

Prefabricados de concreto en naves industriales

# Uso de 100% de prefabricados de concreto en construcción de fábricas

Rodrigo Sciaraffia. Discovery Precast  
Fotos: Cortesía Discovery Precast



Vista principal portal de fábrica. Etapa montaje.

LA REVISTA DE LA TÉCNICA Y LA CONSTRUCCIÓN

Evaluación integral con arquitectura, ingeniería, fabricación, transporte y montaje del 100% de piezas prefabricadas de concreto: fundaciones, vigas de fundación, pilares, viga portante y viga puntal, muros estructurales y arquitectónicos, costaneras y escaleras.

## Consideraciones generales

La consolidación del uso de prefabricados de concreto llega a la máxima expresión en la etapa de diseño de la nave industrial para fábrica de muebles y el altílo para oficinas y sala de exhibición de Empresa La Alpina, ubicada en La Serena, IV Región, Chile. La necesidad del cliente de disponer la fábrica en el menor plazo posible significó la preparación de una propuesta por parte de la empresa de prefabricados de una solución arquitectónica y constructiva, considerando el 100% de obras con prefabricados de concreto.

## Negocios y construcción industrializada

La decisión de construir una fábrica se basa en la necesidad de las empresas de agregar valor a sus negocios. Ya sea nueva, ampliación de instalación en uso o sucursales, y para diversos fines tales como manufactura, hangar, bodega de materiales, frigorífico, logística o centro de distribución, en cada etapa de decisión de inversión la infraestructura tiene que cumplir objetivos básicos para el resguardo del equipamiento, materiales y, principalmente, para que se mantenga la operación frente a singularidades como terremotos e incendios. Hoy, en mercados tan dinámicos, incluso pensar en el escenario de la futura reutilización para otros tipos de negocios aumenta el valor residual en la etapa de evaluación.

A partir de lo anterior, la definición del presupuesto y plazo de construcción del proyecto, dimensionamiento en superficie de la estructura, altura libre, modulación entre pilares y materialidad de la superestructura y techumbre, cobran una mayor trascendencia. Lo tradicional en la etapa de diseño es la presentación de tipologías de naves industriales buscando el menor costo de construcción basados en los proyectos ejecutados por cada oficina de arquitec-

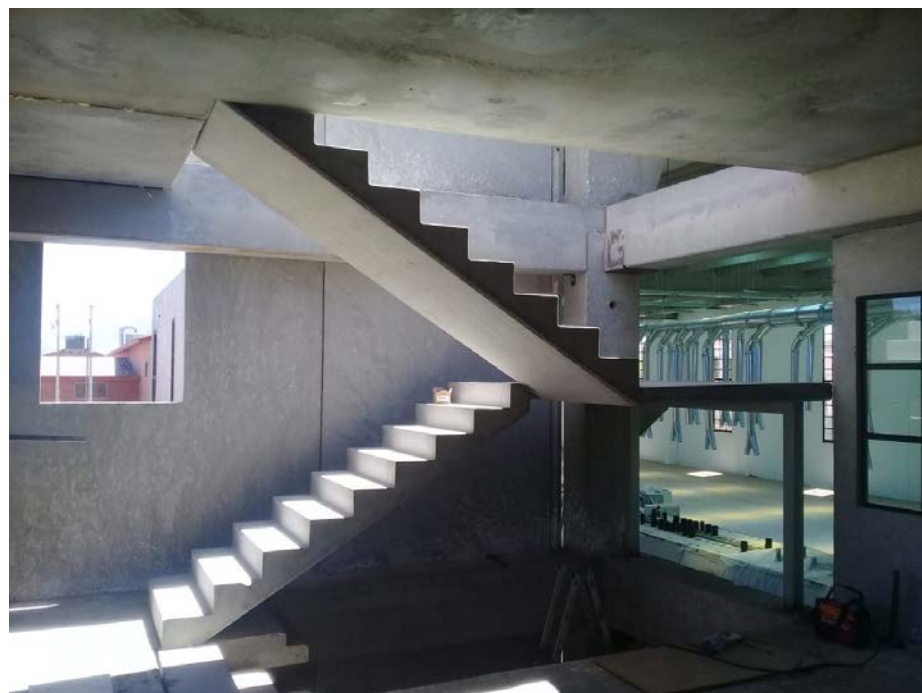


↑ Etapa montaje Torre principal.

tura, sin embargo, la construcción industrializada y el uso de prefabricados de concreto, permite introducir mayores y nuevas consideraciones lo que otorga más información y de valor para la etapa de toma decisión durante la evaluación del proyecto de inversión, generando un punto de inflexión.

La construcción industrializada y el uso de prefabricados de concreto no se tiene que considerar como una etapa aislada o consecutiva dentro de las fases de diseño de un proyecto, sino una de las principales y con enfoque en fase temprana para que los beneficios sean visibles desde un comienzo y permitan viabilizar proyectos de inversión que con método tradicional de construcción, puedan incluso, no lo ser financieramente viables y dar certeza a grandes proyectos de inversión de carácter estratégico tanto social como privados.

Basta considerar algunos de los siguientes atributos del uso de prefabricados de concreto, por ejemplo, los parámetros certeza de plazo y costo de construcción junto a la reducción de plazo para la puesta en marcha del negocio, estos directamente generan nuevos ingresos por la oportunidad de comenzar la producción, el bodegaje o arriendo en varios meses previos a lo establecido lo que se traduce en incorporar en la evaluación financiera del proyecto de construcción un flujo de ingresos que no estaban contemplados con el método tradicional de construcción de mayor plazo; durante la construcción, la nula y mínima emisión de polvo y ruidos permite desarrollar proyectos en cualquier lugar y en especial en zonas urbanas; acceder a lugares de difícil acceso o en condiciones climáticas adversas como alta montaña, permite viabilizar proyectos gracias a una planificación de construcción compatible con el entorno; por materialidad, se logra un mínimo y en muchos casos nulo costo de mantenimiento, junto con el menor pago de prima de seguros



↓ Escaleras prefabricadas.





↑ Etapa de montaje vigas de cubierta.



↑ Vista del avance del montaje de nave industrial por interior.

↓ Vista interior de fábrica con el montaje complementos de cubierta.



contra incendio comparado con la estructura metálica; por mayor calidad, durabilidad y capacidad resistente, se logra aumentar la vida útil que se traduce en una estructura más rentable y segura; por mínimo grupo de personal para el montaje y construcción, no se supedita el proyecto a la escasez de mano de obra y al creciente aumento de su costo; y la oportunidad de entregar terminación arquitectónica e imagen corporativa evitando costos por materiales adicionales gracias al alto estándar de calidad de terminación del concreto a la vista que permite cualquier rasgo, relieve y color.

A partir de esto, la evaluación típica con pilares de concreto armado “cast in place” o metálicos, junto a vigas y costaneras del mismo material, en modulaciones estándar entre pilares de 10 m x 12 m, al ser comparadas con soluciones integrales con prefabricados de concreto en modulaciones 15 m x 25 m, y que han llegado con experiencias en Chile a módulos de 23 m x 35 m, hacen necesario en la etapa de diseño del proyecto evaluar los atributos de todas estas ventajas competitivas y comparativas. Para el Gerente de Finanzas de una compañía, se establece un escenario financiero que no hace indistinta la metodología constructiva y la materialidad, comenzando a asignarse a la evaluación del proyecto una mirada global y relacionada con el negocio y no solo al presupuesto de construcción.

### Caso: Proyecto nave industrial con 100% uso prefabricado de concreto

El caso para exponer es un claro ejemplo de la importancia en la integración temprana del uso de prefabricados de concreto.

Primero, la opinión y acompañamiento del arquitecto de empresa de prefabricados presentando un diseño al cliente con un ambiente amplio e iluminado, minimalista por su forma simple y rítmica por la disposición ordenada de sus llenos y vacíos, integrando elementos característicos del contexto del negocio del cliente como el Torreón de 12 m de alto por 5 m de ancho y sus arcos de medio punto en el acceso principal, sintonizando con las antiguas construcciones del sector; y a nivel constructivo, un proyecto de rápida ejecución basado netamente en actividades de montaje de piezas prefabricadas de concreto desde las fundaciones hasta la techumbre. La única actividad de concreto realizada son las uniones húmedas en los nudos que ensamblan las vigas en pilares y la sobrelosa (placa compresión) de pisos en el altílo, que conforma las oficinas y sala de exhibición de la fábrica.

El costo y plazo de construcción no sufrió modificaciones y, comparando las soluciones entre prefabricados y el método tradicional, se redujo el plazo total del proyecto en 50%. En este caso, el cliente tenía muy claro y esperaba el cumplimiento de las certezas ofrecidas y resultó que todos se mostraron muy impresionados



cuando observaban que no existió el trabajo tradicional de movimiento de materiales, personal y maquinaria, retiro de residuos de construcción, espera de camiones para el vaciado de concreto premezclado en moldajes, consolidación de hormigón, curado posterior y reparaciones por problemas de no cumplimiento de tolerancias de construcción, ya sea, por errores o desplazamiento de sistemas de moldajes. Señalaban: ... “la obra se veía deshabitada”.

### Tipología nave industrial más altillo y proyecto de ingeniería

La fábrica y edificación son estructuras de concreto armado y se configuran en base a elementos prefabricados de concreto. El sistema de fundaciones es del tipo cáliz junto a vigas de fundación de amarre. La superestructura está compuesta por pilares para la nave y altillo, vigas portantes de sección I pretensadas y viga puntal sección rectangular, prelosas y escaleras en altillo junto a muros perimetrales estructurales y arquitectónicos de concreto armado y la techumbre conformada por vigas T. En total, 492 piezas y 950 m<sup>3</sup> de prefabricados de concreto armado y pretensado. Consultado el calculista de la empresa de prefabricados, el proyecto de cálculo se realiza según la normativa y códigos vigentes y de uso en Chile, citando normas NCh, Decretos del Ministerio de Vivienda de Chile y el código ACI 318.

### Oportunidades para un panorama más amplio

Comúnmente las publicaciones relacionadas con las experiencias en proyectos de construcción atienden aspectos netamente técnicos, como las características de los materiales, desafíos e hitos más importantes. En esta oportunidad el objetivo es mostrar un panorama más amplio y transmitir el impacto de la construcción industrializada en los negocios y lo vital de la participación de todos los actores a lo largo del proceso, desde la decisión de inversión, financiamiento, arquitectura, hasta la construcción y puesta en marcha.

La construcción industrializada, la rapidez y demás ventajas del uso de prefabricados de concreto, aportan claramente en los plazos para adelantar y comenzar la operación de los negocios. Además, permiten advertir respecto a costos que no son despreciables, relacionados con uso y mantención a lo largo de su vida útil, lo que necesariamente cambia y exige nuevas maneras de evaluación de proyectos. Ahora hay que adaptarse y sintonizar con las características de cada negocio buscando viabilizar con mayor certidumbre los actuales, aumentando su rentabilidad y accediendo a la aprobación de otros gracias a un análisis de sensibilidad incluyendo nuevos escenarios con mayor valor agregado que otorgan los atributos de los prefabricados de concreto. 



↑ Vista interior de muros y accesos.

↓ Etapa de montaje altillo (edificación 2 pisos)

