



APARELLS TELEFÒNICS DE 1878,
UNES PECES SINGULARS



ETSEIB

Barcelona 2017

PATRIMONI ETSEIB - 2017

APARELLS TELEFÒNICS DE 1878,
UNES PECES SINGULARS

*Jesús Sánchez Miñana, Antoni Roca Rosell, Jaume
Valentines Álvarez, Guillermo Lusa Monforte*



Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona
Universitat Politècnica de Catalunya
Obertura del curs acadèmic 2017-2018

Barcelona 2017

© Jesús Sánchez Miñana, © Antoni Roca Rosell, © Jaume Valentines Álvarez,
© Guillermo Lusa Monforte
Centre de Recerca per a la Història de la Tècnica “Francesc Santponç i Roca”
Càtedra UNESCO de Tècnica i Cultura “Pere Duran Farell”
Escola Tècnica Superior d’Enginyeria Industrial de Barcelona
Universitat Politècnica de Catalunya

Depòsit legal: DL B 23456-2017

L’edició d’aquest treball s’inscriu en el projecte HAR2016-75871-R

Portada: Fotografia de Marc Milian, Àrea de suport institucional, ETSEIB.

PATRIMONI ETSEIB - 2107

L'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona, com és sabut, té un patrimoni molt interessant, tant per la seva trajectòria de gairebé 170 anys de funcionament ininterromput com pel lloc singular que ha ocupat en la societat catalana i espanyola. Cal afegir, a més, que l'Escola ha sabut preservar força elements representatius de la seva trajectòria.

L'Escola posseeix una col·lecció que gosem dir que constitueix el Museu de l'Enginyeria de Catalunya. Aquest és un projecte que hem plantejat des de fa una dècada que, fins ara, no ha trobat el moment i els recursos necessaris per fer-se realitat. De tota manera, disposem del punt de partida fonamental: la col·lecció i l'experiència historiogràfica i museística.

El Centre de Recerca per a la Història de la Tècnica ha promogut en el seu àmbit la tasca de recuperació, avaluació i conservació d'aquest patrimoni. Això es veu reflectit, per exemple, en l'inventari realitzat fa uns anys per Jaume Valentines que és accessible a través del web de la nostra Càtedra UNESCO de Tècnica i Cultura (<https://cutc.upc.edu/ca/CRHT/PH-ETSEIB>).

En el present fulletó, descrivim de manera somera uns aparells telefònics de 1878 que fa uns pocs anys foren identificats, però que no ha estat fins recentment que els hem pogut interpretar adequadament. El 2016, presentàrem comunicacions a la XXV Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica que tingué lloc a Castelló, i a les X Jornades d'Arqueologia Industrial que se celebraren a Vic, de manera que aquests aparells han començat a difondre's en el públic especialitzat.

Val a dir que aquests aparells telefònics formen part, com es veu en l'estudi següent, d'un moment molt rellevant de la història de la nostra Escola, quan fou un dels primers escenaris on es provaren els nous telèfons. Com han estudiat recentment Guillermo Lusa, Jesús Sánchez Miñana i Ángel Calvo, la telefonia tingué una arrencada molt primerenca a Espanya, a través de Barcelona i de la nostra Escola, però en les dècades següents s'estancà per raons diverses que aquests autors analitzen.

És clar que des d'aquells aparells fins als nostres dies la telefonia i, en general, la comunicació interpersonal, han canviat molt, tot i que hi podem trobar un fil prim que ens porta des de l'època pionera fins als nostres dies. Amb les experiències capdavanteres de desembre de 1877, es posava de manifest que la nostra Escola, llavors l'única d'enginyeria industrial a Espanya, estava atenta a potenciar el desenvolupament de la societat catalana, la seva economia industrial i agrària, i les seves comunicacions.

Antoni Roca Rosell

APARELLS TELEFÒNICS DE 1878, UNES PECES SINGULARS

*Jesús Sánchez Miñana, Antoni Roca Rosell, Jaume Valentines Álvarez,
Guillermo Lusa Monforte*

I.- Introducció

Alexander Graham Bell (1847-1922) i el seu col·laborador Thomas A. Watson (1854-1934), van aconseguir, a mitjans de 1877, una versió senzilla i comercialitzable del telèfon que el primer havia dissenyat: la famosa boqueta o trompeteta utilitzable indistintament com a transmissora o receptora. Watson va continuar treballant als Estats Units per complementar l'invent amb els dispositius necessaris perquè un usuari pogués avisar, cridar l'atenció del seu corresponsal a l'altre extrem de la línia i propiciar l'establiment de la comunicació, cosa que configuraria les primeres estacions telefòniques. (fig. 1)

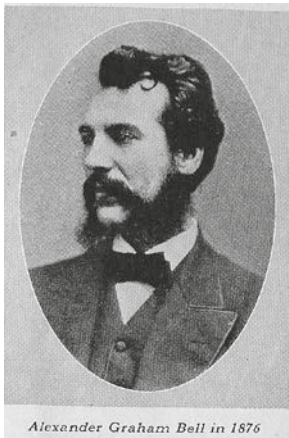


Figura 1. Retrats de Bell (el 1876) i de Watson (el 1874) (Watson, 1936, p. 6-7).

En aquest estudi, presentem un parell d'aquests terminals primitius, als quals falten les boquetes, que van ser reconeguts per un de nosaltres (Jaume Valentines), malgrat el seu poc suggeridor aspecte, a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona, en fer un inventari dels seus instruments antics (número de registre 00425, Inventari del patrimoni històric de l'ETSEIB: <<https://cutc.upc.edu/ca/arxius/aheib/col-inventari-patrimoni.pdf>>). (fig. 2)

|  EL MUSEU de l'ENGINYERIA de CATALUNYA Fitxa d'Inventari del Patrimoni Històric de la ETSEIB | | |
|---|---------------------------|---|
| Número de registre | |  |
| 00425 | | |
| Nom de l'objecte | | |
| Telèfon | | |
| Classificació (Vinuclació departamental) | | |
| Museu de l'ETSEIB | | |
| Ubicació actual | | |
| Pavelló G/Planta -1/Galeria de serres nº 2 | | |
| Materials | | Procedència |
| Fusta, llautó, coure, acer | | Casa fabricant/Marca comercial |
| Mides (cm) | | Distribuidora |
| 38x13x14 | | Model |
| Datació | | Número de sèrie |
| s. XIX tercer terç | | |
| Estat de conservació | | |
| deteriorat | | |
| Nombre d'exemplars | | |
| 2 | | |
| Descripció | | |
| Caixa rectangular que suporta un sistema de connexions i interrupció elèctriques (internes i externes), d'avis (mitjançant dos resonadors semicilíndrics), de càrrega? (a través de la rotació d'una manovella amb forma d'un peix) | | |
| Us/funció | | |
| Característiques tècniques | | |
| Núm. inventaris anteriors | | |
| Observacions | | |
| Manca l'armari que havia d'estar connectat a l'aparell. Un dels exemplars es troba al Centre de Recerca per a la Història de la Tècnica (edifici H, planta 0), en procés d'estudi i restauració | | |
| Data d'ingrés | Forma d'ingrés | Font d'ingrés |
| | | |
| Data de registre | Registrador/a | |
| 03/06/2006 | Jaume Valentines Alvarez | |
| Data de la baixa | Registrador/a de la baixa | Modu de la baixa |
| | | |

Figura 2. Fitxa de l'inventari del patrimoni de l'ETSEIB (2006).

Recordem l'adquisició primerenca per l'Escola de telèfons de Bell mitjançant la casa Francesc Dalmau i Fill, i les demostracions públiques amb ells realitzades ja al desembre de 1877, les primeres a l'Espanya metropolitana de llavors. Ens referim després a l'activitat subsegüent d'aquests òptics barcelonins poc coneguts com a constructors de material telefònic. Concloem amb una descripció de les estacions i la seva identificació com les registrades per Watson a l'Oficina de Patents dels Estats Units a l'octubre de 1877. Els exemplars de l'Escola són molt probablement rèpliques d'un original procedent d'aquell país, fetes per la casa Dalmau, que les hauria facturat a l'Escola al juny de 1878.

2.- Primers telèfons de Bell a Europa i Espanya

Els primers telèfons comercials de Bell van arribar a Europa amb caràcter promocional l'estiu de 1877, alguns a l'equipatge del mateix inventor que, en viatge de nuvis, va arribar a Gran Bretanya a l'agost d'aquell any; i altres enviats directament a alguns comerciants pel seu sogre, Gardiner G. Hubbard (1822-1897), president de la recentment creada Bell Telephone Company.

Entre les mostres hi havia tant models de caixa com els més recents de mà, les boquetes, però tot indica que van ser aquestes les que van despertar més interès i, de fet, serien poc després les construïdes legalment pels fabricants amb llicència per a això a França o Anglaterra, i també pels que es van beneficiar de la inexistència de patent en els seus països, com va passar a Alemanya. A més, com era d'esperar, molt aviat van circular còpies pirates (Sánchez Miñana, 2010; Sánchez Ruiz & Sánchez Miñana, 2011).

A Espanya les coses van succeir de manera diferent, ja que els Bombers del Comerç de l'Havana es van procurar als Estats Units aparells de caixa i de mà per establir una petita línia a la ciutat, inaugurada oficialment l'1 de novembre de 1877 (Sánchez Miñana, 2008). I el mateix va fer Francesc Dalmau i Fill, segurament per les mateixes dates, adquirint telèfons per a l'Escola, que aquesta va rebre el 6 de novembre, si és correcta la notícia d'una revista de llavors¹, segons la qual el lliurament va tenir lloc vuit dies

1 ROIG TORRES, Rafael (1878) "Los teléfonos", *Crónica Científica*, año I, nº 1 (ca. 15 gener), 5-8.

després de que el constructor d'equips elèctrics Louis-Clément-François Breguet (1804-1883) presentés a l'Acadèmia de Ciències de París el 29 d'octubre les boquetes que el propi Bell li havia donat a Anglaterra al seu nebot Alfred Niaudet (1835-1883). Al desembre es van fer les primeres proves públiques al recinte de l'Escola i a elles van seguir altres, a càrrec ja de la casa Dalmau, entre algunes poblacions, utilitzant les línies telegràfiques (Lusa, 2003; Calvo, 2010; Sánchez Miñana, 2013). (fig. 3)



Figura 3. Portada del Scientific American de 10 de juny de 1877 dedicada al sistema de Bell de telefonia amb les boquetes.

D'aquests primers telèfons de l'Escola, avui en parador desconegut, podem afirmar que es tractava de simples aparells de mà, i que eren quatre, dos per a cada extrem de la línia. Aquí les boquetes estaven connectades en sèrie i l'usuari s'acostava una d'elles a la boca, alhora que aplicava l'altra a l'orella. La lectura d'una notícia del *Diario de Barcelona* del 5 de desembre de 1877 resulta concloent:

“El conocido fabricante de objetos científicos D. Francisco Dalmau e Hijo ha recibido dos pares de teléfonos de Alejandro Graham Bell, destinados a la Escuela de ingenieros industriales de esta capital. Es un instrumento sumamente sencillo, casi tan sencillo como el aparato acústico que hoy tan generalizado se halla en los talleres, escritorios, etcétera, con la sola diferencia de que, según ya dijimos, en vez de ser conductor de la voz un tubo, lo es un alambre que se electriza por la vibración de una delgadísima placa circular de acero adaptada al agujero o campana por donde se habla o recibe la voz. Es tan reducido su volumen que se lleva fácilmente en el bolsillo...”

En aquest, com en els altres testimonis contemporanis que s'han trobat, no s'esmenta que aquests telèfons (i els de l'Havana) anessin acompanyats de cap altre dispositiu. Tot plegat concorda amb el fet que, donades les dates en què es van rebre, difícilment van poder ser construïts amb posterioritat a setembre de 1877, i no va ser fins l'11 d'octubre que Watson va registrar per primera vegada un sistema de trucada a l'Oficina de patents. Més evidència d'això mateix l'aporta el fet que, en sol·licitar el privilegi d'introducció a Espanya per al telèfon que acabava d'importar per a l'Escola, Dalmau es circumscrivís a la boqueta, quan d'haver format part aquesta d'una estació o almenys anar associada a altres elements auxiliars, podria haver inclòs el conjunt.

3.- Francesc Dalmau i Fill, constructors de telèfons de Bell

El 20 de novembre de 1877, Tomàs Josep Dalmau i García, el fill de la raó social de la casa, va demanar al Govern Civil de Barcelona un privilegi d'introducció del telèfon que havia importat per a l'Escola², acompanyant

2 “Procedimiento para reproducir y transmitir los sonidos y voces articuladas con su verdadero tono, in-

la preceptiva memòria a la seva sol·licitud. En ella descrivia l'aparell i el seu funcionament amb referència a dos dibuixos: "tall longitudinal" i "elevació"³, que permeten identificar-lo com del mateix model exhibit per Breguet a l'Acadèmia francesa⁴, i també com el tercer en ordre decreixent d'antiguitat dels "primers quatre estils comercials de bases de telèfons de mà", tots de 1877, descrits amb la seva corresponent fotografia per F. L. Rhodes (1929: figura 7, sense paginar).

Certament la casa Dalmau va haver de començar molt aviat a replicar aquests aparells per a la seva venda. El *Diario de Barcelona* de 28 de desembre de 1877, en donar compte de les proves realitzades amb ells entre Barcelona i Girona, assegurava que havia "fabricat ja en el seu taller un nombre una mica considerable de telèfons", i la Junta Provincial d'Agricultura, Indústria i Comerç de Barcelona, en un informe d'1 de maig de 1878, conservat en l'expedient del privilegi, comunicava al Governador que Tomàs Dalmau tenia diversos exemplars "construïts i en venda, i figura algun d'ells als museus dels nostres establiments d'ensenyament". Més detalls ens dona un altre document de l'expedient, l'acta de la *posada en pràctica* oficial, necessària per assegurar la vigència de la patent després de la seva concessió el 20 de febrer del mateix any. En ella, signada el 16 de març següent, l'enginyer industrial Antoni Dardet i Arias⁵ dona compte d'haver assistit al taller de la casa Dalmau, carrer de Sant Ramon, 18, baixos, a la construcció d'un exemplar del telèfon descrit en la sol·licitud de privilegi i a les proves d'aquest, i cita el testimoni de Dalmau sobre les instal·lacions que ha realitzat: "a la fàbrica dels senyors Batlló Germans, a casa de l'Excm. Comte de Peñalver; entre els despatxos i magatzems de D. Simón Pagès, dels senyors Vila i Roviralta, Fill d'Oriol Segur; i en altres llocs".

tensidad y calidad", 20-XI-1877, Archivo Histórico de la Oficina Española de Patentes y Marcas, exp. PR 5.753.

3 Reproduïts a SÁNCHEZ MIÑANA, 2013: 679.

4 *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences*, tom 85 (2^o semestre de 1877), París, 1877: 776-777.

5 Antoni Dardet i Arias pertanyia a la promoció de 1864 de la nostra Escola i fou enginyer en cap de la Societat Catalana per a l'Enllumenat per Gas.

4.- Una possible connexió cubana de Francesc Dalmau i Fill?

Tomàs Dalmau, que havia de proporcionar als seus clients la manera que ells o els seus dependents poguessin avisar abans de parlar per les línies, va haver de tenir notícia dels terminals proveïts d'elements de trucada que la Bell estava comercialitzant als Estats Units, i obtenir-ne algun exemplar i copiar-lo, com havia fet amb les boquetes, però sense buscar la protecció d'un privilegi. Hi ha fortes raons per a suposar que dues d'aquestes còpies són els aparells existents a l'Escola objecte d'aquest estudi, però abans d'exposar-ho cal preguntar per l'origen de les informacions de Dalmau i segurament també dels equips que rebia.

És versemblant que la font de l'empresa barcelonina fos el germà menor de Tomàs, Eduard, que en aquells dies podria haver regentat un establiment a Cuba, dedicat també al negoci elèctric. En diversos números del periòdic de l'Havana *El Triunfo* apareix l'estiu de 1879 l'anunci següent:

*“Eduardo Dalmau, único agente de los teléfonos de Graham Bell reformados, máquinas eléctricas sistema Gramme, para alumbrado de fincas y buques de vapor, instalador de timbres eléctricos, tubos acústicos y para-rayos; se hacen instalaciones en toda la isla. Villegas 69, esquina a Obrapía”*⁶.

Els telèfons “reformats” i màquines Gramme podrien ser els que construïa la casa Dalmau a la Península. D'altra banda, alguns indicis fan pensar que Eduard, nascut a Barcelona el 18 de setembre de 1841⁷, gairebé dos anys després de Tomàs Josep, hagués decidit establir-se pel seu compte i abandonés el negoci familiar. Així, el seu pare i fundador de la casa, Francesc Dalmau i Faura, en el seu primer testament de 21 d'abril de 1869, declarava:

*“Es mi voluntad que mis dos herederos [els fills] trabajen de mancomún o sea colectivamente en el indicado establecimiento de fabricación y venta de instrumentos científicos [a la Rambla de Caputxins, 9], procurando su conservación y desarrollo y que se sostenga el buen crédito y reputación de que goza”*⁸.

6 Per exemple, el nº 178, de 29 de juliol de 1879. També figura el seu negoci cubà a l'*Anuario del Comercio, de la Industria, de la Magistratura y de la Administración*, Madrid, 1881 a 1884. En el volum d'aquest darrer any, pàg. 129 de la secció d'anuncis, es presenta com a “Único agente en la Isla de Cuba de la Sociedad Española de Electricidad”, l'empresa barcelonina promoguda per Tomàs Dalmau el 1881.

7 Arxiu de la Parròquia dels Sants Just i Pastor, llibre de bateigs, 1834-1844 (tom 25), pàg. 381.

8 Arxiu Històric de Protocols de Barcelona (AHPB), notari Melitó Llostellas i Bruguera, llibre de 1869, fol.

No obstant això, el 31 de juliol de 1872 va constituir davant notari la raó social Francesc Dalmau i Fill només amb el fill gran, manifestant tots dos trobar-se “d'alguns anys ençà associats sota el nom de Dalmau i Fill en virtut d'escriptura privada”⁹. Eduard vivia quan el seu pare va fer testament per segona vegada, el 5 de desembre de 1877, i havia mort a la data del tercer, 21 de juliol de 1885, deixant-li tres néts i un important deute¹⁰.

La connexió de la casa Dalmau amb Cuba, i la consegüent proximitat, no només física, que li proporcionava als Estats Units, explicaria, en el cas de les estacions de l'Escola, que repliqués a Espanya un aparell que va ser ràpidament superat i va tenir molt curta vida a Amèrica, i que no sembla que arribessin a adoptar els fabricants d'altres països europeus, inclosos els que tenien llicència de Bell. Així mateix, permetria entendre que, fins on es coneix, Barcelona fos l'únic lloc d'Europa que va rebre uns primers telèfons de mà no promocionals. La casa Dalmau treballava amb instrumentistes d'altres països i normalment hauria recorregut a algun d'ells, per exemple a Breguet, però amb aquesta connexió cubana va disposar de seguida de còpies per satisfer la comanda de l'Escola. Podríem fins i tot especular que aquesta sabés molt aviat per Dalmau de l'existència d'exemplars comercials als Estats Units i llavors decidís encarregar-los.

5.- Les estacions de l'ETSEIB, còpies de l'anomenat *Williams' coffin*

En dos relats autobiogràfics, el mateix Watson (1926: 129-132 i 1936: 34-36) ens ha deixat testimoni dels seus treballs en 1877 i 1878, durant l'estada de Bell a Europa, per aconseguir un sistema satisfactori de trucada per el telèfon. Primer va idear el *thumper*, que podria traduir-se com copejador, en què prement un botó l'usuari feia que un martellet colpegés el diafragma de l'aparell de caixa produint un soroll en el receptor que el corresponsal podia sentir si estava prou a prop. Després va venir el *buzzer* o bronzidor, amb un enginyós generador de corrent altern que feia

197-199.

⁹ AHPB, notari Francesc Jordana, llibre 2º de 1872, fol. 707-711.

¹⁰ El deute sumava 61.497 pessetes. Segon i tercer testament a AHPB, notari Melitó Llostellas i Bruguera, llibre 3º de 1877, fols. 1564-1566, i llibre 2º de 1885, fol. 758-761, respectivament.

sonar un timbre¹¹. En el sistema següent, va substituir aquest generador per un altre rotatori de maneta, una senzilla magneto, adaptació, segons el seu testimoni, d'una màquina d'electroxoc descrita en un llibre¹², i va incloure un commutador manual de dues posicions necessari per passar de la situació de trucada o espera, a la de conversa. Finalment, després de perfeccionar el timbre polaritzat de corrent altern que havia emprat¹³, va idear un commutador ergonòmic de ganxo que ha arribat fins a temps recents, amb el qual, penjant el telèfon de mà, l'estació quedava en estat de trucada i, despenjant, passava al de conversa.

El tercer sistema dels enumerats, amb generador rotatori, es va comercialitzar allotjat en una caixa allargada de fusta, de la tapa del qual, a més dels terminals de connexió necessaris per a la línia i les dues boquetes, sobresortien les campanetes del timbre, la maneta de trucada i el braç del commutador. La seva fabricació va ser a càrrec del taller elèctric de Charles Williams, al 109 de Court Street, a Boston, de manera que, amb el seu aspecte, li va valer entre la gent del ram l'apel·latiu de *Williams' coffin*, és a dir, el taüt de Williams. Watson el va registrar a l'Oficina de Patents dels Estats Units l'11 d'octubre de 1877 i va obtenir la patent el 16 d'abril següent¹⁴ (fig. 4). Per fora, l'aspecte de les estacions de l'Escola és pràcticament idèntic al d'aquest aparell, tal com apareix en algunes fotografies (fig.5). Internament la seva construcció segueix fidelment el disseny patentat per Watson. Creiem que no es tracta d'originals sinó de còpies, ja que, a diferència del que era habitual en aquells, aquestes no tenen marques identificatives o senyals d'haver portat etiqueta o placa alguna¹⁵. (fig. 6) L'original que un col·leccionista mostra a Internet, més modern que el que va haver de servir de model a Barcelona, porta gravat el nom del fabricant, la data de la patent i el número de sèrie (fig. 7)¹⁶.

11 Patent als Estats Units n° 199,007, "Improvement in Telephones", registrada el 5 de desembre de 1877 i atorgada el 8 de gener següent.

12 "Magneto-electric machine for shocks", a *Davis's Manual of Magnetism*, Boston, 1842, 160-161.

13 Patent als Estats Units n° 210.886, "Improvement in Polarized Armatures for Electric Bells", registrada l'1 d'agost de 1878 i atorgada el 17 de desembre següent.

14 N° 202.495, "Improvement in Telephone Call-signal Apparatus".

15 En desmuntar el terminal, podem veure el traç d'un llapis com a matriu del circuit intern.

16 Tom Adams, <http://www.tomsantiquetelephones.com/williams-coffins.html> (setembre 2017). El timbre polaritzat és el d'armadura millorada objecte de la citada patent de Watson als Estats Units, atorgada el 17 de desembre de 1878.

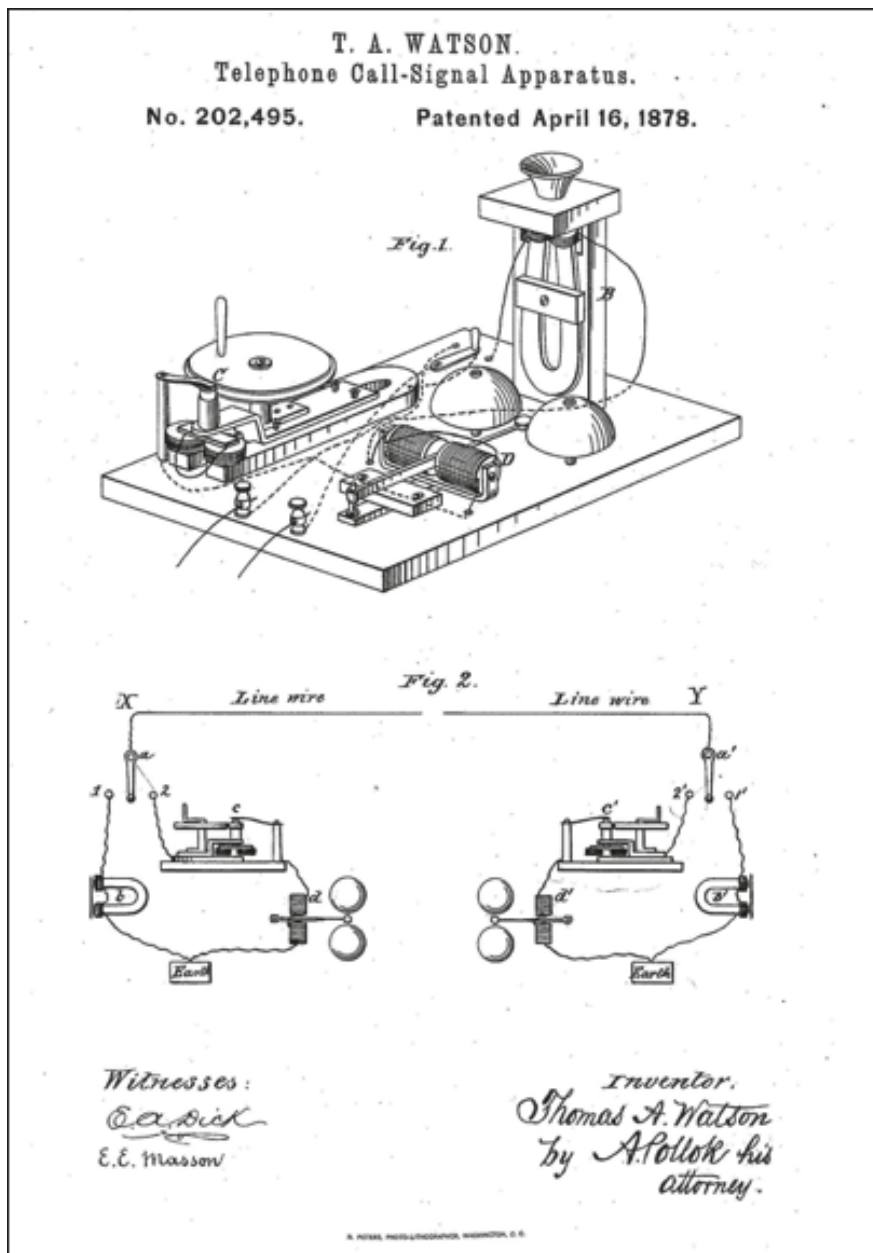


Figura 4. Primera pàgina de la patent del Williams' coffin. En el dibuix superior, les parts de l'aparell (magneto, timbre, commutador, telèfon model de caixa, amb el seu gran imant permanent, i terminals de la línia) estan col·locades sobre una base comuna, de manera que pugui veure's clarament el seu aspecte i connexions. La disposició adoptada en la realització comercial va ser, lògicament, diferent, i a més el telèfon mostrat es va substituir pels terminals per a connectar externament dues boquetes.

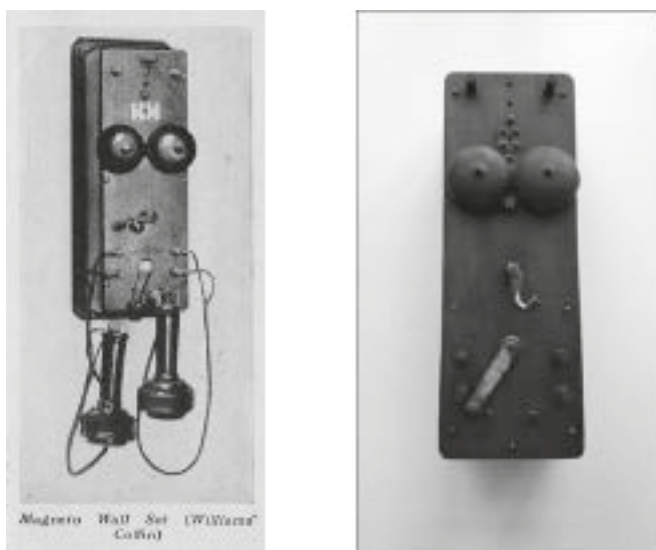


Figura 5. Fotografia d'una de les estacions de l'ETSEIB i de la que apareix a Watson, 1936:33, proveïda de les boquetes que s'han perdut en els exemplars de l'Escola.

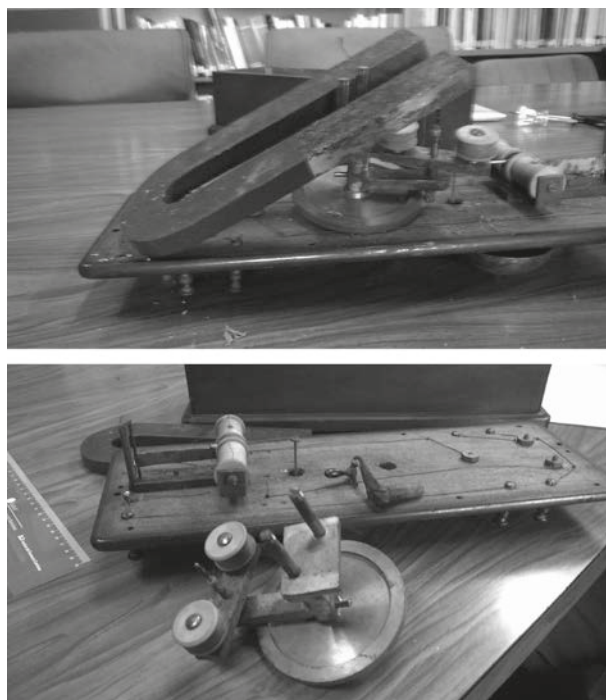


Figura 6. Aspectes d'una de les estacions telefòniques desmuntades. Hi podem apreciar l'imant i el disseny interior de les connexions.

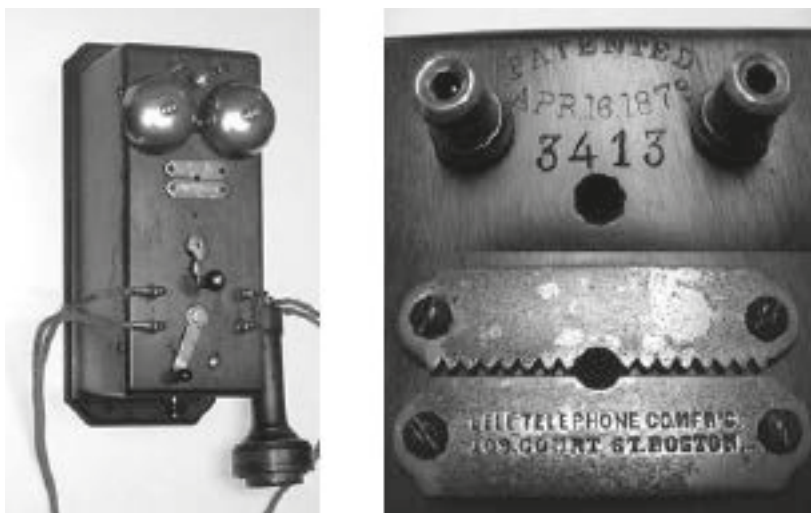


Figura 7. Una de les estacions del col·leccionista Tom Adams i els seus dos elements d'identificació. D'aquests, el superior està gravat en la fusta de la caixa i l'inferior, en una de les dues plaques metàl·liques del *descarregador* de la línia, que, connectades als conductors d'aquesta faciliten que pugui saltar l'espurna, cas de crear-se un alt potencial entre ells per inducció estàtica atmosfèrica o altres causes.

<http://www.tomsantiquetelephones.com/williams-coffins.html> (setembre 2017)

6.- Les estacions de l'ETSEIB, probables còpies de la casa Dalmau

A l'arxiu històric de l'ETSEIB es conserva una factura de Francesc Dalmau i Fill a l'Escola, datada el 30 de juny de 1878, amb el vistiplau del llavors director, Ramon de Manjarrés (1827-1918), i el rebut de la casa, que inclou, entre altres aparells i materials subministrats, un "Telèfon format de dues estacions models, completes, dos avisadors d'inducció, i quatre boquetes", per un import de 750 pessetes (Lusa 2003: 284) (fig. 8). Inicialment, en absència de qualsevol altra de l'època relativa a telèfons, es va creure que la factura podia correspondre als primers aparells portats dels Estats Units i assajats públicament al desembre de 1877. Ja s'ha vist, però, que, quan aquests es van fabricar, els avisadors d'inducció (amb generador de corrent altern) encara no existien, de manera que la hipòtesi més versemblant és que les estacions facturades siguin les que són objecte d'aquest treball, que haurien estat construïdes per la casa Dalmau a partir d'un original del Williams' *coffin*.

74074

FRANCISCO DALMAU É HIJO,

ÓPTICOS FABRICANTES.

RAMBLA DEL CENTRO, NÚMERO 9.—BARCELONA

FLORIDA BLANCA, NÚMERO 3.—MADRID.

D. Cuenta de Ingresos e Ingresos

Debe:

| | | Pesetas. | Cént. |
|-----------------------------------|--|-----------|---------------|
| <i>Barcelona 30 Junio de 1878</i> | | | |
| | <i>Por 22.987 M. de alambre fabricado en</i> | | <i>1629</i> |
| | <i>Plata en tubo de Sarsanabro</i> | | <i>5</i> |
| | <i>Preparacion de estabon de hidrogeno</i> | | <i>2150</i> |
| | <i>Ballas y esmeritas en agua</i> | | <i>2150</i> |
| | <i>1 Cuerpo geometrico en cristal</i> | | <i>2</i> |
| | <i>Trabajo de l'clairage a l'okinite</i> | | <i>6</i> |
| | <i>Helijeno formado de dos estaciones</i> | | |
| | <i>sueltos, completos, dos visadores</i> | | |
| | <i>de inclinacion, y cuatro agujetas</i> | | <i>750</i> |
| | <i>121 M. de alambre fabricado de gual</i> | | |
| | <i>para planear el helijeno</i> | <i>50</i> | |
| | <i>Colocacion, en trabajos</i> | <i>10</i> | <i>60</i> |
| | <i>2 kilogramos conductos doble cable</i> | | |
| | <i>sueltos, para sonrias electricas</i> | | <i>50</i> |
| | <i>100 Claves nicheladas</i> | | <i>5</i> |
| | <i>Trabajos de fijar dicho conducto</i> | | <i>30</i> |
| | <i>Preparacion de una aguja de</i> | | |
| | <i>inclinacion</i> | | <i>2150</i> |
| | <i>Cerraduras, y partes para un</i> | | |
| | <i>fongrafo de Edison</i> | | <i>10</i> |
| | <i>2 Libras papel fongografico</i> | | <i>250</i> |
| | <i>Preparacion de una llave cristal</i> | | <i>5</i> |
| | <i>Ornamento de C. Kalko completo</i> | | <i>620</i> |
| | <i>Pluma electrica de Edison, completa</i> | | <i>1000</i> |
| | <i>Pluma electrica de Edison, completa</i> | | <i>275</i> |
| | <i>Glucometros</i> | | <i>1</i> |
| | <i>Pen mochet</i> | | <i>1</i> |
| | <i>Pen violet</i> | | <i>1</i> |
| | | | <i>2</i> |
| | | | <i>398729</i> |

V. B. y conste
El Director
Antonio Masagran

Yo Francisco Dalmau hijo

Francisco Dalmau hijo
Director de la casa

Figura 8. Factura de la casa Dalmau de 30 de junio de 1878, on consta la descripció de les dues estacions telefòniques. Arxiu Històric de l'ETSEIB.

7.- Unes peces singulars

Els dos terminals telefònics que pertanyen a la col·lecció de l'ETSEIB són, com s'ha vist, peces històriques molt singulars, testimonis dels primeríssims estadis de la difusió de la telefonia a Catalunya i Espanya. A més, constitueixen un exemple de la dinàmica del món de la tècnica industrial, a través d'uns tècnics barcelonins, els Dalmau, i un centre d'ensenyament d'enginyeria, la nostra Escola.

La manera com van arribar a existir aquests terminals, que hem esbossat en aquest estudi, ha de contribuir de manera rellevant a la comprensió de la invenció, difusió o adaptació de les tecnologies en general i de la telefonia, en particular; uns processos sobre els quals hi ha massa estereotips. La recerca en història de la tècnica té precisament aquesta funció, avançar en la comprensió de la vida real de la tècnica. (fig. 9)

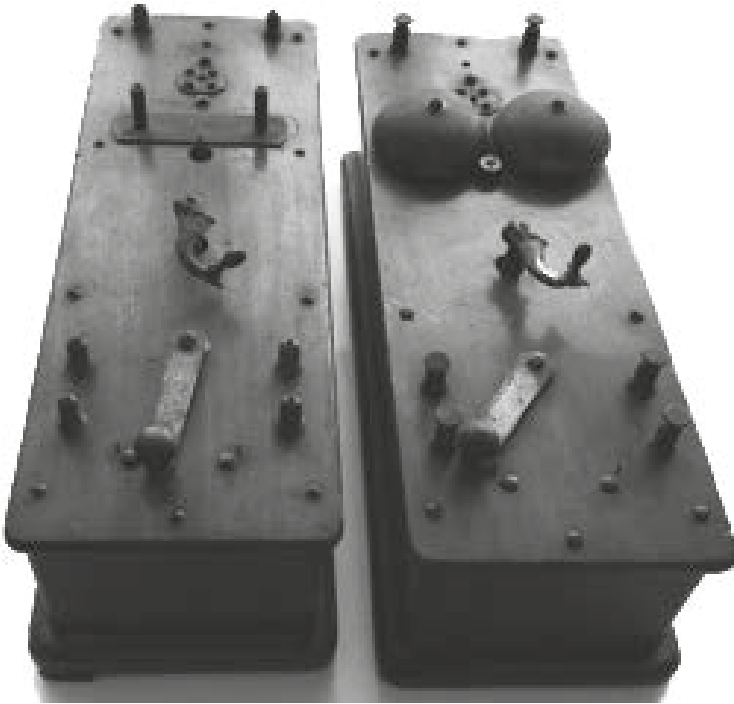


Figura 9. Les estacions telefòniques de l'ETSEIB (1878).

8.- Bibliografía

- CALVO CALVO, Ángel (2010) *Historia de Telefónica, 1924-1975: primeras décadas: tecnología, economía y política*, Barcelona: Ariel; Madrid: Fundación Telefónica.
- LUSA, G. (2003) «La Escuela de ingenieros industriales de Barcelona y la introducción de la electricidad industrial en España (1872-1899)», en Batlló, J. et al. (coords) *Actes de la VII Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, 373-384.
- RHODES, F. L. (1929) *Beginnings of Telephony*. Harper and Brothers Publishers, New York and London.
- SÁNCHEZ MIÑANA, J. (2008) “Cuba, vanguardia de las telecomunicaciones españolas en el siglo XIX”, a COBOS, J. M. et al. (eds.) *X Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas. Encuentro internacional europeo-americano 2008. Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 459-471.
- SÁNCHEZ MIÑANA, J. (2010) “Bell's Travels to Paris and the Introduction of his Telephone into France (1877-78)”, a ROCA-ROSELL, A. (ed.) *The Circulation of Science and Technology: Proceedings of the 4th International Conference of the ESHS, Barcelona, 18-20 November 2010*. Barcelona: SCHCT-IEC, 233-239. <http://taller.iec.cat/4iceshs/documentacio/P4ESHs.pdf> (setembre 2017).
- SÁNCHEZ MIÑANA, J. (2013) “La tecnología telegráfica y telefónica”, a SILVA, M. (ed.) *Técnica e Ingeniería en España VII: el Ochocientos: de las profundidades a las alturas*, Real Academia de Ingeniería et al., 647-691.
- SÁNCHEZ RUIZ, C.; SÁNCHEZ MIÑANA, J. (2011) «Sobre la difusión del teléfono de Bell en sus comienzos (1876-1877)», *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica, nova època*, 4, 33-53.

- WATSON, T.A. (1926) *Exploring Life*. D. Appleton and Company, New York-London.
- WATSON, T.A. (1936) *The Birth and Babyhood of the Telephone*. American Telephone and Telegraph Company.



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA