

680-8 COMENTARIOS DEL "BUREAU OF RECLAMATION" SOBRE CEMENTOS Y HORMIGONES

(Review of Long-Time Concrete Experience)

Rockwood.

De: "ROCK PRODUCTS", 47, mayo 1950.

El título no corresponde demasiado al contenido de este Editorial de la gran revista "Rock Products", de la cual el Sr. Rockwood es editor-consultivo. Se trata en realidad de algunos comentarios sugeridos al autor por la aparición de la quinta edición del "Concrete Manual" del Bureau of Reclamation, entidad norteamericana de gran envergadura que viene a ser algo así como una gran confederación hidrográfica.

La cuarta edición del libro (1942) ha sido enriquecida con cuanto de nuevo ha podido ser recopilado por los ingenieros del Bureau durante estos últimos ocho años. Aunque el Manual tiene por fin primordial guiar a los técnicos del Bureau, constituye de hecho uno de los libros más prácticos y útiles para todos aquellos relacionados con la construcción.

En lo que se refiere a comentos, las autoridades del Bureau están todavía convencidas de que los aglomerantes más seguros, desde el punto de vista de sus aplicaciones, son aquellos de bajo contenido en álcalis puesto que se evitan con ellos los peligros de la reacción árido-álcalis. Empleando cementos con contenido total en álcalis inferior a 0,6%, los riesgos de formamación de grietas, fisuras, cuarteamientos y otros defectos, son mínimos. Si se quieren obtener buenos resultados con cementos más alcalinos deberá disponerse de un sistema (adición de 20-30% de puzolana) para reducir estos elementos perniciosos. Esto, no obstante, aún se encuentra en una etapa experimental.

- INSTITUTO TECNICO DE LA CONSTRUCCION Y DEL CEMENTO -

Según las experiencias del Bureau, los cementos del tipo IV (cementos fríos) constituyen la clase ideal para la fabricación de hormigón en masa. Este cemento se caracteriza por su bajo contenido en  $SC_3$  y  $AC_3$ , teniendo, por el contrario, elevada proporción de  $SC_2$ . Los hormigones obtenidos con este cemento alcanzan más lentamente las resistencias mecánicas, pero a edades avanzadas, son suficientemente resistentes y, además, se comportan muy bien frente a la intemperie. El tipo V (cemento resistente a los sulfatos) resulta adecuado para ciertas obras pero, su elevado contenido en  $AFC_4$ , de poco valor cementicio, limita algo sus aplicaciones.

En los comentarios expuestos en el Manual sobre la finura de los portlands parece haber una curiosa anomalía. Según se dice por los técnicos del Bureau, "el empleo de cementos que posean una superficie específica inferior a 1.600 (con el turbidímetro de Wagner) puede dar como consecuencia la obtención de malos hormigones en lo que se refiere a la trabajabilidad y excesiva segregación. Se ha visto también que los cementos cuya superficie específica sea superior a 1.600 necesitan menos agua de amasado, dan hormigones de mayor resistencia, más "estancos" frente al agua, de buena docilidad y de mejor aspecto. Sin embargo, los ensayos más recientes confirman la teoría de que los hormigones confeccionados con estos cementos tan finos, tienen poca durabilidad". Hasta aquí son palabras del Bureau. Se deduce claramente de ellas, que hemos de sacrificar la durabilidad si queremos obtener hormigones trabajables, desprovistos de segregación dóciles y de buena apariencia. En cuanto a la "estanqueidad" de los hormigones, que mejora con el empleo de los cementos de gran finura, según el Bureau, es preciso definir lo que se entiende con dicha denominación. Si se quiere indicar que el hormigón es menos permeable al paso del agua o si se pretende decir que los poros y capilares que posee son tan finos que no puede forzarse al agua a pasar por los mismos, no obstante lo cual, el hormigón absorberá (o adsorberá, en este caso es lo mismo) una gran cantidad de humedad que será retenida en su seno. Pero si esto es así, no cabe duda que el hormigón absorbente será menos durable. Hay una contradicción aparente entre lo expuesto por los técnicos del Bureau: si el hormigón es muy "estanco" también será durable, en contra de lo mencionado en el Manual.

- INSTITUTO TECNICO DE LA CONSTRUCCION Y DEL CEMENTO -

También se dedica alguna atención a las puzolanas. Se dice, literalmente, a este respecto: "La sustitución de una buena parte del portland en los hormigones por puzolana no solo tiene como consecuencia un ahorro - considerable de cemento, sino que pueden compensarse algunas características indeseables del hormigón. No obstante, deben tomarse muchas precauciones para el empleo y selección de la puzolana puesto que las propiedades de los materiales puzolánicos varían ampliamente de unos productos a otros y pudiera darse el caso de que la mencionada adición fuese contraproducente, sobre todo en lo que se refiere a una retracción excesiva, mala durabilidad y bajas resistencias.

El Bureau rara vez fabrica los áridos que emplea. Sin embargo, - los suministradores de grava, etc. pueden encontrar sugerencias muy valiosas en el Manual. Se dice al respecto: "Las muestras de áridos deben ser sometidas a ensayos que establezcan su calidad. Estos serán: granulométricos, medida del peso por unidad de volumen, peso específico, capacidad de absorción, contenido en lodo y tarquin, análisis petrográfico y prueba de resistencia a los sulfatos. El ensayo de abrasión, muy importante en ciertos casos, habrá de hacerse con la máquina "Los Angeles". Para observar su capacidad reactiva frente a los álcalis del cemento, deberá hacerse el ensayo químico correspondiente. La durabilidad, o mejor dicho, la aptitud de un árido para hacer que un hormigón sea durable puede hacerse mediante el ensayo de ciclos alternativos de congelación y deshielo". (Véase este mismo Boletín, pág. 45).