

¿Cómo escoger el mejor aislamiento? Investigación sobre la mejora del aislamiento de los edificios

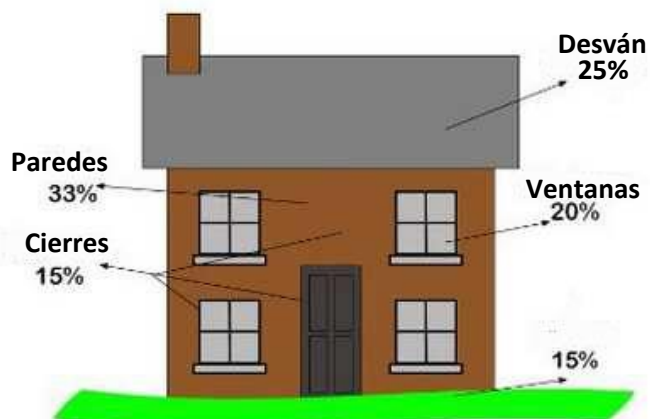


Diagrama de pérdidas de calor de una casa típica (cifras en % redondeadas al alza) © Eco-Home-Essentials

Este diagrama muestra que una casa mal aislada puede perder mucho calor. Si todos los edificios estuvieran bien aislados, se reducirían los costes de calefacción y disminuiría el consumo de energía.

Propiedades de algunos materiales aislantes utilizados actualmente

(a) estructura abierta

Fibra de vidrio: Está disponible en rollos o rectángulos semirrígidos. Tiene una estructura de fibra abierta, no arde pero se funde a alta temperatura. Los rollos liberan fibras en el aire, por lo que los instaladores deben llevar mascarillas y guantes. Los rollos no son resistentes al agua, pero las placas sí. Tiene un valor aislante muy bueno, es barato y se fabrica refundiendo botellas de vidrio viejas. Tiene una vida útil de más de 100 años.



Fibra de vidrio en el desván de una iglesia
Peter Kennett

Lana mineral (lana de roca): Es similar a la fibra de vidrio. Tiene un punto de fusión muy alto, por lo que se utiliza para el aislamiento a altas temperaturas y la protección contra incendios, y es un poco más caro que la fibra de vidrio. Se fabrica fundiendo roca basáltica o escoria de fundición de hierro. La lana mineral insuflada

es un buen método de aislamiento de casas con paredes huecas (denominado retroaislamiento, ya que el edificio no fue aislado durante su construcción). Tiene una vida útil de más de 100 años.

Lana de oveja: Es fácil de manipular, tiene un buen valor aislante, no es tóxico, pero arde con bastante lentitud y produce un humo desagradable. El agua puede entrar y pudrir la estructura abierta, y es vulnerable a plagas como la polilla y los ratones. Si no se pudre, tiene una vida útil de varias decenas de años.

Pelo de caballo: Se ha utilizado como aislante bajo los tejados de pizarra desde el siglo XVII. En este contexto, es duradero pero no lo bastante espeso para ser realmente eficaz. En el pasado, se añadía al enlucido de cal de las paredes y todavía se puede encontrar en edificios antiguos.

Balas de paja: Algunas de las nuevas casas llamadas "ecológicas" se han construido con gruesos muros construidos con balas de paja. Aunque estas casas son baratas de construir y cálidas, la paja se pudre cuando se moja y puede sufrir combustión espontánea (arder sin previo aviso). Además, atrae insectos y alimañas. En las casas medievales, la paja se utilizaba a veces para aislar los primeros pisos que no tenían techo debajo. La paja se recubría con un mortero de cal y ceniza. Su vida útil es de unos 25 años.



Casa de balas de paja, Centro de Alternativas Tecnológicas Machynlleth, Gales
© con licencia para ser reproducido bajo Licencia Creative Commons

Paja o cañizo para tejados: Se ha utilizado durante miles de años. Es un aislante eficaz con un grosor habitual de unos 60 cm. La capa exterior dura unos 20 años y el conjunto debe sustituirse al cabo de 40-60 años.

Materiales celulósicos como periódicos y cartón:

Son fáciles de conseguir a un coste mínimo. Los trozos triturados suelen colocarse por soplado. Tienen un valor aislante moderado y el agua los destruye rápidamente. No son adecuados para el aislamiento vertical, ya que se compactan por su propio peso. Además, arden con facilidad. Su vida útil es de unos 20 años si están secos.

(b) estructura celular cerrada

Estos materiales tienen mejores valores aislantes que los materiales de (a), pero proceden de la industria petroquímica, por lo que su huella de carbono es mayor que la de otros materiales.

Placas de polietileno: Sólo cumplen la normativa anti inflamable cuando se les añade una lámina incombustible; ésta también añade aislamiento reflectante. El material es termoplástico, es decir, se funde a baja temperatura y arde muy fácilmente produciendo humo negro tóxico. Su vida útil no está establecida.

(En junio de 2017, se declaró un incendio en el bloque de viviendas de 24 plantas de la Torre Grenfell, en North Kensington, al oeste de Londres. Este aislamiento se incendió y se propagó rápidamente por las cavidades del edificio al resto).

Placas de poliestireno: Son similares al polietileno, menos combustibles pero, una vez encendidos, arden ferozmente produciendo un humo muy tóxico. En una época, el poliestireno se utilizaba como paneles soplados, pero era difícil mantenerlo en su posición y se descomponía en un polvo tóxico. Su vida útil es de unos 30 años.

Ambos materiales han sido sustituidos por los siguientes:

Placas de poliisocianurato: Suelen tener una lámina en ambas caras. Tienen un valor aislante muy alto, especialmente por las propiedades reflectantes de la lámina. Son termoendurecibles, es decir, no se funden. No arden bien, pero se carbonizan, produciendo humo tóxico. Son completamente impermeables. Están disponibles como reverso adherido a placas de yeso, por lo que son útiles en la mejora de propiedades antiguas con paredes sólidas.

Como pueden cortarse a medida, se utilizan en casas prefabricadas de entramado de madera preaisladas. Aunque los componentes iniciales son productos petroquímicos, el proceso de fabricación es de bajo consumo energético. Aún no se ha establecido su vida útil.



izquierda – Placa de Poliisocianurato
arriba – tabla carbonizada

Elizabeth Devon

Pregunte a los alumnos

La propuesta para un debate en clase es "El mejor y más eficaz aislamiento para los edificios son las placas de poliisocianurato, aunque estén fabricadas con subproductos de la industria petroquímica".

Pida a los alumnos que, en pequeños grupos, reflexionen sobre sus argumentos a favor y en contra de la propuesta para ese debate. Deben ser capaces de dar razones tanto a favor como en contra de la propuesta.

Deberían considerar los puntos siguientes:

- la lana de oveja, la paja, la crin de caballo, etc. suelen considerarse "nuevos", pero se utilizan desde la Edad de Bronce;
- la fibra de vidrio y la lana mineral son ignífugas, utilizan materiales muy baratos y a menudo de desecho, pero su producción consume mucha energía;
- los tableros de polietileno y poliestireno presentan riesgo de incendio;
- las placas de poliisocianurato son fáciles de usar y eficaces, pero utilizan productos petroquímicos caros;
- el papel de periódico, etc., es muy barato, pero su uso y eficacia son limitados y su vida útil corta;
- si una casa está tan sellada que no puede entrar aire del exterior, los niveles de CO₂ en el interior aumentan y los de O₂ disminuyen. Las normas de construcción exigen una ventilación de 1-3 renovaciones de aire por hora, dependiendo del uso. Los ocupantes también producen vapor de agua. Si este vapor entra en contacto con una superficie fría, como una ventana de vidrio sencillo, se produce condensación. Si no se impide que el vapor penetre en los materiales de estructura abierta, puede producirse condensación en el interior del aislamiento, con resultados perjudiciales;
- no existe ningún aislamiento que cumpla todos los criterios en todas las circunstancias, por lo que hay que elegir.

Ficha técnica:

Título: ¿Cómo escoger el mejor aislamiento?

Subtítulo: Investigación sobre la mejora del aislamiento de los edificios

Tema: Una investigación sobre las propiedades de diversos materiales aislantes para edificios en forma de debate sobre sus ventajas e inconvenientes.

Edad de los alumnos: de 14 años en adelante

Tiempo necesario: 30 - 60 minutos dependiendo del nivel de la discusión

Aprendizajes de los alumnos: Los alumnos pueden:

- describir diversos materiales aislantes;
- explicar las ventajas e inconvenientes de cada tipo;
- comprender que siempre hay que llegar a un compromiso sobre cuál utilizar;
- comprender que la ventilación en un edificio bien aislado es muy importante;
- comprender que hay que tener en cuenta lo que ocurre con el vapor de agua en los edificios bien aislados.

Contexto:

Para reducir el consumo de energía, es importante que los edificios estén bien aislados. Existen muchos tipos de aislamiento, pero todos tienen ventajas e inconvenientes. Esta actividad pretende ofrecer a los alumnos una visión general de los materiales aislantes disponibles en la actualidad y suficiente información para que puedan elegir con conocimiento de causa.

Ampliación de la actividad:

Pueden investigar otras formas de reducir el consumo de energía en los edificios como, por ejemplo: vidrios inteligentes, doble y triple acristalamiento, sellado de corrientes de aire, orientación de los edificios para captar la mayor parte del sol con las habitaciones principales en el lado sur y pocas y pequeñas ventanas en el lado norte.

Pueden buscar "net-zero" en la página web de Earthlearningidea para encontrar otras Earthlearningideas relacionadas con la mitigación o adaptación al cambio climático, o utilizar un motor de búsqueda como Google para buscar en Internet más información sobre los posibles impactos globales de "net-zero".

Principios subyacentes:

- Hay dos tipos de material aislante: de estructura abierta y de estructura celular cerrada.
- Factores como el coste, la resistencia al fuego y la vida útil varían según el tipo de aislamiento.
- Las materias primas utilizadas para el aislamiento varían para cada tipo.
- Los edificios bien aislados deben disponer de una ventilación adecuada.

Desarrollo de habilidades cognitivas:

A medida que se describen los distintos tipos de material aislante, se desarrolla un modelo. El debate sobre cuál es el mejor en cada circunstancia implica metacognición y se producirá un conflicto cognitivo cuando se comprenda que los materiales derivados de la industria petroquímica se encuentran entre los más eficaces. Aplicar las conclusiones de esta actividad a la elección del aislamiento de una vivienda permite establecer nuevas conexiones.

Material:

- Internet y libros de consulta

Enlaces útiles:

Eco-Home-Essentials

<https://www.eco-home-essentials.co.uk/best-insulation-for-homes.html>

Fuente: Martin y Elizabeth Devon del Equipo de Earthlearningidea

Esta información era lo más precisa posible en la primavera de 2021.

La lista completa de actividades con cero emisiones figura en la página siguiente.

© El equipo de Earthlearningidea. El equipo de Earthlearningidea se propone presentar una idea didáctica cada semana de coste mínimo y con recursos mínimos, útil para docentes y formadores de profesores de Ciencias de la Tierra, a nivel escolar de Geología y Ciencias, juntamente con una "discusión en línea" sobre cada idea con la finalidad de desarrollar una red de apoyo. La propuesta de "Earthlearningidea" tiene escasa financiación y depende mayoritariamente del esfuerzo voluntario. Los derechos (copyright) del material original de estas actividades han sido liberados para su uso en el laboratorio o en clase. El material con derechos de terceras personas contenido en estas presentaciones sigue perteneciendo a las mismas. Cualquier organización que quiera hacer uso de este material, deberá ponerse en contacto con el equipo de Earthlearningidea.

Se han hecho todos los esfuerzos posibles para localizar a las personas o instituciones que poseen los derechos de todos los materiales de estas actividades para obtener su autorización. Si cree que se ha vulnerado algún derecho suyo, póngase en contacto con nosotros; agradeceremos cualquier información que nos permita actualizar nuestros archivos.



La serie “cero emisiones” de Earthlearningidea

Tema		Título de la Earthlearningidea	
Introducción		¿Cómo afectará el objetivo “cero emisiones” a vuestra área local?	
Posibles medidas de mitigación	Uso de fuentes de energía alternativas	Solar	Aprovechamiento de la energía solar
		Viento	Cultivar el viento: con granjas de viento continentales y marinas
		Mareal	energía de las mareas
		Nuclear	Tratamiento de residuos nucleares
		Biocombustibles	Biocombustibles líquidos: seguir haciendo girar las ruedas del futuro
		Hidrógeno “azul”	Hidrógeno azul: el combustible del futuro?
		geotérmica: rocas calientes	Energía geotérmica profunda de “rocas calientes y secas”: ¿una opción en vuestra área?
		geotérmica: minas inundadas	Un nuevo uso para las minas de carbón
		Hidro: pequeña escala	Instalaciones de energía hidroeléctrica a pequeña escala
		Bombas de calor	Calor de la Terra
		Residuos: incineración	Energía a partir de la combustión de residuos
	Residuos: metano	Energía a partir de los residuos enterrados	
	Stop a los combustibles fósiles	Captura de carbono	¿Capturando carbono?
	Almacenar energía de fuentes que la proporcionen de forma irregular	baterías	Baterías nucleares: ¿el futuro?
		Hidrógeno “verde”	¿Hidrógeno verde obtenido a partir de energías renovables?
		Hidro – almacenamiento	Almacenamiento de la energía del agua
	Encontrar materias primas para nuevas tecnologías	Gas comprimido	Almacenando gas en el subsuelo: ¿Qué podemos almacenar? ¿Cómo lo podemos almacenar? ¿Cómo nos ayudará?
		Vehículos eléctricos	Vehículos eléctricos: ¿el camino a seguir?
	Extraer carbono de la atmósfera	Aislamiento	¿Cómo escoger el mejor aislamiento?
		Meteorización reforzada	Acelerando la naturaleza para capturar dióxido de carbono
Posibles medidas de adaptación	Plantación de árboles	Plantemos árboles	
	Inundaciones costeras	¿Cómo afectará el ascenso del nivel del mar a nuestras costas?	
	Inundaciones terrestres	Inundaciones terrestres: un ejemplo en Sheffield	
	Deslizamientos	Riesgos de deslizamientos	
	Agricultura	El futuro de la agricultura global	