

martín de la Rosa, Húmera, Real Casa de Campo, Madrid, Villaverde, Vallecas y Perales del Río. El insignificante volumen de agua que lleva este río durante cuatro ó cinco meses del año, que no llega el algunos estiages á 100 litros por segundo, causa perjuicios de consideración, no solamente por faltar el agua necesaria para los lavaderos y los baños, sino principalmente por las emanaciones mefíticas que se desprenden, que da origen á las enfermedades palúdicas tan frecuentes en toda la zona Sur y Sudeste de Madrid, y en los pueblos de Villaverde y Perales del Río.

Las obras que para evitar estos males deben empezarse son: 1.º, la de un colector general que lleve las aguas sucias fuera de la zona del extrarradio de la corte; 2.º, construir una presa-pantano agua abajo de la confluencia de los arroyos de la Parra y de Sacedón en el río Manzanares que embalse en la época de crecidas por lo menos 10 millones de metros de agua para aumentar el canal del río durante los cuatro meses de verano en 1.000 litros por segundo; 3.º, canalización del Manzanares en 15 kilómetros, á partir del Puente de San Fernando, y encauzamiento hasta la dosombocadura en el Jarama; 4.º, construcción de presas subálveas que hagan surgir á la superficie el caudal subterráneo que recorre el terreno de acarreo de su cauce, que tiene un espesor medio de unos 4 metros y por el que podía pasar un volumen de agua de 600 litros por segundo; 5.º, rehabilitación del canal del Manzanares, abandonado por falta de agua, y que después de ejecutar las obras anteriormente indicadas, podrían utilizarse por lo menos 1.700 litros por segundo, más las sustancias fertilizantes del colector general, en regar muchas hectáreas de terreno, que de estériles en la actualidad, se convertirían en las más fértiles de esta provincia.

\* \*

**Obras en el Guadarrama.**—El río Guadarrama pasa por la provincia de Madrid por los términos municipales de Cercedilla, Los Molinos, Guadarrama, Alpedrete, Collado, Villalba, Galapagar, Torrelo-dones, Colmenarejo, Villanueva del Pardillo, Majada Honda, Villanueva de la Cañada, Romerillos, Villafranca, Robledillo, Brunete, Villaviciosa, Sevilla la Nueva, Móstoles, Navalcarnero, Arroyo Molinos, Moraleja, Alamo y Batres.

Las obras que convendría ejecutar son: 1.º Construcción de una presa pantano cerca de Cercedilla, y otra en el sitio denominado Casa de la Moneda y otras dos agua abajo del término de Galapagar, para embalsar entre los cuatro 8.000.000 de metros cúbicos. 2.º Rehabilitación de la presa y canal de Gasco, abandonados por escasez de aguas, cuya longitud es de 30 kilómetros. 3.º Prolongación del canal en otros 28 kilómetros, por los términos de Majada Honda, Pozuelo de Alarcón, Húmera, Carabanchel Bajo y Villaverde para desaguar en el río Manzanares los sobrantes del riesgo de unas 1.000 hectáreas.

\* \*

**Obras en el Alberche.**—El caudal del río Alberche es de importancia, pues durante el verano no baja de 1.500 á 2.000 litros por segundo; pero yendo muy encauzado en la provincia de Madrid y sin terreno llano en sus inmediaciones, no pueden en esta provincia aprovecharse sus aguas para el riego, pero si en la de Toledo, en las vegas de Mérida y Escalona en una extensión de 1.500 hectáreas. Para obtener este resultado había que reforzar su caudal con una presa-pantano de 6.000.000 de metros cúbicos de cabida en el sitio denominado Pino del Mal Paso, una presa de toma y canal de derivación por la margen izquierda del Alberche, agua abajo de la confluencia con el Perales.

## REVISTA EXTRANJERA

### Puente del sistema Melan, en Steyr.

La importancia de la combinación del hormigón y el acero para la construcción de puentes, va haciéndose evidente por el creciente número de las aplicaciones del sistema en Europa y en América. Una muy reciente ha sido la construcción del puente de Steyr en Austria. El sistema Melan es muy conveniente para los arcos muy rebaja-

dos, como el de Steyr, que tiene 42 metros de luz y solo 2,85 de flecha.

Está formado este puente por seis arcos de celosía de acero con articulaciones en los arranques y en el vértice, embutidos en hormigón compuesto de una parte de portland, dos de arena y cuatro de piedra partida.

El hormigón se moldeó de suerte que no impidiera el juego de las articulaciones, formándose con cada una de las mitades del puente un monolito de hormigón con esqueleto de acero.

En las pruebas del puente, hechas con mucho cuidado, observóse una flecha máxima de solo 39 milímetros bajo una carga de 460 kilogramos por metro cuadrado.

### Los frenos en los tranvías eléctricos.

A consecuencia de un accidente ocurrido en un tranvía de Bradford, el mayor Cardew, Inspector del *Board of Trade*, ha hecho varios experimentos acerca de los efectos de los frenos en los tranvías. De estos experimentos da cuenta la *Elektrotechnische Zeitschrift* de 8 de Diciembre último.

La línea en que ocurrió el accidente tiene una longitud de 4,5 kilómetros con pendiente media de 4,1 por 100 y máxima del 7 por 100; en la parte inferior de esta pendiente hay una curva de 15 metros de radio. Durante la bajada, cuando el conductor observó que la velocidad iba aumentando, mandó al cobrador que tirara de la cuerda del trole para suprimir el contacto, y apretó el freno de mano hasta impedir la rotación de las ruedas, y el coche, entonces, continuó bajando deslizando sobre los carriles como un trineo. El conductor no podía hacer nada con el freno de mano ni con el eléctrico, puesto que se había retirado el trole y no se podía hacer girar los motores en sentido inverso. El coche continuó bajando, y al llegar á la curva descarriló.

Algunos testigos afirman que la velocidad del coche en el momento de apretar los frenos era solamente de 8 kilómetros por hora, pero el mayor Cardew cree que los testigos están equivocados y que la velocidad debía de ser superior á la permitida de 9,5 kilómetros por hora. Con esta velocidad, el freno eléctrico, como las pruebas lo han demostrado, es eficaz todavía.

En las pruebas, el mayor Cardew dejó bajar libremente dos coches hasta que alcanzaron la velocidad de 32 kilómetros por hora, y entonces hizo funcionar los frenos eléctrico y de mano. El camino recorrido después de funcionar los frenos fué de 20 metros, de suerte que, teniendo en cuenta la altura de caída, la fuerza retardatriz era próximamente la cuarta parte del peso móvil. Cuando las ruedas giran, es, pues, un 25 por 100 el coeficiente de rozamiento, mientras que el día del accidente, en que las ruedas deslizaban sin girar, el coeficiente era sólo un 7 por 100.

Hicieronse luego pruebas sucesivas para cada freno aisladamente, y con la misma velocidad en el momento de enfrenar, y se obtuvieron los siguientes resultados:

Freno eléctrico, 34 metros. Freno de mano, 58 metros. Freno sobre el carril, 169 metros.

El freno sobre el carril consistía en zapatas de hierro, cuya parte inferior estaba cubierta de madera y se apoyaba en el carril; de este modo una parte del peso del coche carga sobre las zapatas, aliviando consiguientemente las ruedas. Con esto se disminuye el efecto del freno sobre las ruedas y se aumenta el peligro de descarrilamiento en las agujas y en las curvas. No se puede, pues, considerar este freno sobre el carril como eficaz para los casos de peligro, si bien puede ser útil para el servicio normal.

De las pruebas resulta que el freno eléctrico es el más eficaz. El freno de mano es difícil de manejar bien, y necesita mucha atención por parte del conductor. Este, cuando ve que la velocidad va aumentando, aprieta el freno cuanto puede, con lo que en lugar de disminuir ó evitar el peligro, lo aumenta. Sería preciso que se pudiera disponer para los tranvías de un freno que pudiera ejercer toda la acción necesaria, pero sin llegar á inmovilizar las ruedas.

Diversos sistemas se han propuesto. Algunas compañías de tranvías, como la de la Third Avenue de Nueva York, han provisto sus coches de frenos de aire comprimido. La compresión del aire se efectúa por un electromotor pequeño, acoplado á un compresor. El regulador eléctrico del coche está dispuesto de modo que cuando funciona el freno queda cortada la corriente que va de la línea á los motores.

Según vemos en la *Railroad Gazette* de 7 de Abril, en este mes de Mayo el *Board of Railroad Commissioners*, del Estado de Nueva York, hará pruebas de frenos, ensayando cuantos sistemas se presenten y parezcan útiles.