

El hormigón “visto” es un mito o una realidad?

Por Gastón Fornasier

Gerente Operaciones Hormigón y Agregados Loma Negra (gfornasier@intercement.com)

Muchos de nosotros hemos escuchado que el hormigón es el material más utilizado en el mundo después del agua. Y también que su uso más difundido para el público general es el de otorgar resistencia y durabilidad a las estructuras, siendo además un material con muchos aspectos relevantes respecto de la sostenibilidad.

Como ingenieros hagamos el mea culpa y reconozcamos que también tenemos que saber apreciar los aspectos estéticos, las formas de la estructura, lo que transmite el material, lo “intangible”...

En general dejamos esto para dejar volar la creatividad de diseñadores y arquitectos sin reparar en que hay muchas consideraciones técnicas en juego.

Es por eso que lo más habitual cuando recibimos pliegos de especificaciones técnicas (PET) de un proyecto es ir directo a la página donde nos encontramos:

- Limitación máxima de la relación agua/material cementíceo
- Resistencia mínima especificada
- Contenidos unitarios mínimos de material cementíceo

Desde hace unos años, sobre todo luego de la evolución del Reglamento CIRSOC 201 en el año 2005, somos muchos más “diseñadores” porque podemos recibir PET con aspectos de este tipo:

- Tipo de ambiente de exposición
- Límites en la permeabilidad ya sea por penetración de agua o succión capilar
- Límites en la contracción por secado y/o en el módulo de elasticidad
- Consideraciones respecto del ataque por sulfatos o de la reactividad álcali-sílice.

En este momento somos ingenieros 100%, estamos diseñando nuestro hormigón para 50 o 100 años de vida útil, todo está bajo control...

Pero como dice Carlos Manzoni en su saga de relatos “Algo no salió bien”, siempre hay un “pincelazo” que te complica la vida. Y es ahí

cuando aparece de parte de nuestros clientes o usuarios la fatídica frase:

“El hormigón tiene que ser visto”

Y surgen las primeras preguntas: ¿Cómo fue especificado que sea hormigón visto? ¿Cómo aseguro un color o tonalidad del hormigón? ¿Depende sólo del productor de hormigón asegurar la estética?

De inmediato coordinamos la reunión con la empresa constructora y empieza la danza de dudas y consultas desde ambos lados del mostrador: ¿Qué tipo de encofrado utilizan? ¿Madera, Metálico, Fenólico, Plástico, etc? ¿Cómo será el vertido? ¿Con bomba, descarga directa, desde que altura? ¿Qué tipo de desencofrante utilizan? ¿Es de marca reconocida o usan aceite de cocina? ¿Cómo será la velocidad de llenado para evitar las juntas frías? ¿Con que asentamiento colocan el hormigón? ¿O será Autocompactante?

Para comenzar a investigar cómo podemos hacer un hormigón visto de calidad sugiero el libro de Ulrich Trüb que se llama “Superficies de Hormigón Visto”. Es algo viejo (1977) pero sirve como base para entender que el hormigón visto no es solo el material. Es el material y luego todos los procesos que implican volcar el material dentro de los encofrados. De ahí la complejidad del tema y la necesidad del trabajo conjunto proveedor-constructor.

En líneas muy generales podemos enunciar del lado del hormigón como material heterogéneo de varios componentes, lo siguiente:

- 1.- Existe un efecto de la estructura de la superficie del hormigón sobre la percepción de la coloración gris. El condicionante físico del color del hormigón es el cemento endurecido en la fina capa de mortero que se ubica en la superficie.
- 2.- El color final de la superficie quedará definido por las proporciones relativas entre partículas de cemento hidratadas (grises); las que aún no se hidrataron (negras); las finas partículas de agregado (inertes y de color inalterable de acuerdo a su origen); y por último las pequeñas partículas de cal liberada, presente en cantidad muy variable y uniformemente incoloras, que reflejan la luz blanca.
- 3.- Bajo condiciones externas controladas puede considerarse que la coloración del cemento endurecido resulta ser muy estable. Sin embargo, cuando estas variables externas actúan de forma aleatoria provocan modificaciones en la tonalidad que resultan más evidentes y

significativas que aquellas que resultan de un cambio en las proporciones.

4.- Comparado con la coloración aportada por el cemento, la cal liberada es un agente colorante definitorio sobre la tonalidad de gris que finalmente se obtiene. La cantidad de cal disponible en superficie puede variar ampliamente (entre el 15 al 60%) en función de variables complejas, obteniéndose tonalidades más pálidas a medida que aumente la cantidad disponible de cal.

Obviamente el hormigón tiene una influencia importante en la escala de grises y en mantener una misma tonalidad para camiones mixers/pastones distintos y en diferentes días de hormigonado. El desafío de pretender especificar un hormigón visto será complicado de evaluar. No hay un ensayo a escala industrial que permita medir la homogeneidad del color.

Y a esta dificultad hay que sumar la incidencia de factores que están más del lado del ejecutor de la estructura. Les comparto un breve check list de "mínima" para considerar en caso de tener que hormigonar elementos estructurales que además tendrán la funcionalidad "estética".

- Tipo de encofrado.
- Tipo y calidad del producto desencofrante
- Método de colocación.
- Velocidad de ejecución y secuencia de hormigonado
- Compactación y vibrado del hormigón. Eliminación del aire.
- Tiempos de desencofrado

En definitiva, no es sencillo colocar en un PET los requisitos del hormigón visto. Y adicionalmente es menos sencillo acordar condiciones que exceden la calidad del material y que tienen que ver con el proceso constructivo integral.

Eso hace que la solución sea integral y no dependa solo de la dosificación del hormigón que se propone utilizar. Las variables son múltiples y las soluciones no son mágicas. Y para colmo el pedido de hormigones vistos sigue en aumento. Y ahora también los quieren pigmentados!

Eso lo vamos a dejar para el próximo boletín!!



Fotografía 1. Tabique hormigón visto copiando tablas de madera



Fotografía 2. Cosas que no queremos pero que pueden pasar...



Fotografía 3. Vivienda con Hormigón Visto



Fotografía 4. Nueva Torre de Control de Ezeiza



Fotografía 5. Hormigón Visto y Vidrio.