

tes ventajas sobre la eléctrica, y por esta causa las consideraciones militares son y serán un grave obstáculo para el desarrollo de la tracción eléctrica; nota, al mismo tiempo, que esto puede explicar que las Autoridades militares germánicas no se hayan mostrado muy partidarias del empleo general de este sistema de tracción.

Nueva locomotora trifásica para el servicio del Simplón.

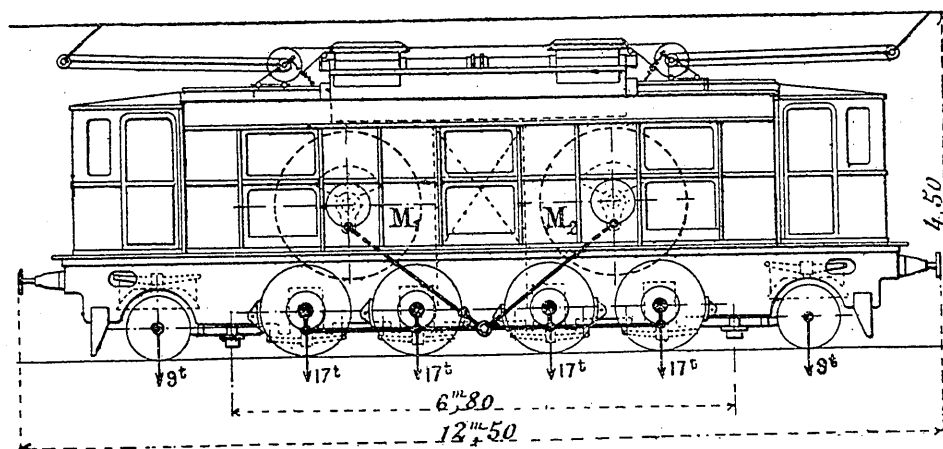
Desde la apertura del Simplón, en 1906, se consiguió la tracción en él por locomotora de varios tipos construidos por los establecimientos Brown y Boveri. Las primeras eran de tres ejes motores y de dos portadores; las segundas eran de cuatro ejes motores, sin ejes portadores. En previsión de la electrificación de toda la sección comprendida entre Brigue y Domodossola, estación situada en Italia á 30 kilómetros, próximamente, de Iselle, donde se detiene en la actualidad el servicio eléctrico, los ferrocarriles federales han hecho construir el año pasado, por la misma Sociedad, una máquina de un modelo diferente y todavía

Cada arco está dividido en otros dos pequeños arcos articulados separadamente sobre un eje común, y apoyándose cada uno sobre un hilo de la línea.

Las fábricas eléctricas de la Utah Power and Light C.^o

Las fábricas generadoras (hidráulicas y de vapor) de esta Compañía, descritas por el *Electrical World*, del que tomamos esta nota, tienen una potencia total de 120.000 kilovatios, y abastecen de corriente para el alumbrado y para fuerza motriz á 104 poblaciones. Sus principales fábricas hidráulicas son las de Grace y de Wheelon que utilizan saltos sucesivos del Bear River, la de Olmsted y la de Oneida.

La primera de estas fábricas, que es la más importante, desarrolla una potencia de 33.000 kilovatios; utiliza un salto de 160 metros, próximamente, del río mencionado, llegándole el agua por una cañería de 2,43 metros de diámetro, prolongada por otra de 3,25 metros de diámetro; la longitud total de estas



de más potencia, de manera de poder remolcar los trenes más pesados por las pendientes de 25 milímetros por metro de la sección Iselle-Domodossola.

La máquina, como las antiguas, es simétrica con relación á su eje transversal; cada mitad, anterior y posterior, comprende un motor, una cabina, dos ejes motores y uno portador, ó sean cuatro ejes motores y dos portadores. El reparto de las cargas está indicado en el esquema de la misma manera que el método de gobierno, por bielas longitudinales atacadas simultáneamente por dos bielas oblicuas, solidarias, respectivamente, del árbol de cada motor.

En el *Bulletin technique de la Suisse romande* pueden verse los detalles relativos á esta locomotora; nosotros nos limitamos, como hace *Le Génie Civil*, del que tomamos esta nota, á indicar sus principales características:

Corriente trifásica á 3.000 voltios.....	16 períodos.
Peso.....	86 toneladas.
Número de velocidades.....	4
Velocidad máxima.....	70 km/hora.
Idem mínima.....	25 —
Esfuerzo de tracción en la llanta.....	13 toneladas.
Potencia máxima.....	2.100 kilovatios.

Los motores trabajan á la tensión de la línea (línea aérea de dos hilos) y están unidos para las dos pequeñas velocidades; están unidos directamente á la línea para las dos velocidades mayores, y trabajan en paralelo.

Solamente los aparatos accesorios se abastecen con corriente de tensión reducida. Los órganos de alta tensión están protegidos por unos mecanismos de aire comprimido. El alumbrado se obtiene por un pequeño grupo independiente de la corriente de tracción, completado por acumuladores.

cañerías es de 8 kilómetros. Las turbinas tienen una potencia unitaria de 17.000 caballos.

La corriente de todas las fábricas se transmite á una subestación de transformación por una línea de más de 2 kilómetros de longitud, bajo una tensión de 130.000 voltios.

Las fábricas eléctricas de vapor representan 26.500 kilovatios.

El proyecto para la terminación del ferrocarril transamericano de Buenos Aires á Lima y el Callao.

Hace algunos años se estudió por Ingenieros y hombres de negocios un gran proyecto de ferrocarril, llamado panamericano, destinado á unir á Nueva York con Buenos Aires. Esta idea no era más que el desenvolvimiento lógico de la doctrina de Monroe, y su objeto, mal encubierto, era contribuir á la influencia económica de los Estados Unidos sobre la América meridional. Pero los sudamericanos prefirieron á esta arteria central, cuya necesidad no era apremiante para ellos, la creación de una serie de vías férreas internacionales que debían unir entre sí los principales países de la América latina. Esta fórmula tomó estado en 1898 en el Congreso Científico de Buenos Aires, en el que el uruguayo D. Juan José Castro la desarrolló por primera vez.

El primer enlace de este género está constituido por la línea Buenos Aires-Valparaíso, que se ha terminado hace pocos años, y que salva la cordillera de los Andes entre Mendoza (Argentina) y Santa Rosa de los Andes (Chile), á una altitud de 3.189 metros. Un segundo ferrocarril internacional entre La Paz (Bolivia) y Arica (Chile) está también en construcción y constituirá una desembocadura directa de Bolivia hacia el mar. En cuanto al proyecto de unión de Buenos Aires con Lima y el Callao por

un ferrocarril de vía normal, corriendo á través de la Argentina, el Perú y Bolivia, puede decirse que será una gran vía de cambio entre los países orientales y occidentales de la América Meridional, y que servirá para que penetren las influencias europeas y orientales en comarcas que no están más que al principio de su desarrollo económico.

El cuadro siguiente, que toma *Le Génie Civil*, así como los datos que le siguen, de un artículo publicado en la *Ingeniería* por el Sr. D. Ricardo Tizón y Bueno, permite darse una idea del estado actual de esta línea. Se indican en él los trozos de vía férrea en explotación y en construcción, así como las lagunas que quedan por llenar.

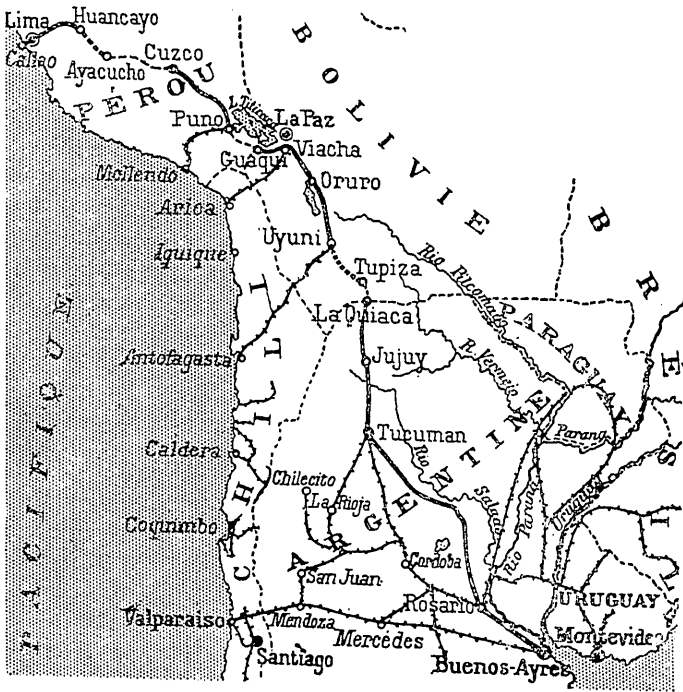
PAÍSES ATRAVESADOS	DESIGNACIÓN DE LAS LÍNEAS	LONGITUD KILOMÉTRICA DE LAS LÍNEAS				
		En explotación...	En construcción...	En estudio...	A estudiar...	Total por países.
Argentina (1)...	Buenos Aires Tucumán	1.115	»	»	»	1.753
	Tucumán-La Quiaca...	638	»	»	»	
Bolivia.....	La Quiaca-Tupiza.....	»	»	100	»	874
	Tupiza-Uyuni.....	»	194	»	»	
	Uyuni-Oruro.....	314	»	»	»	
	Oruro-Viacha.....	202	»	»	»	
	Viacha-Guaqui.	64	»	»	»	
Perú-Bolivia (2).	Guaqui-Puno.....	»	»	»	160	160
Perú.....	Puno-Cuzco.....	384	»	»	»	1.512
	Cuzco-Ayacucho.....	»	»	»	551	
	Ayacucho-Huancayo..	»	260	»	»	
	Huancayo-Lima.....	347	»	»	»	
Recapitulación.	Argentina.. ..	1.753	»	»	»	1.753
	Bolivia.....	580	194	100	»	874
	Perú-Bolivia.....	»	»	»	160	160
	Perú.....	731	260	»	551	1 512
TOTALES.....		3.064	454	100	711	4.329

El examen de este cuadro pone de manifiesto que, de los 4.329 kilómetros que comprende la línea, 3.064 están en explotación y constituyen, próximamente, el 70 por 100 de la longitud total.

Una fracción importante (454 kilómetros) de los 1.265 que quedan que establecer están actualmente en construcción. Además, aunque sería muy de desear que se construyese el trozo Guaqui-Puno, para evitar transbordos, es necesario reconocer que el tráfico se realiza muy convenientemente por medio de barcos de vapor por el lago Titicaca. El principal esfuerzo para conseguir la unión directa entre Lima y Buenos Aires incumbe al Perú; desgraciadamente, el establecimiento de vías férreas en este país montañoso es particularmente difícil y costoso. Así es que la línea Callao-Lima-Huancayo, que atraviesa la cordillera de los Andes á una altitud de 4.774 metros, ha costado, por término medio, 500.000 pesetas por kilómetro, á causa de las numerosas obras de fábrica que ha exigido su trazado. Se puede,

pues, prever que los gastos de establecimiento de las líneas peruanas tendrán también que ser muy costosas.

Para el trozo Huancayo-Ayacucho, los estudios americanos de 1891 calculaban su costo kilométrico en 250.000 pesetas, próximamente; estudios más recientes hechos en 1907 permiten creer que esta cantidad podrá reducirse á la mitad. Este trozo tendrá una longitud de 260 kilómetros, próximamente, su alti-



tud máxima será de 4.085 metros y su pendiente máxima de 3 por 100. En 1911 se ultimó un contrato con el Gobierno peruano para la construcción de esta línea, pero no se han empezado todavía las obras.

Según los estudios hechos para el ferrocarril panamericano, el trozo de Ayacucho á Cuzco tendría una longitud de 531 kilómetros, atravesaría una región muy abrupta y necesitaría un puente de una luz muy grande sobre el río Apurímac. Su costo problemático por kilómetro vendría á ser de 250.000 pesetas.

Cuzco es el término de la línea Cuzco-Puno explotada por los Ferrocarriles del Sur del Perú. El trozo Puno Guaqui que hay que construir, parte en el territorio peruano hasta Desaguadero, parte en Bolivia, de Desaguadero á Guaqui, no ofrece grandes dificultades, no siendo muy abruptas las comarcas que tiene que atravesar. Puede calcularse que una suma de 75.000 pesetas por kilómetro será suficiente para el establecimiento de esta línea.

En Bolivia, queda todavía un espacio que hay que construir, el de Tupiza á Quiaca, en la frontera argentina. Los cálculos hechos á propósito de esta línea han mostrado que el precio kilométrico oscilará entre 150.000 y 200.000 pesetas por kilómetro.

En resumen, la unión directa entre Lima y Buenos Aires parece que necesita todavía un gasto total de 150 á 175 millones de pesetas. Además, el interés económico que presentará esta vía comercial para los países atravesados, tendrá especialmente para el Perú un interés político indudable, porque las relaciones entre los pueblos de la región montañosa de los Andes y la capital se facilitarán extraordinariamente con ella.

Extractamos en la presente nota, la que, como hemos dicho, publica *Le Génie Civil*.

(1) Por la línea Buenos Aires-Rosario.
(2) El tráfico actual se verifica por el lago Titicaca.

