

## LA HISTORIA DEL MICRÓFONO SEGUNDA PARTE

**1877:** Ernst Werner von Siemens, el ingeniero eléctrico e inventor alemán, recibió una patente alemana por la invención del micrófono dinámico de bobina móvil en 1877. Algunos dicen que inicialmente inventó el micrófono en 1874.

Este micrófono primitivo funcionaba con un diafragma y una bobina móvil adherida dentro de un campo magnético permanente. A medida que se movían el diafragma y la bobina, se inducía una pequeña corriente eléctrica a través de ellos.

Aunque este micrófono funcionó y fue un gran paso adelante en el desarrollo de micrófonos, no ganó popularidad en su momento.

**1878:** solo un par de años después de que Berliner y Edison crearan su micrófono, David Edward Hughes, un inventor y profesor de música británico-estadounidense, desarrolló el primer micrófono de carbono. El micrófono de Hughes fue el primer prototipo de los diversos micrófonos de carbono que todavía se utilizan en la actualidad.

**1885:** El advenimiento de los transformadores y los imanes permanentes más potentes (década de 1930) eventualmente llevarían la tecnología de micrófono dinámico de bobina móvil al ámbito de la practicidad.

**1886:** Thomas Edison, que ahora trabajaba para mejorar el micrófono de Bell Telephone (el micrófono de carbón de Emile Berliner mencionado anteriormente), encontró una manera de hacerlo.

Descubrió que el carbón funcionaba mejor si se tuesta. Esto, combinado con algunas mejoras estructurales, produjo lo que se conoce como el micrófono de botón de carbón. Este tipo mejorado de micrófono de carbono finalmente se usaría en todos los teléfonos Bell hasta la década de 1980.

### **El siglo XX**

**1904:** Sir John Ambrose Fleming, ingeniero eléctrico y físico inglés, inventó el primer tubo de vacío. En la década de 1920, los tubos de vacío se usaron ampliamente en tecnología y comenzaron a experimentarse en el mundo de los micrófonos.

Lee De Forest, en 1905, inventó el primer tubo de vacío triodo (el tubo básico utilizado en los micrófonos). La patente fue concedida en 1906.

Con válvulas de vacío, los inventores podrían mejorar la calidad de las señales eléctricas de sus micrófonos. Los tubos de vacío de triodo actúan como convertidores de impedancia y «amplificadores» de las señales de audio relativamente débiles generadas por las cápsulas de los micrófonos.

**1915:** El desarrollo del amplificador de tubos de vacío o válvulas ayudó a mejorar la salida de volumen de los dispositivos, incluido el micrófono.

**1916:** El inventor E.C. Wente patentó el micrófono de condensador, a menudo denominado micrófono electrostático, mientras trabajaba en Bell Laboratories. A Wente se le había encomendado la tarea de mejorar la calidad de audio de los teléfonos, pero sus innovaciones también mejoraron el micrófono.

Al igual que su predecesor (el micrófono de carbono), el micrófono de condensador utilizaba dos placas. Sin embargo, el micrófono de condensador no incluía gránulos de carbono y más bien tenía un espacio vacío entre las placas.

Las dos placas del micrófono de condensador formaban un condensador, de ahí el nombre. Se aplicaba un voltaje constante a través de la placa para mantener una carga fija.

Como se había hecho con el micrófono de carbón, una de las placas era muy delgada y actuaba como diafragma, moviéndose en sintonía con las ondas sonoras que incidían en ella. La otra placa (la placa posterior) era más gruesa y estacionaria.

A medida que se movía el diafragma, cambiaba la distancia entre las placas, lo que alteraba la capacitancia del capacitor de placas paralelas.

Al mantener una carga fija en las placas, cualquier cambio en la capacitancia provocaba un cambio de voltaje inversamente proporcional. Por lo tanto, el diafragma en movimiento hizo que se emitiera un voltaje de CA coincidente (señal de micrófono) desde el micrófono.

El micrófono de condensador es uno de los dos principales tipos de transductores de micrófono en el mercado actual.

**1917:** Paul Langevin, un físico francés, fue la primera persona en utilizar cristales piezoeléctricos para detectar el sonido. Este dispositivo podía recibir el sonido cuando rebotaba contra alguna superficie determinada, por lo que se utilizó como detector ultrasónico de submarinos.

El dispositivo enviaba una señal de ultrasonido y luego rebotar la captaba, lo que permitía calcular la distancia de los submarinos enemigos al conocer la cantidad de tiempo que le tomaba a la señal (del emisor) viajar hasta el submarino, hacer eco y regresar.

Paul Langevin también usó un micrófono electrostático (condensador) para este propósito.

Pero no fue hasta dos años después cuando Alexander Nicolson, en 1919, produjo el primer micrófono piezoeléctrico para captar ondas sonoras. Lo hizo mientras desarrollaba altavoces piezoeléctricos y pastillas de fonógrafo.

**1923:** Como se mencionó arriba, Ernst Werner von Siemens creó el primer micrófono de bobina móvil en 1877. Recibió una patente alemana para el transductor electromecánico «dinámico» o de bobina móvil en el mismo año.

Pero el magnetófono de Marconi-Sykes fue el primer micrófono del tipo 'bobina móvil'. Fue inventado por el ingeniero inglés Henry Joseph Round durante su tiempo como ingeniero jefe en Marconi. El micrófono se convirtió rápidamente en el estándar para los estudios de la BBC de Londres y permaneció así hasta 1928.

El magnetófono estaba hecho de una olla cilíndrica de hierro con una pieza polar cilíndrica cuidadosamente colocada en su centro. Este imán de forma extraña tenía una cavidad cilíndrica delgada con un polo magnético en el interior (la pieza polar) y el otro polo magnético en el exterior (la olla de hierro).

En la parte superior de esta pieza magnética había un diafragma de papel. El diafragma estaba unido en su circunferencia exterior a la olla de hierro y estaba conectado a la pieza polar en el centro, dándole una forma de anillo.

Se unía una bobina ligera de alambre de aluminio conductor al diafragma de papel a través de almohadillas de lana de algodón fijadas con una solución de caucho. Esta bobina de luz estaba suspendida dentro de la cavidad cilíndrica de la pieza magnética.

A medida que se movía el diafragma en forma de anillo, también lo hacía la bobina de aluminio. A medida que esta bobina se movía dentro del campo magnético de la olla de hierro y la pieza polar, se producía un voltaje eléctrico a través de la bobina gracias a la inducción electromagnética. Este voltaje de corriente alterna sería la señal del micrófono.

Luego, la señal del micrófono se enviaba a través de dos etapas de amplificación (cada una compuesta por un transformador de entrada, varios tubos de vacío, condensadores, resistencias y un transformador de salida).

Luego, la señal se enviaba a través de un transformador de salida final y se emitía como una señal de audio relativamente fuerte.

**1924:** Este año nació otro tipo de micrófono dinámico (uno que funciona con electromagnetismo). Los científicos alemanes Walter Hans Schottky y el Dr. Erwin Gerlach coinventaron el primer micrófono de cinta.

La idea detrás del micrófono de cinta era que una cinta conductora muy fina pudiera suspenderse dentro de un campo magnético y producir una señal eléctrica a medida que se movía dentro de este campo

Y eso fue lo que hicieron: suspendieron una cinta hecha de aluminio muy delgado dentro de una estructura magnética. La cinta, en este caso, actuaba como diafragma, moviéndose en sincronía con las ondas sonoras que la golpeaban. A medida que la cinta conductora se movía, generaba un voltaje de corriente alterna (una señal de audio)

Sin embargo, no fue sino hasta la década de 1930 que se dispuso de imanes lo suficientemente fuertes como para hacer que este invento de micrófono de cinta fuera práctico para la producción de audio. En estos primeros años, Harry F. Olson de RCA realmente impulsó la tecnología de los micrófonos de cinta.

**1928:** En Alemania, se fundó Georg Neumann and Co. y saltó a la fama por sus micrófonos. Georg Neumann diseñó el primer micrófono de condensador comercial, apodado "*la botella*" por su forma.

**1931:** Western Electric comercializó su transmisor electrodinámico 618, el primer micrófono dinámico básico de bobina móvil que conocemos hoy, aunque algunos todavía le achacan ese invento a Ernst Werner von Siemens, en 1877, y a Henry Joseph Round más tarde, en 1923.

Dicho esto, en 1931, los científicos estadounidenses Edward C. Wente y Albert L. Thuras inventaron el moderno micrófono dinámico de bobina móvil que estaba hecho de un diafragma circular de poliestireno con una bobina conductora fijada a su parte trasera alrededor de su punto central en un diámetro más pequeño.

Esta bobina de alambre conductor muy delgado se movía con el diafragma mientras estaba suspendida dentro de un espacio en forma de anillo en un imán de forma extraña. En este punto, se disponía de imanes más potentes para hacer que este micrófono de bobina móvil fuera práctico.

Una pieza magnética más grande era el imán principal y abarcaba la bobina hasta el exterior de la bobina. Esta extraña forma proporcionó el espacio anular antes mencionado. La pieza polar en el interior de la bobina proporcionaba el polo magnético opuesto al imán más grande en el exterior de la bobina.

A medida que se movían el diafragma y la bobina, se producía una señal de audio a través de la bobina mediante inducción electromagnética. Aunque no era un voltaje demasiado alto, era una señal fuerte en comparación con los micrófonos existentes hasta entonces.

**1947:** Los físicos estadounidenses de Bell Laboratories John Bardeen, Walter Brattain y William Shockley inventaron el primer transistor de contacto puntual.

Desde entonces, se han desarrollado numerosos transistores. El principal tipo de transistor que vale la pena mencionar en la tecnología de micrófonos es el transistor de efecto de campo de puerta de unión (JFET) que fue patentado por primera vez por Heinrich Welker, un físico teórico y aplicado alemán, en 1945.

Los transistores de efecto de campo no aparecerían prácticamente en la tecnología de micrófonos hasta mediados de la década de 1960. Sin embargo, este invento ha cambiado el mundo de los micrófonos (¡y el mundo en general!).

Hay que tener en cuenta que la primera patente para el FET le fue otorgada al físico austrohúngaro Julius Edgar Lilienfeld en 1925.

El FET fue diseñado para ser una alternativa en estado sólido al tubo de vacío triodo. Al final lo reemplazó. Sin embargo, los materiales y la tecnología disponibles en ese momento no podían producir un modelo funcional.

**1957:** Raymond A. Litke, ingeniero eléctrico de Educational Media Resources y San Jose State College, inventó y presentó una patente para el primer micrófono inalámbrico. Fue diseñado para aplicaciones multimedia que incluían televisión, radio y educación superior.

**1959:** El micrófono Unidyne III fue el primer dispositivo unidireccional diseñado para captar el sonido desde la parte superior del micrófono, en lugar de la parte lateral. Esto estableció un nuevo nivel de diseño para micrófonos en el futuro.

**1964:** Los investigadores de Bell Laboratories James West y Gerhard Sessler recibieron la patente número 3.118.022 para el transductor electroacústico, un micrófono “*electret*”. El micrófono *electret* ofrecía mayor confiabilidad y precisión a un costo menor y con un tamaño más pequeño. Revolucionó la industria de los micrófonos, con casi mil millones de unidades fabricadas cada año.

**Década de 1970:** Se mejoraron aún más los micrófonos dinámicos y de condensador, lo que permitió una mayor sensibilidad de nivel de sonido y una grabación de sonido más clara. Durante esta década también se desarrollaron varios micrófonos en miniatura.

**1983:** Sennheiser desarrolló los primeros micrófonos con clip: uno que era un micrófono direccional (MK# 40) y otro que fue diseñado para el estudio (MKE 2). Estos micrófonos siguen siendo populares hoy en día.

**Década de 1990:** Neumann presentó el KMS 105, un modelo de condensador diseñado para presentaciones en vivo, estableciendo un nuevo estándar de calidad.

## El siglo XXI

**Década de 2000:** los micrófonos MEMS (sistemas microelectromecánicos) comienzan a incursionar en dispositivos portátiles, incluidos teléfonos celulares, auriculares y computadoras portátiles. La tendencia de los micrófonos en miniatura continúa con aplicaciones como dispositivos portátiles, hogar inteligente y tecnología automotriz.

La modulación de código de pulso (PCM), una forma común de representar digitalmente señales analógicas, fue inventada en 1937 por el científico británico Alec Reeves.

El audio digital se ha estado desarrollando desde entonces, con un aumento particular en el desarrollo en la década de 1960. Las primeras grabaciones digitales comerciales se lanzaron en 1971.

No fue hasta finales de la década de 1970 que el audio digital comenzó a ganar terreno en las industrias de audio profesional, pero hubo que esperar hasta 1982, con la introducción del disco compacto, para que el audio digital se popularizara entre los consumidores.

En la década de 1990, la grabación digital realmente ganó popularidad. Hoy en día, la gran mayoría del audio se graba digitalmente.

Debido a que los micrófonos son dispositivos inherentemente analógicos, sus señales deben convertirse en audio digital para el procesamiento digital. Esto normalmente se hace con un convertidor de señal analógico a digital externo.

En 2003, los ingenieros de Georg Neumann inventaron el primer micrófono digital y lo lanzaron al mercado con el nombre Solution-D D-01. Su diseño es simple en teoría: tiene un convertidor de analógico a digital integrado dentro de su cuerpo. Por lo tanto, el propio micrófono emite audio digital.

Con el auge de los computadores y los softwares de grabación de audio, el mercado decidió que los micrófonos USB (con convertidores analógicos incorporados) funcionarían bien. Los micrófonos USB (de calidad variable) comenzaron a aparecer alrededor de 2005.

**2010:** Se lanzó el Eigenmike, un micrófono que se compone de varios micrófonos de alta calidad dispuestos en la superficie de una esfera sólida, lo que permite capturar el sonido desde una variedad de direcciones. Esto permitió un mayor control al editar y renderizar sonido.

## Conclusión

Mucho tiempo ha pasado desde que nos sentábamos a jugar con nuestros amiguitos con un par de vasos de papel y una cuerda para simular una llamada telefónica o una transmisión de radio.

La industria experimenta constantemente con materias primas para mejorar la calidad del sonido, la sensibilidad y la respuesta de frecuencia de los micrófonos. A medida que avanza la tecnología, los micrófonos serán cada vez más comunes.

Ahora aparecen como elementos estándar en cualquier sistema informático nuevo, dando al usuario la oportunidad de hablar con amigos y familiares a través de Internet. Dependiendo de su uso, los micrófonos continuarán rediseñándose constantemente para incorporar las diferentes necesidades de los usuarios.

Algo supremamente importante en esta época, en la que al audio ha vivido un gran renacimiento.