

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

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

Redactor-Presidente.... Excmo. Sr. D. Eduardo López Navarro, Inspector general del Cuerpo.
Redactores..... Los Sres. Presidentes de las Comisiones regionales de Ingenieros.
 D. Antonio Sonier, Profesor de la Escuela de Caminos.
 D. Enrique Latre, Ingeniero de Caminos (Sección de Información).
 D. Manuel Maluquer, Ingeniero de Caminos 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.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA, COMERCIO Y OBRAS PÚBLICAS

EXPOSICIÓN

Señor: El canal de Isabel II, obra grandiosa, destinada principalmente al abastecimiento de aguas de esta Corte, fué construido por el Estado, que se vió obligado á tomar á su cargo tal empresa por la insostenible situación creada en Madrid á consecuencia de la escasez de agua necesaria para sus atenciones más urgentes, que llegó á poner en peligro su existencia como capital de la Monarquía. El Estado recibió el auxilio del Municipio y de algunos particulares, que con sus anticipos adquirieron derecho al usufructo gratuito de los volúmenes de agua que correspondía á sus suscripciones, derecho que no puede extenderse en manera alguna á otra clase de intervención y privilegio, y que deja libre la facultad del Gobierno para disponer de esta obra pública como estime oportuno, siempre que respete esos usufructos.

El canal se proyectó y construyó con tal amplitud de miras y tal dominio del problema, que no solamente pueden conducirse 220.000 metros cúbicos diarios, lo cual permite el buen servicio de un millón de habitantes, sino que se adaptó el trazado á la posibilidad de recoger el en acueducto, como complemento del río Lozoya, el caudal de Guadaluix y del Jarama. Con caudal tan abundante, es, sin embargo, deficiente el servicio actual y continuas las quejas por faltas en el suministro, sobre todo en los barrios altos. Dos causas principales tiene ese estado de cosas: el aumento de población, que por la multiplicidad de tomas ha alterado las condiciones de la distribución, y el abuso, realmente escandaloso, que se hace del agua, gastándola sin medida y muchas veces sin necesidad, con perjuicio de gran parte del vecindario y de los intereses del Estado, al que sólo produce millón y medio de pesetas una obra que le ha costado más de 90 millones, y que por su naturaleza es de explotación retribuida. Urge evitar esas causas, unas de carácter técnico y otras de índole administrativa. Estas últimas pueden remediarse poniendo, no limitación al uso del agua, sino prudentes restricciones al abuso, y realizando el principio de estricta justicia de pagar el consumo de agua que realmente se haga, abandonando el sistema perjudicial y absurdo de pagar un tanto alzado por cantidades indefinidas de aguas. Ningún derecho se vulnera prohibiendo ese sistema, y si bien esa prohibición ha de producir quejas, como siempre que se corrige un abuso, la inmensa mayoría del vecindario agradecerá una medida que defiende sus intereses y que, realizada con constancia y sin precipitaciones, mejorará considerablemente el servicio de abastecimiento.

El sistema de suministro por aforo no tiene los graves inconvenientes del sistema alzado, pero redundante, en general, en perjuicio del abonado, porque suponiendo ese sistema una constancia en la presión que no puede existir, el agua suministrada es un volumen menor que la convenida, y donde las oscilaciones de la carga sean considerables, la deficiencia del suministro es grande. No puede, sin embargo, proscribirse por completo ese sistema, que está indicado en algunos casos, y por eso se seguirá permitiendo su aplicación cuando esté justificada y cuando la acepte un peticionario con perfecto conocimiento de sus inconvenientes.

Plantado uno de los medios de mejorar el abastecimiento de Madrid, hay que tratar de los problemas técnicos, que han de ser comple-

mento indispensable de las medidas administrativas. Bajo este aspecto se presenta un vasto campo de trabajos necesarios para poner la obra del canal en las condiciones de seguridad y de buen servicio que exige la capital de la Nación. Hay que estudiar el problema de la distribución, con los datos que ofrece el Madrid actual, restableciendo en lo posible la regularidad perdida en las líneas de caja, y dando solución satisfactoria al abastecimiento de los barrios altos, ya por la elevación del volumen de agua del canal que necesite, ya por abastecimiento independiente del actual canal.

Hay que poner remedio radical al enturbiamiento frecuente de las aguas, evitando el actual recorrido que hacen de 24 kilómetros por un trozo del río Lozoya sin canalizar, ó disponiendo nuevos embalses con aguas procedentes del Guadalix ó del Jarama. Y aparte de otros procedimientos también importantes, urge la terminación del tercer depósito, actualmente en construcción.

Todas las cuestiones enumeradas exigen estudios, y unas y otras trabajos penosos y cuantiosos recursos para acometerlas. Dejando para otra clase de disposiciones la cuestión económica, el Ministro que suscribe se propone crear un organismo especial que, con facultades propias en algunas cuestiones, y dotado de personal competente, proponga en plazo breve las soluciones más adecuadas á tan vital cuestión, sin otra limitación que mantenerse por ahora dentro de los principios generales de las obras públicas, en cuanto á la aplicación de los créditos asignados por el Estado.

Fundado en estas consideraciones, el Ministro que suscribe tiene la honra de someter á la aprobación de V. M. el adjunto proyecto de decreto.

Madrid 17 de Octubre de 1902.—Señor: A L. R. P. de V. M., Félix Suárez Inclán.

REAL DECRETO

A propuesta del Ministro de Agricultura, Industria, Comercio y Obras públicas,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Los servicios del Canal de Isabel II se dividirán en servicio técnico y administrativo y servicio de explotación.

Art. 2.º El servicio técnico y administrativo comprenderá la policía de alimentación del Canal y de la conducción y distribución de sus aguas, la construcción, conservación y reparación de las obras y la inspección del servicio de explotación.

Art. 3.º El servicio de explotación comprenderá la recaudación de importe del suministro de agua.

Art. 4.º El servicio técnico y administrativo estará á cargo de una Dirección especial que se denominará del Canal de Isabel II, y que será desempeñado por un Inspector del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

El servicio de explotación estará á cargo, provisionalmente, de la misma Dirección del Canal.

Art. 5.º El Ministro de Agricultura, Industria, Comercio y Obras públicas determinará la plantilla del personal facultativo, administrativo y subalterno de la Dirección del Canal de Isabel II, previa propuesta de la misma.

Art. 6.º La Dirección del Canal propondrá en el plazo de quince días á la Superioridad:

- 1.º Plan de obras que deben ejecutarse.
- 2.º Forma en que debe hacerse la explotación del Canal,
- 3.º Reglamento de servicio técnico.

4.º Reglamento de concesiones, discutiendo las ventajas é inconvenientes y los medios de suprimir las actuales concesiones á caño libre sin contador, y de establecer tarifas diferenciales, asignando dentro de cada clase un precio único al volumen consumido, cualquiera que sea el uso á que se destine el agua.

Art. 7.º Mientras la Dirección del Canal esté encargada del servicio de explotación, ingresará semanalmente en el Tesoro el importe de lo recaudado por suministro de agua, y depositará en el Banco de España el importe de los anticipos ó fianzas.

Art. 8.º El Ministro de Agricultura, Industria, Comercio y Obras públicas dictará las medidas necesarias para el cumplimiento de este decreto.

Dado en Palacio á 17 de Octubre de 1902.—Alfonso.—El Ministro de Agricultura, Industria, Comercio y Obras públicas, Félix Suárez Inclán.

REVISTA EXTRANJERA

Cales hidráulicas y cementos.

PLIEGOS DE CONDICIONES DE LA ADMINISTRACIÓN FRANCESA

El Ministro de Obras públicas de Francia nombró una comisión especial para la redacción de pliegos de condiciones-tipos para los suministros de cales y cementos para las obras dependientes de aquel Ministerio; y á propuesta de la Comisión, ha dictado, con fecha 2 de Junio de 1902, una disposición relativa á las condiciones generales aplicables á los suministros de cementos y de cales hidráulicas y á los cinco pliegos de condiciones-tipos para: 1.º cementos Portland en obras marítimas; 2.º cales hidráulicas en obras marítimas; 3.º cementos Portland para obras no marítimas; 4.º cementos de escorias (grappiers); y 5.º cales y cementos que no estén comprendidos en las anteriores categorías.

En la circular remitiendo los pliegos á las Jefaturas, ordena que en los pliegos de condiciones de todos los proyectos en la parte relativa á cales y cementos, se agregue un artículo indicando que los suministros se someterán á lo prescrito en las condiciones generales de 2 de Junio de 1902, y una serie de artículos que sean reproducción de los de los pliegos de condiciones-tipos aplicables al caso.

Recomienda el Ministro que no se recurra á cales de calidad superior en obras que no exijan precauciones particulares, y en otra circular indica que los ensayos para la admisión de cales y cementos en las obras públicas se podrán hacer permanentemente en la Escuela de Puentes y Calzadas, á petición de los interesados.

Hé aquí la

DISPOSICIÓN MINISTERIAL SOBRE SUMINISTROS DE CEMENTOS Y DE CALES HIDRÁULICAS

Artículo 1.º *Disposiciones generales.*—Todos los suministros de cemento y cales para la ejecución de obras que dependan de la Administración de obras públicas, ya se trate de contratos para suministro sólo, ya para suministro y empleo en obra, se someterán en lo que les es aplicable á las disposiciones siguientes:

TÍTULO PRIMERO

Cláusulas aplicables á todos los contratos.

Art. 2.º *Modo de entregar el material.*—El cemento y la cal, cuando ésta se haya de suministrar en polvo, se entregarán en sacos ó en barriles.

Los sacos tendrán peso neto de 50 kilogramos; tendrán las costuras por dentro y estarán precintados con un plomo con la marca del fabricante y de un modelo aceptado por la Administración.

Los barriles llevarán en uno de sus fondos la marca de fábrica, y en el otro la indicación del peso neto de cemento ó de cal que contengan.

Los sacos ó barriles estarán en perfecto estado en el momento de la entrega. Las cales ó cementos húmedos ó alterados por la humedad serán desechados.

A la llegada de cada expedición se exhibirán al Ingeniero los conocimientos ó cartas de porte.

Art. 3.º *Almacenamiento.*—Los sacos ó barriles de cemento ó de cal se conservarán en almacenes muy secos, cerrados y cubiertos. Se depositarán en ellos en montones distintos para cada partida.

El contratista tendrá á su cargo la custodia y será responsable de las cales y cementos hasta el momento de emplearlos en obra, salvo la excepción estipulada en el art. 17.

Se desecharán los sacos ó barriles averiados ó cuyas cubiertas se encuentren en mal estado en el momento de la entrega.

Art. 4.º *Pruebas.*—No se podrá emplear cal ó cemento sin que se haya sometido á las pruebas prescritas en el pliego de condiciones especial que les corresponda, y sin que se hayan recibido provisionalmente.

El Ingeniero tendrá derecho á hacer repetir, durante todo el tiempo de permanencia de las cales y cementos recibidos provisionalmente en el almacén, las pruebas prescritas en el pliego de condiciones especial de contrato, y á rechazar las partidas que, en el momento de la entrega ó de la recepción definitiva, no satisfagan á las condiciones exigidas para estas pruebas.

Cuando den las pruebas resultados desfavorables podrá el contratista pedir que se repitan en el laboratorio de la Escuela de Puentes y Calzadas.

Art. 5.º *Toma de muestras.*—Las muestras para los ensayos se tomarán en las partes profundas y en lugares diferentes de varios sacos ó barriles, ó montones designados por el Ingeniero. No se mezclarán unas con otras las diferentes tomas.

Art. 6.º *Calidad.*—El cemento ó la cal serán de composición y de calidad constantes; no contendrán caliches ni materias extrañas.

Art. 7.º *Finura de la molienda.*—Los ensayos se harán con una muestra de 100 gramos. El cernido se hará en cedazos de 324, de 900 ó de 4.900 mallas por centímetro cuadrado; los alambres de estos tres cedazos tendrán un grueso de 20, de 15 y de 5 centésimas de milímetro respectivamente.

Art. 8.º *Densidad aparente.*—La densidad aparente se determinará vertiendo suavemente el cemento ó la cal sin que se compriman, en un recipiente metálico de forma cilíndrica de un litro de cabida y de 10 centímetros de altura.

Se pesarán la cal ó el cemento contenidos en esta medida. Se tomará para la densidad aparente la media de los pesos observados en tres operaciones sucesivas.

En caso de duda, se empleará para llenar la medida un embudo con tamiz de palastro perforado con agujeros de 2 milímetros; se colocará este embudo de manera que el extremo inferior esté á 5 centímetros por encima de la medida. Se echarán el cemento ó la cal evitando choques y trepidaciones. Cuando rebase la medida, se quitará el exceso pasando por el borde un rasero formado por una lámina vertical.

Art. 9.º *Duración del fraguado.*—El cemento ó la cal se amasarán con agua potable hasta formar pasta dura, se harán tortas de 4 centímetros de espesor que se sumergirán en agua potable ó en agua de mar, según lo que prescriba el pliego especial de condiciones. El cemento ó la cal, el agua para amasarlos y el baño de inmersión, estarán á la temperatura de 15º centígrados por lo menos, cuando se trate de hallar el máximo de rapidez del fraguado, y á 15º centígrados, á lo más, cuando se trate de hallar un mínimo.

Se tomará como principio del fraguado el instante á partir del cual la aguja de Vicat de un milímetro cuadrado y con peso de 300 gramos no puede atravesar toda la torta.

Se tomará como fin del fraguado el instante á partir del cual la superficie de la torta puede aguantar la aguja sin que ésta penetre una cantidad apreciable, un décimo de milímetro.

En caso de duda, se entenderá por pasta dura de cemento ó de cal la que, amasada á razón de cinco minutos por kilogramo y colocada después en una caja de 4 centímetros de profundidad, sea atravesada hasta 6 milímetros del fondo de la caja por una sonda de un centímetro de diámetro y que pese 300 gramos.

Art. 10. *Resistencia á la tracción.*—Los ensayos de resistencia se referirán á la pasta dura de cemento ó de cal pura y al mortero plástico de cemento ó de cal amasado con agua potable. Se harán con probetas en forma de 8 con una sección de 5 centímetros cuadrados en el centro.

Los moldes para hacer las probetas se llenarán de una vez; primeramente se moverán para expulsar las burbujas de aire; después se comprimirá la pasta con la paleta, pero sin apisonar; después, con el canto de la paleta, se enrasará el molde y se alisará la superficie.

En cada ensayo se romperán seis probetas. Se tomará como resistencia á la tracción la media de los cuatro resultados mayores.