

ELS INICIS DE LA TRACCIÓ ELÈCTRICA A BARCELONA

Josep M. Rovira i Ragué
Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya
jmrovira@eic.ictnet.es

1.- Introducció.

L'objectiu d'aquest treball és donar una primera visió general de la conversió de la xarxa existent de tramvies de la ciutat de Barcelona amb tracció animal o de vapor a una nova xarxa de tracció elèctrica, substancialment diferent de l'anterior, tant per les modificacions introduïdes en el seu traçat com per les tecnologies emprades en la seva construcció i posterior gestió. Ens limitarem doncs en aquest treball, per raons de limitació d'espai, a les línies existents o en construcció abans del canvi de tracció, obviant les noves línies projectades i construïdes, ja amb tracció elèctrica, contemporànies de les anteriors, que comprèn el període de temps que va de 1899 a 1905.

2.- Antecedents.

El desenvolupament de la xarxa de tramvies a la ciutat de Barcelona te el seu inici amb la concessió pel Govern provisional el 22 de desembre de 1868 a Aleix Soujol i Eduard Biada d'una línia des de la Plaça de Santa Anna a Barcelona fins a Cal Matoner a Gràcia, segons un projecte de Rafael de Luna, que fou executat per una societat constituïda a Londres amb capital majoritàriament anglès sota el nom de Barcelona Tramways, Co. Ltd. La construcció d'aquesta línia, ja perllongada fins als Josepets, s'inicia el 13 d'abril de 1870 sota la direcció de l'enginyer Gerard H. Hunthoff, que finalitzaria els treballs amb la inauguració de la línia el 27 de juny de 1872. Aquesta primera línia, d'ample normal o 1.435 mm, utilitzaria la tracció animal, amb un material mòbil constituït per cotxes de dos eixos i dos pisos, també dits amb "imperial", construïts a Anglaterra. La primera línia que utilitzaria tracció animal dintre de Barcelona (fins al final del carrer Trafalgar) i tracció a vapor a la resta, fou la de Plaça Catalunya, a Barcelona, fins a Sant Andreu del Palomar, d'ample mètric o 1.000 mm, inaugurada el 20 de desembre de 1877, solament fins al Clot. Posteriorment, en data no confirmada al voltant de 1880, arribà fins a Sant Andreu, a càrrec de la societat S.A. Tranvía de Barcelona al Clot y San Andrés, creada per Aleix Soujol per explotar la concessió comprada a la societat Tram-vías de Barcelona a Sants y Barcelona a San Andrés S.A. Soujol n'era Director i passà a denominar-se Tram-vía de Barcelona a Sants, que amb ample normal i tracció animal havia inaugurat els seus serveis el 24 de maig de 1875, també amb cotxes de dos eixos i dos pisos.

3.- Estructura de la xarxa al 1898.

Al moment d'iniciar-se els treballs de canvi de tracció, l'estructura de la xarxa tramviaria a Barcelona estava constituïda per varies societats que explotaven diverses línies, de característiques tècniques molt diferents i que resumirem a continuació.

Línies de la Barcelona tramwais (BT)

Es tracta de les línies pròpiament de BT, més les de les seves filials Sociedad

Catalana de Tranvías (SCT), Compañía Nacional de Tranvías (CNT) i Tranvía de Barcelona, Ensanche y Gràcia (TBEG), totes d'ample 1.435 mm i tracció animal, que es desenvolupaven en l'entorn central urbà, amb les següents línies en explotació o construcció, al moment de l'inici dels treballs de canvi de tracció:

- Rambles als Josepets (BT)
 - Ramal al Passeig de Sant Joan
 - Ramal Josepets a Can Gomis i La Bonanova (CNT)
- Rambles a la Barceloneta (BT)
 - Ramal als Banys
 - Ramal al Poble Nou
- Plaça Santa Anna a Gràcia (TBEG)
- Circumval·lació (SCT)

Línies de la Compañía General de Tranvías (CGT)

Es tracta de les línies pròpiament de la CGT, més les de la seva filial Tranvía de Barcelona a Sants (TBS), totes d'ample 1.000 mm i tracció a vapor, excepte aquesta última, que es desenvoluparen en una xarxa de clara vocació suburbana, d'enllaç amb els pobles del pla de Barcelona, amb les següents línies en explotació o construcció, al moment de l'inici dels treballs de canvi de tracció:

- Corts al Paral·lel (CGT)
- Plaça Catalunya a Sarrià (CGT)
 - Ramal a Les Corts
 - Ramal a Sant Gervasi i Sarrià per la Bonanova
- Plaça Catalunya a Sants (TBS)

Línies de Tranvías de Barcelona a San Andrés y Extensiones (TBSAE)

Les línies de TBSAE eren totes d'ample 1.000 mm i tracció a vapor o animal, de caràcter majoritàriament suburbà, amb les següents línies en explotació o construcció:

- Plaça Urquinaona al Clot i Sant Andreu
 - Ramal de La Sagrera a Horta
- Plaça Urquinaona a Horta
- Carrer Comerç a Badalona i Montgat
- Rambles a Can Tunis

4.- Aspectes tecnològics.

L'electrificació comportà la substitució dels carrils existents de baix pes i l'adequació de les juntes d'unió per millorar-ne la conductivitat, en aquells models de més pes que no feien necessària la seva substitució. Es produïren també canvis importants en l'estructura de la xarxa, tal com l'adopció de doble via en la majoria dels traçats amb la corresponent infraestructura de suport i alimentació del fil de contacte, establint una xarxa de distribució de corrent continu a 500 V per a l'alimentació de totes les línies a partir d'una central tèrmica, independent de la xarxa de distribució d'energia elèctrica de la ciutat, encara molt incipient. No seria fins al cap d'alguns anys que s'introduiria la tecnologia dels convertidors rotatius alimentats des de la xarxa pública de corrent alterna trifàsica a la tensió de 6.3 kV.

La problemàtica de l'existència de diferents companyies amb traçats compartits, imposats per les concessions per l'Ajuntament, i de diferent ample de via, obligà a solucions més o menys independents des del punt de vista de l'estructura de la xarxa. Com que les companyies es feien la competència per captar clients en les zones de major aflluència, no eren partidàries de cedir en ús, a canvi d'un peatge, una part de la seva xarxa, i menys, d'admetre un tercer carril a les seves vies. Normalment l'Ajuntament hi posava ordre no autoritzant traçats alternatius quasi coincidents i forçant l'acord de les companyies en disputa. Aquesta realitat empresarial obligà a un cert sobre-dimensionament de les instal·lacions pel que fa els traçats i al nombre de centrals, la disposició elèctrica de les mateixes (nombre de grups de diferent potència i existència o no de bateria d'acumulació) i la longitud de la xarxa en relació al volum de viatges realitzats. Ràpidament, les companyies compregueren que els costos resultants eren molt alts i actuaren en conseqüència. La primera fou la CGT, que contractà directament el subministrament d'energia des de la central tèrmica de Mata de la Companyia Barcelonesa d'Electricitat (CBE), amb la qual tenia lligams accionaris importants, degut a la presència en ambdues societats de la companyia alemanya AEG¹. Tot sembla indicar que es projectà i potser es construí una petita instal·lació de baixa potència a les cotxeres de la línia de Sants, al carrer Borrell, segurament amb caràcter de reserva. El cas de la TBSAE fou una mica diferent, ja que una vegada establerta una primera central a l'avinguda Borbó per alimentar la nova línia d'Horta, el ramal de la Sagrera i la línia de Sant Andreu, les successives ampliacions les pactà amb la CBE, en base a la venda a aquesta última de les instal·lacions de generació d'energia elèctrica, obtenint així un subministrament energètic en condicions molt més avantatjoses. BT optà per continuar utilitzant la seva central tèrmica del carrer Carrera per alimentar la seva xarxa, contractant més tard a la CBE un subministrament de suport per a les hores de baixa utilització, en les quals no li era ni econòmicament ni tècnicament viable mantenir la seva central en funcionament.

Igualment, les tecnologies de suport de la línia aèria evolucionaren en funció de l'estructura urbanística de la ciutat. Es passà de la primitiva solució de pals a la vorera, que suportaven, per imposició municipal, les lluminàries de l'enllumenat públic a més dels dos fils de contacte de cada sentit, no necessàriament coincidents amb l'eix de la via, fins a les plaques de fundició de suport de la línia aèria, fixades a les façanes i anomenades rosetes o rosetons, sistema que al final fou clarament majoritari a l'entorn central urbà i dins dels nuclis de les poblacions del pla de Barcelona.

Cal remarcar igualment les solucions adoptades per al material mòbil², normalment a base de dos motors i un element de control a la tensió de treball de la línia, amb potències i velocitats relativament baixes. Ràpidament s'introduïren el frenat elèctric per resistència, el frenat per aire comprimit i l'adaptació d'antic material remolcat de cavalls o vapor com a remolcs de tramvies elèctrics o transformats en nous tramvies elèctrics per reutilització de les caixes sobre un nou truck Brill 21E.

Taula1. Característiques Tècniques.

Tensió d'alimentació

Corrent continu a la tensió nominal de 500 V i màxima de 550 V

¹ CAPEL, Horacio (dir.) (1994) *Les Tres Xemeneies*, Barcelona, FECSA, Vol. 1.

² ZURITA, Fèlix (1988) *Tranvies de Barcelona*, Barcelona, MAF.

Pol negatiu al carril i a terra i positiu al cable de treball

Central Generadora

Com a mínim una màquina per a la potència total de la línia

Com a mínim una màquina de reserva per a 1/5 part de la potència anterior

Barra única (omnibus) a la que es connecten generadors i cables de distribució (feeders)

Cables de distribució equipats amb interruptors automàtics, protecció contra sobreintensitats i parallamps

Vigilància de la corrent al terra, amb un màxim admissible del 5 % de l'intensitat de línia

Cables de distribució

Aïllament mínim de 60 megohm/km mesurat a 200 V

Densitat de corrent no superior a 3 A/mm²

Fil pilot o de proves aïllat, incorporat al centre de la corda o be canalitzat al costat, de forma independent

Finalització en caixes de distribució, empotrades al paviment, per connexió al fil de treball

Cable de retorn entre els carrils i la central

Canalització

Aèria o subterrània a una profunditat mínima de 60 cm

Distància mínima de 50 cm de canalitzacions d'aigua o gas o de qualsevol estructura metàl·lica

Línia aèria

Connexió a la caixa de distribució mitjançant un cable, per l'interior del pal de sustentació del fil de treball, a través d'un seccionador.

Fil de treball en barra ranurada de bronze dur d'entre 8 i 12 mm de diàmetre

Fil de treball a una alçada de 6 m, suspès per aïlladors amb tirants d'acer amb doble aïllament i doble ressort

Pals d'acer mal·leable, d'una o més peces, de 8.5 m d'alçada mínima, previstos per a suportar l'enllumenat públic

Pals tubulars al centre de la ciutat i de celosia a les afores

Distància màxima entre pals de 40 m

Rosetons de suport de línia aèria, fixats als edificis a una alçada mínima de 7 m

Fil de treball dividit en sectors completament aïllats, alimentats per cables independents des de la central generadora

Fil de protecció de ferro, per damunt del de treball, a lo llarg de tota la línia i connectat al carril cada 120 m com a mínim

Via

Carril amb pestanya de diferents tipus per línies de via normal

Carril Vignole sobre travesses de fusta per a línies de via mètrica

Unió elèctrica entre trams de carril per fils o barres de coure o fundició sistema Falk

Diferència de potencial màxima admissible entre trams de via de 1 V/km

Material mòbil

Cotxes de dos o quatre eixos amb dos motors de potències entre 15 i 33 kW
Equipats amb parallamps i interruptor de sobreintensitat
Controladora a la tensió de línia amb inversió de marxa i frenat elèctric i mecànic de volant i cadena
Trolley giratori amb fregador de rodeta, per a traçats amb fil de contacte no situat en el pla vertical de l'eix de la via
Focus blanc davanter i llum de posició vermell al darrera
Enllumenat elèctric

5.- El canvi de tracció.

Descriurem a continuació la evolució cronològica de la electrificació de les diferents línies, prenent com a referència la data de posta en servei comercial de la explotació i remarcant els trets diferencials amb respecte a les característiques comunes que s'han exposat anteriorment³.

Línies de la BT

La tramitació del projecte de canvi de tracció a les línies de la BT finalitza el 7 de desembre de 1897 amb l'aprovació de l'Ajuntament de Barcelona, després de les autoritzacions prèvies dels municipis de Gràcia el 15 de gener de 1897 i el de Sant Martí de Provençals en data no concreta de març de 1897.

El projecte aprovat introdueix modificacions importants al primer de 1895, que situava la central tèrmica d'alimentació de tota la xarxa a l'antiga estació terminal del tramvia de circumval·lació a l'illa delimitada pels actuals carrers Borrell, Parlament, Ronda de Sant Pau i Manso. Aquest emplaçament queda definitivament reservat a cotxeres i tallers per a 250 tramvies, situades en dos nivells comunicats per un muntacàrregues. La central tèrmica es trasllada a uns terrenys guanyats al mar en la urbanització de les Hortes de Sant Bertran, la part baixa del Paral·lel, al carrer Carrera, on s'inicien les obres durant l'any 1896. Aquesta central, la més gran de la futura xarxa, estava equipada amb tres calderes de vapor "Babcox & Wilcox", treballant a 8 kg/cm² que alimentaven tres màquines de vapor horitzontals que mitjançant unes politges i corretges de transmissió accionaven tres dinamos de 500 kW. Hi foren instal·lades també dues màquines auxiliars de 150 kW cada una, totes elles, com ja s'ha dit, a 500 V.

L'adaptació de les instal·lacions de la xarxa i els nous equipaments s'inicia amb les obres del canvi de via al Paral·lel cantonada Ronda de Sant Pau i a la Ronda de Sant Pere a l'Arc del Triomf, a la línia de Circumval·lació, el dia 15 de gener de 1898. Aquest canvi es realitza degut al poc pes del carril emprat al seu dia, del tipus Loubat o Demerbe, que és substituït per un del tipus Girder o similar, d'un pes aproximat de 30 kg/m, no havent-se trobat constància de la forma constructiva de l'assentament de la via, encara que molt probablement aquesta ho fos sobre travesses de fusta o de ciment, realitzades a peu d'obra. La unió elèctrica entre barres de carril fou realitzada mitjançant el sistema Chicago, consistent en dues barretes massisses de coure de 8 mm de diàmetre, embotides al peu del carril. La línia de contacte a tota la xarxa era de barra ranurada de bronze dur de 8 mm de diàmetre com a mínim.

³ GONZÁLEZ MASIP, Albert (1997) *Els Tramvies de Barcelona*, Barcelona, Camí Ral.

Línies de la TBSAE

L'electrificació de les línies de la TBSAE comença amb l'adquisició d'una concessió per a un tramvia de tracció animal de Barcelona a Horta, autoritzada el 4 de novembre de 1896, transformada a tracció elèctrica i autoritzada el 7 de febrer o el 3 d'abril de 1899.

Es basteix una central generadora d'energia elèctrica molt a prop de la prevista línia d'Horta, a les antigues cotxeres de la línia del tramvia de vapor de la Sagrera a Horta, a l'avinguda Borbó, prop del Passeig Maragall, amb la idea de servir també a l'electrificació de la resta de les línies en explotació. Amb aquesta finalitat instal·laren tres gasògens que produïen gas pobre per alimentar tres motors de gas acoblats a tres dinamos de 300 HP cada una a la tensió de 500 V, segons algunes informacions i de 430 kW en total segons altres, complementades per una bateria d'acumuladors, que exercia la funció de màquina de reserva i de suport en les puntes d'arrancada dels tramvies. El carril utilitzat a tota la xarxa fou el tipus Vignole de 30 kg/m sobre travesses de fusta, amb ample mètric i unió entre barres de carril per fundició, sistema Falk. La línia de contacte a tota la xarxa era de barra ranurada de bronze silicós de 10 mm de diàmetre.

Línies de la CGT

Totes les línies de la CGT estaven equipades amb carril tipus Vignole de 28.5 kg/m sobre travesses de fusta i ample mètric, el que no feu necessària la substitució del carril en el moment del canvi de tracció, per considerar-se que tenia un pes suficient per a la nova explotació. La unió elèctrica entre barres de carril fou realitzada amb la mateixa tecnologia que a la BT, encara que en forma diferent, amb barretes de coure de 8 mm de diàmetre embotides al peu del carril. L'alimentació elèctrica es feu des de la central tèrmica de Mata, mitjançant un contracte de subministrament amb la CBE, que destinà una màquina de la central al servei dels tramvies, modificant-li la tensió de servei a 500 V. La línia de contacte a tota la xarxa era de barra ranurada de bronze dur d'entre 9 i 12 mm de diàmetre.

Hi han indicis que a l'antiga cotxera del tramvia de Sants al carrer Borrell s'hi construï una petita central tèrmica⁴, amb caràcter de reserva, ja que a Mata en principi no s'hi instal·là una bateria d'acumuladors amb aquesta funció.

6.- Evolució de les línies.

a) Línia de circumval·lació (SCT-BT)

El 29 de maig de 1898 es donaren per acabades les tasques de substitució de la via i les primeres proves de tracció elèctrica foren realitzades el 9 de novembre de 1898, però no s'inaugurà el servei comercial fins al 26 de gener de 1899 en la via interior i el 3 de març del mateix any a la via exterior, probablement per manca de material mòbil. Aquesta línia s'alimentava des de la central del carrer Carrera. El material mòbil utilitzat foren cotxes motors de dos eixos de la sèrie 1-124, construïts a Barcelona pels Tallers Girona, amb dos motors de 15.4 kW General Elèctric sobre truck Brill 21E amb fre mecànic i elèctric.

⁴ ANDREU, M.; HUERTAS, J. M.; FABRE, J. (1997) *La ciutat transportada*, Barcelona, TMB.

b) *Ramal al Poble Nou (BT)*

Aquesta línia, inicialment construïda amb via d'ample normal i carril Loubat, el 1891 es reconvertí a ample mètric; per a l'electrificació fou necessari tornar-la al seu ample primitiu, com un ramal de la línia de la Barceloneta, per al qual fou necessari també electrificar el petit tram d'aquesta línia entre el Pla de Palau i l'avinguda Icària. Els treballs s'inicien el mes de gener de 1898 amb la construcció de doble via a lo llarg de tot el seu recorregut, i s'inicià el servei comercial el 15 de maig de 1899. Aquesta línia s'alimentava des de la central del carrer Carrera. El material mòbil utilitzat foren cotxes motors de dos eixos de la sèrie 1-124, construïts a Barcelona pels Tallers Girona, amb dos motors de 15.4 kW General Elèctric sobre truck Brill 21E amb fre mecànic i elèctric.

c) *Línia Rambles als Josepets (BT)*

No hi ha constància de l'inici de les obres, que comportaren el trasllat de les vies del Passeig de Gràcia, de la calçada central als laterals, juntament amb la supressió d'enllaços amb la línia de Plaça Santa Anna a Gràcia (TBEG) i de Circumval·lació (SCT) a la Plaça de Catalunya i altres petites modificacions, per imposició municipal. Les antigues vies quedaren al Passeig de Gràcia sota la calçada, per motius concessionals, fins que les obres de construcció de l'aparcament subterrani, durant els anys 1960, les tornaren a posar a la llum. Les proves de funcionament es realitzaren el 15 de maig de 1899 i el 24 de juny de 1899 la línia de Gràcia quedà electrificada i en servei comercial. Aquesta línia s'alimentava des de la central del carrer Carrera. El material mòbil utilitzat fou cotxes motors de dos eixos de la sèrie 1-124, construïts a Barcelona pels Tallers Girona amb dos motors de 15.4 kW General Elèctric sobre truck Brill 21E amb fre mecànic.

d) *Línia Rambles a la Barceloneta i Ramal als Banys (BT)*

L'inici de les obres es produeix durant el mes de juliol de 1898 i aquestes comportaren, a més de la substitució de les vies, l'eliminació de l'apartador de la Plaça de Catalunya i la modificació de l'enllaç de les Drassanes, per imposició municipal, així com el canvi de traçat des del carrer Major fins al Passeig Nacional, utilitzant la línia de Circumval·lació fins al Pla de Palau. El canvi de vies i els nous enllaços s'obren al servei amb tracció animal el 25 de maig de 1899. El 7 de juny es fan les proves, ja amb tracció elèctrica, fins al Ramal als Banys, i s'obren al públic durant el mes de juny, per aprofitar la temporada de banys. A finals d'octubre de 1899 es produí la inauguració del servei a la Barceloneta. Aquesta línia s'alimentava des de la central del carrer Carrera. El material mòbil utilitzat foren cotxes motors de dos eixos de la sèrie 1-124, construïts a Barcelona pels Tallers Girona, amb dos motors de 15.4 kW General Elèctric sobre truck Brill 21E amb fre mecànic.

e) *Ramal al Passeig de Sant Joan (BT)*

Aquest ramal fou demanat amb tracció animal i atorgat per l'Ajuntament de Barcelona el 23 de novembre de 1897, però s'aprovà el canvi de tracció el 22 de setembre de 1898, donant pas a l'inici de les obres el 5 de desembre de 1898. Després de moltes dificultats administratives amb l'Ajuntament, finalment es fan les proves el 28 de juny de 1899 i sembla que al dia següent comença el servei al públic. Aquesta línia s'alimentava des de la central del carrer Carrera.

El material mòbil utilitzat foren cotxes motors de dos eixos de la sèrie 1-124, construïts a Barcelona pels Tallers Girona amb dos motors de 15.4 kW General Elèctric sobre truck Brill 21E amb fre mecànic.

f) *Línia de la plaça Urquinaona a Horta (TBSAE)*

Les obres comencen en un moment indeterminat del segon semestre de 1899 i s'inaugura la línia el 21 de juny de 1901. La línia fou construïda en via única d'ample mètric amb apartadors i amb la característica peculiar de suspensió de la línia aèria per catenària a 7 m d'alçada, extrem que apareix en el plec de condicions i que alguna documentació gràfica sembla confirmar⁵, però que al moment de la unificació de l'explotació es reconvertí al sistema de suport del cable de treball de la resta de la xarxa. Aquesta línia s'alimentava des de la central de l'avinguda Borbó. El material mòbil utilitzat foren cotxes motors de dos eixos de la sèrie 401-412, construïts a Saragossa per Carde y Escoriaza, amb dos motors de 18.4 kW Thomson Houston sobre truck Brill 21E amb fre mecànic i elèctric, amb remolcs de dos eixos de la sèrie 1651-1668, que provenien de l'adaptació d'antics remolcs de tramvia de vapor.

g) *Línia de Corts al Paral·lel (CGT)*

Aquesta línia, inaugurada amb tracció animal el 27 d'agost de 1901, es transformà a tracció elèctrica i es posà en servei en un moment indeterminat de l'any 1902. Com a característica peculiar, cal destacar l'existència d'un sol cable de retorn, connectat a la via, des de la Plaça Universitat fins a la central de Mata de la CBE. Amb un any escàs d'existència de la línia, l'Ajuntament de Barcelona obligà a una variació en el traçat, fent retirar les vies de la Gran Via per posar-les al carrer Consell de Cent, entre la Rambla de Catalunya i la Plaça Tetuán, on coïncidia amb la línia 6 de la xarxa Parrish o Comarcans. Molt més tard, el maig de 1904, es completà la concessió amb la posta en servei del tram Paral·lel a la Duana i el mes d'agost del mateix any el ramal de Plaça Catalunya al carrer Marina, d'enllaç amb la línia de Sants. Aquesta línia s'alimentava des de la central de Mata. El material mòbil utilitzat foren cotxes motors de dos eixos de la sèrie 301-330, construïts a Alemanya per Herbrand, amb dos motors de 25.8 kW AEG sobre truck AEG amb fre mecànic i elèctric.

h) *Línia de la plaça Urquinaona al Clot i Sant Andreu i Ramal de La Sagrera a Horta (TBSAE)*

La posta en funcionament de la nova línia d'Horta implicà en un principi la suspensió del servei públic a l'enllaç de La Sagrera, amb les instal·lacions en un estat deplorable per manca de manteniment, degut a la fallida de la companyia explotadora. El fet que per poder accedir a les cotxeres de l'avinguda Borbó fos necessari electrificar la línia d'enllaç, i mantenir-la com a línia de servei, provocà que l'Administració imposés la prestació de servei al públic en aquest ramal. L'autorització al canvi de tracció la concedeix l'Ajuntament el 7 de juliol de 1902, les proves de funcionament es fan el 18 d'agost i la inauguració, el 29 d'agost. És evident que totes les obres es realitzaren estranyament sense autorització administrativa, amb la connivència de l'Ajuntament, que per altres qüestions tenia relacions més aviat tempestuoses amb la companyia i que havia fet parar les primeres obres d'adaptació de la xarxa per manca d'autorització. Aquest fet

⁵ ALEMANY, Joan; MESTRE, Jesús (1986) *Els transports a l'Àrea de Barcelona*, Barcelona, TB.

segurament fou forçat per l'interès municipal en mantenir el servei públic al ramal de La Sagrera i la necessitat de renovació immediata de les instal·lacions d'aquesta línia. L'autorització del Ministeri no arribà fins el 22 de juny de 1903.

L'estat de la via al ramal de La Sagrera segurament implicà la substitució total de travesses i carril existents, de característiques desconegudes, per carril Vignole de 30 kg/m sobre travesses de fusta i ample mètric, mentre que a la línia principal no es canviaren, procedint a la unió dels carrils pel ja esmentat sistema Falk de fundició.

L'alimentació elèctrica es feu des de la central tèrmica de l'avinguda Borbó, amb fil de contacte amb suspensió convencional per aïlladors. El material mòbil utilitzat foren cotxes motors de quatre eixos de la sèrie 426-437, construïts a Bèlgica per Bagge, amb dos motors de 33 kW Thomson Houston sobre truck Brill 22E Maximum Traction amb fre mecànic, elèctric i pneumàtic sense compressor.

i) *Línia de la plaça Santa Anna a Gràcia (TBEG-BT)*

El canvi de tracció en aquesta línia d'ample normal fou autoritzat el 4 de desembre de 1900, encara que la posta en servei no s'efectuà fins el 20 de setembre de 1902, en el tram entre Plaça Santa Anna i la Travessera de Gràcia, i el 5 de gener de 1903, en la resta de la línia fins la Plaça Rovira. És de suposar que el ramal fins les cotxeres de la Plaça de Lesseps ja estava en servei des de la primera data. Aquesta línia s'alimentava des de la central del carrer Carrera. El material mòbil utilitzat foren cotxes motors de dos eixos de la sèrie 1-124, construïts a Saragossa per Carde y Escoriaza, amb dos motors de 15.4 kW General Elèctric sobre truck Brill 21E amb fre mecànic.

j) *Ramal dels Josepets a Can Gomis i La Bonanova (CNT-BT)*

Aquesta línia d'ample normal fou sol·licitada per la BT i transferida posteriorment a la seva filial CNT per problemes administratius no aclarits fins aquest moment. Sembla que fou sol·licitada inicialment amb tracció animal i transformada posteriorment a tracció elèctrica, encara que no n'hi ha constància clara. Si que és clar que fou construïda amb els paràmetres de les línies electrificades de la BT, en via doble o senzilla amb apartadors, segons els carrers pels que passava. La línia fou inaugurada el 20 de desembre de 1901 fins a Can Gomis i el 19 de novembre de 1902, la resta. Aquesta línia s'alimentava des de la central del carrer Carrera. El material mòbil utilitzat foren cotxes motors de dos eixos de la sèrie 1-124, construïts a Saragossa per Carde y Escoriaza, amb dos motors de 15.4 kW General Elèctric sobre truck Brill 21E amb fre mecànic.

k) *Línia de plaça de Catalunya a Sarrià, Ramal a Les Corts i Ramal a Sant Gervasi i Sarrià per La Bonanova (CGT)*

L'autorització al canvi de tracció d'aquesta línia de via mètrica data del 23 de febrer del 1901, sobre un projecte del 1898 i una tramitació iniciada el 1893, la primera sol·licitud de les companyies que operaven a Barcelona i que patí un retard important en la seva realització, degut a les dificultats financeres de la CGT a finals del segle XIX, que acabaren amb l'entrada de la AEG en el seu capital i el control de la companyia. Iniciades les obres durant el primer semestre de l'any 1901, el 28 de febrer de 1903 s'autoritzava l'explotació elèctrica de les

línies; s'inauguraren el 3 de març de 1903 la línia de Plaça Catalunya a Sarrià i el Ramal a Les Corts i el 14 de maig del mateix any, el Ramal a Sant Gervasi i Sarrià per La Bonanova. Aquestes línies s'alimentaren des de la central de Mata de la CBE. El material mòbil utilitzat foren cotxes motors de dos eixos de la sèrie 331-335, construïts a Barcelona pels Tallers Girona, amb dos motors de 25.8 kW AEG sobre truck AEG amb fre mecànic i elèctric, amb remolcs de dos eixos de la sèrie 1601-1620, que provenien de l'adaptació d'antics remolcs de tramvia de vapor.

l) *Línia del carrer Comerç a Badalona i Mongat (TBSAE)*

L'electrificació del ramal de via mètrica de Badalona a Montgat fou aprovat el 28 de juny de 1903 i se n'autoritzà l'explotació el 6 d'agost del mateix any, la qual cosa sembla indicar que els treballs s'havien iniciat un cert temps abans per a tota la línia, i no solament per al tram final, encara que no hi ha documentació al respecte. Aquesta línia s'alimentà de la central tèrmica de l'avinguda Borbó. El material mòbil utilitzat foren cotxes motors de quatre eixos de la sèrie 438-443, construïts a Bèlgica per Bagge, amb dos motors de 33 kW Thomson Houston sobre truck Brill 22E Maximum Traction amb fre mecànic, elèctric i pneumàtic sense compressor.

m) *Línia de plaça Catalunya a Sants (TBS-CGT)*

En aquesta línia d'ample normal, al moment d'electrificar-la, es decidí reduir el seu ample a mètric per a poder-la enllaçar amb la xarxa de la CGT, ja que el control d'ambdues societats era en mans de la AEG i aquesta volia unificar l'explotació per a reduir-ne els costos. Amb aquest objectiu, el 2 de desembre de 1901 s'aprovà el projecte de canvi d'ample i de tracció i s'iniciaren les obres el mes d'abril de 1902, que consistiren en la substitució completa dels carrils existents, de tipus desconegut, per una via amb les característiques de la xarxa de la CGT, carril Vignole de 28.5 kg/m sobre travesses de fusta i unió elèctrica dels carrils per barretes de coure de 8 mm de diàmetre, embotides al peu del carril. La coincidència parcial de traçat amb la BT, a la que es pagava un cànon d'utilització de la via, obligava a la instal·lació d'un tercer carril, cosa a la qual s'oposà fermament la BT. En no trobar-se una solució pactada, acabà als tribunals els quals es declararen incompetents. Finalment, l'Ajuntament obligà a la CGT a canviar l'itinerari per el carrer Tamarit fins al Paral·lel, on enllaçava amb la línia Corts al Paral·lel de la pròpia CGT. La línia s'inaugurà el 24 de gener de 1904. Aquesta línia s'alimentava de la central tèrmica de Mata de la CBE. El material mòbil utilitzat foren cotxes motors de dos eixos de la sèrie 336-365, construïts a Saragossa per Carde y Escoriaza, amb dos motors de 22 kW AEG sobre truck AEG amb fre mecànic i elèctric, amb remolcs de dos eixos de la sèrie 1640-1641, que provenien de l'adaptació d'antics remolcs de tramvia de vapor.

n) *Línia de les Rambles a Can Tunis (TBSAE)*

Aquesta línia es començà a construir amb ample normal i tracció animal cap el començament de 1887, però les obres es paralitzaren aviat per iniciativa de l'Ajuntament, que volia urbanitzar la zona de les Hortes de Sant Bertran. Represes les obres després de varies pròrrogues i canvi de propietari, es decidí estrènyer la via a ample mètric i electrificar la línia, que fou finalitzada en les

obres de via el mes de febrer de 1905 i finalment inaugurada provisionalment en via única des de la Rambla de Santa Mònica fins al carrer Vila Vilà el 19 de maig de 1905, per dificultats en els permisos de col·locació de rosetes a les façanes, i totalment, el 17 de juny del mateix any. La via era de les mateixes característiques que la de la xarxa de la TBSAE i era en via doble fins a la carretera de Can Tunis, on passava a via única amb apartadors. L'alimentació elèctrica era des de la central de Mata de la CBE i fou fruit de l'acord de subministrament per a tota la xarxa, subscrit anteriorment entre les dues companyies. El material mòbil utilitzat foren cotxes motors de dos eixos de la sèrie 419-425, construïts a Bèlgica per Énergie Belge, amb dos motors de 18.4 kW Thomson Houston sobre truck Brill 21E amb fre mecànic i elèctric.

7.- Aspectes a desenvolupar.

No s'ha pogut localitzar fins aquest moment informació fidedigna sobre diferents aspectes d'aquest canvi tecnològic, que resumirem breument a continuació, i que esperem en un futur poder concretar amb més precisió.

7.1 Tipologia constructiva de la via

Les solucions constructives aplicades a la implantació de la via no han estat documentades, encara que hi ha informació gràfica que permet fer-se'n una idea bastant aproximada. En la documentació consultada dels projectes de canvi de tracció no es fa cap menció a aquest aspecte, excepte en el cas dels encreuaments amb altres companyies, pel que basant-se en aquesta informació, caldrà buscar altres fonts alternatives per verificar-les.

7.2 Estructura elèctrica de les centrals tèrmiques

Hi ha alguna informació al respecte en el projecte de 1895 de la BT i no s'ha pogut localitzar informació de la central de l'avinguda Borbó ni de la hipotètica del carrer Borrell, pel que caldrà consultar els arxius de la CBE per veure si hi ha informació al respecte.

7.3 Estructura de la xarxa de distribució

Igualment que en el cas anterior, l'única informació disponible és que al 1903 la longitud de la xarxa de cable subterrani de tracció en corrent continu de la CGT era de 17 km, però no s'ha pogut localitzar cap esquema de la xarxa a la ciutat ni l'abast dels diferents sectors de les línies en explotació ni la seva estructura d'alimentació. Caldrà continuar investigant als arxius de TMB i de l'Ajuntament per veure si és possible ampliar aquesta informació.

7.4 Esquemes de detall del material mòbil

No s'ha pogut consultar els fons de Can Girona, antiga MACOSA, que estan dipositats a l'Arxiu Nacional de Catalunya a Sant Cugat, on esperem localitzar més informació al respecte.