



Construcción de viviendas asequibles en Colón: soluciones innovadoras para la crisis de vivienda

Construction of affordable housing in Colon: innovative solutions for the housing crisis

Gabriel Montúfar Chiriboga¹

¹ Universidad de Panamá, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Civil, Panamá.
gabriel.montufar@up.ac.pa. <https://orcid.org/0000-0003-3392-3728>

Recibido: 26 de agosto de 2024

Aceptado: 23 de diciembre de 2024

DOI <https://doi.org/10.48204/j.colonciencias.v12n1.a6825>

Resumen

La crisis de vivienda asequible en la provincia de Colón, Panamá, ha sido un problema persistente que afecta a miles de familias. Esta situación se ha agravado debido a factores como la urbanización acelerada, la falta de inversión en infraestructura y una gestión ineficiente de los recursos públicos. Este estudio se realizó con el objetivo de analizar y adaptar estrategias internacionales exitosas de construcción de viviendas asequibles al contexto específico de Colón, considerando las particularidades socioeconómicas, culturales y geográficas de la región. Se utilizó un enfoque comparativo internacional, donde se analizaron casos de éxito en la construcción de viviendas asequibles en diversas regiones del mundo. Se seleccionaron estudios relevantes y recientes de bases de datos académicas, y se aplicaron criterios de adaptabilidad y sostenibilidad para determinar su aplicabilidad en Colón. La información fue evaluada mediante un análisis cualitativo-comparativo, destacando las prácticas más efectivas y adaptables. Las estrategias de prefabricación y construcción modular, metodología *Lean Construction*, integración de vivienda y transporte, y tecnologías de construcción sostenible se identificaron como las más viables para ser

adaptadas en Colón. Estas estrategias mostraron un impacto significativo en la reducción de costos, tiempos de construcción y mejora en la calidad de las viviendas en contextos similares. La aplicación de estas estrategias internacionales en Colón podría contribuir significativamente a mitigar la crisis de vivienda asequible en la región, mejorando la oferta de viviendas y, en última instancia, la calidad de vida de sus habitantes. Sin embargo, la implementación exitosa dependerá de un enfoque colaborativo entre el gobierno, la comunidad y el sector privado, así como de una planificación urbana coordinada y sostenible.

Palabras clave: Vivienda asequible; estrategias internacionales; prefabricación; construcción sostenible; planificación urbana.

Abstract

The affordable housing crisis in Colón Province, Panama, has been a persistent issue affecting thousands of families. This situation has worsened due to factors such as rapid urbanization, lack of investment in infrastructure, and inefficient management of public resources. This study aimed to analyze and adapt successful international strategies for affordable housing construction to the specific context of Colón, considering the region's socioeconomic, cultural, and geographical particularities. An international comparative approach was used, analyzing successful cases of affordable housing construction in various regions of the world. Relevant and recent studies from academic databases were selected, and adaptability and sustainability criteria were applied to determine their applicability in Colón. The information was evaluated through a qualitative-comparative analysis, highlighting the most effective and adaptable practices. Prefabrication and modular construction strategies, Lean Construction methodology, integration of housing and transportation, and sustainable construction technologies were identified as the most viable for adaptation in Colón. These strategies showed a significant impact on reducing costs, construction times, and improving housing quality in similar contexts. The application of these international strategies in Colón could significantly contribute to mitigating the affordable housing crisis in the region, improving the housing supply, and ultimately the quality of life of its inhabitants. However,

successful implementation will depend on a collaborative approach between the government, the community, and the private sector, as well as coordinated and sustainable urban planning.

Keywords: Affordable housing; international strategies; prefabrication; sustainable construction; urban planning.

Introducción

La provincia de Colón, ubicada en la costa atlántica de Panamá, ha sido históricamente una región de gran relevancia económica debido a su posición estratégica como punto de entrada al Canal de Panamá. Sin embargo, a pesar de su importancia geográfica y económica, Colón enfrenta una crisis de vivienda asequible que ha persistido durante décadas, afectando gravemente a su población. Este problema se manifiesta en la escasez de viviendas adecuadas, condiciones de hacinamiento, y una falta generalizada de infraestructura y servicios básicos en las áreas residenciales existentes.

El déficit de vivienda asequible en Colón no es un fenómeno aislado, sino el resultado de múltiples factores interrelacionados, incluyendo la urbanización acelerada, la falta de inversión en proyectos de vivienda, y la gestión ineficiente de los recursos públicos. Este problema se ha visto exacerbado por la falta de planificación urbana adecuada y la inadecuada respuesta gubernamental a las necesidades de vivienda de la población (Swanzy-Impraim et al., 2023). Como consecuencia, muchas familias en Colón se encuentran viviendo en condiciones precarias, lo que afecta su calidad de vida y limita sus oportunidades de desarrollo (Reid, 2023; Junaidi et al., 2023).

A nivel internacional, la crisis de vivienda asequible ha sido un desafío común en muchas ciudades y regiones, llevando a la implementación de diversas estrategias y políticas para mitigar sus efectos. Investigaciones previas han explorado modelos de desarrollo de viviendas asequibles en contextos tan diversos como Australia, el Reino Unido, y América Latina, aportando valiosas lecciones que pueden ser aplicadas a la situación de Colón (Gurran et al., 2018; Mattiuzzi, 2019).

Por ejemplo, en Australia, Carney y Yu (2022) analizaron la personalización previa a la construcción como una estrategia para hacer más asequible la vivienda, reduciendo los costos y mejorando la adaptabilidad de las soluciones habitacionales. En el Reino Unido, Shibani et al. (2021) destacaron la prefabricación como una solución clave para abordar la crisis de construcción, acelerando los tiempos de entrega y reduciendo costos (Mandala & Nayaka, 2023). En América Latina, Martínez et al. (2019) exploraron la aplicación de la metodología "lean construction" en proyectos de vivienda asequible, logrando una mayor eficiencia en la construcción y una reducción en los desperdicios.

El objetivo de este trabajo es situar la problemática de vivienda asequible en Colón dentro de un contexto global, utilizando un enfoque comparativo internacional para identificar y analizar las mejores prácticas y estrategias que han sido implementadas en otros contextos similares. A través de este análisis, se pretende proponer soluciones innovadoras y adaptables que puedan ser implementadas en Colón, con el fin de mejorar la oferta de viviendas asequibles y, en última instancia, la calidad de vida de sus habitantes (Tucker et al., 2021).

Este trabajo contribuye al estado del arte al aplicar un enfoque comparativo internacional para la crisis de vivienda en Colón, una región que, hasta ahora, ha recibido poca atención en la literatura académica global sobre vivienda. Al comparar la situación de Colón con la de otras ciudades y regiones que han enfrentado desafíos similares, este estudio no solo identifica patrones y mejores prácticas, sino que también aporta una perspectiva crítica y contextualizada que puede servir de base para futuras políticas públicas y estudios académicos (Dok-Yen et al., 2023).

El artículo se estructura de la siguiente manera: en primer lugar, se presenta un análisis detallado de la situación actual de la vivienda en Colón, incluyendo los desafíos y las políticas actuales. Luego, se exploran varios casos internacionales que han implementado estrategias exitosas para abordar la crisis de vivienda asequible. A continuación, se discuten las posibles adaptaciones de estas estrategias al contexto de Colón. Finalmente, se concluye con recomendaciones específicas para la implementación de políticas de vivienda asequible en la región (Hilber & Schöni, 2022).

Este enfoque comparativo ofrece una perspectiva global, a la vez que proporciona soluciones prácticas que podrían ser adaptadas a la realidad local de Colón, contribuyendo así a la mejora de las condiciones de vida de su población y al desarrollo sostenible de la provincia (Beall, 2023).

Metodología

Para realizar un análisis comparativo efectivo y exhaustivo sobre las soluciones de vivienda asequible en la provincia de Colón, se establecieron criterios específicos para la búsqueda y selección del material utilizado en este estudio. Estos criterios se definieron para asegurar la relevancia, validez y aplicabilidad de la información recogida.

Se seleccionaron estudios que abordaran la problemática de la vivienda asequible en contextos urbanos con características similares a las de Colón, tales como alta densidad poblacional, limitaciones en la infraestructura y desafíos socioeconómicos comparables. Con respecto a la fecha de publicación, se priorizaron investigaciones publicadas en los últimos años (2018-2024) para asegurar que las estrategias y políticas discutidas reflejaran las tendencias actuales y los avances más recientes en el campo de la vivienda asequible. Se incluyeron artículos de revistas académicas revisadas por pares, informes de organizaciones internacionales y documentos oficiales de políticas públicas (Thompson, 2019). Se excluyeron artículos de opinión y fuentes no verificadas para mantener la rigurosidad académica.

La búsqueda de material se realizó utilizando bases de datos académicas y bibliográficas. Para asegurar la calidad y la relevancia de la información seleccionada, se aplicaron los siguientes controles:

- Verificación de fuentes: se verificó la autenticidad y la autoridad de las fuentes citadas, asegurando que los estudios fueran realizados por instituciones reconocidas y publicados en medios confiables.

- Control de sesgo: se evitó la inclusión de estudios patrocinados por partes interesadas que pudieran presentar sesgos a favor de determinadas políticas o intervenciones. Se buscó mantener un enfoque objetivo y equilibrado.
- Análisis de pertinencia: cada documento fue evaluado en función de su pertinencia directa con los objetivos del estudio, priorizando aquellos que ofrecieran datos empíricos y estudios de caso aplicables a la situación de Colón.

La información seleccionada para el análisis se basó en los siguientes criterios:

- Impacto y eficacia: se seleccionaron estudios que demostraran el impacto y la eficacia de diferentes estrategias y políticas de vivienda asequible en mejorar la calidad de vida y reducir el déficit de vivienda en las regiones analizadas.
- Adaptabilidad: se incluyeron estudios cuyas estrategias pudieran ser adaptadas al contexto de Colón, considerando factores como la capacidad institucional, los recursos disponibles y las características socioeconómicas locales.
- Innovación y sostenibilidad: se priorizaron estudios que presentaran enfoques innovadores y sostenibles en la construcción y gestión de viviendas asequibles, alineados con los objetivos de desarrollo sostenible (Wang & Jacoby, 2023).

El análisis de la información se realizó mediante un enfoque cualitativo-comparativo, que incluyó las siguientes etapas:

- Análisis documental: se realizó un análisis exhaustivo de los documentos seleccionados, destacando las políticas, estrategias y resultados clave. Se utilizó una matriz de análisis para comparar las diferentes intervenciones en función de su impacto, sostenibilidad y aplicabilidad al contexto de Colón (Simón Moreno, 2020).
- Síntesis comparativa: se llevó a cabo una síntesis de las mejores prácticas identificadas en los estudios internacionales, con un enfoque en cómo podrían ser adaptadas y aplicadas en

Colón. Esta síntesis comparativa permitió identificar patrones comunes y estrategias que demostraron ser efectivas en contextos similares.

- Validación cruzada: se realizó una validación cruzada de los hallazgos con datos adicionales de fuentes secundarias, como informes de organizaciones internacionales y estadísticas oficiales, para asegurar la coherencia y robustez de las conclusiones.

Se reconocen ciertas limitaciones en la metodología utilizada. Aunque se realizó un esfuerzo por incluir una amplia gama de estudios relevantes, la disponibilidad de datos específicos para Colón es limitada, lo que puede afectar la generalización de los resultados. Además, el enfoque comparativo se basa en contextos internacionales que, aunque similares, pueden diferir en aspectos culturales y estructurales que no fueron completamente considerados.

Resultados

La crisis de vivienda asequible en Colón refleja una combinación de factores históricos, económicos y sociales que han limitado la capacidad de la región para proporcionar un acceso adecuado a viviendas dignas (Anacker, 2023). A pesar de los esfuerzos realizados por el gobierno panameño, como el proyecto Altos de Los Lagos, la demanda de viviendas sigue superando la oferta, y muchas familias continúan viviendo en condiciones de hacinamiento o en viviendas subestándar (MIVIOT, 2024).

El Plan Integral de Desarrollo Estratégico de la Provincia de Colón, publicado en 2022, destaca varios desafíos clave, incluyendo la falta de infraestructura adecuada, la ineficaz gestión de recursos públicos, y la urbanización descontrolada (Sajane & Gund, 2023). Este documento plantea la necesidad de una intervención coordinada que no solo se enfoque en la construcción de nuevas viviendas, sino también en la mejora de la infraestructura y los servicios básicos para garantizar la sostenibilidad a largo plazo.

Estrategias internacionales para la vivienda asequible

La crisis de vivienda asequible es un desafío global que ha llevado a diversas ciudades y países a implementar estrategias innovadoras para satisfacer la creciente demanda de viviendas dignas y accesibles (Kang et al., 2023). En esta sección, se exploran varias de estas estrategias adoptadas en contextos internacionales, con el objetivo de identificar prácticas exitosas que puedan ser adaptadas a la realidad de Colón (Carney & Yu, 2022).

Estas estrategias incluyen la prefabricación y construcción modular, la metodología lean en construcción, y la integración de vivienda con sistemas de transporte. Por ejemplo, Shibani et al. (2021) han destacado cómo la prefabricación en el Reino Unido ha permitido acelerar la entrega de viviendas, reduciendo tanto costos como tiempos de construcción. A través de un análisis comparativo, se busca extraer lecciones valiosas que puedan contribuir a la solución de la crisis de vivienda en Colón, considerando las particularidades socioeconómicas y geográficas de la región.

1. Prefabricación y construcción modular

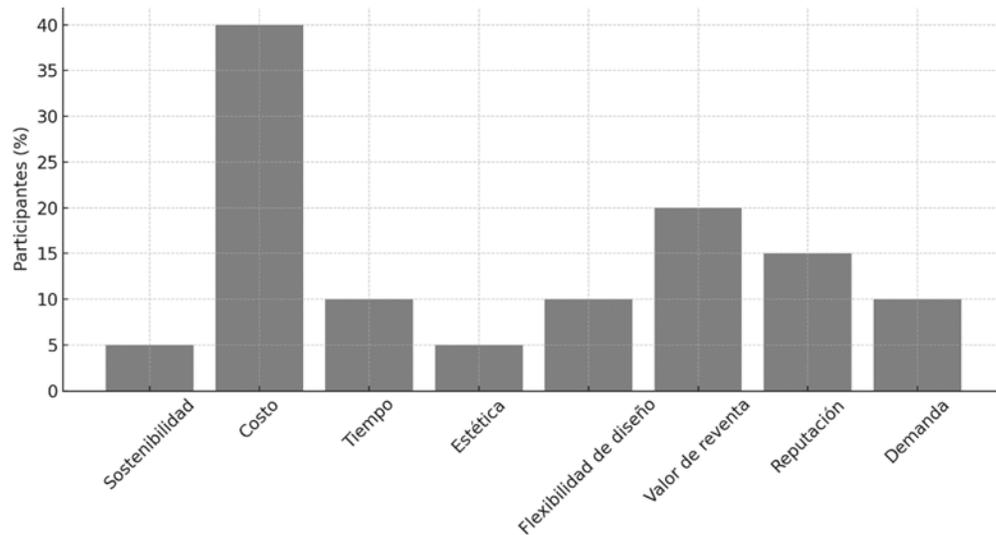
En el Reino Unido, la prefabricación y la construcción modular han surgido como soluciones efectivas para abordar la crisis de vivienda asequible. Shibani et al. (2021) demostraron que estas técnicas permiten una construcción más rápida y eficiente, reduciendo significativamente los costos y el tiempo de entrega. La adopción de estas tecnologías en Colón podría ofrecer una solución viable para acelerar la provisión de viviendas asequibles, especialmente en áreas con alta demanda (Moghayedi et al., 2022).

La Figura 1 muestra los resultados de una investigación que evaluó las ventajas de utilizar la prefabricación en la construcción de viviendas en comparación con los métodos tradicionales. Los datos muestran que el beneficio más destacado, señalado por el 40% de los participantes, es la reducción de costos, lo que posiciona a la prefabricación como una opción económicamente viable. Otros beneficios notables incluyen el valor de reventa (20%), la flexibilidad en el diseño estructural (13.3%) y la capacidad para satisfacer la demanda de vivienda (13.3%).

Aunque en menor medida, también se reconocen ventajas en términos de sostenibilidad (5%), tiempo de construcción (10%), estética (5%) y la mejora de la reputación (15%) del proyecto. Este gráfico visualiza cómo la prefabricación ofrece múltiples beneficios que pueden ser críticos para abordar la necesidad de viviendas asequibles y sostenibles (Enwin & Ikiriko, 2023; Moghayedi et al., 2021).

Figura 1.

Los principales beneficios de la prefabricación



Fuente: Shibani, A. et al. 2021.

2. Metodología Lean Construction

En América Latina, la metodología "lean construction" ha sido aplicada con éxito en proyectos de vivienda asequible. Martínez et al. (2019) realizaron un estudio de caso en el que esta metodología permitió una mayor eficiencia en la construcción y una reducción en los desperdicios. Implementar prácticas lean en Colón podría optimizar los recursos limitados y mejorar la eficiencia

de los proyectos de construcción, asegurando que más viviendas se completen dentro del presupuesto y en menos tiempo (Forde et al., 2020).

3. Integración de vivienda y transporte

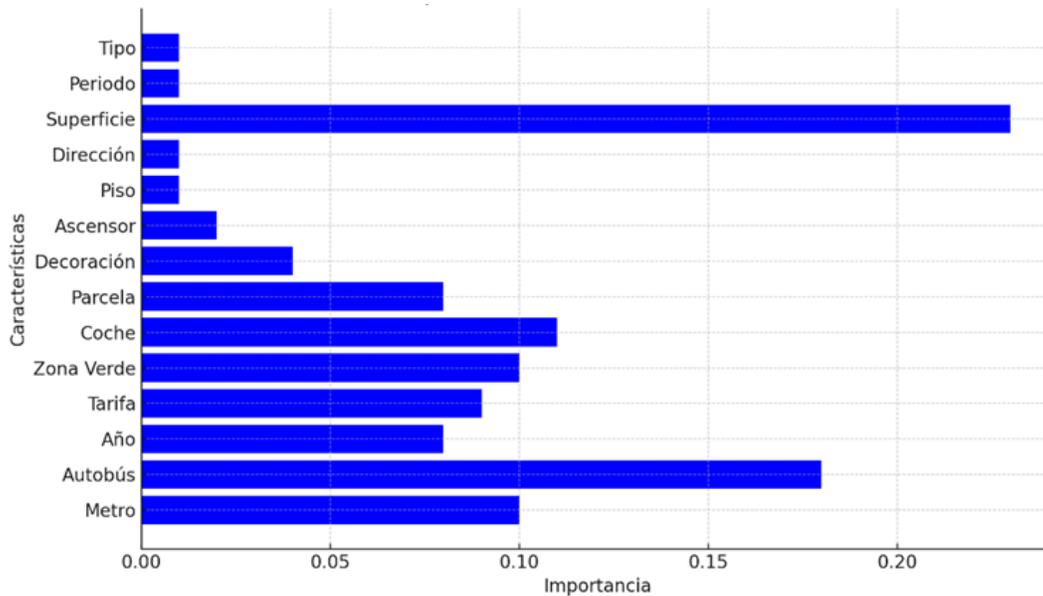
El caso de Xi'an en China, analizado por Xue et al. (2020), subraya la importancia de integrar la vivienda con el transporte público para mejorar la accesibilidad y sostenibilidad (Hossen et al., 2024). En Colón, donde la infraestructura de transporte es limitada, una estrategia similar podría ser crucial. El desarrollo de corredores de transporte que conecten nuevas áreas residenciales con centros urbanos podría no solo facilitar el acceso a la vivienda, sino también reducir la dependencia del transporte privado, promoviendo un desarrollo urbano más sostenible (He et al., 2023; Zhao, 2023).

La Figura 2 muestra la importancia relativa de diversas características en la predicción del precio de bienes raíces en un modelo específico. Las características más influyentes incluyen la superficie de la vivienda, que es la más importante con un valor de importancia de 0.23, seguida por la accesibilidad al autobús (0.18) y al metro (0.10).

Otros factores como la zona verde, el acceso a un coche, y la tarifa también juegan un papel significativo, aunque en menor medida. Características como el periodo, el tipo de vivienda, y la dirección muestran una menor importancia en este modelo. Este gráfico subraya cómo los factores relacionados con la accesibilidad al transporte y el tamaño de la vivienda son cruciales en la valoración de propiedades inmobiliarias (Afshan & Sinha, 2023).

Figura 2.

Resultados del método de predicción de precios inmobiliarios basado en la accesibilidad al transporte



Fuente: Xue, C. et al., 2020.

Adaptación de estrategias al contexto de Colón

Si bien las estrategias internacionales para abordar la crisis de vivienda asequible han demostrado ser efectivas en diversos contextos, su implementación en Colón requiere una adaptación cuidadosa que considere las particularidades socioeconómicas, culturales y geográficas de la región (Destino Panamá, 2024). Factores como el clima tropical, la infraestructura limitada, y la vulnerabilidad a desastres naturales deben ser integrados en el diseño y ejecución de soluciones habitacionales. Además, es crucial que estas estrategias sean sostenibles y estén alineadas con las capacidades institucionales locales (Gurran et al., 2018).

Por ejemplo, Atta et al. (2021) proponen el uso de tecnologías de construcción sostenibles que pueden ser adaptadas a contextos frágiles y vulnerables. Asimismo, Dowling et al. (2020) exploran enfoques innovadores de financiamiento que vinculan vivienda y empleo, una estrategia que podría atraer inversiones privadas y generar empleo en Colón. Finalmente, la importancia de la participación comunitaria en el éxito de los proyectos de vivienda ha sido subrayada por Cascone et al. (2019), quienes destacan cómo la involucración de los residentes puede asegurar que las soluciones de vivienda respondan a sus necesidades específicas.

1. Tecnologías de construcción sostenible

En regiones con condiciones climáticas adversas o limitaciones de infraestructura, el uso de tecnologías de construcción sostenible es esencial. Atta et al. (2021) destacan la importancia de seleccionar tecnologías de construcción que sean adecuadas para contextos frágiles y vulnerables. Estas tecnologías incluyen materiales locales y técnicas de construcción que mejoran la durabilidad y la eficiencia energética de las viviendas (Mushanga et al., 2024). En Colón, donde el clima tropical y la vulnerabilidad a desastres naturales son preocupaciones importantes, la adopción de estas tecnologías podría mejorar significativamente la resiliencia de las viviendas y reducir los costos de mantenimiento a largo plazo (Bashir et al., 2023).

2. Innovación en financiamiento

La financiación de viviendas asequibles sigue siendo un desafío significativo, especialmente en regiones con recursos financieros limitados (Goodman et al., 2022). Dowling et al. (2020) exploran estrategias innovadoras de financiación que vinculan la provisión de viviendas con oportunidades de empleo, lo que no solo facilita el acceso a viviendas asequibles, sino que también contribuye al desarrollo económico local. Este enfoque podría ser particularmente útil en Colón, donde las tasas de desempleo son altas y la economía local se beneficiaría de un aumento en la actividad constructiva y en la creación de empleo (Guedes et al., 2023). La tabla 1 muestra

los fundamentos para estrategias de empleo exitosas impulsadas por la innovación distribuidas en cuatro enfoques clave: uso del suelo, anclaje, colaboración, e inteligente (Dania et al., 2021).

Tabla 1.

Bases para estrategias de empleo exitosas basadas en la innovación

Fundamentos para estrategias de empleo exitosas impulsadas por la innovación	Uso del suelo	Anclaje	Colaboración	Inteligente
Crecimiento basado en empresas existentes mediante la agrupación de sectores innovadores alrededor de fortalezas de investigación				
Fusión de sectores y disciplinas dispares				
Mezcla de empresas grandes y pequeñas, establecidas y startups, sectores público, privado, académico y cívico				
Identificación temprana e inversión para abordar brechas en tránsito, conectividad a Internet y vivienda				
Enfoque en inversiones grandes y pequeñas, a largo y corto plazo. Las grandes inversiones en tránsito e Internet de alta velocidad complementan estrategias pequeñas que impulsan la productividad, incluida la reactivación de espacios públicos y eventos comunitarios				
Programación para fortalecer habilidades, redes y empresas y asegurar que los beneficios de productividad del distrito se extiendan a la comunidad y a los resultados a nivel de la ciudad				
Apoyo a las interacciones sociales a través de la identificación y el fomento de lugares públicos/cívicos clave				
Incorporar valores de diversidad e inclusión en todas las visiones, objetivos y estrategias				
Responder a través de políticas y planificación para preservar la asequibilidad y la diversidad tanto dentro como fuera de la zona de innovación				
Financiamiento innovador y sostenible				
Gobernanza colaborativa. Modelos exitosos involucran a empresas, instituciones académicas y cívicas, así como al gobierno local, trabajadores y residentes en un enfoque de gobernanza colectiva				

Fuente: Dowling, R et al., 2020.

3. Enfoque comunitario y participativo

La participación comunitaria es crucial para el éxito de cualquier proyecto de vivienda asequible. Cascone et al. (2019) destacaron la importancia de involucrar a las comunidades en el diseño y la implementación de soluciones de vivienda. En Colón, la integración de los residentes en la planificación y gestión de los proyectos no solo garantizaría que las soluciones respondan a sus necesidades, sino que también fomentaría un sentido de pertenencia y responsabilidad hacia las nuevas viviendas (Wetzstein, 2021; Panteleeva & Borozdina, 2021).

4. Economía circular en la construcción

El concepto de economía circular en la construcción ha ganado relevancia como una forma de reducir el desperdicio y promover la sostenibilidad. Mendoza Rangel et al. (2024) discuten cómo la impresión 3D y otros procesos innovadores pueden contribuir a la construcción de viviendas asequibles y sostenibles en contextos como el de México. Aplicar estos principios en Colón podría no solo reducir los costos de construcción, sino también minimizar el impacto ambiental, una consideración importante en regiones ecológicamente sensibles.

5. Estrategias de vivienda adaptadas a condiciones climáticas específicas

En regiones cálidas y secas como Egipto, Abdelsalam y Abdou (2024) han investigado modelos de vivienda económica sostenible que podrían ser adaptados a otros contextos con condiciones climáticas desafiantes. Aunque Colón no comparte las mismas condiciones climáticas que Egipto, la investigación ofrece ideas sobre cómo adaptar las viviendas para mejorar la eficiencia energética y el confort térmico en climas extremos. Esto podría inspirar soluciones innovadoras para manejar el calor y la humedad en Colón, utilizando materiales y diseños que mejoren la ventilación y reduzcan la necesidad de sistemas de enfriamiento intensivos en energía.

Discusión y Conclusión

La aplicación de estas estrategias en Colón no está exenta de desafíos. La adaptación de tecnologías avanzadas, como la construcción modular y las prácticas lean, requerirá no solo inversión en capacitación y tecnología, sino también una reestructuración de los procesos de construcción y la colaboración entre el sector público y privado (Okoro et al., 2023). Además, la integración de vivienda y transporte exigirá una planificación urbana coordinada, que actualmente es limitada en la región (Been et al., 2019).

Spaan y Abraham (2023) abordan las barreras y facilitadores clave en la construcción de viviendas asequibles desde la perspectiva de los profesionales de la industria. Identificar estas barreras en el contexto de Colón es fundamental para adaptar estrategias internacionales y superar los desafíos locales. La colaboración entre sectores público y privado, así como la simplificación de procesos regulatorios, podrían facilitar la implementación de soluciones habitacionales eficaces en la región.

Las lecciones aprendidas de los casos internacionales proporcionan una base sólida para desarrollar soluciones innovadoras y sostenibles que puedan ser adaptadas al contexto local de Colón. La clave para el éxito radica en la implementación de un enfoque integral que considere las particularidades socioeconómicas, culturales y geográficas de la región, y que promueva la participación de todos los actores involucrados (García, 2023).

El análisis comparativo internacional demuestra que existen múltiples estrategias efectivas para abordar la crisis de vivienda asequible que podrían ser adaptadas al contexto de Colón. La implementación de tecnologías de construcción sostenibles, la adopción de prácticas Lean, y la integración de vivienda y transporte, entre otras estrategias, pueden mejorar significativamente la oferta de viviendas asequibles en la región (Geis, 2023). Sin embargo, para que estas soluciones sean exitosas, es esencial un enfoque colaborativo y participativo, que involucre tanto al gobierno como a la comunidad, garantizando la sostenibilidad y el bienestar a largo plazo.

Este estudio ha identificado y adaptado estrategias internacionales exitosas para la construcción de viviendas asequibles en Colón, Panamá, destacando enfoques como la prefabricación y la construcción modular, que ofrecen ventajas en costo y tiempo, aunque requieren una inversión inicial significativa y adaptación a las condiciones locales (Nwachukwu et al., 2023). Los resultados son aplicables a otras regiones con desafíos similares, proporcionando un modelo para la planificación urbana y la construcción sostenible. Se recomienda realizar estudios piloto para validar estas estrategias en Colón y explorar mecanismos de financiamiento innovador (Cournéde et al., 2020). Este trabajo contribuye al campo de la planificación urbana y la construcción sostenible, impactando la agenda de investigación en vivienda asequible a nivel global (Hansson, 2019).

Conflicto de interés

El autor declara no tener algún conflicto de interés.

Referencias Bibliográficas

- Abdelsalam, B. Y. & Abdou, M. N. (2024). Hacia un modelo de vivienda económica sostenible en la región cálida y seca de Egipto. *Journal of Modern Research*, 6(1), 1-13. https://jmr.journals.ekb.eg/article_318861_6281aefd8dc2890668786120e4c711c2.pdf
- Afshan, N. & Sinha, R. C. (2023). Una investigación sobre los parámetros que afectan la elección de ubicación de viviendas asequibles. *Engineering Proceedings*, 53(1), 33. <https://doi.org/10.3390/IOCBD2023-15359>
- Anacker, K. B. (2023). Resolviendo los desafíos de asequibilidad de vivienda en los Estados Unidos. *Dialogues in Urban Research*, 1 (2), 186-188. <https://doi.org/10.1177/27541258231183699>

- Atta, N., Dalla Valle, A., Campioli, A., Chiaroni, D. & Talamo, C. (2021). Tecnologías de construcción para viviendas sostenibles y asequibles en contextos frágiles: Propuesta de una herramienta de apoyo a la decisión. *Sustainability*, 13 (11), 5928. <http://doi.org/10.3390/su13115928>
- Bashir, S., Sarker, T., Talib, M. & Akram, U. (2023). Opciones de financiamiento para viviendas verdes y asequibles (GAH): Un estudio exploratorio de las economías del sur de Asia. *Sustainability*, 15(15), 11645. <https://doi.org/10.3390/su151511645>
- Beall, J. (2023). Futuros urbanizadores y sostenibilidad. *Oxford Development Studies*, 51(1), 1-5. <https://doi.org/10.1080/13600818.2023.2176861>
- Been, V., Ellen, I. & O'Regan, K. (2019). Escepticismo sobre la oferta: Oferta de vivienda y asequibilidad. *Housing Policy Debate*, 29(1), 25-40. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10511482.2018.1476899>
- Carney, L. M. & Yu, R. (2022). Una identidad asequible: personalización previa a la construcción de viviendas en Australia. *Architecture*, 2(2), 24-254. <http://doi.org/10.3390/architecture2020014>
- Cascone, S. M., Caruso, C., Russo, G., & Tomasello, N. (2019). Sostenibilidad e innovación en construcciones destinadas a viviendas de emergencia. *TEMA*, 5(2). <http://doi.org/10.17410/TEMA.V5I2.231>
- Comisión de Coordinación para la Ejecución del Plan de Desarrollo Integral de la Provincia de Colón. (2022). *Plan Integral de Desarrollo Estratégico de la Provincia de Colón*. Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección de Desarrollo Territorial. <https://www.mef.gob.pa/wp-content/uploads/2023/01/Plan-Integral-de-Desarrollo-Estrategico-de-la-Provincia-de-Colon-October-2022-1.pdf>
- Cournéde, B., Ziemann, V. & De Pace, F. (2020). *El futuro de la vivienda: Escenarios de políticas*. <https://www.oecd-ilibrary.org/economics/the-future-of-housing-policy->

[scenarios_0adf02cb-en](#)

Dania, S. F., Shukor Lim, N. H. A. & Mazlan, A. N. (2021). Estrategias sostenibles de vivienda asequible para resolver los desafíos de vivienda de los trabajadores de bajos ingresos en Nigeria. *Estudios de Economía Aplicada*, 39(4), 1-13.

<http://doi.org/10.25115/eea.v39i4.4571>

Destino Panamá. (2024). MIVIOT propone más presencia del Banco Hipotecario en proyectos e inventarios de terrenos. *Destino Panamá*. <https://destinopanama.com.pa/2024/07/miviot-propone-mas-presencia-del-banco-hipotecario-en-proyectos-e-inventarios-de-terrenos/>

Dok-Yen, D. M., Duah, D. Y. A. & Addy, M. N. (2023). Innovación frugal: Un cambio de juego hacia viviendas asequibles sostenibles. *International Review for Spatial Planning and Sustainable Development*, 11(2), 199-221. http://doi.org/10.14246/irpspd.11.2_199

Dowling, R., Maalsen, S., Emmanuel, L. & Wolifson, P. (2020). *Vivienda asequible en estrategias de empleo basadas en la innovación: Resumen ejecutivo*. Informe final AHURI No. 333. Instituto Australiano de Investigación de Vivienda y Urbanismo Limitado, Melbourne. <http://doi.org/10.18408/ahuri-7320401>

Enwin, A. & Ikiriko, T. (2023). Equilibrando el desarrollo urbano: Literatura sobre el nexo entre la vivienda asequible y la expansión urbana. *International Journal of Research and Review*, 10 (12), 560-572. https://www.ijrrjournal.com/IJRR_Vol.10_Issue.12_Dec2023/IJRR59.pdf

Forde, J., Hopfe, C., McLeod, R. & Evins, R. (2020). Optimización temporal para viviendas Passivhaus asequibles y resilientes en el sector de vivienda social. *Applied Energy*, 261, 114383. <http://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.114383>

García, I. (2023). Sueños americanos, pesadillas americanas: Cultura y crisis en bienes raíces residenciales desde la Gran Recesión hasta la pandemia de COVID-19. *Journal of the American Planning Association*, 89 (3), 405–406.

<https://doi.org/10.1080/01944363.2023.2174369>

Geis, A. (2023). Oferta de viviendas en los Países Bajos: El camino hacia una vida más asequible. *International Monetary Fund, Selected Issues Papers*, 23.

<https://www.elibrary.imf.org/view/journals/018/2023/023/018.2023.issue-023-en.xml>

Goodman, L., Kaul, K. & Neal, M. (2022). Mejoras en el financiamiento podrían aumentar la oferta de viviendas unifamiliares asequibles. *The Journal of Structured Finance*, 28 (1), 38 – 47. <https://doi.org/10.3905/jsf.2022.1.132>

Guedes, R., Iachan, F. S. & Sant'Anna, M. (2023). Oferta de vivienda en presencia de informalidad. *Regional Science and Urban Economics*.

<https://doi.org/10.31235/osf.io/mvhnf>

Gurran, N., Rowley, S., Milligan, V., Randolph, B., Phibbs, P., Gilbert, C., James, A., Troy, L. & Nouwelant, R. (2018). Inquiry into increasing affordable housing supply: Evidence-based principles and strategies for Australian policy and practice, *AHURI Final Report No. 300*, Australian Housing and Urban Research Institute Limited.

<https://www.ahuri.edu.au/research/final-reports/300>

He, Q., Yang, J. & Gong, L. (2023). Estudio sobre el micromecanismo de la comunidad de vivienda asequible en la renovación urbana: El caso de la ciudad de Zunyi, provincia de Guizhou. *Frontiers in Environmental Science*, 11.

<https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1149661/full>

Hansson, A. G. (2019). Estrategias de la ciudad para viviendas asequibles: Enfoques de Berlín, Hamburgo, Estocolmo y Gotemburgo. *International Journal of Housing Policy*, 19(1), 119-195. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19491247.2017.1278581>

Hilber, C. A. L. & Schöni, O. (2022). Política de vivienda y vivienda asequible. *Oxford Research Encyclopedias in Economics and Finances*.

<https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190625979.013.829>

- Hossen, M. S., Haque, A. K. M. M., Hossain, I., Haque, M. N. & Haque, A. M. (2024). Hacia una sostenibilidad urbana integral: Navegando por los desafíos urbanos predominantes y evaluando su gravedad diferencial en las corporaciones municipales de Bangladesh. *Urbanization, Sustainability and Society*, 1(1), 1-17. <https://doi.org/10.1108/USS-10-2023-0009>
- Junaidi, N. H., Salleh, D. & Anchang, A. O. (2023). Promoviendo viviendas asequibles para mejorar la inclusividad de la política de vivienda. *Randwick International of Social Science Journal*, 4(4), 845-850. <https://doi.org/10.47175/rissj.v4i4.827> .
- Kang, S., Jeon, J. & Airgood-Obrycki, W. (2023). Explorando el desajuste en la vivienda asequible dentro de las áreas metropolitanas en los Estados Unidos. *Urban Studies*, 61(2), 231-253. <https://doi.org/10.1177/00420980231180490>
- Mandala, R. S. K., & Nayaka, R. R. (2023). Una revisión del estado del arte sobre los beneficios de tiempo, costo y sostenibilidad de las técnicas de construcción modernas para viviendas asequibles. *Construction Innovation*. <https://doi.org/10.1108/CI-03-2022-0048>
- Martínez, E., Reid, C. & Tommelein, I. (2019). Construcción Lean para viviendas asequibles: un estudio de caso en América Latina. *Construction Innovation*. 19(4), 570-593. <http://doi.org/10.1108/CI-02-2019-0015>
- Mattiuzzi, E. (2019). *Fondos para iniciar la preservación y producción de viviendas asequibles: Lecciones para nuevos inversores*. Federal Reserve Bank of San Francisco, Community Development Research Brief Series. <https://www.frbsf.org/wp-content/uploads/funds-for-kickstarting-affordable-housing-preservation-and-production-lessons-for-new-investors.pdf>
- Mendoza Rangel, J. M., Zapata Padilla, J. R., Anguiano Pérez, F. D., Velásquez Hernández, M. I., Mares Chávez, S., Espino Robles, E. E., Alvarado López, J. I., López Serna, M. A., Mendoza Jiménez, J. A. & Díaz Aguilera, J. H. (2024). Economía circular en la industria

de la construcción por impresión 3D: Una solución de diseño, durabilidad, materiales y procesos para lograr la vivienda digna, asequible y sostenible en Nuevo León y México.

Revista ALCONPAT, 14(2), 115-140. <https://doi.org/10.21041/ra.v14i2.735>

Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT). (2024). *MIVIOT se prepara para entrega de 240 apartamentos en Altos de Los Lagos*. Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial. <https://www.miviot.gob.pa/2024/07/08/miviot-se-prepara-para-entrega-de-240-apartamentos-en-altos-de-los-lagos/>

Moghayedi, A., Awuzie, B., Omotayo, T., Le Jeune, K. & Massyn, M. (2022). Evaluación del nexo entre los influenciadores y la adopción de innovaciones orientadas a la sostenibilidad en proyectos de vivienda asequible. *Sustainable Development*, 30(5), 1117-1134. <http://doi.org/10.1002/sd.2306>

Moghayedi, A. et al. (2021). Un marco de factores críticos de éxito para la implementación de viviendas asequibles, innovadoras y sostenibles: Una revisión sistemática y análisis bibliométrico. *Buildings*, 11(8), 317. <http://doi.org/10.3390/BUILDINGS11080317>

Mushanga, S., Oloke, O. C. & Olukanni, D. O. (2024). Una revisión de las preferencias de vivienda sostenible y la asequibilidad. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1342(1), 012030. <http://doi.org/10.1088/1755-1315/1342/1/012030>

Nwachukwu, L., Rodrigues, L. & Kiamba, L. (2023). Facilitando la inversión privada en viviendas asequibles en Nigeria: Lecciones de los proyectos de la Fundación Millard Fuller en el Estado de Nasarawa. *Journal of Risk and Financial Management*, 16(9), 411. <https://doi.org/10.3390/jrfm16090411>

Okoro, C., Olaleye, A. & Owajori, O. (2023). Los riesgos de la inversión del sector privado en el desarrollo de viviendas asequibles: Una perspectiva afrocéntrica. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8(1). <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i1.2691>

Panteleeva, M. & Borozdina, S. (2021). Iniciativas Estratégicas para el Desarrollo Urbano

Sostenible. *Sustainability*, 14(1), 37. <https://doi.org/10.3390/su14010037>

Reid, A. (2023). Cerrando la brecha de la vivienda asequible: Identificación de las barreras que obstaculizan el diseño y la construcción sostenibles de viviendas asequibles. *Sustainability*, 15(11), 8754. <http://doi.org/10.3390/su15118754>

Sajane, P. S. & Gund, R. R. (2023). Planificación y gestión de la construcción de proyectos de viviendas masivas asequibles utilizando Primavera. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 11(7), 231-237. <https://www.ijraset.com/best-journal/construction-planning-and-management-of-affordable-mass-housing-project-by-using-primavera>

Shibani, A., Agha, A., Alharasi, T. A. & Hassan, D. (2021). La prefabricación como solución para abordar la crisis de construcción en el Reino Unido. *Journal of Civil Engineering Research*, 11, 10-18. <http://article.sapub.org/10.5923.j.jce.20211101.02.html>

Simón Moreno, H. (2020). Las cooperativas de viviendas en régimen de cesión de uso: ¿una alternativa real a la vivienda en propiedad y en alquiler en España? *Revista de Estudios de Vivienda y Edificación*, 5(1), e69165. <https://doi.org/10.5209/reve.69165>

Spaan, M. & Abraham, Y. S. (2023). Barreras y facilitadores de la construcción de viviendas asequibles: Perspectivas de profesionales de la industria de la construcción. *Engineering Proceedings*, 53(1), 36. <https://doi.org/10.3390/IOCBD2023-15213>

Swanzy-Impraim, S., Ge, X. & Mangioni, V. (2023). Aumentar el apoyo gubernamental para construir para alquilar: ¿Deberíamos esperar viviendas asequibles? *Buildings*, 13(9), 2146. <https://doi.org/10.3390/buildings13092146>

Thompson, J. (2019). Construcción modular: una solución a los desafíos de la vivienda asequible. *Cornell Real Estate Review*, 17(21). <https://core.ac.uk/download/pdf/217137645.pdf>

Tucker, R., De Jong, U., Johnson, L. C., Johnston, N., Lee, A., Michaux, F., Warner, E., &

- Andrews, F. (2021). Microvillage: Evaluación de la viabilidad de aumentar la oferta de viviendas pequeñas, sostenibles y socialmente integradas. *Housing Studies*, 39(1), 52-74. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02673037.2021.2014418>
- Wang, L. & Jacoby, S. (2023). Experimentación en vivienda y guías de diseño: Vivienda asequible en Guangzhou desde 2006. *Architecture*, 3(4), 692-712. <https://doi.org/10.3390/architecture3040038>
- Wetzstein, S. (2019). Evaluación de las intervenciones de accesibilidad a la vivienda post-GFC: Una exploración cualitativa en cinco ciudades internacionales. *International Journal of Housing Policy*, 21 (1), 70-102. <http://doi.org/10.1080/19491247.2019.1662639>
- Wetzstein, S. (2021). ¿Hacia ciudades asequibles? Exploración crítica de la proposición de políticas basadas en el mercado para la oferta de viviendas. *Housing Policy Debate*, 32(3), 506-532. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10511482.2021.1871932>
- Xue, C., Ju, Y., Li, S. & Zhou, Q. (2020). Investigación sobre el desarrollo sostenible del precio de la vivienda urbana basado en la accesibilidad al transporte: Un estudio de caso de Xi'an, China. *Sustainability*, 12(4), 1497. <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/4/1497>
- Zhao, J. (2023). Implementación de viviendas asequibles con cero emisiones netas: Hacia un enfoque centrado en el ser humano. *Journal of the British Academy*, 11. <https://doi.org/10.5871/jba/011x4.009>