

1.3.3. ESTUDIO DE EVALUACION DE HUELLA DE CARBONO EN LA CONSTRUCCION EN ESPAÑA

OERCO2
ONLINE EDUCATIONAL RESOURCE FOR INNOVATIVE STUDY OF CONSTRUCTION
MATERIALS LIFE CYCLE

This project has been funded with support from the European Commission.

This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

1



ROMANIA
GREEN
BUILDING
COUNCIL



CTM
Centro Tecnológico
del mármol, piedra y materiales



Consortium members: Universidad de Sevilla (US), Asociación Empresarial de Investigación Centro Tecnológico del Mármol, Piedra y Materiales (CTM), CertiMaC Soc. Cons. a r. L. (CertiMaC), Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro (CTCV), Universitatea Transilvania din Braşov (UTBV), Asociația România Green Building Council (RoGBC).

1. Introducción

El estudio de la huella de carbono está centrado en que investigaciones relacionadas con el sector de la construcción han evaluado dicho indicador en la fase de construcción, empleando metodologías de ACV o equivalentes.

2. Investigaciones relacionadas

Desde el ámbito de la obra civil, destacamos dos investigaciones:

Fernández-Sánchez y Rodríguez-López (2010) evaluaron distintos indicadores de sostenibilidad para proyectos de construcción, aplicándolo explícitamente a carreteras. A través de una novedosa metodología llegaron a la conclusión, que, para este tipo de proyectos los indicadores a evaluar más importantes son, por orden de relevancia: consumo de energía, gestión de residuos, huella ecológica, huella de carbono (emisiones de CO₂) y seguridad y salud.

Otro estudio de Barandica et al. (2013) permitía, a través de un sistema de gestión novedoso, disminuir las emisiones de CO₂ en los proyectos de carreteras. Se evaluaron 4 tipos de proyectos de carreteras en su fase de construcción, a través de la metodología de ACV. Según los autores, el esfuerzo inicial para reducir las emisiones de CO₂ debe estar dirigido a dos puntos: movimiento de tierras y mejora de los rendimientos de la maquinaria. En segundo lugar, la elección de materiales y la restauración de los sistemas ambientales.

También es relevante para obra civil, aunque extensible a otro tipo de construcciones los estudios de empresas sobre impacto ambiental. Así, por ejemplo, la empresa CEMEX ha desarrollado un indicador (CO₂ footprint) para evaluar la huella de carbono de sus productos. Según la empresa CEMEX, desarrolla el indicador con los siguientes objetivos:

- Cuantificar las emisiones de gases equivalentes de CO₂ de sus productos, con el fin de apoyar metas de reducción de emisiones.
- Realizar un benchmark entre diferentes instalaciones de la compañía para promover una mejora continua en la reducción de su huella de carbono.
- Comunicar a los grupos de interés la huella de carbono de sus productos. Esta información permitirá a los clientes obtener la huella específica de los productos de CEMEX que serán utilizados en sus proyectos.

La Huella de carbono que evalúa la empresa contabiliza la cantidad de CO₂ equivalente emitido de manera directa o indirecta durante todo el proceso productivo, hasta la puerta de las instalaciones de CEMEX (enfoque “cradle to gate”). Se consideran todas

las fases de la producción, desde la generación de las materias primas a partir de los recursos naturales y su transporte, pasando por la elaboración y envasado (si es necesario), hasta el momento en que el producto abandona las instalaciones de CEMEX.

La metodología desarrollada por CEMEX se basa en la norma ISO 14040:2006 “Life cycle assessment” y el estándar PAS 2050:2008 “Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services”, así como en las versiones “draft” de la ISO 14067 “Carbon Footprint of products” y del protocolo WBCSD/GHG “Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard”.

A nivel de materiales sostenibles también hay estudios relacionados con las emisiones de CO₂. Martínez-Alonso y Berdasco (2015) evaluaron la huella de carbono de productos de madera en el norte de España. La madera que se analizó se empleaba en uso estructural y no estructural. Para determinar la huella de carbono se empleó la metodología PAS 2050 “Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services”, empleando el análisis cradle to gate. Se realizaron estudios de sensibilidad para tener en cuenta la influencia del transporte desde el origen de producción y también para tener en cuenta la eficiencia de los aserraderos. Se determinó que para 1 m³ de productos de madera las emisiones de CO₂ estaban en el rango de 100 a 400 kg CO₂ equivalente.

También destacamos en esta revisión una publicación de Giesekam et al. (2016), que analizan la situación del sector de la construcción desde el punto de vista de la concienciación en el empleo de materiales sostenibles. Para ello se analizaron a través de encuestas y entrevistas realizadas a distintos agentes del sector especializados en trabajar con materiales sostenibles (técnicos, promotores, empresas, gestores, etc) los pros y los contras del empleo de estos materiales.

El objetivo del estudio era comprender las barreras económicas, técnicas, prácticas y culturales que impiden a los profesionales seleccionar los materiales bajos en carbono.

Por último nos centramos en los estudios relacionados con las emisiones de CO₂ generados en la fase de construcción de edificios. Tres estudios son los que analizaremos.

El primero realizado por Mercader et al. (2010), plantea la generación de un modelo de cuantificación de las emisiones de CO₂ producidas en la ejecución del modelo constructivo habitual definido como el bloque residencial destinado a viviendas de protección oficial, derivadas del proceso de fabricación de los recursos materiales empleados en su ejecución. La identificación y cuantificación de los materiales de construcción consumidos, permitió conocer el impacto medioambiental que producía la tipología definida, a través de uno de los indicadores de impacto ambiental más relevantes asociados al peso por m² de construcción, como son las

emisiones de CO₂ derivadas del proceso de fabricación de los materiales de construcción empleados en su ejecución. Su aplicación práctica a un conjunto de diez proyectos de ejecución ubicados en Sevilla, proporcionó datos concluyentes sobre la cuantificación de las emisiones de CO₂ producidas en su ejecución, identificando los de mayor impacto ambiental.

González y García Navarro (2006) fueron pioneros en España en la evaluación de materiales de construcción desde el punto de vista de las emisiones de CO₂. Esta evaluación fue contrastada a través del estudio de tres casas con bajo impacto ambiental. Según los autores, se puede reducir hasta en un 30% las emisiones de CO₂ en fase de construcción seleccionando cuidadosamente materiales con bajo impacto ambiental. El propósito del estudio era cuantificar las emisiones de CO₂ ahorradas con el método presentado en la fase de selección de materiales, es decir, en el diseño del proyecto. Las tres casas evaluadas se compararon con una casa estándar que no incorporaba materiales de bajo impacto ambiental. Las tres casas estaban construidas según criterios de bajo impacto, y además empleaban fuentes alternativas de energía.

Por último, Ortiz et al. (2009) evaluaron una casa en Cataluña siguiendo la metodología de gestión del ciclo de vida.

La gestión del ciclo de vida puede ser aplicada a todo el conjunto del proceso constructivo, haciendo posible la mejora de indicadores de sostenibilidad y de las cargas del edificio en todo el ciclo de vida. Para ilustrarlo, se realizó un estudio donde se aplicó la metodología a una típica casa mediterránea en Cataluña, cuya vida estimada es de 50 años, y que fue proyectada de acuerdo al CTE. El objetivo de la investigación es usar indicadores de sostenibilidad en la fase diseño y de uso y mantenimiento. El estudio concluyó que la fase de uso puede suponer hasta el 90% de las emisiones de CO₂ asociadas a todo el ciclo de vida del edificio.

Por tanto, la fase de uso se consideró la más crítica, por las necesidades de calefacción, refrigeración, ventilación, iluminación, aparatos eléctricos y cocina.

Adicionalmente, se concluyó que la apropiada combinación de la mejora en el comportamiento de los materiales, del cambio en los patrones de consumo y la aplicación de normativa específica mejoraría aún más las condiciones de los edificios a construir.

3. Referencias

Gonzalo Fernández-Sánchez, Fernando Rodríguez-López, 2010. A methodology to identify sustainability indicators in construction Project management—Application to infrastructure projects in Spain. *Ecological Indicators* 10 (2010) 1193–1201.



Oscar Ortiz, Cecile Bonnet, JoanCarles Bruno, Francesc Castells, 2009. Sustainability based on LCM of residential dwellings: A case study in Catalonia, Spain. *Building and Environment* 44 (2009) 584–594.

Jannik Giesekam, John R. Barrett & Peter Taylor (2016) Construction sector views on low carbon building materials, *Building Research & Information*, 44:4, 423-444.

María Jesús González, Justo García Navarro, 2006. Assessment of the decrease of CO2 emissions in the construction field through the selection of materials: Practical case study of three houses of low environmental impact. *Building and Environment* 41 (2006) 902–909.

P. Mercader, A. Ramírez de Arellano, M. Olivares, 2012. Modelo de cuantificación de las emisiones de CO2 producidas en edificación derivadas de los recursos materiales consumidos en su ejecución. *Informes de la Construcción* Vol. 64, 527, 401-414.

Jesús M. Barandica, Gonzalo Fernández-Sánchez, Álvaro Berzosa, Juan A. Delgado, Francisco J. Acosta, 2013. Applying life cycle thinking to reduce greenhouse gas emissions from road projects. *Journal of Cleaner Production* 57 (2013) 79-91.

Celia Martínez-Alonso, Lorena Berdasco, 2015. Carbon footprint of sawn timber products of *Castanea sativa* Mill in the north of Spain. *Journal of Cleaner Production* 102 (2015) 127-135.