

REVISTA EXTRANJERA

Construcción de los tranvías eléctricos del Saint-Gironnais (Francia).

El Ingeniero de Puentes y Calzadas, M. T. Bibès, publica una nota en los *Annales des Ponts et Chaussées* en la que describe detalladamente la construcción de los tranvías eléctricos del Saint-Gironnais que comprende las líneas de Saint-Girons á Castillon, de Castillon á Sentein y de Oust á Aulus, que tienen un desarrollo total de 39 500 metros.

El trazado de estas líneas, representado en el plano general (fig. 1.^a), se asienta casi por todas partes en el suelo de las carreteras y de los caminos y está colocado en uno de sus lados y en cuanto es posible en el que da al río para limitar los accidentes que pudieran producirse en la circulación de los vehículos de tracción animal.

El radio mínimo de las curvas se ha rebajado á 30 metros en algunos puntos para disminuir los gastos de construcción.

Los declives máximos llegan á 60 milímetros por metro.

La vía es de un metro.

Ocupase después el autor de las obras de arte y de las estaciones, apeaderos y paradas discrecionales.

La potencia máxima que había de desarrollarse para un tren marchando á la velocidad de 15 kilómetros por hora, sobre rampa de 60 milímetros y su alineación recta se ha evaluado en la llanta de la automotora en 117 caballos de vapor.

Los esfuerzos suplementarios debidos á las curvas de 30 metros de radio y al arranque en veinte segundos y á la velocidad de 10 kilómetros por hora, corresponden á una potencia de 26 caballos de vapor, de tal modo que la potencia total máxima en la llanta de la automotora resulta de 143 caballos.

Suministran la energía eléctrica dos fábricas, una llamada de Arrout y otra de Ercé.

La primera aprovecha un salto, cuya potencia bruta en el estiaje es de 608 caballos de vapor, ó sea una potencia casi doble de la necesaria para el tranvía Saint-Girons-Castillon-Sentein, el cual no exige más que una potencia bruta de 357 caballos de vapor para producir en la llanta de la automotora los 143 caballos

indicados anteriormente $\frac{143 \text{ caballos}}{0,40} = 357 \text{ caballos}$, representando 0,40 el coeficiente de rendimiento total de la instalación.

El autor se extiende en amplias descripciones y minuciosos cálculos sobre la presa (cuya altura de salto bruto es de 18,25

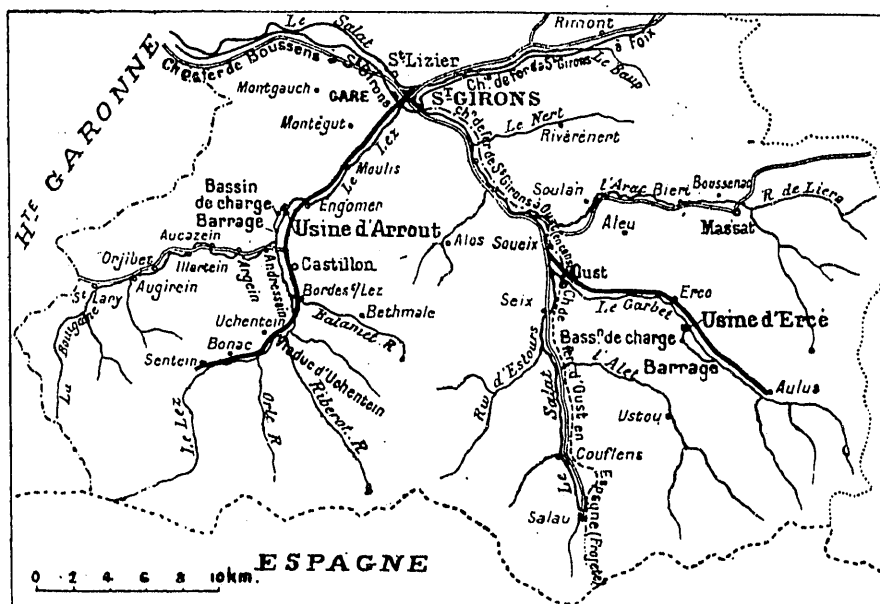


Fig. 1.^a

Al tratar del material móvil dice M. Bibès que la anchura del gálibo es de 2,10 metros y su altura sobre los carriles es de 3,50.

Los carruajes automotores tienen una capacidad de 44 plazas descansando sobre dos ejes radiales, siendo la potencia de sus motores de 70 caballos. Cada automotora está provista de un freno de tornillo, de uno de aire y de resistencias para el frenamiento eléctrico. En cuanto á la fuerza motriz necesaria se ha admitido que la explotación sería de devanadera y que el tren tipo estaría compuesto del modo siguiente:

	Toneladas (en carga).
De una automotora del peso de	14
De dos remolques del peso de	16
Peso total	30

metros), con sus canales de carga y descarga, la cañería forzada y el trabajo de los materiales, así como sobre la chimenea de equilibrio, establecida en el extremo de la cañería forzada y cerca de la fábrica.

Esta fábrica comprende dos grupos electrógenos de 250 caballos cada uno.

Las turbinas son del tipo doble, de eje horizontal, y la velocidad de cada grupo se regula individualmente por un regulador de servo-motor de presión de aceite.

El edificio de la fábrica mide 22 metros de longitud y 6 de anchura; el piso bajo forma una sala única que permite la instalación de un tercer grupo electrógeno.

En el piso superior se ha dispuesto el alojamiento del jefe del depósito. Las figuras 2.^a y 3.^a representan un plano del piso bajo y un corte transversal de este edificio respectivamente.

La fábrica de Ercé toma las aguas motrices del río Garbet. La presa, fundada sobre la roca, tiene 1,63 metros de altura y 2,50 metros de espesor en la base.

[illegible]

Fig. 1 is a technical drawing of a street lamp post. It includes a side elevation on the left and a front elevation on the right. The side elevation shows a tall, slender pole with a decorative top section. Dimensions include a total height of 6.500, a section height of 7.000, and a base width of 1.500. The front elevation shows the pole's profile with a curved arm extending from the top. Dimensions include a total height of 6.500, a section height of 7.000, and a base width of 1.500. The drawing also shows the pole's position relative to a road, with a distance of 1.500 from the pole to the road edge and a distance of 1.500 from the road edge to the pole's base. The pole is labeled with 'a' and 'b' at the base, and 'c' and 'd' at the top. The arm is labeled with 'e' and 'f' at the top. The drawing is a black and white line drawing with various dimensions and labels.

La línea aérea está formada por un hilo de trabajo y un hilo

de alimentación, montado en paralelo, ambos de cobre desnudo de alta conductibilidad.

El hilo de trabajo tiene 9 milímetros de diámetro. La línea está doblemente aislada y soportada por postes de cemento armado del sistema Thévenot, de Burdeos, con ménsula metálica (figuras 5.^a y 6.^a, corte por *ab*, y 7.^a, corte por *cd*). Este tipo de poste tiene las características siguientes:

	Metros.
Altura sobre el suelo.....	6,35
Anchura del incrustamiento.....	0,50
Incrustamiento en el suelo.....	1,50

Este poste está dispuesto de manera que la ménsula mantenga el punto de unión de los conductores a 6,50 metros del suelo, lo que, con el vano de 40 centímetros adoptado, permite que

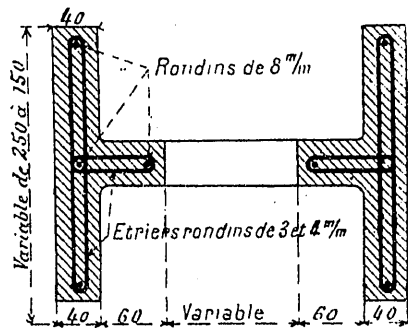


Fig. 6.^a

el punto más bajo de los conductores esté a 6,10 metros del suelo.

Se compone de dos montantes en forma de T unidos en cada metro por traviesas cruciformes.

La armadura de cada montante se compone de cuatro barras de acero redondo, dispuestas en cada una de las alas y en el centro y unidas entre sí por estribos de acero redondo de 3 a 4 milímetros espaciados 12 centímetros por término medio.

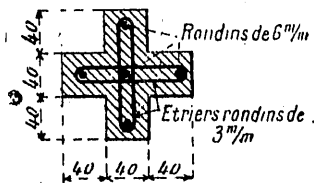


Fig. 7.^a

El diámetro de las barras de las armaduras longitudinales varía según el esfuerzo al cual debe resistir el poste.

La armadura de las traviesas se compone de cinco barras de acero redondo de 6 milímetros, dispuestas en las alas y en el centro y unidas por estribos de 3 milímetros.

La ménsula metálica está formada por un hierro en U de 60 x 30 x 6.

El autor especifica las características de los materiales empleados e investiga los esfuerzos a que está sometida la línea, desarrollando extensos cálculos según diferentes hipótesis.

En las alineaciones rectas la distancia entre postes es de 30

metros; en las curvas esta distancia se reduce algunas veces a 10 metros. La línea está provista de aisladores de sección en la proximidad de los lugares habitados; en cada kilómetro hay instalados unos pararrayos.

La toma de corriente se efectúa por medio de un trole, cuya cabeza es de libre desviación y cuya base de enganche automático tiene como característica provocar el descenso automático de la percha cuando la cabeza del trole abandona accidentalmente el hilo de trabajo.

La línea telefónica, con postes en todas las estaciones, en el depósito y en la fábrica, está montada sobre los postes que soportan el hilo de trabajo a 750 voltios.

En la estación de Arrout hay un depósito donde se pueden albergar cuatro automotoras y un taller provisto de las máquinas y herramientas necesarias para las reparaciones.

La Administración fijó como máximo para el capital de primer establecimiento de la red la cantidad total de 2.713.000 francos; pero como el concesionario ha hecho a sus expensas notables mejoras, resulta que el verdadero coste de la instalación es, en números redondos, de 3.050.000 francos, lo que hace que el precio medio de coste kilométrico resulte de 77.216 francos.

Después de exponer algunos precios relativos a diferentes obras de la instalación, termina el autor la nota que extractamos indicando el consumo de corriente por tren-kilómetro, para lo cual toma como base el mes de Septiembre de 1916, que es el que más se aproxima al término medio de consumo durante el mismo año.

El consumo diario de corriente registrado por el contador de

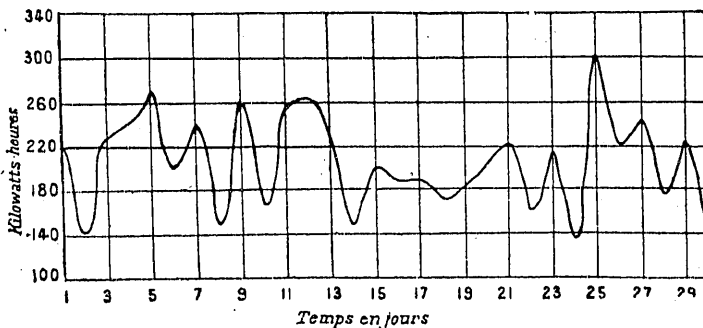


Fig. 8.^a

la fábrica de Arrout que abastece a las líneas de Saint-Girons a Castillon y de Castillon a Sentein, ó sea un recorrido total de 24 kilómetros en números redondos, ha permitido al autor trazar la curva de este consumo representada en la figura 8.^a, consumo que ha sido de 6.371 kilovatios-hora para dicho mes.

Durante este mes de Septiembre, el número de trenes diarios fué de cuatro en cada sentido para la línea entera de Saint-Girons-Castillon-Sentein, por lo tanto, el número de trenes-kilómetros es de 192 TK. por día ($8 \times 24 \text{ K.} = 192 \text{ TK.}$) y de 5.960 TK. por mes ($192 \times 30 = 5.960 \text{ TK.}$).

El consumo por tren-kilómetro resulta así de:

$$\frac{6.371 \text{ kilovatios-hora}}{5.960 \text{ TK.}} = 1,10 \text{ kilovatios-hora.}$$

