# La oportunidad de construir ciudades con materiales bio-basados

Por Felipe Victorero Castaño

Tutor: Waldo Bustamante Gómez

Doctorado en Arquitectura y Estudios Urbanos,

Pontificia Universidad Católica de Chile

**Área Temática:** Entorno Construido.

Se prevé que cerca 1.500 millones de personas requieran de 300 millones de nuevas viviendas en zonas urbanas durante esta década (Banco Mundial, 2016), situación particularmente crítica para países en vías de desarrollo como los Latinoamericanos. Esto, en un marco en el que a nivel mundial, el sector de la construcción representa un 36% del uso final de la energía, concentrándose este en la operación de infraestructura y fabricación de materiales de construcción; emite un 39% de los GEI, donde la producción de hormigón y acero alcanzan un 12% de las emisiones totales; y genera 30% de los desechos de construcción en países desarrollados de la comunidad europea, con materiales que presentan importantes desafíos para su recuperación y reciclaje (IEA, 2019).

Por otro lado, los ambientes urbanos concentran casi la totalidad de los materiales antropogénicos como el hormigón, áridos y acero, representando cerca de un 70% de la masa antropogénica mundial; masa que, igualó a la masa de la Biosfera en el año 2020 y que se prevé siga creciendo en forma exponencial durante las próximas décadas (Elhacham, 2020). Es más, de mantenerse nuestras tendencias de emisiones de GEI y aumento de la temperatura del planeta; se espera que los fenómenos hidrometeorológicos se intensifiquen en las próximas décadas, afectando especialmente nuestras ciudades y poniendo mayor presión en la necesidad de reconstruir ambientes urbanos. En este sentido, con qué construimos nuestras ciudades tendrá un impacto enorme en las emisiones de $CO_2$ equivalente asociado a la producción de materiales, posterior construcción, y operación de las edificaciones en el

tiempo. Más aún si recordamos que, a fin de controlar el aumento de temperatura global bajo 2°C, necesitamos volver el sector construcción carbono neutral antes del año 2050.

Por esto, investigaciones como la de Churquina (2019), nos proponen un modelo que sustituya el uso de materiales con un alto impacto ambiental, por uno que haga uso de materiales bio-basados renovables y con una huella de carbono negativa. Churquina destaca que, para mantener el aumento de temperatura bajo los 2°C, y de no mediar cambios drásticos, alrededor de un 35% a un 60% de las emisiones máximas de $CO_2$ equivalente a emitir al 2050 provendrán solamente de la nueva infraestructura requerida producto del crecimiento demográfico mundial. Un incremento de aproximadamente 2 billones de habitantes y de cerca de 230 billones de $m^2$ para el 2060, según el Embodied Carbon Review (Bionova, 2018). Condición que, de considerar además la infraestructura existente, haría prácticamente inviable el alcanzar la meta de reducción de emisiones para controlar el cambio climático. Asimismo, la investigadora propone avanzar a un modelo de densificación de ciudades construidas en madera, entendiendo que el uso de la madera en entornos urbanos podría contrarrestar la degradación de los espacios naturales en la captura de $CO_2$ y ayudar a que funcionen como centros de almacenamiento a largo plazo de este gas. Es más, las investigaciones realizadas nos muestran que ambientes urbanos densos en madera pueden almacenar incluso más $CO_2$ que ambientes naturales como los bosques, potencialmente ayudando a incluso revertir las emisiones de $CO_2$ antropogénicas realizadas en el pasado. Aunque, también plantea un debate frente a distintas aproximaciones al problema, en la que la defensa del espacio “natural” y visiones constructivistas antropogénicas colisionan.

En este sentido, el presente trabajo de investigación busca entender como modelos de desarrollo masivo de edificaciones por densificación y extensión, con materiales preponderantemente bio-basados, permite capturar el carbono de la atmosfera y convertir al espacio urbanos en un elemento mitigador del cambio climático. Asimismo, resulta relevante identificar arquetipos representativos de estas futuras edificaciones, según características constructivas y limitaciones normativas de este tipo de materialidades, a fin de ser implementadas bajo un modelo de desarrollo urbano bio-basado. Esto, entendiendo especialmente las brechas existentes en el conocimiento, respecto al desarrollo de edificios construidos con materiales como la madera; los que, si bien han sido desarrollados como casos de vanguardia en países del primer mundo, aun se presentan como proyectos de innovación y/o derechamente de investigación y desarrollo. Siendo lo anterior, especialmente cierto en países en vías de desarrollo donde estas

experiencias son casi inexistentes, y donde se prevé que la mayor parte de la construcción a nivel global ocurra en las próximas décadas.

**Palabras clave:** Madera, emisiones, carbono incorporado, bio-basado, bio-ciudades.

## Referencias:

Elhacham, E., Ben-Uri, L., Grozovski, J. et al. (2020). Global human-made mass exceeds all living biomass. *Nature* 588, 442–444 (2020). https://doi.org/10.1038/s41586-020-3010-5

IEA. (2019). *Global Status Report for Buildings and Construction*. IEA, Paris

Banco Mundial, (2016). *Centroamérica 6C Estudio de la Urbanización en Centroamérica, oportunidades de una Centroamerica urbana*. 198.

Molina, J. (2020). Qué hacer para una recuperación económica verde tras Covid-19. País Circular. Recuperado 11 de septiembre de 2020, de https://www.paiscircular.cl/agenda-2030/recuperacion-economica-verde-tras-coronavirus/

Churkina, G., Organschi, A., Reyer, C. P. O., Ruff, A., Vinke, K., Liu, Z., Reck, B. K., Graedel, T. E., & Schellnhuber, H. J. (2020). Buildings as a global carbon sink. *Nature Sustainability*, 3(4), 269-276. https://doi.org/10.1038/s41893-019-0462-4

Bionova (2018). *The embodied carbon review: Embodied carbon reduction in 100+ regulations & rating systems globally*. Bionova Ltda.