

# En la ruta de la historia de la Electrónica: Radio Sutatenza y su red de transmisión

POR: GRUPO DE HISTORIA DE LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA\*

**E**n 1947, casi 20 años después de inauguradas las primeras estaciones de radio en Colombia, nace en el país la primera iniciativa de radio educativa: Radio Sutatenza, la cual trajo consigo innovaciones en diferentes aspectos tecnológicos y de Ingeniería y que aún hoy se recuerda por su impacto social. Este proyecto radial trajo consigo innovaciones en diferentes aspectos tecnológicos y de Ingeniería, en cuanto a la infraestructura de transmisión, algunos de los cuales se quieren explorar en este primer trabajo, ya que se pueden considerar hitos tecnológicos y de la Ingeniería Electrónica en Colombia.

La radiodifusión en Colombia inició en la segunda década del siglo XX (1923), al empezar a instalar infraestructura para la transmisión y recepción de señales radiofónicas en todo el país. En Bogotá, el 5 de septiembre de 1929, se inauguró la primera radiodifusora del Estado, Radiodifusora Nacional de Colombia, identificada como HJN; casi simultáneamente, el 8 de diciembre de 1929, se inauguró la primera emisora privada: la HKD, la Voz de Barranquilla. Todo ello, como parte de diferentes desarrollos en varios sectores industriales y comerciales del país, de hace casi un siglo, cuando entre otros nacía, por ejemplo, la aviación en Colombia.

Luego de esas primeras estaciones de radio, surgieron varias emisoras comerciales y, en 1947, una iniciativa, un hito muy importante para la educación, en especial de la población adulta, rural y obrera en Colombia:

*“Luego de esas primeras estaciones de radio, surgieron varias emisoras comerciales y, en 1947, un hito muy importante para la educación, en especial de la población adulta, rural y obrera en Colombia: Radio Sutatenza, la primera emisora educativa en Colombia”*

Radio Sutatenza, la primera emisora educativa en Colombia que, con el programa “Escuelas Radiofónicas”, se convirtió después, en Acción Cultural Popular (ACPO), la cual llegó a transmitir cerca de 1’500.000 horas de programación cultural y educativa, en sus casi cuarenta años de funcionamiento, llevó programas educativos a personas sin acceso a la educación, con cubrimiento nacional e incluso con alcance a nivel mundial; que dio la posibilidad de formar técnicos e Ingenieros para otras emisoras y cadenas radiales; y aunque Radio Sutatenza desaparece en 1994, aún sigue siendo un caso de imitar y, por ello, con este trabajo se quieren recordar algunos aspectos técnicos, tecnológicos de esta iniciativa, como un hecho destacado de la práctica tecnológica y de la Ingeniería Electrónica en el País.

### Nacimiento e inicio

Un primer punto para resaltar de esta iniciativa es la innovación tecnológica implementada por su fundador, Monseñor José Joaquín Salcedo Guarín, quien como radioaficionado e interesado en aspectos de producción de cine, quiso llevar inicialmente, cultura y luego educación a campesinos y otras comunidades desatendidas en estos campos.

Apoyado por su hermano, el sacerdote jesuita Antonio José (familiarmente, Tuco Salcedo) quien era técnico radial, se dio a la construcción e instalación de un primer transmisor de amplitud modulada de 100 vatios (ver figura 1) y con una antena sencilla y algunos equipos de audio, emitió sus primeros mensajes y programas a los sutatenzanos y a poblaciones cercanas, aunque sólo tenían un receptor de AM.

Con este primer transmisor, cerca de dos décadas después de las primeras experiencias de la radio en la educación en el mundo, Sutatenza salió al aire, el 28 de septiembre de 1947, con programas de prueba (música interpretada por campesinos de la región). En octubre de 1947, el Ministerio de Comunicaciones concedió una licencia provisional, con el prefijo HK7HM, para la frecuencia de 1.580 kHz (kilociclos/segundo, en esa época); el 18 de noviembre se emitió la primera transmisión oficial de un programa cultural, el cual llegó a la vereda de Irzón, con unos pocos

receptores existentes en la zona, con un cubrimiento de 24 kilómetros a la redonda y con buenas condiciones climáticas para la propagación de la señal.

### Desarrollo: Transmisores, antenas y más.

En 1949, se reemplazó el primer transmisor, por uno de 250 W, que fue donado por General Electric, junto con 150 receptores superheterodinos en la banda de AM (530 – 1700 kHz). Con él se cubrieron aproximadamente 1.000 km, alrededor de Sutatenza. En septiembre del mismo año, el Ministerio de Comunicaciones otorgó la licencia definitiva a Radio Sutatenza y se inauguraron oficialmente las Escuelas Radiofónicas, por parte del Presidente de la República, Mariano Ospina Pérez.

A finales de 1949, luego de algunos apoyos económicos, Monseñor Salcedo viajó a los Estados Unidos y a Europa y adquirió varios equipos: un transmisor General Electric, HT-1-A de 1 kW, junto con una antena (de una altura cercana a los 95 m), algunas plantas eléctricas, un proyector de cine, amplificadores de audio, medidores y equipos de audio, así como 700 radio receptores adicionales; también, en Holanda, logró la fabricación de un transmisor de 25 kW, que inauguraron en 1953.

Importante mencionar que, en cuanto al talento humano para la instalación, operación y mantenimiento de los primeros equipos de Sutatenza, al no haber egresados de programas de Ingeniería Electrónica en Colombia, fueron técnicos de radio, entre ellos, Jaime Ríos y Reynaldo Orozco, técnicos empíricos o formados por quienes trajeron los primeros transmisores, como César Estévez o Raúl Henao, entre otros, quienes con formación profesional en el exterior, tenían empresas dedicadas a la instalación y fabricación de transmisores.

A partir de 1960, Radio Sutatenza empezó a crecer en alcance y cubrimiento en el país, con diferentes transmisores; en particular, un gran hito tecnológico se logró al adquirir un transmisor Continental Electronics, con Modulación Doherty y 250 kW de potencia que,



Figura 1. Equipo de radioaficionado (izq.) y primer transmisor de Radio Sutatenza (der.) utilizados por Monseñor Salcedo. Se encuentran en el Museo de Radio Sutatenza.



**Figura 2.** A la izquierda, torres que soportaban antenas de Radio Sutatenza, en diferentes sitios. A la derecha, la casa de transmisores y torre de la antena de Radio Sutatenza - Bogotá, ubicados en Mosquera.

el cual, por sus características de alta eficiencia (potencia de RF emitida vs potencia eléctrica consumida) y su capacidad de modular y amplificar en un solo circuito, fue referente en el país, por su tecnología, y durante muchos años fue el transmisor de mayor potencia en el país; con él se logró cubrir gran parte del territorio nacional y de Suramérica.

Así entonces, a finales de la década del 60, en las cinco sedes de Sutatenza en el país, se tenían en funcionamiento transmisores con una potencia total de 650 kilovatios de potencia: en Mosquera, el transmisor citado de 250 kW, que servía a Radio Sutatenza, Bogotá; en Guacarí, Valle, equipos transmisores para Radio Sutatenza, Cali; en Magangué, para Radio Sutatenza Barranquilla y en San Pedro para Radio Sutatenza, Medellín. Además, para emergencias se tenían transmisores de 1 o 10 kW, marca Gates o ACPO-Gates, con modulación de alto nivel, Clase B (modulación

muy usada en transmisores de AM en baja y media potencia, por su adecuada eficiencia y fácil sintonía). Otro logro técnico destacable de este proyecto fue la construcción, en el país, de las torres (antenas), majestuosas por sus alturas para asegurar el cubrimiento, con alturas entre 40 metros y cerca de 200 metros de altura, dependiendo si eran de antenas  $\lambda/2$  o  $\lambda/4$ ; varias de estas antenas y sus torres fueron fabricadas y construidas por empresas colombianas como la de don Manuel Pedraza, técnico y empresario (emprendedor, se diría hoy), dedicado a la construcción y suministro de estas estructuras para estaciones de radio en el país, entre otras aplicaciones.

Otro hito tecnológico importante en este proyecto se dio en 1961, cuando se adquirió y se puso en funcionamiento una prensa de discos fonográficos en acetato, con la que grababan las clases en discos que se enviaban a regiones apartadas.



**Figura 3.** Sala de transmisores, San José de Mosquera, Cundinamarca.

Para sintetizar esta rápida mirada a la infraestructura tecnológica de transmisión de Radio Sutatenza, en la *Tabla 1* se listan los equipos, con algunas características técnicas y prefijos asignados a las frecuencias de las emisoras. De resaltar, que algunos transmisores con marca ACPO o ACPO-Gates, al parecer,

fueron hechos en el país, con planos e información de transmisores Gates seguramente apoyados por los fabricantes de transmisores para radiodifusión de la época y representantes, como César Estévez y Raúl Henao, fundador y propietario de *Ingeniería Electrónica Aplicada- i.e.a.*

**Tabla 1.** Lista de transmisores con sus características más importantes y ubicación. Tomadas de una tarjeta de sintonía reportada por Kermit Geary, en 1971.

Locación equipos	Año instalación	Marca	Modelo	Modulador	Potencia	Frecuencia (kHz)	Prefijo	Antena
Sutatenza	1947	Fabricación propia	-	-	100 W	1580	HK7HM	$\lambda/4$
Sutatenza	1949	General Electric	HT-1-A	Clase B	1 kW	1580	HK7HM	$\lambda/4$
Bogotá	1952	General Electric	XT-2-A	Alto nivel Clase B	25/40 kW	5075	HJGC	Dipolo plegado horizontal
Bogotá	1960	RCA	BHF 50/B	Alto nivel Clase B	50 kW	5095	HJGG	Dipolo plegado horizontal
Bogotá	1960	Gates	HF-10/B	Alto nivel Clase B	10 kW	6075	HJID	Dipolo plegado horizontal
Bogotá	1960	ACPO-Gates	HF-10/B	Alto nivel Clase B	10 kW (emergencia)	810	HJCY	
Bogotá	1968	Continental Electronics	310 B	Doherty	250 kW	810	HJCY	Vertical /2
Cali	1969	Philips	8FZ 517 (FA 00A)	Alto nivel Clase B	120 kW	700	HJCX	Vertical /2
Cali	1969?	ACPO-Gates	HF-10/B	Alto nivel Clase B	10 kW (emergencia)	700	HJCX	
Magangué (Barranquilla)	1969	Philips	Vapotron 9551400 0900	Alto nivel Clase B	120 kW	960	HJGJ	Vertical /4
Magangué (Barranquilla)	1969?	ACPO-Gates	HF-10/B	Alto nivel Clase B	10 kW (emergencia)	960	HJGJ	
Medellín	1962	ACPO	HF-10/B	Alto nivel Clase B	10 kW	590	HJCR	Vertical /4
Medellín	1963	ACPO	HRZ	Clase B	1 kW	590	HJCR	



Figura 4. Receptores de radio pre-sintonizados en las frecuencias de Radio Sutatenza. Philips a la izquierda y Sanyo, a la derecha.

### Curiosidades sobre los receptores.

Aunque este aspecto merece varias páginas, por ahora es bueno decir que además de los primeros receptores mencionados, en 1949 se recibieron 5.000 receptores adicionales, con un diseño especial y específico para la frecuencia de Sutatenza.

“ En Bogotá, el 5 de septiembre de 1929, se inauguró la primera radiodifusora del Estado, Radiodifusora Nacional de Colombia, identificada como HJN ”

Sin embargo, por ser de tubos al vacío, debían conectarse a la red eléctrica y obligaba a los trabajadores a desplazarse de sus labores a sitios con energía para sus clases. Para ello se adquirieron baterías especiales (Eveready 729 AB battery) que, con autonomía suficiente, independizaban de la red de energía eléctrica para funcionar durante varios meses.

En 1954 Monseñor Salcedo importó otros 40.000 receptores Philips, estos ya a transistores y con características especiales, entre las que estaban: sintonía

preestablecida para las frecuencias de las cinco estaciones de Radio Sutatenza, así como facilidades de “portabilidad”, pues funcionaban con baterías (pilas) convencionales tenían autonomía suficiente para recibir los cursos. Después de estos, se importaron centenares de miles de receptores de diferentes marcas: Philips, Sanyo, Toshiba, entre otras.

Al respecto, es importante mencionar que, entre 1952 y 1953, ante las muchas importaciones de receptores para esta iniciativa, la *Asociación Colombiana de Audioprofesionales* cuestionó por qué no producir estos radios localmente, ya que en el país había un buen número de técnicos profesionales en aspectos de radio, ya formados, quienes podrían, al menos, ensamblarlos, si se traían “desarmados”, con lo que saldrían más económicos, y se ampliaría el impacto social, dando trabajo a dichos audioprofesionales.

### Una reflexión final

Hoy, en medio de la pandemia generada por el Covid-19, y ante las dificultades para llegar a los alumnos carentes de acceso a Internet, los recuerdos del uso de tecnologías de radio para la educación, por Radio Sutatenza, con gran éxito el siglo pasado, parecen recobrar vida en medio de un entorno de ciencia-ficción, usando ahora las nuevas tecnologías. ▲

\* Ings. Jorge Luis Sánchez, Hernando Jaramillo, Carlos Ochoa y Antonio García. Integrantes Comisión Electrónica de ACIEM.