



INTRODUCCIÓN AL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA.

El concreto de alta resistencia se considera un tipo de concreto de alto desempeño que se especifica con mayor frecuencia por sus características de resistencia mejoradas, aunque también puede especificarse por su mayor durabilidad. Las altas resistencias obtenidas permiten la reducción de secciones, estructuras más esbeltas, incremento de rigidez lateral, elementos más ligeros, reducción de carga muerta y mayor espaciamiento entre apoyos.

El ACI 363R Report on High-Strength Concrete fue el primer documento elaborado por el comité 363 del American Concrete Institute en 1984 y contenía información importante sobre la selección de materiales, mezclas, colocación, la inspección y los ensayos, las propiedades físicas, el diseño estructural, los aspectos económicos y ejemplos de aplicaciones. ACI 363 es una guía que no pretende restringir el uso de prácticas de control de calidad o métodos de prueba nuevos o innovadores a medida que estén disponibles o sean necesarios.

El uso y la definición del concreto de alta resistencia han experimentado un desarrollo gradual y continuo a lo largo de los años. En los 50's el concreto con una resistencia a la compresión de 5000psi (34 MPa) se consideraba de alta resistencia. En los 60's se producía comercialmente concreto con resistencias a la compresión de 6000 y 7500 psi (41 y 52 MPa) y a principios de la década de 1970, se producía concreto de 9000 psi (62 MPa). Localmente se han producido y comercializado concretos de 8700 psi (60 MPa) y reproducido en laboratorio concretos que exceden 14000 psi (100 MPa). El comité ACI 363 también reconoce que la definición del concreto de alta resistencia varía según la ubicación geográfica.



Figura 1*



Carbono incorporado



Emisiones de control operativas



Las edificaciones representan el 37% de las emisiones de CO2 en el mundo

En el caso de edificaciones con menores secciones en columnas o muros, se incrementa la rentabilidad para el propietario al disponer de mayor espacio utilizable. Al reducir secciones usamos significativamente menos concreto, construyendo de forma más sostenible al hacer uso eficiente de los recursos, siendo un impacto positivo en la reducción de emisiones asociadas durante el proceso constructivo (carbono incorporado). Los concretos de alta resistencia requieren bajas relaciones agua-material cementante, obteniendo concretos menos permeables y más durables, prolongando la vida útil de las estructuras. Edificaciones que permiten mayor ingreso de luz natural, reducen significativamente el uso de luz artificial, así como costos y emisiones asociadas durante el periodo de operación (carbono operativo), tomando en cuenta que las edificaciones representan cerca del 37% de las emisiones de CO2 del mundo y del cual el 70% es carbono operativo (emisiones generadas durante la fase de uso).

*Figura 1. Emisiones de CO2 en edificaciones. Fuente: Global Alliance for Buildings and Construction, 2022 Global Status Report for Buildings and Construction.

Diversas investigaciones indican que la metodología para obtener la resistencia a la compresión del concreto de alta resistencia es más sensible a las variables de prueba que la del concreto convencional. Por lo tanto, la calidad de estas mediciones es fundamental. Los factores que tienen poco o ningún efecto en las pruebas de concreto de 20 MPa (3000 psi) pueden ser significativos en las pruebas de concreto de alta resistencia. Para la evaluación de la resistencia a la compresión del concreto de alta resistencia, ACI propone el uso de cilindros de 6x12" o de 4x8". En nuestro medio no es de uso general el molde de 4x8", a pesar de tener algunas ventajas como la ergonomía, necesita menos espacio para almacenamiento de curado o prensas de ensayo de mayor capacidad.

La revisión de las cualificaciones del personal y del laboratorio, y el estricto cumplimiento de los procedimientos estándar, ayudará a evitar dudas sobre la calidad de las pruebas. Localmente se ofertan programas de certificación ACI, facilitando el acceso a técnicos y profesionales a tomar pruebas de conocimiento y de desempeño. A medida que la tecnología de los materiales y los procedimientos de ensayo evolucionan, es probable que la resistencia a la compresión del concreto continúe aumentando y el concreto de alta resistencia sea más ampliamente utilizado.



Imagen 1. Puente La Hachadura. Su construcción necesitó concreto de alta resistencia por la esbeltez de sus elementos, resistencias tempranas y durabilidad mejorada.



Imagen 2. Millenium Plaza.

