

**Jornada del Día del Foro Histórico de las Telecomunicaciones  
Madrid, 13 de junio de 2023**

**TELEGRAFISTAS INNOVADORES:**

**ABRIENDO EL CAMINO DE UNA NUEVA INGENIERÍA EN ESPAÑA**

**Jesús Sánchez Miñana**  
**jsminana@telefonica.net**

**A los antiguos telegrafistas que fueron mis profesores en la Escuela de Conde de Peñalver, y a los que después conocí en la de la Ciudad Universitaria.**

***In memoriam***

**Los telegrafistas del Estado, integrados en el Cuerpo de Telégrafos, primeros profesionales de la ingeniería de las telecomunicaciones desde 1856.**

**La implantación sucesiva del teléfono y la radio aportó otros, civiles y militares.**

**Del Cuerpo y para el Cuerpo empezaron a salir en 1921 los «ingenieros de Telégrafos», después ingenieros de telecomunicación.**

**Conocer a los pioneros y su entorno puede permitir identificar algunos rasgos que hoy perduren entre sus sucesores. El talante innovador y las realizaciones de muchos de ellos llaman particularmente la atención.**

**Objeto de esta charla: intentar explicar por qué fueron tantos los telegrafistas innovadores y recordar a algunos.**

**Comenzaré buscando algunas claves en la historia del Cuerpo.**

## EL CUERPO DE TELÉGRAFOS: TRES MOMENTOS CLAVE

- 1856. Creación con **dos escalas facultativas: directiva y auxiliar.**
- 1864. Equiparación a otros cuerpos, configurando *de facto* **una nueva rama de la ingeniería civil en España:**
  - Inclusión de la palabra «ingeniero» entre las siete categorías directivas.
  - Ingreso después de cursar estudios en una «Academia Especial del Cuerpo».
  - Objeto del servicio «todas las aplicaciones de la electricidad que estén o lleguen a estar en dependencia del Gobierno».
- 1866. **Una única escala facultativa.**

Así llegó, con variantes y exámenes de ampliación de conocimientos para ascender, hasta después de la Guerra Civil de 1936.

## TRAS LA UNIFICACIÓN DE LAS ESCALAS

### Subsistieron:

- El examen de ingreso en el Cuerpo, que pasó a ser el que regía antes para la escala directiva.
- El ascenso por rigurosa antigüedad, que nuevos reglamentos fueron supeditando a la superación de pruebas de capacidad profesional.

BUEN NIVEL DE ENTRADA, ESTABILIDAD, CON INDEPENDENCIA DE LOS VAIVENES POLÍTICOS, Y ESTÍMULO PARA CONTINUAR LA FORMACIÓN.

### Pero:

El avance por la larga escala única se hizo más lento y obligó a los más jóvenes a ser durante años operadores de la red, con trabajos mecánicos y rutinarios a turno en los grandes centros.

POSIBLES RESIGNACIÓN Y ADOCENAMIENTO

## OTRAS CONSIDERACIONES

Las deficiencias de la red movieron a buscar modos de aumentar su capacidad de transmisión y paliar la acumulación de trabajo.

ESTÍMULO PARA INGENIAR APARATOS NUEVOS O MODIFICAR LOS EXISTENTES

La primera publicación del Cuerpo, *Revista de Telégrafos*, difundió entre 1861 y 1892 los inventos de los telegrafistas españoles y les mantuvo informados de las novedades extranjeras. Así, escribían en el nº 1 que uno de sus principales objetos era «estimular a todos a los trabajos de investigación; facilitarles al propio tiempo, los medios de que sean conocidas, apreciadas y utilizadas sus tareas». A partir de 1868 fueron apareciendo otras revistas, de vida más o menos larga, en la misma línea.

FORMACIÓN Y ESTÍMULO A LA INNOVACIÓN

## UNA CUESTIÓN SUTIL: EL ESPÍRITU FUNDACIONAL DEL CUERPO

Los telegrafistas de todas partes, incluida España, se vieron a sí mismos como paladines de la nueva ciencia eléctrica, y fueron conscientes de que la suya era una profesión de base científica, cuyo desarrollo iba a estar ligado al progreso de la investigación.

### Tenemos dos testimonios de la época inicial:

- Unas palabras de la primitiva *Revista de Telégrafos*, cuatro números de diciembre de 1856 a enero de 1857, publicados por un abogado llamado Diego Montaut y Dutriz, sin relación conocida con el Cuerpo.
- La presentación, ya citada, de la *Revista de Telégrafos del Cuerpo*, en enero de 1861, que podría ser de la mano de Mathé o, al menos, inspirada o refrendada por él.

## SEMÁFOROS DE LAS LÍNEAS ÓPTICAS CIVILES

**JOSÉ MARÍA MATHÉ ARANGUA (San Sebastián, 1800–Madrid, 1875)**  
creador del Cuerpo y su primer innovador

**1844**

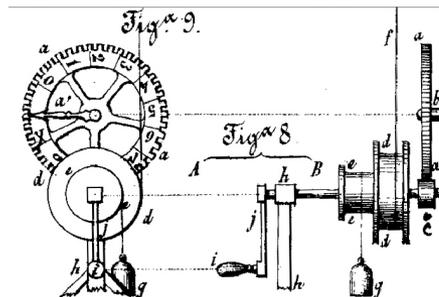


**Líneas Madrid-Irún y Madrid-La Jonquera por Valencia.**

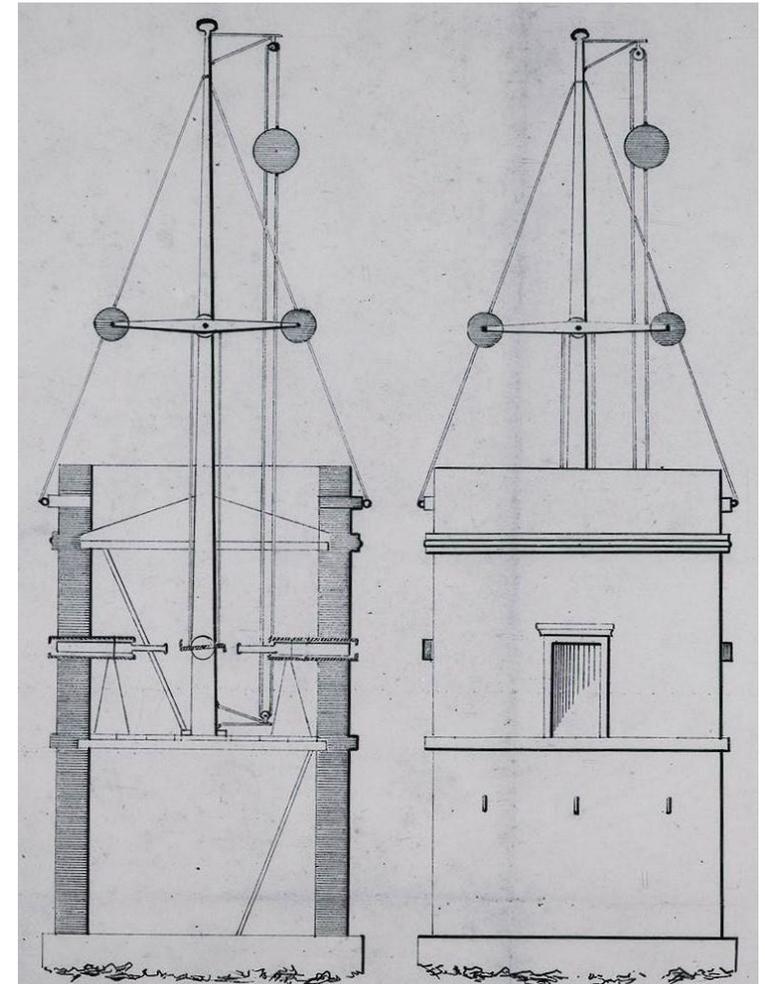
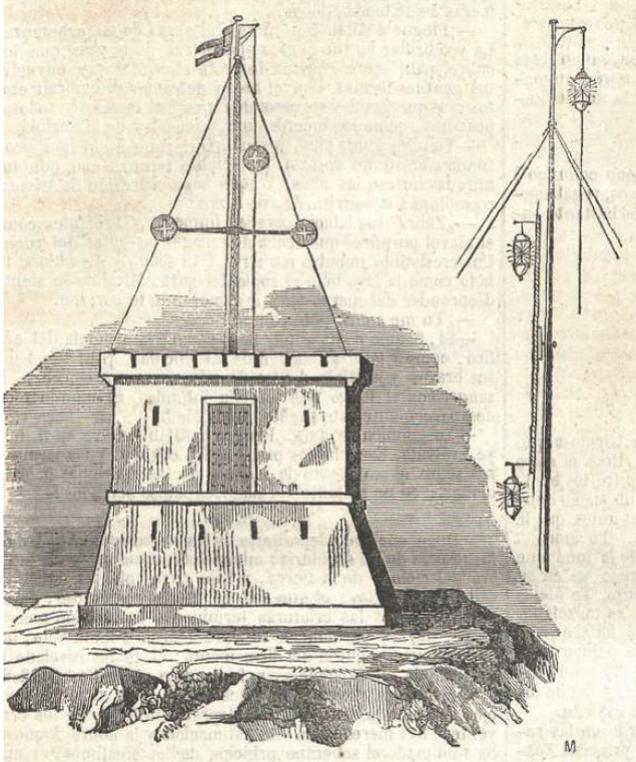
**¿1849?**



**Línea Madrid-Cádiz,  
terminada hasta Aranjuez en  
1847 y continuada  
probablemente en 1849.**

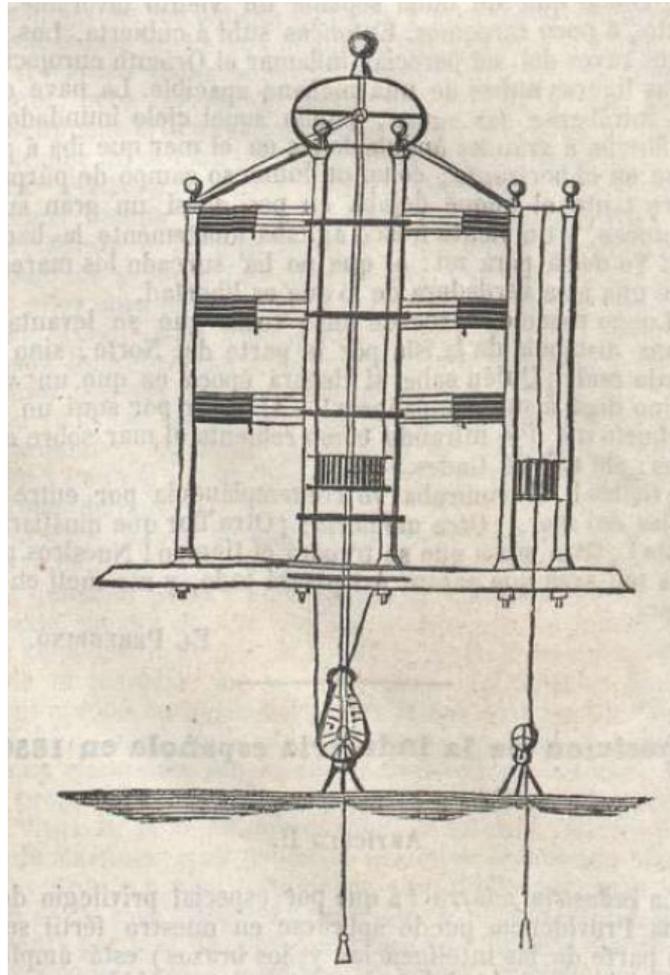


## SEMÁFORO DE LAS LÍNEAS MILITARES DE CATALUÑA (1848) GUERRA DELS MATINERS

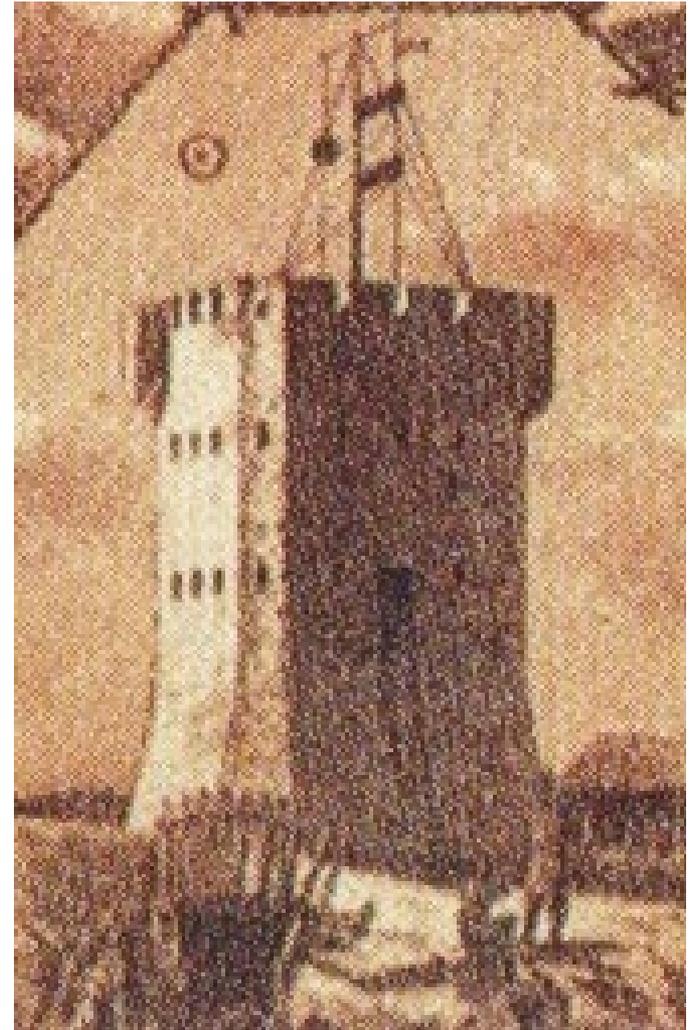
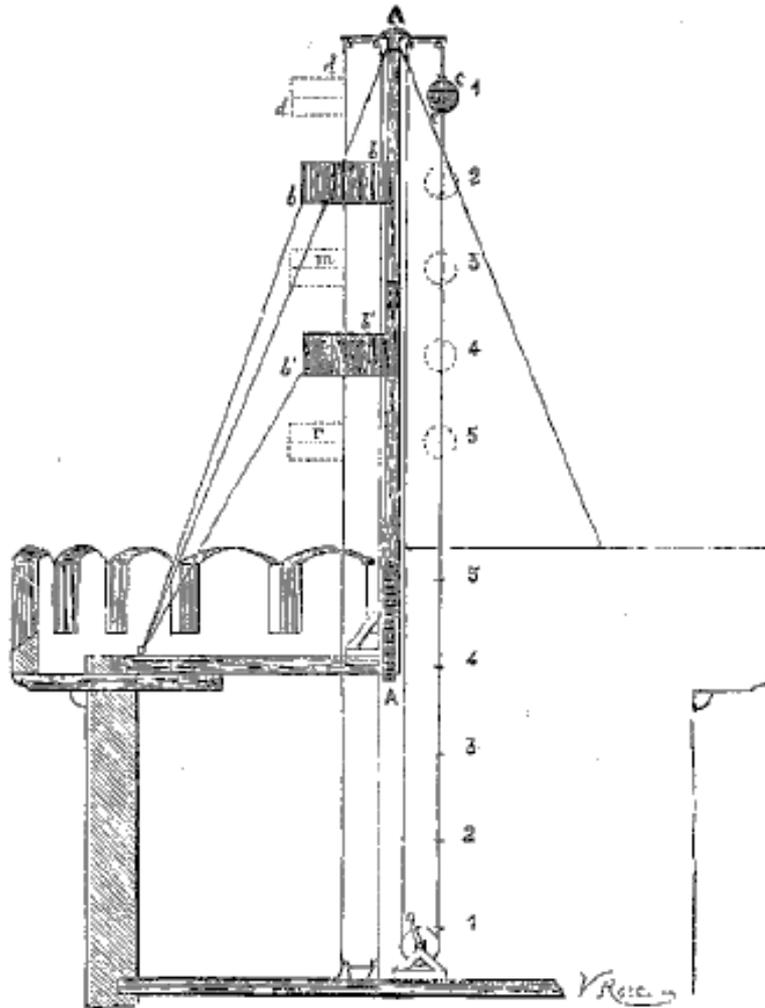


**Mástil con seis franjas pintadas de negro sobre blanco. Travesaño giratorio. De noche los faroles sustituyen a las bolas.**

## SEMÁFORO PARA LAS LÍNEAS CIVILES QUE NO SE LLEGÓ A UTILIZAR (1850)



## SEMÁFORO DE LAS LÍNEAS ÓPTICAS DEL NORTE EN LA TERCERA GUERRA CARLISTA (1874)



## **“MANIPULADOR AUTÓMATA”**

### **TRANSMISOR AUTOMÁTICO PARA MENSAJES DE SERVICIO (1861)**

### **ANTONINO SUÁREZ SAAVEDRA (Santa Cruz de Tenerife,1838–San Sebastián,1900)**

Una pequeña rueda metálica que gira por un mecanismo de relojería lleva incrustadas láminas de marfil en su contorno, de modo que este lo forman zonas metálicas más o menos largas separadas por otras aislantes. Un frotador o lengüeta conecta la rueda a tierra y otro la periferia a la línea, vía la pila. El contorno correspondiente al mensaje en Morse “ESPERA Z 5 MINUTOS”, sería:



“ESPERA” (en código de servicio)



Letra “Z” (inicial de la estación a la que se dirige)

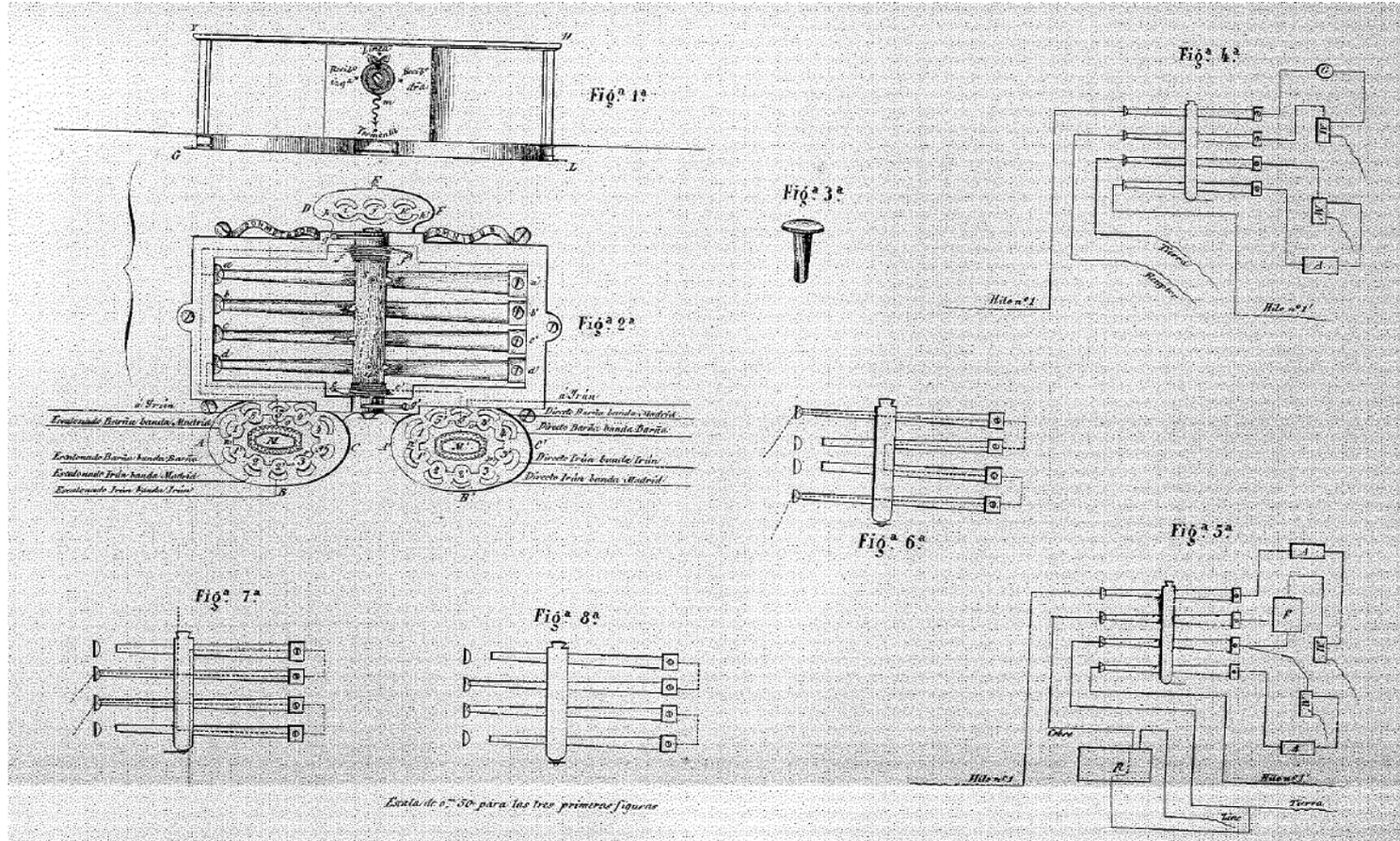


Número “5”



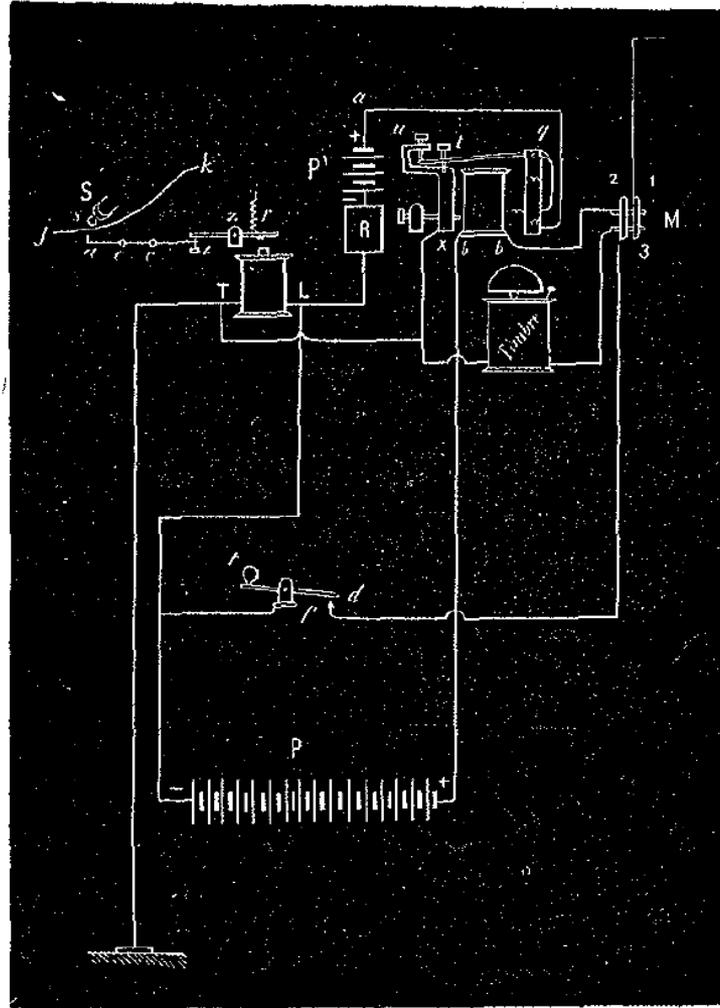
Letra “M”

# CONMUTADORES "OMNIBUS" (1861)



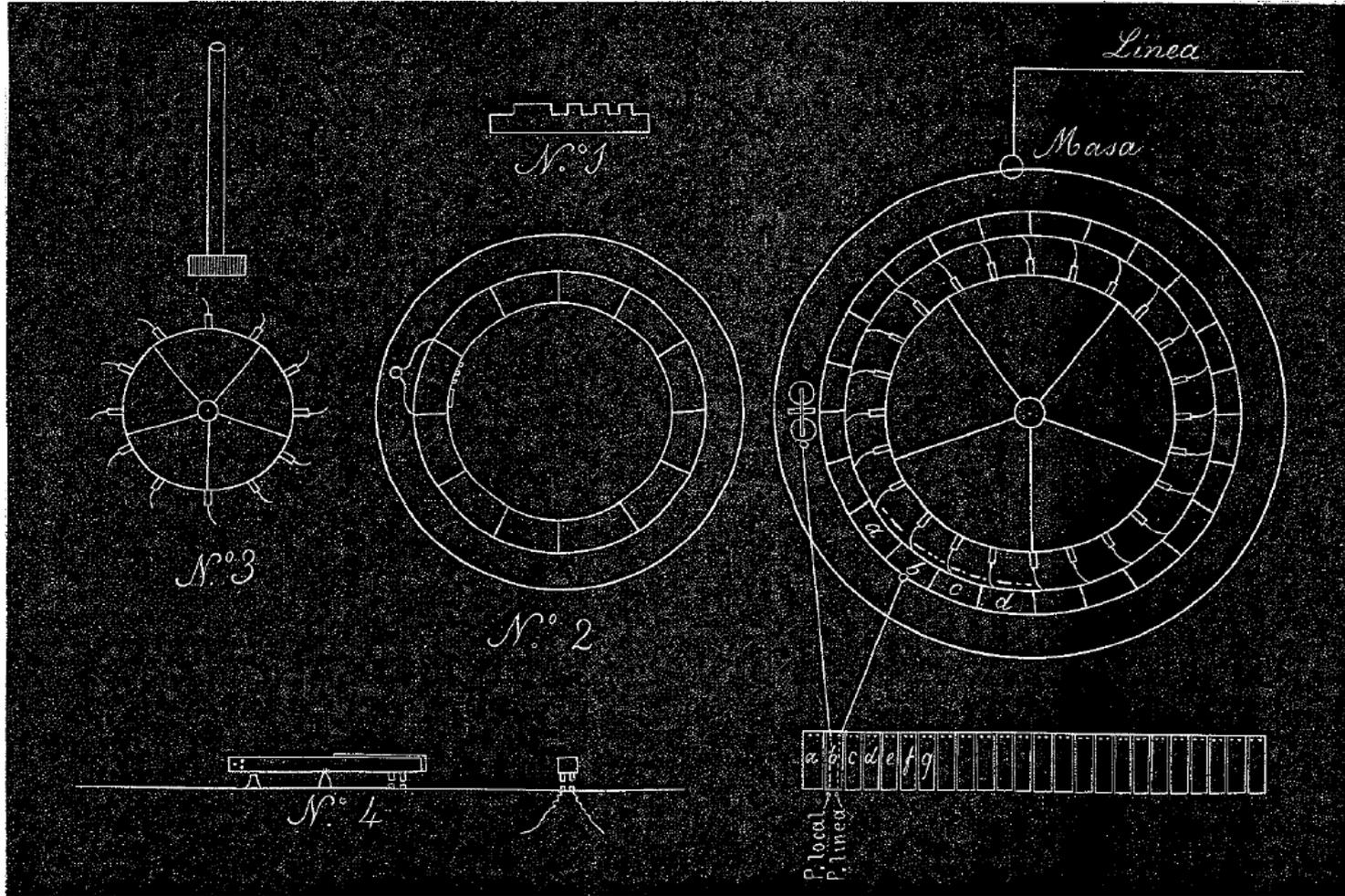


## SISTEMA DÚPLEX (1888)

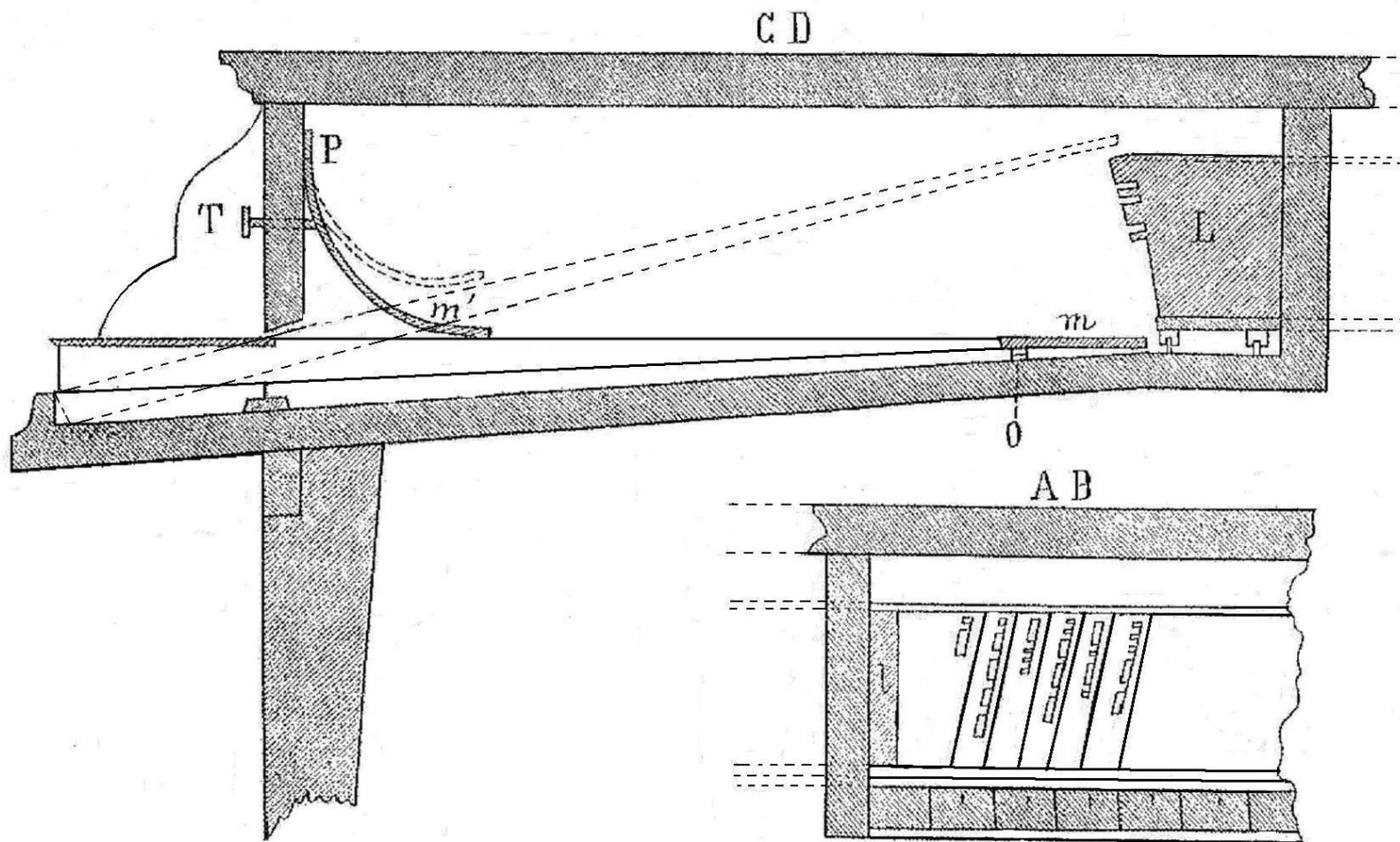


**En la Exposición Universal de Barcelona de 1888.**

# MANIPULADOR AUTOMÁTICO (1876) ALEJANDRO HERNÁNDEZ DE DIOS (1838–)



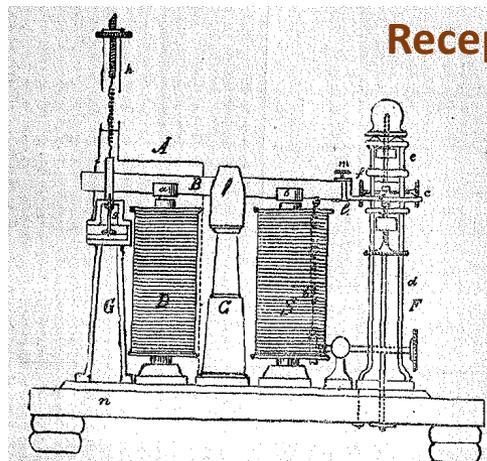
# MANIPULADOR AUTOMÁTICO (1877) ENRIQUE COMPAIRÉ BESCÓS (1846–1887)



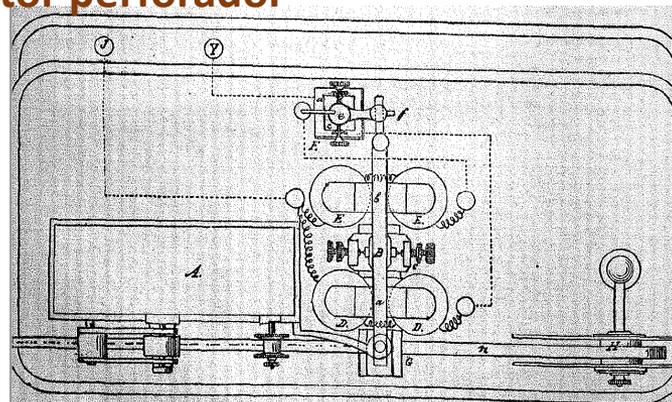
# RECEPCIÓN DE LOS TELEGRAMAS EN CINTA PERFORADA Y SU TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA, SISTEMA MORSE-BRAVO (1888)

**JOSÉ ÁNGEL BRAVO ARAOZ (1832–d. 1896)**

Clara anticipación de los teleimpresores del siglo XX, que utilizaban cinta de papel perforada como soporte de la información.

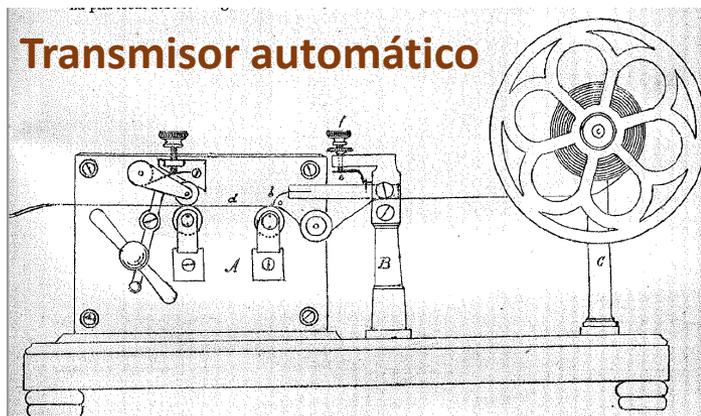


**Receptor perforador**



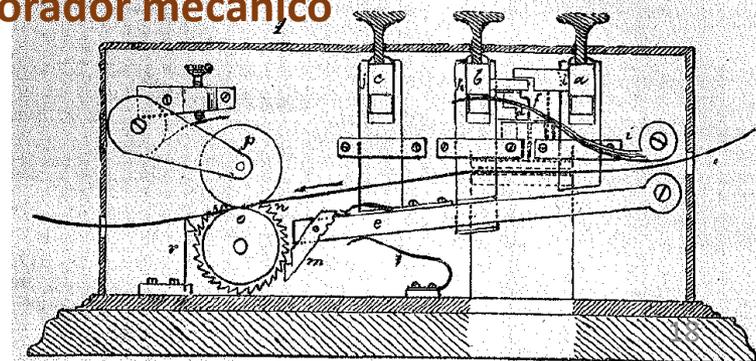
Perforaciones a lo largo de la línea central de la cinta, cortas para los puntos y tres veces más largas para las rayas.

Un sistema francés parecido, para el aparato Wheatstone, se dio a conocer en la Exposición Universal de París, 1889.



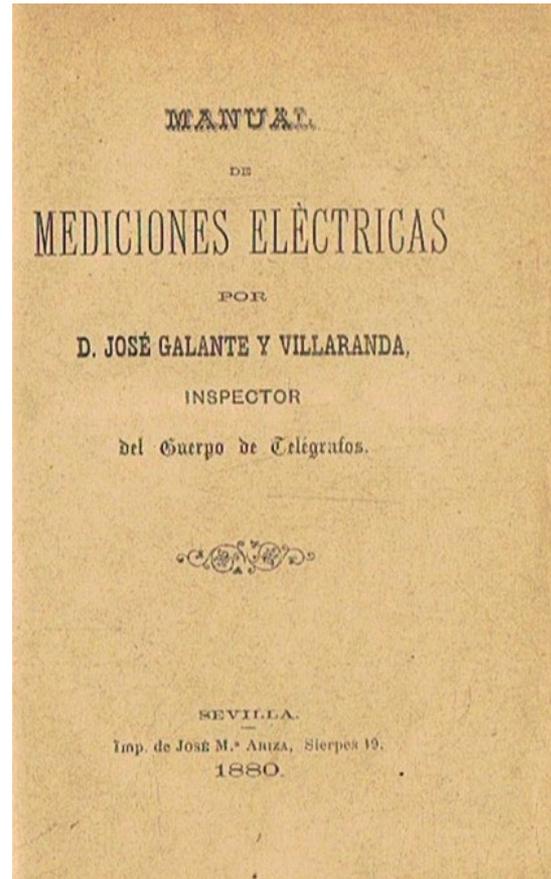
**Transmisor automático**

**Perforador mecánico**



## MANUAL DE MEDICIONES ELÉCTRICAS (1880)

JOSÉ GALANTE VILLARANDA (Hinojosa del Duque, Salamanca, 1821–1897)

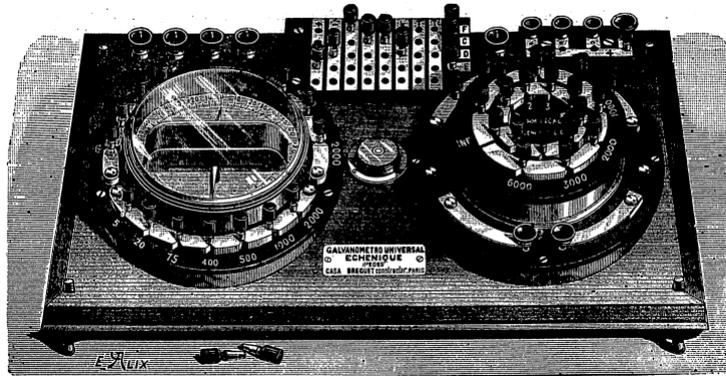


**Primer libro español sobre la materia.  
En la Exposition International d'Électricité, París, 1881.**

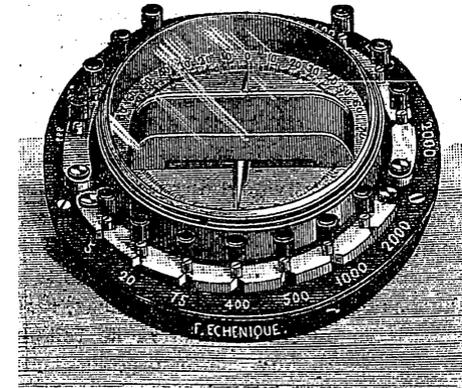
## APARATOS DE MEDIDAS ELÉCTRICAS

**FLORENCIO ECHENIQUE TORRES (Zaragoza, 1836–Madrid, 1903)**

**GALVANÓMETRO UNIVERSAL (1888)**  
Basado en el puente de Wheatstone



**GALVANÓMETRO DIFERENCIAL (1894)**

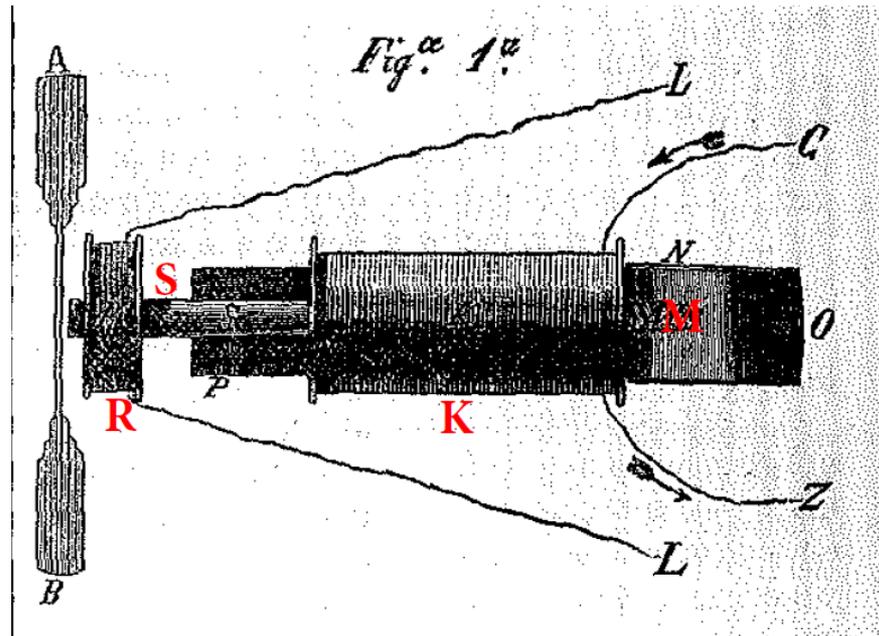


Ambos en la Patente española de 1894 «Un sistema completo de para-rayos con conductores de banda estriada y soportes de puntas, descargador para conductores eléctricos, y aparatos de comprobación».

**En la Exposición Universal, Barcelona, 1888.**  
**Utilizado por Telégrafos desde 1890.**

## PRIMEROS ENSAYOS DEL TELÉFONO DE BELL EN TELÉGRAFOS (Enero 1878) ENRIQUE ITURRIAGA CLANCY (Manila, 1839–Granada, 1916)

Disposición adoptada para alcanzar grandes distancias sobre líneas telegráficas  
(llegaron a comunicar con Manzanares desde Madrid)



AB, diafragma de láminas de hierro dulce.

SM, barra de hierro dulce roscada en el imán de media herradura NOP.

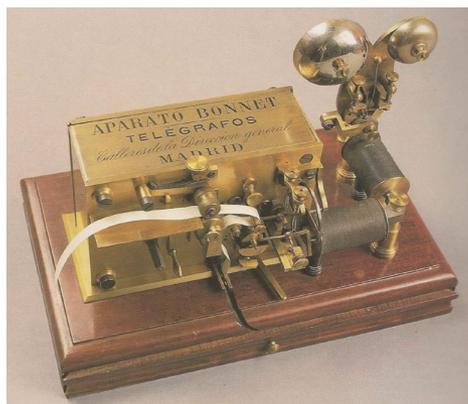
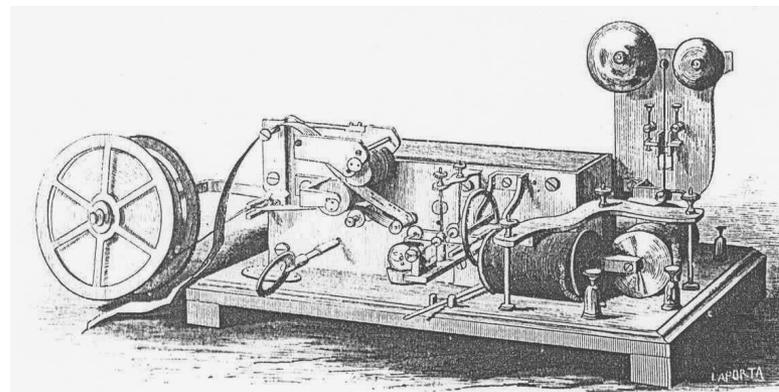
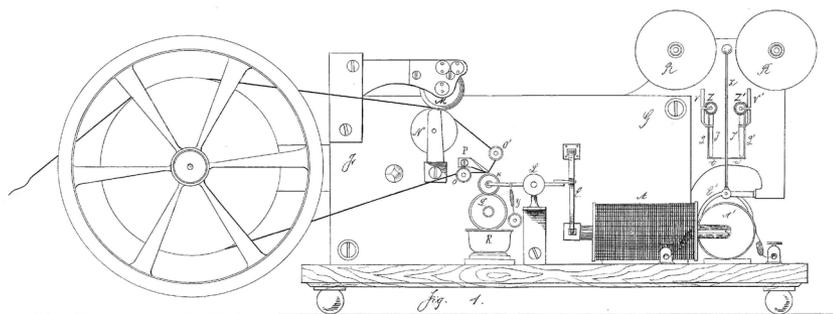
R, bobina que se conecta a la línea L-L.

K, bobina que se conecta por C y Z a una pila en serie con un reostato.



## APARATO TELEGRÁFICO ACÚSTICO IMPRESOR DE SEÑALES (1865) ENRIQUE BONNET BALLESTER (Murcia, 1837–Cádiz, 1905)

Sistema Morse mejorado, con manipulador Wheatstone. Puntos y rayas de igual duración, correspondientes a tensiones de signo contrario, que se imprimen por separado a los lados de la cinta de papel. Velocidad de transmisión 40% mayor.



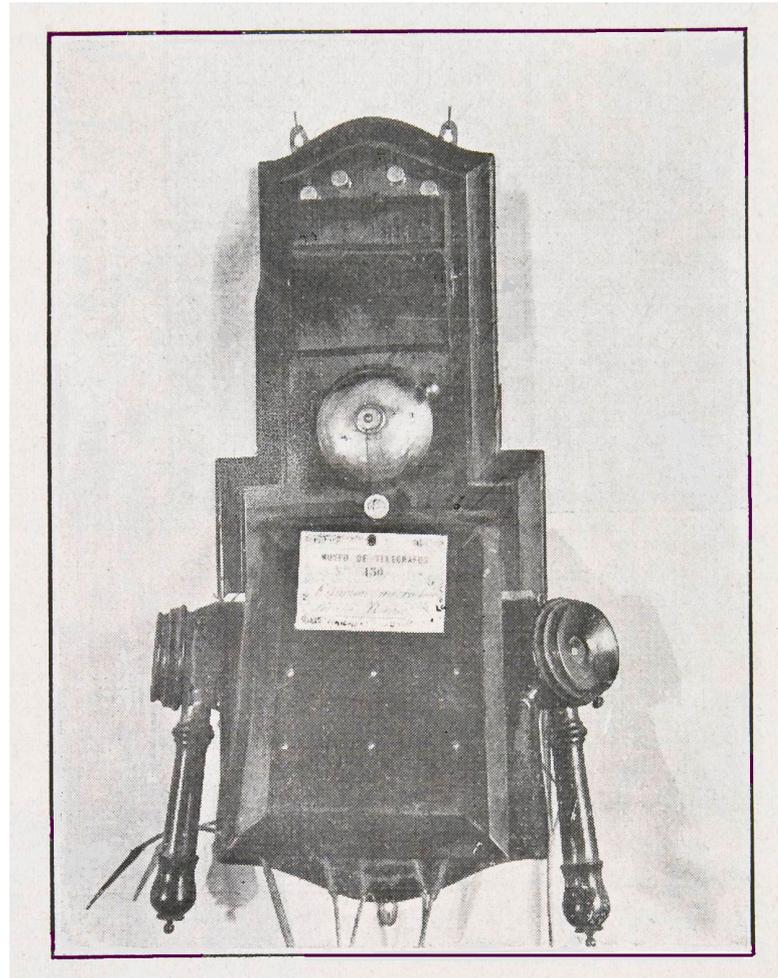
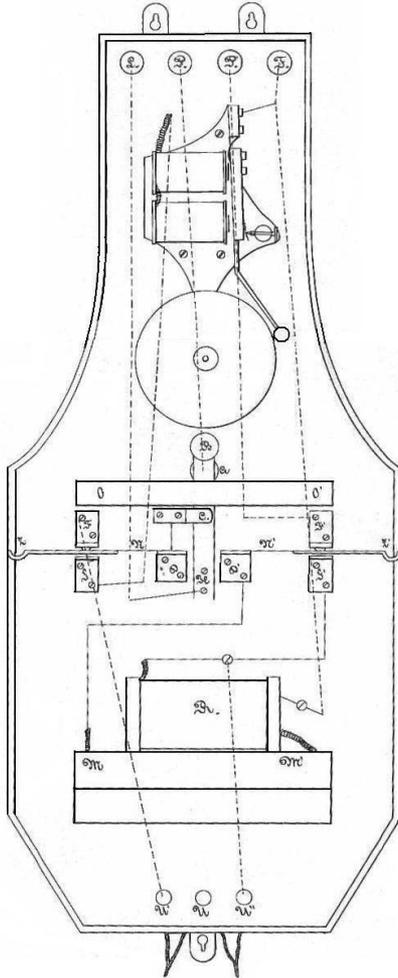
En las Exposiciones Universales de París, 1867, y Barcelona, 1888. En la Exposition International d'Électricité, París, 1881.

Patentes española y francesa (1865).

Aparecen variantes extranjeras 15 años después.

## ESTACIÓN MICRO-TELEFÓNICA (1879)

Uno de los primeros aparatos de su clase (podrían llamarse *modernos*) construidos en Europa, con novedades en los auriculares y en el micrófono de barras de carbón.



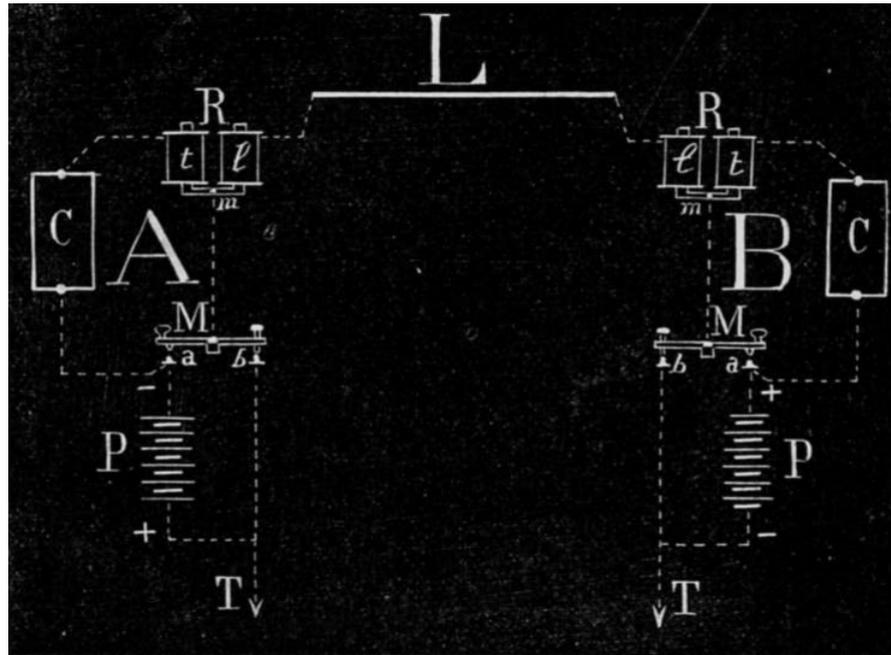
En la Exposición Regional, Cádiz, 1879. Patentado (1882) y comercializado en España.

# NUEVO SISTEMA DE TRANSMISIÓN TELEGRÁFICA DÚPLEX APLICABLE A LOS MANIPULADORES Y RECEPTORES MORSE ORDINARIOS

(1886)

Patentes españolas (1889 y 1910)

**MIGUEL PÉREZ SANTANO (1858-1927)**



A y B, estaciones / L, línea / R, receptores / C, reostatos o cajas de resistencias / M, manipuladores / P, pilas / T, tierra / m, punto en que se bifurca a las dos carretes del electroimán de los receptores el hilo que los forma, conectado a la palanca del manipulador / a y b, contactos de los manipuladores.



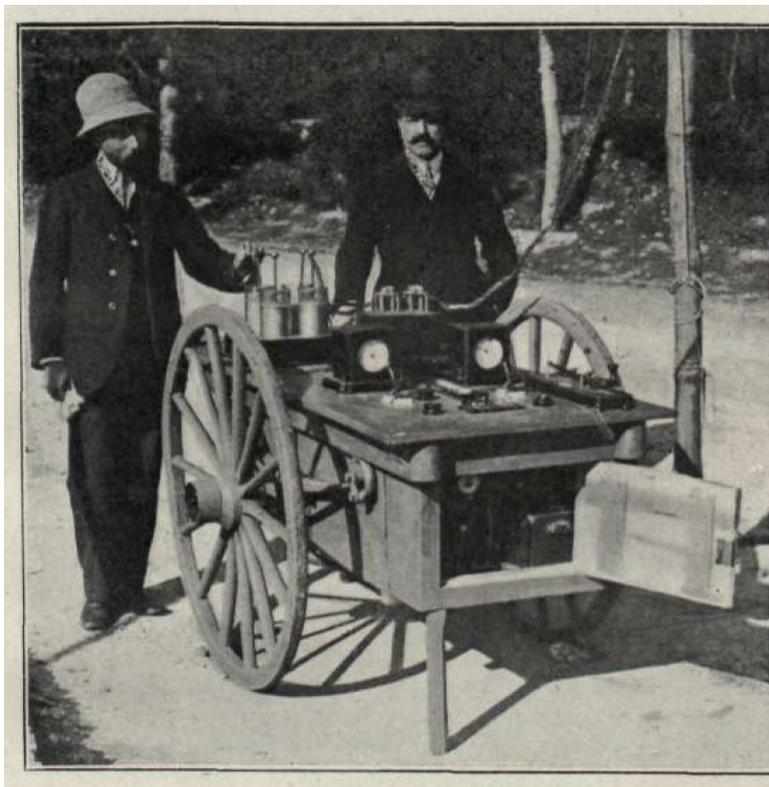
Aplicado con éxito al aparato Hughes (1894) y cables submarinos cortos (1898). Adoptado por Telégrafos.

Desde sus inicios en 1904, colaboró con Leonardo Torres Quevedo en el Laboratorio anejo al Centro de Estudios de Aeronáutica, después Laboratorio de Mecánica y Laboratorio de Automática. 25

## SISTEMA SINTONIZADOR Y DIRECTOR DE TORPEDOS POR MEDIO DE LAS ONDAS DE HERTZ (1905-1912)

**MATÍAS BALSERA RODRÍGUEZ**

**(Gibraleón, Huelva, 1883–Llupia, Francia, 1953)**



**Patente española (1905)**

