617 - 96

una ausencia en el pliego de cementos español: los conglomerantes a la puzolana

MANUEL DE LUXÁN BAQUERO
Ingeniero de Caminos

PREAMBULO

Desarrollamos a continuación el tema de la clasificación, dentro de las normas españolas, de un conglomerante que estuviera compuesto de un 80-90 % de clinker + yeso y una adición activa complementaria del 20-10 %. Llegamos a la conclusión de que queda desplazado del lugar que le corresponde entre los Portland y Puzolánicos para ocupar otro, poco comercial, entre los de Adición.

una primera ambigüedad, que puede ser el origen de la ausencia a que nos referimos

Como en otros comentarios que tenemos publicados, recordamos la definición que los cementos puzolánicos tienen en el Pliego de Condiciones para su recepción. Esta es:

“Son conglomerantes hidráulicos obtenidos por mezcla íntima de un puzolana y clinker de cemento portland, con la adición eventual de yeso o anhidrita para regular su fraguado”.

Se deduce a primera vista que en cuanto a un cemento portland —clinker y yeso— se le incorpore puzolana se está en presencia de un cemento puzolánico, cualquiera que sea la proporción del producto activo añadido y aunque ésta fuera inferior al 10 %, siempre que se satisfaga el índice, lo cual es posible.

Por otra parte un cemento portland —dice el Pliego— puede seguir denominándose “comercialmente” portland, aunque contenga otras adiciones no nocivas en proporción inferior al 10 %. La puzolana también es una adición no nociva, que si se añade en cantidad menor al 10 % dará origen a un cemento que puede llamarse Portland comercial.

Nos encontramos, por tanto, con la posibilidad de nombrar de dos distintas maneras a un mismo producto, anotándolo a voluntad como portland o puzolánico.

Pero esto en la práctica no sucede. La incorporación de productos no nocivos al portland hasta el 10 % está reconocida con anterioridad a la estimación de los cementos puzolánicos en plan de igualdad con aquéllos. Sin que se haya expresado de una forma explícita, todos entendemos que un cemento no puede merecer en tales casos el nombre de puzolánico y le llamamos “portland comercial”, sin lugar a dudas.

conglomerantes a la puzolana

Más traspasado este límite del 10 % de adición de puzolana, no parece que haya nada que nos impida llamar puzolánico al conglomerante obtenido, siempre que se cumpla el ensayo del índice. Sin embargo, hemos de extremar nuestra prudencia, pues un cemento puzolánico tiene cualidades intrínsecas reconocidas, que pueden ser las deseadas por el comprador, de bajo calor de hidratación, docilidad en los morteros, aumento de resistencias mecánicas a largo plazo, impermeabilidad y mejor comportamiento en medios agresivos y éstas, en general, no son destacables más que cuando el porcentaje de puzolana añadido sobrepasa el 20 por 100.

Luego, aunque el Pliego lo permita, parece que tampoco debemos llamar cementos puzolánicos a los portland con menos del 20 % de adición de puzolana, a pesar de que contengan más del 10 por 100.

Entonces ¿dónde encuadraremos a estos conglomerantes dentro de nuestro pliego? No son portland pues su adición es superior al 10 %, tampoco puzolánicos con todas sus cualidades. No obstante, se trata de conglomerantes perfectamente conocidos en España por los especialistas y a los que denominan cementos “a la puzolana”, pero que en la actualidad no pueden fabricarse comercialmente, por no tener encaje en el Pliego.

nuestra propuesta y su justificación

Creemos interesante pensar en la inclusión de este tipo de conglomerante en la redacción del nuevo Pliego que ha de producirse en plazo previsto y que a estos nuevos conglomerantes se los agrupe dentro de los portland para una fácil penetración en los mercados, todavía poco preparados en su totalidad para seleccionar sus cementos.

Nosotros propondríamos que se extendiera la denominación de “portland comercial” a otra eventualidad además de la recogida, y que ésta fuera la de adiciones activas hasta el 20 % con los mismos fines de mejora de algunas de las cualidades de los conglomerantes o de los morteros y hormigones, sin establecer más modificación en las condiciones químicas, físicas y mecánicas que la de ampliar en las primeras el contenido de insolubles hasta un 10 %, siguiendo para deducir éste el mismo método convencional de ensayo establecido y teniendo en cuenta que la magnesia en los compuestos activos no está nunca en forma de periclasa.

Tolerar este aumento en el insoluble, es imprescindible, ya que las adiciones activas de acción puzolánica añaden inexorablemente nuevos residuos inatacables por el ácido clorhídrico y el carbonato sódico. Y en apoyo de que con ellas no se perjudica el buen comportamiento en resistencias mecánicas a largo plazo del nuevo cemento portland —al que podíamos llamar “portland comercial activado”— si alcanza las que a corto plazo señala el Pliego, citamos aquí una de las conclusiones a las que ha llegado el Dr. D. José Calleja Carrete en un reciente artículo publicado en el núm. 173 de Informes de la Construcción del Instituto Eduardo Torroja, en la que la mención de las Normas extranjeras se hace necesaria, por no estar recogidas en las españolas, según comentamos, todas las posibilidades.

“El empleo racional de adiciones activas del tipo de escorias siderúrgicas, cenizas volantes o puzolanas idóneas no supone obtener cementos diluidos, sino conglomerantes de características especiales reconocidos y sancionados por el Pliego español y por las Normas extranjeras”.

Y así podríamos dar paso a ese nuevo conglomerante con lo que evitaríamos la solución de continuidad en las adiciones activas admisibles, que se produce ahora por falta de sitio entre los cementos reconocidos.

El desaprovechamiento de esos porcentajes de mezcla de elementos activos tuvo razón de ser, y ella es la que públicamente ha sido expuesta por el Dr. Profesor Don Carlos Benito, con motivo de los IV Coloquios de Directores y Técnicos de Fábricas de Cemento, de "que los tipos y clases de conglomerantes incluidos en el Pliego son lo suficientemente variados como para asegurar que con ellos se satisfacen las diversas demandas que pueden producirse durante los próximos años." Entendemos que hasta la promulgación del nuevo Pliego.

Con lo cual queda señalado que más adelante habrá que introducir otros conglomerantes. Es más, en esa misma ocasión afirmó que "la construcción de obras hidráulicas, y más concretamente las presas, van a exigir en plazo breve algunos conglomerantes especiales".

Pensamos que para las presas de gravedad, y dadas las características precisas, pueden ser aptos los actuales conglomerantes puzolánicos, pero en aquéllas de perfil más atrevido y en las que las cargas de trabajo exigibles pueden ser mayores y sobre todo si lo son a plazo más corto, la necesidad puede ser cubierta con los conglomerantes a que nos estamos refiriendo.

Por otra parte también pensamos, que a pesar de que en el Pliego de 1960 se les dio ya a los cementos puzolánicos una estimación semejante a los portland, aún no han conquistado la amplia difusión que por sus buenas cualidades les corresponde y que el paso de los consumidores por los conglomerantes intermedios, que no han podido fabricarse, les hubiera familiarizado, muy ventajosamente para la economía nacional, con los cementos mixtos, con lo que hubieran llegado a conocer, sin duda, que el clínker de portland es sólo una materia prima —si bien la más importante— de un conglomerante de amplias aplicaciones, como lo es el que contiene, mezclados con aquél, elementos activos en adecuada proporción.

por qué hay que diferenciar los conglomerantes a la puzolana de los cementos de adición

Intencionadamente hemos dejado para el final hacer intervenir en nuestros comentarios a los cementos de adición, aunque parece que en ellos está la solución al problema que planteamos. En efecto, y como su nombre indica, en ellos cabe toda clase de adiciones y en cualquier proporción. Además está previsto que se pueden añadir materiales inertes o hidráulicamente activos, con un moderno criterio de discriminación. Luego aparentemente no es necesario introducir variaciones en el actual Pliego. Por otra parte la resistencia mínima exigible a la compresión es de 150 kg/cm² a los 28 días, si bien nada impide que bajo la misma denominación se alcancen los 250 y hasta los 350 kg/cm².

Pero no hay que olvidar el prestigio del nombre. Entre un conglomerante que se ofrezca al mercado bajo la designación C-150 con resistencias de 350 kg/cm² y otro con los mismos componentes al que se le llame, también con toda propiedad, P-350, el consumidor escogerá siempre el segundo, aunque en el envase del primero se estuviera autorizado a consignar C-350.

La razón no es otra que el segundo es un portland y que por ese nombre, y no por otro, aparece elegido, en la casi totalidad de los Pliegos de Condiciones facultativas españoles de las obras, el conglomerante a emplear.

El usuario es generalmente muy conservador y carece en muchas ocasiones de tiempo y en otras —las menos— de preparación, para analizar lo que se le pretende entregar. Por eso estamos seguros que un conglomerante C tendría muy escasa difusión inicial de venta y que dentro de este grupo sólo cabe encuadrar combinaciones experimentales, entre las que, como hemos dicho en otra ocasión (1), está la de preparación de cementos ternarios.

Una vez que se tenga suficiente conocimiento del conglomerante estudiado, hay que sacarlo de este lugar del Pliego y llevarlo a aquél de los que tienen amplio uso y venta asegurada. Y ello no por puro afán comercial, sino por noble misión didáctica moralmente insoslayable.

nuestra propuesta concretada

Por todas estas consideraciones es por lo que en resumen, repetimos, que para deshacer la solución de continuidad en las incorporaciones activas al clinker de portland y tras el párrafo segundo de su definición contenida en el apartado núm. 1.131 del Pliego de 1964, se puede intercalar otro que diga:

También, eventualmente, se podrá dar la denominación comercial de cementos portland a aquellos en los que las adiciones sean hidráulicamente activas y no sobrepasen el 20 %, sin más modificación en las condiciones químicas, físicas y mecánicas que se especifican para los portland, que la correspondiente al contenido de residuo insoluble.

(1) *Cemento-Hormigón*, n.º 364. Comentarios al Pliego de Condiciones de Recepción de Conglomerantes. Julio, 1964.