

nunciado resueltamente en favor de las obras, y los informes técnicos son también partidarios de su ejecución, no es aventurado suponer que se llevarán bien pronto á la práctica con la rapidez y decisión que caracterizan á aquel pueblo—L.

AUMENTO DE TEMPERATURA EN LOS CABLES ELECTRICOS

Con objeto de estudiar la interesante cuestión del aumento de temperatura que experimentan los cables metálicos colocados bajo tierra, al circular por ellos la corriente eléctrica, el Ingeniero Mr. Houman ha practicado en el laboratorio de la casa Felten y Guillaume una larga serie de ensayos, de que da cuenta la *Revue Pratique de l'Electricité*.

De cada cable de los distintos tipos que trataba de experimentar, ha tomado cada vez un trozo de 30 metros de longitud, que ha enterrado bajo el suelo á una profundidad de 80 centímetros, determinando la resistencia eléctrica con medidas de corriente y de tensión. Como coeficiente de temperatura adoptó el experimentador 0,004.

La corriente la facilitaba una batería de diez elementos puestos en circuito en paralelo ó por grupos. Los resultados obtenidos por Mr. Hauman han confirmado la fórmula de Apt:

$$J = \sqrt{\frac{TQ}{E}}$$

en la que J indica la fuerza de la corriente en amperios, T el aumento de temperatura admisible en grados centígrados, Q el diámetro del alambre de cobre en milímetros y E una constante que es la conocida con el nombre de Apt. Resulta que para los diámetros pequeños la corriente tiene que ser mayor que para los grandes.

De todas las pruebas hechas con los cables simples de baja tensión, se deduce para la constante un valor medio de 0,018. La armadura de hierro no ejerce, al parecer, influencia sensible en el aumento de temperatura de los cables. Cuando varios cables están sometidos juntos á la experiencia, sus efectos caloríficos se acumulan naturalmente, circunstancia que hay que tener muy en cuenta, así como los suelos muy malos conductores.

Como aumento de temperatura admisible en una explotación continua, el autor recomienda el valor $T = 15$ grados centígrados. Los cables protegidos con una espesa capa de aislamiento, se calientan mucho más á prisa que los que no están recubiertos más que por una delgada envoltura. Los cables aéreos se calientan casi en doble proporción que los subterráneos.

El autor ha condensado los resultados prácticos de sus experimentos en numerosos gráficos y varios cuadros.

LA RADIOTELEGRAFÍA EN CHILE

El Gobierno chileno se ha propuesto establecer comunicación radiotelegráfica entre Valparaíso y la colonia de Punta Arenas, situada en tierras del Estrecho de Magallanes.

Comisionó para ello al Ingeniero C. E. Rickard, de la Compañía Marconi's Wireless Telegraph, para hacer el estudio de dicha comunicación, auxiliándole en sus trabajos los buques de guerra: cruceros *Presidente Errázuriz*, *Esmeralda* y *Presidente Pinto*, el transporte *Casma* y la escampavía *Condor*.

En la *Revista de Marina de Chile*, correspondiente al mes de Noviembre último, se da cuenta minuciosa de dichos trabajos al Gobierno por el referido Ingeniero Sr. Richard, el cual propo-

ne varias soluciones, según se quieran ó no emplear estaciones de gran potencia, y contando con que en algunos casos debe reforzarse la energía en las estaciones, porque las ondas hertzianas atraviesan regiones terrestres montañosas.

Siendo imposible comunicar directamente desde Valparaíso con Punta Arenas, por hallarse interpuesto el enorme macizo de la cordillera de los Andes, en todas las soluciones se propone una estación en las islas de Juan Fernández, situadas al Occidente de Valparaíso, próximamente en el mismo paralelo de latitud, y á 450 millas de distancia.

Desde esta estación, suficientemente desatracada de la costa chilena, se comunica al través del mar con Valparaíso y con las islas de los Evangelistas, situadas en la boca Occidental del Estrecho de Magallanes, á 1.260 millas de Juan Fernández, para desde allí comunicar directamente, ó por varias estaciones intermedias, en distintos puntos del Estrecho, hasta llegar á Punta Arenas.

También se propone una estación de menos potencia en Juan Fernández y varias intermedias en la costa chilena hasta llegar á las tierras de Magallanes.

Se aprovechó la oportunidad para hacer experiencias de comunicación entre los buques provistos de aparatos ordinarios Marconi de radiotelegrafía, en mar libre, ó con obstáculos de tierras interpuestas: todo lo cual prueba el interés que el Gobierno de Chile manifiesta por introducir en aquella república este novísimo sistema telegráfico.

CARRIL ROMAPAC PARA TRANVIAS

La renovación de las vías de los caminos de hierro, cuando lo exige el desgaste de la superficie de rodadura, es una operación larga y molesta, y la necesidad de repetirla levantando los carriles en su totalidad cuando el cuerpo de los mismos puede aún considerarse casi sin alteración, condujo á los Ingenieros encargados de esta clase de vías á la adopción de un tipo de carril compuesto de dos partes separables á voluntad: la cabeza sometida á un desgaste relativamente rápido y el cuerpo cuya masa forma la principal parte del mismo y que podía utilizarse renovando la primera repetidas veces.

El carril Romapac no es, pues, en este concepto, una idea original, pero si lo es el conjunto completo de construcción y renovación, cuya patente se ha conseguido con este nombre, por la adopción de máquinas susceptibles de adaptar perfectamente las dos partes que constituyen los carriles y de realizar su separación de una manera práctica cuando la cabeza ha sufrido un desgaste que exija la sustitución de la superficie de rodadura.

Á la experiencia toca siempre en materia de construcción pronunciar la última palabra, pero no puede desconocerse la importancia del problema que el sistema Romapac pretende haber resuelto si se tiene en cuenta que las dificultades y gastos de renovación de las actuales vías hacen con frecuencia prolongar en exceso su servicio perjudicando el material que rueda por ellas y aumentando el consumo de potencia para la tracción.

El contorno aparente del carril Romapac es sensiblemente el de un carril Broca ordinario. El núcleo es una vigueta metálica de la forma corriente á cuya cabeza se une por simple adherencia una barra que en la parte superior lleva la entalladura en que corre la pestaña de la rueda, y en la parte inferior abraza la cabeza de la vigueta prolongándose por dos aletas verticales tangentes á dicha cabeza y remachables contra la misma para aumentar la superficie de contacto y formar prácticamente una sola pieza con ella. El núcleo constituye un 59 por 100 del peso total del carril, y la cabeza el 41 por 100 restante.

La maquinaria empleada para la perfecta unión y separación

de ambas partes, comprende: un arrollador, una sierra y un arrancador, todos montados en una sola armadura y puestos en acción por un mismo motor. En el procedimiento que describimos, la primera operación consiste en arrollar las aletas verticales de la cabeza a fin de que se ciñan a la de la vigueta que forma el núcleo del carril compuesto; esto se realiza por medio de un mecanismo especial que obra en varias pasadas en ambos sentidos, produciendo una adherencia tan íntima que, según los ensayos hechos, en una longitud de 30 centímetros se apreció en 23 toneladas, lo que prueba que la fuerza necesaria para separar las dos partes del carril por deslizamiento en el trozo formado por dos carriles se eleva a 1.958 toneladas, aun sin contar el aumento de adhesión producido por el peso de los vehículos. El sistema, pues, proporciona un carril sólido, continuo y sin juntas abiertas, puesto que las de la cabeza se alternan con las del núcleo. Además, las bridas eléctricas no son necesarias, puesto que las resistencias entre la cabeza y el cuerpo del carril son prácticamente despreciables. Pero la principal ventaja del sistema consiste en la economía que produce en la conservación, puesto que la parte que se destruye por el paso de los vagones puede cambiarse sin remover la superficie de asiento, ni aun la parte inferior de los carriles que representa, según arriba dijimos, el 59 por 100 de su peso, siendo sólo el 41 por 100 de la sección total lo que hay que remover y refundir.

La separación de las dos partes del carril Romapac para reemplazar su parte superior cuando lo exige el desgaste de la superficie de rodadura se lleva a efecto en la forma siguiente. Se sustituye en la máquina ideada por el inventor uno de los arrolladores laterales por una sierra circular de acero, la cual, obrando repetidas veces sobre la vía hacia adelante y hacia atrás, concluye por abrir una profunda entalladura en forma de V en la aleta exterior de la cabeza del carril, siguiendo una línea que corresponde a la posición de la cabeza de la viga que forma el núcleo permanente de la vía; hecho esto, se monta en la máquina una pieza de forma apropiada que acaba de partir el trozo lateral de cabeza separado del resto por la entalladura, con lo cual queda la porción principal en condiciones de ser retirada fácilmente de la vigueta, quedando ésta libre para recibir la nueva envolvente que ha de constituir con ella el carril completo para prestar servicio.

The Electrical Engineer asegura haberse llevado a efecto ensayos del sistema en presencia de uno de sus redactores, que atestiguaron la perfecta marcha de la máquina en el proceso de sus diversas operaciones, a pesar de que se adoptó para las pruebas un pesado carril de temple excesivamente duro, ocasionado por un enfriamiento demasiado rápido después de su fabricación.

Según el colega, Mr. Hamilton, Director general de los tranvías de la ciudad de Leeds, estima en más de un 50 por 100 la economía que produce este sistema de construcción de tranvías en el coste de la renovación de las líneas; que dicho sistema se está empleando en una corta sección de aquella red, a título de ensayo, mediante contrato celebrado con el Municipio, y que los carriles se hallan sentados en dicho trozo desde el mes de Octubre del año pasado, verificándose hasta ahora la explotación con perfecta normalidad.—L.

CONDICIONES PARA LOS BLOQUES DE CEMENTO

Han sido promulgadas por el Municipio de la ciudad de Filadelfia unas Ordenanzas estableciendo las condiciones que deben reunir los bloques de hormigón huecos, cuyo uso se permite en edificios que no pasen de seis pisos de altura. Tienen que estar hechos de una mezcla de una parte de cemento Portland y no más de cinco partes de arena y grava, piedra partida u otro agregado conveniente. El espacio hueco no ha de exceder de 33

por 100 en la mayoría de los casos, y en los edificios elevados los bloques para los pisos inferiores no han de tener más del 20 al 25 por 100 de espacio hueco. El espesor de los muros no ha de ser menor que el de muros de ladrillo.

Donde las vigas impongan una carga concentrada que pase de 2 toneladas, los bloques tienen que ser macizos, y donde la carga pase de 5 toneladas, los bloques serán macizos en un espacio de 3 pies de altura y 2 hiladas por debajo de las vigas. Todo el cemento empleado en los bloques tiene que cumplir las condiciones de la Sociedad Americana para el ensayo de materiales.

Los bloques de veintiocho días de hechos tendrán una resistencia media a la compresión no inferior a 1.090 libras por pulgada cuadrada, sin hacer deducción por los espacios huecos. No podrán imponerse a estos bloques cargas mayores de 8 toneladas por pie cuadrado, incluyendo el peso del muro.

No podrán usarse bloques hasta que la marca haya sido sometida en algún laboratorio de confianza a ensayos de resistencia a la compresión y a la flexión, de absorción y de resistencia al fuego y a la congelación, de acuerdo con las reglas para ensayos en vigencia.

Estas condiciones son mucho más severas que las que rigen en New York.

EL RUIDO DE LOS TRENES AL PASAR POR VIADUCTOS METÁLICOS

En las grandes ciudades en que se han instalado ferrocarriles sobre viaductos metálicos, se ha tropezado siempre con el inconveniente del fuerte ruido que se produce al circular los trenes, lo que constituye una no pequeña molestia para el vecindario.

Los primeros ensayos practicados para evitar este inconveniente lo fueron, según el *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure*, en 1871, en el Manhattan Elevated de Nueva York, instalando los carriles, no directamente sobre las traviesas, sino interponiendo un cierto espesor de plomo, fieltro ó asfalto; pero hubo que abandonar esta disposición porque, además de ser muy poco eficaz, resultaba excesivamente cara.

En 1897 el «New-York Central and Hudson River R. R.» se vió obligado también a disminuir el ruido que producían sus trenes al pasar por un viaducto metálico que acababa de construir, y a este efecto ensayó diferentes lechos, especialmente de asfalto y de astillas de madera; pero los ensayos demostraron que estas materias aunque contribuían mucho a disminuir el ruido, por su poca resistencia, resultaban impropias para asentar sobre ellas los carriles. En vista de esto, se pensó en modificar la subestructura de la vía, asentando los carriles, no directamente sobre la construcción metálica, sino sobre traviesas de madera separadas de las partes metálicas por una capa de basalto; de esta manera se obtuvo una mejora muy notable; pero de todos modos la disminución del ruido no fué la suficiente para hacer desaparecer la diferencia entre el viaducto metálico y otro de sillería que existía en su proximidad. De todos modos, con estos trabajos la Compañía logró que las autoridades no diesen más curso a las quejas formuladas por los vecinos.

Del mismo modo se han construido los ferrocarriles elevados de algunas ciudades europeas. En el elevado eléctrico de Liverpool descansan los carriles sobre largueros de madera separados de la construcción metálica por una capa de asfalto y basalto, y de un modo análogo se ha instalado la parte elevada del elevado y subterráneo de Berlín y también en este caso no se ha logrado más que parcialmente el fin propuesto.

De todos estos ensayos parece deducirse la imposibilidad de atenuar lo suficiente el ruido producido por los trenes al circular por viaductos metálicos y que en el interior de las ciudades debe darse la preferencia a los ferrocarriles subterráneos, los