

On Life Cycle Assessment in the built environment: from conventional sustainability to regeneration and glocal architecture.

Alberto Quintana Gallardo

Resumen general

La industria de la construcción es conocida por su reticencia a alejarse de las prácticas tradicionales. Las prácticas y materiales convencionales a menudo difieren de la solución óptima en lo que a sostenibilidad i eficiencia energética se refiere. Debido a la amenaza del cambio climático, las naciones de todo el mundo están creando nuevas regulaciones para obligar a los sectores industriales a adaptarse a un nuevo paradigma de sostenibilidad. Esas regulaciones incluyen medidas como la reducción de las emisiones de carbono, evitar la generación masiva de residuos y detener la emisión de gases tóxicos. Sin embargo, la reticencia al cambio del sector de la construcción es un gran obstáculo. Los profesionales involucrados i los promotores necesitan la seguridad no solo de que los nuevos materiales son más sostenibles, sino también de que serán capaces de mantener sus propiedades durante un periodo largo de tiempo. Para poder afirmar que un material cumple esos requerimientos es necesario llevar a cabo un estudio intensivo de sus propiedades.

La idea general de esta tesis es estudiar el papel que el Análisis de Ciclo de Vida (ACV) puede jugar como una herramienta para la toma de decisiones durante la fase de proyecto de una obra de construcción. El ACV es una metodología que permite el cálculo de los impactos ambientales de cualquier actividad humana. Este trabajo está construido a través de la comparación de materiales y edificios. Los materiales se comparan desde el punto de vista de la sostenibilidad y de su comportamiento acústico y térmico. El aislamiento a ruido aéreo, la transmitancia térmica y el comportamiento higrotérmico se han estudiado mediante ensayos experimentales y con simulaciones numéricas. Los dos primeros capítulos se centran en alternativas a las particiones de placa de yeso laminado. Primero, unos paneles composite de resina bio-epoxi y fibras naturales se comparan con el yeso laminado. Después, se comparan los impactos ambientales y el aislamiento a ruido aéreo de seis combinaciones distintas compuestas por los biocomposites y distintos tipos de absorbentes acústicos. El tercer capítulo analiza el uso de la paja de arroz de la Albufera de Valencia como materia prima para materiales de construcción. Además de un análisis térmico, acústico y medioambiental, también se estudian su comportamiento higrotérmico. El último capítulo compara los impactos ambientales de una casa de madera

pensada para ser una referencia de la media europea en cinco ciudades diferentes. Las ciudades estudiadas son Munich, Ljubljana, Portorož, Madrid, and Valencia.

En referencia a los resultados, el primer capítulo indica que los composites propuestos pueden ser una alternativa sostenible a la placa de yeso laminado al reducir un 50% su impacto ambiental. El segundo capítulo muestra que reemplazar la placa de yeso laminado y la lana mineral de las particiones por los biocomposites y con un material basado en residuo de lana de oveja puede reducir las emisiones de carbono un 60%. El tercer capítulo señala la importancia de encontrar manera de utilizar la paja de arroz de la albufera como materia prima. Además, la fachada de paja de arroz analizada demuestra no solo ser beneficiosa para el medio ambiente (evita la emisión de 52 kg de CO₂ eq. por metro cuadrado), sino también demuestra ser una alternativa adecuada en términos de su comportamiento acústico, térmico e higrotérmico. El último capítulo muestra que las medidas de sostenibilidad convencional, como el uso de la madera en la estructura y el aumento del aislamiento, no son suficientes para llegar a construir edificios de emisiones de carbono neutras (NZED). El uso de materiales de base biológica, un correcto diseño y nuevas tecnologías enfocadas a la eficiencia energética son fundamentales para alcanzar el objetivo de la sostenibilidad regenerativa.

En general los resultados enfatizan la necesidad de utilizar el ACV como una herramienta para la toma de decisiones en fase de proyecto de un edificio. El ACV es la única metodología capaz de ofrecer una representación fiable de la influencia que un edificio tiene sobre el medio ambiente.