

regirán en lo sucesivo las fuerzas y la materia de los cuerpos. Pero hay más: Faraday ha considerado la propagación de las fuerzas como enteramente análoga á la emanación de los líquidos, y de ahí una nueva faz, más universal todavía, que cambia en cierto modo la idea de fuerza que la enseñanza recibida nos había imbuido. Así es que precisa cierto esfuerzo de nuestra inteligencia para comprender las expresiones; cantidad (que indica materialidad) de fuerza, campos y tubos de fuerza, superficies de nivel, referidos á los efectos de las mismas y susceptibles de cualquier inclinación, etc., etc. Por otra parte, al aplicar estas nuevas ideas á la electricidad, la medición de sus *cantidades de fuerza*, de sus *niveles*, de sus *potenciales*, no podía efectuarse con las medidas comunes hasta nuestros días aceptadas, ya por su falta de universalidad, ya por su insuficiencia, dado el nuevo orden de cosas. Ambas circunstancias á la vez obligaron á los electricistas, reunidos en Congreso en París, á aceptar nuevas unidades de medida, las cuales han debido fundarse, por lo tanto, en lo único invariable en todas las latitudes y desde cualquier punto de vista que se considere, en la constancia de la masa, del tiempo y de la longitud. A este sistema de unidades, consecuencia de las ideas que de hoy en adelante regirán en la mecánica, se ha dado el nombre de sistema C. G. S., letras iniciales de las palabras *Centímetro*, *Gramo*, *Segundo*.

(Se continuará.)

LOS FERROCARRILES VECINALES EN BÉLGICA

Vamos á ocuparnos de cómo se ha tratado esta importante cuestión en Bélgica, donde á pesar de tener el Estado una red ferroviaria de unos 4.500 kilómetros, la más vasta del mundo con respecto á la superficie del territorio, hay algunas regiones desprovistas de ferrocarriles, y que si bien es injusto dejarlas aisladas cuando contribuyen á subvencionar las demás líneas, sería impropio enlazarlas con líneas costosas á las principales, cuando su escaso tráfico solo serviría para gravar los presupuestos y arruinar las Sociedades que trataran de construirlas y explotarlas.

En tales casos conviene proporcionar el útil al trabajo, es decir, construir líneas cuyos gastos sean proporcionados á los réditos que puedan esperarse, por lo que se ha llevado á cabo los llamados ferrocarriles de interés local ó vecinal, en cuya construcción y explotación se han tenido muy presentes los siguientes factores:

1.º Trazado económico, reduciendo al minimum las expropiaciones y adquisiciones de terrenos.

2.º Reducción ó supresión de obras de arte costosas.

- 3.º Máxima simplificación en las estaciones y demás edificios.
- 4.º Supresión del cerramiento de la línea.
- 5.º Simplificación de las señales y del material fijo.
- 6.º Disminución del peso de las locomotoras y del material móvil.
- 7.º Reducción del número de trenes al mínimo y empleo de trenes mixtos.
- 8.º Reducción del personal de explotación y administración.

Gracias á estas medidas, algunas de las cuales también se adoptaron por la Compañía del Norte de Francia para líneas de ancho normal de escaso tráfico, se podrán construir líneas de un coste kilométrico inferior á 80.000 pesetas y cuya explotación no cueste más de 1.400 pesetas por kilómetro.

Para la construcción de estas líneas vecinales las leyes belgas de 20 de Mayo de 1884 y 20 de Junio de 1885, crearon la «Sociedad nacional de ferrocarriles vecinales», estableciendo las bases que habían de regular su funcionamiento.

Los gastos son sufragados por el Estado, provincias y Municipios, y en proporciones muy limitadas por los particulares; en un capital de 26.241.000 pesetas solo corresponden á los últimos 1.458.000 pesetas.

Cada línea tiene su capital propio, constituido por los fondos destinados por el Estado, provincias, Municipios y particulares, generalmente entregado á plazos, de modo á amortizarse esta deuda á los noventa años; la Sociedad tiene autorización para emitir obligaciones para procurarse el capital necesario, cuyos intereses y amortización los garantiza el Estado.

Las concesiones á la Sociedad tienen una duración ilimitada, y tiene siempre el derecho de preferencia por las nuevas líneas cuya construcción se solicite. Solo explota una línea de las que se le han concedido, pero fija las tarifas, que deben someterse á la aprobación del Gobierno. Está exenta de algunos impuestos y goza, entre ciertos límites, de la franquicia postal.

En el trazado de estas líneas se parte del principio de aproximarse todo lo posible á las regiones habitadas, recogiendo al viajero, por decirlo así, á la puerta de su casa, á lo que se presta la flexibilidad de las vías de ancho reducido.

Cuando se puede utilizar las carreteras, cuyo tráfico disminuye por el establecimiento de medios perfeccionados de transporte, se coloca la vía sobre una zona ligeramente elevada sobre aquélla, cuyo ancho total es innecesario por la citada razón de la disminución de tráfico. Utilizando las carreteras se disminuyen las obras, quedando reducidas en muchos casos á reforzar las de aquéllas.

Las estaciones se reducen frecuentemente á un poste indicador de que allí se detiene el tren, en otras es un cobertizo de madera, y sólo tiene alguna importancia el servicio central que comprende: cocheras de locomotoras,

de carruajes, taller para reparaciones pequeñas, otro de pintura, almacén de carbón y oficinas y casa del Jefe del depósito.

La separación media entre bordes interiores de carriles es de 1 metro; pero llega á 1^m,067 para las líneas que hayan de enlazarse con las holandesas. Con esta separación se llega al radio límite de 25 metros, donde la velocidad sea pequeña, y en plena vía se adopta el de 150 metros, que es una curvatura poco sensible aun en la velocidad de 30 kilómetros por hora, que es la máxima del Reglamento.

La gran flexibilidad del trazado permite aprovechar las vías ordinarias y ceñirse completamente al terreno, obteniéndose una economía en la construcción de estas vías, que viene á ser la mitad del coste de las de ancho normal. También es notable la economía obtenida en la vía propiamente dicha, pues mientras que en las de ancho normal suizas con carriles de 30 kilogramos de peso por metro lineal y de 8 metros de largo apoyados sobre nueve traviesas, el coste es de 13.200 pesetas por kilómetro, en las económicas con carriles de 21 kilogramos, y 9 metros descansando sobre 10 traviesas, el coste es de unas 8.700 pesetas por kilómetro.

El material móvil de 10 toneladas, que en las vías ordinarias pesa de 6 á 7 toneladas, según los tipos, en las de ancho reducido no llega á 4.000 kilogramos. El peso muerto por viajero, que en los coches ordinarios del Estado belga de 1.^a y 3.^a clase y de 40 y 50 asientos, son respectivamente de 285 y 230 kilogramos, es en los de estas líneas, de 27 y 35 asientos, respectivamente, de 163 y 126 kilogramos. Las locomotoras más en uso son de tres ejes acoplados, y pesan 15 toneladas vacías y 18 con carga.

Para evitar los gastos del trasbordo de mercancías de estas líneas á las principales, se ha adoptado para ciertas materias el empleo de los vagones portadores, que son vagones de las líneas de ancho normal, que llevan unos carriles y sobre los que se hacen correr los de las líneas económicas, sujetándolos al llegar á su posición normal y transportándolos hasta la estación de término sobre los primeros. Dos de estos vagones en 1890 llevaron 150 de los de las líneas vecinales.

Como ejemplo que hace ver la gran economía que se obtiene con éstas, citaremos los gastos de construcción de la línea de 28 kilómetros de longitud que enlaza las ciudades de Warse y Jodoigne; son los siguientes:

	En total. Pesetas.	Por kilómetro. Pesetas.
Gastos generales y varios.	108.896	3.494
— de expropiaciones.. . . .	205 625	7.266
— de materiales y mano de obra.. . . .	639.655	22.602
— de edificios y obras de arte.. . . .	195.560	6.910
— de material de explotación.. . . .	377.088	10.851

Los gastos de explotación no llegan á 3.000 pesetas por año y kilómetro y los ingresos pasan de 4.300 pesetas.

La Sociedad nacional no explota sus líneas; las adjudica en subastas, si no se trata de una nueva porción de una línea ya en explotación, en cuyo caso la concede al concesionario del resto de la línea.

Cede la línea con las dependencias y material móvil, y fija la duración del contrato en noventa años, con derecho á rescindirlos pasados cuarenta y cinco, mediante aviso previo de un año. El concesionario debe procurarse el mobiliario, útiles é instrumentos, que la Sociedad, previa tasación, comprará al finalizar el contrato. La conservación y reparaciones del material fijo y móvil corre por cuenta del concesionario, sometido á la inspección de la Sociedad, quien fija el número de trenes y aprueba ó modifica los horarios. En caso de insuficiencia de material lo suministra la Sociedad ó el concesionario, que debe proponer los tipos á la Sociedad, que comprará este material al terminar el contrato, pagando por intereses y amortización el 7 y $\frac{1}{2}$ por 100 del precio. Para las líneas en las que el concesionario debe suministrar el material, la Sociedad nacional fija el número de unidades, que se van luego aumentando según las exigencias del tráfico; el tipo debe ser el adoptado por la Sociedad, que vigila su construcción, y se invierte y numera, como si perteneciese á la Sociedad.

Cuando puede hacerse la explotación por el sistema de lanzadera, el coeficiente de explotación es de 40 por 100, es decir, que el concesionario paga á la Sociedad el 60 por 100 del producto bruto; pero cuando el mucho tráfico requiere el empleo de tres ó cuatro locomotoras y numeroso personal, el concesionario obtiene en ocasiones hasta el 80 por 100 del producto bruto.

La inspección es muy sencilla, por ser la Sociedad quien entrega al concesionario los billetes de viajeros, y talones boletines de mercancías.

Después de seis años de existencia la Sociedad nacional posee unos 800 kilómetros en explotación, más de 100 kilómetros en construcción y más de 1.000 kilómetros en proyecto.

Los beneficios, constantemente crecientes, de las líneas en explotación, son la mejor demostración del éxito de esta gran empresa, que extendiendo sus ramificaciones será un complemento utilísimo á la red principal.

MADRID: 1892.

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE GREGORIO JUSTE.

Calle de Pizarro, número 15 bajo