

mentación adoptado es de dos horas para el caudal medio, más el exceso de lodos activos, o sea $4,05 + 0,81 = 4,86$ metros cúbicos, y la capacidad, $3\ 600 \times 2 \times 4,86 = 34\ 632\text{ m}^3$.

Con esta capacidad se tendría, para el caudal máximo, un período de detención de $1\text{ h } 8' 50''$, y para el caudal mínimo, $2\text{ h } 18' 59''$.

Se proyectan seis grupos de ocho tanques cada uno, de una capacidad de $721,50\text{ m}^3$. En la figura puede

verse con todo detalle la disposición adoptada. La entrada de las aguas se hace dividiendo en dos canales las que efluyen de un tanque de aireación; cada canal sirve a cuatro tanques, y las tomas se hacen por tuberías que terminan en válvulas tipo «Clifford», o similar.

La salida de las aguas se proyecta con dos vertederos que se construyen en los lados opuestos del tanque. Las aguas se recogen en un canal de $0,80\text{ m}$ de ancho y $0,55\text{ m}$ de alto.

José LUIS ESCARIO

Ingeniero de Caminos. Profesor agregado de la Escuela Nacional de Sanidad.

Sobre recepción de cementos

Un año lleva ya vigente el Pliego de condiciones para la recepción de aglomerantes hidráulicos destinados a los servicios de Obras públicas, y muy poco, que nosotros sepamos, se ha escrito sobre tan importante asunto.

Antes de publicarse, dedicamos unos renglones a comentar ciertos extremos, dados a conocer en la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS. Hemos recibido algunas invitaciones para ocuparnos de esta cuestión, y ni por un momento se nos ha ocurrido hacerlo, conociendo sobradamente nuestra falta de autoridad para tamaña empresa. La afición no basta.

Conocemos sobradamente la capacidad de los técnicos que integraban la Comisión encargada de redactar el Pliego, y ello nos garantiza de la bondad de su obra.

De haber tenido nosotros el honor de cooperar en tal trabajo, seguramente le habríamos suscrito tal como ha aparecido en la *Gaceta*, proponiendo, a lo más, ligerísimas variaciones.

Se nos alcanzan las dificultades de estos trabajos, y no hay que olvidar lo que limita el desarrollo de las propias ideas el estar encuadrado en un organismo ministerial. Hay que huir de las tendencias *revolucionarias* y mantenerse dentro de la más pura ortodoxia. Por todo ello, resulta más fácil hacer la crítica que redactar el Pliego.

Y por ello también, hay que decirlo, ha resultado un Pliego de condiciones sin pena ni gloria—permítase la frase—, ya que en nada se separa de los caminos más trillados.

Lo más interesante, para los aficionados a estos estudios, hubiera sido—como en otro lugar hemos publicado—la justificación de las cifras, explicando, por ejemplo, por qué se ha señalado para todos los aglomerantes una densidad mínima de $3,05$, o cuál ha sido el criterio seguido para fijar las resistencias.

Insistimos en que no es nuestro propósito hacer el estudio crítico del Pliego. Solamente haremos, de pasada, alguna ligera observación, por si mereciese tenerse en cuenta para cuando se haga alguna corrección, como la publicada en la *Gaceta*, en septiembre. No es práctica, en estos escritos de carácter oficial, emplear el vago lenguaje de «ácido clorhídrico puro», «solución de potasa diluida» u otras analogías. El reparo, como se ve, es de poca importancia.

Algo mayor la tiene, en nuestro concepto, el párrafo dedicado a la separación de la sílice combinada y el residuo insoluble en ácido clorhídrico. Podríamos asegurar que ninguno de los especializados cementistas que formaban la Comisión redactora ha conse-

guido, en su larga experiencia, separar la sílice combinada de un cemento siguiendo la técnica que ellos mismos señalan.

Son fáciles de subsanar estas pequeñas deficiencias (y acaso estemos equivocados al juzgarlas así), y tan ligeras nubecillas no arrojan sombra al meritosísimo trabajo de la Comisión, que, como ya hemos dicho, no tratamos aquí de estudiar.

Con el atrevimiento que suele acompañar a la poca competencia y nuestra situación completamente independiente en estos asuntos, nos permitimos lanzar una idea que deseáramos fuese recogida para aceptarla, más o menos modificada, o para rechazarla, de merecer este destino.

Las circunstancias de la vida profesional, ya un poco larga, nos han hecho pasarla pudiéramos decir que pegados al cemento. Del laboratorio a las obras, y de éstas otra vez al laboratorio. Hemos tenido ocasión de meditar sobre el alcance y eficacia de los Pliegos de condiciones de este material.

Los redactados, muy análogos todos al que rige en nuestro servicio de Obras públicas, parecen más orientados a servir de base a los técnicos de las fábricas para preparar un buen cemento, que a comprobar por el constructor de una obra si el aglomerante es o no bueno para la misma. Cada una de las características, residuo insoluble, densidad, finura de molido, etc., es un rasgo fisonómico del cemento y nos va marcando el resultado que nos ha de dar en una aplicación determinada.

No hemos de disertar aquí sobre lo que significa cada una de estas características y cómo influye en la bondad del producto; es asunto muy conocido de muchos y poco interesante para otros.

Lo que pensamos es que, salvo para aplicaciones muy especiales que exijan que el aglomerante cumpla con todas las características del Pliego de condiciones generales, y aun deba ajustarse a otras no mencionadas (dureza, resistencia a las altas temperaturas, conductibilidad térmica, heladicidad, etc.), en las obras más frecuentes, puede aceptarse un pliego mucho más simplificado y que, sin embargo, reúna las garantías suficientes.

Nos dirigimos a los ingenieros y arquitectos que están fuera del laboratorio y de la fábrica; a los que proyectan y construyen obras en las cuales se emplean cantidades considerables de mortero y hormigón.

Si a estos técnicos les proporcionamos un cemento que comience y termine de fraguar dentro de los límites de tiempo que a la obra convengan y cuyas

cifras de resistencia al aplastamiento del mortero a los tres, siete y veintiocho días sean también aceptables, ¿tendrán mucho interés en conocer si la densidad es de 3,05 ó 3,09; si el residuo en el tamiz de 900 mallas es de 1 ó de 0,25 por 100; si el residuo insoluble es mayor o menor; si el azufre total sobrepasa la cifra límite del pliego y si la relación de la sílice a la cal es de un tercio o de tres mil?

Pensamos que para todas las obras corrientes podría recibirse el cemento con suficientes garantías, siempre que cumplierse las condiciones de fraguado, estabilidad de volumen y resistencia al aplastamiento.

La primera puede verificarse con la aguja por el procedimiento corriente; la segunda, valiéndonos de un dilatómetro o de un volumenómetro, que nos parecen más útiles que las galletas y las agujas, que han dividido a los experimentadores en germanófilos y francófilos.

La resistencia al aplastamiento se apreciaría sobre cubos o cilindros de veinte centímetros de arista o diámetro en la base y confeccionados con morteros y hornigones normales; los ensayos, a los tres, siete y veintiocho días de confeccionados.

Cuanto hemos dicho se refiere al cemento portland.

De intento no hemos tocado la intrincada cuestión de la inalterabilidad del cemento cuando está en contacto con aguas selenitosas o en el mar, pues este punto exige una deliberación tan amplia que no cabe en un artículo. Desde luego opinamos que, siendo un asunto difícil, ha habido un interés grande en complicarle, acaso por influencias de carácter comercial. Se ha procurado acumular literatura profesional acerca de la cal libre en el *clinker* y en las pastas y sobre la virulencia del *bacilo de Candlot*, y los árboles no nos dejan ver el bosque. Fijémonos en que hay experimentos con resultados para todos los gustos y que el ensayo del agua azucarada no parece presentar grandes garantías.

Por muy satisfechos nos daríamos si nuestra proposición de reducir el Pliego de cementos a tres condiciones nos permitiese leer la opinión de los ingenieros que emplean muchas toneladas de este material.

Debemos considerar que las obras no se hacen sólo con cemento, y que los otros materiales han de cumplir también con un Pliego, y parece natural que tratemos de simplificar éstos todo lo posible, sin perjuicio de su eficacia, para no dificultar la labor del que proyecta o construye.

Félix GONZÁLEZ
Ingeniero militar

Deuda y cambio

Mi querido amigo y compañero Federico Reparaz, en su interesante y documentado artículo sobre «Las Obras públicas y la cotización de la peseta», publicado en la REVISTA del 15 de febrero último, afirma que la emisión de Deuda por el Estado no actúa sobre el cambio, aunque absorba más allá de lo conveniente

del ahorro nacional, siempre que no llegue a producir o provocar inflación. Y dedica su artículo a demostrar que las emisiones de Deuda del Estado en los últimos años no han producido ni provocado inflación y, por lo tanto, no han podido influir sobre el cambio.

En contra de la opinión sustentada por Reparaz

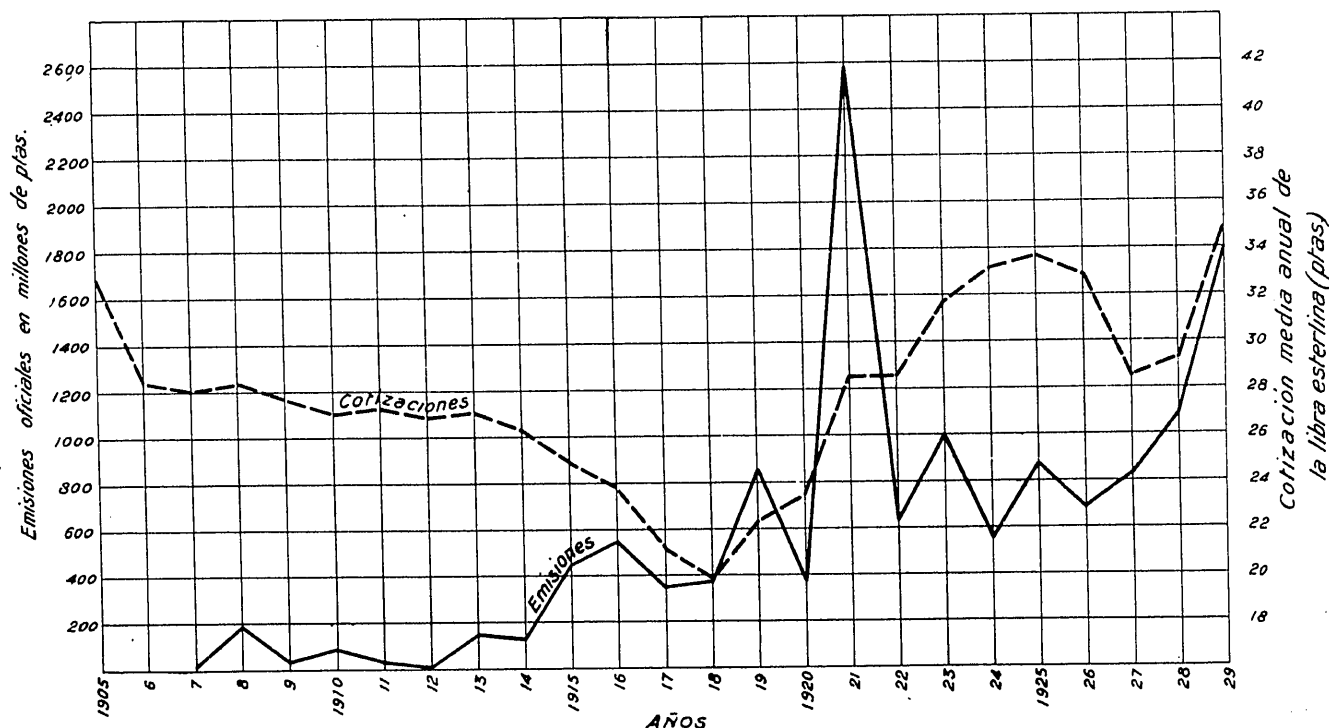


Gráfico I