

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

FUNDADA Y SOSTENIDA POR EL CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Redactor-Presidente..... Ilmo. Sr. D. Federico Rivero O'Neale, Inspector general del Cuerpo.
Redactores..... Los Sres. Presidentes de las Comisiones regionales de Ingenieros.
 D. Toribio Cáceres, Profesor de la Escuela de Caminos.
 D. Enrique Latre, Ingeniero de Caminos (Sección de Información).
 D. Manuel Maluquer, Ingeniero del mismo Cuerpo, *Secretario*.
Colaboradores..... Todos los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

SE PUBLICA LOS JUEVES

Redacción y Administración: Puerta del Sol, 9, pral.

REVISTA EXTRANJERA

La preparación de la madera con objeto de hacerla inflamable.

(Conclusión.)

Consiste el método de inyección, en someter la madera a la acción del vapor en presión, produciendo en ella una especie de lavado, y en introducir en el lugar de las materias así arrastradas, soluciones ignífugas que penetran profundamente en las maderas. Le favorece la penetración por una rarefacción que se efectúa después de la vaporización y que también sirve para facilitar la última fase de la operación; es decir, la introducción del ignífugo dentro del recipiente que contiene las maderas, y en el cual, por último, se eleva la presión hasta la máxima que permita la resistencia del mencionado recipiente. La penetración del líquido en la madera es a pesar de esto muy lenta, necesiándose treinta á treinta y seis horas para impregnar totalmente una pieza de madera blanda de 3 centímetros de espesor. Y si la madera es dura, no llega nunca á tanta penetración. Con este sistema gana la madera en condiciones de resistencia á la inflamación, pero pierde en las de resistencia á los esfuerzos mecánicos.

Ferrel de Filadelfia publicó en el *Scientific American* en Julio de 1900 una modificación introducida por él en el procedimiento descrito, y en la cual se suprime la vaporización y la rarefacción subsiguiente, con lo cual no se perjudica la madera ni en su aspecto ni en su resistencia.

En cuanto á los revestimientos y enlucidos de materias ignífugas, pueden considerarse sólo como un paliativo aplicable á la madera ya trabajada y puesta en obra. No se puede esperar de ellos más acción que la de retardar el momento de la inflamación de la madera, ventaja que no es nada despreciable; no se olvide, sin embargo, que esta propiedad se atenúa mucho en los casos de incendio, porque el calor produce grietas y desprendimientos en la costra protectora.

La madera bien inyectada y penetrada hasta donde sea posible por las materias ignífugas, presenta una resistencia á la inflamación que es en la práctica sobrada para dar tiempo al salvamento de las personas y de las cosas.

Se deduce de todo lo que va dicho, que el problema de la ignifugación de las maderas puede hoy considerarse resuelto en la práctica, y su empleo es ya corriente en América, donde existen establecimientos importantes dedicados á la preparación correspondiente de las maderas, y donde muchos pliegos de condiciones exigen el empleo de las maderas ignifugadas, ejemplo digno de imitarse.

Yo creo que al hacer una reglamentación para la construcción de teatros, debiera establecerse como condición *sine qua non* para toda la madera que se emplee, y en las reparaciones para toda la que deba introducirse de nuevo, ignifugando además todo el material inflamable.

En Italia está ya establecida la preparación de las traviesas y de los postes telegráficos (1) para proporcionarles mejores condiciones de resistencia á la humedad y á otras causas de destrucción. Aunque el objeto de esta industria y el de la ignifugación son totalmente diferentes, los procedimientos son los mismos y el material es casi idéntico. Sólo es diferente el líquido que se emplea. Espero, pues, que pronto se inaugurará en Italia la industria de la ignifugación de las maderas.

L. GABRA.

EXPLOTACIÓN DEL PANTANO DE PUENTES

(CONCLUSIÓN)

Como ejemplo más notable citaremos el atoramiento de los túneles 2 y 3 en el desagüe total de Enero de 1893. En el primero, rompió el *taco* á los veintiseis días, con 34,69 metros de altura del embalse, y en el segundo, á los dos meses y once días, con 40,19 metros de altura. En la limpia de Febrero de 1898 también quedó atascada la galería número 3 con un peñón, y no obstante haberlo roto, dejándola con ello expedida hasta donde aquél se encontraba, no se desatoró hasta el décimo día, en que la altura de agua alcanzó 32,80 metros.

Debemos observar que los atascamientos son tanto más difíciles de vencer cuanto mayor es el tiempo transcurrido de una á otra limpia, como sucedió en la de 1893, que correspondía á un periodo de nueve años y en la de 1898, á otro de cuatro.

Los tres desagües restantes, en los que el espacio de tiempo no excedió de un año, se verificaron sin accidente alguno que merezca anotarse.

Continuando el estudio de todos aquellos fenómenos que se relacionan con las limpias, no creemos aventurado exponer que los tarquines se deslizan lentamente hacia los puntos bajos, con movimiento análogo al de los glaciares. De este modo se explica cómo blaques ó peñones desprendidos de las laderas, que al caer quedan entre los légamos á distancia más ó menos grande de la vagnada, pasado algún tiempo, llegan á ésta, continuando su avance hacia la presa. Se comprende igualmente que allí donde la superficie en que descansan los tarquines sea horizontal ó de pendiente muy pequeña no habrá movimiento alguno.

Volviendo ahora á fijar nuestra atención en los accidentes que se producen en las galerías de desagüe, nos parece ocioso hacer resaltar la gravedad que encierra el caso de que aquéllas se inutilizasen, considerando solamente que la prolongación de la vida de un pantano está íntimamente ligada con el buen funcionamiento de los desagües de fondo; y que el peligro apuntado puede llegar, pruébase con lo acaecido en Enero del 93, en que los dos túneles quedaron atascados durante veintiseis días, en cuyo espacio de tiempo, de presentarse una riada, el depósito de tarquines sobre las bocas de las galerías hubiese dificultado mucho más la rotura de los *tacos*, hasta hacerla quizás imposible; de igual modo lo hubiera sido si en éste, como en otros pantanos, la altura disponible no excediera de 34 metros.

De todo lo que llevamos expuesto sobre limpias se desprende cuán necesario es hacer aquéllas con frecuencia, á fin de expulsar del em-

(1) Se ha dado cuenta en esta REVISTA.