

liable con el acceso fácil á todas las partes, reconoceremos que se realiza (especialmente para grandes locomotoras) el motor de tracción ideal.

Por el contrario, está fuera de toda discusión que el voltaje bajo el cual se emplean estos motores es muy pequeño para convenir á las instalaciones de gran importancia; las potencias que es preciso transmitir en esta clase de instalaciones conducen, para esta tensión, á intensidades de corriente demasiado elevada; resulta un gasto excesivo para el establecimiento de los conductores de alimentación y una multiplicación costosa de subestaciones de transformación, mal utilizadas como consecuencia de una débil carga media, y muy costosa bajo el doble punto de vista de los gastos de primer establecimiento y de los gastos de explotación.

Es, por lo tanto, indispensable aumentar las tensiones actuales en proporciones considerables, lo cual daría lugar á importantes inconvenientes que es preciso tener muy en cuenta.

Algunas experiencias se han hecho ya á este objeto, porque la mayor parte de las instalaciones actuales funcionan á tensiones superiores á 600 voltios. Por ejemplo, el Metropolitano de Berlín, que funciona á 800 voltios, con alimentación por el tercer carril; la línea de Bon á Colonia, que funciona á 1.100 voltios, con alimentación con trole; la línea de La Muré á Saint Georges de-Comniers, á 1.200 voltios; la línea de Maizières á Sainte Marie aux Chénes, á 2.000 voltios. El servicio de estas líneas se hace regularmente y no se ha tropezado con serias dificultades que provengan de la elevada tensión empleada.

Puede, por lo tanto, emplearse sin temeridad la corriente continua bajo voltajes superiores á 600 voltios. La cuestión queda reducida á apreciar en qué medida este aumento es prácticamente factible con los medios actuales, y á estudiar si las mejoras posibles son suficientes para responder á las necesidades de un aumento grande de tracción.

(Concluirá.)

## LOS PUERTOS DE HAMBURGO, AMBERES

Y VARIOS OTROS DE EUROPA

POR EL INGENIERO GUIDO JACOBACCI

(CONTINUACIÓN)

### PUERTO DE AMBERES

El siguiente cuadro pone en evidencia el movimiento que se desarrolla en las estaciones mencionadas.

INDICACIONES	Unidad.	AÑOS			
		1900	1903	1904	1905
Mercaderías en salida.	Tons...	745.421	666.123	»	935.279
Idem en llegada.....	»	1.272.454	1.865.444	»	1.963.447
Total.....	»	2.017.875	2.531.567	2.609.866	2.898.726
Vagones en salida...	Núm..	173.306	237.168	278.326	342.005
Idem en llegada.....	»	173.205	236.536	279.006	344.660
Total.....	»	346.511	473.704	557.326	686.665
Por día.....	»	950	1.298	1.527	1.880

Los vagones vacíos, incluidos en dichas cantidades en 1905, fueron de 135.344 en salida y 37.111 en llegada, lo que representa una proporción poco superior al 25 por 100. El peso útil por vagón cargado fué, por término medio, de 5,6 toneladas.

\* \* \*

Las grúas colocadas sobre los muelles del Escalda son 160 en total. De éstas, 70 pueden levantar pesos de 1.500 kilogramos, 88 alcanzan á 2.000 kilogramos y dos llegan á 2.500 kilogramos. La colocación de dichas grúas es la siguiente:

Los antiguos muelles poseen 84 grúas de pórtico de 1,5 y de 2 toneladas. Como en dichos muelles hay un largo de 620 metros ocupado por esclusas, embarcaderos, etc., y otro de 225 metros en compostura y desprovisto de maquinaria, la distancia media que resulta entre las grúas en los 2.655 metros restantes es de 31 á 32 metros.

En los nuevos muelles existen en total 76 grúas de 2 á 2,5 toneladas, repartidas de modo diferente en sus dos secciones. La parte Norte, de 690 metros de largo efectivo y de 610 metros de desarrollo útil, tiene 23 grúas, todas de pórtico, con una distancia media de 26,5 metros. La parte Sud, frente al gran galpón, tiene un largo efectivo de 1.310, que se reduce á 1.200 por estar en compostura y desprovisto de grúas un trecho de 110 metros. Las grúas son de 2 toneladas de poder, siendo 46 de medio pórtico, y 7, colocadas en los extremos, de pórtico para una vía. La distancia media entre las grúas resulta, pues, de 23 metros.

To las las grúas de los muelles son hidráulicas, salvo una emplazada en el extremo Norte de los antiguos muelles, que se ha transformado en eléctrica para ensayo. El resultado que se obtenga servirá de norma para las instalaciones en los ensanches futuros. El agua se comprime á 48 atmósferas en una usina establecida en la proximidad de los diques fluviales, provista de dos motores de 250 caballos de fuerza cada uno. Esta usina tiene además una instalación para los cabrestantes eléctricos colocados sobre los muelles para el servicio de los vagones y mesas giratorias.

En los muelles del Escalda existen varios embarcaderos para los vaporcitos que recorren ó cruzan el río. Están formados por grandes pontones flotantes mantenidos adherentes al muelle por grampas que pueden correr dentro de guías aseguradas en el muro, y están reunidos á tierra por medio de puentes. Algunos son accesibles también á los carros, como el de Steen, que tiene un largo de 100 metros por un ancho de 20. Otro embarcadero, al Sud de éste, sirve como estación de pasajeros del ferrocarril del país de Waes, cuyos rieles no llegan á la ciudad misma de Amberes, quedando sobre la orilla izquierda del río.

#### Instalaciones para petróleos.

Un servicio complementario importante instalado al Sud de los muelles del Escalda es el de petróleos. A 140 metros de la extremidad de los nuevos muros se construyó á ese objeto un muelle adentro en el río y paralelamente á la orilla, sobre un largo de 330 metros calculado para dar atraque á tres buques. La construcción se hizo por medio de 14 pilares, con fundaciones de aire comprimido, á distancia de 25 metros de eje á eje y reunidos por tramos y piso compuestos de hormigón armado. Bajo el piso están colocadas

las cañerías de 0,30 metros de diámetro y en número de 5, por las que se bombea el petróleo hasta los tanques colocados en terreno adquirido para ese objeto á una distancia media de 800 metros del río. Las cañerías están provistas de válvulas ó compuertas que permiten poner en comunicación cada punto del muelle con cualquier parte de los depósitos.

La orilla ha sido arreglada en talud revestido de piedras,

y entre ésta y el muelle queda un canal en el cual pueden entrar las lanchas, mientras los buques atracan exteriormente. De esta manera puede hacerse con facilidad el transbordo del petróleo. Sobre la ribera misma existen establecimientos donde se reciben y elaboran grasas y aceites. Los barriles se hacen correr sobre vías móviles, que se colocan en cada caso según las necesidades.

(Continuará.)

## Revista de las principales publicaciones técnicas.

### Mejora en la unión de los carriles con las traviesas en los Estados Unidos.

En la última asamblea del American Railway Engineering and Maintenance of way Association se ha tratado de la necesidad de mejorar la unión de los carriles con las traviesas en los caminos de hierro americanos, unión que se hace generalmente por medio de escarpías, proponiéndose sean reemplazadas éstas por tirafondos.

Sin embargo, M. C. Cushing hace sus reservas con este motivo en una Memoria que ha presentado á la asamblea y que el *Engineering News* del 20 de Mayo reproduce.

En 1860, dice el autor, comenzó á extenderse el uso de los tirafondos en Europa, primero en Francia y después en Bélgica y Alemania, en donde el Gobierno prusiano lo ha hecho obligatorio en 1899. En Inglaterra continúa aún muy repartido el uso de escarpías.

Reconociendo que la resistencia al arranque de los tirafondos es vez y media ó dos veces superior á la de las escarpías, como M. Michel lo ha demostrado con sus experimentos, el autor se apoya en el estudio de M. Perroud, Ingeniero de la vía del camino de hierro del Norte, sobre la facilidad de descenso de los tirafondos al ponerles en obra, para concluir que este modo de unión no es perfecto, pues los esfuerzos necesarios para las introducciones sucesivas de un mismo tirafondo en el mismo agujero van sucesivamente disminuyendo.

M. A. Collet ha tratado de remediar algo la resistencia al arranque que los tirafondos presentan en las traviesas de madera tierna que tienen algunos años de servicio por el empleo de clavijas de madera dura, fileteadas, que se atornillan en la traviesa y en el interior de las cuales se atornilla el tirafondo.

El autor no admite, como lo hacen los Ingenieros franceses, belgas y alemanes, que una solidaridad absoluta entre la traviesa y el carril es necesaria, y pretende que es perjudicial al asiento del balasto, pues la traviesa sigue al carril en todos sus movimientos.

Sin embargo, si se decide el abandono de las escarpías y la adopción de los tirafondos, propone el autor un tipo cuyas dimensiones están sacadas de las de los tirafondos empleados en Francia y en Bélgica.

### Simplificación en el registro de equipajes en Alemania.

El método generalmente empleado en Europa para el registro de equipajes lleva consigo muchos escritos en boletines, libros, etcétera, y por consecuencia muchos retrasos y complicaciones molestas para el servicio.

En la *Zeit. des Ver. deutsch. Eisenbahnverw* del 17 de Marzo, M. Wervick expone un procedimiento de registro actualmente en uso en Alemania y que evita estos inconvenientes y los de-

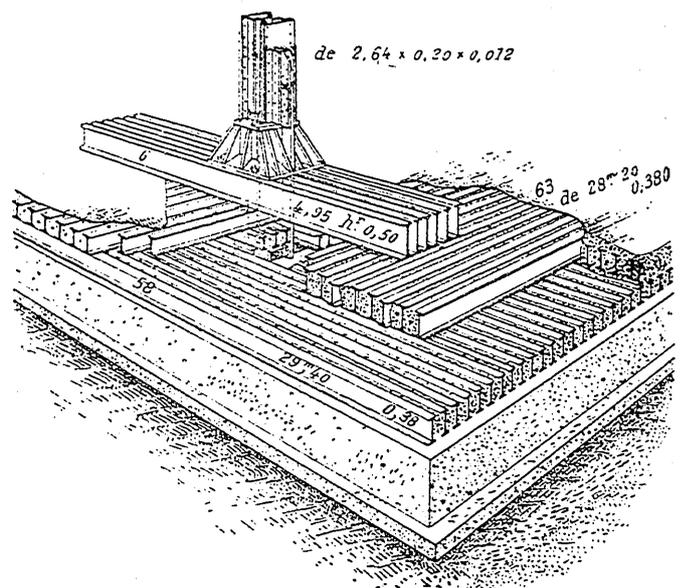
más que resultan de la poca delicadeza de algunos empleados.

Consiste el procedimiento en dividir el país en zonas, en las cuales el precio del transporte se fija por unidades de 25 kilogramos de equipaje, y en imprimir de antemano billetes que indican la zona de destino, el peso y el precio á pagar, y en los cuales se inscribe el número del billete del viajero, el número de bultos y el destino. Estos billetes, llenados que son, se entregan á los viajeros como los billetes ordinarios.

El autor demuestra que este sistema de billetes se presta igualmente á la simplificación de la contabilidad y de la inspección, puesto que la suma en caja debe siempre representar los precios de los billetes salidos del despacho.

### Nuevos métodos empleados en los Estados Unidos para la cimentación de edificios.

La ejecución de construcciones inmensas que hoy día se realiza en las grandes ciudades americanas ha dado origen á nuevos problemas para el establecimiento de los cimientos. No es raro que un solo pilar soporte una carga de 1.500 á 2.000 toneladas, y dada la gran altura de los edificios, resultarían desastrosos los asientos desiguales de sus fundaciones.



El autor de este artículo (*Génie Civil*, Mayo 1909) estudia sucesivamente los diferentes sistemas de cimentación actualmente en uso en los Estados Unidos y da ejemplos de su aplicación. Estos métodos de cimentación, casi todos clásicos, son los siguientes:

- Cimentación por pilotes.
- Cimentación por ensanche de la base.
- Cimentación con cajones descubiertos.
- Cimentación con cajones hidráulicos.