



Las viviendas imprimibles en 3D comienzan a tomar forma



En Eindhoven, Países Bajos, una colaboración única entre la universidad local, los dirigentes municipales y una empresa de diseño busca crear un desarrollo de viviendas impresas en 3D. Se espera que la primera casa esté lista el año que viene.
Crédito: Houben en Van Mierlo Architects.

EN LA ÚLTIMA DÉCADA, la impresión tridimensional fue una de las ideas con mayor resonancia en el ámbito de la tecnología. En vez de agregar tinta a un papel, una impresora 3D traduce un diseño digital en un objeto al agregar capas y capas de material (plástico, metal o concreto) mediante una extrusora guiada por computadora. Casi como un tubo motorizado de dentífrico. El proceso posee una descripción más correcta, pero menos chistosa: “fabricación aditiva”, y ha evolucionado desde los usos para prototipos veloces de las corporaciones tecnológicas y empresas de diseño a experimentos generalizados de aficionados, hackers y emprendedores, que realizan distintos objetos, desde productos de consumo hasta juguetes.

Pero ¿y si pensamos en algo más grande, como una casa?

En realidad, desde hace varios años, investigadores y emprendedores de todo el mundo han estado aplicando variaciones de la técnica para

La última labor se desarrollará en cinco años y, al igual que cualquier impresión 3D, se construirá capa por capa.

llevar a cabo proyectos del tamaño de edificios cada vez más ambiciosos. El último ejemplo corresponde a un desarrollo de cinco viviendas en Eindhoven, Países Bajos. Es un experimento ambicioso que involucra a múltiples socios, quienes lucharán no solo con las practicidades del diseño y la construcción, sino también con las regulaciones y el mercado del mundo real, dado que las propiedades se alquilarán. “Necesitamos una gran revolución en la industria de la construcción”, dijo Rudy van Gurp, gerente de proyecto de la constructora Van Wijnen Rosmalen; la aplicación de técnicas en impresión 3D podría ser parte de ella.

Algunas ventajas de esta forma de construcción, que sigue evolucionando, son el uso más eficiente de materiales, que reduce costos y minimiza el desperdicio, y el potencial de personalización. O, al menos, eso es lo que se promete, si la tecnología sigue mejorando al ritmo actual. Ese es un motivo por el cual el experimento de Eindhoven es notable, dado que es la continuación de un auge reciente de descubrimientos prototípicos relacionados entre sí.

El marzo pasado, una empresa llamada Icon, de Austin, Texas, usó su enfoque sobre la tecnología de impresión 3D para construir una vivienda moderna e intencionalmente minimalista de 32,5 metros cuadrados por USD 10.000, según lo informado, y predijo que podría abaratar el costo a USD 4.000 si sigue modificando el diseño para reducir aún más los elementos no “impresos”. La estructura se construyó de conformidad con los códigos locales de vivienda y hoy se utiliza como casa y oficina modelo. Icon concibe al proyecto como una posible solución a las necesidades de vivienda en los países en vías de desarrollo, y trabaja con la asociación sin fines de lucro New Story para llevar su enfoque a El Salvador.

Y, en julio, una familia francesa de cinco integrantes fue seleccionada para, aparentemente, ser la primera en el mundo en mudarse a una casa impresa en 3D: una vivienda de interés social no adosada, de 93 metros cuadrados, con curvas vistosas. Los organizadores de ese proyecto dicen que cuesta unos USD 200.000, lo cual, según dicen, es un 20 por ciento menos que una versión idéntica construida con los métodos tradicionales. La impresión de la estructura llevó 54 horas, pero la terminación de otros elementos no impresos, como las ventanas y el techo, demoró otros 4 meses.

Se proyecta reducir los costos y los tiempos de construcción a medida que se mejora el proceso. Sin embargo, lo que importará a largo plazo es cómo se fusiona la tecnología con los objetivos existentes de planificación urbana, y también con un razonamiento más abierto sobre el desarrollo y el uso del suelo. Ese es el otro motivo por el cual el proyecto de Eindhoven es convincente: una de las varias partes que busca explorar e influir en el futuro de la construcción es la ciudad misma.

“Me preguntaba por qué [la construcción] es un sector tan tradicional”, reflexiona Yasin Torunoglu, el vicealcalde. “Las casas y los edificios nuevos siempre se construyeron del mismo modo”. Y eso llevó a problemas prácticos en el día a día. Por ejemplo, en los Países Bajos hay escasez de albañiles experimentados, lo cual parece ser un motivo típico del s. XX para demoras en la construcción. “Me preguntaba dónde estaba la revolución [tecnológica]”, dice Torunoglu.

Al ayudar a coordinar la sociedad que impulsa el proyecto que hoy se denomina Milestone, Torunoglu quería que la ciudad se involucrara directamente para dar forma al impacto de la tecnología y a las implicaciones normativas, en vez de ir a la zaga del cambio generado por otros y reaccionar a él, como suele suceder con las disrupciones tecnológicas.

La labor incluye a otros colaboradores, como la Universidad Tecnológica de Eindhoven y la empresa de diseño Houben en Van Mierlo Architecten. La tecnología principal, desarrollada por la universidad, se usó para construir el primer puente de concreto del mundo impreso en 3D, en 2017. Una gran boquilla mecánica montada en un marco exprime concreto en cantidades precisas y con un patrón programado, para construir paredes y formas al igual que una impresora 3D, pero a mayor escala.

La última labor se desarrollará en cinco años y, al igual que cualquier impresión 3D, se construirá capa por capa. La primera vivienda es una estructura de un piso con dos habitaciones, y debería estar lista para el año próximo. La mayor parte, se realizará en el laboratorio de construcción de la universidad, y luego se transportará al sitio y se ensamblará. Las tuberías y el cableado se diagraman en los diseños impresos y se terminan en el sitio. Las viviendas subsiguientes crecen cada vez más en tamaño y ambición. El equipo aprenderá lecciones de cada experiencia para dar forma a la siguiente, desde detalles de la construcción hasta problemas de codificación. La estructura final se “imprimirá” en el sitio.

Los diseños son llamativos e idiosincráticos, y tendrán formas difusas, con curvas inconfundibles e impredecibles. Este es un resultado directo del proceso de impresión 3D. Los diseños se



La construcción de las viviendas impresas será similar al proceso de impresión del puente, que se muestra aquí: varios elementos se construyen en el laboratorio de la universidad y luego se transportan y ensamblan en el sitio previsto para el desarrollo. Crédito: Imagecollectors.

pueden alterar y modificar para cada casa, de modo que se puede obtener una “personalización verdaderamente masiva”, según dijo el constructor van Gorp: “Cada vivienda tendrá un aspecto diferente”. Torunoglu, vicealcalde de Eindhoven, dio un argumento similar: que el proceso podría “democratizar la industria” y ofrecer un aporte de diseño sin precedentes para los compradores de viviendas.

Por supuesto, falta mucho para eso. El proceso es “muy interesante y podría reducir muchísimo el costo de las viviendas”, dijo Armando Carbonell, miembro sénior y presidente del Departamento de planificación y forma urbana del Instituto Lincoln de Políticas de Suelo. “Pero es una posibilidad”.

Si las mejoras prometidas se cumplen, este método sería un 40 por ciento más económico que una construcción estándar, según dicen los defensores de la pujante industria. Pero, a pesar de que eso puede ser muy importante, el impacto variará. En los mercados más codiciados, como Nueva York o San Francisco, la porción de costos de vivienda atribuibles al valor territorial duplica o triplica los costos de construcción; este método sería más efectivo en esas ciudades si se

demuestra que se puede construir hacia “arriba” y aumentar la densidad. En los mercados más tranquilos, como Cleveland y St. Louis, en los que la construcción altera el costo de las viviendas, las casas impresas en 3D podrían reducir drásticamente dichos costos, según indica Carbonell. Esto podría tener un impacto aun más grande en los contextos de países en vías de desarrollo.

El proyecto de Eindhoven está más dirigido a compradores más lujosos, pero aun así, podría ofrecer una ayuda importante para establecer la impresión 3D como una opción viable para la construcción, porque el éxito o el fracaso dependen de la aceptación real de los consumidores. “Aprender de este proceso es un desafío”, dijo Torunoglu, vicealcalde de Eindhoven. “Debemos colaborar con el mercado”.

Más de 100 personas se han inscrito como potenciales arrendatarios; eso es una buena señal de dicha colaboración. Ese nivel de interés no se puede fabricar. □

Rob Walker (robwalker.net) es columnista de la sección Sunday Business del *New York Times*.