

# Revista de las principales publicaciones técnicas.

## Sobre la resistencia a la flexión lateral de los postes de hormigón armado.

M. Mesnager, Ingeniero Jefe, Director de los Laboratorios de la Escuela nacional de Puentes y Calzadas, da en los *Annales des Ponts et Chaussées* (II fascículo, 1909) los resultados de las experiencias que ha ordenado practicar en este Laboratorio, con objeto de determinar la resistencia a la flexión lateral de los postes de hormigón armado que tienen  $8 \times 40$  centímetros de base y de 3 á 5 metros de longitud.

Estos postes fueron armados, en el sentido de su longitud, de varillas de acero de 10 milímetros de diámetro separadas 12 centímetros próximamente en cada una de sus grandes caras, lo que da un tanto por ciento de 1,96 que se aproxima á los tipos usados en la práctica.

El hormigón usado fué el corriente de 300 kilogramos de cemento y los ensayos tuvieron lugar á los tres meses de fabricado, como en la mayoría de los de la Comisión del cemento armado.

Las experiencias efectuadas demuestran que la fórmula de Rankine, tal y como se indica en la circular del 20 de Octubre de 1906 sobre el hormigón armado:

$$\frac{N}{\Omega} \left( 1 + \frac{kl^2}{10.000v^2} \right) < R_b$$

y en la cual se hace:

$$R_b = 50 \times 10^4 \text{ y } K = \frac{1}{4}$$

da para los postes de hormigón armado un amplio margen de seguridad y que no hay ningún peligro en utilizarla, aun para los postes muy delgados, á condición de que sean armados suficientemente y convenientemente ejecutados.

## Las mareas de la corteza terrestre.

M. Lallemand ha expuesto, en la Sociedad Astronómica de Francia, los resultados de las experiencias hechas en el Observatorio de Postdam, para poner en evidencia el fenómeno de las deformaciones periódicas que la tierra firme sufre bajo la acción de la luna. Se ha recurrido al péndulo para determinar la amplitud de este movimiento. El resumen de estos trabajos ha sido dado por M. Devanlay en la *Revue générale des Sciences* del 30 de Marzo.

Si se supone, desde luego, que el suelo sobre el cual va montado un péndulo de masa de plomo es firme, y que este péndulo obedece únicamente á la acción de la luna, ésta, al cambiar de sitio en el espacio, atraerá el péndulo, cuya punta trazará sobre el suelo fijo una curva en relación con este movimiento.

Si ahora se supone, por el contrario, que el suelo tiene una movilidad perfecta y que obedece también á la acción de la luna, el péndulo y el suelo serán atraídos y movidos de la misma manera, y el movimiento relativo de la punta del péndulo con relación al suelo será nulo.

Pero como el suelo no tiene una rigidez absoluta ni una movilidad perfecta, habrá entre la punta del péndulo y el suelo un cierto movimiento relativo que podrá proporcionar la medida de la deformación ó marea de la corteza terrestre.

Se calcula por la ley de Newton el desplazamiento total y teórico del péndulo, y midiendo su desplazamiento relativo se puede deducir la deformación buscada.

La pequeñez extrema del desplazamiento teórico del péndulo vertical ha necesitado su sustitución por un péndulo horizontal del género de los que se emplean en sismología, cuyo eje de rotación hace con la vertical un ángulo de cinco minutos. En estas condiciones, con un péndulo de 0,25 metros solamente de

longitud, se obtienen desplazamientos iguales á los de un péndulo vertical de 500 metros de longitud. Estos desplazamientos se han registrado por medio de un espejo sobre un cilindro que gira recubierto de papel sensible durante un primer período de dos años y medio, y después durante un segundo período de dos años que sirven de comprobación. Apoyándose después sobre la diferencia de duración entre el día sideral, el día solar medio y el día lunar, se ha podido obtener una curva que representa el desplazamiento especial debido á la sola acción de la luna.

En Postdam se ha encontrado que la corteza terrestre se eleva 0,20 metros cada doce horas próximamente, y después baja otro tanto á continuación en el mismo tiempo.

## Ensayos de comunicación por telegrafía sin hilos con un tren en marcha.

El *Electrician* del 7 de Mayo da cuenta de los ensayos emprendidos en América para poner en comunicación por telegrafía sin hilos las estaciones con un tren que circule entre Buffalo y Chicago. Las estaciones fijas estaban equipadas de una instalación de telegrafía sin hilos de campaña; el tren llevaba por encima de cada vagón una antena horizontal tendida entre dos aisladores y todas las antenas del tren estaban conectadas entre sí por conductores flexibles, á fin de formar por una y otra parte del vagón central que lleva los aparatos transmisores y receptores dos antenas opuestas que constituyen un sistema que emite ondas orientadas en la dirección misma de estos hilos.

Esta instalación ha permitido, al parecer, mantener las relaciones entre las estaciones fijas y el tren, marchando éste á una velocidad de 112 kilómetros por hora próximamente y hasta una distancia que varió entre 96 y 123 kilómetros, no obstante una fuerte tempestad de nieve y algunos defectos de la instalación.

El aislamiento, por ejemplo, era notoriamente insuficiente cuando la nieve se acumulaba en los huecos de aisladores.

## El puente de Arciat sobre la Saone.

Este puente, descrito en los *Annales des Ponts et Chaussées* (II fascículo, 1909) por M. Parent, está destinado á enlazar las dos orillas de la Saone que forman el limite de los dos departamentos del Ain y de Saone-et-Loire. Se ha construido para reemplazar una antigua barca que aseguraba el paso de peatones y de coches á 8 kilómetros aguas abajo de Mácon.

Este puente está constituido por siete arcos de fábrica de 31 metros de luz y 4,35 de flecha. Las bóvedas han recibido la forma de la catenaria, y los tímpanos se han aligerado por bovedillas transversales de medio punto de 2,14 de luz con ladrillos de 11 milímetros de espesor. La obra, que da paso á un camino de gran comunicación, comprende una calzada de 4,50 metros entre dos andenes de 0,60 metros. La longitud total es de 252 metros.

La descripción tiene por objeto principalmente el señalar algunas particularidades que se han adoptado para la ejecución de las obras, sobre todo en los cimientos que han sido hechos de hormigón vertido bajo el agua.

El precio medio del cimiento para una pila ha sido de 8.832 francos, escolleras comprendidas. Si se hubieran cimentado las pilas con aire comprimido, hubiera sido preciso descender con el cuchillo hasta la cota 162, gastar 65 francos por metro cúbico, por lo menos, dadas las pequeñas dimensiones de los cajones ( $9.60 \times 4$ ), y para 254 metros cúbicos, 16.510 francos.

El sistema empleado ha, pues, permitido una economía de cerca de la mitad del costo de una cimentación por aire comprimido.