

trario los pesados expresos pasan constantemente, con toda seguridad, sin disminuir su velocidad que llega á ser hasta de 96 kilómetros por hora.

La altura de las vigas se ha limitado á 87 metros por encima de la mampostería, en tanto que en el puente hundido era de 96 metros y es de 100,65 en el puente de Forth. No se explica el motivo de esta limitación que, para un puente Cantilever, conducirá á un exceso de peso y, para un puente suspendido, á un aumento de las dimensiones de los cables de suspensión. Además, la gran altura del puente de Forth tiene una influencia considerable sobre la rigidez al paso de los trenes rápidos.

Los resultados de la pequeña altura y de la estrechez de la obra se ponen en evidencia considerando que el peso del nuevo puente de Québec se ha evaluado en 66.000 toneladas para una longitud de 854 metros, mientras que para el puente de Fort, cuya longitud es de 1.616,50 metros, el peso no es más que de 55.000 toneladas, ó sea por metro lineal, en el primer caso 77 toneladas de acero al níquel, y en el segundo 34 toneladas de acero al carbono. Es verdad que el peso rodante considerado para el puente de Québec es tres veces mayor que para el puente de Forth, pero hay que notar que el peso del metal en un puente de grandes dimensiones no crece de ningún modo en la misma proporción que el peso rodante.

Empleo del aluminio como conductor eléctrico.

Lo *Prakt. Maschinen-Konstr.* del 30 de Junio estudia en qué condiciones se emplea en la actualidad el aluminio para reemplazar el cobre en la construcción de conductores eléctricos.

El aluminio es próximamente tres veces menos denso que el cobre, posee un coeficiente de conducción 1,7 veces más pequeño, y su resistencia á la rotura varía entre 18 y 20 kilogramos por milímetro cuadrado contra 38-44 kilogramos por milímetro cuadrado del cobre estirado duro. Á resistencia eléctrica igual, un conductor de aluminio pesa próximamente la mitad que un conductor de cobre y su resistencia mecánica es casi equivalente en la práctica, puesto que puede emplearse con los mismos espacios entre los soportes. Como resistencia á los agentes naturales, el aluminio es equivalente al cobre, pero, por el contrario, aquél es atacado con más facilidad que éste por los productos del cloro.

La única dificultad real que al principio presentaba el empleo del aluminio resultaba de la imposibilidad de soldar los conductores entre sí, pero ésta ha sido vencida por el empleo de un tubo de acoplamiento por dentro del cual pasan los hilos que hay que unir y con los cuales se retuerce.

Se empieza también á emplear los conductores de aluminio para la construcción de cables aislados y para la de hilos aislados para instalaciones interiores. Á pesar de la mayor sección de sus hilos para una misma resistencia eléctrica, los cables así construídos son, al parecer, tan flexibles como los cables de hilos de cobre.

Electrificación de los ferrocarriles en el Norte de Suecia.

El Reichstag sueco—dice la *Zeitung des Vereins deutsch. Eisenbahnverwalt* de 16 de Abril—ha sido sorprendido por una proposición para explotar eléctricamente la línea más septentrional de Suecia entre el distrito de Kirnna y la frontera noruega. La estación de fuerza motriz se establecerá al Suroeste de Gellivare en el gran salto de Porjus (río Sule).

Los gastos totales para la electrificación se evalúan próximamente en 27 millones de coronas (37.500.000 francos). La ejecución de las obras se confiará, según un contrato ya establecido, á la Compañía de Electricidad de Wüsteras y á los Establecimientos Siemens-Schukert y deben concluirse en 1914. Sobre varias vías de ensayo en la proximidad de Stockolmo se han realizado expe-

rimentos muy concienzudos que han llamado la atención de los técnicos extranjeros, y en vista de sus resultados el Estado ha detenido los planes de electrificación, pues quiere comenzar su realización por el Norte.

Más tarde se electrificará toda la red meridional, que comprende próximamente 2.000 kilómetros y que será, sin duda, la mayor red eléctrica del mundo. La energía será suministrada por numerosos saltos de agua, que son ya, en parte, propiedad del Estado.

Se quiere comenzar por el Norte porque se prevé un desarrollo considerable para el transporte del mineral de Kirnna hacia el puerto de Narvik y era necesario establecer la doble vía si se seguía con la tracción de vapor, en tanto que se espera que con la tracción eléctrica bastará con la vía única.

El salto de agua de Porjus es bastante poderoso para proveer igualmente de la fuerza necesaria á las industrias mineras de Kirnna y Gellivare y para la electrificación ulterior de la línea Kirnna-Luba.

Inmediatamente se deberá establecer un ramal especial de Gellivare al salto de Porjus (50 kilómetros), el cual está en una región inaccesible; en la construcción de este ramal se tardará un año.

En un principio, las dos sociedades contratantes debían conceder una garantía de veinticinco años y obtener en cambio una parte apreciable en los beneficios, pero finalmente el Estado ha limitado esta garantía y la parte de beneficios á dos años después de tomar posesión de las instalaciones, salvo el caso en que la Administración reclamase una prolongación de la garantía durante veintitrés años, en cuyo caso las sociedades tendrían derecho á una cierta bonificación que no había de exceder de una décima parte de los gastos de establecimiento.

El dirigible «Zeppelin VII».

El dirigible «Zeppelin VII», ó Deutschland, construído especialmente para un servicio de excursiones, y que ha quedado destruído el 28 de Junio último, se describe en la *Zeits. des Ver. deutsch. Ingen.* del 30 de Julio.

Este aerostato tenía una longitud de 148 metros, un diámetro de 14, un cubo de 19.300 metros, y podía soportar 5.000 kilogramos próximamente de peso útil, comprendiendo la esencia y el lastre. Su armadura se componía de 17 largueros arriostrados por 17 círculos transversales, formando un conjunto de 18 compartimientos. La envoltura externa era de tela de caucho. Bajo la armadura estaban colocadas: una primera barquilla en la parte anterior que contenía un motor de 135 caballos que ponía en movimiento dos hélices de dos ramas; una segunda barquilla central dispuesta para recibir á los excursionistas, y una tercera barquilla detrás conteniendo dos motores de 135 caballos, á cada uno de los cuales correspondía una hélice de cuatro ramas. La estabilidad de marcha se conseguía por un plano de empuje horizontal detrás y un plano vertical dispuesto encima del precedente que servía además de soporte á los ejes de los seis timones verticales de dirección. Los timones de profundidad estaban formados cada uno de cuatro planos superpuestos, dispuestos á cada lado del globo y en las dos extremidades de la parte cilíndrica de su armadura.

Después de haber descrito el globo y sus órganos motores, el autor recuerda las condiciones en que se efectuó el viaje de Friedrichshafen á Düsseldorf, á una velocidad media de 63 kilómetros por hora, soplando el viento en la dirección de la marcha del globo. Concluye describiendo las circunstancias del accidente que terminó la carrera del dirigible encima del bosque de Tentoburg. Atribuye dicho accidente á un remolino de aire que hubiera arrastrado el globo á una gran altura para llevarlo enseguida á tierra; además, los mecánicos se habían olvidado de llenar los depósitos de esencia, de modo que los motores se detuvieron precisamente en el momento en que se tenía más necesidad de ellos.