

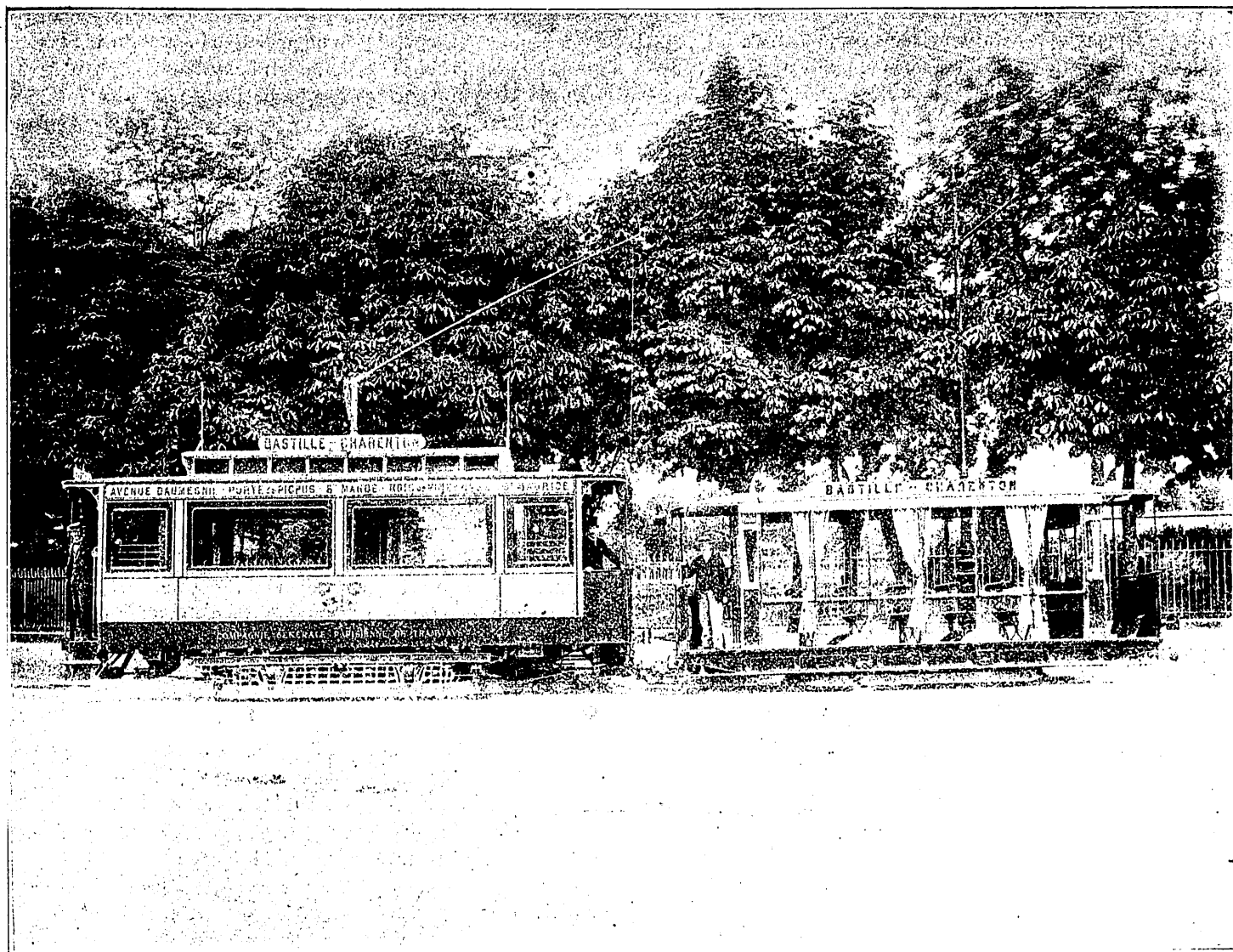
REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

FUNDADA Y SOSTENIDA POR EL CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Redactor-Presidente... Excmo. é Ilmo. Sr. D. Leonardo de Tejada, Inspector general del Cuerpo.
Redactores..... Los Sres. Presidentes de las Comisiones regionales de Ingenieros.
 D. Antonio Sonier, Profesor de la Escuela de Caminos.
 D. Manuel Maluquer, Ingeniero del mismo Cuerpo, *Secretario*.
Colaboradores..... Todos los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

SE PUBLICA LOS JUEVES

Redacción y Administración: Puerta del Sol, 9, pral.



TRANVÍAS ELÉCTRICOS

El grabado anterior representa el reciente sistema de explotación de los tranvías eléctricos en París, para conseguir transportar el mayor número posible de viajeros, sin ocupar innecesariamente las calles con trenes de coches como en algunas localidades ocurre, ó con un número excesivo de vehículos marchando sueltos.

Consiste en el remolque de una jardinera ordinaria de tranvías por un coche de motor eléctrico.

En todas las localidades donde se ha sustituido la fuerza animal por la eléctrica para el arraste de los tranvías, se ha notado la necesidad de dar facilidades especiales para el transporte de pasajeros durante ciertas horas del día ó determinadas épocas

del año, en que es excesiva la aglomeración de público producida por las mismas ventajas del cambio de tracción.

No bastando el servicio ordinario de los coches eléctricos para satisfacer esas necesidades, ha debido recurrirse á la existencia del material antiguo de coches ordinarios que cada Compañía posea, á fin de hacerlo circular por medio del remolque aumentando de esta manera la capacidad de cada unidad ó grupo circulante en las ocasiones en que es necesario; así, en nuestro mismo país, las líneas de Bilbao y San Sebastián se han visto obligadas á establecer en su servicio dicho sistema de remolque.

Respecto á este particular, es curioso observar el hecho comprobado de la preferencia del público por el coche remolcado en ciertas localidades donde ese sistema está en práctica. Véase como ejemplo París, en cuya línea de la Bastilla á Charenton, la proporción entre el coche motor y el remolcado por los meses

de Julio á Octubre de 1899 fué de 34 por 100 en el coche motor y 66 por 100 en la jardinera remolcada; aumentando de tal manera aquella preferencia que ha llegado á constituir un abuso, viéndose obligada la autoridad, por medio de sus agentes, á presenciar cada salida y disponer que el público se reparta entre los dos coches.

En Ruan la proporción del número total de pasajeros transportados es de 63 por 100 en los coches motores y 37 por 100 en los remolcados; pero estos últimos no hacen servicio durante todo el año.

En Amiens, donde los coches remolcados tampoco hacen servicio continuo, la proporción es de 51 por 100 en el coche motor y 49 por 100 en el remolcado.

En España, excepto dos ó tres meses del año, la comodidad de la jardinera es indudablemente mayor que la del coche motor, y teniendo en cuenta que una agrupación de dos carruajes ocupa menos espacio en la vía pública que un coche tranvía antiguo tirado por varias caballerías, resultaría la aplicación de ese sistema por nuestras empresas tranviarias de evidente utilidad, pues no solamente reportaría comodidad para el público, sino que rebajaría el número de trenes de las grandes arterias de nuestras principales ciudades.

FERROCARRIL DE MATADI AL STANLEY-POOL

ESTADO LIBRE DEL CONGO

(CONTINUACIÓN) (1)

Pasada la cuenca del M'Pozo, las corrientes de agua están más espaciadas, los valles son de pendientes más suaves y las divisorias que los separan menos escarpadas, de suerte que entre las fragosidades del Palaballa y las llanuras, onduladas apenas, de la última sección, se encuentran todos los grados intermedios.

El cuadro siguiente, complemento del plano y el perfil del artículo anterior, nos dispensa de entrar en más detalles acerca del relieve de esta región en la parte recorrida por el ferrocarril.

RIOS	DIVISORIAS	COTAS DE LA VÍA		Diferencias de nivel.	Longitud de la vía en las vertientes — kilómetros.	PENDIENTES MEDIAS	
		en los ríos.	en las divisorias.			Subiendo.	Bajando.
		Metros.	Metros.	Metros.			
Congo (Matadi).....	.....	26	.....	36	8	0,0045	
M'Pozo.....	.....	62	.....	218	8	0,0027	
	Palaballa.....	.....	280	110	6,5	.....	0,0017
Mia.....	.....	170	.....	225	44,5	0,0005	
	.....	.....	395	105	13	.....	0,0008
Lufu.....	.....	290	.....	190	52	0,0036	
	Zolá.....	.....	480	135	15	.....	0,0009
Kwilu.....	.....	345	.....	400	83	0,0046	
	Sona Gongo.....	.....	745	215	30	.....	0,0007
Inkissi.....	.....	530	.....	130	58	0,0022	
	Tampa.....	.....	660	377	67,5	.....	0,0056
Congo (Stanley-Pool).....	.....	293	.....				

El terreno en que se asienta la vía, presenta caracteres muy variables en cuanto á su constitución geológica.

Los 26 primeros kilómetros atraviesan extensas formaciones de roca silicea dura y compacta, alternando con capas de arcilla roja; encuéntrase luego (macizo de Palaballa), bancos calizos de mediana dureza y en lo restante de la línea son muy raros los

afioramientos; sólo aparecen, de trecho en trecho, las areniscas blandas amarillentas y los esquistos de color violáceo ó achocolatado.

Las tierras, en su mayoría arcillosas, ofrecen la cohesión suficiente para el mantenimiento de los taludes, excepción hecha de algunos trozos en que se presentan mezcladas con aglomerados de pudingas y gránulos ferruginosos, y de otros, compuestos de cretas muy deleznales (Sona-Gongo) ó de arenas blancas y y grises como los 15 últimos kilómetros que se desarrollan en las planicies próximas al Stanley-Pool.

Como consecuencia de la norma adoptada de ceñirse á las ondulaciones del terreno, la vía va casi constantemente á media ladera y los terraplenes y desmontes alcanzan en general cotas muy poco elevadas. Para los movimientos de tierra de alguna consideración se ha empleado un Decauville de 0^m,40 de anchura con volquetes de palastro de un cuarto de metro cúbico; para los de menos importancia, la vagoneta ordinaria de capacidad media con ruedas de acero fundido, y para los casos restantes la pala, en cuyo manejo se observó desde un principio la superioridad de los obreros indígenas sobre los de nuestras latitudes.

En los desmontes en roca se ha hecho uso de la pólvora ó de la dinamita, según las circunstancias. Cuando la dureza de la piedra era excepcional, como sucedió en algunos bancos de sílice encontrados hacia el kilómetro 225, hubo que echar mano del segundo de los dos explosivos citados, distribuidos en paquetes que se colocaron en puntos convenientes para quebrantar la masa refractaria á los barrenos. Lo más frecuente ha sido, sin embargo, el empleo de la pólvora ordinaria de mina.

En la primera sección de la línea, abierta casi toda ella en roca viva, se ensayó la perforación en grande escala por medio del aire comprimido; la instalación completa constaba de una máquina de vapor con su compresor, y una caldera, locomóviles ambas, para poder circular por la vía; de una tubería de hierro con los empalmes flexibles necesarios, y cuatro perforadoras mecánicas, que podrían trabajar simultáneamente á 500 ó 600 metros de distancia del generador. Pero los frecuentes cambios de lugar que el avance de los trabajos imponía á todos estos artefactos, más la escasa superficie presentada por los frentes de ataque, hicieron abandonar al poco tiempo este procedimiento, que, afortunadamente, no se hizo tampoco necesario en lo restante de la explanación.

Resulta, pues, de todo lo anterior, que las dificultades mayores que ha habido que vencer en el proyecto, en la ejecución, y posteriormente en la sección, están, puede decirse, condensadas en la sección primera, de Matadi á Kenge, lo cual, en medio de todo, ha sido una circunstancia favorable para la construcción y para poder explotar el conjunto de la línea en condiciones mucho más económicas que en el caso de haberse presentado esas dificultades á mayor distancia del punto de partida.

La vía es muy sólida, y está perfectamente unida al terreno. Aunque pertenece al tipo de 0^m,75 de anchura, para lo cual se ha construido el material móvil que por ella circula, la separación entre bordes interiores de carriles es de 0^m,765, con objeto de unificar en lo posible los sobreanchos correspondientes á las curvas que se encuentran en el trazado. Como las traviesas son metálicas, para obtener en cada caso estos sobreanchos, habrían sido necesarios tantos modelos de traviesas como curvas existen de radios diferentes, lo cual, sobre originar confusiones en el asiento de la vía, dado el perfil tan accidentado que presenta, ofrecía además muy poca garantía de solidez. Este exceso de anchura obtenido, dando por todas partes el sobreancho máximo de 0^m,015, ha podido admitirse sin gran inconveniente por no ser muy de temer los movimientos de lazo en las alineaciones rectas y curvas de gran radio, dada la pequeña velocidad de los trenes.

En cuanto á los peraltes adoptados, no parecen excesivos, aun cuando la velocidad máxima supuesta es de 30 kilómetros por hora. Corresponden á la fórmula media $P = \frac{2,65}{R}$ y son los que se indican á continuación:

(1) Véase el núm. 1243.