solamente recibió un premio de progreso. En 1874, se trasladó a la Universidad de Cagliari, donde siguió con sus ensayos eléctricos y construyó una máquina eléctrica con inducido en tambor (muy similar a la que en

esa misma época había inventado von Hefner-Alteneck, en la compañía Siemens). Al año siguiente inventó otro tipo de dinamo con inducido en disco, que mostraría en la Exposición de Turín de 1884, alimentando un grupo de lámparas de incandescencia tipo Edison. En 1882, fallece su padre y le reclama la Universidad de Pisa para ocuparse de la cátedra de Física Tecnológica. En 1883 propuso una aplicación de su inducido en anillo para transmitir a distancia movimientos angulares; en realidad, lo que proponía era un indicador bifásico con campo giratorio. Sería, sin embargo, el genio de Ferraris el que descubriría más tarde la esencia del campo giratorio. Pacinotti fue elegido en 1902 miembro honorífico del IEE. Fue miembro de la Academia del Liceo y Caballero de la Legión de Honor francesa. En 1906 le nombraron Senador del Reino de Italia.

Referencias

1. GILLISPIE G. C. (Ed.): *Dictionary of Scientific Biographic*. Charles Scribner's Sons, New York, 1970-1980, 18 Vols.
2. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlin, 1996.
3. http://www.geocities.com/neveyaakov/electro_science/pacinotti.html (consulta realizada el 23 de noviembre de 2005).
4. Obituari: Antonio Pacinotti. *The Electrician*, March 29, 1912, pp. 1015-16.
5. Obituari: *Journal of IEE*, 1912, pp. 886-87.
6. Obituari: *Engineering*, 1912, p. 716.

PACKARD, David

- 7 de septiembre de 1912, Pueblo, Colorado (USA).
- † 26 de marzo de 1996, Stanford (USA).

Ingeniero estadounidense que fundó en 1938, con su compañero David Hewlett, la actual compañía multinacional Hewlett-Packard, de-

dicada a la fabricación de instrumentos eléctricos de medida de gran calidad. El primer equipo construido por esta firma fue un oscilador de válvulas.

En 1930 fue a estudiar ingeniería eléctrica a la Universidad de Stanford, donde conocería a otro estudiante llamado David Hewlett, con el que estableció una gran amistad. En 1934 finalizó su carrera y se fue a trabajar en el Departamento de Ingeniería de tubos de vacío o válvulas de la *General Electric* en Schenectady, Nueva York. Volvió a Stanford en 1938, donde realizó estudios con el profesor Frederick Terman y donde se encontró nuevamente con su amigo Hewlett. Este profesor animó a ambos estudiantes para que fundaran una empresa de electrónica en la que pudieran desarrollar sus ideas. En 1938 se fundó la compañía multinacional que lleva el nombre de ambos ingenieros: Hewlett-Packard. El primer equipo que se diseñó en esta empresa fue un oscilador de audio construido con válvulas. En el primer año se vendieron bastantes unidades de estos osciladores de baja frecuencia que se utilizaron para producir diversos efectos



David Packard

sonoros especiales para la película Fantasia de Walt Disney. Durante la Segunda Guerra Mundial, la compañía Hewlett-Packard creció rápidamente debido a la demanda de proyectos específicos para el Ministerio de Defensa americano. Después de la guerra, la compañía amplió su fabricación para incluir muchos equipos de medida electrónicos. A partir de 1972, la empresa se dedicó también a la fabricación de calculadoras electrónicas de bolsillo y de oficina y a finales de 1983 inicia la construcción y venta de ordenadores personales. La compañía Hewlett-Packard fue una de las primeras empresas establecidas en la región de California, en lo que actualmente se conoce como Valle del Silicio, pero sus fábricas se han extendido a otras regiones de EE. UU., como Colorado y Oregón, así como a otros países europeos y asiáticos (la empresa se fundó en 1938 con un capital de 538 dólares; en el año del fallecimiento de Packard (1996) el capital social era de 31.000 millones de dólares, dando trabajo a cerca de 100.000 empleados). Packard fue nombrado Presidente de la compañía en 1947. En 1964 le eligieron Presidente del Consejo de Administración. También se incorporó a las labores políticas y, así, en 1969, trabajó con el Presidente Nixon como Secretario de Defensa. Volvió a la empresa en 1971 y fue reelegido Presidente en 1972. A partir de 1977 siguió en el Consejo de Administración con labores menos ejecutivas, hasta que se retiró definitivamente en 1993. Packard recibió grandes premios y condecoraciones a lo largo de su vida: medalla de los fundadores del IEEE, medalla Presidencial de la Libertad en 1988, medalla de la Salud Pública de la Academia Nacional de Ciencias en 1989. Recibió

diversos Doctorados *Honoris Causa* por las Universidades de Colorado, California, Notre Dame entre otras.

Referencias

1. LEE J. A. N.: *Computers Pioneers*, IEEE Computer Society Press, 1995.
2. Founders Medal to William Hewlett and David Packard. *IEEE Spectrum*, February 1973, p. 8.
3. Obituario: David Packard, innovator and co-founder of Hewlett-Packard Co. *The Institute, News Supplement to Spectrum IEEE*, May, 1996.

PALACIOS MARTÍNEZ, Julio

- 12 de abril de 1891, Paniza, Zaragoza (España).
- † 21 de febrero de 1970, Madrid (España).

Físico español, Catedrático de Termología en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. Excelente pedagogo, escribió estupendos libros de texto de Termodinámica, Electricidad y Magnetismo y Análisis Dimensional.

Nació en Paniza, un pueblo situado a 6 km. al sur de Cariñena, en la provincia



Julio Palacios Martínez

de Zaragoza. Su padre era el médico del pueblo, pero debido a una plaga de filoxera en las famosas vides del campo de Cariñena, la familia se trasladó en 1892 a Deza (Soria), y más tarde, en 1900, a Tamarite de Litera (Huesca). Estudió el bachillerato en el Instituto de Huesca, que finalizó en 1906. Su amor por el campo le animaba a estudiar la carrera de Ingeniero Agrónomo en Madrid, pero el ingreso de esta carrera duraba varios años, que no podía permitirse la débil economía familiar (pues Julio Palacios era el mayor de nueve hermanos). Es por ello que decide estudiar los dos primeros cursos de la Facultad de Ciencias en Zaragoza, y los tres restantes en Barcelona, donde obtiene el título de licenciado en Ciencias Exactas y Físicas (1911), con sólo veinte años de edad, recibiendo el premio extraordinario de licenciatura y habiendo recibido las enseñanzas del gran científico e ingeniero español Esteban Terradas. En 1914 se doctoró en Ciencias en la Universidad Central, con un trabajo sobre óptica cristalina que le dirigió Blas Cabrera. A pesar del comienzo de la Primera Guerra Mundial en Europa, Palacios se fue a Leyden (Holanda) a estudiar con Kammerling Onnes, el descubridor de la superconductividad, permaneciendo allí durante dos años. En 1916 ganó por oposición la cátedra de Termología de la Universidad de Madrid (cuando solamente tenía veinticinco años), cargo que desempeñaría hasta su jubilación en 1961. En el bienio 1927-1928 fue Presidente de la Sociedad Española de Física y Química. Palacios fue nombrado Profesor del Instituto Nacional de Ciencias Físicas (actual Consejo de Investigaciones Científicas), que había

inaugurado un nuevo edificio en 1932, con ayuda de la Fundación Rockefeller. En la sesión de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de 4 de marzo de 1931 le proponen como Académico de Ciencias. Leería su discurso de recepción el 8 de abril de 1932, con un trabajo sobre Mecánica Cuántica. En 1934 le nombraron profesor de la Escuela de Ingenieros Aeronáuticos, donde explicó Termodinámica aplicada. Al estallar la Guerra Civil Española permaneció en Madrid, celebrando coloquios científicos con los profesores Bru y Velayos, y escribió el borrador de su libro de Mecánica Física, que publicaría en 1942. Después de la guerra le nombraron Vicerrector de la Universidad de Madrid en el periodo 1939-1943. En 1945, manifiesta sus ideales monárquicos, en apoyo a D. Juan de Borbón, conde de Barcelona, con un grupo de intelectuales españoles (entre ellos: Jesús Pavón, Alfonso García Valdecasas y Juan José López Ibor), por lo que recibe una orden de salida temporal de Madrid. Desde 1947 a 1961 realizó una gran labor científica en Portugal, ya que fue nombrado Director del Centro de Estudios de la Facultad de Ciencias de Lisboa, del Laboratorio de Física de la Comisión de Estudios de Energía Nuclear de Portugal y Director del laboratorio de Isótopos Radiactivos del Instituto Portugués de Oncología. Durante estos años, pasaba quince días al mes en Madrid y los otros quince en Lisboa. En 1961, D. Juan de Borbón (por entonces en Estoril) le incluyó en el Consejo Privado, como órgano consultivo y de asistencia al Jefe de la Casa Real Española. Julio Palacios fue miembro de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, Zaragoza,

Buenos Aires, Lisboa, Lima, Coimbra y Puerto Rico. También recibió el nombramiento de Doctor *Honoris Causa* por la Universidad de Toulouse. Recibió grandes premios y condecoraciones: premio de Ciencias de la Fundación Juan March en 1958, Vicepresidente de la Academia de Ciencias Exactas, Física y Naturales (1958-1966) y Presidente de la misma Institución desde 1966 hasta 1970. Fue también miembro de la Real Academia Española de Medicina en 1944 y de la Real Academia Española en 1953. D. Julio se jubiló como catedrático en 1961 y falleció en Madrid el 21 de febrero de 1970, después de una larga enfermedad asmática. Julio Palacios escribió excelentes libros de texto de gran calidad pedagógica y que se impusieron como libros de consulta obligada en muchas universidades y Escuelas de Ingenieros españolas. Es importante mencionar los siguientes libros: *Mecánica Física* (1942), *Física para Médicos* (1942), *Termodinámica y Constitución de la Materia* (1943), *Electricidad y Magnetismo* (1945), *Física Nuclear* (1946). *Análisis Dimensional* (1950). Sus principales investigaciones se refieren al comportamiento de materiales a temperaturas criogénicas, junto con Kammerling Onnes, y también sobre magnetismo, en que colaboró con Blas Cabrera.

Referencias

1. J. AGUILAR PERIS: *D. Julio Palacios y el lenguaje de la Física. Aula de Cultura Científica. Departamento de Ciencias Aplicadas a la Ingeniería*. ETS Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Santander, 1981 (Dirección: Francisco González de Posada).
2. M. Alfonso. *Grandes científicos de la humanidad*. Tomo 2: M-Z, Espasa, Madrid, 1998.

PARK, Robert H.

- 15 de marzo de 1902, Estrasburgo, Alemania (en la actualidad pertenece a Francia).
- † 18 de febrero de 1994, Providence (USA).

Ingeniero eléctrico estadounidense, publicó en 1929 un artículo sobre la teoría de las dos reacciones en una máquina síncrona, que sería de gran importancia para estudiar el comportamiento dinámico de dicha máquina.

Nació en Estrasburgo, que entonces pertenecía a Alemania, donde su padre, que era Sociólogo, estaba estudiando y enseñando en la Universidad de Heidelberg. Sus padres, que eran americanos, lo inscribieron en la Embajada como ciudadano americano. Robert Park creció en Wollaston, Massachusetts, y se graduó en Ingeniería Eléctrica en el *Massachusetts Institute of Technology*, en 1923. Amplió después estudios de postgrado en el *Royal Technical Institute* de Estocolmo, Suecia. Al acabar esta formación entró a trabajar en la compañía *General Electric*, en Sche-



Robert Park

nectady. Trabajando en esta empresa publicó un trabajo que le daría fama mundial, el artículo publicado en dos partes: *Two-Reaction Theory of Synchronous Machines*. (Part I, *Generalized Method of Analysis*. AIEE Trans. Vol. 48, pp. 716-730, July, 1929; Part II, *AIEE Trans*. Vol. 52, pp. 352-355, June, 1933). En este trabajo, Park, basándose en los ejes d y q de Blondel, desarrolló las ecuaciones de las máquinas síncronas que servirían más tarde a Gabriel Kron para realizar un estudio generalizado y unificado de todas las máquinas eléctricas. Irónicamente, recibió un premio del AIEE en 1931 por otro artículo: *Circuit Breaker Recovery Voltages-Magnitudes and Rates of Rise* (AIEE Trans. Vol. 50, pp. 204-238, March 1931). De cualquier modo, prácticamente estos dos artículos le consagraron mundialmente al principio de su carrera. Trabajó después en la empresa *American Cyanamid*, y en la época de la Segunda Guerra Mundial le destinaron al Laboratorio de Ordenanza Naval, ingresando después de la conflagración en la *Emhart Manufacturing Company*. En 1950 fundó su propia empresa *R. H. Corporation*, para fabricar botellas de plástico y contribuyó mucho a su automatización. En la década de 1960 creó la empresa *Fast Load Control Inc.*, dedicada al control rápido de las válvulas de turbinas de vapor de centrales térmicas para mejorar la estabilidad de sistemas eléctricos, y patentó para ello varios modelos. Fellow del IEEE en 1965, premiado con la medalla Lamme del IEEE en 1972, por sus contribuciones sobresalientes al estudio de las máquinas de corriente alterna y los sistemas eléctricos de potencia. Estaba en posesión de 17 patentes industriales.

Miembro de la Academia Nacional de Ingeniería de Estados Unidos (1986).

Referencias

1. *National Academy of Engineering. Memorial Tributes*, 1996.
2. IEEE announces annual awards winners. R. Park y Yu Hsiu Ku, (premiados con la medalla Lamme). *IEEE Spectrum*, February 1972, pp. 9-10 (incluye biografía y fotografía).
3. Obituario: In Memory of Robert H. Park Inventor, Engineer. *IEEE Power Engineering Review*, May 1994, p. 26.

PARSONS, Sir Charles Algernon

- 13 de junio de 1854, Londres (Inglaterra).
- † 11 de febrero de 1931 (India).

Ingeniero británico al que se debe el desarrollo de las turbinas de vapor que inicialmente se aplicaron en la propulsión de buques y después a las centrales termoeléctricas.

Manifestó desde muy joven un gran interés por los estudios científicos y por la Ingeniería Mecánica. Estudió en la Universidad de Dublín (1872) y más tarde se



Sir Charles Algernon Parsons

licenció en Cambridge (1876). Al acabar su carrera ingresó en la empresa de Sir William (Lord) Armstrong, en Newcastle-upon-Tyne, donde diseñó una máquina epicicloidal que utilizó para mover una dinamo Siemens a 700 revoluciones por minuto y alimentar posteriormente una potente lámpara de arco. Cuatro años más tarde se incorporó a la empresa Kitson en Leeds, donde continuó desarrollando máquinas de su invención. En 1884 se asoció con Clarke Chapman y se hizo cargo del departamento eléctrico, comenzando sus experiencias con turbinas de vapor (en ese mismo año obtuvo dos patentes relacionadas con turbinas de vapor). Se basaba en la teoría de la turbina hidráulica; lo que hacía era repartir la caída de presión en un gran número de turbinas, la acción de cada una suponía que sería la misma que en una turbina utilizando un fluido incompresible y que el agrupamiento de estas turbinas parciales para formar la máquina completa produciría un rendimiento equivalente al de las turbinas hidráulicas. La principal dificultad residía en encontrar el cociente apropiado entre la velocidad de las ruedas y la del vapor. Construyó gran número de turbinas con flujo axial y radial y con una gran diversidad de potencias, mejorando en cada uno de los proyectos sus realizaciones anteriores. En 1887 construyó una pequeña turbina de vapor y un turboalternador de 75 kW y 4.800 revoluciones por minuto para la compañía eléctrica de Newcastle. En 1894 aplicó sus turbinas de vapor para la propulsión de buques haciendo experimentos primero con el *Turbinia* y más tarde con buques de guerra: torpederos y destructores. Sus turbinas de vapor transformaron enormemente la navegación marítima. Ya en 1906 equipó

el Mauritania con turbinas de 74.000 CV. Murió el 11 de febrero de 1931 después de una breve enfermedad, mientras efectuaba un crucero por la India. Fue distinguido con grandes premios y condecoraciones: en 1898 se le nombró Fellow de la *Royal Society*, donde sería Presidente 10 años más tarde; recibió la medalla Rumford en 1902 y la medalla Copley en 1928. Doctor *Honoris Causa* de las Universidades de Cambridge, Oxford, Edimburgo, Glasgow, Dublín, Leeds, Liverpool, Toronto y Pennsylvania. Medalla Kelvin y Faraday.

Referencias

1. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
2. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
3. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
4. Sir Charles Algernon Parsons 1854-1931. *Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins*. SEV 70 (1979), p. 405.
5. <http://www.scienceandsociety.co.uk/results.asp?image=10197828&wwwflag=&imagepos=2> (consulta realizada el 21 de noviembre de 2005).
6. Obituario: Journal of IEE, 1931, pp. 1.322-1.325.
7. Obituario. *Nécrologie* : Sir Ch. A. Parsons. *Revue Générale de l'électricité*, 7 Mars 1931, pp. 363-64.
8. Obituario: The late Hon. Sir C. A. Parsons. *Engineering*, February 13, 1931, pp. 204-06 (foto).

PEDERSON, Donald

- 30 de septiembre de 1925, Hallock, Minnesota (USA).
- † 25 de diciembre de 2004, Concord, California (USA).

Ingeniero Eléctrico estadounidense que intervino en el desarrollo del programa SPICE, para la simulación de circuitos electrónicos.



Donald Pederson

Pederson recibió el B.S., en 1948, en la Universidad de Dakota del Norte, y los títulos de M.S. y de Doctor en Ingeniería Eléctrica en 1949 y 1951, respectivamente, ambos en la Universidad de Stanford. En 1955 le contrataron como profesor en la Universidad de California, Berkeley, donde se dedicó a la enseñanza e investigación durante casi la mitad de los cincuenta años de su vida académica. Sus primeros trabajos de investigación se refieren al estudio del comportamiento de los circuitos electrónicos de válvulas y transistores. Posteriormente, se dedicó a los circuitos integrados con integración a gran escala. Intervino en la creación y desarrollo del programa de simulación SPI-CE (*Simulation Program with Integrated Circuits Emphasis*, Programa de Simulación con Énfasis en Circuitos Integrados), un programa de gran importancia que combina Ingeniería de software, análisis numérico y modelado de transistores para la implementación de circuitos integrados. Durante más de 25 años el SPI-CE ha sido el estándar para la simulación del comportamiento de circuitos electrónicos. Los trabajos de investigación

de Pederson dieron lugar a más de 100 artículos y publicaciones técnicas, mientras que su enseñanza influyó mucho en la formación de muchos ingenieros eléctricos. Se jubiló como Catedrático de Ingeniería Eléctrica en 1991, y desde esta fecha hasta su fallecimiento fue Profesor Emérito de la Universidad de California. Recibió en 1984 la medalla del centenario del IEEE; en 1969, la Medalla de Educación del IEEE, y la Medalla de Honor del IEEE en 1998 por la creación del programa SPICE, usado universalmente para el diseño de circuitos por medio de ordenador. Fue miembro de la Academia Nacional de Ingeniería y también de la de Ciencias de Estados Unidos. Doctor *Honoris Causa* por la Universidad Católica de Leuven, Bélgica.

Referencias

1. DONALD O. PEDERSON. The father of the Spice Program and driving force behind the development of IC Simulation will receive the 1988 IEEE Medal of Honor. *IEEE Spectrum*, June 1998, pp. 22-27.
2. http://www.ieee.org/organizations/history_center/legacies/pedersond.html (consulta realizada el 21 de noviembre de 2005).

PEEK, Frank William

- 20 de agosto de 1881, Mokelumme Hill, California (USA).
- † 26 de julio de 1933, Fort Daniels, Quebec (Canadá).

Ingeniero Eléctrico estadounidense pionero en el estudio del efecto corona en las líneas de alta tensión. Desarrolló fórmulas para determinar las

pérdidas por efecto corona e ideó procedimientos para reducirlas utilizando conductores huecos.

Se graduó en 1905 en la *Leland Stanford University*. Ingresó a continuación en la compañía *General Electric*, en Schenectady, donde le destinaron al Departamento de Ensayos especiales (investigación de ingeniería). Desde 1907 a 1909 trabajó en el Departamento de Ingeniería Eléctrica y Minera iniciando investigaciones sobre el efecto corona y durante los veranos correspondientes haciendo estudios especiales sobre los rayos y sus efectos en las líneas de transporte en la zona montañosa del Estado de Colorado. Cuando, en 1909, se crea el Departamento de Ingeniería y Consultoría de la *General Electric* bajo la dirección de C. P. Steinmetz, Peek se incorporó inmediatamente a este departamento. El año siguiente dio clases en la *Union College* mientras trabajaba en los problemas que se producían en las líneas de 200 kV; para ello hizo ensayos de laboratorio con un transformador de 200 kV, la red de transporte consistía en dos conductores paralelos, formando dos

vanos de 150 m. apoyados en dos torres metálicas. Peek analizó con rigor las variables que afectan a la aparición del efecto corona en las líneas de alta tensión, para ello cambiaba el diámetro de los conductores, su separación, la rugosidad de la superficie, presión, temperatura y condiciones atmosféricas. Esto requirió ensayos continuados de día y de noche. Publicó las leyes y fórmulas que regulan el efecto corona en el AIEE, en junio de 1911, con el título *The Laws of Corona and Dielectric Strength of Air* (Las leyes del efecto corona y la rigidez dieléctrica del aire). Debido a la gran calidad de este trabajo, recibió en este mismo año el Máster en Ingeniería Eléctrica de la *Union College*. En 1916 pasó a trabajar en Pittsfield, en el Laboratorio de Alta Tensión de la *General Electric*. Aquí continuó desarrollando fórmulas analíticas para determinar las pérdidas por efecto corona, e ideó procedimientos para reducir estas pérdidas a base de aumentar artificialmente el diámetro de los conductores empleando cables huecos y sistemas de haces de conductores para formar cada una de las fases de una línea. Como consecuencia de sus investigaciones, publicó en 1915 un libro que le consagró en su carrera profesional y en el mundo académico: *Dielectric Phenomena in High-Voltage Engineering* (fenómenos dieléctricos en la Ingeniería de la alta tensión). Este libro se traduciría inmediatamente al francés, alemán e italiano y se considera, incluso en la actualidad, como la Biblia sobre el estudio del efecto corona. En 1923 Peek logró producir en el Laboratorio de alta tensión de Pittsfield de la *General Electric*, una tensión de ensayo de un millón de voltios, llegando a cinco millones de voltios en el año 1928



Frank William Peek

y a 10 MV en 1931. También construyó en el laboratorio maquetas de edificios y modelos de líneas, comprobando la zona de protección que producía un pararrayos en un rascacielos. En otras experiencias similares, Peek empleó depósitos de gasolina en miniatura, con los que desarrolló métodos para la protección contra los rayos, de depósitos de combustible de las plantas petrolíferas. En 1927, ascendió a Director de Investigación del laboratorio de alta tensión; en 1929, pasó a ser Ingeniero del Departamento de Transformadores y, finalmente, en 1931, Ingeniero Director de la factoría de Pittsfield, al jubilarse Guisepppe Faccioli. Su prestigio en la profesión fue en aumento en estos años y escribió más de 200 artículos técnicos en las revistas del AIEE, *General Electric Review*, *Electrical World* y otras. En 1923 recibió un premio de la ASCE (Asociación Americana de Ingenieros Civiles), en 1926 le conceden la medalla Levy del Instituto Franklin, por sus investigaciones en ciencias físicas y los avances en la Ingeniería de A.T. Peek fue Fellow de la *American Physical Society* y del *American Institute of Electrical Engineering* y otros. Murió a los 52 años en un accidente de tráfico, en un paso a nivel, cuando estaba de vacaciones en la zona de Quebec, en Canadá.

Referencias

1. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
2. Some Leaders of the AIEE. Frank William Peek. *Journal AIEE*, 1930, p. 424.
3. *Who was who in America*, Marquis-who's who Inc. Chicago.
4. Obituario: A Tribute to Frank W. Peek. *General Electric Review*, Vol. 36, N.º 9, September, 1933, pp. 382-384.
5. Obituario: *Elektrotechnische Zeitschrift* 1933, Heft 42, 19 Oktober 1933, pp. 1.033-1.034.

PELTIER, Jean Charles Athanase

- 22 de febrero de 1785, Ham, Somme (Francia).
- † 27 de octubre de 1845, París (Francia).

Físico francés al que se debe el descubrimiento del efecto que lleva su nombre y que es inverso al efecto Seebeck. El efecto Peltier señala que, al pasar una corriente por un par termoeléctrico, se produce una diferencia de temperaturas.

Peltier era relojero de profesión, pero a partir de 1815 se dedicó exclusivamente a las Ciencias Físicas. En 1834 descubrió el efecto Peltier, que consiste en que, al pasar una corriente eléctrica por el contacto entre dos metales diferentes, se produce un desprendimiento o absorción de calor proporcional a la cantidad de electricidad que atraviesa el contacto. Este fenómeno es opuesto al efecto Seebeck, por el que se obtiene una fuerza electromotriz inducida en un contacto bimetálico que es proporcional a la temperatura del contacto. El efecto Peltier se utiliza en refrigeradores termoelectrónicos.



Jean C.A. Peltier

Referencias

1. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
2. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
3. Jean C. A. Peltier 1785-1845. *Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins*. SEV 61 (1970), p. 639.
4. M. ALFONSECA. *Grandes científicos de la humanidad*. Tomo 2: M-Z, Espasa, Madrid, 1998.

PÉREZ DEL PULGAR, José Agustín

- 28 de agosto de 1875, Madrid (España).
- † 28 de noviembre de 1939, Madrid (España).

Jesuita y Físico español, profesor de Electrotecnia en el ICAI desde 1911 hasta 1939. Su obra principal fue *Electrodinámica Industrial*, publicada en cuatro volúmenes.

A los catorce años entró en el noviciado jesuita de San Jerónimo (Murcia). Después de realizar los estudios humanísticos y de Filosofía, se licencia en Ciencias Físicas en 1905 en la Universidad Central (hoy Complutense de Madrid). En 1906 realizó un curso académico con el profesor Eric Gerard, del Instituto Electrotécnico de Montefiore, dependiente de la Universidad de Lieja (Bélgica). En los veranos de 1907 y 1908 sigue cursos en Gotinga con los profesores Klein y Hilbert. En el mismo año de 1908 visita Escuelas Técnicas de Francia, Suiza, Bélgica, Holanda, Alemania e Inglaterra. En agosto de 1908 es ordenado sacerdote. En 1911 se hace cargo de las enseñanzas de la asignatura de Electrotecnia del Instituto Católico de Ar-

tes e Industrias (ICAI), fundado en 1908. Sería profesor de Electrotecnia en este centro desde 1911 hasta el año de su fallecimiento, 1939. En el verano de 1917 fue a Suiza, pensionado por el Ministerio de Instrucción Pública, con el encargo de escribir una memoria, que presentó en ese mismo año a la Junta de ampliación de estudios, sobre el estado de la construcción eléctrica en aquel país. Con ocasión de este viaje y de experimentos realizados en los laboratorios del ICAI, hizo algunos trabajos sobre las causas y remedios del atraso en que se hallaba la construcción de material eléctrico en España, que expuso en el Congreso de Ingeniería de 1919. Su obra principal fue *Electrodinámica industrial*, publicada en cuatro tomos. A propósito de la electrificación de los ferrocarriles españoles, dio una conferencia, el 9 de junio de 1919, en el Instituto de Ingenieros Civiles, sobre la adopción de un sistema único de tracción para los ferrocarriles españoles, en el que defendía la electrificación gradual con corriente continua. Fue el primero en proponer la construcción de la Red Nacional Eléctrica española, bajo la forma de uno o dos polígonos concéntricos unidos por lí-



Agustín Pérez del Pulgar

neas radiales. Autor de numerosos trabajos de Ingeniería Eléctrica: teoría del potencial, observaciones sobre la teoría matemática de la electricidad, el diagrama general de los sistemas electromagnéticos de corriente alterna, etc. que escribió en diversas revistas: *Ibérica*, *Energía Eléctrica*, *Boletín tecnológico*, *Anales de la Asociación de Ingenieros del ICAI*, *Las Ciencias*, y otras.

Referencias

1. *Enciclopedia Espasa*.
2. EUSEBIO GIL (Ed.): *La Universidad Pontificia de Comillas. Cien años de historia*. Madrid 1993.
3. Galería de nombres ilustres. Figuras científicas de relieve universal. El padre Pérez del Pulgar. *Revista Metalurgia e Electricidad*. Octubre 1946, p. 44.
4. *La Energía Eléctrica*, 10 de noviembre de 1917, N.º 21, pp. 241-245.

PERRY, John

- 14 de febrero de 1850, Garvagh, Ulster (Irlanda).
- † 4 de agosto de 1920, Londres (Inglaterra).

Ingeniero británico que, con su compañero W. Ayrton, inventó excelentes equipos de metrología eléctrica: voltímetros, amperímetros, óhmetros y otros.

Estudió en el *Queen's College* de Belfast, graduándose en 1870. Un año después fue contratado como profesor de Física en el Clifton College. En 1874 escribió un libro sobre máquinas de vapor y fue ayudante de William Thomson (más tarde, lord Kelvin) en Glasgow. En 1875 le contrataron como Catedrático de Ingeniería Eléctrica en el Colegio



John Perry

Imperial de Ingeniería de Yeddo, en Japón, donde conoció a dos catedráticos británicos: los profesores Ayrton y John Milne. Colaboró desde entonces con el primero en todos sus trabajos, que fundamentalmente se referían a la construcción de instrumentos eléctricos de medida. El nivel de los equipos que se hicieron con sus diseños era de tal calidad, que el gran científico Maxwell llegó a decir en algún momento que el centro de gravedad eléctrico se había desplazado al Japón. En este país pasó cuatro años publicando un gran número de artículos. En 1879 volvió a Londres, donde trabajó como Ingeniero en la compañía de Clak y Muirhead diseñando máquinas específicas para aislar los cables eléctricos con gutapercha. En 1882 le contrataron como Catedrático de Ingeniería Mecánica en el *City and Guilds Institute*, Finsbury, y después, en 1896, en el *Royal College of Science de South Kensington*. Como inventores, Ayrton y Perry fueron muy activos, sobre todo en la década de 1880: diseñaron voltímetros y amperímetros especiales tipo péndulo, contadores eléctricos, un aparato para medir

la fuerza electromotriz de contacto, una máquina dinamoeléctrica, un tipo de máquina eléctrica, un fotómetro y, en colaboración con lord Kelvin, inventaron el óhmetro. Fue Presidente del IEE en el bienio 1900-1901.

Referencias

1. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
2. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlin, 1996.
3. Obituario: *Journal IEE*, 1920, pp. 901-02.
4. Obituario: The late Professor John Perry. *Engineering*, August 6, 1920, p. 192.

PHILIPS, Anton Frederick

- 14 de marzo de 1874, Zaltbommel (Holanda).
- † 7 de octubre de 1951, Eindhoven (Holanda).

Empresario holandés que, con su hermano Gerard fundó, en 1895, la compañía Philips, dedicada inicialmente a la fabricación de bombillas y, más tarde, a la construcción de válvulas electrónicas, receptores de radio, equipos de electro-medicina y electrónica de consumo.

Su hermano mayor, Gerard Leonhard Philips (1858-1942), había estudiado Ingeniería Eléctrica en la Universidad de Delf, Holanda, mientras que Anton estudió en la Escuela Comercial Pública de Ámsterdam (equivalente a la actual carrera de Ciencias Empresariales). Con ayuda de su padre, que era banquero, ambos hermanos compraron un viejo taller textil en el que empezaron a fabricar bombillas y elementos para las instalaciones

eléctricas de baja tensión. Gerard dirigía el taller de fabricación y Anton llevaba la dirección comercial. Según se comentaba en esa época, Gerard intentaba fabricar más bombillas de las que podía y Anton vendía más bombillas de las que podían fabricarse en el taller. En vista de la prosperidad del negocio, ambos hermanos fundaron, en 1895, la compañía Philips. En la fábrica se pasó de fabricar lámparas de filamento de carbón a lámparas con filamento metálico simple, y después espiralado y doblemente espiralado para las bombillas de mayor potencia. Inicialmente, las ampollas se sellaban al vacío y luego se rellenaban con gases inertes. Las ampollas de vidrio se importaban de Alemania, pero el resto del proceso constructivo se realizaba en la propia fábrica. En 1912, la empresa Philips se convirtió en sociedad anónima y trasladó su sede a Eindhoven. La Primera Guerra Mundial originó grandes dificultades para la exportación e importación de materias primas; Alemania dejó de enviar las ampollas de cristal, por lo que la compañía tuvo que comenzar, en 1916, a construir sus propios bulbos de vidrio. También



Anton F. Philips

compró tres barcos para poder exportar sus bombillas e importar los materiales para la fabricación del casquillo y los filamentos de las lámparas. En estos años de guerra, la compañía Philips inició la fabricación de válvulas para la incipiente industria de la radio, y tubos de rayos X para el campo de la electromedicina. Para intentar desarrollar nuevos productos sin recurrir a patentes extranjeras, se creó en 1917 el Laboratorio de Investigación Física, contratando a varios investigadores y dotándoles de grandes medios. En 1927, la compañía Philips instaló el primer enlace radiotelefónico entre Holanda y las Indias Orientales y Occidentales; y es en esta época cuando se inicia en la fábrica la construcción de receptores de radio para el gran público, debido a que unos años antes había nacido la radiodifusión comercial. La demanda de estos aparatos era de tal magnitud, que ya, en 1932, habían salido de las fábricas de Eindhoven varios millones de receptores que se vendían en todo el mundo. Más tarde, la empresa comenzó la fabricación de equipos para cine sonoro, aparatos de medida, equipos de soldadura, máquinas de afeitar y otros. Anton Philips era un excelente comercial y gestor, pero también se preocupó de la calidad de vida de sus empleados, la prueba de ello es que ya en 1900 consiguió que todo su personal tuviera la asistencia farmacéutica gratuita, en 1910 se ocupó de la construcción de viviendas para ellos y en 1913 fundó la primera caja de pensiones. También construyó escuelas para los hijos de sus empleados e instalaciones de recreo para éstos y sus familias. En la actualidad, la compañía Philips es una empresa multinacional del campo de la electrónica.

Referencias

1. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
2. D. Antonio Federico Philips: Ha desaparecido una gran figura mundial. *Revista Metalurgia y Electricidad*, Octubre de 1951, p. 69.

PICKARD, Greenleaf Whittier

- 14 de febrero de 1877, Portland, Maine (USA).
- † 8 de enero de 1956, Newton, Massachusetts (USA).

Ingeniero estadounidense que inventó, en 1906, un detector especial, denominado bigote de gato, ondas de radio.

Estudió en la Escuela Científica Lawrence de la Universidad de Harvard y también en el MIT. En 1899 recibió una beca de la *Smithsonian Institution* para apoyar sus investigaciones en el Observatorio Blue Hill en Milton, Massachusetts. En 1902 ingresó en la compañía *American Telephone and Telegraph*, donde permaneció cuatro años. Estuvo trabajando con sistemas de telefonía sin hilos (radio) y comprobó los ensayos que Reginald Fessenden estaba realizando con un alternador de radio. Pickard hizo ensayos con una gran cantidad de metales (del orden de 300.000) para conseguir el tipo de contacto más adecuado para detectar ondas de radio. Encontró, al final, un detector de cristal de silicio que patentó en 1906, denominado vulgarmente *bigote de gato*. En 1907, Pickard fundó, con Farnsworth y John Firth, la *Wireless Specialty Apparatus Co.* para fa-



Greenleaf W. Pickard

bricar el detector patentado por él y que se vendía con el nombre de Perikon (nombre construido a partir de *PERfect pIcKard CONtact*). Un detector similar hecho de carborundum fue construido por Henry H. C. Dunwoody, de la compañía de Lee de Forest (el inventor de la lámpara triodo). Fue miembro de las organizaciones *Society of Wireless Telegraph Engineers* y el *Wireless Institute* antes de que la fusión de ambas diera lugar al IRE (*Institute of Radio Engineers*) en 1912. Fue el segundo Presidente del IRE en 1913.

Durante la Primera Guerra Mundial investigó las formas de reducir o mitigar las interferencias estáticas en una emisora de radio de la Armada americana en Otter Cliffs. En octubre de 1920 publicó un artículo en la revista del IRE en el que proponía el uso de antenas directivas para reducir la estática en las transmisiones de radio, y sospechaba que la estática se debía a fenómenos solares. En 1925 formó parte de un equipo técnico para analizar los efectos del eclipse solar de 24 de enero de 1925 sobre la recepción de señales de radio; se prepararon diversas emisoras que emitían en el rango de frecuencias desde

57 kHz hasta 4 MHz. En 1926 recibió la Medalla de Honor del IRE por sus contribuciones a la ciencia de la radio. Pickard siguió investigando sobre la propagación de las ondas de radio y trabajó como consultor para la compañía RCA (*Radio Corporation of America*) en la década de 1930. Premiado con la medalla Armstrong, en 1941, por el Radio Club americano. Fue un radioaficionado durante más de cuarenta años con el código W1FUR. Tenía en su haber más de un centenar de patentes en relación con la radio.

Referencias

1. Encyclopaedia Britannica.
2. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
3. Retrospective. The Crystal Detector. By 1920, G.W. Pickard had tested 31.250 possible combinations of materials in search of a practical detector. *IEEE Spectrum*, April 1981, pp. 64-67.
- 4). JAMES E. Brittain. Scanning the Past. Greenleaf W. Pickard and the Eclipse Network. *Proceedings IEEE*, Vol. 83, N.º 10, October 1995, p. 1.434.
5. Scanning Our Past. Electrical Engineering Hall of Fame: Greenleaf W. Pickard. *Proceedings of the IEEE*, Vol. 93, N.º 9, September 2005, pp. 1679-1680 (foto).
6. http://www.ieee.org/organizations/history_center/legacies/pickard.html (consulta realizada el 23 de noviembre de 2005).
7. Obituario: *Electrical Engineering*, March 1956, p. 301.
8. Obituario: *Greenleaf Whittier Pickard. IRE*, March 1956, p. 425.

PICKERING, William Hayward

- 24 de diciembre de 1910, Wellington, New Zealand.
- † 15 de marzo de 2004, Flintridge, California (USA).

Ingeniero neozelandés-estadounidense que dirigió proyectos de satélites espaciales de comunicaciones y de naves espaciales.



William H. Pickering

En su juventud emigró a Estados Unidos y estudió en el Instituto Tecnológico de California, donde obtuvo el B.E. (*bachelor*) en 1929 y el M.E. (máster) en 1933 en Ingeniería Eléctrica. Se doctoró en Física en el mismo centro el año 1936 y se quedó en esta Universidad trabajando con el profesor Robert A. Millikan, investigando sobre los rayos cósmicos. Durante la Segunda Guerra Mundial trabajó en temas de investigación de Electrónica Aplicada en el Caltech y el MIT. En julio de 1944, se incorporó a un equipo del gobierno para hacer investigaciones sobre misiles guiados y, de hecho, dirigió el proyecto que consiguió preparar el primer misil guiado práctico americano en el JPL (*Jet Propulsion Laboratories*, Laboratorios de cohetes de propulsión). Como director del JPL, tenía relaciones estrechas con el ejército americano para el lanzamiento de satélites terrestres, y en 1957-58 intervino en la construcción y ensayos de los primeros satélites espaciales tipo Explorer. El Explorer I (que pesaba 8 kg.) se lanzó el 31 de enero de 1958 mediante un cohete Júpiter C, y fue el primer satélite artificial americano en órbita terrestre; dos emisoras de radio instaladas a bordo

permitían que el satélite enviase mensajes a la Tierra (La Unión Soviética había lanzado su primer satélite artificial, el Sputnik I, el 4 de octubre de 1957). Como continuación de estos proyectos, en 1958 nace la NASA (*National Aeronautics and Space Administration*), la agencia responsable de los proyectos espaciales. JPL colaboraba con la NASA e intervenía en la construcción de satélites y naves espaciales como el Ranger (1964/65) y el Surveyor (1966/68).

El Laboratorio JPL también inició vuelos espaciales interplanetarios en 1962 con la misión Mariner II a Venus. En la época de la dirección de Pickering, se lanzó el Mariner 9 en mayo de 1971, que fue el primer artefacto espacial que se puso en órbita sobre otro planeta, enviando fotos históricas de la superficie de Marte. Pickering fue catedrático de Ingeniería Eléctrica en Caltech (Instituto Tecnológico de California) desde 1946. Fue el primer Presidente del Instituto americano de Aeronáutica y Astronáutica en 1963 y Presidente de la Federación Internacional de Astronáutica en 1965/66. Fue miembro de la Academia Nacional de Ciencias, de la Academia de Ingeniería y de la *Royal Society* de Nueva Zelanda. Recibió la Medalla de Servicios Distinguidos de la NASA y le concedieron numerosos premios y condecoraciones nacionales y extranjeras. En 1972 recibió la medalla Edison del IEEE por sus contribuciones a las telecomunicaciones, guiado de cohetes y control de naves espaciales y satélites.

Referencias

1. IEEE announces annual awards winners. W. Pickering, Edison Medal. *IEEE Spectrum*, February, 1972, pp. 9-10.
2. http://www.ieee.org/organizations/history_center/legacies/pickering.html (consulta realizada el 23 de noviembre de 2005).

Referencias

3. ANTON A. HUURDEMAN. *The Worldwide History of Telecommunications*. Wiley-Interscience, Hoboken ; New Jersey, 2003.

PIERCE, George Washington

- 11 de enero de 1872, Webberville, Texas (USA).
- † 25 de agosto de 1956, Franklin, New Hampshire (USA).

Ingeniero estadounidense que trabajó en piezoelectricidad e inventó, en 1928, el oscilador de Pierce, que es un oscilador de cristal de frecuencia muy estable.

Se graduó en la Universidad de Austin, Texas, en 1893. Estuvo enseñando durante cinco años en diversos institutos del Estado de Texas. El año 1898 consiguió una beca para estudiar en Harvard, doctorándose en 1900. Al año siguiente se fue a estudiar con Ludwig Boltzmann a la Universidad de Leipzig (Alemania). De vuelta a los Estados Unidos, volvió a Harvard, donde se dedica-



George W. Pierce

ría a la enseñanza los siguientes 39 años de su vida (1901-1940); comenzó como ayudante del Departamento de Física hasta llegar a Catedrático a partir de 1917 hasta su retiro en 1940. Excepcional profesor, pionero de la enseñanza de muchas materias eléctricas en la Universidad de Harvard, logrando que ésta fuera líder en investigaciones sobre electrónica y telecomunicaciones. Fue Director del Laboratorio Cruft de Alta Tensión de Harvard desde su creación en 1914. Trabajó en piezoelectricidad, magnetostricción, ultrasonidos, electroacústica y circuitos resonantes, temas en los que realizó importantes contribuciones. Medalla de Honor del IRE en 1929 y medalla del Instituto Franklin en 1943.

Descubrió en 1928 el oscilador de Pierce (un oscilador de magnetostricción), que utilizaba un cristal de cuarzo para mantener la frecuencia de oscilación constante. Escribió dos libros importantes que se impusieron enseguida como textos obligados en diversas universidades del mundo: *Principles of Wireless Telegraphy* (1910) y *Electric Oscillations and Electric Waves* (1919). Se jubiló en 1940 y escribió a los 76 años un libro sobre el sonido de los insectos. Con parte del dinero recibido de sus patentes creó una Fundación para becar a los estudiantes más brillantes de su Universidad. Fue Presidente del IRE los años 1918 y 1919. En 1929 recibió la Medalla de Honor del IRE y en 1943 la medalla del Instituto Franklin.

Referencias

1. Encyclopaedia Britannica.
2. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
3. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.

Referencias

4. http://www.ieee.org/organizations/history_center/legacies/pierceg.html (consulta realizada el 23 de noviembre de 2005).
5. Obituario: George W. Pierce. *Proceedings of the IRE*, June 1957, p. 891.

PIERCE, John Robinson

- 27 de marzo de 1910, Des Moines, Iowa (USA).
- † 2 de abril de 2002, Sunnyvale, California (USA).

Ingeniero estadounidense, fue director de los Laboratorios de Investigación Bell y responsable del inicio de las comunicaciones por satélite.

Pierce se graduó en Ingeniería Eléctrica en 1934 en el Instituto de Tecnología de California (Caltech). En 1936 obtuvo el doctorado en el mismo centro con la calificación *Magna cum laude*. En este mismo año ingresó en los Laboratorios Bell en West Street, Nueva York, trabajando

John R. Pierce



en problemas de válvulas o tubos de vacío, tubos multiplicadores de electrones y con el *klystron reflex* (generador de microondas). Diseñó un tubo de ondas progresivas que se usó como amplificador de banda ancha en microondas (Tubo Pierce-Shepherd). Inventó un tubo multiplicador de electrones usado como detector de radiación. Durante la Segunda Guerra Mundial diseñó, en colaboración con J. O. McNally y W. G. Shepherd, un oscilador klystron reflex que se empleó en los radares americanos. En 1944 visitó Inglaterra, donde conoció a Rudolf Kompfner, que había inventado el tubo de microondas de ondas progresivas, y más tarde, en 1951, se lo llevó a Estados Unidos para trabajar juntos en la compañía Bell. Aquí continuaron ambos ingenieros perfeccionando el tubo de ondas progresivas; Kompfner veía el tubo como un amplificador de bajo ruido, mientras que Pierce vio su aplicación como un amplificador de banda ancha. Al reorganizarse los Laboratorios de Investigación Bell en 1949, Pierce se trasladó desde West Street hasta Murray Hill, New Jersey, y continuó trabajando en el tubo de ondas progresivas hasta 1959, a pesar de ser nombrado Director de Investigación electrónica de los Laboratorios Bell en 1952. Desde 1954 Pierce estuvo analizando la posibilidad de usar satélites de comunicaciones para enviar y recibir señales desde la Tierra. En el verano de 1958, Pierce y Kompfner dirigieron un curso de verano en Woods Hole, Massachusetts, organizado por las Fuerzas Aéreas americanas, y allí expusieron su idea de un globo-satélite para comunicaciones, pero Mervin Kelly, por entonces Presidente de los Laboratorios Bell, no

estaba entusiasmado con esta idea, y la rechazó (lo que se debía a la hostilidad del Departamento de Justicia americano y su aversión al monopolio del sistema Bell). Kelly se jubiló en 1959 y su sucesor, James Fisk, apoyó sus ideas, por lo que Pierce convenció a la NASA para que el satélite Echo I, que se lanzó el 12 de agosto de 1960, se cubriera de una capa de aluminio (este satélite tenía 30 m. de diámetro y se abría en el espacio una vez que había entrado en órbita) para utilizarse como reflector de las ondas de radio; el éxito obtenido con el satélite anterior planteó la construcción de un satélite propio de comunicaciones, el Telstar, que se colocó en órbita en julio de 1962 (al año siguiente, otro ingeniero, Harold A. Rosen, desarrolló para la compañía aeronáutica Hughes el Syncom II, el primer satélite en órbita geostacionaria). Pierce se puede considerar por ello el padre de las comunicaciones por satélite.

Se retiró de los Laboratorios Bell en 1971 y fue contratado como Catedrático de Ingeniería Eléctrica en la Universidad de California. Premiado con la medalla Morris Liebmann del IRE (1947), la medalla Stuart Ballantine del Instituto Franklin (1960) y la medalla Edison del IEEE (1963). Miembro de la Academia Nacional de Ciencias (1955) y de Ingeniería (1965). En 1996 recibió el Premio Charles Stark Draper dotado con 400.000 dólares, que es el premio más grande al Mérito en la Ingeniería en EE. UU. Doctor *Honoris Causa* por seis universidades americanas y por una italiana. Pierce escribió diversos libros de comunicaciones y también sobre ciencia-ficción, en este caso utilizando el pseudónimo de J. J. Coupling.

Referencias

1. Encyclopaedia Britannica.
2. *National Academy of Engineering*. Memorial Tributes, 2004.
3. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
4. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
5. LEE J. A. N.: *Computers Pioneers*, IEEE Computer Society Press, 1995.
6. *Electrical Engineering*, february 1948, p. 195.
7. JOHN R. PIERCE (Ed.), 1954. *Proceedings of the IRE*, March 1954, p. 512.
8. *The Institute, News of the IEEE Spectrum*, March 1996.
9. JOHN R. PIERCE; A. M. NOLL: *Señales. La ciencia de las telecomunicaciones*. Editorial Reverté, Barcelona, 1995.
10. DAID MORTON: *Scanning Our Past from the IEEE History Center. In his Words: John R. Pierce. Proceedings of the IEEE*, Vol. 90, N.º 8, August 2002, pp. 1.467-1.470.
11. http://www.ieee.org/organizations/history_center/legacies/piercej.html (consulta realizada el 23 de noviembre de 2005).
12. http://www.acmi.net.au/AIC/PIERCE_BIO.html (consulta realizada el 23 de noviembre de 2005).
13. Obituario: *The Institute, A News of the IEEE Spectrum*, 2002, Vol. 26, N.º 7, p. 7.

PIRELLI, Giovanni Baptista

• 27 de diciembre de 1848, Varenna, Milán (Italia).
 † 20 de octubre de 1932, Milán (Italia).

Ingeniero italiano, fundó la empresa que lleva su nombre dedicada a la fabricación de cables aislados para el transporte y distribución de la energía eléctrica. También se construyen en sus fábricas neumáticos para automóviles.

Estudió en la Universidad de Pavía entre los años 1865 y 1867. A continuación estuvo un año como voluntario en las guerras garibaldinas. En 1870 se graduó

Giovanni B. Pirelli



como Ingeniero Industrial en el Politécnico de Milán. Ganó la beca Kramer de perfeccionamiento en el extranjero y visitó industrias por toda Europa. En 1872 funda la Sociedad Pirelli, con sede en Milán, una industria para trabajar el caucho, obteniendo gutapercha y goma elástica. En 1880 extiende su producción a la fabricación de conductores eléctricos aislados, y en 1886 crea una fábrica específica de cables telegráficos submarinos, que fue la segunda de este tipo en Europa después de Inglaterra. Establece más tarde sucursales de la empresa en Inglaterra, Villanueva y Geltrú (España), Buenos Aires (Argentina) y Sao Paulo (Brasil), logrando ser en pocos años la primera empresa del mundo en la construcción de cables eléctricos aislados, con veintiséis fábricas en todo el mundo.

A partir de 1918 comenzaron a fabricar en sus talleres cables eléctricos rellenos de aceite para el transporte de energía eléctrica en alta tensión, que era una patente de Luigi Emanuelli, Director Técnico de Fabricación de la empresa. En 1927 la compañía Pirelli puso en servicio en los

Estados Unidos un cable relleno de aceite para una red de 132 kV. Pirelli fue Presidente de la compañía Edison italiana, sucediendo en 1930 al profesor Colombo. Por la importancia de sus fábricas en la economía italiana, le nombraron Presidente de la Asociación de Industria y de diversas asociaciones científicas, Recibió la Medalla del Trabajo italiana en 1902 (Cavaliere del Lavoro) y fue Senador italiano en 1909.

Referencias

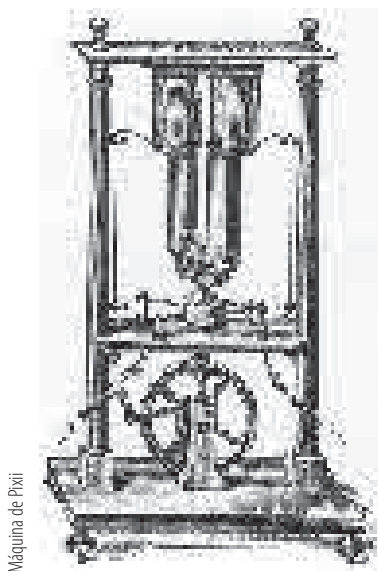
1. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
2. Galería de Metalurgia y Electricidad. Creadores de riqueza nacional. D. Juan Bautista Pirelli. Revista Metalurgia y Electricidad, 1947, N.º 113, Año XI, p.58.
3. Obituario: L'ing. Giovanni Battista Pirelli. L'Energia Elettrica, Ottobre 1932, p. 903.
4. Obituario: C. B. Pirelli, *Elektrotechnische Zeitschrift* 1 Dezember 1932, Heft 48, p. 1165.

PIXII, Hippolyte

- 1808 (Francia).
- † 1835 (Francia).

Mecánico francés, que por sugerencia de Ampère, construyó una máquina eléctrica dotada de un primitivo conmutador.

Su padre, Nicolas-Constant, había adquirido en 1821 el taller de unos parientes: Dumotiez Frères, y trabajaban padre e hijo para la Academia de Ciencias de París. Hippolyte construyó para Ampère un generador eléctrico que se presentó a la Academia en septiembre de 1832, un



Máquina de Pixii

año después de conocerse el principio de inducción magnética de Faraday. Este generador se movía mediante una manivela que hacía girar un imán permanente en forma de herradura, dentro de dos bobinas arrolladas sobre sendos núcleos de hierro, con lo que se producía una corriente alterna en las bobinas. A continuación, y por sugerencia de Ampère, dispuso de un anillo partido en dos partes y que, a modo de conmutador giratorio, lograba rectificar la corriente y conseguir una onda unidireccional. De esta forma, esta última máquina podía descomponer el agua en oxígeno e hidrógeno de modo análogo a las pilas de Volta. Esta máquina de Pixii tuvo la importancia histórica de servir como prototipo y referencia para la construcción de otros generadores eléctricos hasta llegar, en 1871, a la dinamo comercialmente rentable de Gramme. Pixii fue premiado por este trabajo con la medalla de oro de la Academia de Ciencias de París en 1832.

Referencias

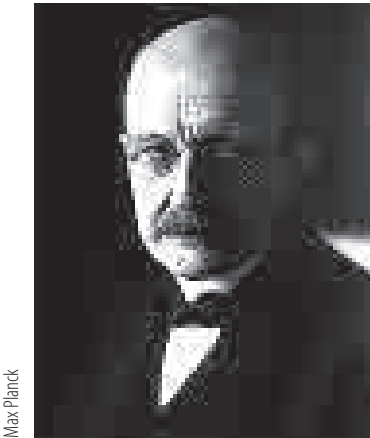
1. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
2. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
3. <http://chem.ch.huji.ac.il/~eugeniik/history/pixii.html> (consulta realizada el 23 de noviembre de 2005).

PLANCK, Max Karl Ernst Ludwig

- 23 de abril de 1858, Kiel, Schleswig (Alemania).
- † 3 de octubre de 1947, Gotinga (Alemania).

Físico alemán, Catedrático de Física de la Universidad de Berlín durante casi 40 años. En 1900 propuso su teoría de los cuantos para explicar la radiación del cuerpo negro, iniciándose con ello la Mecánica Cuántica. Premio Nobel de Física en 1918.

Estudió en Berlín, donde tuvo como profesores a Helmholtz y Kirchhoff. Profesor en Munich (1880), Catedrático en Kiel (1885) y más tarde en Berlín (1889), donde sustituyó a Kirchhoff, permaneciendo en esta Universidad toda su vida hasta su jubilación, en 1926. Su tesis doctoral versó sobre Termodinámica, por el interés que le inspiraban los trabajos de Clausius; en particular, se fijó en el problema planteado por primera vez por su profesor Kirchhoff, del cuerpo negro que absorbe todas las frecuencias de la luz y, por eso, cuando se calienta, las emite. Estudiando la radiación del cuerpo negro y tratando de unir las ecuaciones de Rayleigh y Wien, encontró una ecuación que describía con precisión la distribución de la radiación



Max Planck

en función de la frecuencia; en 1900 propuso su teoría de los cuantos para explicar la radiación del cuerpo negro. Esta teoría era tan revolucionaria que los físicos no la aceptaron inmediatamente (el propio Planck no creía en ella completamente), pero en 1905, al ser utilizada por Einstein para explicar el efecto fotoeléctrico, confirmó el estudio de Planck. Más tarde, en 1913, Bohr incorporó la teoría cuántica para explicar la estructura del átomo. La teoría cuántica revolucionaría la Física en el siglo xx. Planck recibió por ello el premio Nobel de Física en 1918.

En 1930 a Planck le nombraron Presidente de la Sociedad Kaiser Guillermo de Berlín, que recibió más tarde el nombre de Sociedad Max Planck. Resistió firmemente a Hitler, a pesar de su edad, y no prestó ni su prestigio ni su opinión al régimen. Intercedió personalmente (pero sin éxito) ante Hitler en favor de sus colegas judíos, y a consecuencia de ello se vio forzado a dimitir de la presidencia de la Sociedad Max Planck en 1937. Ejecutaron a su hijo Erwin en 1944, acusado de tomar parte en una conspiración contra la vida de Hitler. Planck vivió casi noventa años

y sobrevivió a la Segunda Guerra Mundial. Las fuerzas americanas le rescataron en 1945 durante los últimos días de la guerra, le nombraron de nuevo Presidente de la Sociedad Max Planck hasta que se encontrase un sucesor y le trasladaron a Gotinga, donde pasó sus dos últimos años estimado y respetado.

Referencias

1. Encyclopaedia Britannica.
2. GILLISPIE G. C. (Ed.): *Dictionary of Scientific Biographic*. Charles Scribner's Sons, New York, 1970-1980, 18 Vols.
3. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
4. M. ALFONSECA. *Grandes científicos de la humanidad*. Tomo 2: M-Z, Espasa, Madrid, 1998.
5. MAX KARL PLANCK, 1858-1947, *Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins*. SEV 63 (1972), p. 1.099.

PLANTÉ, Gastón

- 22 de abril de 1834, Orthez, Pirineos (Francia).
- † 21 de mayo de 1889, París (Francia).

Físico francés que inventó, en 1859, el acumulador de plomo, utilizado en los automóviles y en los equipos de alimentación ininterrumpida. Hizo estudios de electricidad atmosférica.

Estudió en el Conservatorio de *Arts et Metiers* de París. Al graduarse, su primer trabajo fue como ayudante de Becquerel. Después entró a trabajar como químico en la empresa Christofle y Compañía, donde realizó investigaciones sobre la naturaleza de la polarización, que ya había comenzado a estudiar con Becquerel, y que sería el inicio de lo que le llevaría más tarde en



Gaston Planté

1859 a inventar el acumulador eléctrico de plomo que lleva su nombre, constituido por placas de plomo sumergidas en ácido sulfúrico, que es esencialmente el mismo tipo que llevan hoy día los automóviles. La ventaja del acumulador frente a la pila de Volta es su posibilidad de recarga, lo que permite una mayor duración respecto a las pilas. El primer uso comercial del acumulador de Planté fue en el alumbrado de trenes en la línea de ferrocarril entre Brighton y la Costa Sur, en octubre de 1881. En ese mismo año Planté recibió un Diploma de honor en la Exposición de París y fue nombrado Caballero de la Legión de Honor. En sus últimos años Planté realizó estudios sobre la electricidad atmosférica que publicó en un pequeño libro con el título *Phénomènes Électriques de l'Atmosphère*. En 1879 la Academia francesa de Ciencias recopiló todos sus trabajos en un título único: *Recherches sur L'Électricité*. En este volumen se describen gran cantidad de experimentos y se presenta su célebre máquina reostática, que utilizaba un conjunto de 800 acumuladores con la que conseguía obtener grandes tensiones y corrientes.

Referencias

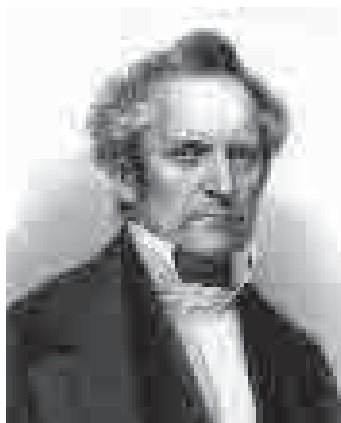
1. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
2. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
3. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
4. GASTÓN PLANTÉ. *Revista Ibérica*, 22 Septiembre 1934, pp. 148-149.
5. GASTÓN PLANTÉ 1834-1889. *Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins*. SEV 56 (1965), p. 61.
6. <http://www.geocities.com/bioelectrochemistry/plante.htm> (consulta realizada el 23 de noviembre de 2005).
7. Obituario: *The Electrician*, May 31, 1889, p. 89.

PLÜCKER, Julius

- 16 de junio de 1801, Elberfeld (Alemania).
- † 22 de mayo de 1868, Bonn (Alemania).

Matemático y Físico alemán que descubrió la deflexión magnética de los rayos catódicos e hizo experiencias sobre descargas eléctricas en gases.

Plücker estudió en Heidelberg, Berlín y París. En 1829, después de pasar cuatro



Julius Plücker

años como *privatdozent* (profesor sin sueldo), le nombraron profesor extraordinario de la Universidad de Bonn. En estos años publicó un excelente tratado sobre Geometría Analítica. También propuso una idea revolucionaria: que el elemento fundamental de la Geometría es la línea recta (no el punto). A partir de esta idea desarrolló lo que él llamó el principio de dualidad. En 1839 le nombraron Catedrático de Matemáticas de la Universidad de Halle, y dos años más tarde pasó con el mismo cargo a Bonn. En 1847 le nombraron Catedrático de Física en Bonn. A partir de este momento comenzó a investigar sobre el comportamiento de los cristales dentro de un campo magnético y analizó las propiedades de los cuerpos magnetizados. Descubrió e investigó la deflexión magnética de los rayos catódicos que hoy se emplea en los tubos de rayos catódicos, en los osciloscopios y receptores de televisión. Más tarde, con su ayudante Johann W. Hittorf, hicieron grandes descubrimientos en espectroscopia, se anticipó a las ideas de Bunsen y Kirchhoff señalando que las líneas espectrales son específicas para cada elemento químico. Descubrió con Hittorf las tres líneas espectrales del espectro del hidrógeno, que unos pocos meses después de su fallecimiento se encontraron en las prominencias solares.

Referencias

1. GILLISPIE G. C. (Ed.): *Dictionary of Scientific Biography*. Charles Scribner's Sons, New York, 1970-1980, 18 Vols.
2. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
3. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
4. <http://www-gap.dcs.st-and.ac.uk/~history/Mathematicians/Plucker.html> (consulta realizada el 23 de noviembre de 2005).

POGGENDORF, Johann Christian

• 29 de diciembre de 1796, Hamburgo (Alemania).
 † 24 de enero de 1877, Berlín (Alemania).

Físico-químico alemán que inventó el galvanómetro de espejo y que fue el editor de los Anales que llevan su nombre.

Poggendorff fue Catedrático de Química en la Universidad de Berlín desde 1834, y trabajó en electricidad y magnetismo. En el año 1826 construyó un galvanómetro (el mismo año que el italiano Leopoldo Nobili), pero Poggendorff inventó además un método de lectura utilizando un espejo y una escala graduada, es decir, el llamado galvanómetro de espejo para medir corrientes muy débiles. Este aparato de medida consistía, en su forma primitiva, en un conductor que llevaba una corriente desconocida, y como consecuencia de ello producía un campo magnético que hacía girar una aguja imantada situada en sus alrededores y que, a su vez, estaba suspendida de un hilo, que llevaba un espejo; el hilo su-



Johann C. Poggendorff

fría una torsión y al chocar un rayo de luz sobre el espejo, el rayo se reflejaba señalando en una escala graduada el valor de la corriente que pasaba por el conductor. Poggendorf bautizó este aparato de medida como *galvanómetro*, en honor a Galvani. Poggendorf probablemente es más conocido por editar unos famosos anales, *Annalen der Physik und Chemie* (1824), que se convirtieron en unas publicaciones científicas de gran prestigio internacional.

Referencias

1. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GmbH, Berlín, 1996.
2. JOHANN C. POGGENDORF 1796-1877. *Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins*. SEV 68 (1977), p. 453.

POINCARÉ, Jules Henri

- 29 de abril de 1854, Nancy (Francia).
- † 17 de julio de 1912, París (Francia).

Matemático, Físico, Astrónomo y Filósofo francés que, independiente de Einstein, dedujo muchos resultados de la teoría de la relatividad.

Estudió en la Escuela Politécnica y en la Escuela de Ingenieros de Minas de París, donde se doctoró en 1879. Al acabar su doctorado fue profesor durante dos años en la Universidad de Cahen y, a partir de 1881, en París. Se le considera uno de los padres de la Topología moderna, pero estudió cuestiones sobre mecánica celeste, fluidos en rotación, mareas y sobre relatividad. Poincaré se



Henri Poincaré

puede considerar como el último de los matemáticos que dominó toda esta Ciencia, ya que realizó un trabajo creador de primera magnitud en casi todas las ramas de la Matemática. En Mecánica Celeste abordó el problema de los tres cuerpos, introduciendo nuevas técnicas matemáticas, como los invariantes integrales. Fue uno de los primeros científicos en comprender la importancia de la teoría de la relatividad de Einstein, y partiendo de las ecuaciones de Maxwell del electromagnetismo, dedujo muchos de los resultados de la teoría de la relatividad que publicó en 1906 en un artículo dedicado al estudio de la dinámica del electrón. Fue miembro de la Academia de Ciencias de Francia en 1887, le nombraron Caballero de la Legión de Honor francesa en 1889, y Presidente de la Academia de Ciencias francesa en 1906. Escribió un libro en tres volúmenes sobre Mecánica Celeste entre los años 1892 y 1899. También escribió obras sobre Filosofía de la Ciencia, como *Ciencia e hipótesis*, *El Valor de la Ciencia* y *Ciencia y Método*, publicados en español en la Colección Austral de la Editorial Espasa-Calpe.

Referencias

1. Gillispie G. C. (Ed.): *Dictionary of Scientific Biographic*. Charles Scribner's Sons, New York, 1970-1980, 18 Vols.
2. M. Alfonsca. *Grandes científicos de la humanidad*. Tomo 2: M-Z, Espasa, Madrid, 1998.
3. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
4. Jules Henri Poincaré 1854-1912. *Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins*. SEV 70 (1979), p. 1.225.
5. <http://www-gap.dcs.st-and.ac.uk/~history/Mathematicians/Poincare.html> (consulta realizada el 7 de octubre de 1999).

POISSON, Simeon Dionise

- 21 de junio de 1781, Pithiviers (Francia).
- † 25 de abril de 1840, Sceaux (Francia).

Matemático, Físico y Astrónomo francés que contribuyó enormemente a la teoría del potencial eléctrico.

Con aptitudes excepcionales para las matemáticas, ingresó con diecisiete años en la Escuela Politécnica, donde sus progresos causaron la admiración de Lagrange. Dispensado del examen fin de carrera, fue



Simeon D. Poisson

nombrado en el mismo año (1800) profesor auxiliar de Análisis, y en 1802 profesor suplente de Análisis y Mecánica, cuya cátedra ocupó a partir de 1805. Más tarde entró en el *Bureau des Longitudes* y sucedió a Malus en la Academia de Ciencias de París (1812). El mismo año fue nombrado profesor de Mecánica de la facultad de Ciencias, de la que fue Decano. Fue examinador permanente de la Escuela Politécnica, perteneció al Consejo Real de Instrucción Pública y llegó a ser Presidente del *Bureau des Longitudes*. Se le concedió el título de barón en 1837. Sus primeros trabajos datan de 1800, en que presentó a la Academia de Ciencias una notable Memoria sobre las integrales. Se le puede considerar como uno de los fundadores de la Física Matemática. Contribuyó enormemente al desarrollo de la teoría del potencial eléctrico. Publicó también *Ensayos sobre magnetismo*.

Referencias

1. Encyclopaedia Britannica.
2. GILLISPIE G. C. (Ed.): *Dictionary of Scientific Biographic*. Charles Scribner's Sons, New York, 1970-1980, 18 Vols.
3. M. ALFONSECA. *Grandes científicos de la humanidad*. Tomo 2: M-Z, Espasa, Madrid, 1998.
4. SIMEON DIONISE POISSON 1781-1840. *Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins*. SEV 58 (1967), p. 401.
5. <http://www-gap.dcs.st-and.ac.uk/~history/Mathematicians/Poisson.html> (consulta realizada el 23 de diciembre de 2005).

PONIATOFF, Alexander Mathew

- 25 de marzo de 1892, Kazan (Rusia).
- † 24 de octubre de 1980 (USA).

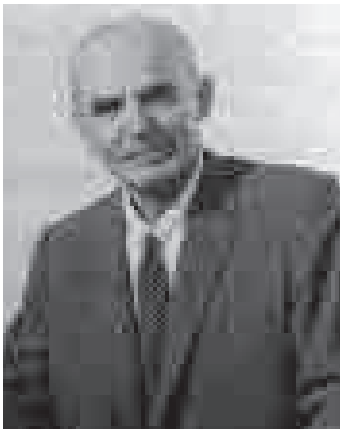
Ingeniero Eléctrico ruso-estadounidense que fundó la empresa AMPEX y fue responsable del

primer sistema de registro de vídeo profesional (magnetoscopio) y del equipo de vídeo doméstico.

Su padre tenía un negocio maderero en Kazan y, reconociendo la inteligencia de su hijo, una vez finalizó el bachillerato en Kazán, lo envió a la Universidad de Karlsruhe, en Alemania, donde se graduó como Ingeniero Eléctrico y Mecánico en el Politécnico de esa universidad. Su idea era volver a Rusia para montar una fábrica de turbinas hidráulicas, pero estaba en Alemania cuando estalló la primera guerra mundial. Logró volver a su país y se alistó como piloto de las fuerzas aéreas rusas. Durante la revolución rusa fue piloto de las Fuerzas Armadas de la Rusia Blanca y escapó a China en 1920. Aquí trabajó como ingeniero en la compañía eléctrica de Shanghai, y en 1927 emigró a Estados Unidos, donde se nacionalizó estadounidense en 1932.

Como Ingeniero experimentado ingresó en la compañía *General Electric*, en Schenectady, y después en la Dalmo Victor, en San Carlos, California. Durante la Segunda Guerra Mundial le destinaron al

desarrollo del radar para la Armada americana y estuvo perfeccionando una línea de fabricación de motores para el accionamiento de los sistemas de radar a bordo de los aviones. En 1944 fundó su propia Compañía en Redwood City, California, utilizando las iniciales de sus nombres y apellido, A. M. P., más el sufijo EX, para indicar Excelencia, dando lugar a AM-PEX, en la que dedicó los dos primeros años a construir componentes de radares de aviación para la *General Electric*. En 1946, Poniatoff cambió la producción de la empresa y se pasó a la construcción de sistemas de registro magnético. Hay que señalar que la compañía Telefunken había construido, en Alemania, poco antes de la guerra, el magnetófono Telefunken, el primer magnetófono del mercado que funcionaba con algo de calidad. Pero no existía ningún aparato similar en EE. UU., y por ello Poniatoff, con el apoyo del cantante y actor de cine Bing Crosby, que necesitaba grabar sus canciones para las emisiones de radio, se dedicó a esta nueva especialidad. Al año siguiente, Poniatoff sacó al mercado el primer magnetófono americano, que tenía una gran calidad y que revolucionó la industria de la radiodifusión. También se emplearon estos magnetófonos como sistema de registro de información en instrumentación y a bordo de los aviones. Pero en esa época, se produjo el *boom* de la televisión en USA, por lo que se requería algún sistema de grabación de sonido e imagen en las emisoras de televisión, con objeto de poder emitir programas en diferido para los distintos Estados americanos. Muchas compañías comenzaron a trabajar para construir un magnetoscopio (hoy grabador de vídeo) utilizando un sola pista, ca-



Alexander M. Poniatoff

beza fijo, sistema de barrido longitudinal como para las señales de audio, pero el mayor ancho de banda que se necesitaba precisaba una cinta que se moviera a mayor velocidad. AMPEX intentó resolver el problema utilizando doce pistas y se construyó una unidad de prueba en 1952, pero con pobres resultados. El ingeniero Charles Ginsburg dirigía el equipo de desarrollo con un pequeño grupo de técnicos, entre los que se encontraban Ray Dolby, Charles Anderson, Fred Pfof, Alex Maxey y Shelby Henderson. A la vista de los resultados, el grupo de investigación desarrolló un sistema de exploración transversal, con cuatro cabezas de grabación móviles girando a 14.400 revoluciones por minuto y utilizando una cinta de 5 cm. de anchura que se movía a una velocidad longitudinal de 0,38 m/s, aunque la velocidad relativa respecto a las cabezas era de 49 m/s. De esta forma, se consiguieron imágenes de calidad, sin necesidad de emplear muchos metros de cinta. Se había conseguido el primer grabador de vídeo (*video tape recorder*, VTR) o magnetoscopio comercial, y se hizo una demostración pública el 14 de abril de 1956 en Chicago en una Conferencia destinada a la Asociación Nacional de Radio y Televisión americana. La era de la televisión en vivo había acabado. Los magnetoscopios los empezaron a utilizar las empresas de televisión para grabar los programas y poderlos transmitir a diferentes horas según la zona del país. Más tarde se fueron haciendo mejoras en los magnetoscopios y se fueron preparando para grabar las emisiones en color. La compañía AMPEX se convirtió, así, en líder en este campo. También se modificó el sistema de exploración o escáner

que, en 1957, pasó a la forma helicoidal. La empresa también aplicó estas técnicas para construir video-archivos, en los que se podían grabar 250.000 páginas de fax en una simple cinta magnética. Los sistemas de grabación magnética también se introdujeron en la industria de la informática, para almacenar información. Poniatoff actuó como Presidente de la empresa hasta 1955, cuando pasó a la dirección del Consejo de Administración, en el que estaría hasta el año 1970.

Referencias

1. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
2. ERIC DANIEL; C. DENIS MEE; MARK H. CLARK: *Magnetic Recording. The First 100 Years*. IEEE Press, New York, 1999.

POPE, Franklin Leonard

- 2 de diciembre de 1840, Great Barrington, Massachusetts (USA).
- † 13 de octubre de 1895, Great Barrington, Massachusetts (USA).

Inventor y Empresario estadounidense que inventó sistemas de señalización ferroviaria. Presidente segundo del AIEE en el bienio 1885-86.

Después de estudiar en Amherst, Massachusetts, a los diecisiete años, entró a trabajar como telegrafista en las líneas de Nueva Inglaterra y, más tarde, como delineante en la oficina de la revista *Scientific American* de Nueva York. Volvió a la telegrafía en 1861 y adquirió puestos de responsabilidad en el Departamento de Líneas. En 1864 se le nombró ayudante



Franklin L. Pope

te de Ingeniero y Jefe del Departamento Geográfico de la compañía telegráfica de la extensión rusa de la *Western Union*, organizada con objeto de establecer una conexión telegráfica del continente americano con Rusia a través del estrecho de Behring. Este proyecto se abandonó en 1866 debido a la construcción del cable telegráfico atlántico que se acababa de instalar en ese año por Cyrus Field. Pope regresó a Nueva York en octubre de 1866, ya que le nombraron editor de la revista *The Telegrapher*. En 1869 formó una empresa con Edison para desarrollar aplicaciones profesionales de la electricidad, obtención de patentes, etc. El año 1872 Pope inventó dispositivos y circuitos para señalización ferroviaria. Entre 1884 y 1890 formó parte del consejo de redacción de la revista *The Electrician*. Fue un famoso escritor de temas eléctricos en su época. Escribió: *Vida y obra de Joseph Henry*, *Los inventores del motor eléctrico*, *Distribución de energía eléctrica en el Niágara*. Fue el segundo Presidente del AIEE (*American Institute of Electrical Engineers*) en el bienio 1886-87.

Referencias

1. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
2. *Some Leaders of the AIEE. Franklin Leonard Pope, second President of the AIEE*. Journal of the AIEE, Vol. XLIV, N.º 4, April 1924, pp. 311-312.
3. <http://www.telegraph-history.org/pope/> (consulta realizada el 23 de noviembre de 2005).

POPOV, Alexander Stepanowitsch

- 16 de marzo de 1859, Turinskiye (Rusia).
- † 13 de enero de 1906, San Petersburgo (Rusia).

Matemático y Físico ruso que demostró la transmisión de ondas hertzianas considerado el padre de la radio rusa. A él se debe el concepto de antena de radio tanto para la emisión como para la recepción de señales radioeléctricas.

Se licenció en Matemáticas con premio extraordinario en la Universidad de San Petersburgo (1883). Se quedó, en principio, en la universidad como profesor de Matemáticas y Física. Su interés se dirigió



Alexander S. Popov

entonces hacia la Ingeniería Eléctrica, materia que en aquella época no se enseñaba en ninguna universidad rusa. Por ello se ofreció como profesor en la Escuela de Torpedos de la Armada rusa, en Kronstadt, cuyos estudiantes debían recibir una formación eléctrica elemental para encargarse de los equipos eléctricos de los buques de guerra. Popov supo aprovechar las ventajas de la excelente biblioteca del Centro que disponía de libros de electricidad y publicaciones periódicas extranjeras, y también del material de laboratorio, con el que pudo realizar unas magníficas prácticas. Reconociendo enseguida la importancia del descubrimiento de las ondas electromagnéticas por Hertz, empezó a estudiar métodos para su recepción a larga distancia un año antes de que lo hiciera Marconi. Popov construyó, en julio de 1895, un aparato que podía registrar perturbaciones eléctricas atmosféricas. En un artículo publicado por él en esa época sugería que un aparato similar se podría utilizar para recibir señales de radio. En marzo de 1896, demuestra en la Sociedad de Física de San Petersburgo la transmisión de ondas hertzianas entre diversos puntos de la universidad. A finales del año 1896 Popov se entera por los periódicos de los trabajos de Marconi y con el apoyo de la Armada rusa efectúa, en 1898, una transmisión de radio entre un barco y la costa a una distancia de 10 km., llegando a 50 km. al año siguiente. Fue el primero que utilizó una antena receptora, y se le considera por ello el inventor de la antena. Realizó intentos de transmisión, pero el éxito real lo obtuvo Marconi empleando el concepto de antena de Popov como sistema, no solamente de recepción, sino también de emisión.

Referencias

1. Encyclopaedia Britannica.
2. GILLISPIE G. C. (Ed.): *Dictionary of Scientific Biographic*. Charles Scribner's Sons, New York, 1970-1980, 18 Vols.
3. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
4. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
5. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
6. *Telecommunication Pioneers*. Radio Engineering Laboratories. Long Island City, New York, 1963.
7. ALEXANDER STEPANOWITSCH POPOV, 1859-1906. *Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins SEV 72 (1981)*, p. 95.
8. DIRK J. VERMEULEN: *Scanning Our Past. A Popov Lightning Recorder? In South Africa? Proceedings of the IEEE*, Vol. 88, N.º 12, December 2000, pp. 1.972-1.974.

POTIER, Alfred

- 11 de mayo de 1840, París (Francia).
- † 8 de mayo de 1905, París (Francia).

Ingeniero francés. Catedrático de Electrotecnia en la Escuela de Ingenieros de Minas de París. Sus trabajos más importantes se refieren al estudio de la reacción de inducido en los alternadores.

Estudió en la Politécnica y después en la Escuela de Ingenieros de Minas (1859). En 1881 ocupó la cátedra de Física en la Escuela Politécnica y, desde 1893, fue Catedrático de Electricidad en la Escuela de Ingenieros de Minas, cátedra que se estableció expresamente para él. Colaboró con Michel Lévy y Bertrand en la confección del mapa geológico de Francia. Realizó investigaciones en Física: polarización



Alfred Potier

de la luz, revisión del principio de Huygens, etc.; escribió también varias memorias didácticas sobre termodinámica. En Electricidad investigó sobre la teoría de la pila voltaica y en la determinación del equivalente electroquímico de la plata. En Electrotecnia estudió el comportamiento de la máquina de corriente continua y realizó trabajos importantes sobre la reacción de inducido de los alternadores, cuya predeterminación da lugar a un método que lleva su nombre. En la Exposición de Electricidad de París de 1881 fue uno de los que más trabajó en la elección de un sistema coherente de unidades eléctricas. Fue uno de los fundadores de la Revista *L'éclairage électrique*, que más tarde, tras diversas transformaciones, daría lugar a la actual *Révue générale d'électricité*. Desde 1891 fue miembro de la Academia de Ciencias de París.

Referencias

1. Enciclopedia Espasa.
2. <http://www.anales.org/archives/x/potier.html> (consulta realizada el 23 de noviembre de 2005).
3. Obituario: M. A. Potier. *L'Éclairage Électrique*, T. XLIII, N.º 20, 20 Mai 1905, pp. 281-282.

POULSEN, Valdemar

- 23 de noviembre de 1869, Copenhague (Dinamarca).
- † 23 de julio de 1942, Copenhague (Dinamarca).

Inventor danés, padre de la radio danesa. Utilizó un generador de chispas para producir oscilaciones entretenidas para la incipiente industria de la radio.

Después de estudiar en la universidad, Poulsen ingresó en la compañía telefónica de Copenhague como ayudante en el Departamento de Ingeniería. Mientras trabajaba en esta empresa inventó y patentó, en 1898, el telegráfono, un fonógrafo electromagnético capaz de registrar la voz humana por la magnetización alternativa de un hilo (un primitivo sistema de grabación magnética); presentó un modelo mejorado en la Exposición de París de 1900. Al no encontrar ayuda financiera para fabricar su invento, se traslada a los Estados Unidos y funda, con varios socios, la *American Telegraphone Co*. El telegráfono registra continuamente durante 30 minutos con un trozo de hilo de acero de piano que se mueve a una velocidad de 213 cm. por segundo. Sin embargo, el equipo no encuentra muchas aplicaciones. En 1903 Poulsen obtiene una patente inglesa por una adaptación de su arco cantante (*singing arc*) para aplicarlo a la radio; este arco cantante lo había inventado el inglés Duddell; la aportación de Poulsen era que podría generar ondas continuas, es decir, ondas entretenidas; el arco estaba formado por un cátodo de cobre y un ánodo de carbón en una atmósfera de un gas hidrocarburo y



Valdemar Poulsen

dentro de un campo magnético. Posteriores mejoras de este equipo hicieron posible la creación de emisoras de radio en 1920.

Referencias

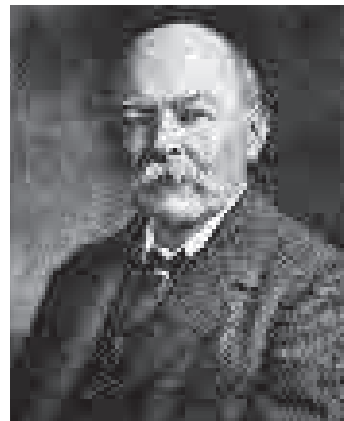
1. Encyclopaedia Britannica.
2. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
3. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
4. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
5. http://www.geocities.com/neveyaakov/electro_science/poulsen.html (consulta realizada el 23de noviembre de 2005).

POYNTING, John Henry

- 9 de septiembre de 1852, Monton, Manchester (Inglaterra).
- † 30 de marzo de 1914, Birmingham (Inglaterra).

Físico y Matemático británico. Catedrático de Física en la Universidad de Birmingham. En 1884 escribió un artículo en el que explicaba la energía radiada por un campo electromagnético.

Se graduó en 1876 en el *Trinity College* de Cambridge. Trabajó durante un año en el laboratorio de Cavendish, bajo la dirección de Maxwell. En 1880 fue contratado como Catedrático de Física en el *Mason College* de Birmingham, que se acababa de inaugurar; al crearse la Universidad de Birmingham en 1900, el Mason College dio lugar a la Facultad de Ciencias, Poynting ejerció el cargo de Decano del Centro durante doce años y enseñó allí toda su vida. Fue Fellow de la *Royal Society* (1881) y Vicepresidente de la misma (1910). Escribió, en colaboración con J. J. Thomson, varios libros de texto de Física. Publicó numerosos artículos en el *Philosophical Transactions* sobre teorías eléctricas, gravitación y radiación, presión de la luz, radiación solar, etc. Su publicación más importante y que le dio mayor notoriedad se refiere a la transferencia de energía en el campo electromagnético (1884), definiendo el concepto de vector de Poynting y determinando la expresión de la energía radiada por un campo electromagnético. En 1893 recibió el Premio Adams de Cambridge por su ensayo sobre la densidad media de la Tierra. En 1905 recibió la medalla de la *Royal Society*.



John Henry Poynting

Referencias

1. GILLISPIE G. C. (Ed.): *Dictionary of Scientific Biographic*. Charles Scribner's Sons, New York, 1970-1980, 18 Vols.
2. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlin, 1996.
3. JOHN HENRY POYNTING 1852-1914. *Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins*. SEV 69 (1978), 6, 25 Mars, p. 250.
4. <http://www.cartage.org.lb/en/themes/Biographies/Main-Biographies/P/Poynting/1.html> (consulta realizada el 23 de noviembre de 2005).
5. Obituario: *The Electrician*, April 3, 1914, p. 1066.
6. Obituario: *The late Professor J.H. Poynting*. *Engineering*, 1914, p. 522.

PREECE, Sir William Henry

- 15 de febrero de 1834, Bryn Helen, Carnarvon (Inglaterra).
- † 6 de noviembre de 1913, Penrhos, Carnarvon (Inglaterra).

Ingeniero Eléctrico británico, fue el Director de ingeniería del Post Office. Inventó sistemas de señalización ferroviaria e hizo mejoras en sistemas de telegrafía.

Estudió en el *King's College* de Londres. En 1853 ingresó en la Compañía de Telegrafía Eléctrica que presidían los ingenieros Edwin y Latimer Clark. Al unirse esta empresa con la Compañía Internacional de Telégrafos dio lugar, en 1854, a la Compañía Internacional de Electricidad y Telegrafía. En esta empresa Preece ascendió rápidamente, en 1856 era ya superintendente del distrito sur; entre 1860 y 1870 también dirigió la telegrafía de la compañía ferroviaria de Londres. Cuando, en 1870, las treinta compañías

telegráficas que operaban en Inglaterra pasaron al Estado, Preece fue nombrado Director del Área Sur de Inglaterra con centro en Southampton, ascendiendo, en 1877, a Ingeniero en Londres y más tarde, en 1892, Director de Ingeniería del Post Office. Cuando se retiró en 1899, siguió como ingeniero consultor para el *Post Office* hasta el año 1904. También ejerció como Ingeniero consultor formando sociedad con el Mayor Cardew y con dos de sus hijos, Llewellyn y A. H. Preece.

Fue uno de los pioneros de la electricidad que más contribuyó al desarrollo de sus aplicaciones, adquiriendo un gran prestigio como Ingeniero no solamente en Inglaterra, sino en toda Europa. Inventó diversos sistemas de señalización ferroviaria y que se adoptaron rápidamente en todo el Reino Unido. Mejoró los sistemas de telegrafía incrementando enormemente el tráfico telegráfico con un aumento razonable de la planta exterior. Fue un escritor prolífico y un conferenciante admirable, de reconocido prestigio en toda Europa. Entre sus libros más conocidos destacamos: *A Manual of Telegraphy, the Telephone, Manual of*



Sir William Henry Preece

Telephony. Fue Presidente del IEE en 1880 y en 1893, y del Instituto de Ingenieros Civiles en 1898.

Referencias

1. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
2. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlin, 1996.
3. http://www.acmi.net.au/AIC/PREECE_BIO.html (consulta realizada el 21 de noviembre de 2005).
4. Obituario: *The Late Sir William Preece*. *Engineering*, November 7, 1913, p. 630; Nov. 14, pp. 661-663.
5. Obituario: *Journal IEE*, 1914, p. 793.

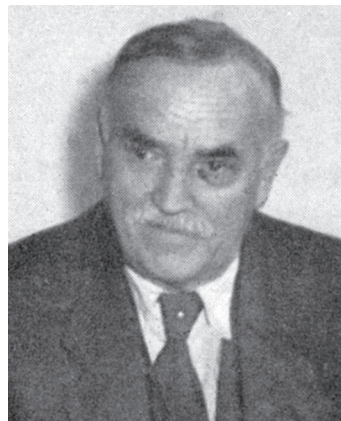
PUNGA, Erwin Albin Franklin

- 29 de septiembre de 1879, Alsmannndorf (Alemania).
- † 15 de mayo de 1962, Darmstadt (Alemania).

Ingeniero y catedrático alemán que hizo grandes contribuciones a la teoría y diseño de las máquinas eléctricas. Propuso el uso del hidrógeno en la refrigeración de turboalternadores.

Estudió Electrotecnia en Hannover, Darmstadt y Dresde. Fue en Dresde donde encontró su primer empleo en Ingeniería Electromecánica. Para mejorar su conocimiento de idiomas viajó en 1901 a Londres, donde trabajó con el Ingeniero americano H. M. Hobart, que se había establecido como consultor privado en Londres. También trabajó en la empresa Alioth de Suiza y en otras compañías eléctricas. En 1920 le contrataron como profesor de Electrotecnia en la Universidad Técnica de Darmstadt (a partir de 1930 como profesor de máquinas eléctricas),

permaneciendo en este puesto hasta su jubilación, en 1952. El trabajo científico de Punga se refiere sobre todo a las máquinas eléctricas. En este campo no sólo realizó importantes contribuciones a la mejora constructiva de las máquinas eléctricas, sino también a su teoría. De este modo, Punga trabajó en el cálculo y diseño de máquinas, la teoría de los devanados eléctricos, así como la explicación del campo magnético giratorio en el entrehierro de los motores monofásicos de inducción y el comportamiento de los motores trifásicos en régimen desequilibrado y con roturas de una fase. Además realizó trabajos sobre la teoría de las corrientes trifásicas, la técnica de construcciones de máquinas eléctricas, economía de la electricidad y cuestiones jurídicas sobre patentes. En 1906 investigó el comportamiento del cortocircuito de los generadores trifásicos. Para disminuir las pérdidas adicionales de las máquinas eléctricas de gran potencia, Punga propuso, junto con H. Roos, un sistema de enfriamiento con hidrógeno que luego se implementó en los turboalternadores. Inventó un motor asíncrono especial que disponía de un tercer deva-



Erwin A. F. Punga

nado, logrando con ello una solución más sencilla para mejorar el arranque de motores asíncronos de jaula de ardilla y de gran tamaño. El mayor mérito de Punga fue el desarrollo de motores para locomotoras eléctricas. Ya lo advirtió en un libro de 1905 acerca de la corriente monofásica de 25 Hz. Su bobinado en paralelo con unión de compensación para motores con colector de delgas para corriente alterna y continua fue utilizado para motores en trenes de 50 Hz. Era un motor similar a los de repulsión, pero que empleaba un doble juego de escobillas, uno de los cuales se ponía en cortocircuito y el otro se colocaba en serie con un devanado auxiliar situado a 90° respecto del eje principal de los polos del estátor. Punga publicó sus conocimientos en numerosos libros y en más de 70 textos. Por su trabajo, la universidad técnica de Stuttgart le otorgó el título de Dr. Ingeniero.

Referencias

1. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
2. Personliches: F. PUNGA. *Elektrotechnische Zeitschrift*. Ausgabe A. Bd. 75, H. 19, 1 Oktober 1954, p. 675 (foto, con motivo de la celebración de su 75º cumpleaños).
3. Obituario: F. PUNGA. *Elektrotechnische Zeitschrift*. Ausgabe A. Bd. 83, H. 14, 2 de julio de 1962, p. 484 (foto).

PUPIN, Michael Idvorsky

• 4 de octubre de 1858, Idvor (Yugoslavia).
 † 12 de marzo de 1935, New York (USA).

Físico yugoslavo-estadounidense. Catedrático de Ingeniería Eléctrica en la Universidad de Co-

lumbia. Propuso el uso de bobinas de cargas en telefonía para aumentar el alcance de las líneas telefónicas. Presidente del IRE en 1917 y del AIEE en 1925.

Sus estudios primarios los hizo en Idvor. En 1873 fue a estudiar la enseñanza secundaria a Praga, pero inesperadamente falleció su padre en 1874, por lo que Pupin se planteó la idea de irse a los Estados Unidos a hacer fortuna. Llegó sin dinero a Nueva York en marzo de 1874. Aprendió inglés mientras trabajaba en una granja de Delaware; en sus ratos libres visitaba la biblioteca de la *Cooper Union*, hasta que recibió una beca en 1879 para estudiar en la Universidad de Columbia. Obtuvo la licenciatura en Física y Matemáticas en 1883 (al día siguiente de su graduación se hizo ciudadano americano). Debido a sus buenas calificaciones, obtuvo una beca para ampliar estudios durante dos años en la Universidad de Cambridge con el gran Matemático John E. Routh, y allí conoció la teoría electromagnética de J. C. Maxwell. Pupin continuó su formación en la Universidad de Berlín, donde tuvo como profesores a Helmholtz y Kirchhoff. Se doctoró en



Michael I. Pupin

1889 con un trabajo sobre la presión osmótica. En 1890 volvió a los Estados Unidos y fue contratado inicialmente por la Universidad de Columbia como profesor de Física matemática. Más tarde, junto a Francis Bacon Crocker, inició los estudios de Ingeniería Eléctrica en esta Universidad, ocupando sucesivamente los siguientes puestos docentes: Instructor, en 1890, Profesor Adjunto en 1892, Catedrático en 1901 y Profesor Emérito en 1929. Entre sus estudiantes, se pueden citar como ingenieros o científicos famosos: Gano Dunn, Robert Millikan, Edwin Armstrong e Irving Langmuir. En 1903 ocupó el puesto de director del Laboratorio de Investigación Phoenix, que ocupó hasta su retiro, en 1929. Hizo investigaciones sobre la radiación secundaria de los rayos X y sobre la conducción eléctrica en los gases, inventando un método destinado a aumentar la rapidez de impresión de las radiografías quirúrgicas. Es conocido fundamentalmente por la aplicación que él propuso de utilizar bobinas de carga en las líneas telefónicas, lo que mejoraba la transmisión de la voz a grandes distancias (y cuyas teorías se debían a Oliver Heaviside). Este invento fue adquirido por la *American Telephone and Telegraph* en 1901 (Pupin recibió un pago inicial de la AT&T de 15.000 dólares y continuó recibiendo una cantidad anual por los derechos de este invento hasta 1917, habiendo acumulado una cantidad total de cerca de 455.000 dólares. También vendió sus derechos a la compañía *Siemens & Halske* de Berlín). La expresión de líneas pupinizadas ha sido un término muy común entre los ingenieros dedicados a la telefonía.

Comentarios Técnicos: debe señalarse que, de acuerdo con la teoría de Heaviside, para conseguir que un cable telefónico tenga

una atenuación mínima, el producto del coeficiente de autoinducción L del cable por la conductancia del mismo G , debe ser igual al producto de la capacidad del cable C por su resistencia eléctrica R . En estas condiciones se puede demostrar que la atenuación mínima es la raíz cuadrada del producto de la resistencia por la conductancia, y la velocidad de fase de transmisión de las señales es la inversa de la raíz cuadrada del producto de la capacidad por el coeficiente de autoinducción (es decir, es independiente de la frecuencia). Como consecuencia de ello, es teóricamente posible construir cables telefónicos sin que se deformen las señales transmitidas (sin distorsión), puesto que si se cumple la igualdad señalada antes, todas las componentes vocales se propagarán con la misma velocidad sufriendo la misma atenuación. Ahora bien, teniendo en cuenta que en los cables telefónicos el producto LG es siempre mucho menor que el producto CR , hay dos formas de aumentar LG : aumentando la inductancia L o aumentando la conductancia G , pero comoquiera que el valor de G afecta al valor de la atenuación, es preferible modificar la inductancia L . A estos resultados llegó Pupin y, para aumentar la inductancia del cable, a se le ocurrió cargar las líneas telefónicas de bobinas con núcleo magnético, a intervalos regulares a lo largo de la línea, y este procedimiento se denominó *pupinización*. También realizó estudios sobre resonancia eléctrica inventando circuitos selectivos para la sintonización de emisoras de radio que fueron comprados por la *American Marconi Wireless Co.* Comprobó, en 1895, las propiedades detectoras de un circuito rectificador construido con una célula electrolítica y que dio un gran progreso a

los circuitos de radio. En 1920 le premieron con la medalla Edison del AIEE. Fue Presidente del AIEE en el bienio 1925-26 y Presidente del IRE en 1917. Obtuvo la medalla de oro del Instituto Franklin, la Medalla de oro de Honor del IRE. Fue nombrado Doctor *Honoris Causa* por las Universidades de Columbia, Princeton, Johns Hopkins y Nueva York.

Referencias

1. Encyclopaedia Britannica.
2. GILLISPIE G. C. (Ed.): *Dictionary of Scientific Biographic*. Charles Scribner's Sons, New York, 1970-1980, 18 Vols.
3. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
4. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.

Referencias

5. M. ALFONSECA. *Grandes científicos de la humanidad*. Tomo 2: M-Z, Espasa, Madrid, 1998.
6. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
7. DOCTOR MICHAEL I. PUPIN, *President-Elect of the AIEE*. Journal AIEE, 1925, pp. 680-681.
8. MICHAEL I. PUPIN, *President of the Institute*. Proceedings of the IRE, July 1930, pp. 1.098-99.
9. *IEEE Power Engineering Review*, March 1984, pp. 9-13.
10. *Telecommunication Pioneers. Radio Engineering Laboratories*. Long Island City, New York, 1963.
11. JAMES BRITTAIN: *Scanning Our Past. Electrical Engineering Hall of Fame: Michael Pupin*. Proceedings of the IEEE, Vol. 93, N.º 6, June 2005, pp. 1224-1226.
12. http://www.ieee.org/organizations/history_center/legacies/pupin.html (consulta realizada el 23 de noviembre de 2005).
13. Obituario: *Revue Générale de l'électricité*, Tome XXXVII, 8 Juin 1935, p. 47.

Rajchman Randall Rathenau Reeves Reis Reyrolle Rice
 Richter Righi Roentgen Rojas y Caballero
 Rose Routh Rowland Rüdemberg Rubmkorff
 Ruska Rutherford Ryan Ryder

Rr

RAJCHMAN, Jan

- 10 de agosto de 1911, Londres (Inglaterra).
- † 1 de abril de 1989, Princeton (USA).

Ingeniero estadounidense que trabajó en la compañía RCA e inventó las memorias de toroides de ferrita para los primitivos ordenadores.

Rajchman nació en Londres, donde su padre, de nacionalidad polaca, estaba tra-

bajando en investigación médica. Cuando tenía 7 años, sus padres regresaron a Polonia y tres años más tarde se trasladaron a Ginebra. En la Universidad de esta ciudad suiza se graduó Rajchman en 1930, y cuatro años más tarde obtuvo el diploma de Ingeniero Eléctrico en el Instituto de Tecnología de Zurich. En 1938 se doctoró en este último centro. En la primavera de 1935 emigró a los Estados Unidos para trabajar en los laboratorios de investigación de la RCA. Después de un verano en el MIT, la RCA le empleó en el Departamento de ensayos, estudiando los tipos de condensadores variables para receptores de radio superheterodinos. En 1936 pasó a trabajar con el inventor del iconoscopio para televisión, Vladimir K. Zworykin, en el laboratorio de Camden, Nueva Jersey de la RCA. Su primer trabajo de investigación se refería a tubos fotomultiplicadores electrónicos a los que incorporó un sistema de enfoque electrostático en vez del clásico de tipo magnético. Diseñó un sistema complicado de *dynodos* para el fotomultiplicador, base de su tesis doctoral, que leyó en Zurich. En 1946 John von



Jan Rajchman

Neumann pidió ayuda a la RCA para diseñar una memoria para la máquina IAS (un ordenador). Rajchman construyó un tubo de almacenamiento electrostático selectivo, que representó la primera memoria de acceso aleatorio (RAM) realmente digital, su capacidad era de 256 bits. Más tarde, Rajchman buscó dispositivos magnéticos y concibió el uso del lazo de histéresis de toroides de ferrita como sistemas de memoria. Jay Forrester logró resultados similares en el MIT. Las primeras matrices de memorias de ferritas contenían 10.000 bits que Rajchman denominó *miriabit*. En 1959 le nombraron Director del Laboratorio de Investigación de la RCA, dirigiendo trabajos sobre memorias magnéticas y de semiconductores, dispositivos lógicos, pantallas electrónicas y software de ordenadores. En 1967 ascendió a Vicepresidente del Departamento de Procesado de Datos y en 1971 le nombraron Vicepresidente del Departamento de Ciencias de la Información. Rajchman dirigió el desarrollo de la primera memoria holográfica para ordenador capaz de escribir, almacenar, leer y borrar, cuyo funcionamiento se comprobó en 1973. Se retiró de la RCA en 1976, pero continuó trabajando como consultor privado y enseñando en la Universidad de California. Poseía 118 patentes y recibió el Premio Morris N. Liebmann del IEEE en 1960, además de la medalla Edison del IEEE en 1974.

Referencias

1. National Academy of Engineering. Memorial Tributes, 1992.
2. LEE J. A. N.: *Computers Pioneers*, IEEE Computer Society Press, 1995.
3. http://www.ieee.org/organizations/history_center/legacies/rajchman.html (consulta realizada el 2 de noviembre de 2005).

Referencias

4. Obituario: Rajchman, core memory inventor. The Institute, News Supplement to Spectrum IEEE, June, 1989.

RANDALL, Sir John Turton

- 23 de marzo de 1905, Newton-le-Willows, Lancashire (Inglaterra).
- † 16 de junio de 1984, Edimburgo (Escocia).

Físico británico que inventó, con Harry Boot, el magnetrón (generador de microondas), muy importante para el desarrollo del radar en la Segunda Guerra Mundial.

Estudió en la Universidad de Manchester, donde se licenció con premio extraordinario bajo la dirección de W. L. Bragg, famoso por sus trabajos en cristalografía de rayos X. En 1926 ingresó en la GEC de Wembley (*General Electric Company* inglesa), como Físico Investigador, trabajando en el análisis de fósforos para tubos fluorescentes. En 1937, y con la ayuda de Bragg y de R. H. Fowler, que era consejero científico de la empresa GEC, consiguió una beca de investigación para trabajar en la Universidad de Birmingham, en el Departamento de Física del profesor Mark L. Oliphant, que estaba dedicado a un proyecto de investigación de alto secreto en relación con el radar. Este proyecto se denominó Misión Tizard (Sir Henry Tizard era rector del Imperial College de Londres. Por aquella época era el Director del Comité de Investigación Científica del Ministerio de Defensa inglés, y fue el encargado de preparar un trabajo coordi-

nado entre Gran Bretaña, Estados Unidos y Canadá para el desarrollo del radar). En esta Universidad de Birmingham, John T. Randall, junto con el estudiante de postgrado Henry A. H. Boot (1917-1983), inventó el magnetrón de cavidad el 27 de julio de 1940, consiguiendo generar microondas de menor longitud de onda y de más energía que el *klystron*, utilizado hasta entonces en los equipos de radar, lo que fue muy útil para el ejército inglés (y, por ende, para los aliados) en la Segunda Guerra Mundial. En verano de 1943 se pasó a la Universidad de Cambridge como Catedrático de Biofísica. En 1946 le nombraron Fellow de la *Royal Society* y se trasladó a Londres para ocupar la Cátedra Wheatsstone de Física en el *King's College*, donde permaneció hasta su jubilación en 1970. Volvió entonces a Birmingham, donde trabajó en un laboratorio del Departamento de Zoología llegando a formar un nuevo equipo investigador. Randall ha sido una rareza en la ciencia moderna: buen administrador e investigador. Su carrera investigadora cubrió tres áreas principales: física del estado sólido, el radar en tiempos de guerra y biofísica. Le nombra-

ron Sir en 1962. El magnetrón de cavidad se utiliza para generar microondas de alta potencia, incluyendo los actuales hornos de microondas domésticos.

Referencias

1. Lance Day (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
2. The Dictionary of National Biography, Oxford University Press, 1990.
3. W.A. ATHERTON. *Pioneers 6*. Sir John Randall (1905-1984) and Dr. Harry Boot (1917-1983): inventors of the cavity magnetron. *Electronics & Wireless World*, May 1988.
4. <http://www.ieebirmingham.org.uk/ac/names.htm> (consulta realizada el 2 de noviembre de 2005).

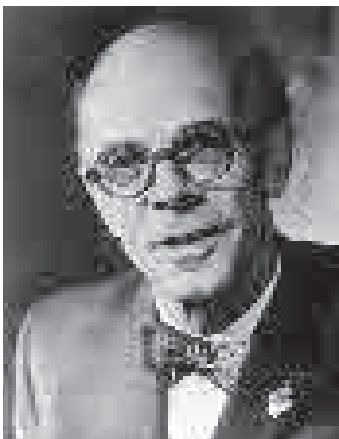
RATHENAU, Emil

- 11 de diciembre de 1838, Berlín (Alemania).
- † 20 de junio de 1915, Berlín (Alemania).

Ingeniero e industrial alemán que fundó, en 1883, la empresa eléctrica AEG, una multinacional alemana que fabricaba máquinas eléctricas y aparata eléctrica para instalaciones de media tensión y alta tensión.

Estudió Ingeniería en los Politécnicos de Hannover y Zurich. Trabajó en Inglaterra como delineante proyectista para la compañía *John Penn & Son* y, después, en la *English & Continental Steam Engines*, donde adquirió experiencia en el diseño de máquinas de vapor. Volvió a Alemania en 1865, y con la ayuda de un amigo, compró el taller mecánico de M. Weber en Berlín. En 1876 visitó la Exposición de Filadelfia donde Graham Bell exponía por primera vez el teléfono. Al llegar a Alemania consiguió la concesión

Sir John Turton Randall





Emil Rathenau

del teléfono para su país. En la Exposición de París de 1881 pudo ver un sistema de alumbrado con la lámpara de incandescencia de Edison, junto con las dinamos Jumbo de este inventor. Rathenau adquirió los derechos de las patentes de Edison para fabricar sus inventos en Alemania, y con un capital de cinco millones de marcos, fundó en 1883 con Oskar Von Miller, la *Deutsche Edison-Gesellschaft*. Esta empresa cambió su nombre en 1887 por el de *Allgemeine-Elektrizitäts-Gesellschaft* (Compañía General de Electricidad), es decir, la hoy multinacional AEG, Rathenau fue el primero en producir, en Alemania, aluminio para uso industrial, y con su empresa AEG tomó parte activa en los progresos de la Electricidad. En su esfuerzo por dominar la empresa eléctrica, tropezó con un gran obstáculo: la casa *Siemens-Schuckert*. Ambas empresas formaron una firma común para fabricar equipos de radio: la *Telefunken Gesellschaft* (1903), pero conservando cada una de ellas su independencia en los proyectos de electrotecnia. Rathenau recibió el nombramiento de Doctor *Honoris Causa* por la Universidad de Berlín. También fue Oficial de la Legión de Honor francesa.

Referencias

1. Enciclopedia Espasa.
2. Encyclopaedia Britannica.
3. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
4. EMIL RATHENAU 1838-1915. *Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins*. SEV 57 (1966), p. 582.
5. <http://www.dhm.de/lemo/html/biografien/RathenauEmil/> (consulta realizada el 2 de noviembre de 2005).
6. Obituario: The Electrician, June 25, 1915, p. 421.
7. Obituario: The late Dr. Emil Rathenau. *Engineering*, 1916, p. 217.

REEVES, Alec Harley

- 10 de marzo de 1902, Redhill, Surrey (Inglaterra).
- † 13 de octubre de 1971, Harlow, Essex (Inglaterra).

Ingeniero británico que, trabajando en la ITT de París, inventó el sistema de transmisión de señales por impulsos codificados PCM.

Se graduó en 1921 en el *Imperial College* de Londres y dos años más tarde ingresó en la *International Western Electric Co.* una empresa dependiente de la ITT (*International Telephone and Telegraph*) y precursora de la *Standard Telephones and Cables* (STC) y sus laboratorios (STL). Trabajó en el primer circuito radiotelefónico transatlántico, y fue el primero en usar el biestable de Eccles-Jordan o *flip-flop* para construir temporizadores y contadores digitales. En 1927 la ITT abrió nuevos laboratorios en París y Reeves fue destinado allí, permaneciendo en la capital francesa hasta la invasión alemana de 1940. En Francia, la compañía estaba buscando procedimientos para usar las bandas de UHF (ultra alta fre-

cuencia) y SHF (súper alta frecuencia) en enlaces de telefonía por radio. El principal problema era el ruido. Desde la invención del teléfono por Graham Bell, la señal era de tipo analógico, empleando asimismo equipos amplificadores también de tipo analógico. El multiplexado por división de frecuencia había hecho posible la transmisión múltiple por un mismo canal, pero Reeves encontraba más atractivas las técnicas de impulsos tipo señal telegráfica, que representaba un multiplexado por división de tiempo, la que los procedimientos analógicos. Se probó entonces un sistema con modulación de la amplitud de impulsos, pero resultó que tenía los mismos inconvenientes frente al ruido que el de las técnicas analógicas. En 1937 Reeves llegó a la conclusión de que era preciso volver a los impulsos de amplitud constante de telegrafía y, de este modo, probó un sistema p.w.m. (pulse width modulation) de modulación de la anchura de impulsos que se usó en los primeros enlaces de radio SHF.

Más tarde, en 1938, Reeves patentó en Francia un sistema más sofisticado: la modulación por impulsos codificados o PCM. En 1940 regresó a Inglaterra y en



Alec H. Reeves

la época de la Segunda Guerra Mundial colaboró con el ejército británico en el proyecto OBOE, un sistema de comunicaciones para cazabombarderos. Después de la guerra, Reeves volvió a STL y siguió desarrollando su sistema PCM, permaneciendo en esta empresa hasta su jubilación, en 1970. Investigaciones similares se hicieron en esa época en los EE. UU. en los Laboratorios Bell, dirigidas por el famoso Harold S. Black. Tenía cerca de 100 patentes en relación con sistemas de comunicación.

Referencias

1. W. A. ATHERTON. *Pioneers 21*. Alec H. Reeves, 1902-1971: inventor of pulse-code modulation. *Electronics and Wireless World*, September 1988.
2. *History of pulse code modulation*, Proc. IEE, Vol. 126, nº 9, September 1979, pp. 889-892.
3. <http://www.radarpages.co.uk/people/reeves/reeves1.htm> (consulta realizada el 2 de noviembre de 2005).
4. Obituario: Alec Reeves, inventor of pulse-code modulation. *IEEE Spectrum*, November 1971, p. 111.

REIS, Johann Philipp

- 7 de enero de 1834, Geinherusen, Hesse-Kassel (Alemania).
- † 14 de enero de 1874, Friedrichsdorf (Alemania).

Maestro alemán que inventó, en 1861, un primitivo teléfono que transmitía sonidos musicales.

Estudió en el Instituto Hassel de Frankfurt. En 1858 daba clases en una escuela en Friedrichsdorf. En sus ratos libres realizaba experimentos sobre electricidad e investigaba en el desarrollo de ayudas para la sordera. Estas aficiones le despertaron el interés



Johann P. Reis

sobre la transmisión eléctrica del sonido. En 1861 Reis diseñó un teléfono capaz de transmitir tonos musicales. El transmisor consistía en una membrana sobre la que se apoyaba una cinta conductora que hacía contacto con una punta metálica que completaba un circuito eléctrico. El receptor consistía en una aguja de hierro rodeada por una bobina apoyada sobre una caja de cartón que hacía de sistema resonante. Esta experiencia fue el primer intento para conseguir el teléfono; lo presentó en una conferencia en la Sociedad Física de Frankfurt, el 26 de octubre de 1861, y en un artículo publicado más tarde indicaba que su invento era capaz de transmitir sonidos, pero aún no fue creído por la comunidad científica de su tiempo. Sería Alexander Graham Bell el que diseñaría un teléfono con interés comercial en 1876.

Referencias

1. Encyclopaedia Britannica.
2. Lance Day (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
3. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlin, 1996.
4. http://www.acmi.net.au/AIC/REIS_BIO.html (consulta realizada el 2 de noviembre de 2005).

REYROLLE, Alphonse C.

- 1864, Juillac, Corrèze (Francia).
- † 27 de febrero de 1919, Newcastle (Inglaterra).

Empresario franco-británico que fundó una empresa en Londres especializada en la construcción de equipos de aparatación eléctrica de alta tensión.

Aunque nació en Francia, a los 19 años se trasladó a Londres y realizó toda su carrera profesional en Inglaterra. Entró a trabajar, la compañía Légé, que se dedicaba a la construcción de instrumentos científicos, donde se distinguió como mecánico de precisión. En 1886 se estableció por su cuenta en un pequeño taller en Charlotte Street, Londres, en el que construía aparatos eléctricos a petición de los clientes, la mayoría de los cuales fueron pioneros en la industria eléctrica. De este modo se especializó en el diseño de aparatos y equipos de maniobra para alta tensión. En 1897 trasladó sus talleres a St. Pancras Street, Tottenham Court Road, Londres. En 1901



Alphonse C. Reyrolle

fundó una empresa en Hebburn-upon-Tyne para poder atender a la construcción de material eléctrico que el desarrollo de la incipiente industria eléctrica estaba necesitando. Esta compañía tuvo una gran fama en su época por la calidad de los productos fabricados, desde interruptores de 10 A hasta los enormes disyuntores para las más grandes centrales que se estaban construyendo en el Reino Unido. Fue miembro del IEE desde 1911.

Referencias

1. Obituario: Journal IEE, 1919, p. 623.
2. Obituario: The Electrician, March 7, 1919, p. 268.

RICE, Edwin Wilbur

- 8 de mayo de 1863, La Crosse, Wisconsin (USA).
- † 25 de noviembre de 1935, Schenectady (USA).

Ingeniero y empresario estadounidense, fue Director y más tarde Presidente de la compañía *General Electric* durante más de treinta años. Excelente administrador, debido a su gestión, la GE adquirió fama mundial por la calidad de las máquinas y equipos construidos en sus fábricas.

Al finalizar sus estudios en 1880, en la *Central High School* de Filadelfia, trabajó como ayudante del profesor Elihu Thomson en la empresa recién formada: *American Electric Co.*, en New Britain, Connecticut, en la que se fabricaban equipos de alumbrado eléctrico por arco, bajo patente *Thomson-Houston*. Dos años más tarde, la compañía anterior se transformó en la *Thomson-Houston Electric Company* y se trasladó a Lynn, Massachu-

setts. Aquí Rice fue nombrado Director Técnico de la empresa e Ingeniero consultor. En 1892, al asociarse la *Thomson-Houston* con la *Edison General Electric* para formar la hoy conocida multinacional *General Electric*, Rice pasó a la nueva empresa como Ingeniero Jefe y Director de Fabricación. En 1896 fue elegido Vicepresidente de la compañía. Entre 1913 y 1922 fue Presidente de la *General Electric*, y desde este año hasta su fallecimiento ocupó el cargo de Presidente del Consejo de Administración. Rice tenía grandes cualidades técnicas y humanas, y poseía un talento organizador nada común: supo dirigir con acierto la GE durante más de cuarenta años. Bajo su dirección, la GE creció enormemente y se estableció por todo el mundo. Los productos y máquinas construidos en sus instalaciones de Schenectady se encuentran en multitud de centrales eléctricas de todos los continentes. En 1903 se graduó en Harvard. Se doctoró en Ciencias en la *Union College* (1906) y en Ingeniería (1918) en el *Rensselaer Polytechnic Institute* (1918). Estaba en posesión de más de 100 patentes. Fue el Presidente número 30 del AIEE en el



Edwin W. Rice

bienio 1917-18, miembro del ASCE, del IEE inglés y Caballero de la Legión de Honor (1900).

Referencias

1. Some Leaders of the AIEE. E. Wilbur Rice, thirtieth president of the AIEE. *Journal AIEE*, 1926, pp. 705-06.
2. http://www.ieee.org/organizations/history_center/legacies/rice.html (consulta realizada el 2 de noviembre de 2005).
3. Obituario: A Tribute to Edwin Wilbur Rice. *General Electric Review*, January 1936, Vol. 39, N.º 1.

RICHARDSON, Sir Owen Williams

- 26 de abril de 1879, Dewsbury, Yorkshire (Inglaterra).
- † 15 de febrero de 1959, Alton, Hampshire (Inglaterra).

Físico británico que descubrió la ley de emisión de electrones producida por un filamento incandescente y que fue importante para el desarrollo de las válvulas electrónicas. Premio Nobel de Física en 1928.

Se graduó en 1900 en el *Trinity College* de Cambridge y fue alumno de J. J. Thomson en el laboratorio Cavendish. En 1906 se trasladó a los Estados Unidos ya que fue contratado como Catedrático de Física en Princeton, y permaneció en esta universidad hasta 1913. Durante estos años estudió la emisión electrónica de los metales calientes; gracias a este fenómeno Edison había detectado un paso de corriente eléctrica en su lámpara y había sido explicado por Fleming en su válvula diodo. Sin embargo, fue Richard-



Sir Owen W. Richardson

son el que desarrolló con detalle la teoría de la emisión de electrones por un filamento incandescente y que, en su honor, se denomina ley de Richardson. Esta ley fue muy importante en el desarrollo de válvulas para radio y televisión. En 1913 volvió a Inglaterra y en 1914 le nombraron catedrático de Física en el *King's College* de Londres, donde enseñó hasta su jubilación, en 1944. En 1928 recibió el Premio Nobel de Física por su trabajo sobre la emisión de electrones por metales calientes. Le nombraron Caballero en 1939.

Referencias

1. Encyclopaedia Britannica.
2. GILLISPIE G. C. (Ed.): *Dictionary of Scientific Biographic*. Charles Scribner's Sons, New York, 1970-1980, 18 Vols.
3. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
4. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
5. M. ALFONSECA. *Grandes científicos de la humanidad*. Tomo 2: M-Z, Espasa, Madrid, 1998.
6. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
7. <http://nobelprize.org/physics/laureates/1928/richardson-bio.html> (consulta realizada el 24 de noviembre de 2005).

RICHTER, Rudolf

- 15 de junio de 1877, Berlín (Alemania).
- † 9 de noviembre de 1957, Karlsruhe (Alemania).

Ingeniero y profesor alemán que hizo grandes contribuciones al estudio y diseño de devanados eléctricos y al comportamiento de los motores monofásicos con conmutador y su aplicación a la tracción eléctrica.

Richter comenzó a estudiar Ingeniería Eléctrica en la Escuela de Ingeniería de Berlín, donde estuvo un año. De 1898 a 1901 estudió en la Universidad Técnica de Berlín-Charlottenburgo y en la Humboldt. De 1901 a 1908 trabajó en la fábrica *Siemens-Schuckert*, los primeros dos años en Viena, y después en Berlín, donde, finalmente, fue Director de la Oficina Técnica de Máquinas Eléctricas. Su interés especial se dirigía a los motores de corriente alterna con conmutador. En 1908 trabajó en la fábrica *Maffei-Schwartzkopff*, en Berlín, donde creó un departamento para motores de tracción eléctrica. Hizo



Rudolf Richter

numerosos descubrimientos en el campo de los motores monofásicos con colector de delgas para ferrocarriles, y publicó numerosos artículos científicos en la prensa especializada. En 1912 le contrataron como Catedrático y Director del Departamento de Electrotecnia en la Universidad Técnica de Karlsruhe (sustituyendo al Catedrático Engelbert Arnold, que había fallecido el año anterior). Autor de numerosos libros de máquinas eléctricas, uno de sus libros sobre devanados de inducidos fue traducido al español por el padre Agustín Pérez del Pulgar, profesor del ICAI, y que fue un manual imprescindible en las oficinas técnicas de ingeniería en España. La Universidad Técnica de Stuttgart le concedió el título de Doctor Ingeniero.

Referencias

1. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
2. RUDOLF RICHTER. *ETZ-A*, Bd. 78, H12, 11-6- 1957, p. 447 (con motivo de su 80º cumpleaños).

RIGHI, August

- 27 de agosto de 1850, Bolonia (Italia).
- † 8 de junio de 1920, Bolonia (Italia).

Físico italiano destacado por sus estudios sobre ondas radioeléctricas: generación, reflexión, polarización e interferencia.

En 1873, al finalizar sus estudios en la Universidad de Bolonia, fue contratado como profesor ayudante de Física

en su universidad, y dos años más tarde sucedió a Pacinotti como Director del Departamento de Física del Instituto Técnico de Bolonia. Más tarde, en el periodo 1880-1885, fue profesor en la Universidad de Palermo y los años 1885 y 1889 en la Universidad de Padua. En 1899 volvió a Bolonia como Catedrático de Física, puesto en el que permanecería toda su vida. Righi se considera el Físico italiano más importante de principios del siglo xx. Se interesó enseguida por los experimentos de Hertz, que comprobó en su laboratorio. Su contribución más importante se refiere al estudio de las ondas electromagnéticas. Demostró que las ondas hertzianas están sujetas a los fenómenos de reflexión, refracción, polarización e interferencias (del mismo modo que la luz), y publicó, en 1897, sus resultados en un tratado que llevaba por título *Optice Elettrica*. Trabajó en el campo de la conducción eléctrica en los gases sometidos a campos magnéticos. Desde 1872 hasta 1918 publicó más de 200 artículos científicos sobre magnetismo, conducción eléctrica en gases, ondas



August Righi

electromagnéticas, oscilaciones eléctricas y telegrafía sin hilos (radio). Fue profesor particular de Marconi (que era de Bolonia) y le enseñó a éste los experimentos de Maxwell, Hertz, Righi y Branly. Righi le enseñó a Marconi la forma de conseguir ondas eléctricas con osciladores de chispa de 2,5 cm. de longitud de onda, mejorando el chispómetro de Hertz, que solamente producía ondas de 30 cm. En los primeros ensayos de Marconi con la radio (que al principio se denominó telegrafía sin hilos), utilizaba una bobina de inducción como emisor de ondas electromagnéticas y el oscilador de esferas de Righi; para controlar las descargas eléctricas entre las esferas, utilizaba un manipulador telegráfico en el primario de la bobina de inducción, lo que le permitía la generación de puntos y rayas. Marconi siempre reconoció que el inicio de su formación en radio se lo debía a su maestro. Righi fue Presidente de la Sociedad italiana de Física. Recibió la medalla Hughes en 1905, el premio de la *Royal Society* de Londres y el premio de la Academia del Liceo italiana. En reconocimiento a su labor científica le nombraron, en 1905, Senador del Parlamento italiano. Fue miembro honorífico del IEE en 1917.

Referencias

1. GILLISPIE G. C. (Ed.): *Dictionary of Scientific Biographic*. Charles Scribner's Sons, New York, 1970-1980, 18 Vols.
2. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
3. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
4. *Journal IEE*, 1920, p. 902.
5. http://www.acmi.net.au/AIC/RIGHI_BIO.html (consulta realizada el 2 de noviembre de 2005).
6. http://www.todayinsci.com/cgi-bin/index.page.pl?http://www.todayinsci.com/8/8_23.htm (consulta realizada el 2 de noviembre de 2005).

RÖNTGEN, Wilhelm Conrad

• 27 de marzo de 1845, Lennep, Prusia (Alemania).
 † 10 de febrero de 1923, Munich (Alemania).

Físico alemán que descubrió en 1895 los rayos X, con aplicación en Medicina. Premio Nobel de Física en 1901.

Estudió Ingeniería Mecánica en el Politécnico de Zurich con el profesor Kundt (1869), con el que trabajó de ayudante de Física; cuando éste aceptó una cátedra en Alemania, Roentgen le acompañó y fue su ayudante durante algunos años. Fue Catedrático de Física de las Universidades de Estrasburgo (187-79), Gießen (1879-88), Würzburg (1888-1900) y, finalmente, Munich (1900-1920). Sus trabajos de investigación incluyen temas como: elasticidad, acción capilar en los fluidos, conducción de calor en cristales y piezoelectricidad. El gran momento de Roentgen fue, en 1895, cuando trabajaba de profesor en Würzburg y su nombre se immortalizó. Trabajaba con tubos de rayos catódicos y repetía algunos de los experimentos de Lenard y Crookes; se interesó por los fenómenos de fluorescencia que estos rayos originaban en ciertos elementos químicos. Para poder observar esta débil fluorescencia, oscureció la habitación y encerró el tubo de rayos catódicos en un delgado cartón negro; entonces notó que una hoja de papel recubierta de cianuro de platino que estaba a cierta distancia del tubo resplandecía. Era una de las sustancias fluorescentes, pero resplandecía también cuando el tubo de rayos catódicos esta-



Wilhelm C. Röntgen

ba encerrado en el cartón y, por tanto, no podía ser alcanzado por la radiación. Llamó a esta radiación desconocida *rayos X*. Publicó un artículo a finales del año 1895 y enero de 1896 dio una conferencia acerca de este nuevo fenómeno cuyas propiedades empezaron a estudiar la mayoría de los científicos de esa época y que comenzaron a emplearse enseguida en el campo médico. Recibió el Premio Nobel de Física en 1901.

Referencias

1. Encyclopaedia Britannica.
2. GILLISPIE G. C. (Ed.): *Dictionary of Scientific Biographic*. Charles Scribner's Sons, New York, 1970-1980, 18 Vols.
3. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
4. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
5. M. ALFONSECA. *Grandes científicos de la humanidad*. Tomo 2: M-Z, Espasa, Madrid, 1998.
6. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
7. WILHELM CONRAD ROENTGEN 1845-1923. *Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins*. SEV 61 (1970), p. 1.269.
8. Obituario: *The late professor W.C. von Röntgen*. Engineering, July 27, 1923, p. 216.
9. <http://www.nobel.se/physics/laureates/1901/rontgen-bio.html> (consulta realizada el 2 de noviembre de 2005).

ROJAS Y CABALLERO INFANTE,

Francisco de Paula

- 29 de noviembre de 1833, Jerez de la Frontera, Cádiz (España).

- † 29 de febrero de 1909, Madrid (España).

Ingeniero industrial español. Catedrático de Física Industrial en la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona. Patriarca de la Electrotecnia española. Su obra principal fue *Electrodinámica Industrial*.

En 1849 finalizó los estudios de bachillerato en Sevilla. Al año siguiente se fue a Madrid para estudiar en la Escuela Preparatoria de Ingenieros y Arquitectos (escuela creada en 1848 por el ministro Bravo Murillo, para que se dieran en ella las enseñanzas comunes a los estudiantes de las escuelas especiales, pero se cerró en 1855). Aquí aprobó su primer curso, pero como por Real Decreto de 4 de septiembre de 1850, se creó el Real Instituto Industrial por el ministro Francisco de Luxán, en el curso 1851-1852 Rojas dejó la escuela preparatoria y se pasó al Real Instituto para estudiar Ingeniería Industrial, que consistía en el estudio de tres años para conseguir el grado de Profesor Industrial y dos años más para conseguir el título de Ingeniero Industrial. En 1854 terminó los estudios de Profesor Industrial y obtuvo la cátedra de Química en la Escuela Industrial Profesional de Sevilla, donde solamente estuvo el primer trimestre del curso. En 1855 obtuvo la cátedra de Física general y aplicada en la Escuela profesional de Valencia (19-12-1855), pero Rojas recibió un permiso especial

para finalizar los dos cursos superiores en el Real Instituto Industrial, cuyo título recibió el 1 de abril de 1857 (de la primera promoción del Real Instituto). Pero, por la ley de Claudio Moyano de 10-9-1857, se reconocen como Escuelas Especiales de Ingenieros, las especialidades de Caminos, Minas, Montes, Agrónomos e Industriales, y se crean Escuelas de Ingenieros Industriales en Madrid, Barcelona, Sevilla, Valencia, Gijón y Vergara. Al convertirse el centro valenciano en Escuela de Ingenieros Industriales, Rojas se hace cargo en este centro de las enseñanzas de Física Industrial de primero y segundo cursos. La crisis económica que se vive en España en esos años provoca que, en 1866, se supriman las Escuelas de Ingenieros Industriales, continuando solamente la Escuela de Barcelona ya que ayudó a sufragar sus gastos la *Diputación Provincial y el Ayuntamiento de Barcelona*, que requería ingenieros para sus industrias textiles. Como consecuencia de ello, en 1866, Rojas se trasladó a la Escuela Superior Industrial de Barcelona para desempeñar la cátedra de Construcción de Máquinas, que explicó hasta 1880, en que logró su paso a la de Física Industrial, vacante entonces. En 1883 Rojas fundó en Barcelona la revista española *La Electricidad* (que editó entre los años 1883 y 1889), en la que el profesor Rojas daba a conocer los adelantos de la ciencia eléctrica. En esta revista que, desgraciadamente, duró unos cinco años (1883-1888), existía una *Sección Doctrinal* desde la cual el profesor Rojas difundió, por primera vez en nuestro país, los fundamentos y aplicaciones de la electricidad. En 1886 se vuelve a crear la Escuela Preparatoria de Ingenieros y Arquitectos, y Rojas se traslada a Madrid

para impartir la asignatura de Hidráulica, Hidrostática e Hidrodinámica. Tres años después, nuevamente se cierra este Escuela y se nombra a Rojas, por concurso, Catedrático de Física Matemática de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central (hoy Universidad Complutense de Madrid). En este centro llegó a ser Decano, sustituyendo, por fallecimiento, a D. Gumersindo Vicuña y Lezcano (de la promoción de 1862, del Real Instituto Industrial). Allí continuaría impartiendo las enseñanzas de Física Matemática hasta su jubilación, a petición propia, el 4 de noviembre de 1904. La obra principal de Rojas fue el excelente libro titulado *Electrodinámica Industrial*, publicada en tres tomos, primer texto escrito por un profesor español sobre máquinas eléctricas, y del cual se realizaron seis ediciones entre 1884 y 1914. La Real Academia de Ciencias le premió por su memoria *Estudio elemental teórico-práctico de las máquinas dinamoeléctricas* (Tomo XII de la Colección Memorias de la Academia, 1886). A Rojas se le considera, con merecimiento, el patriarca de la Electrotecnia española. Fue propuesto para entrar en la

Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en la sesión de 11 de marzo de 1880 (medalla número 22) y leyó su discurso de recepción en la Academia el 25 de enero de 1894, con el título *Algunas reflexiones sobre la unidad de las fuerzas físicas*, actuando como padrino el Ingeniero de Caminos D. José Echegaray. Años después, en 1902, Rojas sería el padrino del académico D. José María Madariaga Casado, Catedrático de Electrotecnia de la Escuela de Ingenieros de Minas. Al fallecer Rojas en 1909, le sustituiría en el sillón de la Academia el Físico D. Blas Cabrera y Felipe, que había sido alumno suyo de Física Matemática en la Universidad Central.

Nota adicional. Promociones de ingenieros industriales titulados en las diferentes Escuelas españolas en el siglo XIX: Real Instituto Industrial (11 promociones: 1856-1867), Sevilla (4 promociones: 1862-1866), Valencia (3 promociones: 1862-1865), Vergara y Gijón (no llegaron a funcionar por falta de ayuda de las corporaciones locales), Barcelona funcionó sin ninguna interrupción desde su creación (la primera promoción se graduó en 1862). Después de estas experiencias de creación-supresión de Escuelas Superiores Industriales, se crearon definitivamente las Escuelas Especiales de Ingenieros Industriales de Bilbao (R. D. de 5 de enero de 1899) y la Escuela Central Especial de Ingenieros Industriales de Madrid (R. D. de 17 de agosto de 1901). Muchos años después, a mitad de la década de 1960, se creó la Escuela de Ingenieros Industriales de Sevilla; y en la década de 1970, siguieron las Escuelas de Valencia, Valladolid, Vigo, Zaragoza, Gijón, etc.

Francisco de Paula Rojas y Caballero Infante



Referencias

1. Enciclopedia Espasa.
2. LUIS I. EGUILUZ, *Personajes Ilustres de la Ciencia. Francisco de Paula Rojas y Caballero Infante. Un electrotécnico de vanguardia. X Reunión de Grupos de Investigación de Ingeniería Eléctrica*. Santander, 2000.
3. J. M. ALONSO VIGUERA: *La Ingeniería Industrial Española en el siglo XIX*. 2.ª Edición, ETS Ingenieros Industriales, Madrid, 1961.
4. Maratones MNCT (Museo Nacional de Ciencia y Tecnología). Innovación Tecnológica 1866-1936. Leonardo Torres Quevedo y los Ingenieros de su época. Conferencia sobre D. Francisco de Paula Rojas (1833-1909), patriarca de la electrotecnia española, impartida por D. Jesús Fraile Mora el 26 de febrero de 2004.
5. Obituario: *Necrológica de D. Francisco de Paula Rojas*, escrita por D. Eduardo Mier y Miura. Revista la Energía Eléctrica, 10 de marzo de 1909.
6. *Biografía y Necrológica de D. Francisco de Paula Rojas*, escrita por D. José Rodríguez Mourelo, Secretario de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Revista de la Academia, tomo VII, 1908-1909, pp. 675-689.

ROSE, Albert

- 30 de marzo de 1910, New York (USA).
- † 26 de Julio de 1990, Princeton, New Jersey (USA).

Físico estadounidense que trabajó en el laboratorio de Investigación de la RCA, donde desarrolló el orticón, el orticón de imagen y el vidicón, muy importantes para la construcción de tubos de las cámaras de televisión.

Estudió en la Universidad de Cornell, recibiendo el A.B. en 1931 y el título de Doctor en 1935. Al acabar el doctorado, ingresó en la compañía RCA, donde permanecería más de cuarenta años. El primer gran trabajo

que desarrolló en la RCA fue el diseño y construcción de la cámara Orticon (Orthicon) en 1937, el tubo de cámara de televisión que empleó la RCA en la Feria Mundial de Nueva York en 1939. Al crearse, en 1942, los Laboratorios de la RCA, a Rose le destinaron a Princeton, y llevaba consigo el modelo completo de lo que más tarde sería el orticón de imagen. Sus compañeros de laboratorio fueron P. K. Weimer y H. B. Law, que habían desarrollado la versión electrostática del tubo de Rose. Los tres investigadores hicieron grandes esfuerzos para perfeccionar un tubo de rayos catódicos para receptores de televisión, con mayor sensibilidad, mejor contraste y menor tamaño y peso. El orticón de imagen se utilizó en la Segunda Guerra Mundial en 1943, en misiles guiados y fue la principal cámara de TV empleada durante el primer cuarto de siglo de la televisión en todas las emisoras de TV del mundo. En 1942, Rose se interesó en las limitaciones relativas de la sensibilidad luminosa de las películas fotográficas, de los tubos receptores de televisión y de la visión del ojo humano. Como consecuencia de sus estudios en el campo de la fotoconductividad de los sólidos, publicó una monografía en 1963 con el título: *Concepts in Photoconductivity and Allied Problems*. Sus investigaciones sobre la sensibilidad del ojo humano dieron lugar a su famoso libro, *Vision: Human and Electronic*, publicado en 1973. Entre 1955 y 1957 dirigió un nuevo laboratorio de investigación de la RCA que se estableció en Europa, en la ciudad suiza de Zurich. Al volver a la RCA en Princeton, le nombraron Fellow del Comité Técnico de la Empresa.



Albert Rose

Rose tenía en su poder más de 40 patentes americanas y publicó más de 50 artículos técnicos.

Recibió grandes premios y condecoraciones: medalla Morris N. Liebmann del IRE, de la asociación de la televisión americana y la de cine, medalla David Sarnoff de la RCA en 1958 por sus contribuciones a la utilización del efecto fotoeléctrico y al desarrollo de los tubos receptores de televisión. En 1979 recibió la medalla Edison del IEEE por sus invenciones de tubos de cámara de televisión, las contribuciones a la comprensión de la fotoconductividad y a la visión humana y electrónica. Fue Fellow de la Sociedad de Física Americana y del IEEE miembro de la Academia Nacional de Ingeniería. Contribuyó a la organización y participación en numerosos congresos nacionales e internacionales. Fue editor y revisor de diversas publicaciones científicas.

Referencias

1. http://www.ieee.org/organizations/history_center/legacies/rose.html (consulta realizada el 2 de noviembre de 2005).

ROSENBERG, Emanuel

- 28 de noviembre de 1872, Viena (Austria).
- † 30 de marzo de 1962, Bogotá (Colombia).

Ingeniero austro-alemán inventor de la dinamo de campo transversal que lleva su nombre, precursora de la amplidina y la metadina, que fueron máquinas eléctricas especiales empleadas en sistemas de regulación y control.

Rosenberg tenía 10 años cuando se celebró la Exposición Internacional de Electricidad de 1883 en Viena, lo que le impresionó profundamente y le animó a estudiar Electricidad. En 1890 se matriculó en la Universidad de Viena para estudiar Electrotecnia. En su año libre trabajó en el servicio mecánico de la Marina de guerra austrohúngara. Allí conoció a Kalman Kandó, padre de la tracción eléctrica húngara. En la Universidad de Viena fue alumno de electrotecnia del Catedrático Adalbert von Waltenhofen (1828-1914), pero le impresionó más el profesor Radlinger, que daba elementos de máquinas. Acabó la carrera en 1895 y trabajó durante unos meses como ayudante en el Departamento de Electrotecnia de la Universidad, donde realizó ensayos de máquinas eléctricas, hasta que, en 1896, pasó a trabajar a una fábrica de cables eléctricos en Schwechat, que dejaría tres meses después para incorporarse a la fábrica de dinamos de Kremenezky, donde calculaba y construía dinamos para alumbrado. En esta fábrica conoció a Miksa Déri (1854-1938), Ingeniero húngaro que fue uno de los inventores del transformador y con el que investigó la compensación

de las máquinas de corriente continua. En 1900 se fue a Hannover para ocupar el puesto de Director del Departamento Eléctrico de la empresa Körting. Fue el sucesor de Georg Dettmar (1871-1950) en este puesto. Cuando su departamento fue absorbido en 1903 por la compañía AEG, Rosenberg se trasladó a la fábrica de dinamos de Berlín y se responsabilizó del Departamento de Construcción para máquinas de corriente continua. Debido a una reorganización de la empresa, fue responsable del alumbrado de trenes. Fue aquí donde hizo su gran descubrimiento: el generador Rosenberg de campo transversal (patente alemana de 28 de marzo de 1904). Este generador disponía de un doble juego de escobillas (es decir, el doble que una dinamo convencional) y fue el precursor de la amplidina y la metadina, que son máquinas de campo transversal utilizadas en sistemas de regulación y control hasta finales de la década de 1950, sustituidas en primer lugar por amplificadores magnéticos y más tarde por sistemas estáticos de electrónica de potencia. La primera dinamo Rosenberg

se aplicó al alumbrado del ferrocarril de la red bávara alemana y se hicieron las pruebas en la línea Munich-Landshut el 26 de agosto de 1904. Tal aplicación particular obedeció al hecho de que la expresada máquina desarrollaba una fuerza electromotriz cuyo sentido era independiente del de rotación, y que puede mantener prácticamente constante la corriente de alimentación a un circuito exterior, cualquiera que sea la velocidad de la máquina, siempre que no varíe la corriente de excitación. Para ello, la máquina dispone además de los juegos de escobillas normales según el eje transversal o en cuadratura de la dinamo, otros tantos juegos de escobillas según el eje longitudinal o eje directo; el primer juego de escobillas va unido en cortocircuito, mientras que la resistencia de carga se conecta a las escobillas del eje directo. La excitación es constante e independiente, en cambio, la velocidad de giro proporcionada por el eje de un coche o vagón de ferrocarril es variable tanto en magnitud como en sentido. El principio de funcionamiento de la dinamo Rosenberg fue utilizado a principios de la década de 1930 por el profesor italiano Giuseppe Massimo Pestarini para desarrollar la metadina, y algo más tarde por el Ingeniero estadounidense, de origen sueco, E. F. W. Alexander-son, para patentar la amplidina en 1939, para la compañía *General Electric*; a principios de la década de 1940, la compañía americana Westinghouse patentó otra máquina de campo transversal que recibió el nombre de *rototrol*. Rosenberg se doctoró en 1904 en la Universidad de Viena con una tesis sobre el funcionamiento en paralelo de máquinas trifásicas. En 1907, Rosenberg dejó la compañía



Emanuel Rosenberg

AEG para trabajar en Inglaterra como director del Departamento eléctrico en la fábrica de maquinaria eléctrica que tenía la sociedad Westinghouse en Manchester. Allí conoció a su mujer Mary Robinson, con la que se casó en la Navidad de 1908 y con la que tuvo dos hijos. En la Primera Guerra Mundial volvió con su familia a Austria, donde ingresó en la Sociedad para la Industria Eléctrica (posteriormente ELIN) en Weiz bei Graz. Aquí permaneció durante veintiún años. Tras la muerte de Pichler (el fundador de la empresa), Rosenberg tomó la dirección técnica y comercial de la compañía. En 1930 fue miembro de honor de la Asociación de Electrotecnia de Berlín. En abril de 1938 Rosenberg fue expulsado de la empresa debido a su ascendencia judía y a la ocupación de Austria por parte de los nacionalsocialistas alemanes; en esta época falleció su esposa de un ataque al corazón. Poco después se trasladó a Inglaterra, donde tuvo poco éxito laboral. Tras el comienzo de la Segunda Guerra Mundial viajó a Bogotá (Colombia), donde vivía su yerno, viviendo sus últimos años en una finca agrícola que dirigía aquél.

Referencias

1. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GmbH, Berlín, 1996.
2. *Novel type of dynamo*. The Electrical Review, Vol. 56, N.º 1,437, June 9, 1905, pp. 923-926.
3. FRANZ MOELLER; ERWIN KÜBLER, TH. WERR. *Máquinas de c.c. y de c.a.* Editorial Labor, Barcelona, 1961.
4. E. ROSENBERG: *The 50 Anniversary of the Cross-Field Dynamo*. Electrical Engineering, Vol. 73, N.º 3, March 1954, pp. 203-208.
5. *Elektrotechnische Zeitschrift* Ausg. A Dezember 1952, p. 763 (foto).
6. Obituario: *Nachruf*. Emanuel Rosenberg. E. u M. Jahrgang 79 (1962) Heft 15/16, p.409.

ROUTH, Edward John

- 20 de junio de 1831, Quebec (Canadá).
- † 7 de junio de 1907, Cambridge (Inglaterra).

Matemático británico que desarrolló el criterio de Routh, de gran importancia para el estudio de la estabilidad de los sistemas de control realimentado o automática.

Routh nació en Quebec, Canadá, donde estaba trabajando su padre como comisario general. Llegó a Inglaterra en 1842 y estudió en el *University College* de Londres, graduándose en Ciencias Matemáticas en 1849. El año siguiente recibió una beca para entrar en Peterhouse. Routh obtuvo su M.A en Londres en 1853 y le premiaron con la medalla de oro en Matemáticas y Física (entonces se llamaba Filosofía Natural). En enero de 1854 Routh se graduó con el B.A en Cambridge, siendo el primer *wrangler* en los exámenes de matemáticas (es decir, el mejor expediente de matemáticas de la Universidad de Cambridge), siendo Maxwell el que obtuvo el segundo puesto. El premio Smith de la Universidad se dividió por igual entre ambos científicos. Routh fue elegido en 1855 Fellow de Peterhouse, profesor de Matemáticas en este centro y más tarde en Cambridge. Routh contribuyó a la Matemática escribiendo excelentes artículos sobre Geometría, Dinámica, Astronomía, Ondas y Análisis Armónico. Debe destacarse, sin embargo, una gran publicación sobre mecánica que recibió, en 1877, el premio Adams, refiriéndose a la estabilidad del movimiento (*A Treatise on the Stability of a Given State of Motion*). En

este trabajo dedujo el criterio de estabilidad de Routh, importante en el estudio de los sistemas de control realimentado. Es una tabla de estabilidad que todavía no ha sido superada en simplicidad y belleza. Este trabajo sobre estabilidad estuvo motivado principalmente por el artículo de Maxwell sobre reguladores de máquinas de vapor titulado: *On Governors y publicado en los Proceedings of the Royal Society* de 1868 (Vol. 16, pp. 270-283). En el año 1977, que se celebró el centenario del estudio de estabilidad de Routh, la revista *International Journal of Control* dedicó un número especial a este centenario titulado *Routh Centenary Issue* (Int. J. Control, Vol. 26, N.º 2, sept. 1977). En 1895, el Matemático suizo Adolf Hurwitz, que era Catedrático de Matemáticas en el Politécnico de Zurich, investigó también el problema de estabilidad a petición de su compañero Aurel Stodola, Catedrático de Turbinas Térmicas en el mismo centro, que lo necesitaba para el diseño de sus turbinas. Hurwitz, sin conocer los trabajos de Routh, llegó por métodos matriciales a los mismos resultados



Edward J. Routh

que éste, de ahí que en la Ingeniería de Control o Automática, el criterio de estabilidad se denomine actualmente criterio de Routh-Hurwitz. Routh fue Fellow de la Sociedad Filosófica de Cambridge en 1854, miembro fundador en 1856 de la Sociedad Matemática de Londres, Fellow de la Sociedad Astronómica Real en 1866 y de la *Royal Society* en 1872. Recibió el Doctorado *Honoris Causa* por las Universidades de Glasgow y Dublin.

Referencias

1. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
2. ELIAHU I. JURY: *Remembering Four Stability Theory Pioneers of the Nineteenth Century*. IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Fundamental Theory and Applications. Vol. 43, N.º 10, October 1996, pp. 821-823.
3. <http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/history/Mathematicians/Routh.html> (consulta realizada el 2 de noviembre de 2005).

ROWLAND, Henry Augustus

• 27 de noviembre de 1848, Honesdale, Pennsylvania (USA).

† 16 de abril de 1901, Baltimore, Maryland (USA).

Físico estadounidense, demostró que el campo magnético producido por una carga en movimiento es el mismo que el de una corriente eléctrica.

Se graduó en Ingeniería Civil en el Politécnico de Rensselaer, en Troy, Nueva York, en 1870. Al finalizar la carrera, trabajó durante unos meses en la Compañía de ferrocarriles de Nueva York (*Western New York Railway*), pero enseguida se pasó al mundo de la enseñanza para dar clases de Física en el *Wooster College* de

Ohio; en este centro permaneció un año para volver a su *Alma Mater* en 1871 como profesor ayudante. Permaneció en Troy hasta el año 1875, cuando le ofrecieron la cátedra de Física en la Universidad Johns Hopkins de Baltimore. Antes de tomar posesión de esta plaza, Rowland estuvo unos meses en Europa y trabajó en Alemania con Helmholtz; trabajando en 1876 con este gran investigador, hizo una demostración importante: que el campo magnético producido por una carga eléctrica en movimiento era el mismo que el de una corriente eléctrica. Al volver a Estados Unidos permaneció como Catedrático de Física de la Johns Hopkins el resto de su vida. Estando en esta universidad, se dedicó a la comprobación de ciertas constantes físicas. Así, en 1879, determinó el equivalente mecánico del calor; para ello utilizó el método de las paletas dentro de un fluido que ya había empleado el Físico inglés Joule, pero hizo algunos refinamientos en las medidas; en particular sustituyó el termómetro de mercurio clásico por un termómetro de aire. Con un método muy cuidadoso y elaborado, Rowland se dio cuenta de que el calor específico del agua no era constante (como se había supuesto hasta entonces), y llegó al resultado de que el equivalente mecánico del calor era igual a 4,1897.107 ergios (el valor encontrado por Joule había sido de 4,159.107 ergios). Rowland determinó en 1887 el valor del ohmio real, definido como la resistencia de una columna de mercurio puro a 0° C de 1 mm² de sección y de una altura de 106,32 cm. El físico francés Mascart había obtenido, en 1884, la altura de 106,33 y el alemán Kohlrausch había obtenido, en 1887,

la altura de 106,32 cm.; finalmente, se tomó a nivel internacional la altura de 106,3 cm. Rowland fue un gran profesor e investigador. Trabajando en su laboratorio, el Físico Edward Hall descubrió, en 1879, el efecto Hall, por el que se produce una fuerza electromotriz entre dos caras de un material en forma de paralelepípedo, cuando circula una corriente entre otras dos caras estando sometido a un campo magnético entre las otras dos caras restantes. Se considera que el trabajo más importante de Rowland es el estudio del espectro solar. Para estudiarlo diseñó redes de difracción que tenían grandes ventajas en espectroscopia astronómica. Las redes de difracción inventadas por Rowland constituyeron, a partir de entonces, un material imprescindible en todos los laboratorios de óptica de las universidades. Rowland no tuvo la gran notoriedad que se merecía en su propio país, pero, en palabras de Maxwell, se le puede considerar como uno de los mejores físicos americanos del siglo XIX. En sus últimos años estuvo desarrollando un sistema múltiple de telegrafía.



Henry A. Rowland

Referencias

1. Encyclopaedia Britannica;
2. GILLISPIE G. C. (Ed.): *Dictionary of Scientific Biographic*. Charles Scribner's Sons, New York, 1970-1980, 18 Vols.
3. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
4. Obituario: *Professor Henry A. Rowland*. *Engineering*, May 31, 1901, pp. 709-10.
5. <http://www.aip.org/history/gap/Rowland/Rowland.html> (consulta realizada el 2 de noviembre de 2005).

RÜDENBERG, Reinhold

- 4 de febrero de 1883, Hannover (Alemania).
- † 25 de diciembre de 1961, Boston, Massachusetts (USA).

Ingeniero germano-estadounidense que hizo grandes aportaciones al estudio de las máquinas eléctricas y de los sistemas eléctricos de potencia. Inventó un motor trifásico con conmutador y escobillas ajustables y un primitivo microscopio electrónico.

Estudió Ingeniería Eléctrica y Mecánica en Hannover (1906). Fue ayudante de Ludwig Prandtl en Gotinga, conocido por sus investigaciones en aerodinámica. Entre 1908 y 1936 trabajó en la compañía *Siemens Schuckert* de Berlín como Ingeniero de laboratorio para el ensayo de máquinas eléctricas, donde llegó a Director de Ingeniería. En esta etapa profesional inventó el motor trifásico con conmutador y escobillas ajustables, el autoarranque por corrientes de Foucault de un motor de inducción. En 1916 proyectó un alternador para una central hidráulica de 60 mega-voltio-amperios (MVA), un récord para esa época. Ideó conductores huecos

para redes de transporte. En 1931 inventó un primitivo microscopio electrónico, ayudando también a su comercialización. En 1913 se le nombra profesor de Electrotecnia en Berlín; en 1919 fue Catedrático y Profesor Honorífico en 1927. En 1936 se trasladó a Inglaterra, trabajando hasta 1938 como Ingeniero consultor de la compañía *General Electric*. En 1939 se fue a los EE. UU., donde fue contratado como Catedrático de Ingeniería Eléctrica en Harvard.

En 1952, al llegar su jubilación, fue profesor visitante en Berkeley, Río de Janeiro, Sao Paulo y Montevideo. Escribió más de 100 publicaciones sobre electricidad: análisis de la conmutación en las máquinas de corriente continua, motor de corriente alterna con conmutador, diseño de disyuntores y teoría del arco eléctrico. Escribió dos libros de texto. En particular *Comportamiento transitorio de sistemas de potencia*, cuya primera edición data de 1923 y que fue traducida a varios idiomas; fue un libro de consulta obligada en muchas Escuelas de Ingenieros y tiene capítulos que aún hoy día se pueden considerar de actualidad. Se le atribuyen más de 300 patentes en todas las ramas de la ingeniería eléctrica.



Reinhold Rüdenberg

Referencias

1. GILLISPIE G. C. (Ed.): *Dictionary of Scientific Biographic*. Charles Scribner's Sons, New York, 1970-1980, 18 Vols.
2. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
3. REINHOLD RÜDENBERG zum 75. Geburtstag. *Elektrotechnische Zeitschrift ETZ-A Bd. 79, Helft.4.*, 11 Februari 1958, pp. 97-98 (foto).
4. Obituário: *Reinhold Rudenberg. Electrical Engineering*, February 1962, p. 163.
5. Obituário: *Elektrotechnische Zeitschrift ETZ-A Bd. 83, Helft.8,9.* 4.1962, pp. 283-284 (foto).

RUHMKORFF, Heinrich Daniel

- 15 de enero de 1803, Hannover (Alemania).
- † 20 de diciembre de 1877, París (Francia).

Inventor alemán diseñó una bobina que lleva su nombre capaz de producir chispas de gran longitud. Fundó una empresa para construir equipos eléctricos de gran precisión.

Trabajó como aprendiz de mecánico en Hannover hasta que cumplió los dieciocho años; después se trasladó a Pa-



Heinrich D. Ruhmkorff

rís, donde asistió a clases no regladas de Física; el año 1824 se fue a Inglaterra a trabajar en el taller de Joseph Bramah, inventor de la prensa hidráulica. En 1827 volvió a París y trabajó con Charles Chevalier, conocido por su taller de instrumentos ópticos. En 1855 fundó su propia empresa, en la que se dedicó a la construcción de aparatos eléctricos de precisión. Su principal invención es la bobina de inducción capaz de producir chispas de más de 30 cm. de longitud. El carrete de Ruhmkorff, nombre con el que se conoce esta bobina, se usó ampliamente para el funcionamiento de tubos de Geissler y Crookes, y para otras necesidades de alta tensión en laboratorios de física de todas las universidades del mundo. El carrete de Ruhmkorff obtuvo una medalla en la exposición francesa de 1855 y su inventor recibió el nombramiento de Caballero de la Legión de Honor. En 1856 recibió un premio de la Academia de Ciencias francesa dotado con 1.000 francos. Fue miembro de la Sociedad Física francesa.

Referencias

1. *Encyclopaedia Britannica*.
2. GILLISPIE G. C. (Ed.): *Dictionary of Scientific Biographic*. Charles Scribner's Sons, New York, 1970-1980, 18 Vols.
3. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
4. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
5. M. ALFONSECA. *Grandes científicos de la humanidad*. Tomo 2: M-Z, Espasa, Madrid, 1998.
6. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
7. HEINRICH DANIEL RUHMKORFF, 1803-1877. *Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins*. SEV 68 (1977), p. 1.288.
8. <http://chem.ch.huji.ac.il/~eugeniik/history/ruhmkorff.htm> (consulta realizada el 2 de noviembre de 2005).
9. Obituário: *Heinrich Daniel Ruhmkorff*. *Engineering*, Jan, 4 1878, pp. 13-14.

RUSKA, Ernst August Friedrich

• 25 de diciembre de 1906, Heidelberg (Alemania).
 † 25 de mayo de 1988, Berlín (Alemania).

Ingeniero alemán que construyó el primer microscopio electrónico en 1933. Premio Nobel de Física en 1986 por este descubrimiento.

Ruska estudió el bachillerato en Heidelberg y después Ingeniería Electrónica en el Politécnico de Munich, donde se graduó en 1927. Realizó prácticas en las empresas *Brown-Boveri*, de Mannheim, y *Siemens-Halske*, en Berlín. Mientras estudiaba en Munich trabajó en el laboratorio de alta tensión que dirigía el profesor Adolf Matthias. Con la dirección del profesor Max Knoll, y junto con otros estudiantes de doctorado, estuvo trabajando en la construcción de un osciloscopio de rayos catódicos de altas características, lo que le obligó a hacer estudios teóricos sobre el comportamiento óptico de un haz de electrones. En el curso 1928-1929 escribió su primer trabajo científico demostrando matemática y experimentalmente el efecto del campo magnético de una bobina y su uso como lente electrónica. Durante la realización de este trabajo, Ruska se dio cuenta de que la longitud focal de las ondas se podía acortar utilizando una caperuza de hierro. Este descubrimiento llevó al montaje de lentes magnéticas que se utilizan actualmente en los microscopios electrónicos de alta resolución. En el año 1931, Ruska, con la colaboración de Knoll, construyó el primer microscopio electrónico. Dos años después hicieron grandes mejoras, consiguiendo un aumen-

to de 400 veces, es decir, mucho mayor que cualquier microscopio clásico. Este trabajo le sirvió para su tesis doctoral, que leyó en 1934 en Berlín. Entre los años 1934 y 1937 trabajó en la compañía Fernseh, en Berlín, en la que fue responsable de la construcción de receptores y emisores de televisión y de células fotoeléctricas. Convencido de la importancia práctica de la microscopía electrónica para investigación pura y aplicada, Ruska se dedicaba en su tiempo libre al desarrollo de microscopios electrónicos de alta resolución. En 1937 se cambió a la empresa Siemens, donde pudo construir en este mismo año su microscopio electrónico en el Laboratorio de Óptica electrónica, que fue mejorando hasta construir un modelo comercial en 1939, con el nombre de *super microscopio Siemens*. Paralelamente a este trabajo, el hermano de Ruska, que era Médico, estaba buscando aplicaciones del microscopio electrónico en el campo médico y biológico. Para promover el uso del microscopio electrónico en diferentes áreas científicas, se creó, en 1940, un Instituto de Óptica electrónica dentro de la empresa Siemens, en el que trabajaron diferentes científicos



Ernst A. F. Ruska

alemanes y extranjeros que llegaron a publicar más de 200 artículos científicos antes de finalizar el año 1944. A finales de 1945, más de 35 universidades disponían de microscopios electrónicos.

Después de la Segunda Guerra Mundial, Ruska volvió a reconstruir el Instituto de Óptica Electrónica, ya que se había destruido totalmente por un bombardeo en la guerra. En 1949 volvían a construirse en sus laboratorios microscopios electrónicos y en 1954 desarrollaron el Elmiskop 1, que se ha utilizado desde entonces en más de 1.200 instituciones de todo el mundo. Ruska trabajó en el curso 1947-48 en las Facultades de Medicina y Biología de la Academia de Ciencias alemana en Berlín. En 1949 le nombraron Director de Departamento en el Instituto Fritz Haber, dependiente de la Sociedad Max Planck de Berlín, para dirigir en este centro, a partir de 1957, el Instituto de Microscopía Electrónica, donde permaneció hasta su jubilación, en diciembre de 1974. Entre los años 1949 y 1971 estuvo además impartiendo clases sobre Óptica Electrónica y Microscopía Electrónica en el Politécnico de Berlín. Ruska escribió varios libros y más de 100 artículos científicos. En 1986, más de medio siglo después de inventar su primer microscopio electrónico, recibió el Premio Nobel de Física, que compartió con Gerd Binnig y Heinz Rohrer, inventores del microscopio de efecto túnel.

Referencias

1. I. Asimov: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Diccionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
2. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
3. <http://www.nobel.se/physics/laureates/1986/> (consulta realizada el 2 de noviembre de 2005).

RUTHERFORD, Lord Ernest

• 30 de agosto de 1871, Nelson (Nueva Zelanda).
 † 19 de octubre de 1937, Londres (Inglaterra).

Físico británico que contribuyó enormemente a la teoría y constitución del átomo. Se le considera uno de los grandes fundadores de la Física Nuclear. Demostró que los rayos gamma eran ondas electromagnéticas. Premio Nobel de Química en 1908.

De familia humilde, su padre era un modesto granjero; desde su infancia demostró una gran inteligencia y ganó una beca para estudiar en la Universidad de Nueva Zelanda obteniendo el cuarto puesto. Ya en la Universidad se interesó por la Física e inventó un detector de ondas de radio. En 1895 consiguió otra beca para estudiar en la Universidad de Cambridge. Aquí trabajó con J. J. Thomson y comenzó sus investigaciones en el campo de la radiactividad. En 1898 le contrataron como catedrático en la Universidad McGill de Montreal, Canadá.



Lord Ernest Rutherford

Volvió en 1907 a Inglaterra al aceptar una cátedra en la Universidad de Manchester. En 1919 sucedió a J. J. Thomson en la cátedra Cavendish de la Universidad de Cambridge. Cuando Henri Becquerel descubrió la radiactividad, Rutherford la investigó con los mismos métodos; comprobó, en 1900, que las radiaciones del uranio se dividían en tres rayos, bajo la acción de los campos eléctricos: un chorro de partículas positivas de gran masa (que llamó partículas alfa), otro de partículas negativas de masa pequeña (que llamó beta) y un tercero, que no se desviaba, de ondas electromagnéticas de alta frecuencia (radiación gamma).

Estando en Montreal en 1902, y en colaboración con Frederick Soddy, formuló la teoría de la radiactividad, que afirma que unos átomos pueden transmutarse espontáneamente en otros con pérdidas de partículas alfa o beta. Entre 1906 y 1909 comprobó, con su colaborador, Hans Geiger, que las partículas alfa eran partículas con carga positiva similares a las del helio sin electrones, y las llamó protones. En 1911, apoyándose en el modelo atómico de Thomson y en experimentos de difusión de las partículas alfa al chocar con un núcleo de oro, Rutherford formuló el suyo, semejante a un sistema planetario, en el que las cargas positivas ocuparían el núcleo del átomo, muy pequeño y situado en su centro, alrededor del cual girarían como planetas los electrones negativos. El modelo de Rutherford presentaba aún importantes problemas (las cargas negativas en movimiento circular debían perder energía y el átomo sería inestable). Estas dificultades fueron corregidas por su ayudante, el danés Niels Bohr. En 1908 recibió el Premio Nobel de Química por

sus investigaciones sobre la desintegración de los elementos. Obtuvo la medalla Rumford de la *Royal Society*, y la medalla Copley (1922). Recibió el título de Sir en 1914 y, en 1931, el de lord Rutherford de Nelson. A su muerte fue enterrado en la Abadía de Westminster.

Referencias

1. Encyclopaedia Britannica.
2. GILLISPIE G. C. (Ed.): *Dictionary of Scientific Biographic*. Charles Scribner's Sons, New York, 1970-1980, 18 Vols.
3. LANCE DAY (Ed.): *Biographical Dictionary of the History of Technology*. Routledge Reference, London, 1996.
4. I. ASIMOV: *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Alianza Dicionarios, Revista de Occidente, Madrid, 1971.
5. M. ALFONSECA. *Grandes científicos de la humanidad*. Tomo 2: M-Z, Espasa, Madrid, 1998.
6. KURT JÄGER (Ed.): *Lexikon der Elektrotechniker*. VDE-Verlag GMBH, Berlín, 1996.
7. Ernest Rutherford 1871-1937. Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins. SEV 54 (1963), p. 96.

RYAN, Harris Joseph

• 8 de enero de 1866, Powell's Valley, Pennsylvania (USA).

† 3 de julio de 1934, Pasadera, California (USA).

Ingeniero estadounidense. Catedrático de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Stanford. Fue un especialista en el estudio de líneas eléctricas de alta tensión.

Estudió en el *Baltimore City College* (1879-1880) y en Lebanon Valley (1880-1882). Recibió el título de Ingeniero Eléctrico en 1887 por la Universidad de Cornell. En 1888 entró a trabajar como Ingeniero en la *Western Engineering Co.* en Lincoln, Nebraska y un año más



Harris J. Ryan

tarde le contrataron como instructor del laboratorio de máquinas eléctricas de Cornell. Entre 1890 y 1895 fue profesor ayudante de Ingeniería Eléctrica y después Catedrático hasta 1905. En este año aceptó el puesto de Catedrático de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Stanford, puesto en el que permaneció el resto de su vida. En la Exposición de Chicago de 1893 fue miembro del Jurado de premios de la Sección de Electricidad y también fue delegado americano en el Congreso Internacional de Electricidad de San Luis de 1894. En 1909 montó una oficina de Ingeniería en Los Ángeles para realizar proyectos de centrales y líneas eléctricas. Durante sus años en Stanford fue pionero en el transporte de energía eléctrica en alta tensión. Cuando, en el año 1923, se instalaron por primera vez en el mundo líneas de 220 kV en la zona de California, el profesor Ryan cooperó en el estudio de los problemas de aislamiento, fenómenos de efecto corona, y otros. Recibió la medalla Edison en 1926 por sus contribuciones sobresalientes al transporte de energía eléctrica. Fue Presidente número 36 del AIEE en el bienio 1933-34.

Referencias

1. *Edison Medal awarded Professor Harris J. Ryan*. Journal AIEE, 1926, p. 84 (foto).
2. *Electrical World*, 30 July 1921, p. 202 (foto).
3. *Who was who*, Marquis-who's who.
4. http://www.ieee.org/organizations/history_center/legacies/ryan.html (consulta realizada el 2 de noviembre de 2005).

RYDER, John D.

• 8 de mayo de 1907, Columbus, Ohio (USA).
 † 28 de julio de 1993, Florida (USA).

Ingeniero y profesor estadounidense que impartió enseñanzas de Ingeniería Eléctrica en diversas universidades de EE. UU. Dirigió la construcción de un analizador de redes a 10 kHz para estudiar el reparto de cargas en los sistemas eléctricos de potencia. Presidente del IRE en 1955. Autor de diversos libros de texto sobre electrónica de gran calidad didáctica.

Recibió el B.S. en Ingeniería Eléctrica en 1928 y el Máster en 1929, ambos en la Universidad de Ohio. Se doctoró en 1944



John D. Ryder

en la Universidad de Iowa. Entre 1929 y 1931 trabajó en la *General Electric*, en el desarrollo de válvulas electrónicas. De 1931 a 1941 trabajó para la empresa Bailey de aparatos de medida, obteniendo 24 patentes en el campo de la instrumentación de medida de temperaturas y control automático. En 1941 le contrató la Universidad de Iowa como profesor ayudante de Ingeniería Eléctrica, alcanzando el grado de Catedrático en 1944. En este año pasó a dirigir el Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Illinois, Urbana. En julio de 1954 le contrataron como Decano de la Escuela de Ingenieros de la Universidad de Michigan. En 1972 dirigió la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Florida. Dirigió la construcción de un analizador de redes a 10 kHz para estudiar el reparto de cargas de sistemas eléctricos de potencia mientras estuvo

destinado en la Universidad de Illinois. Escribió muchos libros de texto de electrónica con gran valor didáctico y por ello se tomaron como textos en muchas universidades del mundo. Presidente del IRE en 1955. Fue el primer editor de las revistas del IEEE y, bajo su dirección, comenzó a editarse la revista *Spectrum* en 1963. Fue coautor del libro *Engineers and Electrons*, que publicó el IEEE en 1984 para conmemorar el centenario de esta institución. Ocupó cargos de diversa responsabilidad en el IEEE, por lo que recibió diversos premios y condecoraciones.

Referencias

1. JOHN D. RYDER, President, 1955. *Proceedings of the IRE*, January 1955, p. 2 (foto).
2. *The Haraden Pratt Service Award to John D. Ryder*. IEEE Spectrum, August 1979, p. 61.
3. Obituario: *Ryder, a pillar of the profession*. The Institute, News of the IEEE Spectrum, Nov/Dec. 1993.