

PRESA DE LA TURDINE EN TARARE

Esta presa, construida á través del valle correspondiente al arroyo llamado «La Turdine» está destinada á embalsar las aguas necesarias para proveer de agua industrial á la ciudad de Tarare.

La capacidad del depósito es de 760.000 metros cúbicos, de los cuales sólo pueden utilizarse 741.000, porque la toma de agua está colocada á 6 metros por debajo del fondo del depósito. La superficie del depósito al nivel del embalse es de 9 hectáreas próximamente.

El muro-presa, trazado en curva de 252 metros de radio, tiene una longitud de 126 metros en la coronación y de 50 metros en la base. Tiene la forma de un sólido de revolución engendrado por la rotación alrededor de un eje vertical de un trapecio mixtilíneo que tiene 25 metros de altura, de los cuales 6 metros pertenecen á la cimentación; 4 metros de anchura en la coronación y 19,91 en la base. El paramento agua arriba es vertical en una distancia de 5 metros; á partir de la coronación, se inclina en seguida con un talud de 0^m,05 por metro en otros 5 metros y con otra talud de 0^m,0833 hasta los cimientos. El paramento agua abajo, vertical primero en 1^m,68, se une por un arco de círculo de unos 15 metros de radio á un talud de 0^m,80 por metro descendente hasta la roca.

Dos parapetos, separados por un camino empedrado de 2^m,83 de anchura, dominan toda la longitud de la presa.

La presa está revestida agua arriba de un enlucido de 0,04 de espesor, compuesto de una capa de mortero de cemento rápido de 0^m,032, sobre la cual se aplica otra capa de cemento semilento de 0^m,008. Este enlucido está recubierto de tres capas de una mezcla de coaltar y de cal hidráulica en polvo.

El vertedero de superficie, establecido agua arriba de la presa, tiene una longitud de 43^m,25, y su coronamiento está á 0^m,70 por debajo del embalse. Está constituido por un muro de fábrica.

La toma de agua se efectúa por dos tubos de fundición de 0^m,45 de diámetro, introducidos en la fábrica de la presa, paralelos y distantes 4 metros de eje á eje, enrasados agua arriba con el plano del enlucido y penetrando agua abajo en la cámara de las compuertas. Ésta tiene 4 metros por 6 metros interiormente y está recubierta de una bóveda de medio punto. Uno de los tubos se enlaza con la tubería de llevada de las aguas á Tarare, en tanto que el otro penetra en un pozo, al cual sigue fuera de la cámara un acueducto enlosado y un estanque de aforo.

El tubo de vaciado de 0^m,30 colocado 2 metros por encima del fondo del depósito, atraviesa también el muro-presa.

Con objeto de darse cuenta á cada instante del volumen de agua que hay que distribuir á los ribereños, se ha establecido agua arriba de la presa, fuera de la superficie recubierta por las altas aguas, un estanque de aforo provisto, como el de agua abajo, de un vertedero de pared delgada (palastro de 5 milímetros de espesor).

La construcción de la presa y de sus dependencias ha dado lugar á un gasto de 685.106 francos, de los cuales 124.000, próximamente, corresponden á la adquisición de los terrenos, de lo que resulta para un volumen de agua embalsada de 760.000 metros cúbicos, un coste de 0,90 francos por metro cúbico de agua almacenada y de 0,925 por metro cúbico de agua utilizable.

El coste de la canalización se eleva á 175.000 francos, próximamente.—O.

CONSERVACIÓN DE LAS MADERAS

Gran importancia tienen las maderas en las industrias más diversas; se sigue de aquí que la conservación de estas made-

ras es una cuestión del mayor interés, á la cual no se ha sabido hasta el presente dar una forma suficientemente científica. Un americano acaba de preocuparse de esta cuestión bajo un aspecto muy especial en el *Scientific American*, y pensamos que es interesante resumir las observaciones que ha hecho, dando á luz el método que él recomienda para preparar las maderas para recibir en las mejores condiciones posibles los preservativos que deben por sí mismos asegurar su conservación. Se ha fundado además en las observaciones de otras muchas personas, y lo que da todavía un interés más especial á su estudio es que ha sido presentado ante una Asociación americana muy particular, la de los *Wood Preservers*, ó dicho de otro modo la de los industriales dedicados muy particularmente al tratamiento de las maderas con objeto de conseguir su conservación. En realidad se preocupan en ella, sobre todo de las traviesas de los ferrocarriles, porque éstas están más expuestas que cualquiera otra madera á los agentes de destrucción, y también porque su renovación representa un capítulo de gastos enormes para las explotaciones de caminos de hierro. Pero quien puede lo más, pueda lo menos (como dice un proverbio clásico), y es útil poder llegar á poner las maderas en general en una situación física que asegure su conservación aun en las condiciones tan excepcionalmente penosas como las que deben resistir las traviesas de los ferrocarriles.

Se sabe que, en general, la madera, en tanto que se seca por su exposición al aire, pierde una buena parte de su peso. Las células pierden el agua que se evapora y sus paredes se incrustan de porciones no volátiles de la savia, entre las cuales la albúmina vegetal constituye una de las primeras causas de putrefacción, de descomposición de la madera. La albúmina desecada á la temperatura ordinaria, se endurece bastante hasta llegar á formar una materia de la consistencia del cuerno; pero la aplicación de la humedad con la influencia de un calor moderado la disuelve de nuevo y restablece la continuidad de los vasos porque corre la savia. Es evidente que es útil alcanzar el fin que se persigue produciendo la menor cantidad posible de agua condensada, de modo que los vacíos mas extensos se ofrezcan á las materias impregnantes, con las cuales se desee tratar la madera. Se recurre por lo general al paso del vapor á una temperatura de 100 á 110 grados centígrados, y se hace seguir éste de un vacío tan completo como sea posible, mantenido durante diez minutos. El vapor penetra y humedece todas las fibras de la madera, hinchándolas muy poco, este vapor arrastra por una especie de lavado una buena parte de materias volátiles ó de sustancias solubles diversas. En cuanto á la condensación es muy débil. Por lo demás, no se recurre á menudo antes del creosotado al paso del vapor, porque la presencia de este condensado impide hasta cierto punto la introducción de la materia oleaginosa, como es la creosota.

Pero cuando se refiere al tratamiento con las sales minerales es muy diferente, no teniendo otro efecto el vapor condensado que disminuir la cantidad de sales, lo que puede obviarse elevando la proporción de dichas sales. Ahora bien; se ha planteado, sobre todo en los Estados Unidos, la cuestión de saber si la inyección no se hará en mejores condiciones sin el paso del vapor, y á consecuencia de experimentos perseguidos durante diez á quince años, M. Chaunte, el autor á que nos referimos, cree que para decidir si es necesario ó no pasar el vapor antes de la inyección, es preciso tener esencialmente en cuenta el estado de la madera que se quiere tratar.

La madera en su constitución encierra, en general, un 30 ó un 50 por 100 de células por volumen, y en árbol vivo estas células están llenas de savia; por esto es por lo que se plantea la cuestión bajo la forma de la sustitución de esta savia por un líquido preservador. Para expulsar la savia (que en las maderas flotantes se expulsa relativamente con el lavado), es necesario desarrollar en la madera una especie de fuerza motriz. Ésta podrá ser el vapor engendrado en el interior de la madera, ó bien como en la desecación natural el aire viene en las células á

reemplazar una buena parte de la savia acuosa, esta fuerza podrá obtenerse por el intermedio del aire, calentado y dilatado por el tratamiento del vapor.

M. Chaunte ha querido dilucidar los elementos del problema experimentando pequeñas cantidades de madera de todas las especies, unas veces recién cortadas, otras secas completa ó parcialmente, tratándolas más ó menos tiempo por medio del vapor. Así ha hecho constar que, cuando la madera está recién cortada y llena de savia, se necesitan, por lo menos, ocho horas de tratamiento por el vapor á 140 kilogramos de presión, para llevar á la temperatura de ebullición el centro de una traviesa de madera de 15 centímetros por 20 de sección. En este momento, la savia comienza á producir vapor que engendra esa fuerza expulsiva, á la cual hemos hecho alusión anteriormente. Se comprende que en estas condiciones los que quieren tratar por la creosota á maderas recién cortadas ó transportadas por agua, se encuentren á menudo obligadas á proseguir durante veinticuatro horas el tratamiento por el vapor, y esto manteniendo una presión superior á la que hemos indicado de 1,40 kilogramos por centímetro cuadrado, á fin de desembarazar el interior de la madera que se trata de inyectar. En semejante caso, parece útil comenzar la operación con vapor á una presión de 2,10 kilogramos; al principio, en efecto, el agua que hay en la madera y que se evapora en este momento, protege las fibras contra toda influencia nociva; pero hacia el fin de la operación es conveniente volver la presión á la primera cifra indicada; las fibras casi no experimentan riesgos á la temperatura correspondiente.

En traviesas de maderas á medio secar que hayan pasado de cuatro á seis meses al aire, se puede extraer más savia por un tratamiento por el vapor que dure de una á tres horas, que por un tratamiento de tres á cinco horas en traviesas cortadas recientemente. Es natural que en estas últimas la proporción acuosa es más elevada. El autor concluye que cuando la madera está á medio secar, y que una cierta cantidad de aire penetra en ella, basta un calentamiento relativamente moderado de este aire para dilatarlo y hacerle arrastrar una buena parte de la savia. Se comprueba esto porque si se retiran traviesas de esta naturaleza y se las examina inmediatamente, se advierte que minúsculas burbujas de aire y de savia salen por sus extremidades.

Con maderas completamente secas, es decir, que hayan estado expuestas al aire de seis á doce meses después de la corta, el efecto del tratamiento por el vapor es unas veces aumentar el peso de las traviesas y otras disminuirlo, si bien esta variación es muy pequeña y no excede del 2 por 100. Se estima que, con traviesas en este estado, es mejor prescindir del tratamiento por el vapor; se comienza, pues, el tratamiento por la aplicación del vacío; en este caso, en efecto, se puede inyectar una mayor cantidad de solución conservadora, por ejemplo, cloruro de zinc, que si se hubiese recurrido al principio al vapor.

Es evidente que la vaporización deja un poco de vapor condensado en la madera, un 5 por 100 al principio, que se reduce en seguida al 2 por 100 por la aplicación del vacío; y es otra tanta menos solución que se puede inyectar en la madera.

Según M. Chaunte, no es necesario tratar por el vapor las maderas recién cortadas, sino dejarlas que se sequen en el suelo. Para las otras traviesas de madera se las aplicará el vapor, á menos que estas maderas no sean del año anterior, cuando se procede á las operaciones de primavera. Para las operaciones de otoño y aun de verano, no se recurrirá al vapor cuando la madera se presente bien seca.

Queda la cuestión de saber si es importante esterilizar los gérmenes de descomposición por medio del calor, calor que puede obtenerse por el aire caliente de hornos especiales.—O.

CONSERVACIÓN DEL CARBÓN BAJO EL AGUA

En 1902 la Western Electric Company, de Chicago, después de haber estudiado con cuidado la cuestión de sus aprovisionamientos de combustible que se había hecho difícil á consecuencia de las huelgas y de otros casos de fuerza mayor, tomó la resolución de establecer depósitos importantes de carbón. Los experimentos realizados en una primera instalación demostró que los carbones del Illinois, de que se sirve esta Compañía, cuando se amontonan al aire libre, están muy expuestos á experimentar combustiones espontáneas. En presencia de esta dificultad, se decidió abrir una inmensa fosa en el suelo y conservar el carbón bajo el agua. Este proyecto se puso en ejecución y dió resultados completamente satisfactorios.

Cuando la Compañía tuvo que preocuparse del almacenaje del combustible en su nueva estación central de Hawthorne, se adoptó el mismo método y se estableció una fosa de hormigón dividida en tres compartimientos, que cubren una superficie de 95 X 35 metros; la profundidad es próximamente de 4,50 metros, de modo que se pueden poner en aquélla casi 10.000 toneladas de combustible, que se encuentran por completo debajo del agua cuando las cavidades están llenas.

Cada una de las tres secciones está á su vez dividida en cuatro por muros de hormigón, sobre los cuales descansan las vías de un camino de hierro; otras dos filas dobles de carriles están á los lados del depósito, de modo que es fácil vaciar y llenar los vagones que circulan por estas vías. Una gran locomotora sirve para cargar los vagones con el carbón del depósito. No hay que preocuparse de secar el combustible antes de usarlo, él solo pierde toda su humedad durante la carga y el transporte, y se encuentra suficientemente seco cuando llega á las calderas.

El periódico *Engineer* del 4 de Septiembre de 1904, comentando una Memoria de Lord Charles Beresford, que indicaba que el carbón expuesto largo tiempo amontonado al aire libre podía perder hasta un 50 por 100 de su potencia calorífica, consideraba estas cifras como exageradas, y era de opinión que la pérdida ordinaria puede evaluarse en un 10 ó un 15 por 100 en la práctica, con un máximo posible de un 20 por 100. El mismo periódico, en su número del 18 de Septiembre de 1904, publicaba una carta dirigida á la redacción por el teniente de la Marina real, Carlyon Bellairs, manifestando que se ha hecho constar en Hong-Kong, que la pérdida del poder calorífico del carbón que ha permanecido mucho tiempo en montón al aire libre se elevaba á un 20 y á un 30 por 100, ó sea un término medio de un 25 por 100.

John Macanley, Director general de los Alexandre Docks and Railway, en Newport, en el país de Gales, ha escrito un artículo sobre este asunto, en el cual establece, como resultado de sus observaciones y experimentos personales, que el carbón conservado bajo el agua no pierde más de un 3 por 100 de su poder calorífico al cabo de doce meses, mientras que si hubiere permanecido al aire, habría perdido en Inglaterra un 12 por 100 por lo menos, y en los climas más cálidos un 18 ó un 20 por 100.

Estas indicaciones se refieren aparentemente á carbones grasos, que contienen por término medio un 30 ó un 35 por 100 de materias volátiles del género de los carbones del Illinois que emplea la Western Electric Company. Aunque ella no haya hecho nunca por sí misma ensayos un poco minuciosos para esclarecer la cuestión, su experiencia práctica parece natural que pueda suministrar datos de un cierto valor.

M. Macanley, cuyo nombre acaba de citarse, ha hecho constar que el carbón conservado en el agua de mar parece ganar ligeramente de poder calorífico, sin que esto pueda atribuirse positivamente á la presencia de la sal marina. La Western Electric Company podría con facilidad dilucidar la cuestión echando sal en sus depósitos. Copiamos lo que antecede del *Engineering and Mining Journal*.—O.