de los morteros y concretos sobre los que normalmente no reflexionamos.

Observamos que en dicha estructura hay cemento hidratado (identificado en color verde oscuro), cemento sin hidratar (color verde claro), agua de hidratación (color azul), agua excedente para lubricación (color celeste) y poros capilares (color blanco).

Si recordamos que el concreto f´c=210 kg/cm² que es el más usado en nuestro medio, está en el rango de relación Agua/Cemento 0.60 a 0.70, podemos verificar que para los llamados concretos convencionales, A/C> 0.60 (210 kg/cm², 175 kg/cm², 140 kg/cm², 120 kg/cm², 100 kg/cm², etc.), siempre sobra agua para lubricación de la mezcla y ello explica porqué no hay problema en producir estos concretos sin aditivos con asentamientos del orden de 4" pues la estructura de la pasta colabora en esto.

En la medida que requerimos concretos de mayor resistencia y consecuentemente relaciones agua/cemento menores (A/C < 0.60 □ 245 kg/cm², 280 kg/cm², 315 kg/cm², etc.), hallamos que cada vez hay menos agua excedente para lubricación, siendo que para una A/C del orden de 0.42 (350 kg/cm² a 420 kg/cm²) ya no existe esta agua.

En términos prácticos, para relaciones A/C ≤ 0.50 si no se emplean aditivos plastificantes y/o superplastificantes es imposible lograr concretos para obra con la trabajabilidad adecuada pues la estructura de la pasta no permite esto al ya no haber agua excedente para lubricar y plastificar.

En consecuencia, para estos concretos el aditivo plastificante o superplastificante es el que maneja exclusivamente la trabajabilidad y controla su duración.

Sólo en casos particulares como es el de concretos especialmente "secos" para pavimentos viales o industriales o al emplear equipos de compactación de alto rendimiento, o porque las estructuras a vaciar están en pendiente, se deben emplear mezclas con relación A/C baja y bajo asentamiento, afrontándose las dificultades inherentes en el manejo de su trabajabilidad pues así lo requiere el proceso constructivo.

Grafico N° 1
Resistencia en comprensión vs. Relación Agua/Cemento

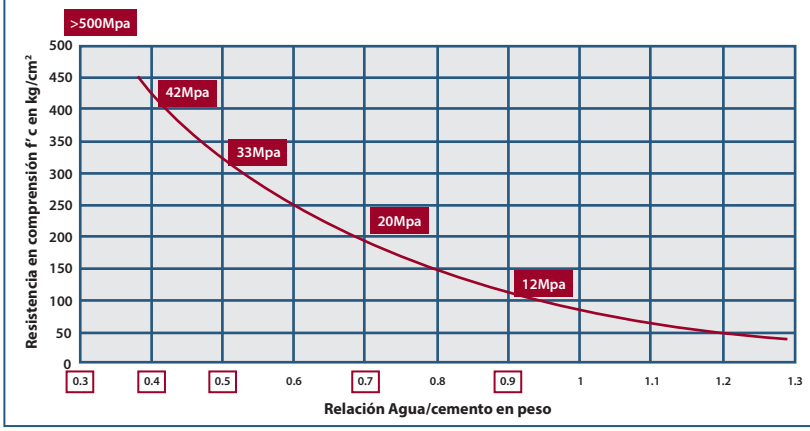
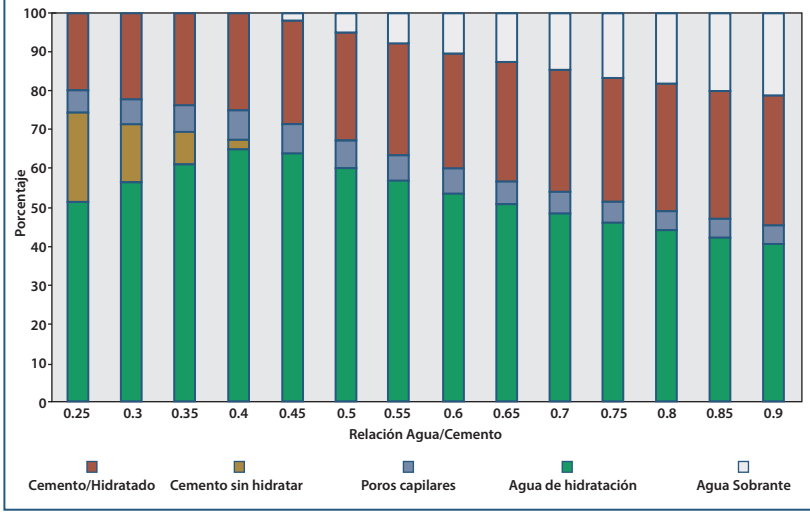


Grafico N° 2
Estructura de Hidratación de la pasta vs. Relación Agua/Cemento



Desencofrado

Etapa del proceso constructivo que consiste en retirar las formas y soportes que sostienen el concreto durante la construcción cuando el material ya ha desarrollado la suficiente resistencia para soportar su peso propio y las cargas resultantes de las etapas siguientes del proceso.

El cuando desencofrar no puede establecerse en base a criterios de endurecimiento, fraguado inicial o sólo tiempo, ya que no tienen estandarización directa con la resistencia, debiendo definirlo el proyectista en función de un % del f´c, que debe ser previamente verificado in-situ para cada caso particular, pudiéndose con la estadística suficiente correlacionarlo con un tiempo específico. El criterio práctico válido para desencofrar los costados de elementos verticales es efectuarlo 8 horas después de verificado el fraguado final, que con las tendencias mostradas en la Tabla N° 1 representa hacerlo entre las 13 horas a 16 horas de concluido el vaciado (cuando se emplea concreto premezclado con aditivos), razón por la que muchas especificaciones los establecen en un tiempo mínimo de 24 horas conservadoramente.

Tiempo de empleo del concreto según normas y especificaciones

El Código ACI 318 y nuestra Norma NTE E.060 establecen que el concreto premezclado debe mezclarse y entregarse de acuerdo con la norma ASTM C 94 y la NTP 339.114, precisando ambas: "No se podrá emplear concreto que tenga más de 11/2 horas