

ESTUDIO COMPARATIVO DEL ACV EN VIVIENDAS CONSTRUIDAS A BASE DE LADRILLOS DE MADERA Y ARCILLA

ABSTRACT

En el presente artículo se analiza el análisis de ciclo de vida (ACV) y su impacto en 4 categorías de impacto (kgCO₂-eq, kgMoleH⁺-eq, kgP-eq, kgCFC-11-eq), principales generadores de efectos en el medio ambiente como son el calentamiento global, la acidificación, eutrofización y el desgaste en la capa de ozono respectivamente, todo eso dando el contexto del mundo actual en lo que son las emisiones y la construcción sustentable. Este análisis se centra en el estudio comparativo de 2 tipos de materialidades distintas para una misma vivienda y cómo se comporta cada una en términos ambientales. Este análisis permite visualizar de mejor manera las emisiones de cada una en las categorías mencionadas con el fin de dar nuevas opciones a la industria de la construcción.

Como conclusión se notaron diferencias significativas en cuanto a emisiones en las 2 materialidades estudiadas, dando como resultado que la mayor diferencia se tuviera en las emisiones de CO₂ con un 230% más de emisiones en la vivienda a base de ladrillo de arcilla.

INTRODUCCION

La construcción es una de las prácticas económicas y productivas más importantes del mundo. En Chile, de acuerdo con datos entregados por la Cámara Chilena de Construcción, la actividad de la construcción aporta cerca de un 7% del PIB. Además, otro aspecto que caracteriza la actividad de la construcción es la distribución de trabajo, ya que ésta genera cerca de 700.000 empleos (Estudios Cámara Chilena de la Construcción, 2020).

La raíz de toda medición de impactos humanos surge de la comprensión del "Ciclo de vida" de procesos y productos, este concepto se define como una metodología que intenta identificar, cuantificar y caracterizar los impactos ambientales potenciales, asociados a cada una de las etapas del ciclo de vida de un producto, enfocándose en el rediseño de productos bajo el criterio de que los recursos deben ser especialmente cuidados (Rodríguez, 2003). El Análisis de Ciclo de Vida Ambiental (ACV-A) o huella ambiental, incorpora varias categorías de impacto, y no solo contempla al análisis de la huella de carbono que solo mide emisiones de GEI (Lottici, 2016), algunas de las categorías de impacto son: efecto en la capa de ozono, eutrofización, acidificación o por ejemplo la emisión de CO₂.

En cuanto a las materialidades a comparar, es importante destacar, que en Chile se sabe que la construcción en base a madera es de alrededor de un 18%. (Construcción en madera en altura: desafíos y oportunidades, 2020); mientras que, la albañilería considera más de un 40% de las construcciones en nuestro país (Bustamante, W., Bobadilla, A., Navarrete, B., Saelzer, G., & Vidal, S., 2005).

Materialidades en la Construcción Chilena

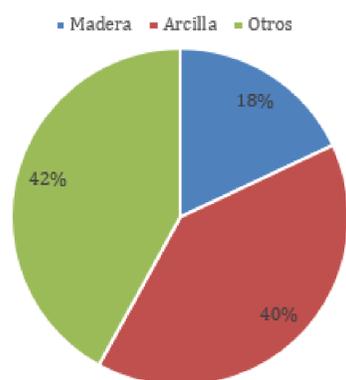


Figura 1: Porcentaje de tipos de Materialidades en la construcción chilena.

Fuente: Construcción en madera en altura: desafíos y oportunidades, 2020 y Bustamante, W., Bobadilla, A., Navarrete, B., Saelzer, G., & Vidal, S., 2005.

El desempeño ambiental de una vivienda no está condicionado a solamente emisiones de carbono sino a otros aspectos o categorías de impacto que se consideran en la huella ambiental. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es estudiar comparativamente el impacto de la huella ambiental en viviendas construidas a base de ladrillos de madera y arcilla.

MARCO TEORICO

2.1 Cambio climático en la actualidad

El Intergovernmental Panel on Climate Change, quienes han observado un cambio en la temperatura desde 1880 hasta el año 2012, un aumento de 0,85 °C. declara la necesidad de crear conciencia a nivel mundial sobre el cambio climático y sus efectos (IPCC, 2014). A finales del siglo, podría llevar el mundo, a un calentamiento de 5°C o más con respecto a la era preindustrial y a un mundo muy distinto, con más episodios atmosféricos extremos, un número mucho menor de especies y naciones insulares enteras sumergidas.

En el mundo el fenómeno más estudiado es, actualmente, el de la huella de carbono, y se conoce que los países en desarrollo, cuyas emisiones medias per cápita son un tercio de las de los países de ingreso alto necesitan expansiones masivas de la energía, el transporte, los sistemas urbanos y la producción agrícola (Mundial, B. 2010). Estas ampliaciones imprescindibles, si se llevan a cabo con las tecnologías e intensidades de carbono tradicionales, producirán más gases de efecto invernadero y, por lo tanto, más cambio climático.

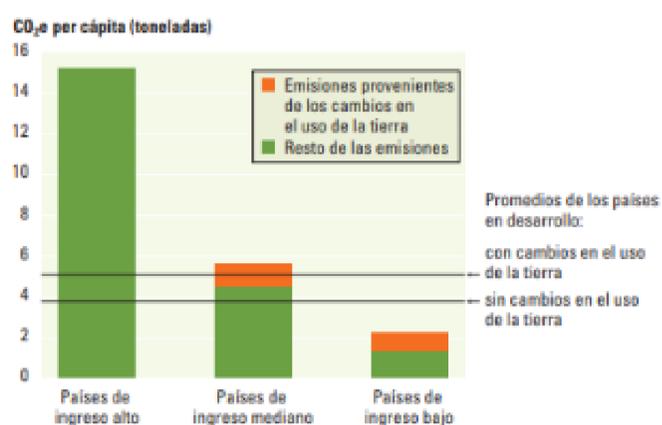


Figura 2: Huellas de carbono desiguales: Emisiones per cápita en países de ingreso bajo, mediano y alto (2005). Fuente: Banco Mundial, 2008c; WRI, 2008 complementado con los datos sobre emisiones provenientes de los cambios en el uso de la tierra de Houghton, 2009

Aun cuando se excluyan los países productores de petróleo, las emisiones per cápita en algunos países de ingreso alto son cuatro veces mayores que en otros, ya que van desde 7 [ton] de dióxido de carbono equivalente (CO₂e) per cápita en Suiza hasta 27 en Australia y Luxemburgo (Mundial, B. 2010). (Mundial, B. 2010).

2.2 Emisiones del área de la construcción en Chile

Gracias al Tercer Informe Bienal de actualización de Chile sobre el Cambio Climático (2018), es posible aproximarse a una estimación de las emisiones relacionadas con el sector de la construcción. Se conoce, mediante información entregada por la Cámara Chilena de la Construcción, que el sector de la construcción genera cerca de un 30% del total de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). En el caso particular de Chile, no existen cifras que entreguen información precisa en cuanto a este porcentaje. No obstante, a partir del Tercer Informe Bienal de actualización sobre Cambio Climático (2018) es posible obtener una estimación de las emisiones, donde se proyecta que el sector podría potencialmente participar en cerca de un 23% del total de emisiones de GEI del país.

GEI CONSTRUCCION



Figura 4: EMISIONES DE GEI CONSTRUCCION EN CHILE. Fuente: CCHC, elaboración propia

2.3 La madera

Un elemento a tener en cuenta a utilizar en construcciones para asegurar la sustentabilidad es la madera, Chile ocupa el 12vo lugar de producción de madera aserrada en el concierto internacional, con un volumen de 8,3 millones de [m³] el año 2018; sin embargo, la disponibilidad del recurso no se relaciona con el número de viviendas con estructura en madera que se construye anualmente. Del total de viviendas construidas en el país el año 2017, equivalente a 133.914 unidades, solo el 18% consideró la madera como material predominante en su estructura. Esta realidad nacional dista mucho de los que sucede en países como Canadá y Estados Unidos, donde los porcentajes sobrepasan el 90% de aplicación. La madera presenta beneficios ambientales, funcionales, económicos y sociales que recomiendan su uso intensivo en la construcción (Hernández, C. 2020).

METODOLOGÍA

3.1 Generalidades

La metodología de cálculo de la huella de carbono que se aplicará mediante el software GaBi para ACV, se considera el análisis enfocado al ciclo de vida de un producto o servicio.

Esta metodología se sustenta, en cuanto al producto, en el ciclo de vida en la construcción especificada en las normas:

- ISO 14040:2006
- ISO 14044:2006

Para el estudio del ACV se utilizaron 5 etapas, comenzando en la primera con la definición de la vivienda a estudiar, con el fin de poder llevarla a una unidad funcional, para poder extrapolar los datos, con esto desarrollado, y como segundo paso se procede a ubicar dicha vivienda, para en una tercera instancia pasar a la definición de inventario. Como cuarto paso se exportan los datos al software GaBi y finalmente se obtienen resultados, los cuales son analizados, estos en caso de no tener relación alguna con lo esperado o de modificaciones en el inventario, se vuelve al paso 3 haciendo iteraciones hasta obtener el mejor resultado posible.

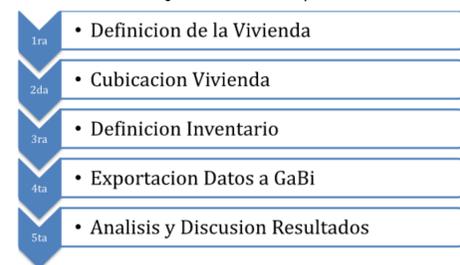


Figura 5: Metodología de trabajo por etapas. Fuente: Elaboración propia.

En el estudio de la huella ambiental se pueden tener distintas categorías las cuales se pueden estudiar, para este estudio en particular se tomaron las siguientes 4 categorías de impacto: Calentamiento Global [kgCO₂-eq], Eutrofización [kgP-eq], Acidificación [kgMoleH⁺-eq], Desgaste en la capa de ozono [kgCFC11-eq].

3.2 Procesamiento de datos

Para la realización del ACV se utiliza un ladrillo tipo del sistema BME, por otro lado, la vivienda a trabajar es la de 36[m²], a la cual se le realizan sus cubitaciones, tanto para su materialidad en ladrillos de madera, como para la comparación, en ladrillos de arcilla.



Figura 6: Ladrillo de Madera o BME, con sus partes de armado. Fuente: JHN S.A.

El análisis de inventario incluye la recopilación de datos y la compilación de los datos en una tabla para ser incluidos en el ciclo de vida (ACV). Se da cuenta de esta forma de los datos de entrada para el programa, este proceso debe ser realizado de forma cuidadosa y metódica, para de esta forma obtener los resultados más precisos posibles.