

## LA TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN

En el artículo anterior quedamos de describir un poco más los distintos tipos de hormigones que se utiliza en la industria de la construcción.

**Hormigón Armado.** La primera aplicación del hormigón armado se registra en 1850, año en que Lambot construyó una pequeña barca de hormigón reforzado con barras de acero. Posteriormente, en 1867, coignet y monier presentaron en la exposición de París diversos elementos como vigas, bóvedas, tubos, depósitos para líquidos, etc.

Waiss publicó en 1887 el primer texto sobre hormigón armado sobre hormigón armado, en cual se esbozan por primera vez los conceptos del diseño con este material, a partir del cual se inicia su uso intensivo en diferentes tipos de estructuras. Diversos investigadores contribuyeron a aumentar el conocimiento, pudiendo citarse a Hyatt, Ransome, Melan, Bauschinger, Koenen y muchos otros.

Actualmente se profundizan los estudios relativos a la fisuración y rotura del hormigón, los que permiten precisar el diseño de los elementos de hormigón armado.

**Hormigones en grandes masas.** La construcción de las grandes presas americanas en la década del treinta, hace necesario profundizar los conocimientos relativos a los problemas térmicos del hormigón colocado en grandes masas.

Por este motivo principalmente en EE.UU, el Bureau of Reclamation, se efectúan profundos estudios para determinar la influencia de los distintos factores que condicionan estos procesos y los procedimientos para controlar sus efectos, especialmente en la fisuración del hormigón.

En la actualidad se han refinado en gran forma los sistemas de análisis, mediante la utilización en computador del método de elementos finitos.

**Hormigones pre y post-tensados.** Su empleo fue impulsado principalmente para la construcción de puentes de grandes luces. La primera idea al respecto se atribuye a Freyssinet, quien, además, construyó grandes obras de ingeniería aplicándolo.

El empleo de hormigón pre y post-tensado ha hecho a su vez necesario el conocimiento del comportamiento elasto-plástico del hormigón, aspecto que aún se está profundizando, en particular en lo que concierne a su predicción.

**Hormigones para obras hidráulicas.** El tamaño cada vez mayor de las obras de construcción y de evacuación de grandes caudales, hace necesario profundizar el conocimiento de los efectos sobre el hormigón de los flujos con escurrimientos de alta velocidad y consecuentemente de los procesos de erosión y cavitación.

Ellos derivan en el desarrollo de los hormigones con alta resistencia superficial, de las especificaciones de terminación de superficies y actualmente han derivado hacia la protección de los efectos de la cavitación mediante la incorporación de aire en el agua en escurrimiento.

Pavimentos. La pavimentación de grandes obras de vialidad, en especial de las autopistas de alta velocidad de circulación, ha impulsado el conocimiento del empleo de los hormigones de muy baja fluidez y alta cantidad de terminación superficial, y de los equipos de construcción asociados a su uso.

Por otra parte, la importancia de los efectos ambientales sobre los elementos de pequeño espesor como son los pavimentos, especialmente de los ciclos de hielo-deshielo, condujeron al conocimiento de los aditivos incorporadores de aire.

Hormigones especiales. Adicionalmente se han investigado numerosos tipos de hormigones especiales, con propiedades distintas de las de los hormigones convencionales como ser los hormigones livianos, proyectados, pesados, expansivos, preempacados, etc., destinado cada uno a usos específicos o a resolver o facilitar la construcción de obras de ingeniería para vivienda, obras subterráneas, centrales nucleares, etc.

De esta manera, en la actualidad se posee un buen nivel de conocimiento de muchas de las características y propiedades del hormigón, que está posibilitando la construcción de todo tipo de obras necesarias al desarrollo eficiente de la construcción en el mundo. Por otra parte el creciente impulso de la investigación en esta materia permite prever un continuo perfeccionamiento de su tecnología para adaptarse a las necesidades del futuro

En lo que concierne a la evolución del empleo del hormigón en nuestro país, no hay antecedentes históricos muy completos y los existentes se relacionan preferentemente con uso en elementos de hormigón armado.

Estos se inician en 1906 con la construcción no terminada, de una estructura de albañilería armada denominada "Casa Pra" y continúan con otras tales como el puente de Quillota sobre el estero Viña, la Maestranza de San Bernardo, el Club Hípico de Santiago y los puentes del Ferrocarril de Púa a Traiguén, la mayoría ejecutados por la Compañía Holandesa de Cemento Armado, instalada en 1906 en nuestro país.

Posteriormente, el empleo del hormigón se extiende a numerosas obras, principalmente de vialidad, puentes, centrales hidroeléctricas, instalaciones industriales etc., pudiendo decirse que a la fecha constituye el principal material de construcción en nuestro país.

Otro hito importante lo constituye la apertura en 1906 de la fábrica de Cemento Melón, la primera abierta en Chile.

En el siguiente artículo nos introduciremos en las características generales del hormigón:

Composición del hormigón.

Clasificación del hormigón.

Requisitos generales del hormigón

Limitaciones inherentes al hormigón

Funciones de los materiales componentes.