

## Resumen Ejecutivo

Como respuesta al desafío de descarbonizar el sector construcción, el año 2018 el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu), forma una mesa público - privada que a mediados del año 2019 se consolida en el **Comité de Huella de Carbono del Sector Construcción**, compuesto actualmente por ministerios, organizaciones, universidades, empresas y expertos en la materia.

Dentro de las Líneas de Trabajo del Comité, se establece el desarrollo de la **Estrategia Nacional de Huella de Carbono en el Sector Construcción (ENHCSC)**, que busca establecer las sinergias y vinculación entre la normativa de construcción sustentable, la huella de carbono y la política climática, mediante el actuar coordinado de los distintos actores participantes, de forma colaborativa y en el marco de los planes que cada organismo posee, para apoyar la aplicabilidad de estos lineamientos tanto desde el Estado como con las empresas que conforman el ecosistema de la construcción en Chile.

Como parte de las acciones que conformaron el primer borrador de la ENHCSC, se definió la necesidad de avanzar en la **Medición de Huella de Carbono de Edificación en Chile**, licitándose así el presente estudio, denominado: **"Piloto Cálculo de Huella de CO<sub>2</sub> – Residencial"**, cuyo objetivo general es *medir y analizar la intensidad de carbono en una edificación de uso residencial, con la perspectiva de la "cuna a la tumba" de las etapas del Ciclo de Vida de la Edificación según norma UNE-EN 15978:2012, "Sostenibilidad en la construcción: Evaluación del comportamiento ambiental de los edificios: Métodos de cálculo", utilizando metodologías existentes para la evaluación del impacto de Potencial de Cambio Climático, identificando limitaciones de dichos métodos, brechas y recomendaciones metodológicas para evaluación de Huella de Carbono de edificación residencial para Chile.*

El estudio se separó en tres etapas (ver *imagen 1*). Durante las cuales se analizaron distintas metodologías softwares y escenarios utilizando el edificio residencial *Goycolea 100*, precertificado CVS, como caso de análisis.

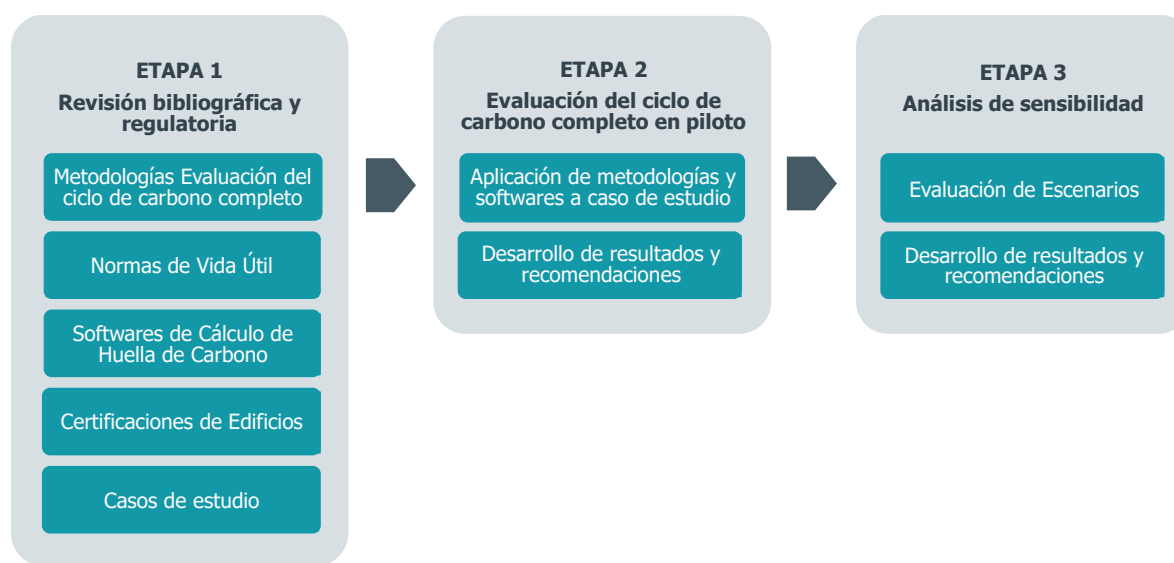


Imagen 1: Metodología del Estudio – Etapas

Como resultado de estas etapas se pudo levantar información, identificar brechas metodológicas y establecer recomendaciones para evaluación de la Huella de Carbono en la edificación residencial en Chile, las cuales se agruparon en lo siguientes ámbitos:

## 1. Metodologías

- De las cinco metodologías analizadas para la medición de huella de carbono en construcción, donde se tomaron en cuenta aspectos claves como periodo de estudio de referencia, etapas de ciclo de vida según norma EN 15978, fuentes de datos de carbono, características físicas del edificio y secuestro del carbono, concluimos que la más recomendable para ser utilizada como método base de medición en Chile es **Whole life carbon assessment for the built environment (RICS)**, ya que si bien, no incluye otros impactos ambientales más allá de potencial de calentamiento global, sí incorpora variables que facilitan la comparación y por ende la estandarización como son la definición de los grupos de elementos de construcción y medición área piso. Adicionalmente, indica que las fuentes de datos son Declaraciones Ambientales de Producto (DAPs o EPDs), lo que además serviría para impulsar que mayor cantidad de fabricantes y proveedores certifiquen sus productos y soluciones constructivas transparentando su información ambiental.
- En lo referente a las dos metodologías implementadas, RICS y CLF, estas tienen similitudes, siendo la principal diferencia la relacionada con el periodo de vida útil de referencia, el cual incide principalmente en el impacto de los materiales en la etapa de uso, asociada a su reemplazo. Adicionalmente, RICS es más completa, ya que provee estimaciones cuando no se cuenta con datos específicos de algunas partidas o etapas. El proceso de evaluación de las metodologías también hizo evidente la urgencia de contar a nivel nacional con estimados consensuados de vida útil de materiales para construcción.

## 2. Softwares y aplicaciones

- En lo referente a los softwares evaluados, si bien todos son recomendados por alguno de los distintos sistemas de certificación analizados en este estudio, en base a los criterios de desempeño, compatibilidad, usabilidad y su aplicabilidad a la realidad nacional, aquel que se sugiere en cuanto a su mayor facilidad de implementación en Chile es **OneClick LCA**. Este software, además de tener interfaces diferenciadas para la mayoría de las certificaciones internacionales, es una plataforma bastante intuitiva lo que facilita la capacitación en cuanto a su uso y adicionalmente, cuenta con mucha información global -incluyendo Chile-, la cual se actualiza constantemente.
- Por su parte, el software de la Certificación EDGE, permitió no solo contrastar el desempeño de un edificio precertificado CVS con los requerimientos de otra certificación que también toma una línea base local, sino que permitió determinar que sería un aporte a los sistemas de certificación nacional, el poder contar con una herramienta de evaluación semiprestacional similar que pudiera ser utilizada en forma gratuita en etapas iniciales de proyecto para iterar soluciones, evaluar impactos y obtener información de utilidad no solo para el proceso de diseño integrado sino también como herramienta de marketing para incrementar el interés del mercado en proyectos certificados.
- Si bien el edificio objeto de análisis no consideró la implementación de la metodología BIM, el análisis de los softwares, junto a la dificultad de levantar información del proyecto necesaria para el cálculo, hizo evidente que esta metodología puede ser de gran utilidad para la recopilación estandarizada de información. Además, es una herramienta que interactúa perfectamente con plataformas como OneClick LCA.

### 3. Bases de datos y ecoetiquetas

- Se considera clave poder levantar información consensuada para construir una base de datos nacional de desempeño ambiental de materiales y productos de construcción. Para esto, se requiere desarrollar y fortalecer un sistema de financiamiento e incentivos que permitan a fabricantes y proveedores cuantificar, gestionar y transparentar sus externalidades tanto negativas como positivas, a través de certificaciones como son las Ecoetiquetas Tipo I y Tipo III (Declaraciones Ambientales de Producto).
- En lo referente a los resultados arrojados en la iteración de materiales y su consecuente impacto ambiental, es necesario avanzar en incentivar que los productos de construcción más utilizados en Chile implementen estrategias de ecodiseño y ecoeficiencia que reduzcan sus impactos ambientales. En este escenario, no es suficiente medir y transparentar la información a través de una Declaración Ambiental de Producto sino que se debe avanzar a transformar las formas de producción en lo referente a materias primas y procesos para reducir al máximo las externalidades negativas.

### 4. Sistemas de certificación nacional para edificaciones

- Se recomienda que el sistema de certificación nacional (CVS) incremente su exigencia en cuanto a los porcentajes de valorización de residuos de construcción y demolición. Las certificaciones son herramientas que evalúan y califican el comportamiento sobresaliente de las edificaciones y los datos obtenidos en las iteraciones de este estudio demuestran que esta estrategia de circularidad tiene un impacto no menor en la reducción de carbono.
- El Análisis de Ciclo de Vida del Edificio, es un requerimiento en certificaciones internacionales, pudiendo ser voluntario u obligatorio dependiendo de la herramienta. Un aporte a los objetivos de descarbonización del sector es que nuestros esquemas locales incorporen la medición de impactos ambientales y la iteración de materiales y productos como parte del proceso de diseño integrado. Con este fin, se podrían implementar dos umbrales de cumplimiento, el primero con una aplicación de fácil uso como la de la certificación EDGE para después avanzar al uso de softwares más sofisticados como OneClick LCA.
- Respecto al proceso de levantamiento de información para efectos del cálculo de la huella de carbono de ciclo de vida completo del edificio, se tiene que en un proyecto precertificado CVS, existe información de base, asociada a los requisitos del sistema que son útiles para la evaluación, como por ejemplo, el presupuesto de materiales de la obra. Por su parte, en etapa de construcción, se visualiza que la certificación puede aportar en la entrega de información clave, asociada a las DAPs, como los datos de vida útil y potencial al calentamiento global de los materiales utilizados en el proyecto, así como información sobre los porcentajes de valorización de residuos de construcción y demolición, y valor final del consumo de energía, mediante la calificación energética de vivienda.

La información y resultados incluidos en el presente este informe, constituyen insumos importantes para identificar brechas, fortalezas y oportunidades y así incentivar y facilitar la toma de decisiones, ya que se identifica qué softwares para análisis de ciclo de vida son los más aptos para ser usados en el mercado nacional y que no solo pueden ser integrados a certificaciones nacionales como la Certificación de Vivienda Sustentable (CVS), sino que también, facilitarán el medir, reportar y gestionar el carbono incorporado y operacional en distintas etapas de proyecto, permitirán iterar soluciones que mejoren el desempeño ambiental ya sea en fase de diseño y/o as-built, y asimismo, evaluar distintos escenarios de vida útil.

Junto a lo anterior, los software también son herramientas que contribuyen a fomentar el ecodiseño en el rubro de materiales de construcción, lo que implica que para favorecer su implementación, es necesario conocer el estado del arte en Chile en cuanto a productos nacionales e importados disponibles en el mercado nacional, que cuentan con Declaraciones Ambientales de Producto, puesto que estas ecoetiquetas contienen información de impactos ambientales en distintas etapas del ciclo de vida, lo que fomenta la comparación entre productos con una misma función, favorece la competitividad teniendo a la variable ambiental como un diferenciador positivo y permite contar con información ambiental de soluciones y sistemas para distintas partidas.

La información levantada como parte de este estudio, facilita el contar con una base de información en cuanto a metodologías y casos de estudio lo que es un recurso fundamental para poder por un lado, recomendar el método más adecuado para medir huella de carbono de edificación en Chile y por otra parte contar con datos de emisiones de edificación residencial en el mundo y tener una base de comparación para establecer un diagnóstico preliminar de la carga ambiental de proyectos habitacionales en nuestro país. Adicionalmente, el tener conocimiento de qué alcance, estrategias y softwares son parte de los requerimientos y recomendaciones de herramientas internacionales de certificación, es un recurso importante para incorporar esta información en sistemas nacionales y que así puedan contribuir aún de mejor forma a los desafíos planteados por las distintas políticas públicas relacionadas con cambio climático y economía circular.