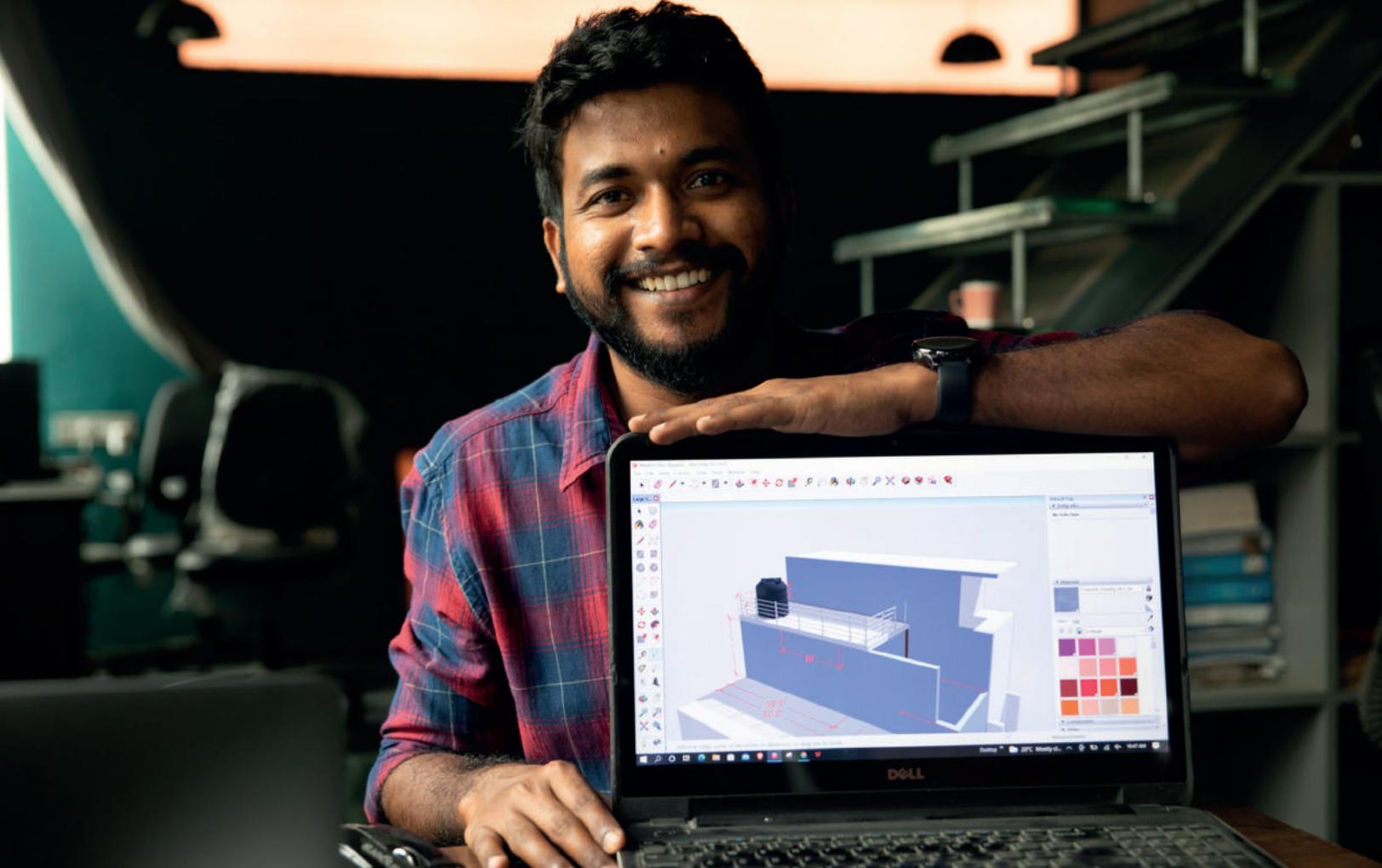


Viviendas cero neto

Cómo las soluciones de la economía circular ante la crisis habitacional son clave para lograr las metas climáticas globales en países de bajos ingresos

noviembre 2022



Abinav Singh, empleado de ReMaterials, muestra nuevos diseños para el producto ModRoof (Ahmedabad, India).

Contenidos

Reconocimientos	3
Siglas	3
Resumen ejecutivo	4
Introducción	6
Sobre este documento	9
La vivienda para lograr un futuro cero neto	10
Desafíos para promover la economía circular en el sector de la construcción de vivienda en países de bajos ingresos	13
Una visión de la economía circular en el contexto de la vivienda asequible	15
Conclusión	22

Reconocimientos

Autor

- **Jennifer Oomen**, directora – innovación aplicada, Centro Terwilliger de Innovación en Vivienda, Hábitat para la Humanidad Internacional

Colaboradores

- **Ela Hefler**, gerente de comunicaciones – Centro Terwilliger de Innovación en Vivienda, Hábitat para la Humanidad Internacional
- **Amanda Entrikin**, directora, asuntos globales e incidencia, Hábitat para la Humanidad Internacional
- **Juan Pablo Vargas**, asesor técnico senior - Centro Terwilliger de Innovación en Vivienda, Hábitat para la Humanidad Internacional
- **Scott Merrill**, director senior – Centro Terwilliger de Innovación en Vivienda, Hábitat para la Humanidad Internacional

Los autores quisieran reconocer a las siguientes organizaciones y startups mencionadas en este informe:

[Adoblock](#)

[Asian Development Bank \(ADB\)](#)

Bio-Bricks

[Cubo Modular](#)

[CRDC](#)

[Corec](#)

EcoTiles

[Engineering for Change](#)

[EcoPost](#)

[Échale A Tu Casa](#)

[EarthEnable](#)

[Ecoblock](#)

[Green Pavers](#)

[Green Antz Builders](#)

[Gjenge Makers](#)

[IFC EDGE](#)

[ModRoof](#)

[MycoTile](#)

[New Story](#)

[PCS Industries Pvt. Ltd.](#)

[Plug and Play](#)

[Probarro](#)

[Reall](#)

[Start Somewhere](#)

[Strawcture Eco](#)

[Sunrise](#)

[Tvasta Construction](#)

[UN-Habitat](#)

[UN-Environment Programme](#)

[The Vlage](#)

[Villgro](#)

[Village Capital](#)

[World Bank](#)

[World Green Building Council](#)

Para conocer más acerca del trabajo del Centro Terwilliger de Innovación en Vivienda y oportunidades de colaboración, por favor escriba a TCIS@habitat.org.

Siglas

ADB	Banco Asiático de Desarrollo
CRDC	Centro para el Diseño Regenerativo y Colaboración
CO₂	dióxido de carbono
Gt	giga tonelada (equivale a mil millones de toneladas)
GtCO₂eq	giga toneladas de CO ₂ equivalentes
EE	eficiencia energética
IFC	Corporación Financiera Internacional
IGBC	Green Building Council - India
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
KIRDI	Instituto de Investigación Industrial y Desarrollo de Kenia
SDGs	Objetivos de Desarrollo Sostenible



Resumen ejecutivo

El cambio climático y la escasez mundial de vivienda asequible están vinculados de manera intrincada y, en ninguna otra parte del mundo, lo están más que en los países de bajos ingresos: la zona más afectada tanto por el cambio climático como por el déficit habitacional.

Cualquier compromiso para abordar las pérdidas y los daños relacionados con el cambio climático debe reconocer el valor social y ambiental de la vivienda como un activo económico significativo y como un componente clave de la adaptación al cambio climático. Los esfuerzos de los gobiernos y otras agencias para apoyar la mitigación y adaptación al cambio climático deben tener en cuenta la centralidad de la vivienda en la protección de los más vulnerables y el logro de las ambiciones cero neto.

La significativa contribución que hace la industria de la construcción a las emisiones globales de gases de efecto invernadero también significa que el sector, incluida la vivienda, tiene un papel clave por desempeñar en la mitigación y adaptación al cambio climático, así como en la adopción de prácticas sostenibles más inclusivas.

La economía circular demuestra ser una lente útil para ver cómo la vivienda es fundamental en el logro de un futuro cero neto y en la mitigación y adaptación al cambio climático. Se pueden aplicar cuatro estrategias de circularidad (usar menos, usar por más tiempo, hacer de manera más limpia y usar de nuevo) a la construcción de viviendas para personas de bajos ingresos en los mercados emergentes.

Lograr la circularidad en los mercados emergentes en el sector de construcción de vivienda presenta enormes desafíos para todos los actores involucrados: los gobiernos y los encargados de formular las políticas, las industrias de construcción y materiales, las personas de bajos ingresos que construyen y los albañiles que trabajan para ellas. Sin embargo, estos desafíos no deberían disuadir de apoyar la circularidad en la vivienda asequible.

Los países de bajos ingresos albergan muchas innovaciones y soluciones para viviendas asequibles que se adaptan a las necesidades específicas de sus contextos. Estos mercados han demostrado que cuentan con la motivación, la creatividad y el impulso necesarios hacia la economía circular, para garantizar que tales innovaciones sean clave para abordar el cambio climático.

Dado que los más afectados por el cambio climático son también los más afectados por la escasez mundial de viviendas, cualquier medida que pretenda apoyar la mitigación y adaptación al cambio climático debería incluir las necesidades de vivienda para tener éxito.

Introducción

El desafío del cambio climático no existe en un vacío. Más bien, se entrecruza con múltiples tendencias mundiales, incluida la creciente urbanización, la migración, el aumento de la inequidad sistémica y las pérdidas y los daños causados por eventos extremos. Las crisis duales del cambio climático y la escasez mundial de vivienda asequible están entrelazadas: en los países de bajos ingresos, donde los efectos de la crisis climática se sienten más, el cambio climático está profundamente relacionado con la vivienda, ya que es donde se encuentra la mayor parte de las necesidades habitacionales insatisfechas. Cuando el Banco Mundial examinó las necesidades de vivienda en 64 economías emergentes, descubrió que el déficit actual de 268 millones de unidades afecta a 1,26 mil millones de personas y que más de una cuarta parte de las viviendas actuales en estas economías se clasifica como inadecuada.¹ Una vivienda asequible tiene un impacto directo en numerosos llamados mundiales a la acción climática, incluidos los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular el ODS11, “Ciudades y comunidades sostenibles”, entre otros ODS (Figura 3). Sin embargo, a menudo el tema se considera en la periferia de otras prioridades.

El impacto desigual del cambio climático

Los impactos del cambio climático son sumamente desiguales y las comunidades más pobres del mundo son las más afectadas. Los 46 países menos desarrollados sólo representan el 1,1% del total de las emisiones mundiales de dióxido de carbono (CO₂) procedentes de la combustión de combustibles fósiles y de los procesos industriales, a pesar de albergar a 1,1 mil millones de personas, aproximadamente el 14% de la población mundial.² Estos países se vieron afectados por menos de una quinta parte de los desastres relacionados con el clima, pero han sufrido el 69% de las muertes mundiales atribuibles a estos mismos sucesos.³ Para quienes viven en zonas costeras, el cambio climático plantea una amenaza a su existencia debido al aumento del nivel del mar. Cerca del 10% de la población mundial vive a menos de 10 metros sobre el nivel del mar y alrededor del 40% vive a menos de 100 km de la costa.⁴

Escasez mundial de vivienda

En todo el mundo, 1,6 mil millones de personas carecen de vivienda adecuada, incluidos mil millones que viven en barrios marginales y asentamientos informales, una situación que socava gravemente los esfuerzos por abordar y erradicar todas las facetas de la pobreza.⁵ Además, la situación no está mejorando: ONU-Hábitat estima que 3 mil millones de personas (el 40% de la población mundial) necesitarán tener acceso a una vivienda adecuada para 2030, equivalente a 96.000 nuevas viviendas asequibles y accesibles por día. Además, se estima que 100 millones de personas en todo el mundo carecen de vivienda y una cuarta parte de las que están alojadas vive en condiciones perjudiciales para su salud, seguridad y prosperidad.⁶

La industria de la construcción y las emisiones de carbono

La industria de la construcción es uno de los principales contribuyentes a las emisiones de gases de efecto invernadero, especialmente en la producción de ciertos materiales básicos como el cemento, el concreto u hormigón y el acero. El uso de estos materiales también va a aumentar, especialmente en los países de bajos ingresos, donde se prevé que el crecimiento en nueva infraestructura y vivienda se acelere debido, en gran medida, a la rápida urbanización y a las limitaciones de calidad de las viviendas existentes.⁷

1 Introducing the Adequate Housing Index: A New Approach to Estimate the Adequate Housing Deficit within and across Emerging Economies. World Bank, 2021. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/36481>.

2 Smallest footprints, largest impacts: Least developed countries need a just sustainable transition. United Nations Conference on Trade and Development, 2021.

3 CH More, GSA Swaby, SP Wangdi. Time to redress the globally unjust cost of climate change. International Institute for Environment and Development, 202. <https://pubs.iied.org/17726iied>.

4 Factsheet: People and Oceans. The United Nations Ocean Conference, 2017. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/wp-content/uploads/2017/05/Ocean-fact-sheet-package.pdf>.

5 World Cities Report 2022. UN Habitat, 2022. https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/06/wcr_2022.pdf.

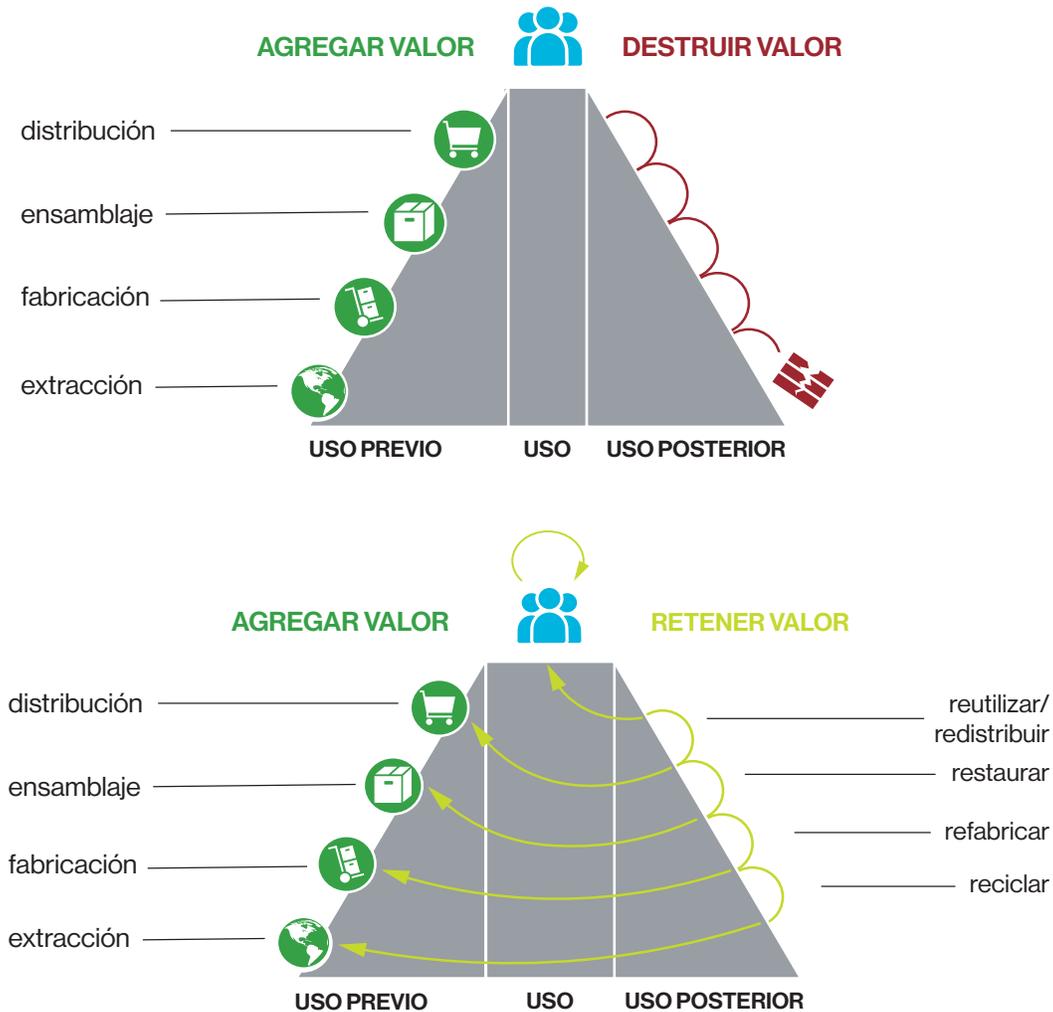
6 Housing. UN-Habitat. <https://unhabitat.org/topic/housing>.

7 Oomen J. Building for the Future: What Does Net Zero Building Look Like in the Global South? Engineering for Change, 2022.

La economía circular, la sostenibilidad y la vivienda verde

En el discurso global sobre el cambio climático, los términos como la circularidad y sostenibilidad se utilizan a menudo de manera laxa e intercambiable y hay cierta ambigüedad en torno a ambos conceptos.⁸ La definición más aceptada de sostenibilidad es “un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades”.⁹ Por lo tanto, la sostenibilidad es un concepto que abarca más que la circularidad. Esta última se refiere a los ciclos de recursos que agregan y retienen valor, en lugar de agregarlo y luego destruirlo (Figura 1). En términos de aplicación práctica (por ejemplo, en la manufactura), la diferencia entre circularidad y sostenibilidad puede llegar a ser una diferencia académica.¹⁰

Figura 1. Valor en la economía lineal y la economía circular



8 M Geissdoerfer, P Savaget, Nancy MP Bocken, EJ Hultink. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm?. Journal of Cleaner Production. 143, 757–768. 10.1016/j.jclepro.2016.12.048.

9 GH Brundtland. Our common future: Report of the 1987 World Commission on Environment and Development. United Nations, 1987.

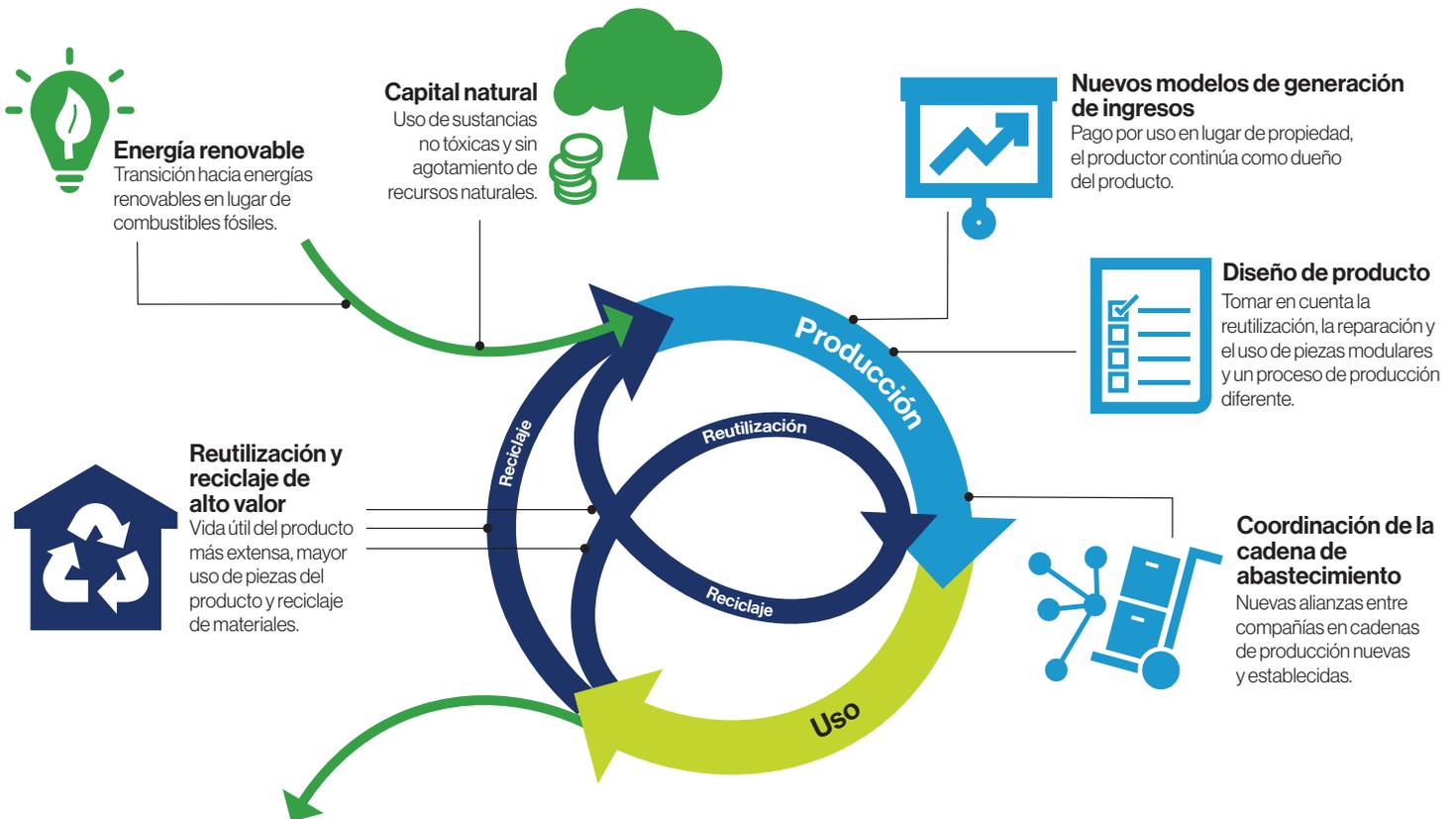
10 AM Walker, K Opferkuch, E Roos Lindgreen et al. What Is the Relation between Circular Economy and Sustainability? Answers from Frontrunner Companies Engaged with Circular Economy.

En el sector de la vivienda, la aplicación de la circularidad es compleja y requiere un enfoque sistémico desde la etapa inicial del diseño para reducir la cantidad de materiales que se utilizan, prolongar su vida útil y actuar partiendo del supuesto de que una vivienda es, en efecto, una biblioteca de recursos físicos que al final de la vida de la edificación se reutilizará (Tabla 1). En un sistema económico circular, la manufactura se produce en bucles cerrados en los que el valor de las materias primas, los componentes y los productos se retiene tanto como sea posible, utilizando fuentes de energía renovables y basándose en el pensamiento sistémico (Figura 2).¹¹ Los usos circulares de los recursos no son necesariamente sostenibles, pero la lente de la circularidad es útil para conceptualizar cómo se pueden utilizar mejor los materiales para minimizar el uso, reducir el desperdicio y aumentar la reutilización.

La economía circular contrasta con la economía lineal, la cual predomina en el actual sector de la construcción. En este último, el modelo de producción es "tomar-hacer-usar-desechar" y depende en mucho de los combustibles fósiles.¹² El valor se agrega antes del uso y se destruye después del uso mientras que, en una modalidad de economía circular, el valor se retiene después del uso mediante la reutilización, redistribución, reacondicionamiento, refabricación y reciclaje (Figura 2).¹³

¿Cómo podemos construir una economía circular para ofrecer vivienda asequible?

Figura 2. Elementos de una economía circular



11 What is the definition of a circular economy? Het Groene Brein.

12 NMP Bocken, I de Pauw, C Bakker et al. Product design and business model strategies for a circular economy, Journal of Industrial and Production Engineering, 2016;33:5, 308-320, DOI: 10.1080/21681015.2016.1172124.

13 E Achterberg, J Hinfelaar, N Bocken. Master Circular Business with the Value Hill. Circle Economy, 2016. <https://publish.circle-economy.com/financing-circular-business>.

Tabla 1. ¿Cómo sería una economía circular para vivienda asequible?

	Diseño	Material	Servicio
Funciones básicas	Diseño resiliente al calor y soluciones de enfriamiento de techos	Materiales biodegradables, energías renovables, procesos limpios	Reacondicionamiento energético para mantener un edificio en uso en lugar de demolerlo
	Reducción de los requisitos en materias primas	Incluir desechos agrícolas, industriales u otros en los	Financiamiento verde
	Impresión en 3D o diseños modulares	Instalaciones de recuperación y procesamiento de materiales	Financiamiento a PYME para desarrolladores de nuevos materiales
	Potenciar la tecnología digital para ofrecer alojamiento	Reciclaje adecuado de los residuos de demolición	Planes de vivienda de alquiler o covivienda
Entorno propicio	Códigos de construcción ecológicos basados en el	Estándares de productos e instalaciones de prueba	Financiamiento verde
	Herramientas para medir y comprender los impactos	Financiamiento para investigación y desarrollo de materiales	Financiamiento a PYME para desarrolladores de nuevos materiales
	Incentivos para el desarrollo circular	Implementación de protocolos de gestión de residuos	Planes de vivienda de alquiler o covivienda
	Revisión y actualización periódica de los códigos de construcción existentes		

Sobre este documento

Este informe analiza cómo la vivienda es clave para lograr un futuro cero neto (en el que los gases de efecto invernadero que entran en la atmósfera se equilibran mediante su eliminación de la atmósfera) y lograr las metas de mitigación y adaptación al cambio climático.¹⁴ El informe toma el concepto de economía circular como lente a través de la cual examinar este tema. La circularidad tiene relación con los ciclos de los recursos.¹⁵ Las prácticas económicas circulares ofrecen una caja de herramientas para la sostenibilidad y tienen implicaciones importantes para lograr muchas de las metas de los ODS.¹⁶ Este documento examina los desafíos para promover el pensamiento de la economía circular en el sector de la construcción de vivienda en los países de bajos ingresos, pero también expone cómo una visión de la economía circular ya está emergiendo en este sector y sugiere lo que podría necesitarse para amplificar estas tendencias.

Este resumen tiene sus raíces en la experiencia del Centro Terwilliger de Innovación en Vivienda de Hábitat para la Humanidad Internacional y en su apoyo a nuevas empresas y otros actores del sector de la construcción en países de bajos ingresos y mercados emergentes.

¹⁴ What is net zero? Net Zero Climate. <https://netzeroclimate.org/what-is-net-zero/>.

¹⁵ What is the definition of a circular economy? Het Groene Brein. <https://kenniskaarten.hetgroenebrein.nl/en/knowledge-map-circular-economy/what-is-the-definition-a-circular-economy/>.

¹⁶ P Schroeder, K Anggraeni, K. and U Weber. (2019), The Relevance of Circular Economy Practices to the Sustainable Development Goals. *Journal of Industrial Ecology*, 23: 77-95. <https://doi.org/10.1111/jiec.12732>.

Durante los últimos cinco años, el personal del Centro Terwilliger ha notado una curiosa tendencia: un número creciente de nuevas empresas en países de bajos ingresos se han centrado en desarrollar materiales y prácticas de construcción sostenibles, o prácticas económicas circulares, y muchas están luchando para escalar y cobrar impulso. No obstante, han estado ausentes quienes hacen posible la innovación y apoyan estas soluciones de crecimiento. Este resumen se basa en esta experiencia para proporcionar información sobre los desafíos que enfrentan las innovaciones y las oportunidades a la hora de escalar las soluciones que emanan de los mercados emergentes. Además de los ejemplos en innovación, este resumen destaca ejemplos de políticas públicas emergentes y marcos de políticas para apoyar la transformación del sector: de un sector que suma al cambio climático a uno que contribuye con soluciones ante el cambio climático.

La vivienda para lograr un futuro cero neto

Debido a la magnitud del déficit mundial de vivienda y a la intensidad de recursos de las actuales prácticas de construcción en la mayor parte del mundo, abordar la crisis de vivienda puede considerarse como una amenaza para la mitigación y adaptación al cambio climático o como una oportunidad para aumentar sus posibilidades de éxito. Dado que los más afectados por el cambio climático también son los más afectados por la escasez mundial de viviendas, cualquier medida para apoyar la mitigación y adaptación al cambio climático debe incluir las necesidades de vivienda para tener éxito.

Al abordar la mitigación del cambio climático y los impactos del sector de la construcción en el clima, la asequibilidad de vivienda debe ser tomada en cuenta para garantizar que las personas más pobres y vulnerables al cambio climático no sean las más sobrecargadas por los esfuerzos de mitigación del carbono. En lugares que se urbanizan rápidamente, la mitigación del cambio climático debe hacerse de manera que no aumente los costos de vivienda ni exacerbe su escasez.

Figura 3. Viviendas asequibles y llamados mundiales a la acción climática



Llamados mundiales a la acción climática

La vivienda sostenible, resiliente ante el clima y ecológica también apoya los objetivos del Acuerdo de París de “mejorar la capacidad de adaptación y la resiliencia y reducir la vulnerabilidad, con miras a contribuir a las metas de desarrollo sostenible”,¹⁷ así como los principios del Acuerdo de invertir ahora para ahorrar costos después y priorizar a las comunidades más vulnerables ante el cambio climático.¹⁸ Estas iniciativas de vivienda también se alinean con otras iniciativas de cambio climático globales, incluida la campaña “Carrera hacia el Cero” de la ONU para convocar al liderazgo y apoyo de empresas, ciudades, regiones e inversionistas con el fin de lograr una recuperación a carbono cero saludable y resiliente.¹⁹ La campaña “Carrera hacia el Cero” se centra en fomentar la unidad entre las ciudades que apoyan la acción climática hacia los objetivos del Acuerdo de París.²⁰ El llamado a una vivienda sostenible también se alinea con acciones del sector privado como “Climate Action 100+”, una iniciativa liderada por inversionistas para garantizar que las empresas con más emisiones de gases de efecto invernadero del mundo tomen las medidas necesarias en relación con el cambio climático. Esto refleja la tendencia creciente dentro de la industria de la construcción, específicamente, para establecer y alcanzar las metas de acción climática. Por ejemplo, el “Compromiso de Edificaciones Cero Neto” del Consejo Mundial de Construcción Sostenible (WorldGBC) insta al sector de la construcción a “tomar medidas para descarbonizar el entorno construido, inspirar a otros a tomar medidas similares y eliminar las barreras a la implementación”.²¹

Vincular la vivienda y el cambio climático

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, los edificios contribuyen con el 30% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, utilizan cerca del 40% de los recursos mundiales en todo su ciclo de vida y producen el 40% de los residuos mundiales.²² El sector de la vivienda es una parte importante de esto, ya que se estima en 13,5 mil millones de toneladas de emisiones, atribuibles a la extracción de recursos, el transporte, las actividades de construcción y la energía necesaria para calefacción, refrigeración e iluminación domésticas.²³ Los edificios residenciales representaron el 22% de todo el uso de energía asociado con los edificios y el 17% de las emisiones, según estimaciones de 2019.²⁴ El consumo mundial de energía para enfriamiento es más bajo para las personas de bajos ingresos que construyen en los mercados emergentes, pero con la creciente frecuencia de eventos de estrés por calor y el aumento de los ingresos en estos mercados, es probable que el consumo aumente en los próximos años. Estas olas de calor son algunas de las manifestaciones más visibles del cambio climático en todo el mundo.

Dado que la industria de la construcción contribuye de manera significativa a las emisiones de carbono, se deduce que también debería ser parte de la solución. Podría decirse que abordar la escasez de vivienda de manera sostenible sólo puede lograrse mediante medidas para aumentar los aspectos económicos circulares de la vivienda, desde el abastecimiento de materiales hasta la construcción, a través de todo el ciclo de vida de la vivienda.

En 2022, el Sexto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) destacó la oportunidad de llevar a cabo acciones a través de las ciudades y los asentamientos humanos.²⁵ Priorizar la vivienda asequible (y mejorar los asentamientos informales y precarios) promete superar las desigualdades concentradas en el riesgo climático. Además, “el continuo y rápido crecimiento de las poblaciones urbanas y las necesidades insatisfechas de vivienda e infraestructura saludables, dignas, asequibles y sostenibles son una oportunidad mundial para integrar estrategias inclusivas y de adaptación en el desarrollo”, afirma el informe. Sin embargo, el financiamiento sigue siendo un obstáculo importante. Las innovaciones en materia de políticas no han sido respaldadas por el financiamiento. El financiamiento a menudo se ha centrado en los asentamientos más ricos y no en los más pobres, y únicamente en

17 New elements and dimensions of adaptation under the Paris Agreement (Article 7). UN Framework Convention on Climate Change. <https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/the-big-picture/new-elements-and-dimensions-of-adaptation-under-the-paris-agreement-article-7>.

18 Climate Action. United Nations. https://www.un.org/en/climatechange/climate-adaptation?gclid=Cj0KCQjw94WZBhDARIsAKxWG-8YEdUApD0xefmr33A77tsOAKDnEn-aiOTLrF-NepCng6Z9s7_fP84aAsxrEALw_wcB.

19 Race To Zero Campaign <https://unfccc.int/climate-action/race-to-zero-campaign>.

20 Cities Race to Zero. <https://www.c40.org/what-we-do/building-a-movement/cities-race-to-zero/>.

21 The Net Zero Carbon Buildings Commitment. World Green Building Council. <https://www.worldgbc.org/thecommitment>.

22 Circular Economy and Affordable Housing. Engineering for Change, 2021. <https://www.engineeringforchange.org/research/circular-economy-affordable-housing>.

23 The Circularity Gap Report 2022. Platform for Accelerating the Circular Economy. <https://www.circularity-gap.world/2022>.

24 United Nations Environment Programme (2020). 2020 Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a Zero-emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector. Nairobi.

25 Fact sheet - Human Settlements Climate Change Impacts and Risks. Intergovernmental Panel on Climate Change Sixth Assessment Report, 2022. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/outreach/IPCC_AR6_WGII_FactSheet_HumanSettlements.pdf.

proyectos de ingeniería a gran escala en lugar de innovación social y mantenimiento. A los lugares con un gobierno local frágil o no funcional les va mucho peor en términos de reunir recursos para tomar medidas de cambio climático. Históricamente, la curva de la asequibilidad para la innovación ha sido larga, haciéndola inasequible para muchos. No obstante, ahora hay más consideración y más atención a los mecanismos e incentivos financieros que se pueden implementar para acortar esa curva. Al buscar y aprender de las tecnologías y soluciones autóctonas que se desarrollan en países de bajos ingresos, es posible demostrar que lo verde no tiene por qué significar costoso.

Urbanización

Entre 2015 y 2020 se sumaron 397 millones de personas a las poblaciones urbanas, lo que resultó en una mayor vulnerabilidad ante el cambio climático en asentamientos informales y no planificados, según el IPCC. Los actores del desarrollo mundial están preocupados por el impacto del cambio climático que se cruza con la urbanización y se ve agravado por ella. Los asentamientos humanos urbanos son vulnerables a riesgos en cascada cuando ocurre un desastre. Las ciudades costeras están más expuestas al cambio climático. Aunque muchas ciudades han desarrollado planes de adaptación al cambio climático, pocos planes han sido activados y la tasa actual de adaptación es insuficiente para abordar los peligros asociados, indica el IPCC. Al mismo tiempo, las acciones que abordan problemas inherentes para los asentamientos humanos pueden contribuir de manera significativa a cumplir con lo prometido en acción climática,²⁶ tanto en adaptación como en mitigación.

Parte de la solución

El sector de la vivienda puede desempeñar un papel clave en el esfuerzo mundial para hacer frente al cambio climático. Cualquier esfuerzo de los gobiernos u otras agencias para apoyar la mitigación y adaptación al cambio climático debe tomar en cuenta que la vivienda es fundamental para alcanzar un futuro cero neto y proteger a las personas más vulnerables.

En primer lugar, el compromiso de abordar las pérdidas y los daños relacionados con el cambio climático debe reconocer el valor social y medioambiental de la vivienda como un activo económico importante. La vivienda es típicamente el principal activo de una familia. Es mucho más que un techo bajo el cual vivir; es también un activo que ofrece otras oportunidades de creación de riqueza para las familias, como el acceso a financiamiento. La pérdida y los daños a la vivienda pueden ser uno de los mayores desestabilizadores individuales que resultan de los eventos climáticos cada vez más graves, causando efectos secundarios en la seguridad económica, la salud y los medios de vida. Además, como parte clave de la industria, la construcción de viviendas es un empleador importante, en particular para la mano de obra informal. Muchas de las mismas familias en viviendas precarias obtienen sus ingresos en este sector. Las investigaciones han demostrado que al menos la mitad de (en algunos países, casi toda) la mano de obra para construcción se emplea de manera informal.²⁷

En segundo lugar, la vivienda es un componente clave de la adaptación al cambio climático. La construcción de nuevas viviendas y el mejoramiento de las viviendas existentes para adaptarse al cambio climático son importantes para que las comunidades sean más resilientes y puedan afrontar el calentamiento climático de mejor manera. Lamentablemente, los países menos desarrollados están peor equipados para enfrentar los choques extremos y cada vez más intensos provocados por el cambio climático y la escasez de recursos para mitigación, con los sí cuentan los países desarrollados.

En tercer lugar, el sector de la vivienda puede ser una fuerza que impulse la mitigación del cambio climático. Es imprescindible que la industria aproveche el momento para cambiar la mentalidad y las prácticas y adoptar las políticas y los estándares necesarios para alcanzar el cero neto.

²⁶ Fact sheet - Human Settlements Climate Change Impacts and Risks. Intergovernmental Panel on Climate Change Sixth Assessment Report, 2022.

²⁷ A Acolin, R Green & M Hoek-Smit. A Ladder Up. Terwilliger Center for Innovation in Shelter, 2021. https://www.habitat.org/sites/default/files/documents/A-Ladder-Up_Report.pdf.

Desafíos para promover la economía circular en el sector de la construcción de vivienda

A nivel mundial, la tendencia a la circularidad no va en la dirección correcta. En 2020, sólo se recicló el 8,6% de lo que se utilizaba a nivel mundial, frente al también bajo 9,1% reciclado en 2018.²⁸ En el sector de la vivienda, la adopción de prácticas de construcción circular plantea enormes desafíos debido a la complejidad de los sistemas y a las prioridades de sus actores involucrados que compiten entre sí, incluidos los gobiernos, los desarrolladores y los fabricantes y proveedores de materiales. Además, gran parte del sector (se estima en un 70% en los países de ingresos bajos y medios) es informal y está fragmentado.²⁹

Figura 4. La vivienda progresiva y el ciclo de vida de la vivienda para familias de bajos ingresos, modelado en Perú



28 The Circularity Gap Report 2022. Platform for Accelerating the Circular Economy. <https://www.circularity-gapworld/2022>.

29 R Goethert. Incremental Housing. A proactive urban strategy. School of Architecture and Planning, Massachusetts Institute of Technology.

Personas de bajos ingresos que construyen

Para que los materiales de construcción verdes y las prácticas de construcción circular despeguen en estos mercados, los propietarios deben estar convencidos de su valor. La construcción de viviendas para personas de bajos ingresos no es una compra, sino un proceso en el que las familias aumentan y mejoran sus viviendas de manera gradual, según lo permitan las finanzas durante años o, incluso, décadas (Figura 4).³⁰ Existe un fuerte valor en el deseo de ser propietario(a) de una vivienda "convencional". En el discurso popular en torno a lo que significa una vivienda asequible, los materiales ecológicos a menudo se traducen como más baratos, de mala calidad y menos deseados.

Fabricantes y proveedores de materiales

Para los fabricantes y proveedores de materiales, vender nuevos productos es un reto, especialmente si son más caros de lo que se utiliza habitualmente. El éxito en la introducción de materiales innovadores depende de la capacidad de ofertar los productos en la cadena de suministros y llegar a personas de bajos ingresos que construyen y a los albañiles que trabajan para ellos, ofertando lo que desean.

Proveedores de servicios de construcción en pequeña escala

Es un reto cambiar la mentalidad de los contratistas en pequeña escala que carecen de habilidades y conocimientos en el uso de materiales alternativos y que no están en condiciones de absorber mayores costos iniciales en materiales y prácticas más sostenibles. También es necesario abordar las asimetrías de información sobre los materiales de construcción alternativos o las prácticas circulares y cómo pueden incluirse en la construcción progresiva de viviendas. En muchos entornos perdura la percepción de que las prácticas de construcción con materiales tradicionales (como el bambú), las cuales suelen ser circulares, son retrógradas e indeseables.

Gobiernos y encargados de formular las políticas

Los gobiernos deben esforzarse por mantener un equilibrio entre responsabilidades que compiten unas con otras. Si bien los países se han comprometido con las metas de reducción de CO₂ en el marco del Acuerdo de París, en lo que se conoce como Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional, el cambio a cero neto es complejo y requiere inversiones significativas y replanteamientos en todos los sectores. Actuar en cumplimiento de estos compromisos puede contradecir las necesidades inmediatas de la sociedad, como el empleo y los medios de vida. Un ejemplo de esto es cómo conciliar el hecho de que el sector de la construcción es un importante contribuyente de emisiones de gases de efecto invernadero y, al mismo tiempo, es un importante motor de la economía y empleador de mano de obra poco calificada; siendo típicamente uno de los sectores de empleo más grandes después de la agricultura (entre 4% y 11% de la mano de obra).³¹ Esto hace difícil imponer medidas ante el cambio climático que puedan depender más de la tecnología y menos de la mano de obra, afectando de manera adversa la capacidad del sector para absorber mano de obra, especialmente la joven, en el corto plazo.

Desarrolladores

La rápida urbanización sigue alimentando una demanda cada vez mayor de alojamiento urbano, incluso de mala calidad. En ausencia de una legislación que obligue a los desarrolladores a adoptar metas sostenibles o de cero emisiones de carbono, los desarrolladores tienen pocos incentivos para adoptar prácticas más circulares y enfrentan desafíos a corto plazo para atraer al mercado final. A falta de códigos y estándares que la incentiven, la innovación puede no ser necesariamente inhibida, pero ciertamente no se fomenta. Apegarse a lo que saben facilita a los desarrolladores predecir con mayor confianza lo que pueden vender en mercados de ingresos medios y bajos.

30 Hábitat en Perú "Estudio cualitativo de sistemas de mercado de vivienda" Nov. 2019.

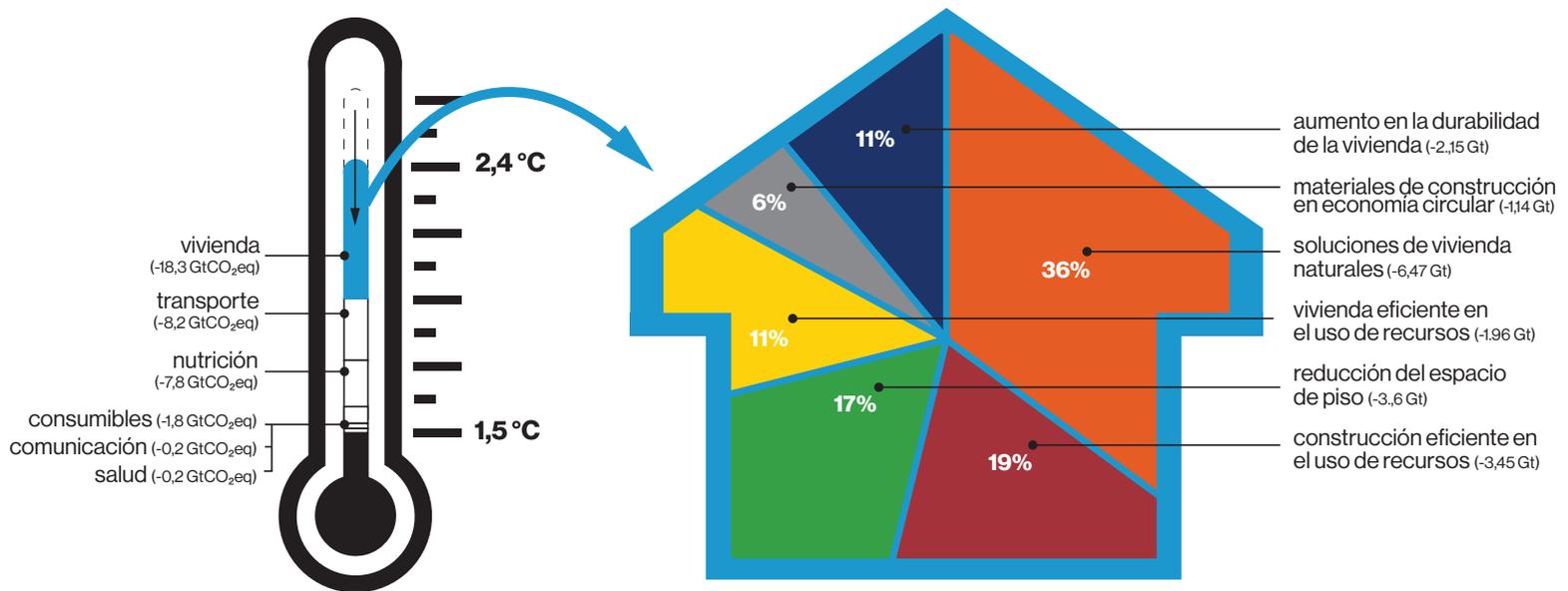
31 A Acolin, R Green & M Hoek-Smit. A Ladder Up. Terwilliger Center for Innovation in Shelter, 2021. https://www.habitat.org/sites/default/files/documents/A-Ladder-Up_Report.pdf.

Una visión de la economía circular en el contexto de la vivienda asequible

A pesar de los desafíos, hay iniciativas de economía circular relacionadas con la vivienda en todo el mundo. Se necesitan modelos de circularidad y marcos apropiados para las condiciones locales y los entornos con menos recursos con el fin de escalar y alentar a más actores a unir fuerzas. Estas innovaciones demuestran que hay motivación, creatividad e impulso hacia una economía circular en la construcción de viviendas para personas de bajos ingresos.

Los estudiosos de la economía circular han desarrollado un marco para el diseño y la fabricación de productos que puede ser aplicado y adoptado por el sector de la construcción de vivienda, incluidos gobiernos, proveedores de materiales y profesionales de la construcción.^{32,33} Este marco tiene dos objetivos: minimizar la extracción de recursos y minimizar la dispersión y pérdida de materiales. Hay cuatro estrategias para lograr estos objetivos y cumplir con las metas de emisiones del Acuerdo de París, cada una de las cuales describe una manera de cambiar el flujo de materiales al reducir los flujos (usar menos), desacelerar los flujos (usar por más tiempo), regenerar los flujos (hacer de manera más limpia) y reciclar los flujos (usar de nuevo).³⁴

Figura 5. Contribuciones de las soluciones de la economía circular a la reducción de las emisiones globales de gases de efecto invernadero para cumplir con los objetivos del Acuerdo de París



El "Informe de brecha de circularidad" de PACE (2022) propone una hoja de ruta con 21 soluciones en seis categorías (vivienda, transporte, nutrición, consumibles, comunicación, salud) para mitigar el cambio climático al frenar las emisiones de gases de efecto invernadero. En conjunto, estas soluciones reducirían las emisiones globales en 22,8 mil millones de toneladas adicionales a lo proyectado bajo los compromisos climáticos actuales de la comunidad global, cumpliendo así el objetivo del Acuerdo de París de limitar el calentamiento global a un máximo de 1,5 °C para 2030. La vivienda (5 de 21 soluciones) contribuiría con el 50% de las reducciones de emisiones proyectadas (GtCO₂eq) en la hoja de ruta.

32 W Stahel. The circular economy. Nature 531, 435–438 (2016). <https://doi.org/10.1038/531435a>.

33 NMP Bocken, I de Pauw, C Bakker et al. Product design and business model strategies for a circular economy. Journal of Industrial and Production Engineering, 2016;33:5, 308-320, DOI: 10.1080/21681015.2016.1172124.

34 The Circularity Gap Report 2021. Platform for Accelerating the Circular Economy. <https://www.circularity-gapworld/2021>.

Reducir los flujos (usar menos). Esto requiere procesos circulares de diseño y fabricación que reduzcan las tasas de uso de materiales. Las aplicaciones prácticas incluyen modelos de uso basados en el alquiler o uso compartido en lugar de propiedad, productos y edificios con múltiples usos y digitalización. En construcción de vivienda, la reducción de flujos incluye prácticas de construcción resilientes al clima y la introducción de componentes prefabricados y modulares.

Los componentes prefabricados pueden ayudar a las personas de bajos ingresos que construyen sus viviendas a utilizar materiales de ingeniería más avanzada para la construcción. En Filipinas, por ejemplo, Cubo Modular utiliza tecnología de bambú diseñada para producir componentes modulares altamente personalizables que se entregan en el sitio de construcción. La empresa también pretende aumentar el acceso a sus productos en el mercado ofreciendo a los clientes opciones de financiamiento flexibles.

Debido a su potencial para reducir el desperdicio de materiales y los tiempos de construcción, la impresión 3D es prometedora en el sector de construcción de viviendas, lo cual se ha demostrado en India y México. Por ejemplo, la firma india Tvasa Construction ha desarrollado una tecnología de impresión 3D con hormigón que tiene como objetivo aumentar la eficiencia durante el proceso de construcción, el transporte y la fase de operación. En México, la ONG New Story está en alianza con la organización local Échale A Tu Casa para construir viviendas asequibles usando impresión 3D en comunidades rurales.

Desacelerar los flujos (usar por más tiempo). Esto implica ampliar la vida útil de los bienes mediante, por ejemplo, productos de diseño duradero para facilitar la reparación, el reacondicionamiento y el desmontaje. Las viviendas construidas de manera progresiva en asentamientos informales a menudo incluyen materiales deficientes y un diseño mal ejecutado, lo que las hace vulnerables ante las condiciones meteorológicas y los choques sísmicos, además de ofrecer una mala relación calidad-precio a largo plazo. El acceso a financiamiento para que las familias de bajos ingresos reparen o reacondicionen su vivienda puede prolongar la vida útil de la estructura al tiempo que mejora la habitabilidad, lo cual conlleva a beneficios en la salud y la educación. Las plataformas de inversión de impacto, distribución de riesgo y asistencia técnica, como el Fondo MicroBuild de Hábitat y el Programa de Garantía y Participación de Riesgos en Microfinanzas del Banco Asiático de Desarrollo (ADB), pueden ayudar a las instituciones financieras a desarrollar productos crediticios diseñados para ayudar a familias con bajos ingresos a mejorar la calidad y la resiliencia de sus hogares. Las soluciones financieras con tasas preferenciales también pueden adaptarse para incentivar el acceso y uso de soluciones de construcción ecológica o circular.

Start Somewhere, una organización no gubernamental germano-keniana, ha presentado en el mercado de Kenia un bloque prefabricado y hueco de hormigón, adaptado a las necesidades de las familias con bajos ingresos. La principal planta de producción de TwistBlocks de Start Somewhere se encuentra en Kibera, el asentamiento informal más grande de Kenia. La tecnología de bloques se desarrolló en respuesta a los tamaños de los lotes en estos asentamientos (en general, pequeños e irregulares), lo que dificulta optimizar los planos y la calidad de la construcción. TwistBlocks se compara favorablemente en cuanto a precio con materiales de construcción típicos para asentamientos informales y son, al mismo tiempo, más duraderos y resistentes al fuego y a los sismos. Debido a que TwistBlocks no requiere mortero, las paredes pueden ser desmontadas para agregar habitaciones, y los ladrillos pueden ser reutilizados para una nueva construcción. Otro buen ejemplo es el producto ModRoof, de la startup india ReMaterials, el cual es un sistema modular de paneles ligeros, hechos con residuos de cartón combinado con aglutinantes naturales y recubiertos con una capa impermeable. Su estructura proporciona aislamiento que ayuda a mantener el calor fuera y reducir significativamente la temperatura interior hasta 18 °F (-7.7 °C), mejorando la habitabilidad y la salud en temperaturas cada vez más calientes.

Regenerar los flujos (hacer de manera más limpia). En lugar de depender de combustibles fósiles, contaminantes y materiales tóxicos, se utilizan materiales regenerativos, así como energía renovable. En la construcción de viviendas, hay muchos ejemplos de reutilización de lo que anteriormente se consideraban residuos, así como de uso alternativo a los combustibles fósiles o como materia prima en la fabricación de productos.

En India, por ejemplo, los residuos agrícolas se utilizan como materia prima para hacer ladrillos y otros materiales de construcción. Un producto, Bio-Bricks, utiliza hasta un 85% de residuos agrícolas combinados con cal y cemento. Los ladrillos pueden incorporarse a las



ReMaterials

La startup de India, ReMaterials, convierte los residuos de cartón en paneles ligeros. El producto de la empresa, ModRoof, combina residuos con aglutinantes naturales y los recubre con una capa impermeable. Luego añade una estructura metálica resistente para crear un producto con cuatro opciones de resistencia y variedad de acabados. La estructura de ModRoof proporciona aislamiento que ayuda a mantener fuera el calor y reduce significativamente la temperatura interior. Su ligereza reduce los costos de construcción y su estructura modular permite una instalación rápida. La compañía ya ha instalado casi 14 000 m² de su producto. Dado que el 90% de ModRoof es reciclable al final de su vida útil, con un valor de reventa del 25% al 30%, también apoya las prácticas económicas circulares en la construcción.

Empleados de ReMaterials en proceso de ensamblado del producto ModRoof (Ahmedabad, India)

prácticas tradicionales de construcción de viviendas y utilizarse como material de relleno para techos y paredes. Del mismo modo, la firma india Strawculture Eco utiliza un 90% de residuos de paja para producir paneles de fibra que pueden utilizarse como sustituto de los paneles de madera en la construcción de viviendas. En Kenia, MycoTile produce innovadores paneles para aislamiento y techos a partir de micelio de hongos y materiales de desecho agrícola, como cascarrillas de café, bagazo de caña de azúcar y aserrín, por lo que estos materiales no llegan a los vertederos.

El uso de materiales naturales como el adobe, la tierra apisonada, el bambú y la madera también puede ofrecer mejor aislamiento térmico y eficiencia energética, así como una mayor adaptación a las condiciones locales en comparación con los materiales sintéticos y no locales. Además, los materiales locales tienen una menor huella de carbono debido a las distancias de transporte más cortas en comparación con los materiales importados. Por ejemplo, los pisos de tierra a la medida desarrollados por EarthEnable en Ruanda y Uganda están contruidos con materiales naturales y técnicas de construcción ecológicas, utilizando arcilla que a menudo se obtiene en el sitio, en lugar de importarla o transportarla en camiones. Sus pisos requieren de un 90% menos de energía para su fabricación y son estructuralmente fuertes, impermeables y resistentes a la abrasión. Los materiales de base biológica, como el bambú y la madera, también sirven para capturar carbono a medida que crecen, y este carbono capturado se “deposita” en la vivienda.

Algunas empresas mexicanas como Adoblock, Ecoblock y Probarro están trabajando con adobe y otros materiales naturales. El bambú, que es nativo de México, tiene buenas propiedades mecánicas y una baja huella de carbono, por lo que ha sido señalado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México como un material que debe ser promovido en la construcción de vivienda.

Las empresas del Instituto de Investigación y Desarrollo Industrial de Kenia, como MycoTile, se han beneficiado de la infraestructura de incubación industrial de propiedad estatal para desarrollar materiales de construcción innovadores y bajos en carbono, incluidos paneles para aislamiento y techos a partir de micelio de hongos, el cual es muy fuerte y resistente al agua, moho y fuego cuando se seca. Sin embargo, socializar estos materiales y hacer que las personas los usen puede ser un desafío cuando el “progreso” se asocia con el cemento, el hormigón y otros materiales industrializados.

Reciclar los flujos (usar de nuevo). Optimizar la reutilización de materiales al final del ciclo de vida de un producto ayuda a crear un flujo circular de recursos. Los productos deben estar diseñados para ser reciclables y basarse en sistemas adecuados de recolección y reprocesamiento. De esta manera, las viviendas pueden ser conceptualizadas como bancos de materiales, con la expectativa de reutilizar los materiales considerada en la fase previa a la construcción. Encontrar formas de mejorar el reciclaje de los residuos de construcción y escombros y la reutilización del material es una parte integral de reducir la huella de carbono de la industria de la construcción.

La elevada carga de CO₂ de la producción de plástico y la desmedida cantidad de residuos plásticos son problemas mundiales. Lo ideal es que disminuya la producción y el uso de plásticos, y que los plásticos se reciclen en nuevos productos plásticos del mismo tipo, de modo que puedan reciclarse varias veces. Sin embargo, donde no existe infraestructura ni sistemas tradicionales de reciclaje, los plásticos han empezado a desempeñar un papel cada vez mayor en la producción de materiales de construcción. El uso de plásticos como aditivos de cemento ayuda a reducir la carga de residuos de los plásticos que no pueden reciclarse localmente. CRDC Resin8, por ejemplo, añade un 5% de plástico a los productos estructurales y un 25% de plástico a las mezclas de hormigón de los productos no estructurales, al mismo precio y con una diferencia imperceptible para el constructor de viviendas y las familias.

De manera similar, en Kenia, numerosas empresas como Gjenje Makers, EcoTiles, Corec, EcoPost y Green Pavers fabrican productos para la construcción como bloques de pavimentación, tejas de techo y madera falsa, a partir de plástico reciclado con base de arena. En Filipinas, Green Antz y Plastic Flamingo también convierten los desechos plásticos en productos para la construcción.

La reutilización o el mejoramiento de edificaciones existentes no utilizadas es otra innovación relacionada con la vivienda asequible. Por ejemplo, en Nairobi, la capital de Kenia, hay más de 100 ha de espacio comercial y residencial desocupado debido a un desajuste entre la oferta del mercado y la demanda esperada. Si bien los modelos de apartamentos compartidos son frecuentes en los mercados europeos y



Green Antz

La empresa social de Filipinas, Green Antz Builders, se especializa en convertir desechos plásticos en productos para la construcción. Al principio, su propietario y fundador, Rommel Benig, luchó para que los productos de la empresa fueran aceptados por las familias con bajos ingresos a los que esperaba ayudar. Más tarde pasó a un segmento superior del mercado y se asoció con el conglomerado local Ayala. Recientemente, la empresa ha logrado aliarse con 10 ferreterías y tres desarrolladoras de vivienda social para almacenar y utilizar los productos de ladrillo y pavimentación de la empresa, en particular ladrillos no estructurales para el mercado con bajos ingresos.

Empleados de Green Antz en la bodega de la compañía (Cebú, Filipinas)

norteamericanos, las empresas como Vlage son pioneras en estos nuevos mercados. Vlage convierte el espacio comercial en residencial, transformando los espacios desocupados en espacios de convivencia para jóvenes profesionales de Nairobi que todavía no pueden comprar una propiedad. Esta conversión de espacio responde a una necesidad de vivienda asequible entre los jóvenes profesionales con un impacto relativamente pequeño para el medio ambiente.

Palancas de cambio interrelacionadas

Estas cuatro estrategias de circularidad no existen aisladamente y, de hecho, a nivel de productos y procesos de construcción se intersecan en muchos casos. Se pueden considerar como palancas, que se pueden aplicar por sí solas o combinadas, y juntas forman un sistema de circularidad. Sin embargo, las innovaciones circulares en materia de vivienda, como las descritas anteriormente, no pueden ir más allá de la etapa piloto o prototipo sin un entorno propicio para la innovación, que incluya marcos regulatorios que exijan a los innovadores descarbonizar el sector de la construcción y ser recompensados por hacerlo.



SUNRISE Mikrokreditna Fondacija

SUNRISE lanzó un producto de crédito para eficiencia energética (EE) con el objetivo de ayudar a los clientes a reducir sus gastos energéticos, mejorar la resiliencia y habitabilidad y aumentar el valor de sus viviendas como activos. Los préstamos de EE se pueden utilizar para varios propósitos, incluida la inversión en mejoras de aislamiento térmico, la mejora de puertas y ventanas, la adquisición de electrodomésticos de bajo consumo y el acceso a fuentes de energía renovable. Un estudio de impacto de 2020 sobre el producto de préstamo de EE de SUNRISE encontró que las familias que habían obtenido un préstamo EE tienen, en promedio, facturas de energía un 5% más bajas y un ahorro doméstico un 8% más alto después de 12 meses, en comparación con un grupo de control de clientes similares que no habían tomado un préstamo de EE.

Goran, emprendedor y cliente de SUNRISE, habla con un oficial de crédito en el taller en su casa.

Apoyar un entorno propicio para prácticas de construcción circular

Una acción decidida por parte de los Estados para generar un ambiente propicio puede impulsar cambios. En India, por ejemplo, el Código Nacional de Construcción alienta evaluar el ciclo de vida de la construcción,³⁵ a fin de analizar el impacto ambiental de cada etapa de construcción de un edificio. El Consejo para Construcción Verde de India (IGBC) clasifica a los edificios por su gestión de residuos, uso de materiales locales y reciclados, y uso de tecnologías apropiadas y materiales de construcción alternativos. Una alta calificación de la IGBC es una insignia de honor en la industria de la construcción. No obstante, estas iniciativas tienden a incluir al sector de construcción formal e ignoran al sector informal, lo cual es una oportunidad perdida para incluir de forma más amplia a las personas involucradas en la industria de la construcción, sobre todo la de vivienda para personas con bajos ingresos.

En Filipinas, el Código Nacional de Construcción³⁶ está alineado con los marcos nacionales de desarrollo y los planes de acción climática para promover una infraestructura resiliente ante el cambio climático, además de ser una agenda prioritaria en el Plan de Desarrollo de Filipinas. Asimismo, el Código de Construcción Verde de Filipinas pretende mejorar el desempeño de los edificios mediante la promoción de una gestión eficiente de los recursos y sostenibilidad de los sitios, y minimizar el impacto negativo de las edificaciones sobre la salud humana y el medio ambiente.³⁷ Esto se ve reforzado por la certificación EDGE de la Corporación Financiera Internacional para edificaciones con uso eficiente de recursos y carbono cero.³⁸ Sin embargo, el código de construcción no aplica a los proyectos de vivienda para personas con los más bajos ingresos y, por lo tanto, es una oportunidad perdida para incentivar prácticas sostenibles en toda la industria de la construcción.

Las regulaciones financieras apropiadas y la existencia de financiamiento verde son de las principales barreras y, a la vez, oportunidades para escalar las innovaciones y lograr el cero neto en la industria. La Corporación Financiera Internacional (IFC) es uno de los mayores inversionistas en iniciativas climáticas para el sector de la vivienda. Apoya el financiamiento de viviendas ecológicas asequibles a través de bonos verdes e inversiones de capital que abordan las necesidades de las instituciones financieras para liberar más capital. A la vez, IFC creó la herramienta EDGE, la cual brinda una certificación de edificios ecológicos adaptada a las necesidades de construcción propias de los mercados emergentes, para ayudar a los desarrolladores y financiadores a unirse y alinear objetivos. Los desarrolladores que utilizan la herramienta EDGE pueden tener acceso a capital de trabajo para la construcción de edificios con uso eficiente de los recursos y cero emisiones de carbono.³⁹

Las normas culturales y sociales también son relevantes en la socialización de las prácticas de construcción circulares en la base de la pirámide, y las comunidades desempeñan un papel no sólo como productores de viviendas sostenibles, sino también como participantes activos y aliados con otros actores involucrados. Algunas de las barreras se deben a las normas y creencias en torno a la vivienda y los materiales de construcción. Al mismo tiempo, el uso de materiales locales puede verse (y enmarcarse) como una señal de respeto por las prácticas tradicionales de construcción.

35 SP 7: 2016 National Building Code of India 2016 (NBC 2016). <https://www.bis.gov.in/index.php/standards/technical-department/national-building-code/>.

36 Implementing Rules and Regulations of The National Building Code of the Philippines (PD 1096). http://www.iibh.org/kijun/pdf/Philippines_02_IRR_of_NBC_of_the_Philippines.pdf.

37 Philippine Green Building Code (PD. 1096). Climate Change Laws of the World. Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment.

38 Certify Green and Change Your World. EDGE. <https://edgebuildings.com/>.

39 Ibid.

Conclusión

La construcción de vivienda asequible es una parte importante del desarrollo económico y social de un país y contribuye, en gran medida, al producto interno bruto en todo el mundo, con un promedio estimado del 13%.⁴⁰ También contribuye de forma significativa a las emisiones de CO₂, por lo que esta contradicción debe resolverse. Los esfuerzos por introducir la circularidad en el mercado de la vivienda asequible son prometedores e inspiradores, pero, para llegar a una escala significativa, es necesario cambiar los sistemas, siendo los marcos regulatorios, la inversión y el financiamiento los principales impulsores. Existe una necesidad apremiante de más ejemplos de políticas de apoyo a la circularidad en el sector de la vivienda. Las barreras financieras y sociales actuales deben ser desbloqueadas para todos los actores involucrados, incluidos desarrolladores, fabricantes y distribuidores de materiales, así como los constructores de viviendas y albañiles que trabajan para ellos.

Para que los materiales verdes pasen a ser de uso habitual y no aislado, es necesario cambiar el discurso sobre lo que es vivienda asequible y romper con las ideas convencionales sobre los méritos de los materiales “modernos” manufacturados y los materiales tradicionales de origen local. Esto requiere un esfuerzo concertado a través de toda la cadena de valor de la construcción de vivienda, incluidos los actores más grandes y establecidos. La responsabilidad de socializar las nuevas ideas y demostrar su valor no puede recaer enteramente en los innovadores.

El sector privado tiene un papel importante al involucrarse como emprendedores e inversionistas pioneros que ya están estableciendo el caso de negocios, no sólo en los países con altos ingresos, sino también de manera significativa en países de bajos ingresos. Es allí donde se está cumpliendo el reto de la innovación para la sostenibilidad que, a la vez, es asequible. Los países de bajos ingresos tienen mucho que aprender unos de otros en términos de regulaciones y políticas de apoyo, así como prácticas de construcción, tecnologías y materiales específicos.

Los esfuerzos para abordar el cambio climático deben reconocer el papel central de la vivienda y garantizar que las personas más pobres, al ser las más afectadas por el cambio climático y la escasez, no sufran por soluciones al cambio climático que hagan que la vivienda sea aún más inasequible.

Como mínimo, las prácticas más sostenibles en la construcción de viviendas asequibles pueden reducir el impacto del sector en el cambio climático; sin embargo, el potencial de la vivienda va más allá, a algo transformacional, mediante la función de sumidero de carbono de las viviendas sostenibles. Y, a medida que los países de bajos ingresos, en particular, continúa lidiando con los impactos más severos del cambio climático, proporcionar una vivienda adecuada debe ir más allá de poner techos sobre las cabezas de las familias, sino también ayudarlas a mitigar el impacto del cambio climático y a adaptarse a lo que no se puede cambiar.

40 A Acolin, R Green & M Hoek-Smit. A Ladder Up. Terwilliger Center for Innovation in Shelter, 2021. https://www.habitat.org/sites/default/files/documents/A-Ladder-Up_Report.pdf.

**cadapersona
necesita un hogar**



Hábitat
para la Humanidad®

CENTRO TERWILLIGER DE INNOVACIÓN EN VIVIENDA
285 Peachtree Center Ave. NE, Suite 2700, GA 30303
+1 (229) 924-6935 TCIS@habitat.org habitat.org/tcis