



Building
Green
with
Wood



MÓDULO 3

Conservación
de la energía

La importancia de la energía

Un tercio de la energía que se produce en América del Norte se usa en la calefacción, refrigeración y operación de las edificaciones. Debido a que gran parte de la energía que se consume para construir y hacer funcionar las edificaciones proviene de la combustión de combustibles fósiles, esto libera una cantidad considerable de gases de efecto invernadero.

Tipos de energía

Durante la evaluación del ciclo de vida se toman en cuenta tres tipos de energía:

- **Energía incorporada inicial** – Es la energía necesaria para extraer y procesar la materia prima, convertirlas mediante la manufactura en elementos de construcción, transportar estos al lugar de la obra en instalarlos en la edificación.

- **Energía incorporada recurrente** – Es la energía necesaria para mantener, actualizar o reemplazar, y en última instancia desmontar y desechar los materiales y componentes a lo largo de la vida útil de la edificación.
- **Energía operativa** – Es la energía que se necesita para calentar, enfriar y ventilar la edificación, suministrar agua caliente, iluminación y energía eléctrica para los servicios y los equipos de manera sistemática.

En Canadá, gran parte de la energía que se usa para procesar la madera, como la empleada para el secado en hornos, proviene de la combustión de residuos del propio sitio, tales como las astillas y el aserrín. Esto constituye una fuente autosuficiente y carbono-neutral de energía y, como resultado, la madera procesada presenta un bajo valor de energía incorporada.



Consumo energético de las edificaciones

La madera posee una baja conductividad térmica y buenas propiedades aislantes, y la tecnología de armazones de madera liviana se presta muy bien para la construcción de edificios con bajo nivel de energía operativa.

El Consejo Canadiense de la Madera¹ llevó a cabo un estudio en el que comparó el impacto medioambiental de una casa típica con armazón de madera con casas similares, construidas con acero y hormigón vertido en moldes aislados. Se examinó el consumo de energía incorporada total y de energía operativa durante 20 años, para cada tipo de construcción. En relación con la construcción en madera, las de acero y hormigón incorporan y consumen, respectivamente, 12 por ciento y 20 por ciento más de energía, emiten 15 por ciento y 29 por ciento más de gases de efecto invernadero, vierten 10 por ciento y 12 por ciento más de contaminantes en el aire y generan 300 por ciento y 225 por ciento más de contaminantes en el agua.

La madera muestra también mejores indicadores cuando se le compara con sistemas de hormigón. El uso del hormigón permite reducir los costos de enfriamiento en regiones como las zonas desérticas del sur de Estados Unidos, donde hay grandes variaciones de temperatura entre el día y la noche. Las construcciones de madera con acabado exterior de gran masa, como el revestimiento con ladrillo, pueden ofrecer los mismos beneficios, pero con menos consumo potencial de energía incorporada.

En muchos casos, las diferencias en el consumo de energía operativa entre edificaciones de madera, acero y hormigón, idénticas salvo por el tipo de materiales de fabricación, son pequeñas y cada vez tienen menos importancia, debido a que los niveles de aislamiento están aumentando y la tecnología de revestimiento se vuelve cada vez más sofisticada. Sin embargo, en el caso de la energía incorporada ocurre lo contrario.

¹ Canadian Wood Council 1997: Wood the Renewable resource No. 4 'Comparing the Environmental Effects of Building Systems':

El diseño ecológico reduce la energía operativa y la energía incorporada. Una casa de hormigón típica tiene casi tanta energía incorporada en sus materiales como la que se requiere para hacerla funcionar por 20 años.



La relación creciente entre la energía incorporada y la operativa

A mediados de los 90, cuando los profesionales de la construcción comenzaron a mostrar un mayor interés en mejorar el desempeño energético de las edificaciones, el foco de atención principal era la energía operativa. En aquel momento, el consumo de energía en los edificios canadienses era alto en comparación con los de la mayoría de los países desarrollados, y el aporte relativo de energía incorporada al consumo total durante el ciclo de vida era sólo de aproximadamente 15% para un edificio de uso comercial típico.²

En la actualidad, los edificios comerciales de alto rendimiento emplean entre un 50 y un 60% menos de energía operativa. Como resultado, la energía incorporada ha cobrado una mayor importancia, y puede llegar a representar hasta el 30 por ciento del consumo de energía total durante el ciclo de vida. En Europa, las normas de desempeño imponen índice de eficiencia energética operativa aún superiores.

Estudios como el 'U.S. LCI Database Project'³, realizado por el Instituto de Materiales Sostenibles ATHENA, han demostrado contundentemente que las edificaciones construidas esencialmente de madera tienen un nivel de energía incorporada menor que el de las edificaciones mayormente de ladrillo, hormigón o acero.

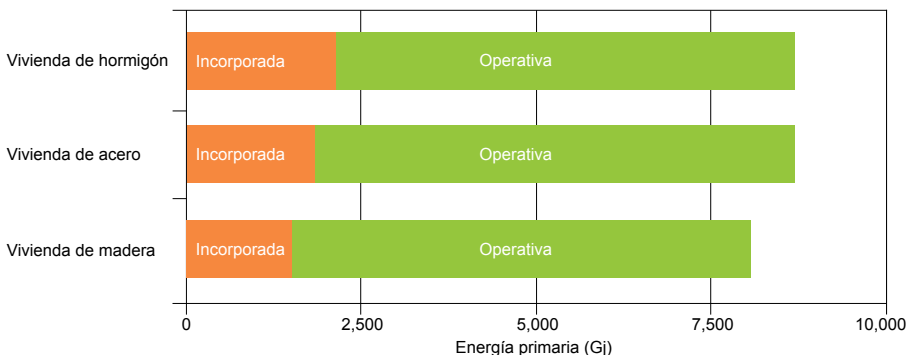
Un estudio de caso reciente del Eugene Kruger Building en la universidad de Laval, en Quebec⁴, también realizado por ATHENA, determinó que el empleo de madera solamente en esta institución académica de 8000 pies cuadrados dio como resultado una disminución del 40% de la energía incorporada, en comparación con las alternativas de acero y hormigón.

³ Para obtener más información, comuníquese con el Instituto de Materiales Sostenibles ATHENA (ATHENA Sustainable Materials Institute) o visite el portal www.athenaSMI.ca y el Laboratorio Nacional de Energía Renovable en <http://www.nrel.gov/lci>.

⁴ Para obtener más información, comuníquese con el Instituto de Materiales Sostenibles ATHENA, o visite www.athenaSMI.ca y el Laboratorio Nacional de Energía Renovable en <http://www.nrel.gov/lci>.

² I.Cole, R.J. and Kernan, P.C. (1996), Life-Cycle Energy Use in Office Buildings, Building and Environment, Vol. 31, No. 4, págs. 307-317

Las edificaciones de madera pueden sobrepasar lo dispuesto por las normas sobre la energía



Los datos de esta tabla provienen de un estudio de evaluación de ciclo de vida para diferentes tipos de armazón de vivienda, realizado por el Instituto Athena para el Consejo Canadiense de la Madera⁵. Las casas son viviendas típicas idénticas, de 2,400 pies cuadrados, diseñadas según las normas locales. En la fabricación de la vivienda de hormigón se utilizaron moldes de hormigón aislados.

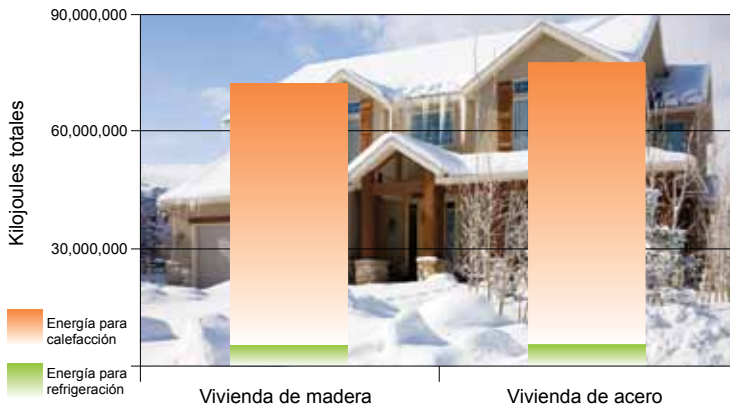
⁵ Estudio comparativo del impacto sobre el medio ambiente del uso de materiales alternativos en el diseño de una casa unifamiliar, enero de 2004. P. 5 www.cwc.ca/NR/rdonlyres/FBEC3574-62E5-44E0-8448-D143370DCF03/0/EnergyAndEnvironment.pdf

Energía incorporada más energía operativa durante 60 años

Las edificaciones de madera, de todo tipo y tamaño, se pueden diseñar fácilmente para que cumplan o superen las normas de energía en cualquier clima.

El rendimiento energético depende más del aislamiento, la hermeticidad y otros factores que del material estructural elegido. Típicamente, todas las viviendas poseen un buen aislamiento, por lo que básicamente tienden a mostrar un consumo de energía similar.

Sin embargo, el material estructural sí afecta mucho la energía incorporada, por lo que es importante tomar en cuenta tanto la energía operativa como la incorporada al evaluar los materiales estructurales en términos de consumo de energía.



Una edificación de madera es más fácil de aislar

Aunque es posible crear una buena estructura térmica a partir de cualquier material estructural, la madera resulta mejor aislante natural que el acero y el hormigón en prácticamente todas las regiones climáticas.

Debido a su estructura celular y a la gran cantidad de pequeñas bolsas de aire que contiene, la madera resiste el flujo de calor 400 veces mejor que el acero y 10 veces mejor que el hormigón. Esto significa que se necesita más aislamiento para alcanzar el mismo rendimiento térmico con el acero y el hormigón, que el que se necesita con una armazón de madera.

Este gráfico muestra el rendimiento energético de dos edificios ubicados cerca de Chicago. Un estudio elaborado en 2002 por Research Center Inc. de la Asociación Nacional de Constructores de Viviendas⁶, comparó el empleo de la energía a largo plazo de dos casas contiguas y prácticamente idénticas, de las cuales una tenía una armazón dimensional convencional de madera y la otra, de acero conformado en frío. El mismo determinó que la casa con armazón de acero consumió 3.9 por ciento más de gas en el invierno y 10.7 por ciento más de electricidad en el verano.

La edificación de acero tiene mucho más aislamiento que la de madera, y aún así no mostró un rendimiento tan bueno. Además, tiene más energía incorporada, lo que cual no se refleja en el gráfico.

Los datos se midieron durante un año y, además, se simularon con un programa de software para normalizar y validar los resultados. Ambas casas tienen aislamiento de fibra de vidrio entre las vigas.

Las edificaciones construidas con criterios ecológicos

- Atenúan el cambio climático
- Emplean menos energía y menos agua
- Usan menos materiales
- Reducen la cantidad de desechos
- Protegen la salud de las personas y el planeta

6 NHBA Research Centre Inc, 2002: 'Steel versus Wood: Long Term Thermal Performance Comparison; http://www.toolbase.org/PDF/CaseStudies/steel_vs_wood1.pdf

