

MADRID, 1.º DE AGOSTO DE 1879.

TOMO XXVII.

NÚM. 15.

SUMARIO.

Fallecimiento del Ilmo. Sr. D. Carlos Campuzano.—Conservacion de maderas, por D. Pedro C. Espinosa (continuacion).—Ley de aguas.—Parte oficial.—Subastas.

Tenemos el sentimiento de anunciar á nuestros suscritores el fallecimiento de nuestro distinguido compañero el Ingeniero Inspector de segunda clase y Director de la Escuela, el Ilmo. Sr. D. Carlos Campuzano y Watquius, ocurrido el dia 15 de Julio último.

La Redaccion de la REVISTA, en nombre de todos nuestros compañeros, se asocia al dolor producido por tan irreparable pérdida.

APUNTES

RELATIVOS Á LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION.

(Continuacion.)

En cuanto á los sistemas para preservar las traviesas de la putrefaccion, hace este Ingeniero una observacion oportuna, y es: que seria gasto inútil el que tuviese por objeto hacer que se llevase la preservacion más allá del tiempo que duran dichas traviesas, sometidas como lo están á las acciones mecánicas que exige su servicio, y entre ellas la renovacion de escarpas; pero que sólo puede calcularse este límite aproximadamente como término medio en grandes cantidades de traviesas. Exigen tambien que sean poco costosos y sencillos: entre los sistemas de impregnar las maderas por la inmersion, la coccion ó por la inyeccion, se decide por este último.

Se comparan en la Memoria las materias anti-sépticas siguientes: disolucion en agua de bicloruro de mercurio; la del sulfato de cobre; la de protosulfato de hierro; la del cloruro de zinc, y el

aceite de creosota, que son las únicas materias que se toman en consideracion en la Memoria, haciéndose observaciones detalladas sobre sus clases y propiedades y en lo relativo á las operaciones y resultados, así como á su coste. Se hace resaltar los buenos resultados obtenidos con el cloruro de mercurio, producido por la disolucion de bicloruro, pues las traviesas preparadas en 1840 de este modo se conservaban bien todavia en la fecha que se escribió la Memoria: este cloruro tiene la propiedad de formar con las fibras de la madera una combinacion indisoluble, cuya propiedad la posee tambien el cloruro de zinc. El precio era de 6,70 francos kilógramo, y se empleaba un kilógramo por metro cúbico de traviesas, entrando en la disolucion $\frac{1}{150}$ del cloruro. La operacion para impregnar las traviesas se hacia por inmersion. El bicloruro de mercurio es un tóxico violento, y su conservacion y disolucion tiene que hacerse de modo que se evite la aspiracion de su polvo y el tocar las maderas impregnadas cuando están húmedas; así es que los obreros trabajan con guantes y un traje especial, y con la boca y ojos cubiertos con una gasa. Se advierte en la Memoria que el no haberse generalizado en Alemania, Inglaterra y Estados-Unidos este procedimiento, que hace tiempo es conocido, puede consistir en lo caro de los aparatos de inyeccion, por no poderse emplear los de hierro ni de cobre, teniendo que hacerse de platino ó platinados; sin embargo, es ya frecuente el empleo de este metal en los aparatos de las fábricas de ácido sulfúrico.

El inconveniente que tiene el empleo del aceite de creosota, ademas de su combustibilidad, dice la Memoria que consiste en que los hidrocarburos se solidifican quitando el oxígeno á las maderas, favoreciendo así la descomposicion y desgarrando las fibras por el aumento de volumen de aquéllos.

El sulfato de cobre tambien es materia tóxica, y produce al unirse con la albúmina y otras materias una combinacion insoluble en el agua. El sulfato de cobre debe estar sin mezcla de sulfato de hierro, pues de estarlo produce una accion disolvente de las fibras, ni tampoco con sales de base

de cal, que son insolubles; las maderas resinosas absorben más sulfato de cobre. Esta sustancia expulsa de ellas las materias azoadas; pero tiene un gran inconveniente, que es el de la reducción que sufre esta sal al introducirse en las maderas y disminuye así la acción antiséptica; además, viniendo á quedar libre el ácido sulfúrico que contiene, motiva el que no se considere eficaz la preservación; sin embargo, está muy generalizado el uso de esta sustancia. La cantidad de sulfato que se empleaba en Alemania era, en algunas líneas de los ferro-carriles, de un 5 por 100 de la disolución.

El uso del sulfato de cobre exige aparatos costosos, por ser necesario que los cilindros, los receptores y los ajustes sean de cobre, cuyo metal tiene el inconveniente de no permitir altas presiones, por ser muy maleable; además, las maderas preparadas con él atacan al hierro con que están en contacto.

El empleo del protóxido de hierro no se considera conveniente por la reacción ácida que ejerce; se hicieron ensayos en Alemania y otros países, y generalmente ha sido abandonado el usar esta materia.

Respecto á la disolución del cloruro de zinc, se hacen también en la Memoria observaciones sobre su composición y fabricación, y sobre el sistema de aparatos para la inyección; éstos son de hierro ó de acero. Tiene la ventaja el cloruro de zinc de que las piezas preparadas con él pueden emplearse inmediatamente, y después de secas admiten el ser pintadas al óleo: se advierte que las partes de las maderas que están en contacto con escarpas ó pasadores se pudren. La proporción conveniente del cloruro en la disolución es de 1 á 5 %; debe no contener ácidos, sobre todo los de hierro.

Se dan á conocer los resultados obtenidos con el aceite de creosota, que resulta por la destilación del alquitran de hulla, cuyos efectos antisépticos se deben al ácido fénico que contienen; se hace observar que, dependiendo de su calidad los resultados, debe estipularse la cantidad de ácido fénico que debe contener; además, varios alquitranes de hulla producen por su destilación mucha naftalina, la cual le volatiliza; un aceite de creosota que no contenga ácido fénico y sustancias análogas, y que además contenga mucha naftalina, es ineficaz como antiséptico; debe estipularse, por lo tanto, la cantidad admisible de naftalina. En los pliegos de condiciones de las líneas Neerlande-

sas, se exige de 5 á 6 % de ácido fénico; pero en los que fuera escasa la cantidad de este ácido, podría adicionarse al preparar las maderas. El creosotado no permite pintar las maderas, después de impregnadas de dicho aceite.

El coste en Holanda de las diversas preparaciones fueron de 0^{fr.},65, con el cloruro de mercurio para cada travesa de $\frac{1}{10}$ de métr. cúbico, de 0^{fr.},95 para el sulfato de cobre; de 0^{fr.},70 para el de hierro; de 0^{fr.},09 para el de zinc, y de 1^{fr.},10 para el aceite de creosota. Este coste será distinto en otros países, según resulten las alternativas de precios de las materias en los mercados.

El Ingeniero autor de la Memoria se decide por el empleo del cloruro de mercurio. Se da en ella cuenta, con gran detalle, de los gastos ocasionados por la preparación, la cantidad de las materias empleadas con sus análisis, y la influencia de la clase de las maderas, cuando se usa el aceite de creosota ó el cloruro de zinc.

En las noticias que se refieren al empleo de ciertas sustancias para la preservación de las maderas, se advierten algunas contradicciones respecto á los resultados; pero tratándose de dar idea en estos apuntes de los experimentos ejecutados hasta el día, se ha creído oportuno el consignar las diversas opiniones; sin embargo, puede también influir el clima, la calidad de las sustancias y las condiciones y clases de las maderas que se hayan empleado.

Los resultados que en Alemania se han obtenido respecto á la duración de las traviesas, según se indica en una Memoria leída en la Sociedad de Ingenieros civiles de dicho país, son los que á continuación se expresan:

En la línea de Colonia á Múndese y de Hannover se habían reemplazado, en la época á que se refería la Memoria, un 51 % á los veinticinco años, en las de pino inyectado con el cloruro de zinc. Las de haya creosotada, 46 % á los veintidos años. Las de haya sin inyectar, 41 % á los diez y siete años. Roble sin inyectar, 74 % á los doce años, é inyectadas con cloruro de zinc, á los diez y siete, un 20,7 %. En otra línea, con esta misma sustancia, un 4 % á los siete años, y con la creosota, próximamente en 1 % á los seis años. En otra, las traviesas de pino con el cloruro de zinc, 4,46 % á los siete años.

Las traviesas de pino citadas se habían colocado en las vías de las estaciones de la línea de Moravia y Silesia, después del año 1869. En la línea del

Norte de Alemania sólo se usa el roble inyectado con el cloruro de zinc ó creosotadas.

Por los datos publicados recientemente por el Ingeniero Jefe de varios ferro-carriles alemanes, resulta lo siguiente :

Las Compañías de dicho país : 19 de éstas empleaban las traviesas sin inyectar ; otras 19, inyectadas con cloruro de zinc ; 16 con alquitran, ó sea creosotadas ; 7 el sublimado de mercurio, y 4 usaban el sulfato de cobre. Las que no se habían inyectado, duraron respectivamente, trece años, cuatro, cinco, tres y cinco las de roble, abeto, pino, haya, alerce. Las inyectadas con cloruro de zinc para las mismas clases, veintidos, diez, doce, trece y quince años respectivamente.

Ascendieron los gastos á 70 céntimos, término medio, por cada traviesa.

A continuacion insertamos los resultados obtenidos por la preparacion de las traviesas en los ferro-carriles españoles, cuyas noticias nos han suministrado los Ingenieros de las divisiones.

La Compañía del Norte contrató en Francia la inyeccion de las traviesas de pino de las Landas. Cada traviesa sin preparar cargada en wagoes, en una de las estaciones de la línea del Mediodía de Francia, costó 11 rs. 90 cénts. ; su transporte á Irun, 2 rs. ; inyeccion con el sulfato de cobre, 3,25 reales ; despues de suspendido el tráfico por la guerra, se conducian por Santander, y costaba cada traviesa 24 rs.

La duracion de las preparadas y sentadas en buen balastro, se evaluaba en nueve ó diez años ; pero con el arcilloso, sólo cuatro ó cinco años ; las que estaban sin preparar se destruian pronto.

Las condiciones con que la Compañía tenía contratada la inyeccion son las siguientes :

Se verificará en depósitos cerrados, cuyas paredes sean inatacables al sulfato de cobre, y por el vacío y la presión ; el vacío se hará á 0^m,60 de mercurio, por lo ménos, y sostenido treinta minutos á 0,55 centímetros, elevándose luego las presiones á ocho atmósferas, mantenida hasta la absorcion completa. No se empleará sino sulfato de cobre de primera calidad muy puro. La disolucion se introducirá en tal cantidad, que cada metro cúbico de madera preparada absorba 5^{kg},500 de sulfato de cobre cristalizado, preparándose en la cantidad de 1^{kg},500, al ménos, del sulfato por hectólitro de agua ; podrá contener más, pero no exceder de 2^{kg},500. Se valorará la cantidad por el peso de la madera. Tambien podrá comprobarse

por un reactivo compuesto de 90 granos de ciano ferroso de potasio disueltos en un litro de agua. No se consideran como bien inyectadas sino cuando este secante, aplicado en la superficie, dé un color rojo, uniforme y bien marcado. La prueba se hará en medio de la longitud de la pieza, y no se aplicará el reactivo sino despues de cepillar la superficie al ménos un centímetro.

El chamuscado de las traviesas de roble ó encina ha producido malos resultados en esta línea, quizá porque esta operacion, siendo las maderas de fibras cortas y quebradizas, las desune : de esto resultaba que, si bien no estaban en general podridas, se inutilizaban por el golpeo y el clavado.

(Se continuará.)

LEY DE AGUAS.

(Continuacion.)

CAPÍTULO VII.

De la desecacion de lagunas y terrenos pantanosos.

Art. 60. Los dueños de lagunas ó terrenos pantanosos ó encharcadizos que quieran desecarlos ó sanearlos, podrán extraer de los terrenos públicos, previa la correspondiente autorizacion, la tierra y piedra que consideren indispensable para el terraplen y demas obras.

Art. 61. Cuando las lagunas ó terrenos pantanosos pertenezcan á varios dueños, y no siendo posible la desecacion parcial pretendan varios de ellos que se efectúe en comun, el Ministro de Fomento podrá obligar á todos los propietarios á que costeen colectivamente las obras destinadas al efecto, siempre que esté conforme la mayoría, entendiéndose por tal los que representen mayor extension de terreno saneable. Si alguno de los propietarios resistiese el pago y prefiriese ceder á los dueños su parte de propiedad saneable, podrá hacerlo mediante la indemnizacion correspondiente.

Art. 62. Cuando se declare insalubre por quien corresponda una laguna ó terreno pantanoso ó encharcadizo, procede forzosamente su desecacion ó saneamiento. Si fuese de propiedad privada se hará saber á los dueños la resolucion, para que dispongan el desagüe ó saneamiento en el plazo que se les señale.

Art. 63. Si la mayoría de los dueños se negare á ejecutar la desecacion, el Ministro de Fomento podrá concederla á cualquier particular ó empresa que se ofreciese á llevarla á cabo, previa la aprobacion del correspondiente proyecto. El terreno saneado quedará de propiedad de quien hubiese realizado la desecacion ó saneamiento, abonando únicamente