

# Nuevas tendencias de la tecnología PPVC

**La construcción volumétrica prefabricada preacabada (Prefabricated Prefinished Volumetric Construction (PPVC)) es un tipo de construcción, en la que los módulos tridimensionales independientes se completan en una planta de producción con el equipamiento interior, conexiones e instalaciones sanitarias, antes de su traslado y montaje en la obra.**

La aplicación de PPVC permite obtener una mayor productividad, hasta un 40 % de ahorro en personal y en tiempo en función de la complejidad del proyecto; un entorno de la obra mejorado, ya que la mayor parte de los trabajos de instalación y la mano de obra tienen lugar fuera de la obra, se reduce la formación de polvo y de ruido y se mejora la seguridad en la obra; se mejora el control de calidad, gracias a la producción en un entorno controlado se pueden fabricar productos finales con una calidad aún mejor.

Al utilizar PPVC se deben tener en cuenta los factores siguientes:

- Implicación más temprana del constructor: los desarrolladores de proyectos/gestores de proyectos deben implicar a los proveedores o fabricantes de PPVC, así como al contratista general desde la fase de planificación. Esto sirve de ayuda a la hora de desarrollar soluciones técnicas efectivas para el proyecto. La selección del método adecuado determina, por ejemplo, el tamaño y el número de módulos en el diseño, ya que el peso de los módulos desempeña un papel crucial a la hora de elevarlos.

- Gestión de la obra/proyecto: el estado de las carreteras del entorno del proyecto debe ser adecuado para transportar los módulos de PPVC con su peso y su tamaño. A la obra se debe poder acceder y transitar por ella con los remolques cargados. En la medida de lo posible se debe evitar un almacenamiento de los módulos de PPVC de gran formato en la obra, y un montaje puntual evita una manipulación doble innecesaria. La grúa utilizada en la obra debe estar preparada para el peso de los módulos de PPVC y su ubicación se debe planificar de tal modo que pueda acceder a todos los bloques para el montaje de los módulos.
- Mantenimiento, sustitución y renovación: la práctica habitual más eficaz es que los desarrolladores de proyectos/promotores entreguen al propietario de la casa un manual de usuario de PPVC cuando finalice el proyecto. Para todos los trabajos de renovación, al propietario se le recomendará encargar a una empresa constructora que utilice las herramientas adecuadas y siga las indicaciones que figuran en el manual de usuario. Existen diferentes tipos de construcciones PPVC y una posibilidad para diferenciarlas consiste en mirar los métodos de producción con los que el bloque 3D se ha construido en la obra.

Los métodos de producción se pueden clasificar de la manera siguiente:

- „Sistemas de componentes“, en la que se fabrica una serie de elementos planos y después se sueldan, con el fin de obtener la forma del módulo definitiva que se desea.



*Edificio de viviendas de varias plantas, construido con módulos con la tecnología PPVC*

- Ventajas:
  - Montaje rápido
  - Se puede fabricar en una planta de producción hasta el 85-90 %
  - Producción extraordinariamente rápida. Los elementos planos se pueden fabricar de forma rápida y eficiente
  - Extraordinaria flexibilidad en la planificación
  - Propiedades aislantes muy buenas
  - Consumo de material reducido
  - Acabado sencillo en la fábrica
- Retos:
  - Más trabajo en comparación con otros sistemas PPVC
  - Exactitud dimensional más difícil
  - QA/QC de varios pasos
  - Requiere más uniones (efecto en los costes)
  - Numerosas uniones, posibles problemas en la transmisión del sonido
  - Estabilidad durante el transporte y el montaje
- „Sistemas de marcos de hormigón“, en los que se fabrica un marco de hormigón con forma de U o de L, al que se le añaden otros elementos planos para acabar los módulos.
- Ventajas:
  - Unidades estables, resistentes a torsión para el transporte
  - Montaje rápido
  - Estabilidad del edificio tras el montaje, no se requiere apuntalamiento
  - Se puede fabricar en una planta de producción hasta el 85-90 %
  - Producción extraordinariamente rápida. Las fábricas con una buena planificación pueden utilizar los moldes 3 veces por cada ciclo de 24 horas
  - Muy poco trabajo en la construcción lista
  - QC/QA extraordinaria
  - Extraordinaria flexibilidad en la planificación
  - Propiedades muy buenas de aislamiento y transmisión del sonido
  - Reducido consumo de material
  - Exactitud dimensional extraordinaria
  - Acabado sencillo en la fábrica
- Retos:
  - Distribución eléctrica
  - Protección de la superficie durante el transporte
  - Producción puntual para una elevada eficiencia

# CONSTRUYENDO EL PRESENTE, MIRANDO HACIA EL FUTURO

BIANCHI CASSEFORME. CON MÁS DE 50 AÑOS DE EXPERIENCIA  
AL SERVICIO DE LA INDUSTRIA DE LOS PREFABRICADOS.



**SEDES**  
ITALIA | ESPAÑA | FRANCIA | INDIA | BRASIL



**BIANCHI**  
TECHNOLOGY FOR PRECAST



[www.bianchicasseforme.it](http://www.bianchicasseforme.it)



Tipo de construcción PPVC para el proyecto de una casa

- „Sistemas de cámaras”, que se utilizan hace más de 50 años para la producción de hoteles, presidios y otras construcciones repetitivas con alturas de hasta 20 plantas. Cuentan con superficies interiores y exteriores listas, están disponibles con o sin instalaciones sanitarias y con tomas para baños o cocina, además son fáciles de transportar, incluso en largas distancias. Además, estas construcciones presentan propiedades sísmicas extraordinarias, así como un aislamiento acústico y térmico de alta calidad, que reduce notablemente la aparición de puentes térmicos. Normalmente, estas unidades se fabrican con encofrados muy grandes (longitud = 6 m -> 9 m, anchura = 3 m + 6 m, altura = 2,6 m -> 3,5 m) de 5 o 6 lados y, habitualmente, pesan más de 20 toneladas.

- Ventajas:
  - Unidades muy estables y resistentes a torsión para el transporte
  - Montaje sencillo, siempre que la producción y el detallado se hayan llevado a cabo con minuciosidad
  - La construcción no requiere apuntalamientos
  - Se puede fabricar al 90-95 % en la planta de producción y se puede cerrar ligeramente a modo de protección durante el transporte
  - Producción y montaje rápidos

- Aislamiento acústico sencillo entre las plantas/viviendas
- Reducido trabajo en la construcción lista
- Buena exactitud dimensional
- QC/QA extraordinaria

- Retos:
  - Peso
  - Mayor consumo de hormigón (muros y losas dobles)
  - Flexibilidad en la planificación
  - Aislamiento exterior difícil
  - Dificultad para utilizar los mismos encofrados/moldes 2 veces al día
  - Estética de la construcción (menor flexibilidad arquitectónica)

Durante los pasados años, la demanda de espacio habitable ha aumentado exponencialmente en todo el mundo, desde casas de lujo independientes, hasta bloques de viviendas de varios pisos y viviendas sociales.

El éxito de un proyecto de construcción de viviendas depende, en gran medida, de la elección de la técnica adecuada (tanto la técnica de la construcción, la arquitectura y los sistemas de calefacción, ventilación, sanitarios y sistema eléctrico), así como de la mejor tecnología de la producción. La tendencia más reciente en la arquitectura PPVC es maximizar la luz de los módulos al mismo tiempo que se optimiza la relación del hormigón (grosor de los elementos) teniendo en cuenta la necesidad de la flexibilidad en las dimensiones de cada unidad de PPVC.

La tecnología de la producción debe aunar los aspectos mencionados anteriormente con la necesidad de ejecutar el trabajo de acabado en un entorno de fábrica, con el fin de reducir los plazos de ejecución.

La mejor estrategia consiste en crear un método industrial en un sector en el que predominan con frecuencia actividades en la obra que originan largos tiempos de espera, imponderables y costes adicionales. No cabe duda que un acortamiento del tiempo de ejecución, así como más posibilidades de control solo les aportan ventajas a las empresas de la construcción, a los fabricantes y, sobre todo, a los con-



Producción de módulos independientes tridimensionales con la tecnología PPVC

sumidores finales. A menudo, los módulos PPVC son sistemas plug-and-play, ya que salen de la planta de producción con superficies listas, paredes interiores y todos los sistemas de calefacción, ventilación, sanitarios y eléctricos, de modo que en la obra solamente se deben llevar a cabo los trabajos de conexión mecánica en seco. La planificación del sistema de construcción debe estar completamente integrada en todas las piezas: la planificación arquitectónica, la planificación de la estructura, la disposición de la calefacción, ventilación, sanitarios y sistemas eléctricos, la distribución de la armadura y el diseño de la mezcla de hormigón forman parte de un modelo BIM (Building Information Modeling), que crece en todas las fases de la planificación y hace un seguimiento de todos los cambios durante su crecimiento. El modelo BIM con todas sus propiedades se debe integrar en el sistema ERP (Enterprise Resource Planning) del fabricante, para transmitir en todo momento una idea clara de los costes y las ventajas. La planta de producción debe estar equipada con los procedimientos tecnológicos más modernos como, por ejemplo, encofrados tridimensionales, que se pueden adaptar con respecto a la longitud, anchura, altura y grosor de las paredes a una serie de módulos, con tiempos de cambio acortados; líneas de carrusel, en las que los bloques brutos prefabricados pasan por varias estaciones de trabajo, en las que se ejecutan diferentes trabajos, como los trabajos del exterior (colocación de material aislante, revestimientos), trabajos del interior, es decir, la instalación de la calefacción, ventilación, sanitarios y sistemas eléctricos, montaje de puertas y ven-

tanás, colocación de azulejos, instalaciones de cocina y de baño, y trabajos de pintura.

Los trabajos en la obra se deben limitar al control de las dimensiones, la manipulación de los módulos con la grúa y el montaje. ■

#### MÁS INFORMACIÓN



Bianchi Casseforme srl  
Via G. Di Vittorio, 42  
43045 Fornovo di Taro (PR), Italia  
T +39 (0) 525 400511, F +39 (0) 525 400512  
[info@bianchicasseforme.it](mailto:info@bianchicasseforme.it), [www.bianchicasseforme.it](http://www.bianchicasseforme.it)



Structurama, Milan  
Via Italia, 197  
20874 Busnago, Italia  
T +39 (0) 39 6095648  
[www.structuredrama.com](http://www.structuredrama.com)