

Extrayendo, de la tabla XII o del gráfico de la lámina N^o 9, el valor de " b/b_0 " correspondiente al tamaño máximo del agregado grueso que se trate y al módulo de fineza de la arena que se utilice, y habiéndose determinado por ensayos el valor de " b_0 ", en la forma explicada, se puede calcular el valor de " b ", o sea el volumen absoluto del agregado grueso, en la siguiente forma:

$$b = b/b_0 \times b_0$$

Este valor de " b ", según se ha expresado, será constante cualquiera sea la relación agua-cemento y la consistencia de la mezcla.

Contenidos de agua. La regla (4) la hemos deducido, por consideraciones teóricas y experimentales, como se verá más adelante, y permite calcular los contenidos de agua por m³ de hormigón, cualquiera sea la característica del agregado grueso, con la suficiente precisión. En el gráfico de la lámina N^o 3 se ha representado por curvas, una para cada módulo de fineza de la arena, los contenidos de agua en función de los volúmenes absolutos del agregado grueso para una consistencia media de 7,5 cm, medida por el asentamiento del cono. En el mismo gráfico se indica una escala para obtener la variación en los contenidos de agua por cambio en la consistencia.

Los contenidos de agua que se obtienen de las curvas son también funciones de los factores " b/b_0 ", de manera que ellos son válidos para los volúmenes absolutos, de cada tamaño máximo del agregado grueso determinados, como se ha visto más arriba, en base de dichos factores.

De conformidad con la regla (1), el contenido de agua " a ", conjuntamente con el " b " que le corresponde, deben mantenerse constantes, para igual consistencia, para todas las relaciones agua-cemento.

En esta forma, el problema de calcular las proporciones se resuelve fácilmente: para la relación agua-cemento que se haya seleccionado, conociendo el contenido de agua se determina en forma inmediata la cantidad de cemento de la mezcla; y por aplicación de la regla (3), de la cual ya hemos hecho aplicación para calcular la cantidad de materiales, se deduce la cantidad de arena de la misma.

Ajustes para otras condiciones Los valores de las tablas y gráficos están dados para unas ciertas condiciones: los factores " b/b_0 " se referían

a la adecuada trabajabilidad para estructuras generales y arenas naturales, como asimismo están calculados para los agregados gruesos que respondan a la clasificación que sobre estos se ha dado; en cuanto, a los contenidos de agua están referidos a una consistencia de 7,5 cm y a agregados en la condición de saturados y superficie seca, etc. Por lo tanto para otras condiciones se deberá efectuar ajustes en los valores o en las proporciones.

El proceso para el ajuste de las mezclas, o sea adaptarlas a las condiciones reales de la obra se efectúa en dos etapas. La primera consiste en llegar a las proporciones para la "mezcla de ensayo" o de prueba. Con esas proporciones se confecciona un pastón en la cantidad suficiente para un cono de ensayo, sobre el cual se verificará si la consistencia es la calculada. La interpretación del ensayo del cono proporciona como se verá más adelante valiosos datos para juzgar la trabajabilidad y plasticidad de la mezcla, y lo adecuado de las proporciones para la estructura a que está destinado el hormigón. Verificadas las condiciones, o corregidas, se tendrá la mezcla definitiva, con la cual, según se estime conveniente, se procederá a hormigonar la obra, o a confeccionar probetas de hormigón, para seleccionar de los ensayos, y como se explicó, en las condiciones de obra, la relación agua-cemento. Este último proceso es el que se realiza en las obras de importancia. Ajustes posteriores podrán realizarse durante la ejecución de la obra.

Los ajustes que deben cumplirse en la primera etapa son los siguientes: a) consistencia, b) trabajabilidad y c) fracción de arena contenida en el agregado grueso. Estos ajustes son simples y no alteran el proceso general de cálculo, como se verá en los ejemplos que se desarrollan.

Ajuste de consistencia. Como se ha indicado las curvas del gráfico N^o 3 están calculadas para un asentamiento de 7,5 cm, equivalente a una consistencia promedio, por consiguiente para otras consistencias los valores del contenido de agua variarían en el mismo sentido que el cambio del asentamiento, con referencia al de 7,5 cm tomado como base. Así, las mezclas más secas, de menor asentamiento, requerirán menos agua, y las más húmedas, con mayor asentamiento, tendrán también mayor contenido de agua. En la tabla que figura en el mismo gráfico se dan los porcentajes en que deben aumentarse o disminuirse los contenidos