

# A la sombra de Marconi

POR PABLO A. MONTES

**Las radiocomunicaciones suelen restringirse a los experimentos de Marconi, pero como ya hemos visto en otras ocasiones, esto no es cierto. Hubo a lo largo de la historia muchos otros científicos implicados en investigaciones en dicha área.**

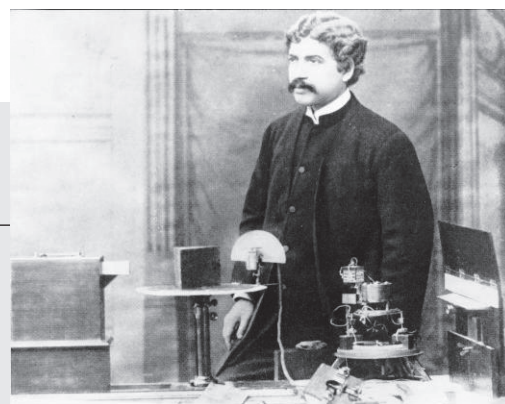
Muchos de ellos llegaron a hacer descubrimientos antes que el genio italiano, al que casi por inercia se le atribuye todo lo que tiene que ver con el desarrollo de la radiodifusión. En nuestras biografías nos hemos encontrado ya con otros inventores que se adelantaron en el tiempo a Marconi al trabajar sobre la difusión de las ondas. Uno de ellos es Jagdish Chandra Bose. Este eminente científico nacido en Mymensingh, en lo que ahora es Bangladesh, a finales de 1858, fue el primero en hacer pruebas con la telegrafía sin hilos. De hecho inventó este sistema de transmisión un año antes de que fuera patentado por Marconi.

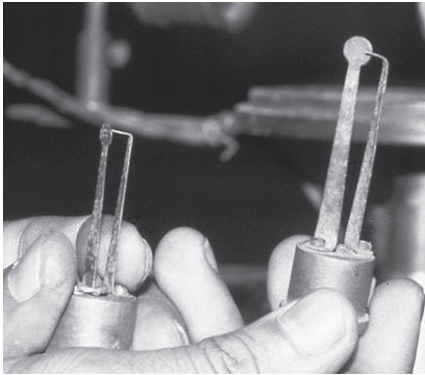
En 1895 realizó un experimento público en el ayuntamiento de Calcuta, consistente en la transmisión de ondas de radio a través de tres paredes y del propio cuerpo del Vicegobernador de Bengala, Alexander Mackenzie, para demostrar que las emisiones inalámbricas podían atravesar paredes e incluso el cuerpo humano. La señal por él emitida hizo sonar una campana y detonar una pequeña carga explosiva. Faltaba un año para que Alexander Popov comunicara por radio dos edificios de San Petesburgo y dos años para que Marconi hiciera sus primeras demostraciones de comunicación radioeléctrica en edificios públicos británicos.

Su etapa académica comenzó en una escuela bengalí, de donde pasó al *St. Xavier School and College* en donde aprendió inglés y comenzó a demostrar sus aptitudes, graduándose en Ciencias en las Universidades de Cambridge y Londres en 1884. Su vinculación académica continuaría como profesor del *Presidency College* de Calcuta, en el que se le ofreció un salario que era la mitad de lo que cobraban los profesores ingleses. Como señal de protesta por esa discriminación rechazó dicho salario hasta que tres años después lo equipararon definitivamente con el resto de profesores europeos que trabajaban en el mencionado centro. En su papel de profesor logró cautivar a los alumnos gracias a sus clases prácticas, algunos de los cuales llegarían a ser importantes científicos como Meghnad Saha y Satyendra Nath Bose (con el que no tenía ningún parentesco), que a principios del siglo pasado destacó por sus trabajos de física cuántica y al que se dedicó el bosón, nombre de una partícula subatómica.

## El cohesor

En 1894 se consagró definitivamente a la investigación transformando un cuarto de baño en su laboratorio en el *Presidency College*, en donde estudió la refracción, la difracción y la polarización de las ondas. Entre sus estudios incluyó el comportamiento de los metales y las ondas. Construyó un detector de ondas de radio para probar que la sensibilidad del mismo decrecía cuando era utilizado durante un largo período de tiempo, recuperándola cuando se le dejaba descansar, para concluir que los metales tienen «sentimientos y memoria». Ese detector de ondas era una evolución del cohesor que había creado el francés Edouard Branly, y cuyo principio de funcionamiento se basaba en que la corriente de radiofrecuencia alterna disminuye la resistencia de las limaduras metálicas sueltas entre dos tubos de vidrio, produciendo como efecto que éstas se cohesionen.





**DETECTOR**  
*Dos puntos de contacto de un detector extraídos de una antena de recepción diseñada por Bose.*



páginas intercaló hojas de papel aluminio.

En 1895 apareció su primer libro en el que desarrollaba sus teorías de la polarización de ondas eléctricas por la doble refracción y evidenciaba el interés por las microondas. En 1986 volvió a desarrollar un experimento público, enlazando vía radio dos edificios de la Universidad de Calcuta, alcanzando la transmisión cinco kilómetros de distancia. También desarrolló una teoría sobre las radiaciones electromagnéticas del Sol, que no serían descubiertas hasta 1942, por lo que volvió a demostrar que era un científico adelantado a su tiempo. Así lo reconoció también Walter Brattain, el coinventor del transistor, al decir que Bose había llevado la iniciativa en la utilización de un cristal semiconductor para detectar ondas radioeléctricas. Algo similar declaró Nevill Mott, físico británico que recibió el Premio Nobel en 1977. Según él, «Bose se adelantó por lo menos sesenta años a su época».

Fundó también el Instituto Bose en Calcuta, en principio dedicado de modo primordial al estudio de las plantas, pero que hoy en día recoge otras ramas de la Ciencia. A pesar de haber realizado una importantísima aportación científica, la labor de Chandra Bose sólo fue reconocida en su país cuando se le alabó en el mundo occidental. Falleció en 23 de noviembre de 1937, pero antes había sido el primer científico indio miembro de la *Royal Society* londinense.

el péndulo de un reloj, para poco a poco ir variando y hacerse inestable. A continuación comenzó a vibrar fuertemente y de pronto se detuvo. La planta había muerto a causa del veneno.

## Frecuencias altas

Si algo caracteriza a Bose en el trabajo en la radiodifusión es el haberse centrado en las frecuencias altas, hasta 60 GHz y con longitudes de onda entre 5 y 25 milímetros. Para realizar sus estudios se basó en aparatos construidos por él mismo como polarizadores, antenas de bocina y guíaondas. Como prueba de hasta dónde puede llegar la imaginación de un genio, fabricó uno de sus polarizadores a partir de un horario de trenes entre cuyas

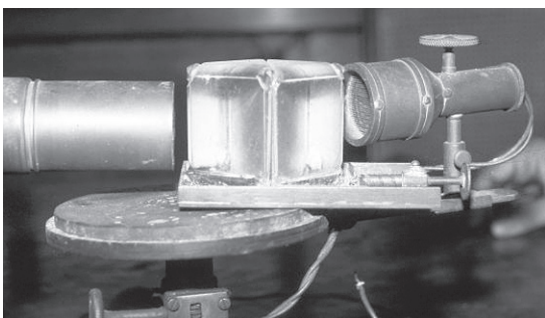
sólido.

Cuando estudiaba las propiedades ópticas de las ondas electromagnéticas, descubrió la conductividad selectiva de los cristales polarizantes, uno de los cuales es la galena. Por eso, fabricó dos contactos de galena y los conectó en serie con una fuente de alimentación y un galvanómetro, obteniendo así un cohesor de perturbaciones eléctricas, ondas hercianas, luminosas y otras radiaciones, al que llamó radiómetro universal y que podía utilizarse en la detección de señales telegráficas inalámbricas.

Algo similar hizo con las plantas, fabricando un instrumento para grabar su pulso. La planta era introducida en un recipiente con bromuro y conectado al dispositivo. Éste registró un movimiento constante de vaivén como

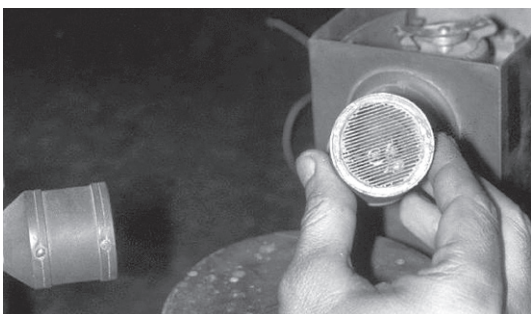
El cohesor de Bose contenía mercurio envuelto en una fina capa aislante de aceite. Sobre ella se encontraba un disco de hierro en contacto directo, pero sin romperla. La película de aceite se rompía en presencia de una señal radioeléctrica, permitiendo que la corriente eléctrica pasara a través del dispositivo y activara un receptor telefónico. Este invento fue presentado en 1899 en la *Royal Society* de Londres. Dos años después lo utilizaría Marconi para recibir la primera señal inalámbrica, aunque el inventor italiano mentiría de nuevo al asegurar que el diseño del aparato se lo había entregado un amigo de su país.

Sí patentaría en Estados Unidos el detector de galena, que desarrolló entre 1894 y 1898. Fue la primera patente mundial de detectores de diodos en estado



## TRANSMISIÓN Y RECEPCIÓN

*A la izquierda, una antena de transmisión; a la derecha, la de recepción. La llave que hay sobre ella servía para el ajuste del punto de contacto del detector. Bajo dicha antena se encuentra la mesa giratoria sobre la que se colocaban diversos componentes de microondas (polarizadores, prismas, etc.)*



## ANTENA

*A la izquierda, una de las antenas de transmisión diseñadas por Bose. Tras la rejilla se encuentra el dispositivo de generación de la radiofrecuencia. Es el mismo que se ve en la fotografía de la derecha.*

