

## ¿FONÓGRAFOS PARA LA ENSEÑANZA? DOS FONÓGRAFOS DEL INSTITUTO SAN ISIDRO DE MADRID EN EL MUSEO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

**M.<sup>a</sup> Josefa Jiménez Albarrán; Ignacio de la Lastra González**

Museo Nacional de Ciencia y Tecnología (MNCT).

Palabras clave: *fonógrafos, Instituto de San Isidro de Madrid, enseñanza, inventos, Thomas Alva Edison, siglo XIX.*

¿Phonographs for teaching? Two phonographs from the *Instituto de San Isidro of Madrid* at the *Museo Nacional de Ciencia y Tecnología*.

Summary: *The invention of the phonograph in the late 1870s meant the possibility to record and reproduces any sounds. The wax recording, introduced in 1881, gave to the phonograph a definitive boost. Some of these early phonographs were brought to Spain by the Instituto de San Isidro of Madrid, like the first model of Edison's phonographs patented in Europe: the tin foil made by Hardy. This same institution bought later one of the first phonographs with wax cylinders and mechanically run made by Edison: the Spring motor. Through the study of these apparatus this text will show both the evolution of the early phonographs and how they were employed in Spanish educational institutions.*

Key words: *phonographs, Instituto de San Isidro (Madrid), education, inventions, Thomas Alva Edison, Nineteenth century.*

Los comienzos

El fonógrafo, como otros inventos, la máquina de vapor, la bombilla, etc., también tuvo sus antecedentes. Científicos o inventores habían diseñado máquinas que pretendían grabar y reproducir el sonido. Uno de los primeros fue Leon Scott de Martinville (1817-1879), que con el aparato denominado *phonoautographe*, inventado en 1857, fue capaz de grabar y hacer visible el sonido sobre una cinta de papel. Era muy útil para realizar estudios sobre el sonido, por lo que fue fabricado y comercializado por el quizás más importante científico y fabricante de instrumentos de acústica del siglo XIX, Rudolph Koenig (1832-1901), con una gran producción de instrumentos científicos para la investigación y el estudio de los

diferentes efectos del sonido. Otro científico que se ocupó de la grabación del sonido fue Charles Cros (1842-1888), que el 30 de abril de 1877 presentó en la Academia de Ciencias de París, en el interior de un sobre cerrado que no fue leído en sesión pública hasta el 3 de diciembre de 1877, la descripción de un método, por medio del cual obtenía las trazas del sonido utilizando una membrana vibrante, las cuales, sometidas a un proceso químico, obtenían relieve y podían ser utilizadas para la reproducción del sonido previamente grabado.<sup>1</sup>

### Introducción del fonógrafo

En el desarrollo del fonógrafo podemos diferenciar claramente tres fases: la primera o de comienzo de su desarrollo, con los fonógrafos de lámina metálica Tin Foil (1877), la segunda desde la introducción de los cilindros de cera (1881) hasta la introducción del fonógrafo mecánico (1896) y la tercera a partir del fonógrafo mecánico, momento en que despega como invento, haciéndose popular y sentando las bases de su gran difusión.

Thomas Alva Edison (1847-1931), partiendo de las investigaciones y diseños que estaba realizando sobre la forma de grabar y reproducir automáticamente las señales telegráficas para el diseño de aparatos repetidores, llegó al convencimiento de que sus estudios podían aplicarse a la grabación de sonidos, por lo que comenzó a trabajar sobre el fonógrafo. Las pruebas del primer prototipo fueron satisfactorias, presentó la solicitud de patente el 24 de diciembre de 1877, y le fue concedida la número 200.521 el 29 de febrero del año siguiente, 1878.

El fonógrafo diseñado por Edison se denominó Tin Foil, porque grababa y reproducía sobre una lámina metálica. El primer modelo fue construido en su laboratorio a principios de diciembre de 1877. Constaba de un cilindro acanalado y tenía dos diafragmas, uno para grabar y otro para reproducir, que en los modelos posteriores fueron sustituidos por uno solo que realizaba ambas funciones.

En enero de 1878 se crea la Edison Speaking Company para el control del invento y su explotación por medio de exhibiciones. En Edison se unían las facetas de inventor y empresario, gracias a lo cual sus inventos tuvieron un gran desarrollo desde el momento de su lanzamiento. Sólo fallaban aquellos que su utilidad práctica no era la adecuada. Por eso mantuvo en secreto los trabajos sobre el fonógrafo hasta que presentó la patente, momento en el cual lo dio a conocer con una gran difusión especialmente a través de las presentaciones en exposiciones, academias científicas y medios de comunicación. Por ello el propio Edison encargó diferentes modelos para ser utilizados en las distintas exhibiciones.

El fonógrafo tuvo en sus principios, años 1878 y 1879, un gran impacto en la sociedad, se publicaron referencias en numerosas revistas y era citado por doquier. Este primer impulso decayó al poco tiempo debido fundamentalmente a que su funcionamiento no era realmente efectivo ni práctico. No obstante, fueron numerosas las copias y modelos realizados por diferentes fabricantes, generalmente sin ningún tipo de marca, lo que hace suponer que eran modelos ilegales, fuera del control del inventor.

1. Las referencias documentales sobre este aparato sólo se refieren a los escritos del autor, por lo que se desconoce si pasó del papel y llegó a existir realmente.



Figura 1. Fonógrafo Tin Foil, fabricado por E. Hardy.  
Nº inv. M.N.C.T. 1985-4-597.

### Funcionamiento del fonógrafo

Este primer fonógrafo grababa y reproducía correctamente, pero debido a la poca consistencia de la lámina metálica, que no soportaba más de dos o tres reproducciones, no era posible su conservación o su utilización con fines informativos o de almacenaje de información sonora. Este problema, unido a que su manejo requería de cierta experiencia, hicieron que Edison lo olvidara y dejara apartado, mientras se centraba en otro de sus inventos fundamentales, la bombilla, y en el consiguiente desarrollo de la producción y distribución de energía eléctrica.

Este fonógrafo, funcionaba de una forma muy sencilla: la pieza fundamental era el cilindro con una canal helicoidal en la que se colocaba una fina lámina metálica, sobre la que actuaba un estilete unido a una membrana vibrante, de forma que, al hacer girar el cilindro manualmente y hablar sobre la membrana, el estilete registraba el sonido sobre la lámina. Al hacer girar nuevamente el cilindro, los surcos producidos en la lámina movían el estilete y la membrana unida a él, reproduciendo el sonido previamente grabado.

### Introducción de la cera

Un avance muy importante se produjo en 1881 cuando, en el laboratorio Volta creado por Alexander Graham Bell (1847-1922), y usando como base el fonógrafo de Edison, Chichester A. Bell (1848-1924) y Charles Summer Tainter (1854-1940), después de numero-

sas investigaciones dirigidas a la mejora del mismo, utilizan la cera como soporte de la grabación. En 1886 patentan su invento e introducen el *graphophone* (fonógrafo que utilizaba cilindros de cartón recubiertos de cera), que será durante algún tiempo la marca competencia de Edison. El soporte de cera tenía numerosas ventajas frente a la lámina metálica: mayor estabilidad y duración, se podía guardar fácilmente y reproducir cuantas veces se deseara, la calidad del sonido era superior, así como también la duración de la grabación de dos a tres minutos. Todas estas características lo hacían el soporte perfecto, ya que se podía almacenar y crear bibliotecas musicales o de sonidos de miembros de la familia.

Al darse cuenta de las posibilidades y futuro de la cera como soporte, Edison retoma su invento y, en unos pocos meses (noviembre de 1887), patenta su denominado fonógrafo mejorado, clase M. Con este nuevo aparato ya era posible una grabación correcta sobre soporte de cera, con mayor duración y estabilidad, pero tenía un gran inconveniente, debido o causado por la obsesión de Edison de que todo debía funcionar por medio de la electricidad. El funcionamiento eléctrico del fonógrafo producía fallos derivados, por un lado, de lo engorroso del manejo de las baterías y su corta duración, y, por otro, del sistema de regulación de la velocidad, del que resultaba un movimiento poco regular. Todo esto hizo que este fonógrafo en sus distintas versiones no obtuviera el éxito deseado. No obstante, Edison aplicó su fonógrafo a todos aquellos campos en los que pensaba que podía ser útil, en este sentido tuvo una gran visión de futuro, ya que fijó los campos de desarrollo del fonógrafo: como juguete, comercializando la muñeca parlante; como dictáfono, para su utilización en la oficina (uso del fonógrafo que duró hasta la llegada de los grabadores magnéticos); como divertimento en lugares públicos, con los fonógrafos accionados con monedas, o en el campo militar para el envío de mensajes, aparte del uso más corriente como entretenimiento familiar.

### El fonógrafo definitivo

No fue hasta el año 1896, cuando Edison lanza al mercado lo que nosotros llamamos el *fonógrafo definitivo*, el primero con cilindro de cera, movimiento mecánico y funcionamiento realmente efectivo, que tuvo bastante difusión y a partir del cual se desarrollaron todos los modelos posteriores.

Estamos hablando del Spring Motor, cuyo nombre deriva del fuerte resorte que mueve el motor. Esta mejora sustancial respecto a los anteriores daba al fonógrafo una gran regularidad en su funcionamiento, se trasladaba fácilmente, las grabaciones se podían guardar y reproducir cuantas veces se quisiera y los cilindros se podían borrar mediante una cuchilla incorporada en el brazo y volver a ser grabados, en resumen, tenía todas las ventajas necesarias para una gran difusión entre todo tipo de públicos. A su desarrollo ayudó en gran manera el comienzo de la venta de la música grabada, ya que no sólo se podían escuchar las propias grabaciones, sino que se podía comprar la música deseada.

### La adquisición de fonógrafos por parte del Instituto de San Isidro

Una vez comentados los principios y evolución del fonógrafo y sus hitos fundamentales, queremos apuntar cual fue la vía principal de introducción de este invento en Es-

paña. Esto ocurrió a través de las instituciones de enseñanza, en concreto nos vamos a centrar en los fonógrafos adquiridos por el Instituto de San Isidro de Madrid, que forman parte de las colecciones del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología, con los números de inventario 1985-4-597 y 1985-4-598.

Según las memorias publicadas por el Instituto, durante el curso 1877-1878 se compró un fonógrafo, sólo unos meses después de la fecha de obtención de la patente por Edison, lo que indica una gran premura en la adquisición de este invento.<sup>2</sup> Se tiene conocimiento de su existencia y se adquiere. Quizás debido a esta celeridad en su compra, el ejemplar adquirido tiene el 21 como número de serie, el más bajo de todos los que hemos conseguido localizar.<sup>3</sup> Este modelo corresponde con los primeros fonógrafos fabricados en serie bajo patente por E. Hardy en París. Este fonógrafo surge de un encargo del propio Edison al representante europeo, para ser comercializado en la Exposición Universal de París de 1878, para lo cual envió un prototipo fabricado en su mismo laboratorio. El Instituto de San Isidro participó en esa misma exposición, y obtuvo una medalla de plata por los dibujos presentados.

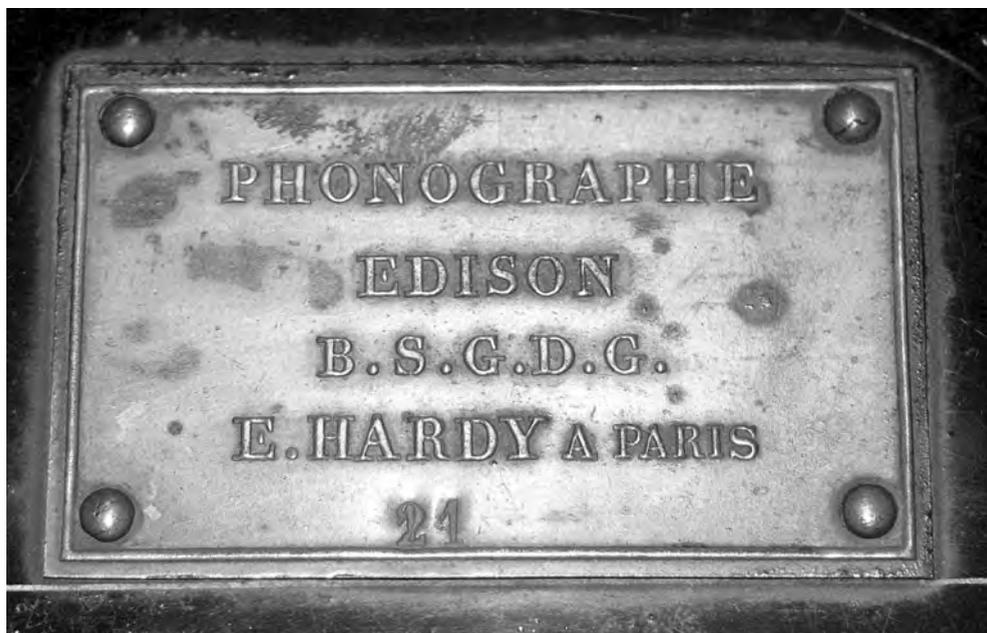


Figura 2. Placa del fonógrafo Tin Foil. N° inv. M.N.C.T. 1985-4-597.

2. El precio de coste fue de 250 pesetas.

3. El fonógrafo en su placa tiene el número de serie 21, pero está regrabado sobre el número 11, lo que pudo deberse a un error en la primera numeración, pero indica, de todas maneras, que fue uno de los primeros ejemplares fabricados.

La adquisición de instrumentos por el Instituto no se hacía al azar, sino que respondía a unas necesidades y a un planeamiento previo, que tiene que ver con el deseo de disponer del mejor material científico para la enseñanza de las ciencias experimentales, a semejanza de las instituciones extranjeras, como queda reflejado en la memoria del curso 1877-1878:

Aumento del material científico [...]

Es seguro que de aquí á pocos años, continuando este mismo sistema,<sup>4</sup> podrán competir los gabinetes de los diversos centros de instrucción en España con los mejores del extranjero, y será posible dar á la enseñanza de las asignaturas, á que aquellos auxilian, la índole práctica y de aplicación que tales ciencias requieren.

Los del Instituto San Isidro, que son muy completos, bajo el concepto, extensión é índole de los estudios de 2<sup>a</sup> enseñanza, podrán así adquirir la perfección posible, á fin de que correspondan a su objeto, tanto por su carácter científico é intuitivo, como por el práctico y tecnológico que tanto conviene difundir, dadas las necesidades de la instrucción pública en España.

La adquisición de este fonógrafo por el Instituto no fue una compra aislada, sino que años después se volvió a adquirir otro, en este caso el Spring Motor, el primer fonógrafo con cilindro de cera y funcionamiento efectivo, tenía una cuerda de gran duración y buena regularidad en su funcionamiento. Sólo tenía el inconveniente de su gran peso debido a su robusto motor.

Estas compras son indicativas del interés de los profesores del Instituto por completar las colecciones y tener los últimos avances e invenciones, siguiendo siempre unos criterios muy claros de calidad y utilidad del instrumento. Las decisiones fueron acertadas, ya que escogieron dos modelos fundamentales en la historia del fonógrafo y claves para explicar su desarrollo, el Tin Foil y el Spring Motor. Estos se encuentran entre los modelos más raros de los fabricados por Edison, se conocen del fabricado por E. Hardy muy pocos ejemplares en todo el mundo, y se conservan su mayoría en museos o en instituciones de enseñanza. La existencia de fonógrafos o cilindros de cera está documentada en varios institutos de enseñanza secundaria, donde eran utilizados en la enseñanza de la acústica. Del primer modelo son pocos los conservados en España, I.E.S. San Isidro de Madrid, I.E.S. Lluís Vives de Valencia<sup>5</sup> y algún otro, pero se tienen referencias documentales de la antigua existencia de otros, como el del I.E.S. Alfonso X de Murcia o el adquirido por la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona,<sup>6</sup> que pudieran corresponder con este modelo.

4. En el Real Decreto de 10 de agosto de 1877, en su artículo 8º, se dice que la mitad del importe de los derechos académicos se empleará en la compra de material científico.

5. Información proporcionada por Josep Simón Castel.

6. Adquirido también en el curso 1877-1878, aparece mencionada su prueba a finales de mayo de 1878, aunque su factura de compra es de junio del mismo año, información proporcionada por Guillermo Lusa.



Figura 3. Fonógrafo Edison Spring Motor. N° inv. M.N.C.T. 1985-4-598.

Es de destacar como, durante la época de la Restauración monárquica, una forma de introducción en la sociedad de los nuevos avances, conocimientos e inventos, fue a través de las instituciones educativas, especialmente los institutos de segunda enseñanza. Lo que indica una voluntad clara por parte del gobierno y del profesorado de tener los mejores medios para la enseñanza de las ciencias, especialmente las experimentales.



Figura 4. Placa del fonógrafo Spring Motor. N° inv. M.N.C.T. 1985-4-598.

#### Bibliografía

- BAYLY, E. (1977), *The EMI Collection*, Bournemouth, Talking Machine Review.
- CHEW, V. K. (1981), *Talking machines*, Londres, Science Museum.
- DU MONCEL, Th. (1878), *Le téléphone, le microphone et le phonographe*, París, Librairie Hachette et Cie.
- FROW, George L.; SEFL, Albert F. (1978), *The Edison cilinder Phonographs*, Kent, George L. Frow.
- JEWELL, B. (1977), *Veteran Talking Machines*, Kent, Midas Books.
- LÓPEZ FERNÁNDEZ, C.; VIDAL DE LABRA, J. A., *Máquinas para enseñar del s. XIX: el Gabinete de Física del Instituto Alfonso X el Sabio (Murcia)* [en línea]. <<http://ticat.ua.es/curie/curiedigital/1998/III/CLF15-19.pdf>> [Consulta: 8 noviembre 2004].
- René Rondeau's *Antique Phonograph Gallery* [en línea]. <<http://members.aol.com/rondeau7/>> [Consulta: 8 noviembre 2004]
- RODRÍGUEZ LARGO, B. (1879), *Resumen acerca del estado del Instituto de S. Isidro de Madrid (antiguos estudios del mismo nombre) en el curso de 1877 a 1878*, Madrid, Imprenta de Alejandro Gómez Fuentenebro.
- (1880), *Resumen acerca del estado del Instituto de S. Isidro de Madrid (antiguos estudios del mismo nombre) en el curso de 1878 a 1879*, Madrid, Imprenta de Alejandro Gómez Fuentenebro.
- RONDEAU, R. (2001), *Tinfoil phonographs*, Corte Madera (California), Rene Rondeau.
- THOMSON, Alistair, G. (1977), *Phonographs & Gramophones*, Edimburgo, The Royal Scottish Museum.
- 100 Years of Recorded Sound (1877-1977), An exhibition by the City of London, Phonograph and Gramophone Society and British Institute of Recorded Sound (1977)*, Londres, City of London Phonograph and Gramophone Society.