

línea secundaria con corriente continua á alta tensión; esta línea enlaza Mesocco con Bellinzona y el servicio se hace con corriente á 1.500 voltios. El material móvil está constituido por coches automotores accionados por cuatro motores unidos en serie dos á dos, de una potencia total de 264 caballos, trabajando á una tensión normal de 750 voltios.

La línea de Locazna á Bignasco, inaugurada en 1907, ha excitado un interés particular; se trata de una aplicación de corriente monofásica á 5.000 voltios. Un detalle de construcción digno de notarse en esta línea, es que los carruajes motores van provistos de troles para la toma de corriente, que la toman de un hilo de trabajo que corre lateralmente á lo largo de la vía. Además, estos carruajes llevan un arquillo de toma de corriente que se utiliza en los arrabales de Locazna, donde se dispone de corriente monofásica á 800 voltios. Los automotores van provistos de cuatro motores de una potencia total de 160 caballos, alimentados por corriente á baja tensión, transformado en los carruajes. Se ha observado que para la explotación normal los ferrocarriles eléctricos con corriente monofásica tienen mayor capacidad que los de corriente continua y que ofrecen ventajas sobre éstos, sobre todo desde el punto de vista de los gastos de instalación. Esto, por otra parte, no hace más que confirmar los experimentos hechos en el extranjero, de tal manera, que con razón puede creerse que el sistema de tracción por corriente monofásica es el sistema del porvenir para las líneas secundarias y para las líneas principales.

Además de los ferrocarriles citados, están en construcción los siguientes ferrocarriles eléctricos:

El ferrocarril de la Bernina, de 56,45 kilómetros de longitud; el de Saint Moritz, por Pontresina á Campocologno; los ferrocarriles de Monthey-Champéry, 12,2 kilómetros; el ferrocarril Langenthal-Jura, ya abierto al público, 15,025 kilómetros; el de Carouge-Croix de Rozon, 4,6 kilómetros; el ferrocarril de Montreux-Glion, 2,9 kilómetros; el tranvía de Lausanne, el ferrocarril de Basilea-Aesch. Entre los funiculares con tracción eléctrica, en construcción ó ya abiertos al público, citaremos Muotta-Muraige, Linthal-Braunwal, Interlaken-Harder, Wiesenbahn, Cassarate-Monté-Bré y el trozo de ferrocarril desde la Yungfrau hasta la estación de Eismeer. Por último, citaremos el ferrocarril de vía normal Romanshorn-Saint Gall-Wattwil, que tendrá 53,305 kilómetros, y para el cual todavía no es segura la adopción de la tracción eléctrica.

En la estadística de los ferrocarriles, publicada por el Departamento federal de caminos de hierro, se consignan unas setenta y cuatro concesiones de ferrocarriles con tracción eléctrica. Á éstas es preciso añadir un gran número de concesiones otorgadas para ferrocarriles eléctricos en la última sesión del Consejo federal.

Como muchos de estos ferrocarriles eléctricos proyectados se empezarán á construir en 1908, puede preverse que desde el punto de vista de la tracción eléctrica este año no será menos fecundo que los precedentes. No es, por consiguiente, probable, desde este punto de vista, que las predicciones sobre la paralización en los asuntos de esta industria se realicen. Las Sociedades de construcciones eléctricas, de motores de tracción y de material móvil, tienen, por tanto, grandes encargos en perspectiva.

Desgraciadamente no se puede esperar la realización próxima del deseo de todos los electricistas, de ver comenzar en este año las obras para la electrificación del ferrocarril del San Gotardo y de una parte de los ferrocarriles federales. La industria privada para demostrar que la tracción eléctrica, no tan sólo conviene al servicio regular de los ferrocarriles, sino que es con mucho preferible á la tracción por vapor, ha realizado por sí sola la electrificación de algunos ferrocarriles de vía normal; pero la iniciativa privada está actualmente al cabo de sus medios de acción y aun ha dado más de lo que había derecho á esperar de ella. Ahora le ha llegado el turno á la Administración de los ferrocarriles federales, de obrar siguiendo el ejemplo de los ferro-

carriles suecos y de otros países, de suerte que todos puedan aprovechar los sacrificios hechos por los particulares.—H.

COMPARACIÓN ENTRE LOS GASTOS DE EXPLOTACIÓN DE LOS AUTOBUS Y DE LOS TRANVIAS, EN INGLATERRA

Hace dos ó tres años, cuando los primeros ómnibus automóviles empezaron á prestar su servicio en Londres, se supuso que los nuevos vehículos iban á causar un perjuicio considerable á los tranvías; desde entonces la experiencia ha demostrado, desde el punto de vista económico, que puede hacerse una elección juiciosa entre estos dos modos de transporte, según las condiciones locales de explotación, sin que se perjudiquen el uno al otro. Los autobuses, por otra parte, están todavía lejos de haber dado los resultados que se esperaba de ellos, y gran número de Compañías que los empleaban han tenido que liquidarse ó fusionarse para disminuir la competencia.

M. M. Sayers ha estudiado esta cuestión en el *Electrical Engineering*, de donde tomamos los datos que siguen, que son de gran interés toda vez que en la actualidad hay muchas poblaciones que tratan de transformar los medios públicos de transporte.

El autor se lamenta de la reserva que guardan la mayor parte de las Compañías en la comunicación de sus cuentas de gastos, que ha hecho que no pueda reunir más que tres documentos principales que, por su misma divergencia, muestran la dificultad de tener datos precisos.

La primera evaluación de los gastos de explotación de los autobuses es la que figura en una Memoria leída por M. Beaumont en la Institution of Mechanical Engineers. Se aplica á carruajes que recorren, por término medio 160 kilómetros por día, ó sea para un servicio anual de doscientos ochenta días con un recorrido total de 44.800 kilómetros.

La evaluación de gastos se descompone del modo siguiente:

Gastos por kilómetro recorrido.

	Céntimos.
Amortización (20 por 100 por año).....	8,1
Salarios del conductor y del cobrador.....	13,7
Conservación á destajo de las llantas.....	10,9
Consumo de combustible.....	10,2
Consumo de lubricantes.....	0,1
Renovaciones y reparaciones.....	8,1
Lavado, cocheras, etc.....	2,8
Seguros.....	2,5
Gastos de dirección, de vigilancia.....	2,3
Gasto total.....	58,7

Estas cifras parecen indicar una valoración personal de M. Beaumont más bien que el gasto real; así, al petróleo empleado se le pone un precio de 0,90 francos el gallón (4,54 litros), cuando se le paga á 1,50 francos y su precio tiende á aumentar. La conservación á tanto alzado de las llantas neumáticas está calculada á un precio muy ínfimo, que será difícil volver á encontrar cuando expire el contrato.

Una segunda evaluación ha sido suministrada, en Julio último, por la London Power Omnibus Co., que, con una depreciación del material evaluada en un 22 por 100, da 1,125 francos como gasto total por kilómetro recorrido. Esta cifra es casi el doble de la suministrada por M. Beaumont; pero ella ha sido revelada en un momento en que la Compañía se había visto obligada á hacer por sí misma todas las reparaciones de conserva-

ción, porque el contratista encargado de ellas había bruscamente roto el contrato.

En tercer lugar cita el autor el estudio de M. Vellguth, de la Compañía general de tranvías de Berlín, del cual resulta que, tomando próximamente las mismas bases de recorrido que en la evaluación de M. Beaumont, es necesario tener 21 carruajes para que presten servicio 15. Los gastos en céntimos por recorrido son:

	Céntimos.
Administración general.....	3
Salarios del conductor y del cobrador.....	10,4
Gastos de vigilancia.....	0,9
Consumo de petróleo.....	15,7
Consumo de lubricantes, alumbrado.....	3,6
Renovación de llantas.....	16,9
Conservación.....	13,2
Seguros.....	0,9
Depreciación de los carruajes (20 por 100 por año)...	10,8
Depreciación de las construcciones (1,5 por 100)....	0,1
Depreciación de las herramientas, etc. (16 por 100)..	0,5
Gasto total.....	76

Ahora bien; los ingresos de la Compañía de ómnibus de Londres, no siendo más que de 0,68 francos por kilómetro recorrido, hay, por lo tanto, una pérdida según la evaluación de M. Vellguth, lo que justificaría la falta de dividendo y confirmaría las relaciones de otras varias Compañías.

Es preciso atribuir esta depreciación á la gran disminución de las tarifas más que á la exageración de los gastos de explotación de los autobus. M. Sayers, comparando estas diferentes cifras y estimando en 36.000 francos el capital empleado por carruaje en servicio, deduce que en Londres se debe contar con un gasto próximamente de 0,80 francos por kilómetro recorrido.

En cuanto á los tranvías, hay que dividir los gastos de explotación en dos partes distintas: una (que comprende el establecimiento y conservación de las vías, del piso y del trolley), que es proporcional á la longitud de la línea; otra, que es proporcional al número de kilómetros recorridos. Será, pues, necesario, para comparar este último gasto con el de los autobus, dividir el gasto total del establecimiento de la línea por el número de kilómetros recorridos y añadir el cociente obtenido á los gastos del recorrido.

Si el tráfico es intenso, el número de kilómetros recorridos es mayor; este cociente será muy pequeño y los tranvías serán preferibles á los autobus; pero, por el contrario, si el tráfico es pequeño con relación á la longitud de la línea, ó si presenta grandes variaciones, el reparto de los gastos de establecimiento por kilómetro recorrido hará los gastos del tranvía más elevados que los del autobus.

Además de esta consideración, que puede servir de guía para la elección del modo de transporte que hay que emplear, es necesario tener en cuenta que los tranvías son entre todos los vehículos los que, para un mismo número de pasajeros transportados, ocupan menos lugar en el camino que recorren; es verdad que también son los que más molestan la circulación. Respecto á los autobus, el ruido, el polvo y los olores que producen, los peligros de su arranque y la depreciación que sufren los inmuebles colocados en los lados de las vías que recorren, no pueden tampoco ser evaluados.

El autor termina manifestando que no se debe mirar con prevención á los autobus, que, según su parecer, pueden no reemplazar siempre á los tranvías, pero sí cooperar con ellos; cree que con el tiempo, una mejor conservación de los caminos y el empleo de llantas perfeccionadas permitirán reducir el coeficiente de tracción y aproximarle al de los tranvías.—O.

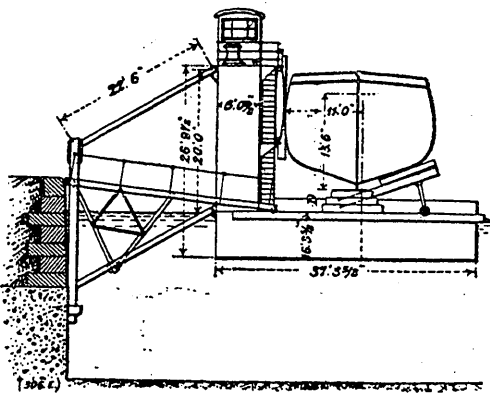
Desde hace algún tiempo se están empleando en Italia barcos y gángüles de grandes dimensiones contruidos con hormigón de cemento armado, y los resultados han sido tan satisfactorios que el Gobierno italiano ha contratado la construcción de varios grandes barcos con destino á las obras de puertos. El primero de estos barcos es de suficientes dimensiones y lleva de uso bastante tiempo, para que pueda proporcionar una prueba de su utilidad. Se trata de un doble gánguil de 20,40 metros de longitud y cuyas dos partes suman un ancho de 8,20 metros, construido en 1897 en los astilleros del Club de regatas de Roma. En 1905 el Ministerio de Marina de Italia construyó el *Liguria*, barco de hormigón armado de 150 toneladas de carga, de 17,40 metros de eslora y 5,50 metros de manga. En un principio se utilizó en las obras de un puerto próximo á Roma, pero después se llevó á otros varios puertos de Italia. El *Liguria* dió tan buenos resultados, que el Gobierno dispuso la construcción de otro barco de 100 toneladas, y sobre este modelo se están construyendo actualmente otros cuatro barcos. En varios otros puntos del Reino, en especial á través del río Po, cerca de Pavía, se emplean pontones de hormigón armado para sostener puentes pequeños y ligeros. La mayor parte de estas construcciones ha sido ejecutada por la casa Gabellini de Roma. La revista de Londres *Concrete and Constructional Engineering* publica varias interesantes fotografías de estos barcos en su número de Marzo del corriente año.—H.

PUERTOS DE PESCA INGLESES

UN DIQUE FLOTANTE PARA BARCOS DE PESCA EN ABERDEEN

Desde el mes de Febrero de 1907, el diario inglés *Engineering* publica una serie de artículos de gran valor sobre el desarrollo moderno de los puertos pesqueros británicos. La extensión de estos artículos impide su análisis ó su reproducción. Vamos á limitarnos únicamente á extraer del octavo de los artículos publicados por el diario inglés las reseñas que se refieren al asunto del dique flotante para barcos de pesca del puerto de Aberdeen.

Este aparato, cuyo corte transversal indica muy bien las disposiciones del conjunto, está en uso desde 1900. Puede elevar



425 toneladas; la altura del agua sobre los calzos es de 4^m,58. Las operaciones se efectúan por medio de bombas movidas eléctricamente.

El precio del aparato es de 239.075 francos. En 4 de Noviembre de 1907, 2.480 barcos habían usado el dock, lo que representa un término medio de seis operaciones por semana.

El uso del dock se paga á 50 francos por el trabajo de las bombas, más 0,40 francos por tonelada registro para las primeras veinticuatro horas, y 0,20 francos por tonelada en cada período suplementario de doce horas; una reducción se hace, sin