

grafo al mismo tiempo que funciona este último, sin que la transmisión sufra en lo más mínimo; y aunque esto, en realidad, nada tenga de extraño, dada la diversidad de corrientes que uno y otro sistema de transmisión utilizan, si ofrece, en cambio, algunas dudas la fidelidad con que pueda reproducir el movimiento combinado de los dos espejos de ese telautógrafo, el que tiene el lápiz de la transmisión.

## LA NIVELACIÓN DEL TEMPLO DE SERAPIS

Como continuación de los estudios del Sr. Gunther sobre los movimientos oscilatorios de las márgenes del golfo de Nápoles, el Gobierno italiano acaba de incorporar las tres famosas columnas del templo de Serapis, de Pouzzolo, á la red de nivelación militar italiana. Se ha fijado un punto de referencia con una señal metálica en cada una de las tres columnas, y se han unido á tres puntos matemáticamente nivelados entre Nápoles y Pouzzolo. De este modo se podrá, de vez en cuando, comprobar si realmente y en qué medida las señales producidas por los moluscos perforadores de aquellas columnas, hoy á 4,40 metros por encima del nivel del mar, continúan el movimiento elevatorio.

También, con motivo de una nivelación, se ha observado que el fondo del cráter de Monte Nuovo está á 7 metros por debajo del nivel del mar, en vez de 12 ó 15, como se creía.

## LA MAYOR CUBIERTA DE CEMENTO ARMADO

La revista norteamericana *The Engineering News* describe un edificio, cuya cubierta, de cemento armado, contiene las vigas de mayor luz construidas por este sistema, cuyo proyecto es original del Ingeniero alemán L. S. Mensch, y demuestra cómo se va adoptando el cemento armado para obras en que, hasta ahora, sólo se hubiera pensado en construcciones metálicas, por cuya razón creemos oportuno darlo á conocer á nuestros lectores.

El edificio ocupa un área de  $29 \times 42$  metros cuadrados, y en un principio se pensó construirlo con muros de ladrillo de 40 centímetros y machones de 60 centímetros, espaciados á unos 4,85 metros de eje á eje, cubriéndolo con una cubierta formada por cerchas de acero y hierro acanalado de 29 metros de luz.

El propietario deseaba, sin embargo, un techo abovedado de cemento armado, en vez de la construcción de acero; pero teniendo en cuenta que la cubierta había de llevar una galería colgante, y que debían disponerse, á lo largo de ella, carriles para grúas ligeras, se desechó la idea del techo abovedado, y se adoptaron vigas rectas de 29,50 metros de luz.

Las vigas distan entre sí 4,85 metros. Tienen 1,90 metros de altura en el centro y 1 en los extremos, con una anchura de 35 centímetros, y están reforzadas, en su parte inferior, por 10 cabillas de acero, de 42 milímetros de diámetro, 2 de los cuales son rectas, estando las demás dobladas en forma de tirante poligonal. Dichas varillas están sujetas al hormigón por estribos de 25 milímetros, colocados á una distancia que varía de 20 á 70 centímetros. La parte superior de la viga está reforzada por 3 varillas de 42 milímetros de diámetro, y unos 20 metros de longitud.

Los pilares tienen una sección de  $70 \times 70$  centímetros, y llevan 5 cabillas de 35 milímetros de diámetro por fuera, y de 20 milímetros por la parte interior. Las vigas se unen á estos pilares por medio de fuertes consolas.

Los muros, cuyo espesor es de 30 centímetros, se han ejecutado con bloques de hormigón huecos, sobre muros de hormigón

de 35 centímetros de espesor por 2,25 metros de profundidad. En cada pilar se ensanchaban los cimientos y se reforzaban con 10 cabillas de 10 milímetros puestas horizontalmente, y cerca de la cara superior.

El terreno era de arena suelta, y como los edificios inmediatos habían hecho asientos importantes, se hizo el cálculo suponiendo al terreno una resistencia de 1,5 kilogramos por centímetro cuadrado; así es que las bases de los cimientos se hicieron de 80 centímetros de ancho, y las de los pilares de  $1,90 \times 1,90$  metros, y todas de 30 centímetros de profundidad, reforzadas por varillas de acero de 0,20 centímetros.

El menor coste de los muros y cimientos compensó con ventaja el ligero aumento del precio de las vigas de hormigón sobre el de las de acero.

Las vigas están enlazadas por viguetas de  $15 \times 40$  centímetros, reforzadas con 4 cabillas de 22 milímetros, y cubiertas por losas de 10 centímetros, reforzadas por hierros de 10 milímetros, separados á 12,5 centímetros en todas direcciones, y sobre éstos se tendió una capa general de cemento.

Dos galerías de 4,40 metros de ancho y 33 de largo están suspendidas de las vigas del techo por varillas de  $1 \frac{1}{2}$  pulgadas. Estas galerías están formadas por viguetas de  $20 \times 30$  centímetros, espaciadas á 4,85 metros, y por una losa de hormigón de 12,5 centímetros de espesor.

La construcción se ejecutó en un plazo de tiempo mucho más breve que el que hubiese sido necesario para recibir las cerchas de acero, pues se emplearon dos semanas en construir los moldes de madera, y una semana en echar el hormigón. Éste se hizo con la proporción de una parte de cemento, una y media de gránito, partido en la parte inferior de las vigas, y de una, dos y de cuatro para todo lo demás.

El coste total del edificio fué de unos 15.000 pesos; la construcción de la cubierta costó por sí sola unos 9.000 pesos. Según hace notar *La Construcción Moderna*, estas vigas son las mayores que hasta la fecha se han construido, creyéndose que no existe otra cubierta á prueba de fuego de tales dimensiones.

## EL AUTOMOVILISMO EN EL ÁFRICA DEL SUR

Las colonias inglesas de África, y singularmente el Cabo, han constituido siempre un excelente mercado para las bicicletas, y en la actualidad lo están siendo también para los automóviles. Las enormes distancias que han de recorrerse para ir de una población á otra, así como la circulación por el interior de sus extensas ciudades, han hecho sentir, desde un principio, la necesidad de estos medios de locomoción.

Prescindiendo de las bicicletas, cuya importación normal viene á ser de 170.000 libras, de las que el 89,8 por 100 corresponden á Inglaterra, 3,4 por 100 á Alemania, el 2,7 por 100 á los Estados Unidos, y el resto á diferentes países, el automóvil ha tenido una excelente acogida en el África del Sur, siendo digno de notarse que dicha colonia difiere de los demás mercados coloniales, en el sentido de que el artículo de primera calidad es preferido á los tipos baratos, por lo que los ingleses atribuyen á esta circunstancia su éxito en la mencionada colonia. La razón de ello es que los coches baratos necesitan continuas y numerosas reparaciones, las cuales, por la escasez de operarios son demasiado caras y dan lugar á que no tarden dichos vehículos en ser más costosos que los de primera calidad.

La importación de automóviles en la dicha colonia inglesa fué en 1904 de 77.700 libras; pero conviene observar que Inglaterra no figura en ella en la misma proporción que para los ciclos, sino que le corresponden sumamente un 53,9 por 100. El resto lo importan las demás naciones en la proporción siguiente: Estados Unidos, 15,3 por 100; Bélgica, 10,4 por 100, y Alemania, 4,6 por 100, conforme indica la siguiente estadística:

|                     | Libras. |
|---------------------|---------|
| Inglaterra.....     | 45.075  |
| Estados Unidos..... | 12.947  |
| Bélgica.....        | 8.760   |
| Francia.....        | 3.870   |
| Holanda.....        | 726     |
| Alemania.....       | 6.406   |

Esta última cifra es tanto más sorprendente, cuanto que aunque estos datos son de origen seguro, los informes consulares dan á entender que la proporción de coches alemanes en África del Sur es superior á la de Bélgica y los Estados Unidos, puesto que Alemania es el primer país que tomó pie en la colonia sudafricana.

Debe, pues, suponerse que una buena parte de las exportaciones, consideradas como inglesas, no son en realidad más que reexportaciones de coches ó bastidores alemanes.

### LAS EFLORESCENCIAS DEL HORMIGÓN

El mayor inconveniente que el hormigón ofrece para ser empleado como elemento decorativo, es la frecuencia con que aparecen en su supercie unas manchas blancas, de efecto estético desastroso, que no son otra cosa que eflorescencias salinas, cuyo origen ha tratado por inteligentes constructores de averiguarse, con el fin de intentar hallar los medios más adecuados para su desaparición.

*Les Annales des Travaux Publics de Belgique* han publicado recientemente un valioso trabajo sobre particular tan interesante, del cual creemos útil reproducir los párrafos que siguen:

«Las eflorescencias son sobre todo visibles inmediatamente debajo de las juntas horizontales que señalan la separación del trabajo en dos días consecutivos; parecen debidas á que el apisonado del hormigón lleva á la superficie de este material cierta cantidad de mortero rico, que forma una cubierta impermeable sobre las partes acabadas de fabricar.

El agua que filtra á través de la masa de hormigón superior es detenida en cada una de estas juntas y arrojada hacia el exterior del muro, y como muchos cementos contienen sulfato de magnesio y de cal ligeramente solubles en el agua, se explica fácilmente cómo se forman los depósitos sobre la superficie de los muros.

Sucede también que muros de hormigón construidos, sin embargo, sin interrupción en el trabajo, y que no presentan, por consiguiente, las juntas horizontales á que acabamos de referirnos, se cubren de eflorescencias. Parece demostrado que cuanta más agua se emplee en el batido de los morteros, más abundantes son estas eflorescencias.

Se señala igualmente que las eflorescencias se producen casi con seguridad después de cada periodo de tiempo húmedo. He aquí la explicación de este fenómeno: Cuando la superficie del hormigón está impregnada de agua en algunos centímetros de profundidad, las sales solubles contenidas en el hormigón son disueltas y expulsadas por la evaporación que se produce en la superficie del muro, y por un efecto de osmosis desarrollado entre el cuerpo del muro y su superficie externa.

Para evitar las eflorescencias, el medio más seguro sería, por lo tanto, no utilizar más que cementos, no conteniendo ni sulfatos ni cloruros; pero salvo casos muy particulares, es muy difícil pueda obtenerse este resultado en obras de ingeniería civil. Pero, ciertamente, la experiencia adquirida permitirá clasificar los cementos desde al punto de vista de las eflorescencias que produzcan y se podrá y deberá tener en cuenta esta circunstancia al redactar los pliegos de condiciones de aquellas obras en las cuales la cuestión estética tenga importancia.

Tal vez bastará hacer uso para las paredes exteriores de cementos no conteniendo sales salubres en el agua y dar á los morteros usados en estas paredes una composición que asegure la impermeabilidad de estas superficies para evitar con ello los fenómenos de evaporación y osmosis. Este medio no debe, sin embargo, recomendarse más que cuando se trata de muros de espesor débil.

Otro procedimiento consiste en aplicar un enlucido impermeable sobre las caras aparentes de las mampostorias, y, por último, puede también acudir al sistema de dar una cierta inclinación hacia atrás á las capas de hormigón, con el objeto de conseguir que toda el agua que filtre á través de las mampostorias vaya á parar al paramento opuesto al exterior, con lo cual será en aquellas superficies (las anteriores) donde aparezcan las eflorescencias.»—(De *La Construcción Moderna*.)

### LOCOMOTORA ELECTRICA PARA 20.000 VOLTIOS

En Suecia se piensa en convertir todas las líneas de sus ferrocarriles en líneas de tracción eléctrica. Al efecto se llevan á cabo experiencias importantísimas en la sección Tomtebodavartau, próxima á Stockolmo con trenes pesados arrastrados eléctricamente.

La Administración de los ferrocarriles suecos ha adoptado exclusivamente un sistema de corriente monofásica de frecuencia 25 con motores de colector.

El tipo de locomotora es el alemán Siemens Schücker. La caja, armadura ó plataforma, está constituida por montantes de palastro con fuertes vigas tubulares unidas en sus extremos por traviesas de hierro laminado formando el bastidor.

Descansa éste sobre resortes de láminas cuya longitud es de 1<sup>m</sup>,20, unidas entre sí por palancas de equilibrio fijas á las cajas de grasa. Estas cajas son seis, que descansan dos á dos en los ejes de las ruedas; cuyos ejes son tres, fijos y los tres *motores*. Las ruedas son de radio igual á 0<sup>m</sup>,55. Los ejes son de acero níquel, de 0<sup>m</sup>,15 de diámetro entre ruedas y 0<sup>m</sup>,11 en los cubos ó muñones de ruedas. Lleva, además, el bastidor general, los topes, tornillos de amarre y todos los accesorios usados en las locomotoras ordinarias, que son independientes del sistema de tracción, y además dos piezas salientes ó arrastraderas para separar los obstáculos que pueda haber en la vía interceptando la marcha de los trenes.

Sobre el bastidor se eleva la caja que constituye el carruaje motor, que es de palastro y está dividida en tres compartimientos. Uno posterior de 1,20 metros de altura, en donde hay dos motores auxiliares, un transformador de corriente, conexiones, aparatos de seguridad y demás accesorios. Sobre este compartimiento, que es el más importante, hay otro que contiene la entrada de la línea de alta tensión. Delante del cuerpo formado por los dos compartimientos indicados, hay un tercero que es el puesto del maquinista, en donde se encuentran: el regulador de marcha y manipulador, el inversor, el interruptor de alta tensión: todos aquellos órganos, en fin, que deben estar al alcance del maquinista.

### BOSQUE PETRIFICADO

El Gobierno de los Estados Unidos acaba de declarar como propiedad nacional el curioso bosque petrificado de Arizona.

Este bosque tiene una extensión de 20 kilómetros cuadrados, y el viajero que lo atraviesa encuentra como vestigios de vegetación, centenares y centenares de troncos de árboles petrificados, unos enteros y otros en pedazos de diferentes longitudes. Los hay que miden hasta 60 metros de longitud por 3 de diámetro.