



## REVISTA

### JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA:

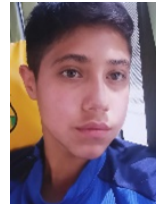
En el camino de la investigación

# CASAS CONSTRUIDAS CON IMPRESORAS 3D

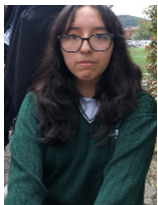
Juan Rafael Muñoz Tapia, Freddy Matías Ortiz Lima,  
María Emilia Parra Granda, Adrian Leandro Farez Arizaga



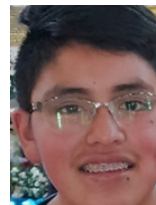
Mi nombre es **Juan Rafael Muñoz Tapia**, tengo 14 años y estudio en 10mo EGB. de la Unidad Educativa Particular Hermano Miguel de la Salle. Mis *hobbies* favoritos son pasear en bicicleta y jugar vóley. Quiero estudiar Medicina en la universidad.



Mi nombres es **Freddy Matías Ortiz Lima**, tengo 14 años y estudio en 10mo EGB. de la Unidad Educativa Particular Hermano Miguel de la Salle. Mis *hobbies* favoritos son el motocross y el fútbol. Quiero estudiar Medicina en la universidad.



Mi nombre es **María Emilia Parra Granda**; tengo 14 años y estudio en 10mo EGB. de la Unidad Educativa Particular Hermano Miguel de la Salle. Mis *hobbies* favoritos son leer libros y salir a pasear. Quiero estudiar Diseño Gráfico en la universidad



Mi nombre es **Adrian Leandro Farez Arizaga**, tengo 14 años y estudio en 10mo EGB. de la Unida Educativa Particular Hermano Miguel de la Salle. Mis *hobbies* favoritos son leer libros y escuchar música. A futuro, aspiro estudiar la carrera de Magisterio en la universidad

## Resumen

En este documento se analiza si la construcción de viviendas mediante impresoras 3D es una alternativa sustentable y adecuada para ser habitada por las personas. Para ello, se evalúa la calidad de los materiales utilizados, la estructura de las construcciones y su respuesta ante distintos fenómenos naturales, como

la lluvia, las corrientes de viento, la radiación solar, las inundaciones, las sequías y los sismos. Además, se examina la capacidad de retención de calor que ofrecen estas viviendas y si esta resulta adecuada para la vida diaria. Los datos analizados provienen de casas ya construidas en distintos países, como Estados

Unidos. De igual manera, se investiga la influencia del clima en la calidad de las viviendas, considerando entornos cálidos, como la región costera, y ambientes semihúmedos, como la región andina. Para ello, se realizan simulaciones en distintas plataformas digitales, sometiendo las viviendas a diversos climas con el fin de obtener resultados más confiables y precisos. Este documento fue elaborado a partir de la investigación realizada por los cuatro integrantes del equipo, así como de la consulta de diversas fuentes digitales confiables, principalmente obtenidas de Google Académico.

**Palabras clave:** 3D, impresora, casa, sustentable, sostenible

## Explicación del tema

Con los avances tecnológicos actuales, el ser humano ha desarrollado diversas formas de adaptarse a situaciones difíciles y garantizar su subsistencia. En este contexto, han surgido las impresoras 3D aplicadas a la construcción de viviendas, las cuales permiten elabo-

rar casas más económicas y con un menor uso de materiales [1]. Esta alternativa resulta especialmente adecuada para personas que han perdido su vivienda a causa de fenómenos naturales u otras circunstancias.

Para abordar correctamente este tema, es necesario explicar que los fenómenos naturales, como los huracanes, terremotos y tsunamis, pueden provocar la pérdida de numerosas viviendas y edificaciones debido a la gran fuerza que los caracteriza. Ante esta situación, muchas personas han comenzado a buscar estrategias más sustentables y fáciles de construir, sin que representen un gasto tan elevado como el de una vivienda tradicional [2]. De este modo, surge la idea de construir casas mediante impresoras 3D, una alternativa que ha demostrado ser más rentable y eficiente para quienes han perdido su hogar.

El construir estas casas ha demostrado que los costos presentan una diferencia significativa en comparación con las viviendas tradicionales. Gracias al uso de impresoras 3D, se reduce el gasto en materiales, mano de obra y tiempo de construcción, lo que permite ofrecer viviendas más accesibles [3].

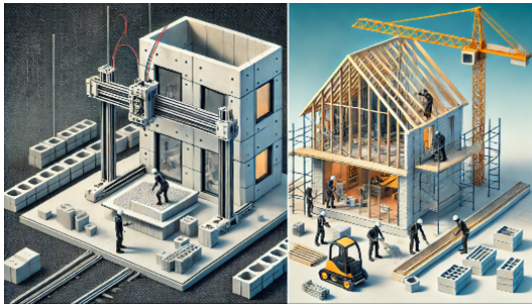
**Tabla 1.** Comparación de los precios

Tipo de Vivienda	Costo aproximado (USD)
Vivienda tradicional	70,000 - 100,000
Vivienda impresa en 3D	30,000 - 40,000

En la Tabla 1 se comparan los costos de las viviendas tradicionales y las viviendas impresas en 3D. Los datos muestran que las casas construidas con impresoras 3D resultan considerablemente más económicas y rentables, ya que presentan una variación de precios aproximada entre 30 000 y 40 000 dólares, en comparación con las viviendas tradicionales [3].

Durante el desarrollo de la investigación se identificaron diversos problemas y dificultades; sin embargo, el principal desafío fue la obtención de los materiales y las máquinas necesarias, debido a las limitaciones presupuestarias [4]. Ante esta situación, se optó por una alternativa más sostenible, que consistió en la consulta de fuentes confiables, a partir de las cuales se recopiló la información necesaria para redactar y sustentar el presente artículo científico.

Los materiales necesarios para la construcción de estas viviendas incluyen hormigón modificado, varillas de construcción y aislamiento térmico [5]. El uso de estos materiales en toda la vivienda tiene un costo aproximado de entre 10 000 y 13 000 dólares. Por otro lado, el diseño de la casa puede realizarse en distintos estudios especializados en modelado 3D y, dependiendo del tipo de diseño, su costo oscila entre 1 000 y 2 000 dólares. En cuanto al uso de la máquina industrial de impresión 3D, los costos pueden partir desde 10 000 dólares, variando según el tamaño de la vivienda, lo que eleva el costo total de construcción a aproximadamente 25 000 dólares [4]. Finalmente, se estima un valor adicional de alrededor de 5 000 dólares para la instalación de implementos como ventanas, puertas y electrodomésticos.



**Figura 1.** Comparación de dos métodos de construcción  
Fuente: [6]

La figura 1 muestra dos formas de construcción de viviendas. En la imagen de la izquierda se observa que, mediante la impresión en 3D, el proceso es más automatizado y requiere menos personal [6]. En contraste, la construcción de una vivienda tradicional demanda una mayor cantidad de trabajadores y el uso de más materiales.

Los expertos han experimentado con las impresoras 3D desde hace varios años, fabricando distintos objetos. Según [4], las primeras impresoras aparecieron en 1998 y utilizaron la arcilla como material inicial de impresión, con la cual se elaboraron diversas piezas. Este antecedente evidencia que el ser humano ha logrado perfeccionar esta tecnología, pasando de la impresión de elementos cerámicos a la construcción de viviendas de tamaño real.



**Figura 2.** Comparación de impresiones en 3D  
Fuente: [4]

De la misma manera, el uso de impresoras 3D para la construcción de viviendas presenta diversos beneficios. Según [4], una de sus principales ventajas es

la gran variedad de formas y diseños que pueden lograrse durante el proceso de edificación. Además, no es necesario aplicar procedimientos de ensamblaje complejos, ya que la construcción se realiza de manera continua [5]. Otro beneficio importante es la reducción del gasto de materiales y de los desperdicios generados. En la impresión 3D, tanto los objetos simples como los más complejos requieren un esfuerzo similar, y una sola impresora puede crear múltiples formas y estructuras [7].

El origen de esta tecnología se remonta al año 1976, cuando se fabricó la primera impresora de inyección de tinta. Posteriormente, en 1984, se desarrolló la primera impresora capaz de crear objetos tridimensionales. La primera patente relacionada con el uso de impresoras 3D apareció en Japón en 1981, mientras que en 1984 Charles Hull desarrolló un sistema y un programa fundamentales para la impresión tridimensional [7]. Toda esta información permite comprender la evolución de esta tecnología y es conocida gracias a los aportes de [7].



**Figura 3.** Maqueta de una casa  
Fuente: [8]

En la figura 3 se presenta el diseño arquitectónico de una vivienda elaborada para su construcción mediante impresión 3D [8]. En este modelo se observa una distribución que incluye dos dormitorios, cada uno con su respectivo baño, así como una cocina integrada al comedor y al acceso principal de la vivienda. Este tipo de diseño corresponde a uno de los modelos más comunes y funcionales en la actualidad; no obstante, existen otras variantes con distintas distribuciones y características [9]. Este modelo resulta especialmente

llamativo por su sencillez, eficiencia y adaptación a las necesidades básicas de una familia.

## Conclusiones

La impresión de viviendas mediante impresoras 3D se presenta como una alternativa sustentable y rentable para diversas personas, especialmente para aquellas que han perdido su hogar por distintas circunstancias o que necesitan una vivienda nueva y segura.

Asimismo, se ha evidenciado que este tipo de construcción es un proceso más sencillo, ya que no requiere ensamblajes complejos, genera menos desperdicios de material y permite crear la mayoría de las formas necesarias para edificar una vivienda.

Además, los materiales utilizados son relativamente fáciles de conseguir y no se requiere personal altamente especializado en construcción tradicional. Estas viviendas tienen una capacidad aproximada para dos a cuatro personas, debido a que la maquinaria utilizada suele tener un alcance limitado. No obstante, es posible construir casas aptas para un mayor número de personas si se amplía el área del terreno edificado.

Un aspecto fundamental para este tipo de construcción es contar con un terreno plano, lo que facilita el correcto funcionamiento de la impresora.

En cuanto a la mano de obra, se requiere principalmente de programadores y operadores de las máquinas, quienes se encargan de controlar el brazo mecánico encargado de la extrusión del hormigón. Este material constituye el principal insumo de la construcción, mientras que el resto de los elementos necesarios deben ser adquiridos por separado.

## Referencia

[1] J. Valdepeñas and G. Hernández, *Casas Impresas en 3D, el Futuro de Construir*. ResearchGate,

2021.

- [2] M. Azuero Valderrama and M. L. Sánchez Cruz, “El Uso De Impresoras 3D Para La Construcción De Viviendas De Interés Social,” 2022.
- [3] S. E. Lavarello Arteaga and J. D. Tello Diaz, “Propuesta de morteros especiales a reología modificada para la construcción de viviendas con el sistema de impresión 3D en la ciudad de Lima Metropolitana,” *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*, Feb. 2024, accepted: 2024-03-25T17:39:54Z. [Online]. Available: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/673188>
- [4] S. Amado Soriano, “Diseño de una impresora 3D para la construcción de viviendas,” Jun. 2019. [Online]. Available: <https://hdl.handle.net/2117/134783>
- [5] M. Campillo Mejías, “Prefabricación en la arquitectura: Impresión 3D en hormigón,” 2017.
- [6] J. Martín Gonzalo, “¿ Fantasía o realidad?: la construcción a través de la impresión 3D,” 2017.
- [7] N. Mantilla León, “Impresión 3d y el nuevo paradigma de construcción de vivienda,” 2023.
- [8] L. Díaz Vizoso, “Fabricación digital en fachadas: difuminación de los límites constructivos mediante la impresión 3D,” 2018.
- [9] S. Sánchez Gómez, J. L. Alapont Ramón, J. Bono Cremades, and F. J. Catalán Tamarit, “Una vivienda impresa en Marruecos: prototipo mediante impresión 3D en hormigón para el Solar Decathlon África 2019,” in *Libro de Actas - IX Congreso Internacional Arquitectura Blanca*. Editorial Universitat Politècnica de València, Mar. 2020, pp. 1–5. [Online]. Available: <http://ocs.editorial.upv.es/index.php/CIAB/CIAB9/paper/view/10653>