

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO
DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO



EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

Catálogo de exposición

ISBN: 987-84-9773-980-1

COMISARIO DE LA EXPOSICIÓN

Miguel de Simón Martín

TIPO DE EXPOSICIÓN: COLECTIVA

Autores

Enrique Rosales Asensio

Alberto González Martínez

José Carmelo Rosales Asensio

Álvaro de la Puente Gil

Ana María Diez Suárez

Laura Álvarez de Prado

FECHA DE LA EXPOSICIÓN

31/10/2019

INSTITUCIÓN ORGANIZADORA DE LA
EXPOSICIÓN

Escuela Superior y Técnica de Ingenieros de
Minas de la Universidad de León

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

Contenido

1. MENSAJE DE BIENVENIDA	1
<i>Miguel de Simón Martín</i>	1
2. ÉDOUARD-LÉON SCOTT DE MARTINVILLE: EL FONOAUTÓGRAFO.....	3
<i>Alberto González Martínez</i>	3
2.1 EL FONOAUTÓGRAFO.....	14
<i>Laura Álvarez de Prado</i>	14
2.1 RÉPLICA FONOAUTÓGRAFO DE CILINDRO DE SCOTT DE 1859	24
<i>Ana María Díez Suárez</i>	24
3. THOMAS EDISON: EL FONÓGRAFO	33
<i>Enrique Rosales Asensio</i>	33
3.1 EL TELÉGRAFO TRADUCTOR EN RELIEVE DE EDISON DE 1877	44
<i>Enrique Rosales Asensio</i>	44
3.2 EL FONÓGRAFO DE CILINDRO DE PAPEL DE ESTAÑO DE EDISON (1877).....	48
<i>José Carmelo Rosales Asensio</i>	48
3.3 RÉPLICA DEL FONÓGRAFO DE CILINDRO DE PAPEL DE ESTAÑO DE EDISON, 1877 (CON BOQUILLA, CUERNO Y DISCO DE ESTAÑO).....	51
<i>José Carmelo Rosales Asensio</i>	51
4. CHARLES CROSS: EL PALEÓFONO	59
<i>Álvaro de la Puente Gil</i>	59
5. REFERENCIAS.....	65

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO
DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

1. MENSAJE DE BIENVENIDA

Miguel de Simón Martín

Thomas Edison fue catapultado a la fama internacional a través de su invención del fonógrafo en 1877, una máquina capaz de grabar y reproducir todo lo que “oía”. Sin embargo Edison no fue la primera persona en grabar el sonido. Ese honor le corresponde a Édouard-Léon Scott de Martinville, un inventor francés que en 1857 ideó su fonógrafo, una máquina que inscribía las vibraciones de los sonidos en el aire en un medio permanente.

El fonógrafo de Scott fue un instrumento extraordinario. Desde el principio de los tiempos, el sonido había sido invisible y fugaz. El fonógrafo lo hizo visible y permanente al escribirlo en papel. De esta forma, las ondas de sonido pudieron estudiarse como nunca antes se había hecho. La grabación de sonido fue un logro excepcional en 1857. El fonógrafo de Edison también fue extraordinario. No solo grabó sonidos, sino que también permitió su reproducción a voluntad (fue precisamente este invento el que le proporcionó a Edison un lugar destacado como inventor).

El fonógrafo de Edison es ampliamente recordado por los historiadores como un triunfo de la innovación del siglo XIX. Pero hasta hace poco, el fonógrafo de Scott había estado prácticamente olvidado. El redescubrimiento moderno de las grabaciones de Scott en los archivos franceses, y su reproducción por investigadores estadounidenses, establecen firmemente su papel en la historia de la grabación del sonido. Edison desconocía el éxito de Scott cuando emprendió experimentos que condujeron al fonógrafo, lo que lleva a la pregunta:

¿Quién inventó la reproducción de sonido?

Al igual que la grabación del sonido, la reproducción del sonido se concibió independientemente en Francia y en EEUU. El parisino Charles Cros hizo una propuesta para reproducir los sonidos almacenados en las grabaciones de Scott unas semanas antes de que Edison expresara por primera vez su idea para el fonógrafo. Sin embargo, a diferencia de Scott y Edison, Cros nunca hizo una máquina para probar su concepto, ni tampoco lo hicieron otros que lo intentaron. La idea de Cros era una propuesta y no una máquina desarrollada. Aun así, Cros es reconocido por concebir la reproducción del sonido antes que Edison.

Como Comisario de esta exposición espero que el discurso teórico y conceptual de la misma sea de su agrado. Finalmente creo preciso agradecer la política de dominio público en lo relativo a sus recursos en formato electrónico utilizada por el National Park Service del Ministerio del Interior de EEUU, gracias a la cual se han podido utilizar las imágenes presentadas en esta exposición. La exposición “EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO”, fue presentada el 31/10/2019, en la Escuela Superior y Técnica de Ingenieros de Minas de la Universidad de León, España.

Fecha: 31/10/2019

Comisario de la exposición: Miguel de Simón Martín

Tipo de exposición: Colectiva

Autores: Enrique Rosales Asensio, Alberto González Martínez, Álvaro de la Puente Gil, José Carmelo Rosales Asensio, Ana María Díez Suárez y Laura Álvarez de Prado

Institución organizadora de la exposición: Escuela Superior y Técnica de Ingenieros de Minas de la Universidad de León, España

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO
DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

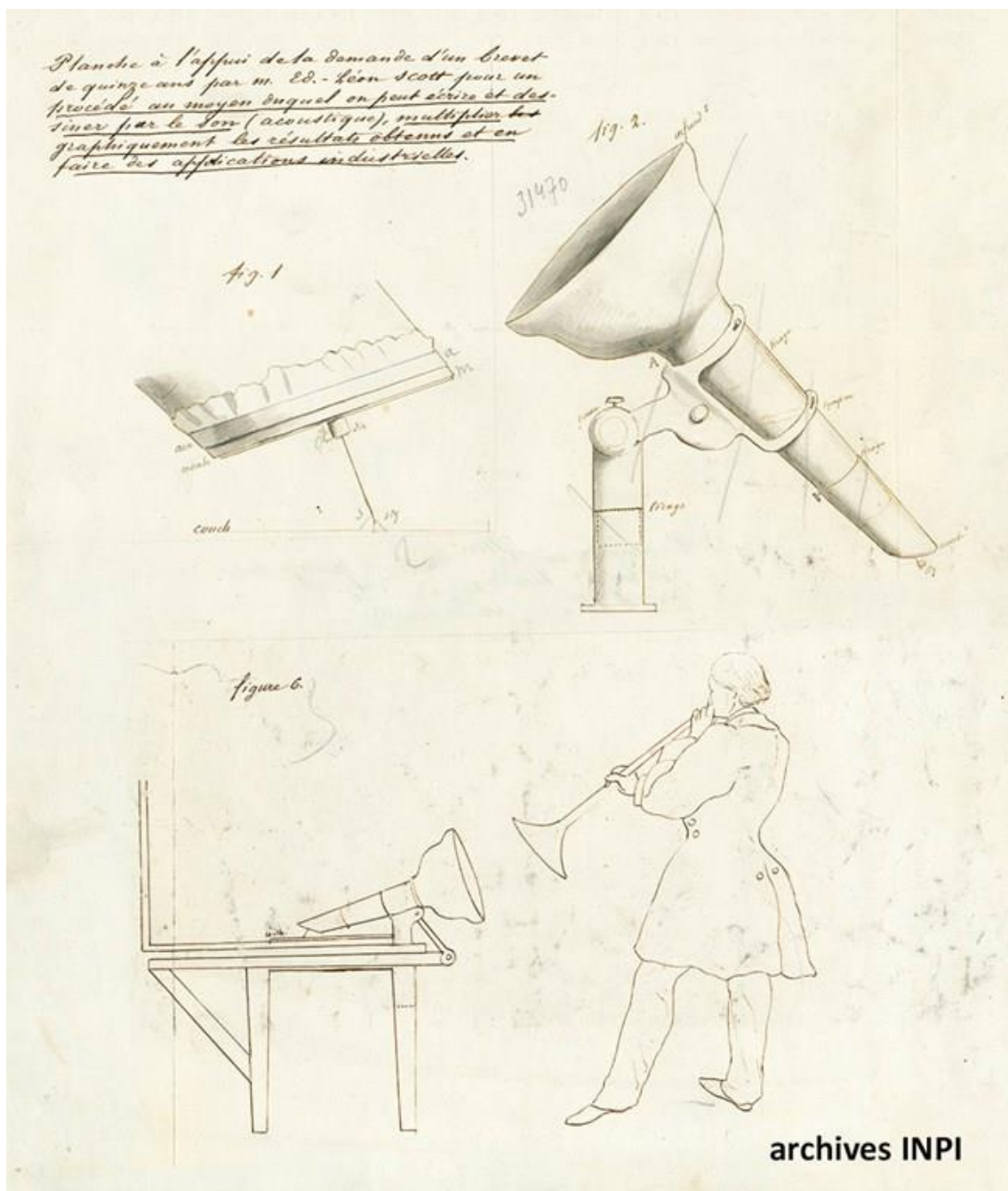
2. ÉDOUARD-LÉON SCOTT DE MARTINVILLE: EL FONOAUTÓGRAFO

Alberto González Martínez

Édouard-Léon Scott de Martinville inventó la grabación del sonido 20 años antes de que Thomas Edison inventara el fonógrafo. El sonido había sido invisible y transitorio desde el comienzo de los tiempos y el fonógrafo de Scott lo había conseguido grabar y hacerlo visible y permanente por primera vez. Aunque indudablemente supuso un avance tecnológico y un dispositivo adelantado para la época, no pretendía reproducir sus fonogramas (ese concepto estaba a 20 años de distancia).

Cuando Édouard-Léon Scott de Martinville concibió por primera vez la grabación del sonido, era editor y tipógrafo de manuscritos en una editorial científica en París. Un día, en 1853 o 1854, estaba publicando un texto sobre fisiología humana cuando imaginó una nueva y sorprendente posibilidad. Lo llamó "la idea imprudente de fotografiar la palabra". Si la fotografía puede capturar imágenes fugaces con lentes modeladas en el ojo, ¿no podría una réplica del oído capturar de manera similar la palabra hablada?

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO



Diseños de la patente de Scott de 1857, Institut national de la propriété industrielle. Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/edis/learn/historyculture/images/1a-Scott-2.jpg?maxwidth=650&autorotate=false>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

Fueron las descripciones de la oreja de un texto de fisiología las que le sugirieron a Scott cómo diseñar un prototipo:

Encima de un plato de vidrio fijé una trompeta acústica con una membrana del diámetro de una moneda de cinco francos en su extremo más pequeño: el tímpano fisiológico. En su centro, coloqué un estilete, una cerda de jabalí de un centímetro o más de longitud, fina pero adecuadamente rígida. Ajusto cuidadosamente la trompeta para que el lápiz apenas roce la lámpara. Luego, cuando la placa de vidrio se desliza horizontalmente en una ranura bien formada a una velocidad de un metro por segundo, una persona debe hablar en las proximidades de la abertura de la trompeta, lo que hace que las membranas vibren y el lápiz óptico trace figuras.

Scott llamó a este proceso "fonoautografía": la *autoescritura* del sonido.

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO



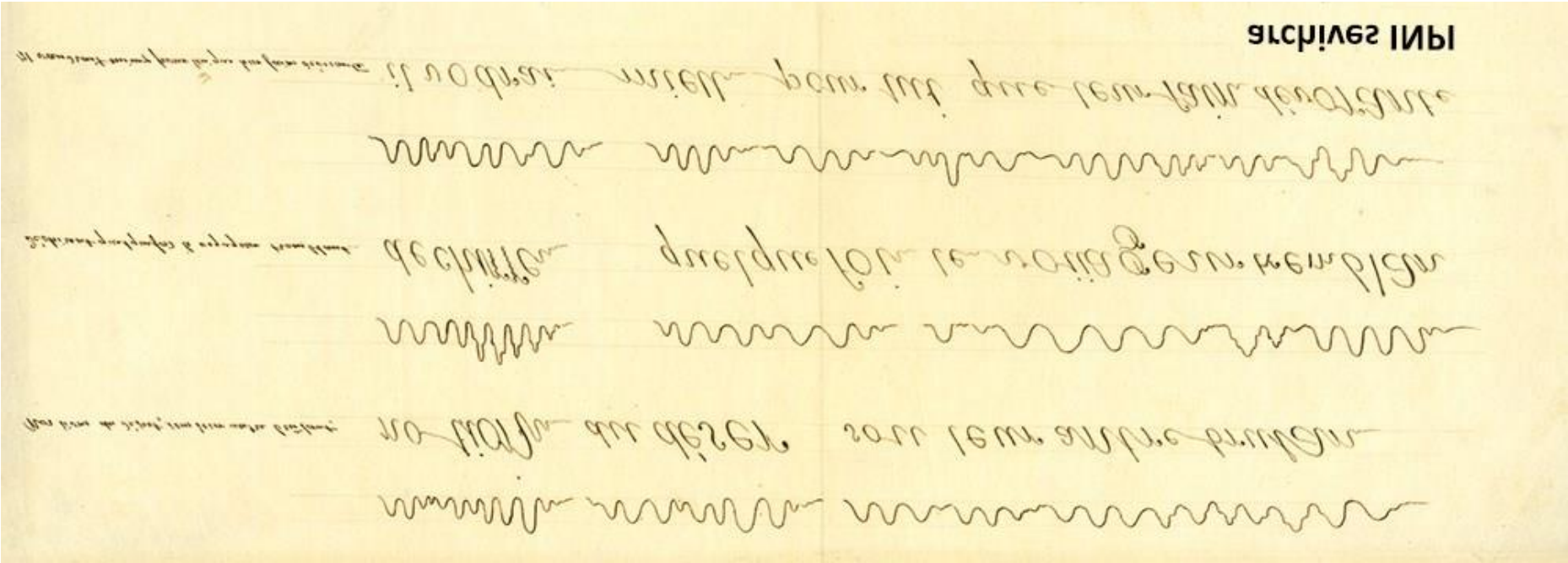
La inscripción del lápiz en hollín, un sonido grabado, Société d'encouragement pour l'industrie nationale. Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/edis/learn/historyculture/images/1a-Scott-3.jpg?maxwidth=650&autorotate=false>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO
DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

¿Podría un instrumento estenográfico colocado entre dos hombres transcribir su conversación en detalle, independientemente de su velocidad de conversación?

¿Podría un escritor dictar un sueño fugaz en el medio de la noche y, al despertar, descubrir que se ha sido escrito?

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

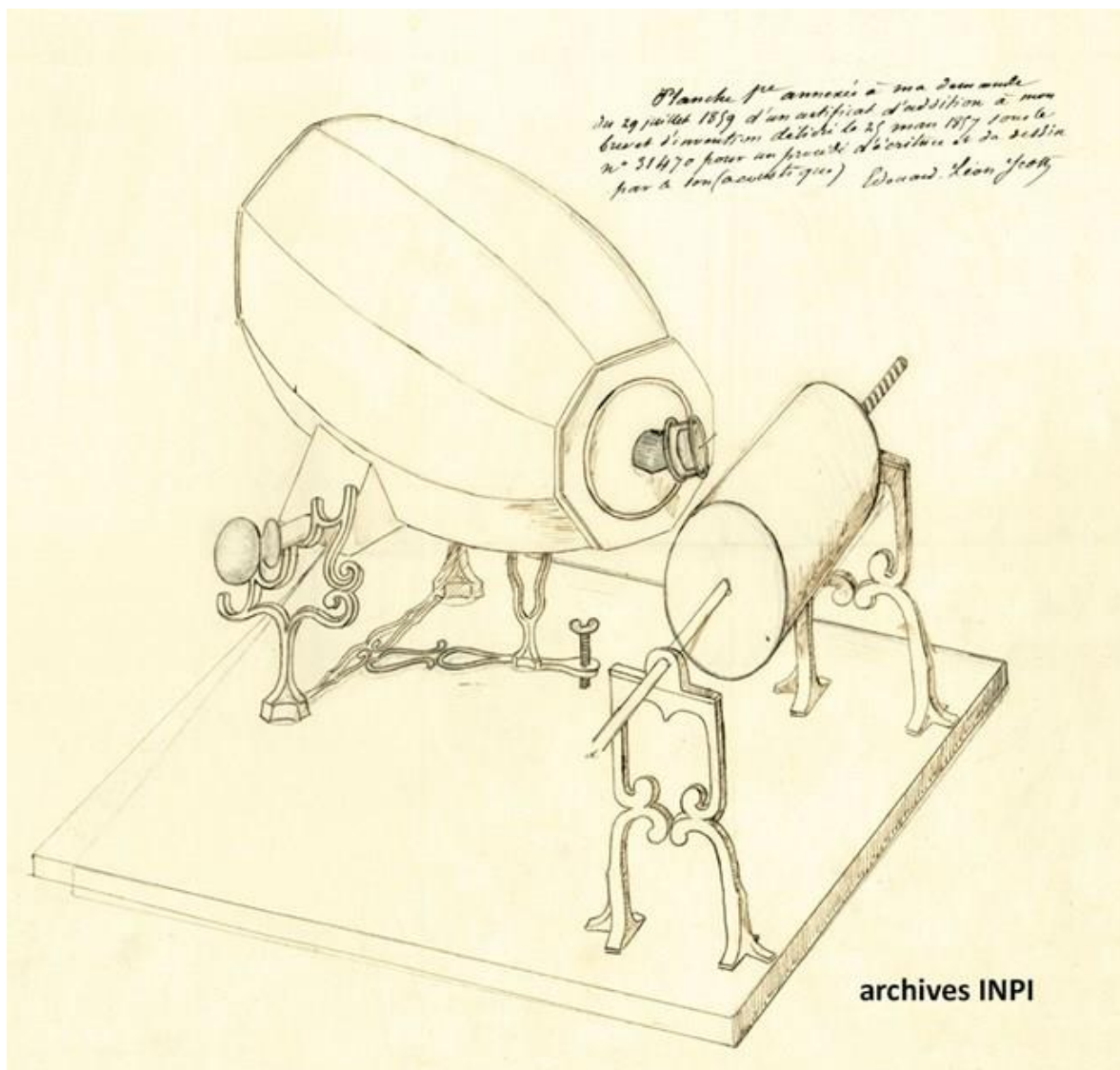


El estudio de Scott al interpretar las inscripciones del fonógrafo. Institut national de la propriété industrielle. Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/edis/learn/historyculture/images/1a-Scott-4.jpg?maxwidth=1200&maxheight=1200&autorotate=false>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

En 1857, el fonógrafo llamó la atención de SEIN (*Société d'encouragement pour l'industrie nationale*), una asociación de expertos que evaluó las nuevas tecnologías y sus posibles contribuciones a la industria francesa. Scott pasó ese verano y otoño mejorando su invento con el apoyo de SEIN y la orientación de sus miembros. En este sentido actualizaron el dispositivo mediante un panel de vidrio, el cual y a través de un cilindro giratorio podía grabar durante alrededor de 20 segundos. Experimentaron con diferentes modificaciones de la cadena de grabación e hicieron grabaciones experimentales que podemos escuchar a día de hoy usando tecnologías digitales.

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO



Fonoautógrafo mejorado de Scott de 1859. Institut national de la propriété industrielle. Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/edis/learn/historyculture/images/1a-Scott-5.jpg?maxwidth=650&autorotate=false>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

En una presentación al SEIN en octubre, Scott señaló:

Señores, estamos en presencia de una invención que nace, un arte gráfico completamente nuevo que surge del corazón de la física, de la fisiología, y de la mecánica. Cada rastro de discurso que presento hoy analiza la voz: su tonalidad, su intensidad, su timbre. Creo que también es posible una síntesis a través de la cual el trazado de las palabras se transforma en una serie de signos por medios mecánicos, y propongo intentarlo. Veo el libro de la naturaleza abierto ante la mirada de todos los hombres y, por pequeño que sea, espero poder leerlo.

En 1859 Scott se asoció con Rudolph Koenig, un constructor de instrumentos científicos de precisión, para comercializar el fonógrafo como instrumento de laboratorio en el campo naciente de la acústica. En su primer catálogo, Koenig escribió:

La mayoría de las ciencias empíricas poseen una amplia gama de instrumentos especializados que reúnen un conocimiento preciso y profundo de sus fenómenos. En este sentido, la acústica está a la zaga de otras ciencias experimentales, al carecer de instrumentos de observación, medición y análisis. Un medio para diseccionar fenómenos sonoros, un "microscopio" que no solo muestre sonidos, sino que conserve su huella, es la brecha que el fonógrafo propone llenar.



La frecuencia del sonido grabado en la traza superior podría determinarse contando las vibraciones inscritas por un diapasón de 250 Hz en la parte inferior. Académie des sciences-Institut de France. Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/edis/learn/historyculture/images/1a-Scott-6.jpg?maxwidth=650&autorotate=false>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

La medición precisa del tiempo es esencial para el estudio del sonido. El tono de un sonido es la velocidad a la que vibra: cuantas más vibraciones por segundo, mayor es el tono. Se necesitaba medir con precisión el paso del tiempo para determinar el tono de un sonido grabado en un fonógrafo. Para este propósito, Koenig proporcionó un diapasón que trazaba simultáneamente sus vibraciones junto a la huella de la grabación de sonido en el hollín. Un diapasón vibraba a una frecuencia constante y conocida. Al contar sus garabatos en el hollín, podía determinarse exactamente cuánto tiempo transcurría en cualquier punto de la grabación.

En 1860 Scott hizo varias grabaciones utilizando este concepto. Cantó canciones, recitó extractos de poesía y tocó en varios idiomas, algo que supuso las primeras grabaciones de la humanidad, utilizando para ello una tecnología visionaria que sería “redescubierta” en el siglo XX y se convertiría en la columna vertebral de todas las tecnologías de comunicación.

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

2.1 EL FONOAUTÓGRAFO

Laura Álvarez de Prado

El fonógrafo fue inventado por Édouard-Léon Scott de Martinville en París, Francia, en 1857. El objeto de la fotografía de abajo es una réplica a escala real basada en dibujos históricos, construida en 2016 por Anton Stoelwinder para la colección David Giovannoni (actualmente no existe ninguna una máquina original de este diseño).

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO



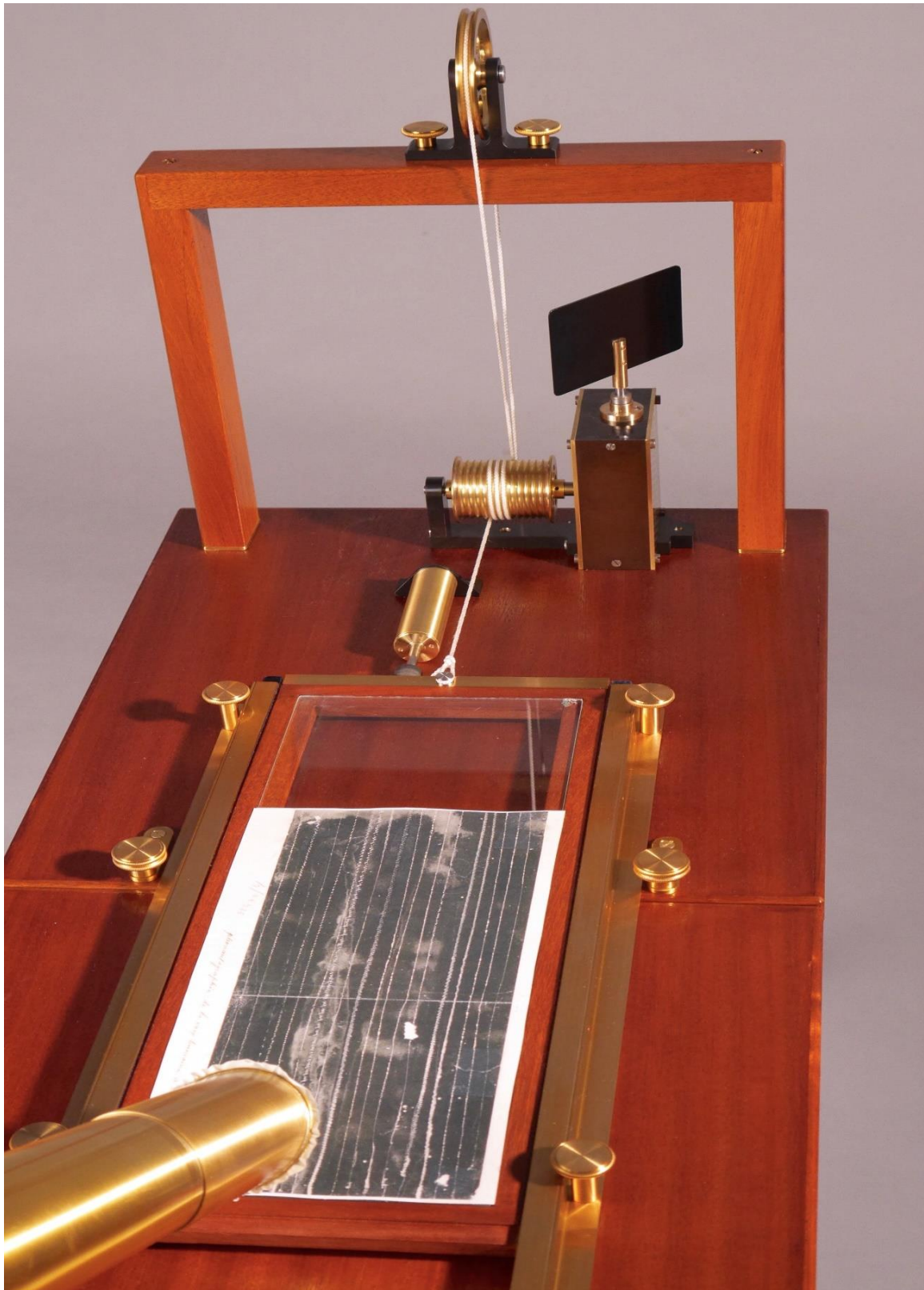
Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/F2F08768-1DD8-B71B-0B996CEFD92B8BFA/proxy/hires/>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO



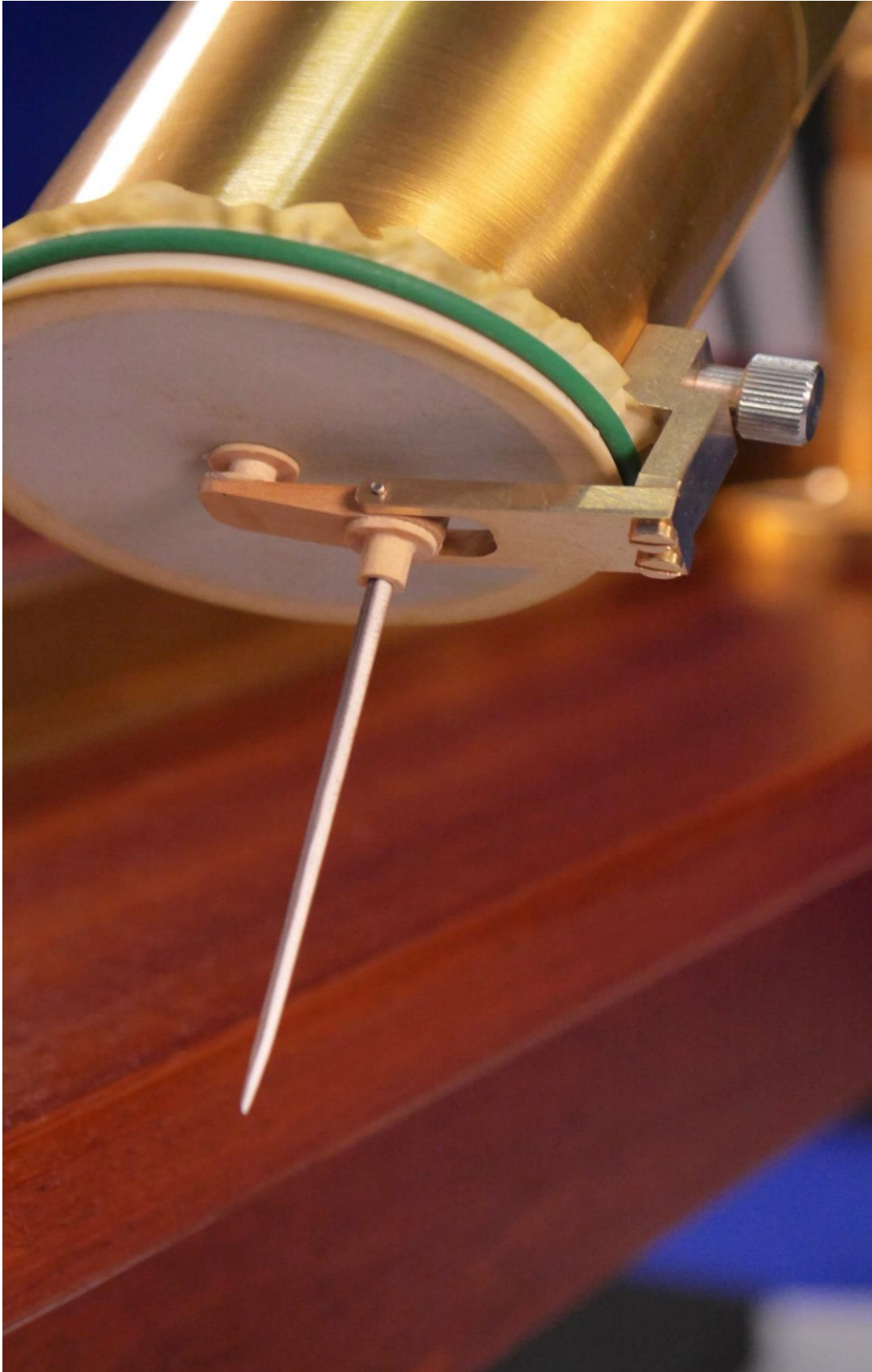
Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior Recuperado de <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/F428C902-1DD8-B71B-0B2CC8B85CD323F2/proxy/hires>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO



Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/F45D94CB-1DD8-B71B-0BA9F1EE473B4135/proxy/hires/>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO



Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/F4DF8F30-1DD8-B71B-0BADE4C46F2C0EA9/proxy/hires/>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO



Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/F50964E8-1DD8-B71B-0B397418910D4A97/proxy/hires/>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO



Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/F53FDCCB-1DD8-B71B-0BB3AD7CC0AB8C84/proxy/hires/>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

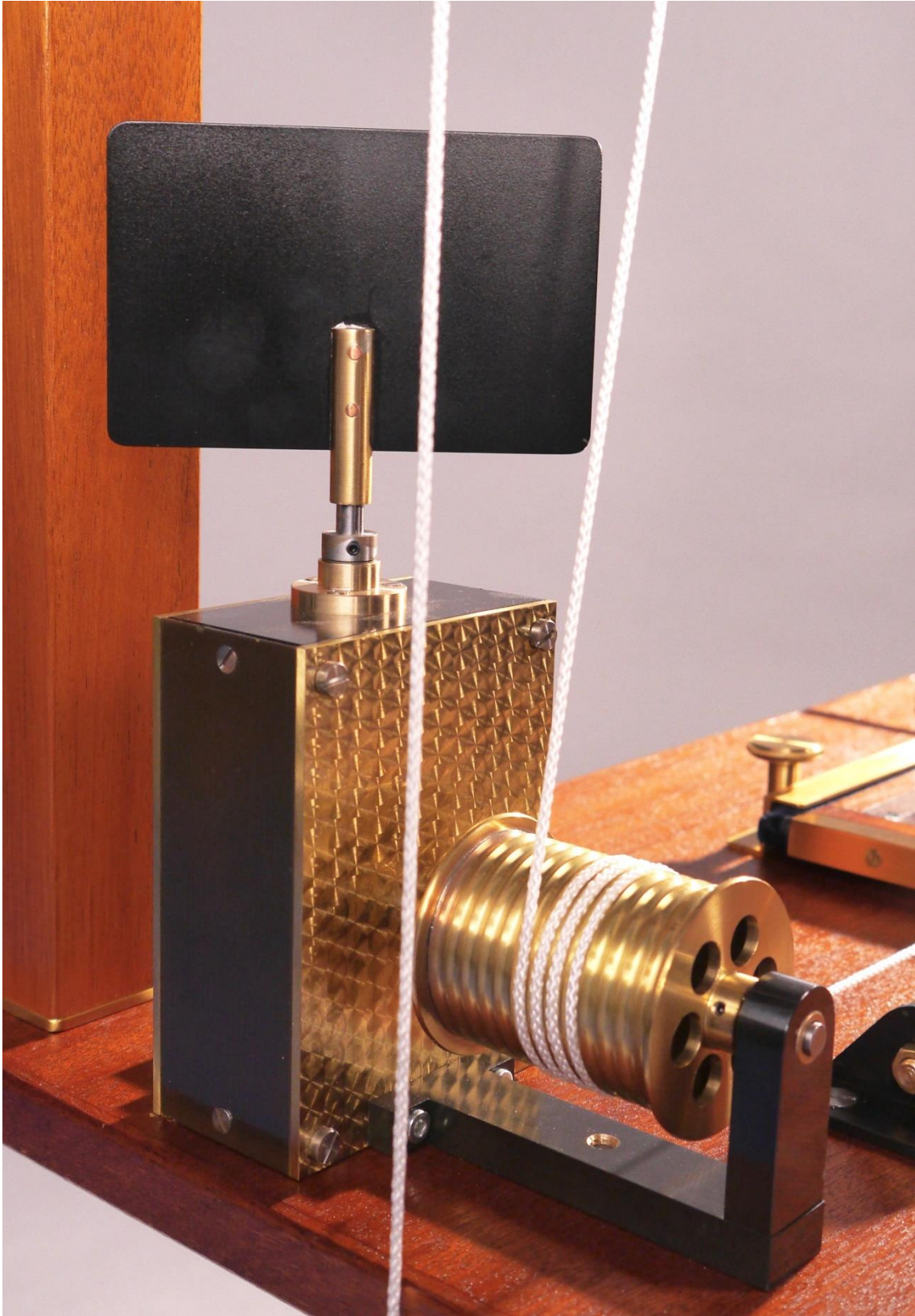


Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/F5702353-1DD8-B71B-0BCDA1563E37D3F0/proxy/hires/>



Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/F4B52AC4-1DD8-B71B-0B9E9B91FE10BB6C/proxy/hires/>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO



Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/F5B31CC2-1DD8-B71B-0BEC739D33A64EC3/proxy/hires/>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

2.1 RÉPLICA FONOAUTÓGRAFO DE CILINDRO DE SCOTT DE 1859

Ana María Diez Suárez

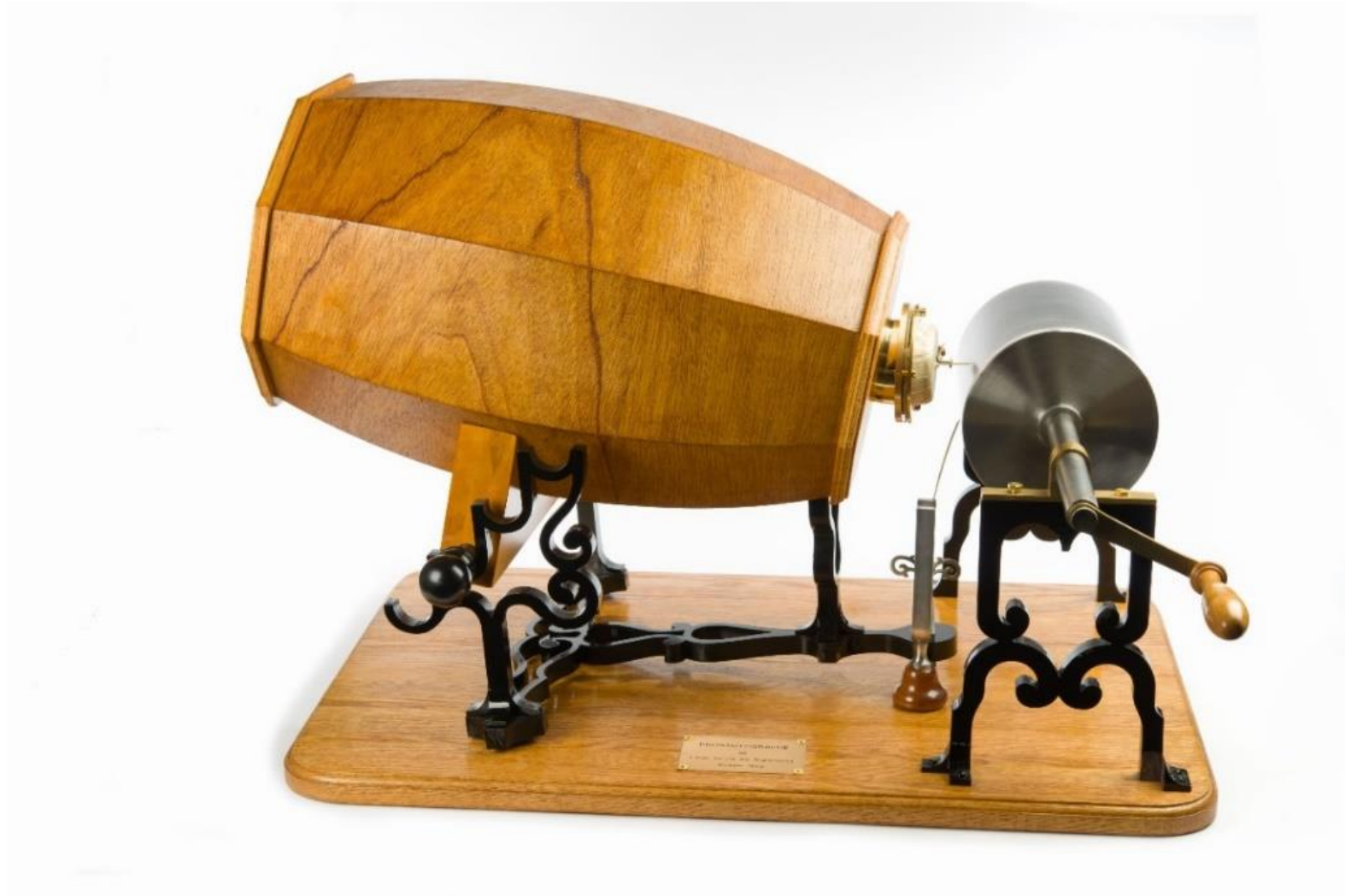
La fotografía de abajo es una réplica del fonautógrafo de cilindro inventado por Édouard-Léon Scott de Martinville en 1859 (el original fue construido por él y por Rudolph Koenig en París, Francia). Este objeto es una réplica basada en dibujos históricos, construida en 2014 por Jean-Paul Agnard para la colección David Giovannoni. En la actualidad no existe ninguna máquina original de este diseño.

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO



Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/8FC4E62C-1DD8-B71B-0B18F6E8E1F1352A/proxy/hires/>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO



Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/902836A8-1DD8-B71B-0BE6A4ACCD34ECDD/proxy/hires/>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO



Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/9045E04C-1DD8-B71B-0B4205F9777CC859/proxy/hires/>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO



Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/90678A2C-1DD8-B71B-0B03367ED0C6FF6A/proxy/hires/>

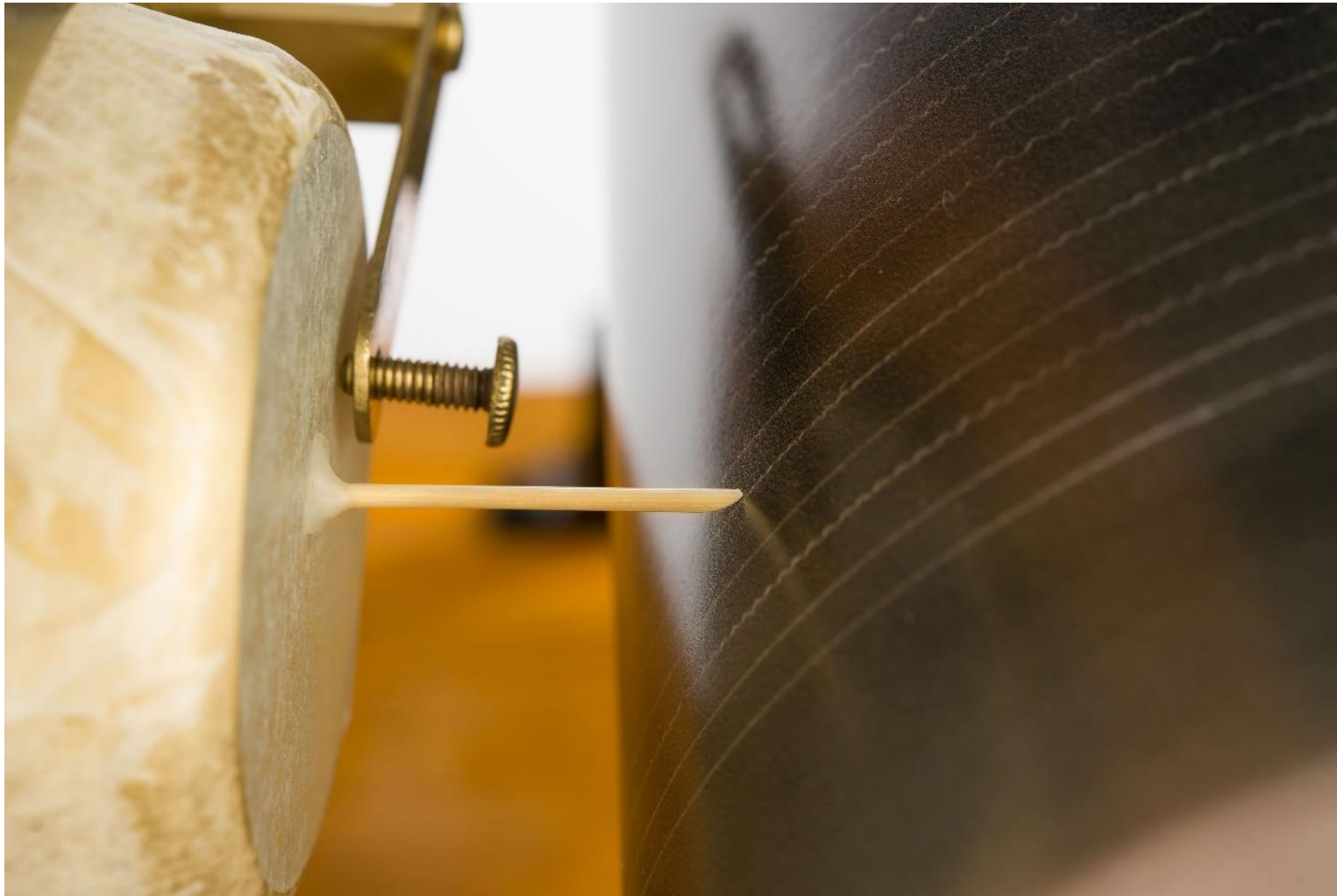
EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO



Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/90A4BD2D-1DD8-B71B-0BACAE95DC79D02/proxy/hires/>



Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/90EA75D7-1DD8-B71B-0BF294267F31F92B/proxy/hires/>



Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/910B4261-1DD8-B71B-0BB1CFFE2D6768D7/proxy/hires/>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO
DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

3. THOMAS EDISON: EL FONÓGRAFO

Enrique Rosales Asensio

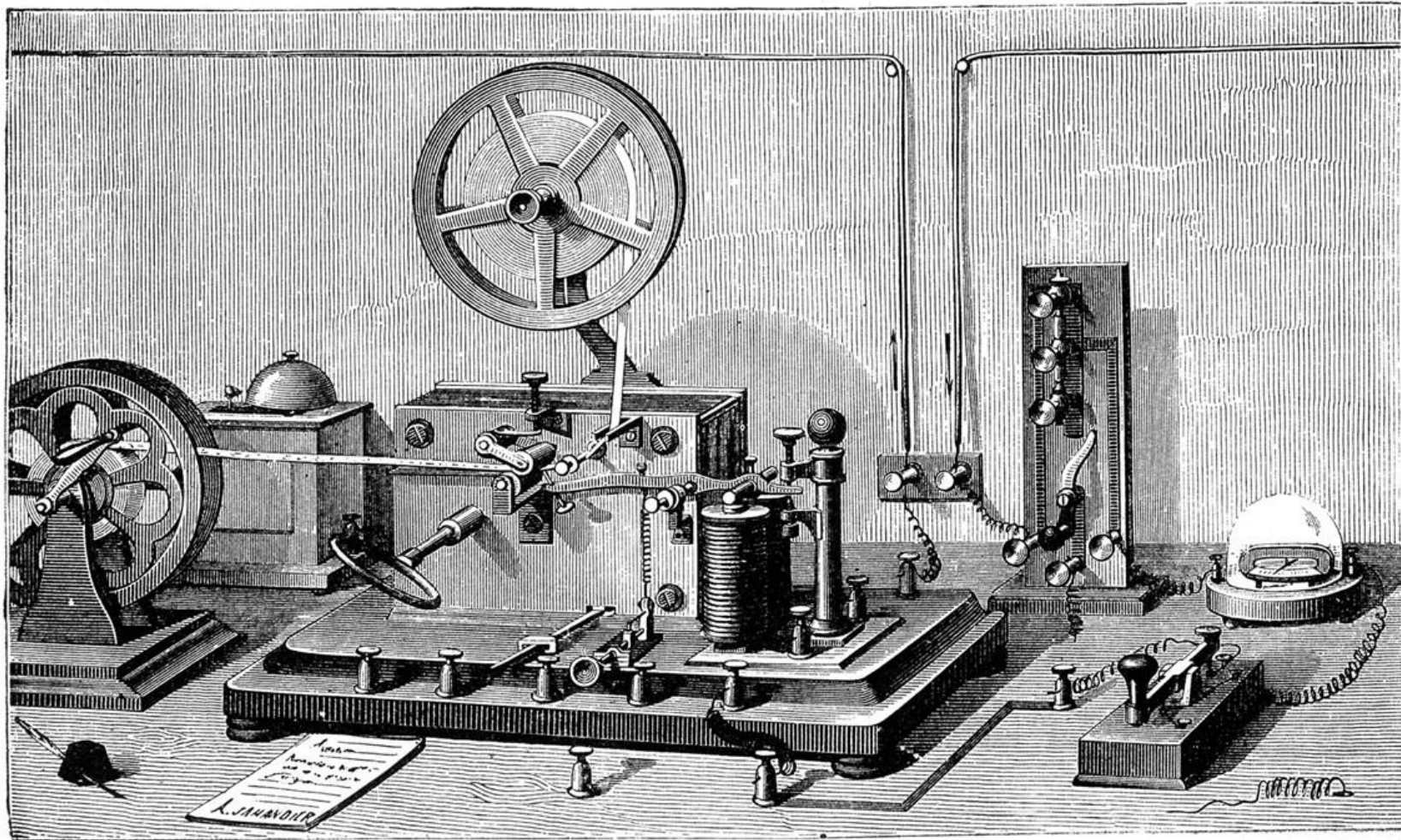
El fonógrafo de Edison fue la primera máquina en grabar sonidos y reproducirlos. Edison llegó a la invención a través un trabajo independiente del de Edouard-Léon Scott de Martinville y Charles Cros. Mientras que Scott fue la primera persona en grabar sonido y Cros uno de los primeros en sugerir reproducirlo, Edison consideró la grabación de sonido y la reproducción de sonido como dos aspectos necesarios del mismo esfuerzo.

Cuando Edison comenzó sus experimentos para hacer mejoras patentables en el teléfono de Alexander Graham Bell, trajo consigo muchos años de experiencia. De hecho, inicialmente se refirió al teléfono como un “telégrafo hablante”, ya que para él era simplemente otra forma de enviar señales por un cable.

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO
DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO



Thomas Edison (1847-1931). Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/edis/learn/historyculture/images/Edison-overview-w256px.png?maxwidth=650&autorotate=false>



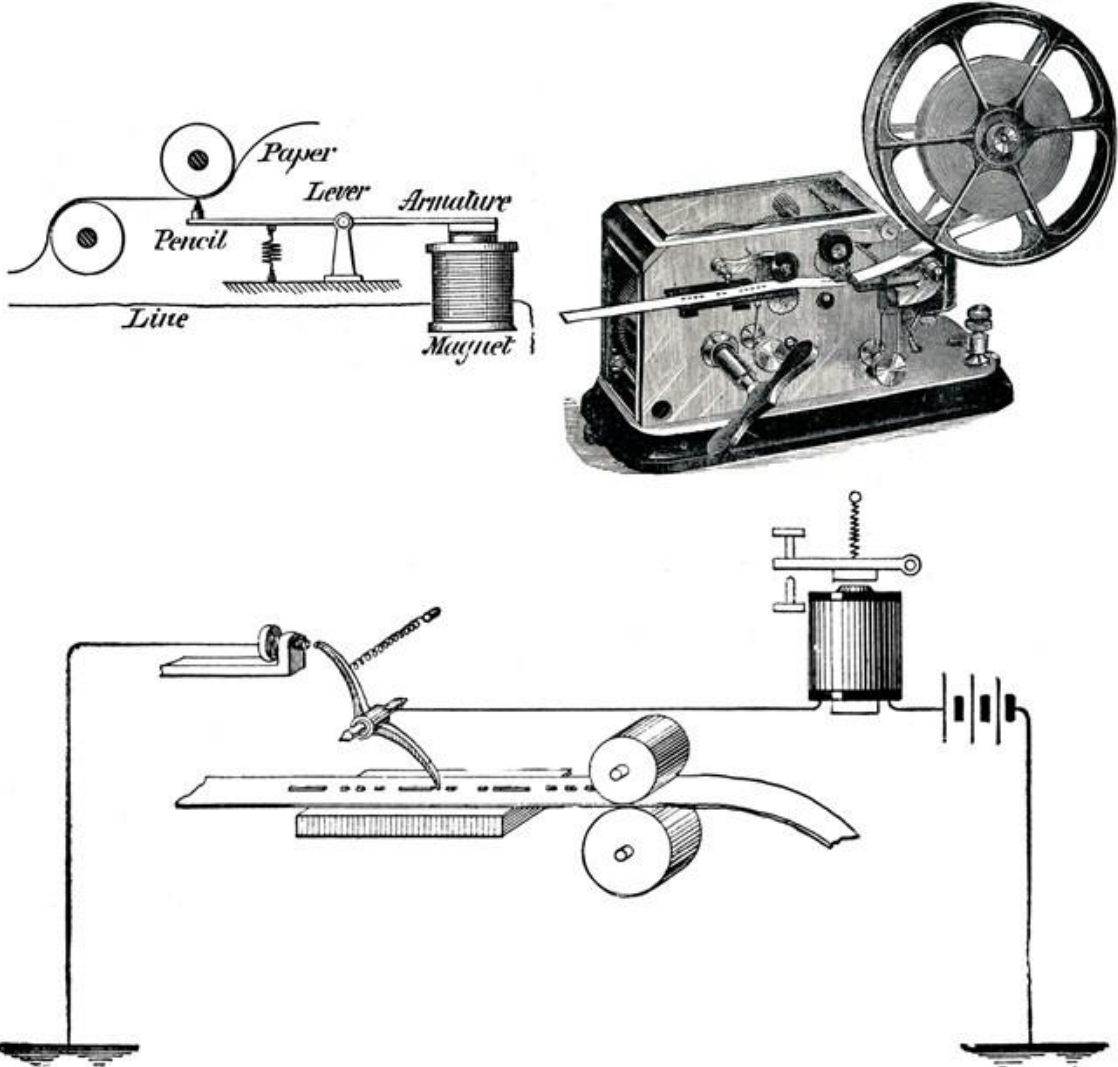
MORSE TELEGRAPH STATION.

Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/edis/learn/historyculture/images/1b-Edison-5.jpg?maxwidth=1200&autorotate=false>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

Los telegrafistas habían grabado durante mucho tiempo las señales entrantes como puntos y rayas en una cinta de papel. Un operador que estaba demasiado ocupado para recibir un mensaje podía grabarlo y reproducirlo más tarde. También podía reproducirlo a una velocidad más lenta para aumentar la precisión con la que traducía los puntos y guiones en letras escritas en papel.

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO



Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/edis/learn/historyculture/images/1b-Edison-2-3-4.jpg?maxwidth=650&autorotate=false>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

Los mensajes telegráficos se transcribían típicamente en tiempo real por un operador que escuchaba los puntos y rayas, pero las estaciones de telégrafos comerciales también permitieron la grabación de mensajes entrantes en cinta de papel y la reproducción de esos mensajes para su transcripción o retransmisión. La imagen de la página anterior ilustra su funcionamiento. Los mecanismos más simples escribían puntos y rayas sobre tiras de papel en movimiento para que el operador las leyera a su conveniencia. El mensaje también podía estar perforado en el papel, y luego reproducirse, a menudo a una velocidad mucho más alta. La imagen de la página anterior, la "Morse Telegraph Station", muestra una estación telegráfica totalmente equipada con un dispositivo de grabación.

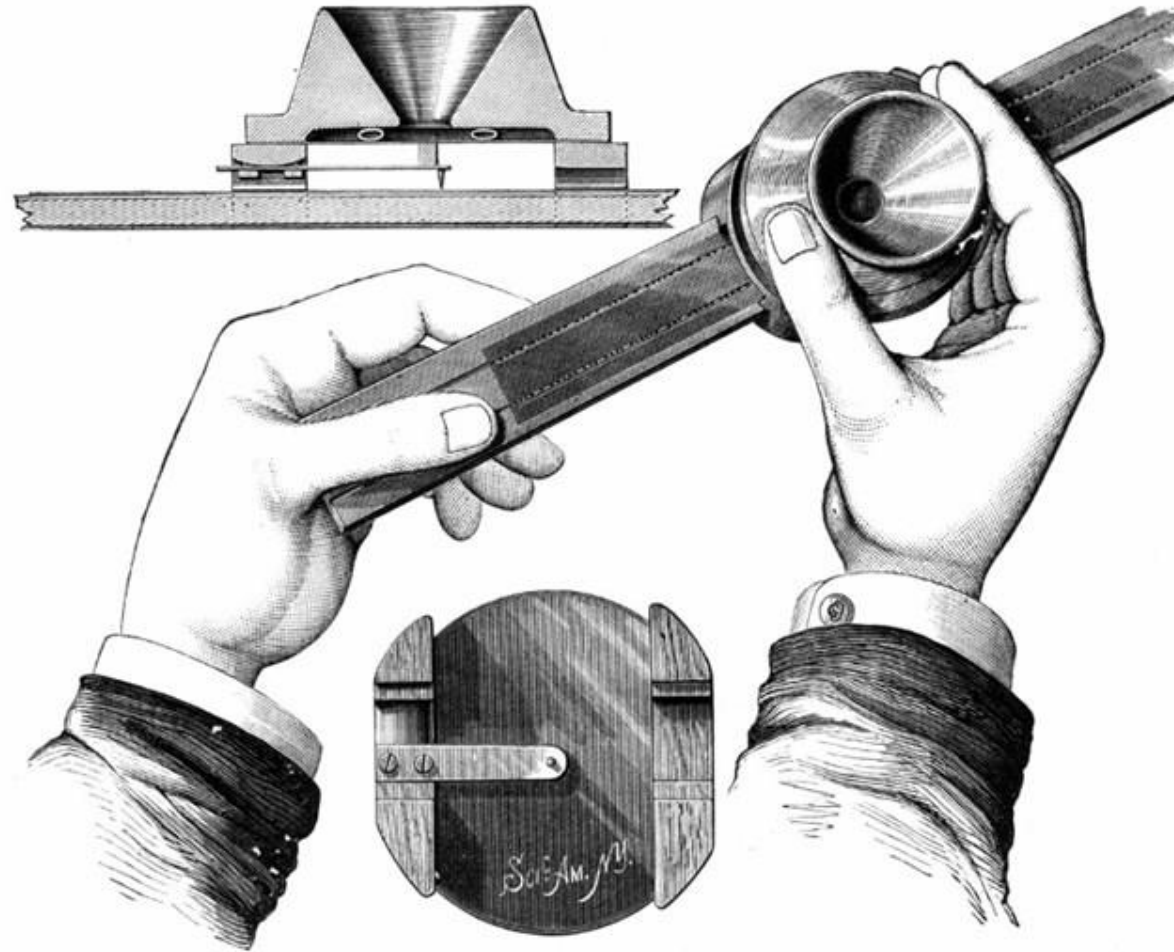


Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de https://www.nps.gov/edis/learn/historyculture/images/Edison-1877-embossing-translating-telegraph_1-DSC5295-960pxw.jpg?maxwidth=1200&autorotate=false

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

Edison diseñó su “Embossing Translating Telegraph” en 1876. De esta manera, Edison no era ajeno a la grabación y reproducción de señales eléctricas con el fin de “cambiar el tiempo” (reproducir más tarde). Su “Embossing Translating Telegraph”, diseñado en 1876 y construido a principios de 1877, es ejemplo de una máquina de grabación y reproducción de telégrafos. De esta forma puede apreciar cómo para Edison fue una progresión natural explorar la mejor manera de grabar señales telefónicas, tales como señales de telégrafo (a mediados de julio de 1877 estaba convencido de que podía hacerlo):

Solo intenté experimentar con un diafragma con un punto de estampado y sostenerlo contra papel de parafina... las nuevas vibraciones del habla se sangran muy bien y no hay duda de que podré almacenar y reproducir automáticamente en cualquier momento futuro la voz humana y que un copista podrá anotarla.



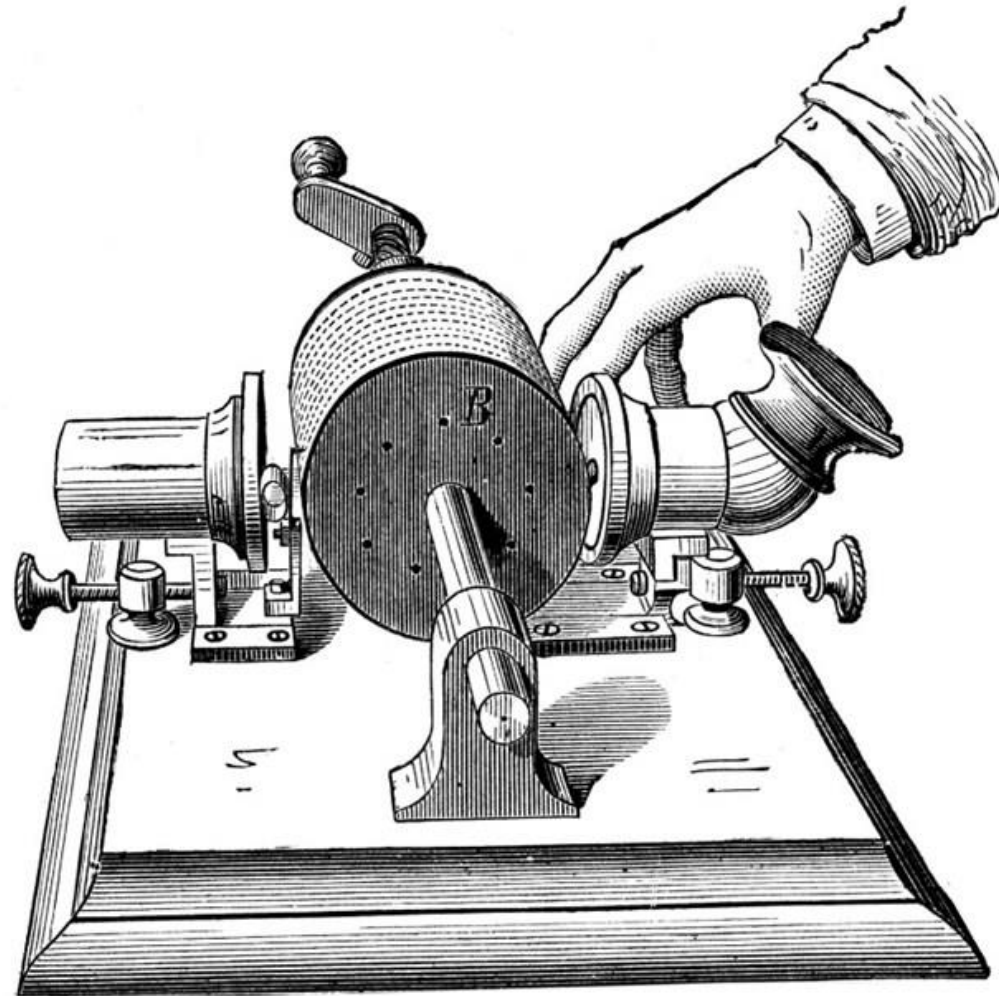
Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/edis/learn/historyculture/images/Edison-strip-phonograph-July-1877.jpg?maxwidth=650&autorotate=false>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

En un momento de inspiración, Edison pronto se dio cuenta de que la grabación de sonido y la reproducción no necesitaban de ningún teléfono. En agosto de 1878 Edison estaba usando la palabra "fonógrafo" para describir su invención. Las notas de laboratorio muestran que sus hombres y él estaban considerando una amplia gama de técnicas de grabación, algunas de las cuales fueron construidas (la mayoría permanecieron como ideas). A finales de noviembre se dibujaron bocetos para un fonógrafo grabado en papel de aluminio envuelto alrededor de un cilindro giratorio. Fabricado por el mecánico John Kruesi, esta icónica máquina no fue el primer fonógrafo, pero fue el primero en mostrarse fuera del laboratorio.

El 7 de diciembre, Edison, Batchelor y Edward Johnson realizaron una llamada no anunciada a los editores de Scientific American de Nueva York para demostrar el nuevo fonógrafo:

El Sr. Thomas A. Edison vino recientemente a esta oficina y situó una pequeña máquina sobre nuestro escritorio, haciendo girar una manivela, la cual nos preguntó por nuestra salud y si nos gustaba el fonógrafo. Estas preguntas no solo fueron perfectamente audibles para nosotros mismos, sino para al menos una docena de personas reunidas alrededor, siendo producidas por la ayuda de ningún otro mecanismo que el simple artilugio explicado e ilustrado a continuación.



Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/edis/learn/historyculture/images/Cylinder-phonograph-Dec-1877-Scientific-American.jpg?maxwidth=650&autorotate=false> . El icónico "primer fonógrafo" tal como fue construido por John Kruesi, ilustrado en la revista Scientific American, el 22 de diciembre de 1877.

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

3.1 EL TELÉGRAFO TRADUCTOR EN RELIEVE DE EDISON DE 1877

Enrique Rosales Asensio

Fotos del “Embossing Translating Telegraph” de Edison, diseñado en 1876 y construido a principios de 1877. Este artefacto histórico se conserva y se exhibe en el Parque Histórico Nacional Thomas Edison.



NPS object EDIS 100, fotografiado por Michael Devecka. Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/5B7E4C40-1DD8-B71B-0B149C3B46A22CBB/proxy/hires/>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO
DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO



Fotografiado por Michael Deveck. Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior.
Recuperado de <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/5BD8237A-1DD8-B71B-0B7D105970E44F98/proxy/hires/>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO



Fotografiado por Michael Devecka. Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/5BFD3174-1DD8-B71B-0B32A7938839D24D/proxy/hires/>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO



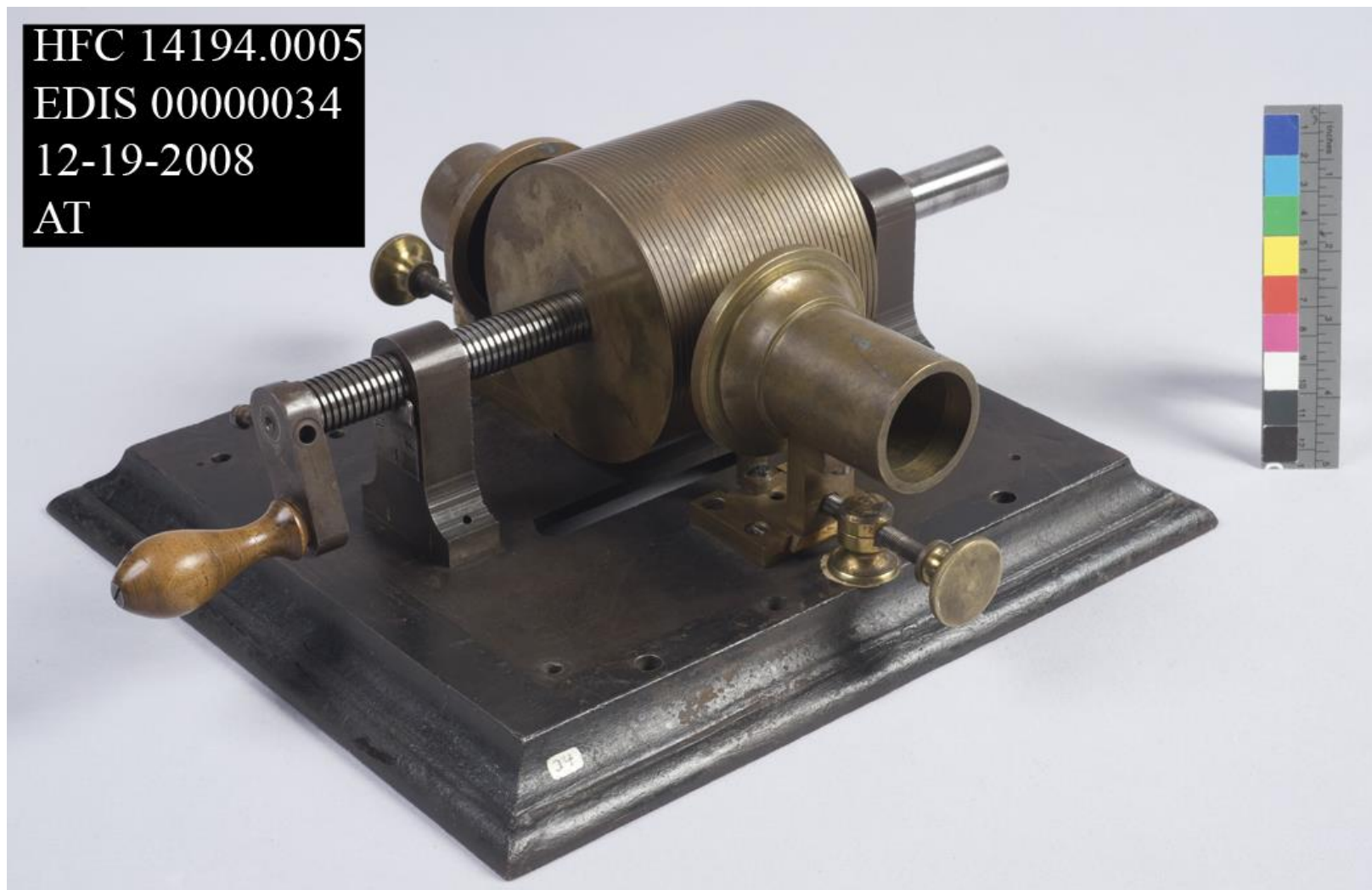
Fotografiado por Michael Devecka. Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/5C3C63D0-1DD8-B71B-0BC7593EE277FB20/proxy/hires/>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

3.2 EL FONÓGRAFO DE CILINDRO DE PAPEL DE ESTAÑO DE EDISON (1877)

José Carmelo Rosales Asensio

Fotos del fonógrafo de hojalata de cilindro 1877 de Edison: inventado por Thomas Edison y construido por John Kruesi en Menlo Park, Nueva Jersey, en diciembre de 1877. Este artefacto histórico se conserva y se exhibe en el Parque Histórico Nacional Thomas Edison.



HFC 14194.0005
EDIS 00000034
12-19-2008
AT

Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/5CC2641D-1DD8-B71B-0B6C0871A45FB59A/proxy/hires/>



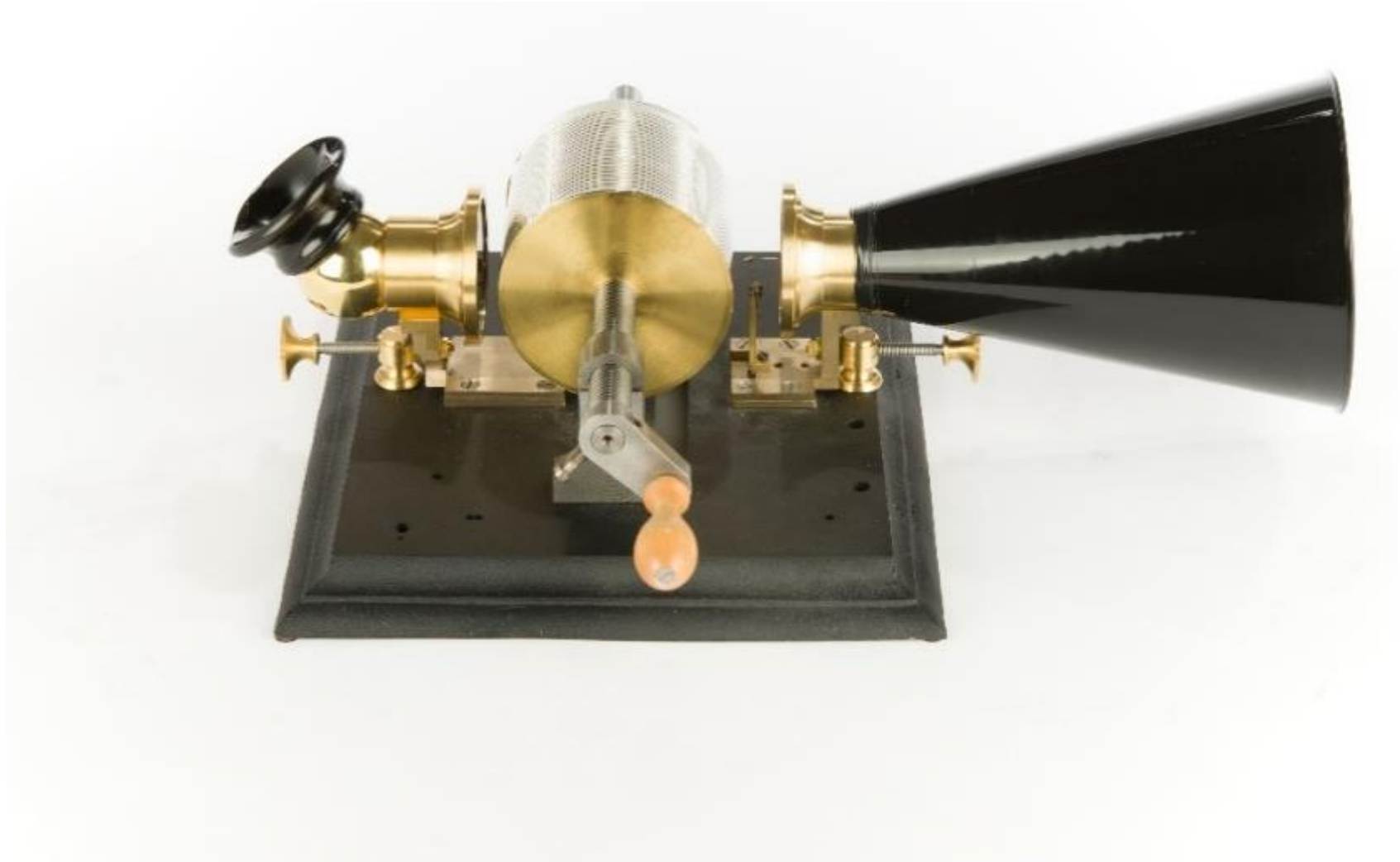
Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/5D010798-1DD8-B71B-0B718D5644C582AD/proxy/hires/>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

3.3 RÉPLICA DEL FONÓGRAFO DE CILINDRO DE PAPEL DE ESTAÑO DE EDISON, 1877 (CON BOQUILLA, CUERNO Y DISCO DE ESTAÑO)

José Carmelo Rosales Asensio

Fotos de una réplica de fonógrafo de hojalata de cilindro 1877: Inventado por Thomas Edison y construido por John Kruesi en Menlo Park, Nueva Jersey, en diciembre de 1877. Esta máquina es una réplica, construida por William Miller en 2011 y se basa en el artefacto original, que se conserva en el Parque Histórico Nacional Thomas Edison. La boquilla de réplica, construida en 2017 por Anton Stoelwinder, y la bocina réplica, se basan en dibujos históricos.



Fotografiado por Michael Devecka. Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/5E8FE700-1DD8-B71B-0B33A8EA1C98DB25/proxy/hires/>



Fotografiado por Michael Devecka. Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/5ED10935-1DD8-B71B-0B97E8D5727BFBEF/proxy/hires/>



Fotografiado por Michael Devecka. Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de: <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/60761452-1DD8-B71B-0B39503658958C56/proxy/hires/>



Fotografiado por Michael Devecka. Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de: <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/60C157E4-1DD8-B71B-0BBF5C537374BF6D/proxy/hires/>



Fotografiado por Michael Deveck. Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de: <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/611B6307-1DD8-B71B-0B5A291BC96FB355/proxy/hires/>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO



Fotografiado por Michael Deveck. Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de: <https://www.nps.gov/npgallery/GetAsset/620B37C1-1DD8-B71B-0B2C136ED8E676A5/proxy/hires/>

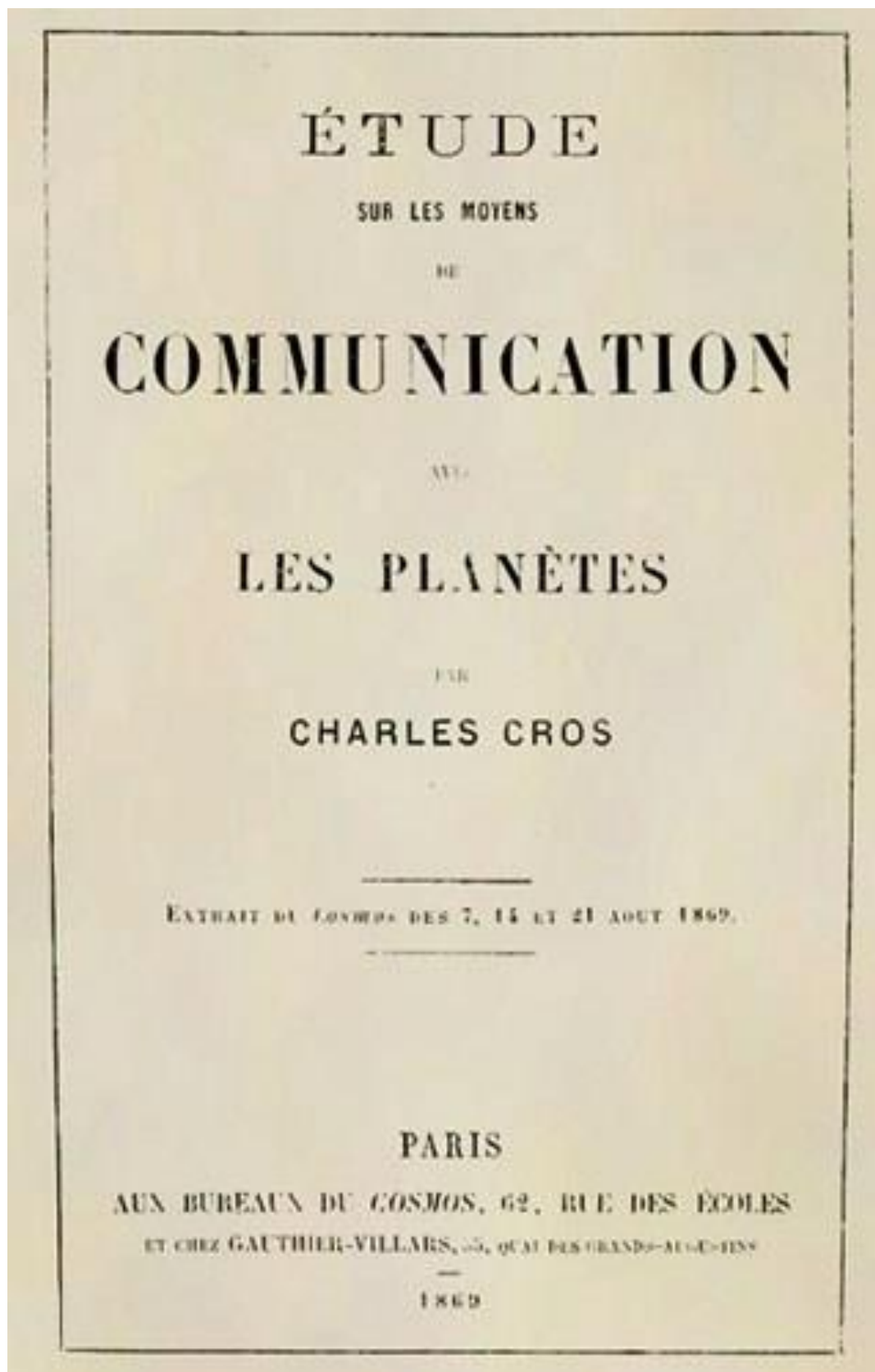
EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO
DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

4.CHARLES CROS: EL PALEÓFONO

Álvaro de la Puente Gil

Charles Cros propuso un medio de reproducir los sonidos a partir de los fonogramas de Scott semanas antes de que Edison explícitamente considerara posibilidades similares. Edison hizo una máquina que demostró sus ideas; Cros no lo hizo. ¿Quién fue entonces el primero en inventar la reproducción de sonido?

La idea de que el sonido podía ser capturado y recuperada a discreción es un deseo antiguo en la literatura francesa. En el siglo XVI, Rabelais escribió acerca de los sonidos de una batalla feroz, congelada en el hielo a principios del invierno, que se hizo audible en la primavera cuando el hielo se derritió. En el siglo XVII, Cyrano de Bergerac imaginó libros de relojería que hablaban con sus lectores, y Sorel fantaseaba con esponjas y el mensaje se comprimía.



Études sur les moyens de communication avec les planètes (Studies on the Means of Communication with the Planets), 1869; book by Charles Cros. Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de: https://www.nps.gov/edis/learn/historyculture/images/Cros-communication-les-planetes-cover_h500px.jpg?maxwidth=650&autorotate=false

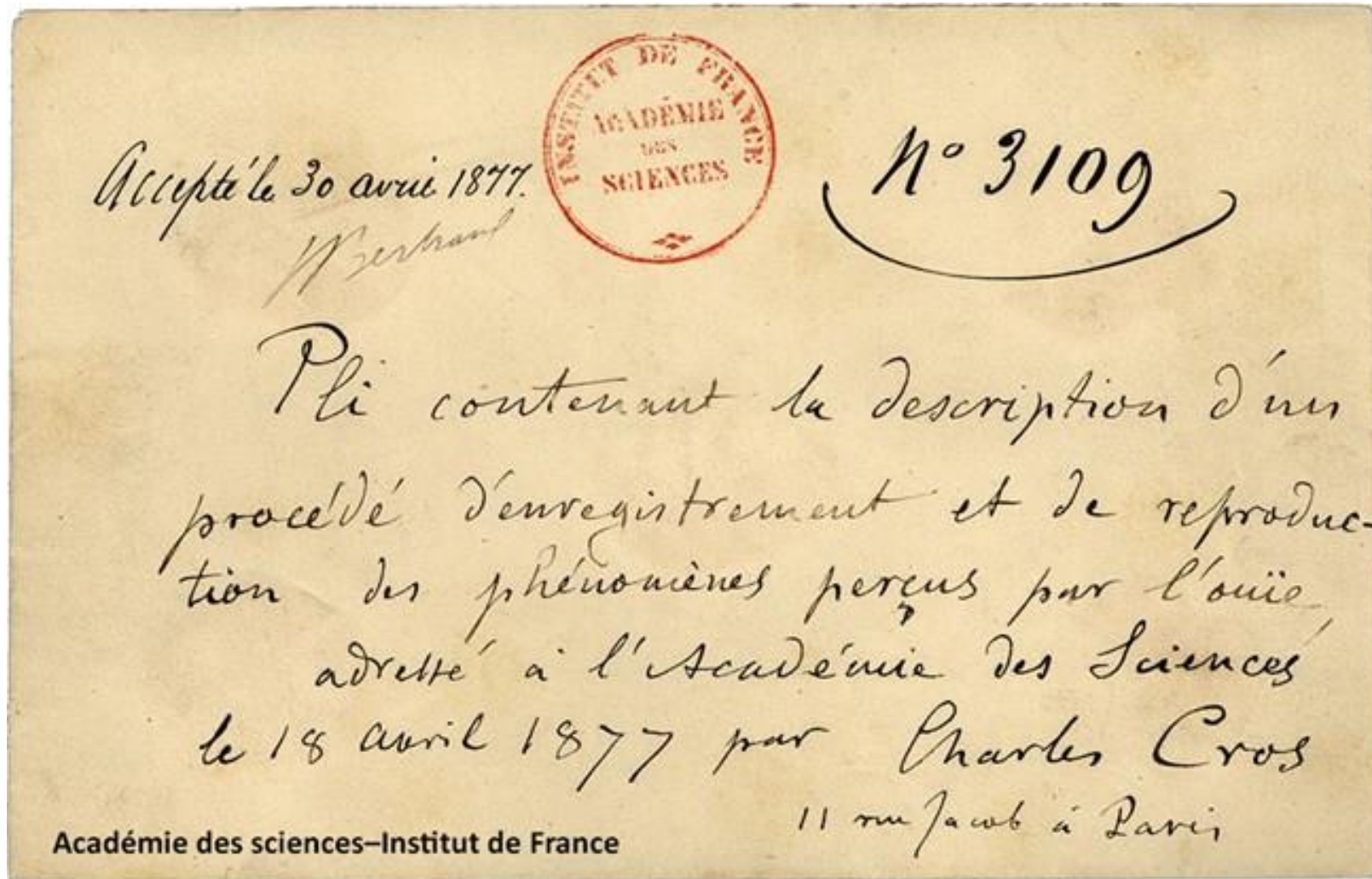
EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

Charles Cros estaba bien situado para poder combinar aspiraciones literarias con enfoques técnicos. Era un autor muy respetado de poesía y monólogos teatrales de su época. Sin embargo, estudió medicina cuando era joven y persiguió con avidez los intereses de las tecnologías victorianas. Sugirió mejoras al telégrafo; inventó un método de fotografía en color e hizo algunas de las primeras fotografías en color; y propuso construir poderosas luces, espejos y lentes para Marte o Venus.

El teléfono de Alexander Graham Bell de 1876 había demostrado que las ondas sonoras que golpeaban un diafragma podían reconstituirse con un segundo diafragma en el extremo receptor. Cros sugirió un medio para conducir un segundo diafragma desde las huellas de un fonautograma, reconstituyendo así las ondas de sonido previamente grabadas. En otras palabras, concibió reproducir el sonido grabado.

Cros anotó esta idea en una hoja de papel, la selló en un sobre y la depositó en la Academia de Ciencias Francesa en abril de 1877, semanas antes de que Edison concluyera independientemente que podía construir dispositivos para “almacenar y reproducir automáticamente en cualquier momento futuro la voz humana”. El método de Cros requería una serie de procesos de grabado fotográfico y químico; por su parte, el enfoque puramente mecánico de Edison no requería nada de eso. Cros no tenía los recursos para prototipar su idea; Edison lo hizo.

Cuando las noticias del fonógrafo de Edison llegaron a París, Cros le pidió a la Academia que abriera su paquete sellado para probar la prioridad de su concepto. Pero a diferencia de Scott y Edison, Cros no construyó lo que concibió. De hecho, su solicitud de patente, presentada en París varios meses después, no incluía ni un solo dibujo o diagrama para ilustrar cómo su concepto podría verse o funcionar en la práctica. De hecho, durante la mayor parte de 1877, Cros no tenía nombre para su idea. Finalmente lo bautizó como el "paléophone", del griego palaios (antiguo) y phon (voz).



Paquete sellado de Cros, depositado en la Academia de Ciencias de Francia el 30 de abril de 1877. Cortesía del National Park Service, U.S. Dept. of the Interior. Recuperado de: <https://www.nps.gov/edis/learn/historyculture/images/1c-Cros-4.jpg?maxwidth=650&autorotate=false>

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

Su enfoque fue ciertamente más técnico que las fantasías de Rabelais y Cyrano de Bergerac. Pero a diferencia de Scott y Edison, Cros nunca construyó un paléofono para probar, demostrar o mejorar su idea. No obstante, con frecuencia y vehemencia a lo largo de 1878, sus amigos literarios argumentaron en la prensa que debería ser reconocido como el primer inventor de la reproducción de sonido. Hoy en Francia, Charles Cros es recordado como el inventor de la reproducción de sonido; mientras que Scott y su invención de la grabación de sonido fueron casi olvidados hasta que sus grabaciones se reprodujeron por primera vez en 2008.

EL IMPACTO DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: DESARROLLO
DE APLICACIONES EN LA REPRODUCCIÓN DEL SONIDO

5. REFERENCIAS

Alexandra Hui, Lost: Thomas Edison's Mood MusicFound: New Ways of Listening, Endeavour, Volumen 38, Número 2, 2014, Páginas 139-142.

Alvin J. Salkind, Paul Israel, Thomas Alva Edison—battery and device innovation in response to application's needs, Journal of Power Sources, Volumen 136, Número 2, 2004, Páginas 356-365.

Andrzej Buda, Does pop music exist? Hierarchical structure in phonographic markets, Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, Volumen 391, Número 21, 2012, Páginas 5153-5159.

Dan Brown, 2 - Historical Perspectives on Communication Technology, Editor(s): August E. Grant, Jennifer H. Meadows, Communication Technology Update and Fundamentals (Twelfth Edition), Focal Press, 2010, Páginas 9-46, ISBN 9780240814759.

David Trippett, Sensations of listening in Helmholtz's laboratory, Studies in History and Philosophy of Science Part A, Volumen 47, 2014, Páginas 124-132.

Florence Raulin-Cerceau, The pioneers of interplanetary communication: From Gauss to Tesla, Acta Astronautica, Volumen 67, Números 11–12, 2010, Páginas 1391-1398.

Ian Wills, Edison and science: a curious result, Studies in History and Philosophy of Science Part A, Volumen 40, Número 2, 2009, Páginas 157-166.

Jacqueline Belloni-Cofler, Jean Amblard, Jean-Louis Marignier, Mehran Mostafavi, Photography revealed: the principles of development, Endeavour, Volumen 15, Número 1, 1991, Páginas 2-9.

Jennifer Fraser, Scott Plewes, Applications of a UX Maturity Model to Influencing HF Best Practices in Technology Centric Companies – Lessons from Edison, Procedia Manufacturing, Volumen 3, 2015, Páginas 626-631.

Joshua S. Harvey, Hannah E. Smithson, Clive R. Siviour, Visualization of acoustic waves in air and subsequent audio recovery with a high-speed schlieren imaging system: Experimental and computational development of a schlieren microphone, Optics and Lasers in Engineering, Volumen 107, 2018, Páginas 182-193.

National Park Service, Where Modern America Was Invented, U.S. Department of the Interior, <https://www.nps.gov/edis/index.htm>

Paul B Israel, Inventing industrial research: Thomas Edison and the Menlo Park Laboratory, Endeavour, Volumen 26, Número 2, 2002, Páginas 48-54.

Richard Munson, From Edison to Enron, The Electricity Journal, Volumen 18, Número 9, 2005, Páginas 51-61.

Rob Iliffe, When models could speak, The Lancet, Volumen 356, Número 9243, 2000, Páginas 1778-1779.

Sergio Canazza, Antonio Camurri, Ichiro Fujinaga, Ethnic music audio documents: From preservation to fruition, Signal Processing, Volumen 90, Número 4, 2010, Páginas 977-980.

S.M. Plush, Edison's carbon telephone transmitter, and the speaking phonograph, Journal of the Franklin Institute, Volumen 105, Número 4, 1878, Páginas 266-271.

T.C., The fabulous phonograph: by Roland Gelatt. 320 páginas, plates, 15 x 22 cm. Philadelphia, J. B. Lippincott Co., 1955. Journal of the Franklin Institute, Volumen 261, Número 2, 1956, Page 271.