

Construcción de Viviendas con Tecnología Industrial

Resumen de uno de los capítulos del libro: ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN MODULAR DE VIVIENDAS, de Daniel Ropero perteneciente al Estudio DReam (www.estudiodream.es)

En la actualidad, el desarrollo de “nuevos materiales” y “técnicas constructivas” han propiciado el auge de la construcción modular industrializada con tecnología de avanzada.

Este tipo de construcción supone una respuesta a la demanda cada día más exigente acerca de precios, plazos de ejecución y entrega, seguridad, ahorro energético y bajo impacto ambiental en el proceso de construcción y sostenibilidad. Además estos sistemas facilitan la edificación con elementos de volumen fabricados mediante un proceso industrial, lo que hace que la construcción sea mucho más rápida, de mayor calidad, segura y con menor impacto medioambiental.

El objetivo es pensar y desarrollar nuevos y avanzados edificios con materiales y sistemas constructivos basados en la utilización del acero, el hormigón pretensado o en forma de paneles y otros componentes de diversos materiales modernos y duraderos para un nuevo modelo de edificación coherente energéticamente hablando. Los proyectos se basan en los principios de economía y racionalidad, resolviendo la durabilidad del edificio, fácil mantenimiento y funcionalidad del mismo. Por tanto las construcciones son menos agresivas para el medio ambiente; esto unido a la manufactura del edificio dentro de una fábrica, donde la gestión de residuos se realiza de forma controlada, y con impacto ambiental cero, hace que estos edificios sean mucho más sostenibles. El sistema constructivo, basado en una edificación ligera de estructura metálica y elementos constructivos pre-industrializados de fácil montaje y desmontaje, convierten a estos edificios en reciclables y reutilizables en un alto porcentaje del todo o de sus partes: estructura de acero, cerramientos metálicos, tabiquerías de cartón-yeso, carpintería exterior de aluminio, cristales, etc.

Como consecuencia de este proceso de fabricación – transporte – montaje, estos edificios, nunca son demolidos; son desmontados, transportados y reconstruidos de ser necesario, en una palabra: reciclados.

Montaje en vez de construcción

Al igual que los entretenimientos infantiles con juegos de piezas que se arman como mecanos y legos, en la construcción de viviendas se están utilizando de manera creciente componentes fabricados en plantas de producción, que se ensamblan sobre el terreno. Algunos defienden que esta es una solución que acelera dramáticamente el proceso de construcción, reduciendo a la vez costes e impacto ambiental. Sin embargo este último punto resulta especialmente controvertido. ¿Entran las construcciones prefabricadas dentro de una tipología constructiva más ecológica?

Viviendas para ensamblar

El concepto de vivienda prefabricada se suele asociar con bungalows o caravanas, sobre todo en los países donde este tipo de construcciones se encuentran más extendidas. Sin embargo, desde las casas esféricas geodésicas a las actuales propuestas de modernas viviendas modulares de autor, son numerosas las construcciones cuyos componentes se han fabricado en una planta situada a kilómetros del lugar donde finalmente se convertirá en un hogar. Las piezas se compran y comercializan como un "kit" que el usuario final "monta" en el terreno que destine a ello. Este tipo de viviendas totalmente modulares suelen ser de una sola planta y unifamiliares.

En la construcción plurifamiliar también son cada vez más las voces que se alzan a favor de la utilización de grandes elementos constructivos prefabricados. Básicamente se utilizan pilares, forjados, jácenas y cubiertas prefabricadas, así como aplacados para cerramientos horizontales. Este tipo de construcción permitiría componer y levantar todo tipo de edificios en menos tiempo, ya que se conseguiría una mayor rapidez de ejecución y se reducirían los tiempos de espera, por ejemplo, en el caso de los forjados de hormigón.

Ventajas de los prefabricados

Algunos de los factores que en este tipo de construcción apuntan como beneficios son los siguientes:

A) La construcción se convierte en una actividad continua, al menos en la planta de producción, en la que durante todo el año se fabrican los componentes de las futuras edificaciones. Esto permite que los trabajadores del sector de la construcción, o una parte de ellos, tengan un empleo fijo, menos sujeto a las variaciones climáticas o relativas al sector de la construcción. Ligado a esto, encontramos lo que muchos promotores definen como una clara ventaja: el hecho de que la mano de obra que trabaja en estas cadenas de montaje no necesita una formación especializada. Esto resulta interesante a los promotores de viviendas en países en los que, por ejemplo, se construye habitualmente un gran número de viviendas de madera, como en Estados Unidos. Este sistema de construcción permitiría prescindir de un carpintero profesional y emplear a un obrero no especializado en la cadena de montaje. Por supuesto, este obrero percibiría un salario más bajo.

B) La rapidez de montaje, tanto en el caso de viviendas modulares como en edificios con parte de sus componentes prefabricados, se acorta el tiempo de ejecución de la obra, en algunos casos a la mitad, aunque resulta más espectacular en el caso de viviendas totalmente construidas en fábrica. Tras su transporte al sitio de la construcción o emplazamiento definitivo, una vivienda totalmente prefabricada puede ser montada, cerrada y ocupada en cuestión de días.

C) Importante ahorro de materiales utilizados en obra. Con los elementos prefabricados, ya se trate de edificios o de viviendas modulares, es posible la construcción o montaje en seco, es decir, se puede prescindir del mortero.

D) Reducción de los residuos de la construcción, al llegar los componentes prefabricados a obra, se reduciría la cantidad de residuos generados en el terreno donde se realiza la construcción (embalajes, rotura de piezas...).

E) Existen productos de última generación que han comenzado a utilizarse en la industria de la construcción como producto final que permiten el ahorro de energía. Por ejemplo, se construyen paneles para viviendas con un mayor aislamiento térmico y acústico que el que se suele aplicar en la mayoría de las obras.

F) Los componentes prefabricados se construyen con materiales de la misma

calidad que en la obra o incluso de calidad superior, puesto que los componentes y proceso de producción están sujetos a un mayor control en la planta productora (condiciones ambientales, controles de calidad...). Además, los materiales están menos expuestos a inclemencias meteorológicas, ya que el montaje se realiza en un breve período de tiempo y por tanto no están expuestos a condiciones climáticas adversas durante meses. También poseen una mayor fortaleza para resistir durante el transporte y montaje debido a que luego de ser fabricados se han dejado reposar tras su construcción o montaje definitivo.

G) La prefabricación de elementos constructivos abre el camino hacia la creación de edificios y construcciones donde es más sencillo desensamblar o de-construir cuando estos llegan al final de su vida útil y poder así utilizar los materiales en otro lugar. También es posible un mayor control sobre los procesos y materiales, tanto en la gestión de residuos generados (más sencilla en planta que en obra) como en la eliminación de productos tóxicos.

Otras ventajas que se apuntan son que la vivienda puede ser totalmente desmontada y llevada a otro emplazamiento elegido si los habitantes así lo decidieran. Por lo que respecta a la estética, el resultado final no permite diferenciar la vivienda prefabricada de una construida sobre el terreno. Para el cliente final es un modo de economizar tiempo y dinero.

La construcción industrializada es un proceso más intensivo en energía fósil y menos en energía humana. La reducción del tiempo de trabajo, la menor energía utilizada en la producción, la cantidad de trabajadores necesarios, etc. Se consigue una casa de las que actualmente llamamos "de diseño" de manera más asequible. Se ahorran algunos materiales, tiempo de ejecución y mano de obra que a su vez redundan en un ahorro económico y ambiental. Incluso los beneficios ambientales de la construcción con prefabricados tienen actualmente defensores por doquier y merecen una reflexión más detenida.

¿Beneficios o daños ambientales?

Materiales ecológicos: Salvo en contadas ocasiones, las viviendas prefabricadas están producidas con materiales ecológicos. Muchas veces se trabaja con productos similares a la edificación convencional. A menudo son materiales ecológicos tan solo por ser inertes o no tóxicos. Se disminuye la presión y contaminación del medio ambiente que hasta hoy esos materiales han llevado asociada. Las casas prefabricadas utilizan aislantes de lana de roca, acero o madera.

Demasiadas veces se confunden términos o se utilizan de manera ambigua. El medio ambiente está en boca de todos y a menudo se cuelga la etiqueta de ecológico a un producto demasiado pronto. Desde el punto de vista medioambiental, está claro que los prefabricados son una solución de bajo impacto y, por tanto, un sistema de construcción más ecológico.

Transporte: Los elementos o viviendas prefabricadas requieren un desplazamiento desde la planta de producción al destino final de implantación. Las materias primas se transportan hasta la planta, allí se cortan y escuadran, transformándose en piezas acabadas que posteriormente a su vez se transportan hasta la parcela del cliente para ser ensambladas. Es muy importante en este proceso la eficiencia necesaria para armonizar la logística y organización de los diferentes pasos a efectos de economizar al máximo en el coste final del producto, (casa ya montada) elemento crucial en todo el procedimiento relativo a la construcción de unidades habitables con el sistema de prefabricación. Esta eficiencia final se basa en que el tiempo y la energía consumidos en el proceso industrial y fabricación de los componentes en planta se ven reducidos notablemente.

Residuos generados: Que se produzcan menos residuos en planta que en obra no significa que no se generen. Materiales defectuosos y embalajes de materias primas se convierten en residuos en la planta de fabricación, aunque no se hagan visibles inmediatamente o sobre un terreno. Su gestión, afortunadamente, está sometida a un mayor control y urgencia que en una obra tradicional y es más racional.

Viviendas modulares: A pesar que todavía no resultan significativamente más baratas que las de construcción convencional, este es uno de los argumentos a los que se otorga mayor importancia, a causa de los altos precios de las viviendas de construcción tradicional. Una parte muy importante del coste es el terreno, deben tenerse en cuenta los trabajos de adecuación que son necesarios realizar en cada parcela para preparar el recibido de la vivienda. Dentro de estos trabajos podemos mencionar los movimientos de tierras (incluyendo el desbroce), necesarios fundamentalmente en la zona exacta de trabajo e implantación de la casa, las cimentaciones, normalmente realizadas en hormigón armado, ya sea en pilotes variables en altura o platea plana, los vallados perimetrales de la parcela, los servicios (alcantarillado, agua, luz), los permisos necesarios por parte del Ayuntamiento y el Colegio de Arquitectos y el financiamiento de toda la operación. Las casas modulares tienen una cierta ventaja económica respecto a las viviendas construidas directamente sobre el terreno y el ahorro final resulta ser importante, en tiempo y en dinero. Teóricamente, las construcciones modulares totalmente prefabricadas resultarían más baratas si se comenzasen a producir de manera masiva, puesto que permitiría reducir aún más los costes industriales. De hecho, estos precios bajos se pueden mantener a merced de los sueldos relativamente bajos de los trabajadores en fábrica, muchos de los cuales serían contratados sin experiencia previa y formados en tareas específicas.

Edificación plurifamiliar: En este caso, la eficiencia en la construcción y los ahorros que permiten los grandes forjados y otros componentes prefabricados, son ahorros de tiempos y reducciones de personal que finalmente redundan en un bajo precio de coste. De momento, los edificios plurifamiliares compuestos parcialmente por elementos industrializados tienen un precio de mercado similar. Acorde a la teoría de una mejor distribución de los beneficios, lo que se intenta lograr a partir de este tipo de investigaciones es que los estudios de ingeniería y arquitectura que trabajan intensamente con este tipo de estructuras y sistemas, entreguen al mercado unidades de vivienda industrializadas, en las cuales se trasladen al cliente los beneficios obtenidos por la fabricación en planta o industrialización de los sistemas constructivos.

Casas modulares y ecológicas

Algunas de las viviendas modulares que podemos encontrar en nuestro país se presentan como ecológicas aunque, de hecho, estén realizadas con materiales convencionales que, sin ser tóxicos, no destacan por ser especialmente respetuosos desde el punto de vista ambiental. Sin embargo, también hay experiencias de casas modulares prefabricadas conformadas totalmente por materiales ecológicos y con prestaciones para el ahorro de energía. Estas viviendas están pensadas incluso para que al final de su vida útil puedan ser desmontadas y transportadas. Las viviendas que construyen un puñado de buenos y dedicados estudios de arquitectura presentan buenas características en cuanto a bioclimatismo (como su nivel de aislamiento térmico y acústico) y están conformadas por materiales naturales y renovables de baja energía incorporada. Por ejemplo, incluyen materiales como piedra, madera, acero, corcho, cristal y aluminio, evitan el uso del PVC e incorporan acabados en forma

de pinturas y barnices de poro abierto en cuya composición solo figuran ingredientes naturales. Su diseño permite la incorporación de sistemas accesorios como la recogida de aguas pluviales o la inclusión de sistemas de energía solar y eólica, paneles fotovoltaicos, iluminación por leds, suelo radiante y aire acondicionado por sistema fan-coil. El consumo de energía puede ser comprobado y ajustado permanentemente desde una pantalla central desde donde se controla toda la vivienda.

Conclusión

La industrialización aporta ventajas de efectividad y facilidad de trabajo en el proceso de construcción de viviendas. Se puede considerar que este tipo de construcción tiene un menor impacto ambiental global, debido a la actual utilización de materiales y los actuales sistemas de transporte. Asimismo, se cumplen las expectativas de fácil acceso a la vivienda por la drástica reducción de precios. Podemos pensar que las ventajas que se asocian a las viviendas industrializadas que se ofrecen actualmente en el mercado por estudios especializados, tienen que ver con la facilidad y la eficacia a la hora de gestionar la puesta en obra, e incluso con economizar recursos (también humanos) y por supuesto con la ecología. Seguir utilizando materiales y sistemas con consumo intensivo de energía y contaminantes en su fabricación, no es ambientalmente viable. Gracias a las mejoras en los procesos productivos industriales, quizás finalmente estemos aproximándonos a una situación de coste-efectivo, económica y ambiental, con edificios que incluyan tecnología y materiales locales o regionales de bajo impacto, edificados por mano de obra local en plantas de producción cerradas y controladas.
