

# ANTIGUOS INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

## 09. RECEPTOR TELÉGRAFO Morse

Ref.- ELECTRONyCOM-01

**Historia del telégrafo:** En la época moderna, durante siglos XVII y XVIII, se intentaron diversos experimentos de comunicación a distancia valiéndose de nuevos descubrimientos científicos. Fue en el año de 1794 cuando C. Chappe<sup>1</sup>, después de intentar construir un telégrafo eléctrico y otro acústico, construyó entre Paris y Lille una línea telegráfica óptica. Este sistema se extendió rápidamente cubriendo en poco tiempo una longitud de 5.000 Km. El problema de este tipo de telégrafos era el tiempo era el tiempo necesario para garantizar la fidelidad de la comunicación.



Fig.1. Telégrafo de Chappe

La aparición de barcos de vapor y el ferrocarril en el primer tercio del siglo XIX hizo necesaria la búsqueda de un sistema teleográfico más rápido. Con el avance del conocimiento de la electricidad, surgieron diferentes aplicaciones prácticas y creativas, pero la transmisión de mensajes de un modo semi-instantáneo sólo fue posible cuando Volta, a finales del siglo XVIII, descubrió la pila eléctrica y Ampère dio forma a las leyes que gobiernan el electromagnetismo. En 1831, Joseph Henry diseñó un primer telégrafo electromagnético, y en 1835 perfeccionó su invento para que se pudiese usar a muy largas distancias. Se dice que no lo patentó. El 6 de mayo de 1833, Carl Friedrich Gauss matemático, astrónomo y físico alemán en colaboración con otro físico, Ernst Heinrich Weber instalaron una primera línea telegráfica de 1000 metros sobre los tejados de Göttingen, Alemania (pueblo donde trabajaban) uniendo la universidad con el observatorio astronómico, y utilizándolo para comunicaciones regulares. En el receptor y por medio de un anteojo el observador distinguía los movimientos del espejo unido de manera solidaria a una barra que se desplazaba por la acción del campo magnético de un bobinado (Fig.2). Fueron ellos los que crearon el primer aparato con posibilidades de aplicación práctica.

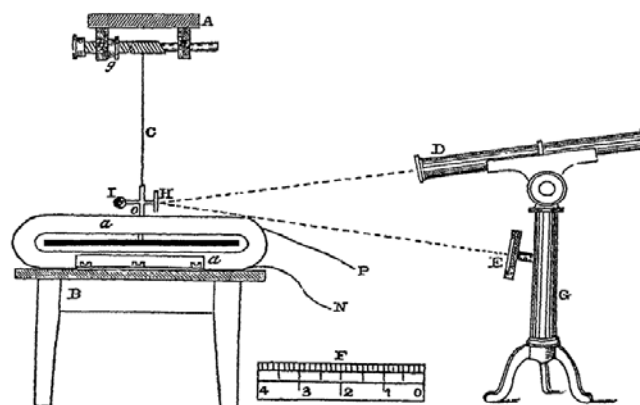


Fig.2. Receptor del Telégrafo Gauss-Weber, 1833.



# ANTIGUOS INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

eléctrico, demostrando que su invento suponía un método sencillo y práctico para establecer la comunicación entre dos puntos de una forma rápida y segura. El 24 de agosto de 1844 Morse envió desde el Capitolio de Washington a Baltimore el primer mensaje telegráfico del mundo. Este alfabeto capaz de transmitir cualquier palabra codificando cada letra de una forma distinta llegó a conocerse y usarse mundialmente como "Clave Morse". Algunos años después, los operadores telegráficos descubrieron que resultaba posible diferenciar entre los puntos y las rayas por el simple sonido.

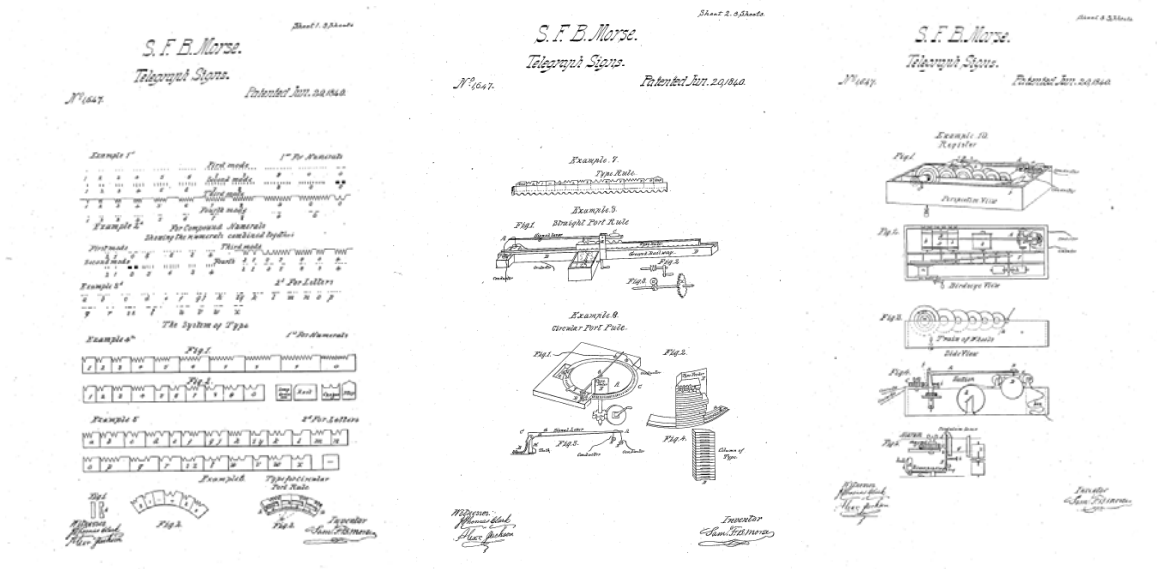


Fig.5. Imágenes de la patente de Morse, 1840. "Improvement in the mode of communicating information by signals by the application of electro-magnetism"

El telégrafo eléctrico fue el primer medio que tuvo rapidez en las comunicaciones, dejando de lado las distancias geográficas para lograr una comunicación instantánea, que fue la base de toda la evolución posterior de las telecomunicaciones. La línea telegráfica que unió Baltimore con Nueva York fue inaugurada en 1844 y el éxito rápidamente coronó el invento y se extendió por todo el mundo. El código morse original fue mejorado y modificado por el alemán Friedrich Clemens Gerke en 1848, creando una versión más sencilla que sirvió de base para el código morse internacional. En 1851 se fundó la compañía de telégrafos Western Union y también una comisión de los estados europeos introdujo una serie de innovaciones destinadas a simplificar algunas de las signaturas del código, con lo que surgió el llamado Código Morse Internacional o Continental. En 1854 ya había más de 37.000 Kilómetros de cable instalado y en 1861 la Western Union completó la primera línea transcontinental, que cruzaba todo el continente americano, de Washington a San Francisco. Ese mismo año, 1861, comenzó la Guerra Civil estadounidense, siendo el telégrafo clave para asegurar las comunicaciones. Desde 1850 se intentaba extender un cable submarino que uniera a Inglaterra y Francia. El cable submarino a través del Atlántico fue una tarea mucho más ardua. Muchas tentativas infructuosas se sucedieron hasta que en 1866 se logró unir las dos márgenes del Océano Atlántico conectando Europa y América. En 1865, la Unión Internacional de Telecomunicaciones modificó el código para que recogiese las diferentes frecuencias de los caracteres en otras lenguas. En el año 1886, se establece el Departamento de Comunicaciones en Estados Unidos, que incluía el servicio postal y el

# ANTIGUOS INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

telégrafo<sup>2</sup>. Antes de la muerte de Morse (2 de abril de 1872, Nueva York) el sistema se había generalizado como código americano. Los telégrafos fueron evolucionando y añadieron la posibilidad de imprimir los mensajes e incluso se podían escribir con las letras estándar. El telégrafo fue de vital importancia en la Primera Guerra Mundial para transmitir mensajes al frente y hoy día los barcos y faros lo usan con señales luminosas.

**Características y principio de funcionamiento del telégrafo de Morse:** Materiales: madera, metal, latón, acero, cobre, tela y papel. –

- El emisor del aparato de Morse, que emitió el primer telegrama público en 1844, tenía forma de conmutador eléctrico. Es básicamente un electroimán conectado a una batería por medio de un interruptor que representa las letras mediante combinaciones de puntos y rayas (impulsos eléctricos cortos y largos creados al pulsar brevemente el interruptor para completar un circuito eléctrico de un único cable). Por ejemplo: la letra A se codificaba mediante un punto y una raya, es decir, una emisión corta de señal y otra larga



Fig.6. Emisor Morse

- El receptor de cinta morse o telégrafo eléctrico se monta sobre una base de madera y se compone de una parte eléctrica y una parte mecánica. Es un electroimán que se activa al pasar la corriente; su armadura lleva una pluma entintada (en los primeros tiempos llevaba el punzón seco) que se apoya en una cinta de papel. Esta cinta, mediante un mecanismo de relojería, va deslizándose sobre un rodillo, de modo que si la pluma permanece apoyada sobre ella en un tiempo corto (ya que el electroimán ha estado actuando poco tiempo), queda la marca de un punto, y si la pluma permanece apoyada más tiempo en la cinta se registra una raya. Los tiempos de actuación del electroimán los regula el manipulador que abre y cierra el circuito. Posteriormente se llegó a utilizar de manera eficaz el sonido para registrar los mensajes.



Fig.7. Receptor Morse de la USAL

<sup>1</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=zfN3JmKqiKc>  
Telégrafo óptico o telégrafo de Chappé (telégrafo napoleónico)

<sup>2</sup> <http://en.wikipedia.org/wiki/Telegraphy>