



# Conceptos básicos

Lana mineral Isover y  
placa de yeso laminado Placo®



# ÍNDICE

<b>1. EDITORIAL</b>	05
<b>2. CONFORT</b>	07
- Lanas minerales Isover, el mejor aislamiento	08
- Placa de yeso laminado Placo®, la mejor solución interior	12
- Una gran contribución al confort térmico	17
- Una gran contribución al confort acústico	20
<b>3. SOSTENIBILIDAD</b>	25
- Reducción del impacto medioambiental a lo largo de todo su Ciclo de Vida	26
- Análisis del Ciclo de Vida	31
- Reciclaje	33
- Uso seguro e instalación	35
- Calidad del aire interior	38
- Contribución a los sistemas de etiquetado	39
<b>4. PROCESOS DE FABRICACIÓN Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS</b>	
- Lana de vidrio Isover. Proceso de fabricación	42
- Lana de roca Isover. Proceso de fabricación	44
- Un sistema extendido	46
- Divisorios y trasdosados con placa de yeso laminado Placo®	47

CONCEPTOS BÁSICOS

**Lana mineral Isover  
y placa de yeso  
laminado Placo®**

*Las soluciones de lana mineral Isover y placa  
de yeso laminado Placo® contribuyen al confort  
y sostenibilidad en nuestros edificios.*

# 1. EDITORIAL



**PASCAL EVEILLARD**

Director de  
Construcción Sostenible

*“Isover y Placo® son los principales proveedores de soluciones de aislamiento térmico y de placa de yeso laminado en el mundo, mejorando el bienestar en los hogares.”*

El mundo está cambiando a un ritmo más veloz que nunca. Pese a que los avances en ciencia y tecnología han mejorado nuestra calidad de vida, también han destacado cuán equilibrado está nuestro entorno. Para abordar estas cuestiones debemos cambiar la manera en la que diseñamos nuestros edificios y renovar los existentes, de tal manera que reduzcamos su impacto negativo en el medio ambiente. De la misma manera, la gente invierte el 90% de su vida en el interior: los edificios pueden tener un gran impacto en su salud y bienestar y esto debe ser también parte de nuestro objetivo.

El sector de la construcción tiene un gran potencial para proteger de mejor manera nuestro entorno, y mejorar la vida de las personas mediante un mejor confort y edificios más seguros: Isover y Placo® quieren aceptar el reto. Esta es la base de nuestro sólido compromiso hacia la construcción sostenible.

Saint-Gobain fabrica y distribuye materiales que son ingredientes clave en el bienestar de cada uno de nosotros y el futuro de todos. Isover crea soluciones de aislamiento térmico y acústico de alta gama para diseñar y construir edificios energéticamente eficientes, para aportar un confort seguro para los usuarios y ayudar a proteger el medio ambiente.

Gracias a nuestras capacidades I+D y nuestro saber hacer sobre eco-innovación, nos esforzamos en reducir constantemente los impactos medioambientales de nuestros productos a lo largo de todo su ciclo de vida e innovamos para producir mejores productos, sistemas y servicios para mejorar el confort y bienestar de instaladores y usuarios.

En este catálogo descubrirás por qué la lana mineral Isover y la placa de yeso laminado Placo® son soluciones sumamente sostenibles y con múltiples ventajas, mejorando la vida de las personas en edificios a la vez que protegen el planeta para las futuras generaciones.





## 2. CONFORT

La gente invierte el 90% de su tiempo en el interior de los edificios.

Este es el motivo por el cual los edificios, sean residenciales o comerciales, son tan importantes para nuestra salud y bienestar: deben ser tan confortables como sea posible y ofrecer un entorno interior seguro para sus usuarios.

Los edificios tienen el potencial no solo para proteger a la gente de aspectos negativos del mundo exterior -como ruido, aspectos climáticos o contaminantes- sino también para hacernos sentir más felices y permitirnos vivir, trabajar y disfrutar en entornos interiores más saludables.

Isover y Placo® desarrollan y ofrecen soluciones que aportan confort acústico y térmico simultáneamente. Ayudan a mantener una temperatura de confort en todo el edificio. Protegen del ruido en diferentes aplicaciones, como Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado (HVAC).

*En Saint-Gobain creemos que sentirse bien en un edificio se basa en tener la cantidad adecuada de luz, el nivel de sonido apropiado y la temperatura ideal.*

*Se basa en el diseño y la tecnología, la belleza y la seguridad, la eficiencia y la sostenibilidad. Un buen hogar se adapta a nosotros, no de manera inversa.*

*Y así, desde Saint-Gobain continuamos explorando muchos aspectos diferentes del diseño constructivo, para entender cómo funciona el confort en un entorno constructivo real.*

## LANAS MINERALES ISOVER, EL MEJOR AISLAMIENTO

Es importante conocer los distintos tipos de lana mineral que existen, así como las diferencias entre ellas y las prestaciones que ofrecen. Las lanas minerales de Isover son: lana de vidrio, lana de roca, lana mineral *arena* y lana ULTIMATE®.

### Lana de vidrio

Los productos de lana de vidrio de Isover se vienen utilizando más de 70 años, se han demostrado tan populares, ecológicos y seguros de utilizar como materiales del aislamiento térmico y acústico, que son uno de los materiales de construcción más documentados y probados del mundo.

La lana de vidrio Isover se fabrica a base de una combinación de **arena y de vidrio reciclado** hasta en un 80%, residuos que de otra manera se irían a los vertederos.

Los residuos del proceso son muy reducidos ya que éstos se incorporan nuevamente a la producción dentro del proceso de producción primario, o reprocesándolo e incorporándolo a otros productos.

Gracias a sus características resilientes, los productos de lana de vidrio se pueden comprimir hasta siete veces en el momento del empaquetado y del paletizado.

Este proceso patentado de disminución de volumen, reduce las consecuencias negativas para el medio ambiente en el transporte, mejora la manipulación y reduce las necesidades de materiales de embalado.

A base de constantes mejoras en su calidad y características, los productos de hoy, técnicamente avanzados de Isover, se parecen muy poco a las lanas de vidrio de los años 70.

A lo largo de su vida en una instalación habitual (generalmente 50 años), un producto típico de aislamiento de lana de vidrio de Isover ahorra más de 100 veces la energía consumida y del CO<sub>2</sub> emitido en su fabricación, transporte e instalación. El impacto en el CO<sub>2</sub> y en la energía consumida se vuelve positivo solamente unos meses después de la instalación.

La lana mineral es un material inorgánico con una estructura de filamentos pétreos entrelazados multidireccionalmente, generando una red flexible y abierta, lo que les permite retener aire inmóvil en su interior.

De esta estructura derivan sus excelentes propiedades como aislantes térmicos, atenuantes acústicos y de protección contra incendios, las prestaciones y los productos se mantienen inalterados durante toda la vida del edificio.





## Lana de roca

Los productos de lana de roca Isover se ven comúnmente comparados con aquellos de lana de vidrio en igualdad de prestaciones; sin embargo, su composición hace que existan diferencias entre ellos.

Las principales materias primas usadas en la fabricación de la lana de roca son **basalto, ofita y escoria**, usándose el carbón de coque como fuente de energía. Estos materiales se introducen en un horno tipo cubilote y son fundidos hasta convertirse en el vidrio que se transformará posteriormente en lana de roca.

Por la propia naturaleza de los materiales usados en el proceso, la lana de roca tiene más porcentaje de componentes martensíticos que la lana de vidrio por lo que su punto de fusión es mucho más alto. Por esta razón los materiales fabricados a partir de lana de roca soportan más temperatura que los fabricados con lana de vidrio sin deteriorarse y son utilizados para algunos usos especiales en soluciones constructivas **donde la resistencia al fuego** es crítica, como por ejemplo en la fabricación de puertas cortafuego.

Las lanas de roca Isover son usadas como aislamiento acústico y aislamiento térmico de forma que contribuyen en edificación e industria y, por tanto, disminuyen el consumo de combustibles para estos fines y las consiguientes emisiones de CO<sub>2</sub>. Durante la utilización de un producto típico de aislamiento Isover fabricado a partir de lana de roca se ahorra casi 100 veces la energía que se empleó para su fabricación, su transporte y su utilización.

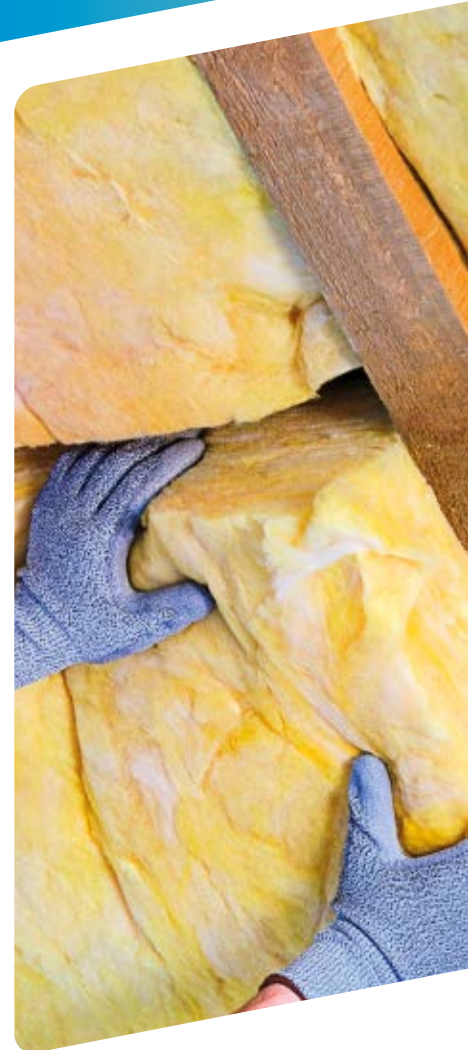
Un ambiente interior confortable debe estar adaptado tanto a su localización como al tipo de actividad desarrollada en el edificio o habitación.

## Lana mineral *arena*

La lana mineral **arena** ha sido desarrollada por Isover de forma que, mediante un exclusivo proceso de fabricación basado en las últimas tecnologías, en constante evolución y respetuoso con el medio ambiente, se ha conseguido un producto que aprovecha al máximo las propiedades aislantes de las lanas: excelentes prestaciones térmicas y acústicas.

La lana mineral **arena** destaca por su elevada absorción acústica, máxima elasticidad, por su facilidad de manipulación y montaje, proporcionando excelentes rendimientos de puesta en obra. Las soluciones de lana mineral **arena** son la forma más sencilla de conseguir los mejores resultados de aislamiento acústico en tabiques y techos de placa de yeso laminado. La combinación de distintos tipos de perfilera, lana mineral **arena** y placas de yeso laminado permiten resolver de forma eficaz las necesidades de cada tipo de divisorio y posibilitan multitud de combinaciones.

Los productos de lana de vidrio Isover se vienen utilizando desde hace más de 70 años, se han demostrado tan populares, ecológicos y seguros de utilizar como materiales de aislamiento térmico y acústico, que son uno de los materiales de construcción mejor documentados y probados del mundo.





## Lana mineral ULTIMATE®

ULTIMATE® es un material que realmente demuestra el liderazgo tecnológico de Saint-Gobain Isover en productos de aislamiento. Representa una nueva generación de aislamiento para añadir a la amplia gama de lanas minerales, espumas aislantes y otros productos de Isover hasta ahora disponibles en todo el mundo.

ULTIMATE® se fabrica utilizando un proceso similar al utilizado para la lana de vidrio. Una nueva lana mineral capaz de funcionar a temperaturas mucho más altas que los productos tradicionales de lana de vidrio. Esto se consiguió después de un avance que implica una nueva composición de vidrio patentado y una extensa conversión del proceso básico de fabricación de lana de vidrio, que combina el rendimiento a alta temperatura de lana de roca con los beneficios del bajo peso, aislamiento térmico y acústico de la lana de vidrio.

ULTIMATE® un producto único e innovador que ofrece una combinación de ventajas excepcionales para los clientes que no están disponibles en ningún otro producto de aislamiento simple:

- Excelente comportamiento acústico y térmico.
- El rendimiento más alto de seguridad contra incendios y operación a elevada temperatura.
- Significativos ahorros de tiempo, espacio y peso.
- Excelente confort y seguridad.

Isover es líder mundial en el diseño, la fabricación y comercialización de soluciones basadas en lana mineral proporcionando al profesional una amplia gama de productos y un asesoramiento para la elección del producto más adecuado para cada solución constructiva y a las necesidades del usuario final.

Las propiedades más destacadas de las lanas minerales que las hacen únicas para su uso en edificación son:

- **Ahorro de energía**

Mediante el aislamiento térmico de la vivienda se ahorran gastos en calefacción, aire acondicionado, etc. Esto se debe a la presencia de aire inmóvil en el interior de la estructura de las lanas minerales, que dificulta el flujo de calor a través del material. Esta reducción del consumo energético en la vivienda conlleva la disminución de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

- **Confort**

La elasticidad de estos materiales, derivada de su estructura, permite transformar la energía acústica en energía térmica y disiparla para conseguir los niveles de confort acústico requeridos en edificación e incluso ir más allá.

- **Seguridad**

Están constituidos por materiales (sílice y roca basáltica) que no contribuyen a la propagación del incendio aun estando expuestos a altas temperaturas, de forma que no producen humos ni desprenden gotas incandescentes.

- **Salubridad**

Materiales certificados como no peligrosos desde el punto de vista de la salud, no implicando su uso ningún riesgo.





## PLACA DE YESO LAMINADO PLACO®, LA MEJOR SOLUCIÓN INTERIOR

Placo® ofrece una amplia gama de productos y sistemas destinados al acondicionamiento tanto de los edificios nuevos como de aquellos en renovación. Estos productos y sistemas responden a los requisitos técnicos en materia de protección contra incendios, de resistencia a la humedad, de aislamiento térmico y acústico, que son cada vez más exigentes, y lo hacen de forma innovadora.

Las soluciones en sistemas de placa de yeso laminado (PYL) son sistemas que aportan las soluciones más avanzadas en construcción seca para tabiques, trasdosados, techos, soleras y fachadas. Placo® fabrica varios tipos de placa de yeso laminado, respondiendo a las necesidades que exige el Código Técnico de la Edificación.

Placo® cuenta con varias gamas, dependiendo de las necesidades de cada proyecto, como por ejemplo:

La visión de Placo® es ser la opción preferida para los sistemas constructivos de interior a través de la innovación.

### Placa Habito®

Se trata de una placa de yeso laminado con grandes prestaciones de resistencia a los impactos y capacidad de carga.

### Placo® Activ'Air®

Esta innovadora tecnología desarrollada por Placo® consigue captar los formaldehídos del ambiente, convirtiéndolos en compuestos inocuos para mejorar la calidad del aire interior.



## Placo® X-Ray Protection

Se trata de una placa de yeso laminado con cartón a doble cara, libre de plomo, y aditivada para conseguir la protección contra los rayos X. Es una placa especial que puede ser utilizada en particiones interiores como alternativa a las láminas de plomo.

- **Placas Estándar**

Las Placas de Yeso Laminado Estándar son aquellas cuya versatilidad les permite ser adecuadas para una gran variedad de proyectos. Nos referimos a los productos Placo® BA, MEGAPLAC y 4PRO®.

- **Placas resistentes a la humedad**

Este tipo de placas suponen una protección frente a la humedad, evitando la proliferación de hongos y bacterias. Se utilizarán en baños y cocinas principalmente. Nos referimos a los productos Placo® PPM PLACOMARINE®, 4PRO® PPM PLACOMARINE®, AQUAROC® y GLASROC® X.

- **Placas resistentes al fuego**

Son las indicadas para instalar en sistemas que requieran un alto grado de resistencia frente al fuego. Los sistemas Placo® con resistencia al fuego ofrecen un excelente comportamiento al fuego en Integridad (E) y Aislamiento (I), al igual que aislamiento térmico y acústico. Nos referimos a Placo® PPF PLACOFLAM® y MEGAPLAC® PPF PLACOFLAM®.

- **Placas de alta dureza**

Para el diseño de sistemas de tabiques y trasdosados Placo® con mayor resistencia a impacto y excelente capacidad de carga, que las soluciones de placa de yeso laminado tradicionales, se recomienda utilizar Placo® PIP Placo® Impact y RIGIDUR®.



### Placo® BA

Placa de yeso laminado con bordes longitudinales afinados, disponibles en diversos espesores y anchos.

### MEGAPLAC®

Placa de yeso laminado con gran robustez, rápida instalación y ahorro de material, debido a su espesor de 25 mm.

### 4PRO®

Placa de yeso laminado con 4 bordes afinados que permite alcanzar una alta calidad de acabado.

### Placo® PPM PLACOMARINE®

Placa de yeso laminado con designación H1 para zonas de humedad media.

### 4PRO® PPM PLACOMARINE®

Placa de yeso laminado con designación H1 y cuatro bordes afinados, para conseguir una mayor calidad de acabado.

### AQUAROC®

Placa de yeso laminado en base cemento, que garantiza un excelente comportamiento en ambientes de humedad muy fuerte y zonas de semi-intemperie.

### GLASROC® X

Es una placa de yeso laminado de altas prestaciones, revestida y reforzada con fibra de vidrio, y un tratamiento especial hidrófobo que garantiza un excelente comportamiento en ambientes de humedad muy fuerte y zonas de semi-intemperie.







### **Placo® PPF PLACOFLAM®**

Es una placa de yeso laminado con altas prestaciones frente al fuego.

### **MEGAPLAC® PPF PLACOFLAM®**

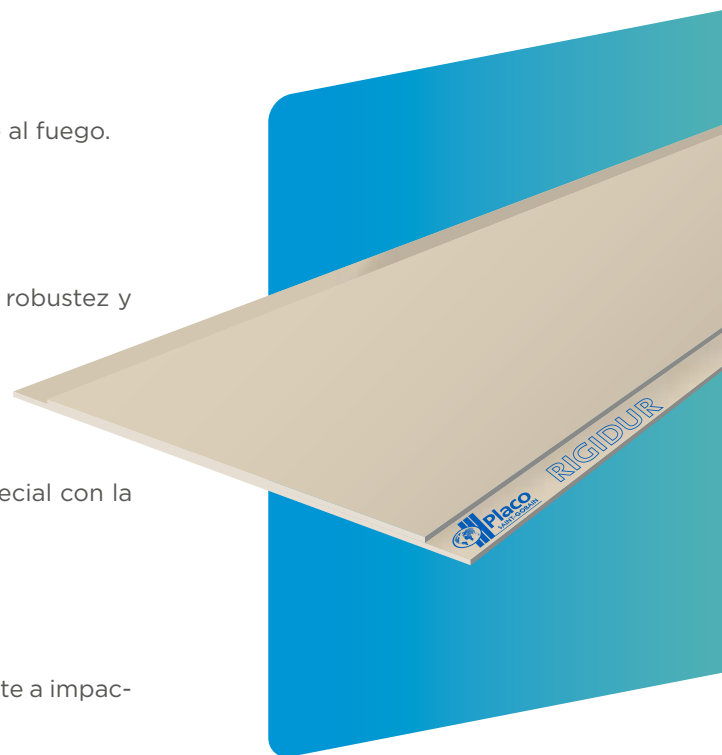
Esta placa es similar a la anterior, pero aportando una gran robustez y rápida instalación.

### **Placo® PIP Placo® Impact**

Es una placa de yeso laminado revestida con un cartón especial con la que se alcanzan las máximas prestaciones de robustez.

### **RIGIDUR®**

Es una Placa de fibro-yeso que ofrece altas prestaciones frente a impactos y resistencia superficial.



*¿Sabías que los europeos  
invertimos entre el 15-30%  
de nuestro sueldo en gastos  
de la vivienda?*



## UNA GRAN CONTRIBUCIÓN AL CONFORT TÉRMICO

### Estar cálido, sentirse fresco “be warm, feel cool”

El equilibrio térmico en el entorno es esencial para sentirse cómodo. La concentración, la destreza manual y los accidentes están influenciados por temperaturas excesivamente altas o bajas.

### ¿Qué es el confort térmico?

A pesar de que la sensibilidad térmica varía de una persona a otra, dependiendo de la edad (las personas muy jóvenes o ancianas son particularmente sensibles), la vestimenta, la actividad, las costumbres culturales, etc. los principios básicos detrás del confort térmico son universales. Tendremos en cuenta tres factores, personales y medioambientales:

#### PSICOLÓGICO

La manera en la que nuestros cuerpos funcionan e interaccionan con nuestro entorno.

#### FÍSICO

Los principales parámetros del entorno que nos rodea (temperatura, humedad y movimiento del aire, temperatura de las superficies interiores de la habitación).

#### SOCIO-PSICOLÓGICO

La manera en la que nos sentimos en general (por ejemplo, si estamos cansados, estresados, felices...) y el tipo de entorno social en el que vivimos.

Un ambiente interior confortable debe estar adaptado tanto a su localización como al tipo de actividad desarrollada en el edificio o habitación.

### ¿Qué factores influyen en el confort térmico?

La temperatura de operación y la humedad relativa en un espacio determinan las condiciones globales de confort térmico, dependiendo de qué ropa llevamos puesta y qué actividad estamos realizando. Nuestros cuerpos también son sensibles a pequeñas variaciones en factores como la velocidad del aire o el gradiente de temperatura. El confort térmico queda determinado por:

- Temperatura del aire.
- Temperatura de las superficies.
- Humedad.
- Velocidad del aire.





Además de las soluciones apropiadas para el aislamiento térmico, Isover propone la membrana inteligente VARIO KM Duplex UV para mejorar la hermeticidad y controlar la humedad.

La membrana VARIO KM Duplex UV se adapta a las condiciones climáticas y protege la estructura del edificio. En invierno, evita que la humedad producida en el interior de las habitaciones penetre en la estructura del edificio.

La membrana VARIO KM Duplex UV es perfecta como complemento de los productos de lana de vidrio Isover.

## Diseño de la envolvente del edificio

Uno de los primeros aspectos a tener en cuenta es el diseño de una envolvente del edificio eficiente.

Esta actúa como un filtro entre el clima exterior y el interior. La envolvente del edificio puede afectar de gran manera al entorno térmico en el interior, dependiendo de cómo se gestionan los siguientes factores:

### HERMETICIDAD Y VENTILACIÓN

Una envolvente hermética, acompañada por una ventilación natural o mecánica, puede controlar el entorno térmico interior mediante la gestión del intercambio de aire con el exterior.

### INERCIA TÉRMICA

Los materiales utilizados en la construcción del edificio (elección de ladrillo, piedra o madera, por ejemplo) tienen gran impacto en la rapidez con la que los cambios en las condiciones climáticas son percibidos.

### GANANCIAS SOLARES

A través de la forma general, la orientación, el número y tamaño de las ventanas y la capacidad de las superficies para reflejar el calor, la envolvente del edificio puede controlar la cantidad de calor procedente del sol que puede acceder al interior.

### AISLAMIENTO TÉRMICO

Añadiendo materiales aislantes a la envolvente del edificio y utilizando ventanas térmicamente eficientes reducimos las pérdidas de calor en invierno, y las ganancias en verano. Un edificio bien diseñado mantendrá una temperatura interior ideal durante todo el año utilizando una cantidad muy pequeña de energía, **tendrá superficies que sean agradables al tacto o donde poder apoyarse, independientemente de las condiciones climáticas en el exterior, y sin la entrada de aire, ni siquiera a través del suelo.**

## Productos y soluciones para el confort térmico

Las soluciones de lana mineral de altas prestaciones Isover ayudan a mejorar el confort térmico, reduciendo las pérdidas de calor en invierno y las ganancias en verano. Las capacidades de aislamiento térmico de lana mineral Isover, se basan en la baja conductividad térmica del aire retenido en la matriz de la lana. Isover ofrece un gran rango de productos, adaptados a los requerimientos térmicos (valores de resistencia térmica, R) de casi cada parte del edificio. Para obtener un buen valor de resistencia térmica, es importante elegir un material de aislamiento con la menor conductividad térmica posible (valor lambda).

El **valor lambda** describe el grado al cual el calor pasa a través del material. Otra manera de incrementar la resistencia térmica es aumentar el grosor del material aislante con un valor lambda establecido.

Dentro de la gama de productos Isover, ofrecemos productos de lana de vidrio con valores lambda **tan bajos como 0.032 W/mK**. Estos ofrecen la misma prestación térmica que otros productos de lana mineral, pero con un espesor menor, lo que permite ahorros de espacio, por ejemplo, en áticos ocupados o paredes.



Dentro de un edificio se aprecian 4 tipos de ruido



Estos ruidos se pueden transmitir a través del aire o de la estructura del edificio.



La manera en la que el ruido se comporta, y el oído humano lo percibe, depende directamente de los niveles de reverberación y absorción en el interior del edificio.



## UNA GRAN CONTRIBUCIÓN AL CONFORT ACÚSTICO



Debemos prestar especial atención a los sistemas de calefacción y ventilación.

Utilizando conductos autoportantes de la nueva Gama CLIMAVER® 360 de lana de vidrio Isover o aislando los conductos metálicos por el interior con lana mineral, el confort acústico se puede mejorar en gran medida.

Bajo este nuevo concepto 360, la gama CLIMAVER® se compromete con la sostenibilidad durante toda su vida útil.



### La vida es mejor sin ruido

El mundo actual es generalmente ruidoso. Alrededor de la mitad de la población global vive en ciudades rodeada de transporte, equipamientos y actividades productores de ruido.

El ruido se puede transmitir a través del aire o a través de la estructura del edificio (por la envolvente), verticalmente (de planta a planta), o lateralmente (a través de particiones interiores).

El entorno acústico en edificios se ve afectado por varios tipos de ruido:

- Ruido exterior (carreteras, transporte aéreo...).
- Ruido aéreo interior (TV, conversaciones altas...).
- Ruido de impacto (pasos, vibraciones de ruido a través de la estructura del edificio...).
- Ruido de equipamiento (sistemas de ventilación, equipamiento electrónico, tuberías, ascensores...).

### ¿Qué es el confort acústico?

**Confort acústico** es el bienestar aportado por un entorno con un buen equilibrio acústico, bloqueando ruidos indeseados, dañinos y acentuando aquellos sonidos que realmente necesitamos escuchar.

Un buen diseño del entorno acústico en oficinas o escuelas ayuda a mejorar la concentración y permite una mejor comunicación. En hospitales, reduce el estrés y el insomnio creado por ruidos altos, ayudando a los pacientes a recuperarse más rápido. En nuestras propias viviendas, la protección al ruido contribuye a una sensación de seguridad y privacidad.

### ¿Cómo funciona el aislamiento al ruido?

Durante muchos años, la actuación acústica de una construcción estaba directamente ligada a su densidad, en línea con la ley de masa: cuanto más ancho y denso, ¡mejor!

Hoy, en cambio, las soluciones acústicas se basan en el principio **masa-muelle-masa**. Consiste en una combinación de materiales, por ejemplo, dos materiales exteriores más densos (placa de yeso laminado Placo®) y entre ellas un material muelle (lana mineral Isover, ligera y altamente absorbente).

Estos sistemas nos permiten no solo obtener un mejor comportamiento acústico, sino también **ahorrar espacio y utilizar menos recursos**.

Los sistemas **masa-muelle-masa** se pueden utilizar para bloquear el ruido del entorno exterior de la envolvente del edificio, o evitar la transmisión de ruido en el interior del edificio, a través de paredes interiores, suelos y techos.



## Aplicaciones para una mejor acústica

Además de tener un entorno libre de contaminación acústica procedente del exterior de la habitación, hay espacios (como aulas, salas de conferencias o salones de ópera) donde es importante poder escuchar el sonido claramente. Cada uno de estos espacios requiere un **tratamiento acústico interior especial** para evitar efectos indeseados (como ruidos de fondo o ecos) y para crear el ambiente acústico correcto.

El principal indicador de la acústica de una sala es el tiempo de reverberación.

En un aula cada persona puede escuchar no solo el sonido directo del profesor, sino también el sonido reflejado en las superficies de la habitación. Si hay una demora demasiado grande entre las diferentes reflexiones, se creará eco y el discurso quedará distorsionado.

- Un tiempo de reverberación muy largo - mucho eco.
- Tiempos de reverberación más cortos - menos o ningún eco.

Añadiendo materiales de acondicionamiento acústico a las paredes o techos, disminuimos el tiempo de reverberación. Se crean mejores condiciones para hablar y se reduce el ruido de ambiente de la sala.

El propio CTE DB-HR, en el anejo J, incluye la recomendación de disponer material absorbente acústico en toda la superficie del techo, la pared frontal debe ser reflectante y la pared trasera absorbente para minimizar ecos tardíos en aulas y salas de conferencias.

## Sistemas y soluciones para el confort acústico

Isover ha desarrollado una amplia gama de soluciones de lana mineral **arena** (ligeras de alta gama), con excelentes propiedades de absorción acústica. Además, Placo® cuenta con las placas acústicas Placo® PPH, con prestaciones de aislamiento acústico; así como con las soluciones para techo mediante las placas perforadas fonoabsorbentes RIGITONE® o GYPTONE®.

Las soluciones mediante placa de yeso laminado Placo® y lana mineral Isover son la forma más sencilla de conseguir los mejores resultados de aislamiento acústico en tabiques, trasdosados y techos. Las soluciones Isover y Placo® también presentan ventajas para el instalador, reconociendo su facilidad de manipulación e instalación.

*¿Sabías que el ruido disminuye nuestra capacidad para descansar, concentrarnos, aprender y resolver problemas?*



Isover ha desarrollado una amplia gama de soluciones de lana mineral **arena**, (ligeras de alta gama), con excelentes propiedades de absorción acústica. Son la forma más sencilla de conseguir los mejores resultados de aislamiento acústico en tabiques y techos en combinación con placa de yeso laminado Placo®.

La lana mineral **arena** de Isover también presenta ventajas para el instalador, por su facilidad de manipulación y montaje.

## Las clases de confort acústico

Para conseguir el máximo descanso y tranquilidad, Isover ha creado cuatro Clases de Confort Acústico que engloban los distintos niveles de reducción acústica.

### ESTÁNDAR

Cumple los requisitos del Código Técnico.

### MEJORADA

Proporciona un nivel de atenuación acústica ligeramente superior a los requisitos mínimos de la clase Estándar.

### CONFORT

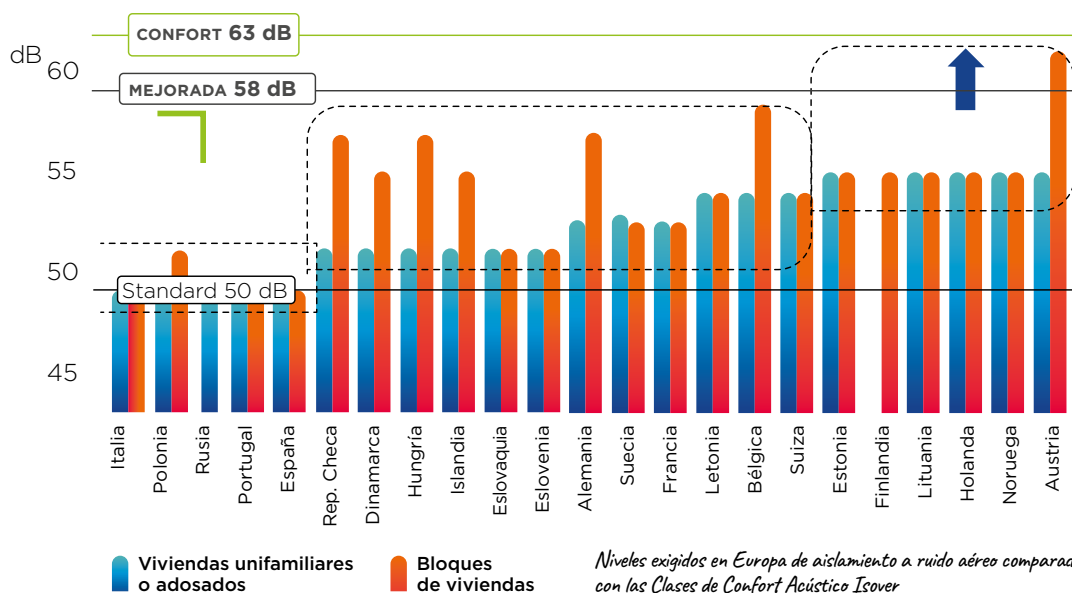
Proporciona la atenuación acústica suficiente para el descanso.

### MÚSICA

Permite alcanzar el Confort Acústico en el hogar cuando se necesitan altos niveles de reducción acústica.

Clase	Música	Confort	Mejorada	Estándar
Aislamiento a ruido aéreo: Diferencia de niveles estandarizada (dB) $D_{nT,w} + C$	$\geq 68$	$\geq 63$	$\geq 58$	$\geq 50$
Aislamiento a ruido de impacto: Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado (dB) $L'_{nT,w} + C_I$	$\leq 40$	$\leq 40$	$\leq 45$	$\leq 65$

Como vemos en el gráfico la clase Confort de Isover se sitúa entre los niveles de aislamiento acústico más exigentes en Europa, mientras que la clase estándar es equivalente a las exigencias acústicas de la legislación Española.



$$D_{nT,A} = D_{nT,w} + C$$

Relación entre la diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, entre recintos interiores y la diferencia global de niveles estandarizada.

$$R_A = R_w + C$$

Relación entre el índice global de reducción acústica de un elemento, ponderado A, y el índice global de reducción acústica.











## 3. SOSTENIBILIDAD

Los edificios tienen un gran impacto en el entorno natural; pero pueden jugar un importante papel a la hora de reducir estos impactos y asegurar un ambiente interior y exterior más seguro y sostenible.

Los edificios en la actualidad en todo el mundo suponen:



**40% DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO GHG**



**40% DEL TOTAL DE ENERGÍA UTILIZADA**



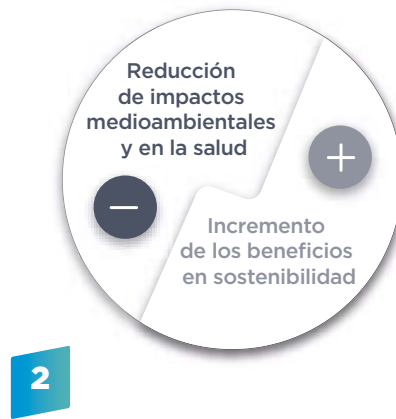
**40% DE LOS DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS**



**20% DEL TOTAL DEL CONSUMO DE AGUA**

*¿Conoces las ventajas de las soluciones en lana mineral Isover y placa de yeso laminado Placo®?*

## Los tres pilares de la eco-innovación en Saint-Gobain



El objetivo de Isover y Placo® es ser reconocidos por todos los clientes como líderes mundiales en innovación y soluciones de aislamiento sostenible.

La sostenibilidad está incluida en nuestra política de innovación, e incorpora los 3 pilares de la eco-innovación definida por Saint-Gobain.

Isover y Placo® desarrollan y ofrecen soluciones innovadoras y de altas prestaciones para obra nueva y rehabilitación, con el objetivo de reducir la huella de carbono del entorno edificado. Estas soluciones hacen a los edificios energéticamente más eficientes y más saludables para las personas.

Para ello evaluamos el impacto medioambiental de nuestras soluciones a lo largo de todo su ciclo de vida, y proporcionamos información transparente sobre su comportamiento medioambiental a nuestros clientes, mediante la aportación de Declaraciones Ambientales de Producto verificadas externamente. También estamos comprometidos en la instalación de productos que sean seguros tanto durante la instalación como en la convivencia diaria con ellos.

## REDUCCIÓN DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL A LO LARGO DE TODO SU CICLO DE VIDA



### Materia prima

La lana de vidrio Isover se fabrica tradicionalmente con arena, mientras que la lana de roca Isover utiliza basalto, ofita y escoria.

Para reducir la extracción de materias primas en cantera, aumentamos el uso de material reciclado, por lo que contribuye a proteger la biodiversidad y reduce el consumo de recursos.

La lana mineral Isover contiene de media más de un 50% de material reciclado.



De la misma manera, la placa de yeso laminado Placo® utiliza en su producción material reciclado procedente de residuos de obra y demolición. Además, cuida la biodiversidad de sus canteras, no sólo minimizando la extracción de materia prima, sino también llevando a cabo estudios específicos para su regeneración.

Este proceso consigue salvaguardar las reservas naturales, fomentando la economía circular y la cultura del reciclaje.

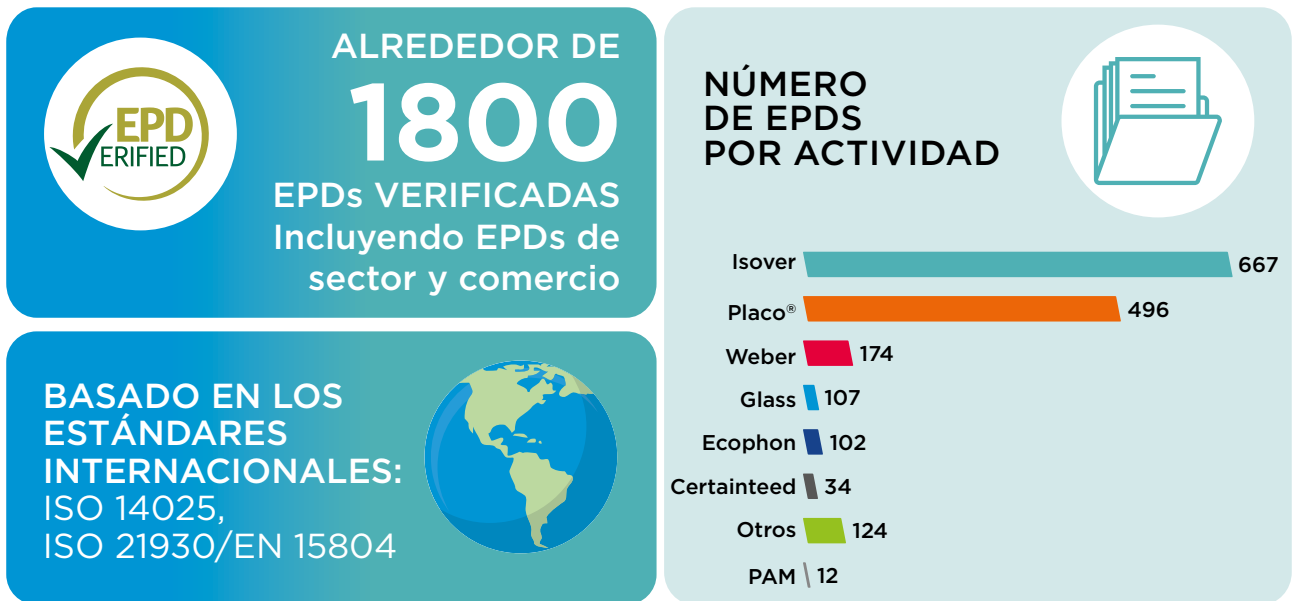
### Fabricación

Procesos de fabricación optimizados: Buscamos constantemente la reducción del uso de recursos y emisiones tanto en nuestro proceso productivo como en la cadena de abastecimiento.

- Nuestra fábrica de lana mineral en Azuqueca de Henares, al igual que el 90% de las fábricas de lana de vidrio de Isover en el mundo, está certificada bajo la norma ISO 14.001.
- Placo® ha certificado los procesos de fabricación y comercialización de placa de yeso laminado en sus fábricas, así como las canteras de su propiedad bajo la norma ISO 14.001.

*¿Sabías que utilizando un 10% de vidrio reciclado se reduce en un 2,5% el consumo de energía en horno?*

### AGOSTO 2022, EN SAINT-GOBAIN



### ALGUNAS DE NUESTRAS MARCAS QUE POSEEN EPDS



## Transporte

El transporte incluye las distancias desde la planta de fabricación, a los almacenes de distribución y los lugares donde los sistemas de placa de yeso laminado Placo® y lana mineral Isover se instalarán.



El transporte conlleva inevitablemente consumo de energía y emisiones de CO<sub>2</sub>.

Utilizamos las propiedades de resiliencia de los productos de lana mineral para comprimirlos hasta un factor de hasta 7 veces en el momento de empaquetado y paletización.

Las placas de yeso laminado Placo® se transportan sobre calas de lino, reduciendo al máximo el material de embalaje de las mismas.

Este proceso mejora el manejo, reduce la necesidad de materiales de empaquetado y reduce el impacto medioambiental del transporte.



Además, para reducir los impactos del transporte, las plantas de Isover y Placo® se localizan cerca de nuestros mercados.

## Construcción

Los instaladores necesitan productos y soluciones que sean fáciles de manejar e instalar, cuyo uso sea seguro y con impactos ambientales mínimos en el lugar de trabajo.

### PRODUCTOS FÁCILES DE USAR

La instalación de los sistemas de lana mineral Isover y placa de yeso laminado Placo® no requiere del uso de herramientas pesadas.

Placo® ofrece tanto placa de yeso laminado como perfilería en distintas medidas, lo que permite ofrecer soluciones más adaptadas a la obra, reduciendo los residuos de la misma.

Además, la amplia gama de soluciones que ofrecen Placo® e Isover, permite que los sistemas puedan adaptarse al máximo a cada obra, gracias a la variedad de espesores de lanas minerales Isover y medidas de placa de yeso laminado y perfilería Placo®.

Para velar por una correcta instalación en obra, así como por un aprovechamiento máximo de las soluciones, Isover y Placo® apuestan por la formación y la profesionalización del sector.

Los residuos durante la instalación de la lana mineral Isover son muy reducidos (menos del 3%) y se pueden desviar de vertedero. Añadir:

Además, las soluciones en base yeso pueden reciclarse infinitas veces, y Placo® cuenta con un sistema de reciclaje de placa de yeso laminado que permite reintroducir los residuos de obra y demolición de nuevo en el proceso productivo.



*¿Sabías que 2/3  
del consumo de energía  
en edificios se utiliza  
para calefacción  
y refrigeración?*



## Uso



### LOS EDIFICIOS AISLADOS REDUCEN EL CONSUMO DE ENERGÍA GLOBAL

Los edificios suponen el 40% del gasto de energía en el mundo industrializado: Al hacerlos más energéticamente eficientes, los ahorros potenciales son enormes. Una hermeticidad insuficiente y una envolvente del edificio con un aislamiento pobre supone gran parte de las pérdidas energéticas del edificio.

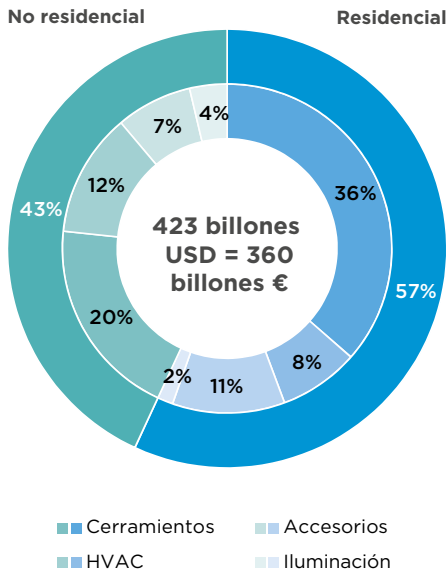
Reducir el consumo de energía y las emisiones de CO<sub>2</sub> a la vez que mejorar las condiciones interiores y el confort, debe ser la prioridad.

### REDUCCIÓN DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

Más del 80% de la energía utilizada para calefacción o refrigeración se puede ahorrar gracias al aislamiento. Durante su vida útil (aproximadamente 50 años), un sistema Placo® Isover puede ahorrar más de 300 veces la energía consumida, y el CO<sub>2</sub> emitido en su producción, transporte y desecho. El equilibrio de energía y CO<sub>2</sub> se vuelve positivo solo tres meses después de su instalación.

Desarrollamos y ofrecemos soluciones económicas y rentables para reducir las emisiones de gas de efecto invernadero y reducir las facturas de la luz. Apostamos por el aumento de los requerimientos de eficiencia energética en las normativas de edificación. Proporcionando productos y sistemas durables y energéticamente eficientes, contribuimos a un mejor diseño energético y comportamiento en edificios y procesos. El aislamiento es la manera más económica de reducir el consumo de energía en edificación y acabar con las emisiones de gas de efecto invernadero.

### GASTO TOTAL DE ENERGÍA



Fuente: Informe de Estado Global 2018, Alianza Global de Construcción de Edificios, 2017\*

*La energía más barata es la que no utilizamos.*

*Más del 80% de la energía utilizada para calefacción o refrigeración se puede ahorrar con el aislamiento.*

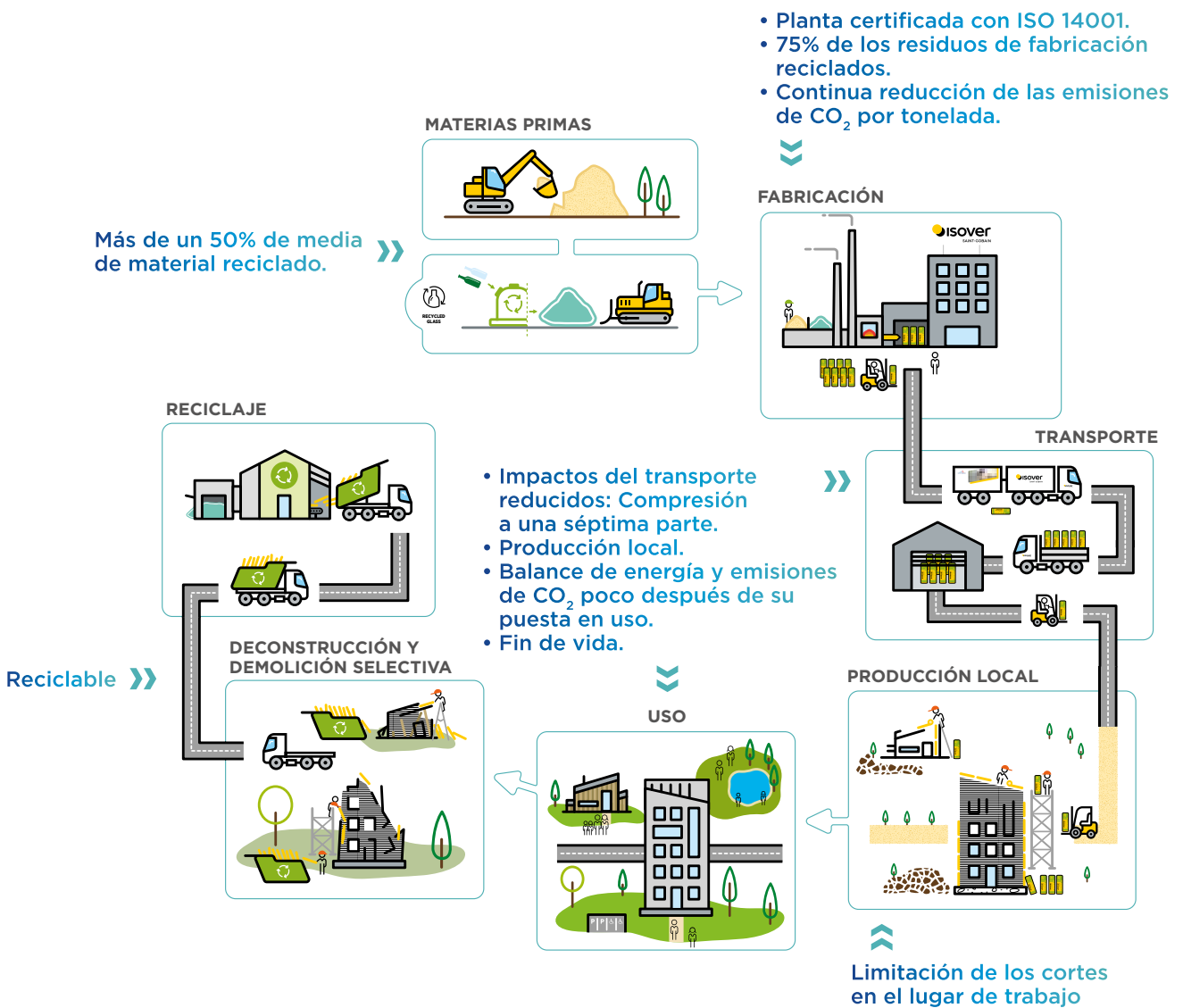




# ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA

Reducir los impactos medioambientales a lo largo del ciclo de vida de las soluciones constructivas es crucial.

Para ello, en Isover y Placo® nos apoyamos en el Análisis del Ciclo de Vida (LCA/ACV) y las Declaraciones Ambientales de Producto (DAP) verificadas.

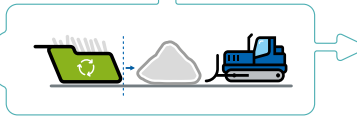
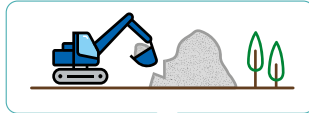


- Yeso, abundante en la naturaleza y cuyo aprovechamiento requiere poca energía.
- Se generan pocos residuos.
- Reducción de la extracción en canteras mediante el reciclaje.

- La placa de yeso laminado se puede reciclar infinitas veces, por lo que su ciclo de vida puede ser eterno.

- Separación sencilla de los materiales sobrantes en la instalación para el reciclaje.
- Sencillez en la instalación, sin gran consumo de materiales adicionales.

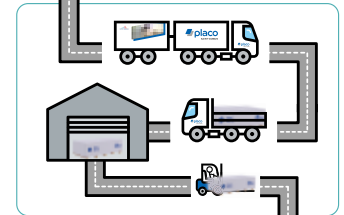
### MATERIAS PRIMAS



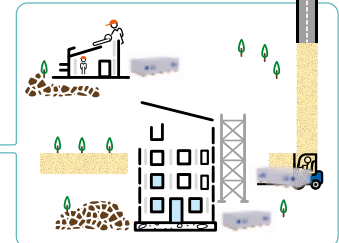
### FABRICACIÓN



### TRANSPORTE



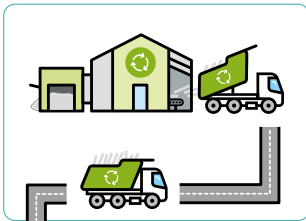
### PRODUCCIÓN LOCAL



### USO



### FIN DE VIDA



### CONSTRUCCIÓN



- Placo® dispone de las certificaciones: ISO 14001 en todas las plantas de fabricación. ISO 14006 en los productos de placa de yeso laminado.
- Programa World Class Manufacturing implantado en todos sus centros de fabricación, para la mejora de los procesos y productos.
- Reciclaje del 71% de los residuos generados durante la producción

- Optimización del peso y de la placa de yeso laminado para maximizar la carga del producto en camiones.

- La placa de yeso laminado es parte de un sistema que permite ahorrar en el consumo de energía para calefacción o refrigeración.

- Plantas de fabricación distribuidas en todo el territorio nacional.

¿Sabías que Saint-Gobain ha publicado más de 1000 EPDs verificadas para las actividades de yesos y aislamiento en todo el mundo?





## ¿Qué es el Análisis del Ciclo de Vida (LCA/ACV)?

Es considerada la metodología de última generación para analizar todos los impactos medioambientales relevantes de un producto, sistema constructivo o edificio a lo largo de todo su ciclo de vida.

Siguiendo los estándares internacionales (EN15804), un Análisis del Ciclo de Vida calcula de una manera rigurosa y científica el uso de la energía, agua y recursos naturales, las emisiones liberadas al aire, suelo y agua, y la generación de residuos.

Estas aportaciones y resultados se calculan en cada etapa del ciclo de vida del edificio “de la cuna a la tumba”.

## ¿Cuáles son los beneficios del uso del Análisis de Ciclo de Vida?

Asegurar la información contrastada sobre el comportamiento medioambiental de los productos y evitar el “greenwashing”.

Cada vez más y más sistemas de certificación en construcción (LEED, BREEAM, VERDE, WELL, ...) requieren los resultados del Análisis del Ciclo de Vida de diferentes productos de construcción para evaluar los impactos medioambientales de un edificio entero.

## RECICLAJE

La lana mineral Isover y la placa de yeso laminado Placo® son productos 100% reciclables.

Isover se encuentra en continuo desarrollo de métodos de trabajo y herramientas para conseguir reducir los residuos de montaje a cero.

Placo® cuenta con un servicio de reciclaje específico para tratar estos residuos.

### Servicio de reciclaje

El objetivo de Placo®, a través de este servicio es ofrecer la mejor alternativa, a la práctica habitual de eliminación en vertedero, de los residuos de placa de yeso, generados por los “sobrantes de instalación” de las obras, y por tanto, mejorar el fin de vida de los mismos, fomentado de esta manera, la cultura del reciclaje.

### ¿POR QUÉ RECICLAR LOS RESIDUOS DE PLACA DE YESO LAMINADO?

#### Para prevenir la generación de RCDs y preservar los recursos naturales

La placa de yeso laminado, forma parte de esos pocos materiales de construcción que se pueden reciclar en su fase de instalación en obra.



En Isover y Placo® todas las DAPs y LCAs se han realizado de acuerdo a la norma UNE-EN 15.804.

Ambas compañías apuestan por DAPs que abarcan el ACV completo de las soluciones (de la cuna a la tumba) verificadas por una tercera parte independiente.



Esta ventaja debe explotarse al máximo para salvaguardar las reservas naturales de las canteras de yeso de donde se extrae y minimizar la generación de residuos, reincorporándolos a su cadena de producción con el objetivo de fabricar más placa de yeso laminado u otros productos.

### Responder a las obligaciones reglamentarias

España ha adoptado el conjunto de disposiciones de la directiva Europea (2008/98/CE) que fija una tasa de recuperación de los residuos de construcción y de demolición del 70% en 2020, priorizando el reciclaje sobre cualquier otro tipo de valoración.

Añadido a esto, existe la obligación según la orden AAA/661/2013 a que los residuos en base yeso sean eliminados exclusivamente en vertederos de residuos no peligrosos en compartimentos en los que no se admitan residuos biodegradables. Requisito de muy bajo cumplimiento en la actualidad.

### Ofrecer una alternativa a los vertederos

La aplicación de medidas reglamentarias ha reducido considerablemente las posibilidades de eliminar los residuos a través de vertederos. Estableciendo una jerarquía de tratamiento de residuos donde el reciclaje se establece como primera prioridad.

### Ser un agente comprometido en la transición hacia una sociedad de economía circular

Como factor clave de la economía circular, la cultura del reciclaje está “en marcha”; cualquier agente de construcción se encuentra implicado y debe contribuir a este cambio de paradigma.

## Etapas del servicio de reciclaje

### Etapa 1

La empresa interesada comunica al responsable comercial de Placo® la obra objetivo para la recogida de residuos.

### Etapa 2

Desde el departamento comercial de Placo® se ofrece el contacto con los transportistas de residuos acreditados.

### Etapa 3

Una vez completos los contenedores, se realiza el transporte al punto de Reciclaje Placo® más cercano.

### Etapa 4

Los residuos de yeso se reciben en destino y se verifica la conformidad con el contrato de tratamiento. Tras su reciclado, el yeso servirá para fabricar nuevas placas u otros productos en base yeso.

## USO SEGURO E INSTALACIÓN



En Isover y Placo® cuidamos de la salud, seguridad y calidad de vida de las personas; no solo durante la etapa de uso del edificio, sino también durante la producción e instalación.

Isover innova continuamente para mejorar la suavidad de los productos de lana mineral, para reducir el nivel de polvo y mejorar el nivel del confort en su instalación a la vez que se mantienen sus propiedades técnicas y mecánicas.

Las lanas minerales Isover cuentan con el sello EUCEB<sup>(1)</sup> que certifica que son materiales no peligrosos desde el punto de vista de la salud, y por lo tanto, se pueden acoger a la nota Q<sup>(2)</sup> de la Directiva 97/69/CE Europea y el Reglamento (CE) 1272/2008<sup>(3)</sup>. Además, las lanas minerales Isover cumplen con la legislación europea respecto al REACH<sup>(4)</sup>, y no están clasificadas como CMR ni SVHC<sup>(5)</sup>.

La placa de yeso laminado Placo® es fácil de instalar, no requiere de herramientas pesadas ni de un elevado consumo de materiales adicionales.

El reglamento sobre productos químicos nº 1907/2006, llamado también reglamento REACH, exige la hoja de datos de seguridad solamente para sustancias y mezclas peligrosas. Los productos de lana mineral Isover y placa de yeso laminado Placo® son artículos en los que no es obligatoria la elaboración de la citada ficha de datos de seguridad. No obstante Isover y Placo® deciden ofrecer a sus clientes la información adecuada para garantizar la seguridad en la manipulación y la utilización de los productos de lana mineral a través de esta Declaración Voluntaria.

<sup>(1)</sup> La certificación EUCEB asegura que el aislamiento está fabricado para cumplir con los requisitos y normativas europeas relacionadas con la seguridad y salud de los productos (Nota Q del Reglamento (CE) nº 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias). Para asegurar que las fibras cumplen con los criterios de la Nota Q, todos los test y procedimientos de supervisión son llevados a cabo por expertos e instituciones independientes y cualificadas. El certificado EUCEB promueve la calidad en la fabricación y la composición de las fibras de acuerdo con un sistema de seguimiento y control definido con precisión, y solo los fabricantes que cumplen los requisitos de EUCEB pueden utilizar la marca comercial EUCEB en sus envases.

<sup>(2)</sup> Si cumplen los requerimientos definidos en la Nota Q de la Regulación Europea EC nº 1272/2008. Los criterios de liberación se refieren tanto a las dimensiones de las fibras como a su composición química y su bio-persistencia.

<sup>(3)</sup> Regulación EC nº 1272/2008 en la Clasificación, Etiquetado y Empaquetado (CLP /CEE) de sustancias y mezclas peligrosas. El Diario Oficial de la Unión Europea L353, 31 de diciembre de 2008.

<sup>(4)</sup> Regulación EC nº 1907/2006 sobre el Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de los Químicos (REACH). El diario oficial europeo L396, del 30 de diciembre de 2006.

<sup>(5)</sup> No clasificadas como CMR (Sustancias químicas cancerígenas, mutagénicas o tóxicas para la reproducción), ni como SVCH (Substances of Very High Concern).



*¿Sabías que el aislamiento de lana mineral Isover dispone del distintivo de salubridad Euceb?*



## Fácil manejo

Los componentes ligeros en edificación son adecuados para la prefabricación. En particular, su menor peso y aplicación en seco aseguran progresos rápidos en obra y requieren menos pasos en su puesta en obra. También ayuda a evitar paradas en el lugar de trabajo y errores de ejecución en la obra. Los ahorros en tiempo, material y mano de obra incrementan la eficiencia general del proceso constructivo.

Finalmente, las soluciones Isover y Placo® contribuyen a una mejor ergonomía, siendo fáciles de manejar e instalar, y más ligeros.

## Reglas de seguridad en la instalación

El manejo de lana mineral Isover requiere cierta precaución. No genera reacciones químicas ni causa alergias, desaparece aclarando con abundante agua.

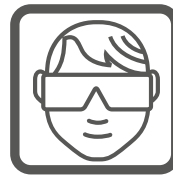
Sin embargo, el embalaje contiene pictogramas desarrollados para comunicarlo responsablemente de manera sencilla:



Aspirar la zona.



Ventilar la zona de trabajo.



En caso de trabajar por encima de la cabeza, usar gafas protectoras.



Cubrir la piel expuesta. Usar mascarilla si la zona no está ventilada.



Eliminar los residuos según la reglamentación local.

*¿Sabías que la nueva generación de lana mineral arena tiene un tacto más suave, es más fácil de cortar y genera menos material de desecho?*





*¿Sabías que las habilidades de aprendizaje de los niños se incrementan en un 15% si se encuentran en un buen entorno interior?*





## CALIDAD DEL AIRE INTERIOR



*¿Sabías que la nueva generación de lana mineral arena APTA es más fácil de instalar, ofrece mayor rendimiento y recupera su forma original fácilmente tras ser manipulada?*

La mejor manera de generar una buena calidad del aire interior es, en primer lugar, eliminar o minimizar las emisiones de contaminantes primarios y secundarios en origen, a la vez que mejorar la renovación del aire interior (ventilación) y purificar el aire (captura de los contaminantes). Los COVs (Componentes Orgánicos Volátiles-VOCs) están entre los principales contaminantes en el aire interior.

Los productos de lana mineral Isover y placa de yeso laminado Placo® son un origen insignificante de COVs en los edificios, como muestran muchos ensayos llevados a cabo en varios países por laboratorios expertos e independientes, Isover y Placo® se comprometen a continuar innovando para reducir sus emisiones al mínimo posible, testando sus productos conforme a los estándares internacionales de acuerdo con la norma ISO 16000, los sistemas Placo® Isover aseguran una cantidad de emisión muy baja de COVs.

En muchos países existe regulación sobre la emisión de COVs en los productos de construcción. En España, no existe todavía reglamentación clara al respecto por lo que Isover y Placo® optan por ensayar sus productos en laboratorios europeos acreditados e independientes como Eurofins o Eco-institut.

Además, Placo® ha desarrollado la tecnología Activ'Air®, que consiste en captar los contaminantes del ambiente y transformarlos en compuestos inocuos que no vuelven a emitirse. Esta tecnología tiene eficacia y duración demostrada, certificada por el laboratorio autorizado Eurofins.

Los productos que funcionan con esta tecnología son las placas 4PRO® Activ'Air®, Placo® BA Activ'Air®, Gyptone® y Rigitone®.

## CONTRIBUCIÓN A LOS SISTEMAS DE ETIQUETADO

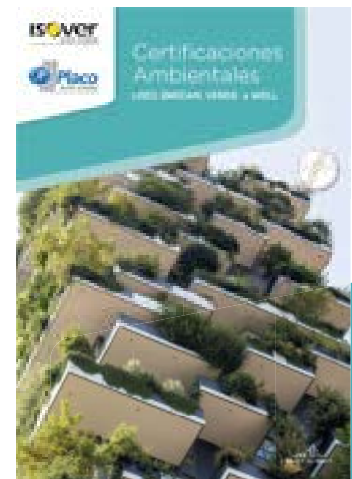
Los sistemas constructivos Isover y Placo® juegan un papel muy importante en los edificios sostenibles.

Contribuye en 8 áreas clave, contribuyendo hasta en el 60% de la puntuación que se puede alcanzar en los 4 esquemas de evaluación de edificios sostenibles más comunes en España.

### La contribución de los sistemas y soluciones Isover y Placo® a la construcción sostenible

¿Cómo podemos decidir si un edificio es sostenible? Mediante el catálogo de certificaciones ambientales de Isover y Placo® podemos responder esta pregunta. Los sistemas y soluciones de Isover y Placo® pueden contribuir de manera positiva en las diferentes certificaciones ambientales.

BREEAM®



Ya está disponible en la página web el catálogo de certificaciones ambientales LEED, BREEAM, VERDE y WELL.



Revisa los esquemas de etiquetado en la web de Saint-Gobain y la demostración de cómo los productos y soluciones Saint-Gobain pueden contribuir a los objetivos:

<https://www.greenbuilding.saint-gobain.com/>







## 4. PROCESOS DE FABRICACIÓN Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

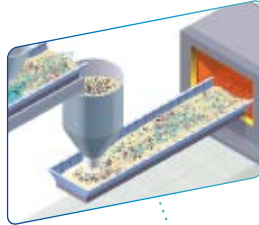
En Saint-Gobain apostamos por el camino hacia la sostenibilidad, cuidando la inclusión de materias primas de origen reciclado en la fabricación de nuestros productos. Tanto la placa de yeso laminado Placo® como la lana mineral Isover cuentan con un porcentaje importante de contenido reciclado.

*Los sistemas de trasdosado y tabiquería Isover y Placo® proporcionan el aislamiento acústico y el aislamiento térmico necesario para alcanzar el confort interior.*

## LANA DE VIDRIO ISOVER. PROCESO DE FABRICACIÓN

### 2. FUNDIDO

La mezcla se funde a unos 1400 °C en un horno eléctrico o de gas.

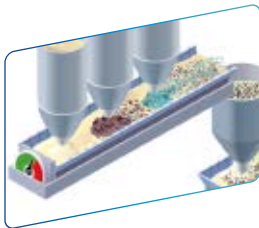


### 3. FIBRADO

El vidrio líquido se impulsa a través de una turbina centrífuga para crear las fibras.



Estas se rocían con el aglutinante y se conforman en mantas.



### 1. LOTES

Arena, carbonato de sodio, caliza y vidrio reciclado se almacenan en silos. Se pesan, se mezclan y se vierten en el horno.



### 4. CONFORMADO

La manta pasa a través de un horno de curado, donde se comprime para alcanzar su espesor final.





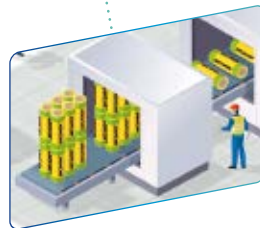
### 5. CORTE

La manta se corta a la anchura requerida.  
Los restos del corte se reciclan.  
En ocasiones se puede adherir un recubrimiento a la manta.



### 7. PALETIZACIÓN

La lana de vidrio puede comprimirse más de 10 veces su volumen.  
Un total de 36 rollos de lana pueden empaquetarse en un solo pallet.



### 6. EMPAQUETADO

El final de la línea está equipado con una máquina de enrollado, para las mantas; y una máquina de apilado para los paneles.

## LANA DE ROCA ISOVER. PROCESO DE FABRICACIÓN

### 1. LOTES

El basalto, la ofita, la escoria y el carbón de coque se almacenan en silos. Se pesan, se mezclan y se vierten en el horno.



### 2. FUNDIDO

La mezcla se funde a más de 1600° C en un horno de cubilotes.



### 3. FIBRADO

La mezcla fundida se vierte en unas turbinas que generan las fibras por fuerza centrífuga.

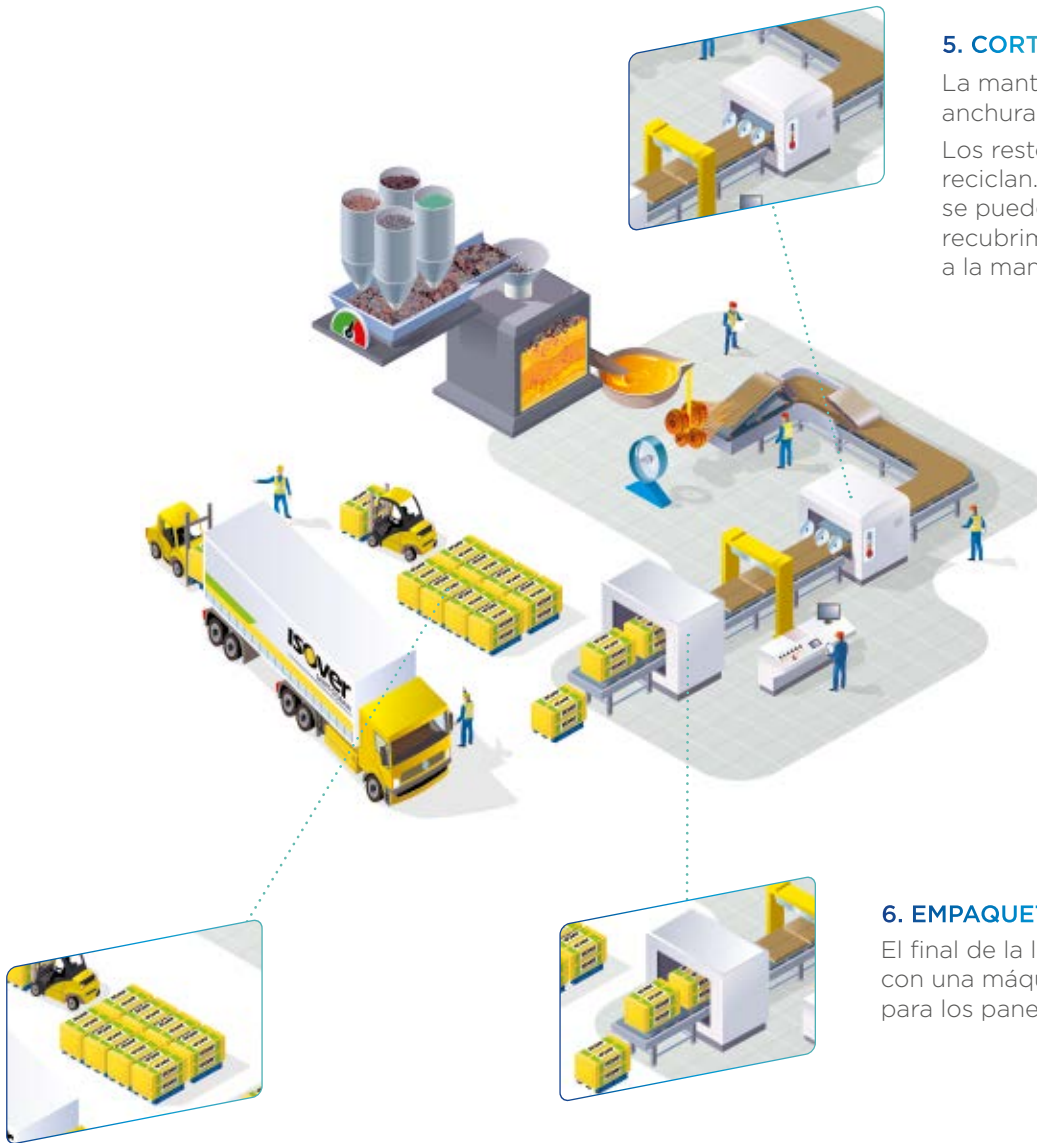


### 4. CONFORMADO:

La manta pasa a través de un horno de curado, donde se comprime para alcanzar su espesor final.







### 5. CORTE

La manta se corta a la anchura requerida.

Los restos del corte se reciclan. En ocasiones se puede adherir un recubrimiento a la manta.

### 6. EMPAQUETADO

El final de la línea está equipado con una máquina de apilado para los paneles.

### 7. PALETIZACIÓN

Los paneles se sitúan en pallets para su transporte.

Todas las fábricas quedan cerca de su mercado y contribuyen al empleo local



## UN SISTEMA EXTENDIDO

Los productos de lana mineral se adaptan para cumplir los requerimientos de un amplio rango de aplicaciones:

1. Cubiertas
2. Entrevigado
3. Suelos de áticos
4. Trasdosados
5. Cubiertas planas
6. Revestimiento interior en seco
7. Garaje (techo)
8. Suelos
9. Techos
10. Sótano (suelo)
11. Particiones interiores
12. SATE
13. Fachada ventilada
14. HVAC...



*¿Sabías que formamos  
y apoyamos a nuestros  
clientes para ayudarlos  
a alcanzar las mejores  
clasificaciones en  
sus proyectos en las  
diferentes certificaciones  
ambientales?*

## DIVISORIOS Y TRASDOSADOS CON PLACA DE YESO LAMINADO PLACO®

En el presente capítulo Isover facilita una serie de soluciones, de forma que expresa las prestaciones de aislamiento térmico, acústicos y ensayos oficiales obtenidos, mediante el uso de los sistemas formados por la solución de aislamiento de lana mineral arena con placas de yeso laminado Placo®.



### Comportamiento acústico

Será conveniente perseguir un adecuado confort acústico que garantice el bienestar, además de cumplir la normativa vigente estatal (DB HR del CTE) y las normativas locales que correspondan.

La acústica arquitectónica es la relación con los sonidos en la construcción y su entorno. Se divide en:

#### ¿POR QUÉ RECICLAR LOS RESIDUOS DE PLACA DE YESO LAMINADO?

##### Acondicionamiento acústico:

Está directamente relacionado con el control de los tiempos de reverberación en el interior de un recinto a un recinto, o atenúa los que se producen en el interior del mismo.

##### Aislamiento acústico:

Ofrece protección frente a los ruidos y vibraciones exteriores.

#### AISLAMIENTO ACÚSTICO

Como ya hemos comentado previamente, el aislamiento acústico se obtiene en este tipo de soluciones, gracias al sistema **masa-muelle-masa**. En las siguientes soluciones concretaremos este sistema mediante placas de yeso laminado Placo® al exterior, conteniendo en su interior lana mineral arena APTA Isover.

La lana mineral arena de Isover es un excelente material de muelle en combinación con múltiples "masas" de placas de yeso laminado. Un sistema de este tipo consigue el mayor nivel posible de aislamiento acústico.

En elementos de separación vertical, ámbito en el que se enfoca este apartado, cuidaremos el aislamiento acústico entre recintos. Según indica el DB-HR del CTE deberemos realizar una zonificación que marcará el nivel de aislamiento requerido entre recintos.

Estos se clasificarán como:

##### Espacios habitables

**Habitables:** Zonas como corredores, cocinas o baños en una vivienda.

**Habitables protegidos:** Zonas como salones o dormitorios en vivienda.



El CTE en el DB HR nos exige unos valores mínimos de aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto .



*El cumplimiento de los aspectos relacionados con el aislamiento del nuevo CTE se consigue mediante la elección de materiales adecuados que estén integrados en elementos constructivos que satisfagan las exigencias de los documentos Básicos HE, HR y SI.*

### Espacios no habitables

Zonas comunes como rellanos.

### Recinto de instalaciones

El cuarto de maquinaria del ascensor, o el propio hueco en caso de ser de tipo “mochila”.

### Recinto de actividad

El garaje en un edificio de viviendas, no así necesariamente en una vivienda unifamiliar.

Será importante evitar la transmisión acústica de **ruido aéreo** por el plénum en falsos techos; para ello, se elaborarán primero los elementos de separación vertical, de tal manera que interrumpen el plénum. Además, hemos de tener en cuenta que los valores de aislamiento acústico en obra de un elemento constructivo, siempre serán menores que los obtenidos en laboratorio.

La calidad del montaje también influirá en los niveles de aislamiento acústico. Los materiales elegidos han de ser lo suficientemente flexibles y manejables como para poder cortarse con facilidad y adaptarse a las distintas instalaciones presentes en todo el sistema constructivo. En obra deberemos evitar los defectos de ejecución y los puentes acústicos, para aprovechar al máximo las prestaciones del elemento constructivo.

Tendremos presente el uso de bandas estancas Placo® en el perímetro, bajo los canales inferior y superior, y en los montantes de arranque.

Por otra parte, se deberá evitar la transmisión de **ruido de impacto**, por lo que es necesario que prácticamente todos los recintos requieran un suelo flotante que colabore en este aspecto.

La lana mineral arena de Isover proporciona ventajas para el instalador; de esta manera, el montaje será un proceso más sencillo y riguroso.



### Comportamiento térmico

El sector de la edificación es un importante consumidor de energía, que en Europa se cifra en un 40% del consumo total. Se hace fundamental la revisión de la cuantificación del objetivo del requisito básico de “Ahorro de Energía” mediante el uso racional necesario para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo establecido en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Ahorro Energético (DB-HE).

El procedimiento de verificación de los requerimientos del DB-HE se realiza mediante el cálculo del consumo y la demanda energética total del edificio. Los valores obtenidos por cálculo se comparan con los valores mínimos de referencia. Esta metodología queda descrita en el DB-HE.

Sabemos que la conductividad térmica es la cantidad de calor (kcal) que pasa en una hora en un material a través de 1 m<sup>2</sup> de su superficie y con un espesor de 1m, cuando la diferencia de temperatura es de 1 K. Cuanto mayor sea este valor, menor será el aislamiento del mismo.

Al realizar la inversa de la conductividad obtenemos el valor de resistencia térmica del material. Este valor lo adaptaremos a la realidad constructiva, aplicando el corrector del espesor empleado de cada material.

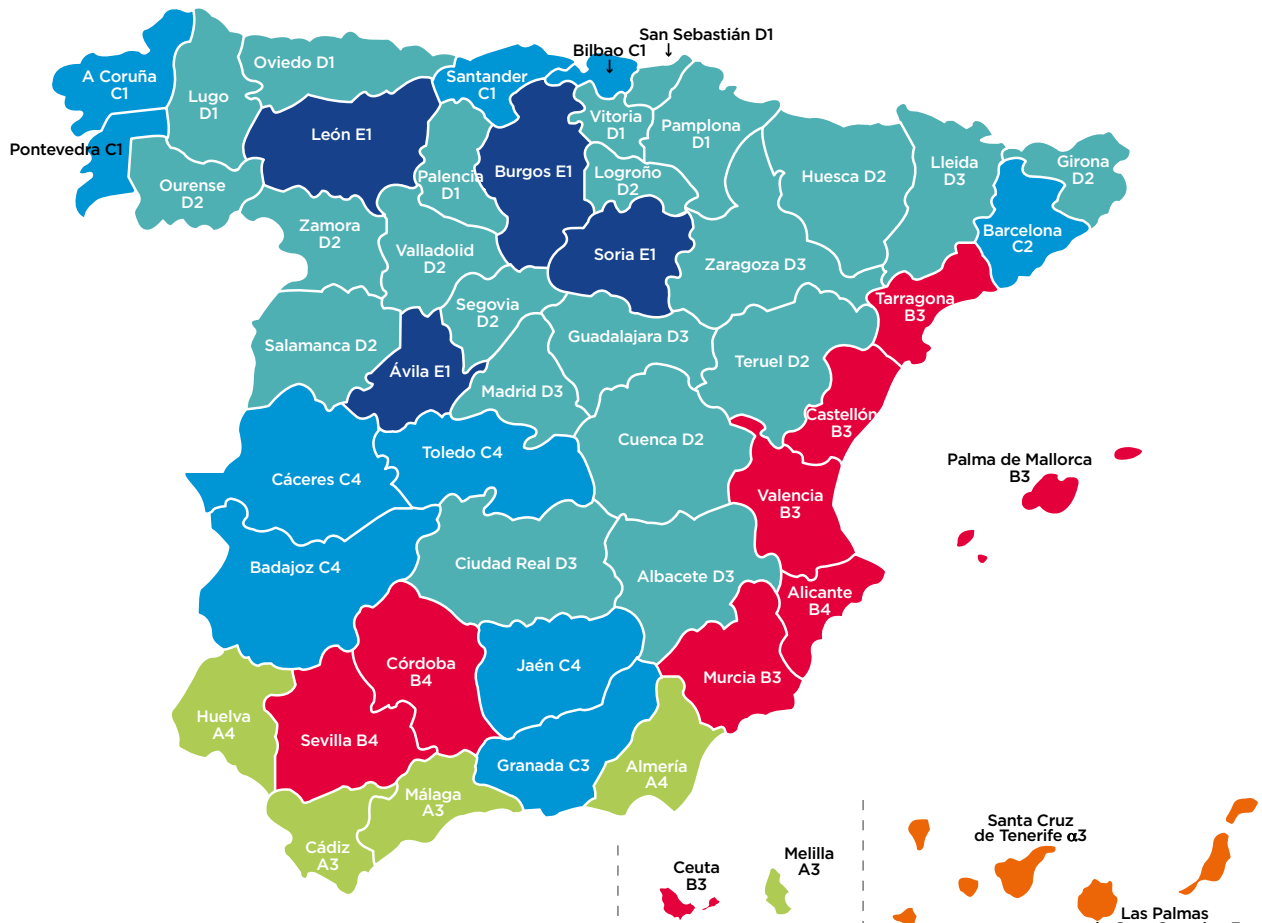
Cuando se define una solución constructiva, se adosan varias hojas de diferentes materiales y espesores, aportando cada una de ellas un valor aislante y, por tanto, una resistencia térmica particular.

Además, deberemos controlar las condensaciones, tanto superficiales, en la cara interior del cerramiento; como intersticiales, en las capas interiores de los cerramientos y particiones interiores. Estas últimas, podrían generar la humidificación de la lana mineral del interior del panel, lo que haría que perdiese sus propiedades aislantes.

En caso de ser necesario, utilizaríamos una placa de yeso laminado con barrera de vapor Placo®, colocándola en el lado caliente del cerramiento.

*Deberemos conocer la zonificación climática:*

Severidad Climática Verano 1-4  
Severidad Climática Invierno A-E



## Comportamiento frente a fuego



Es fundamental el uso de materiales incombustibles que no propaguen el fuego.

Las lanas minerales de ISOVER están clasificadas mediante la Euroclase A (A1 y A1, s1d0), la mayor posible, lo que significa que no contribuye ni ayuda a la propagación del fuego.

La reacción al fuego es la respuesta de un material al fuego medida en términos de su contribución al desarrollo del mismo con su propia combustión, bajo condiciones específicas de ensayo y en Europa se determina mediante las EUROCLASES.

Euroclases (primera clasificación)	Euroclases (segunda clasificación)	Gotas o partículas inflamables (clasificación adicional)
<b>A1.</b> No combustible. Sin contribución, grado máximo.	S1. Baja opacidad	d0. Nula caída.
<b>A2.</b> No combustible. Sin contribución, grado medio	S2. Media opacidad	d1. Baja caída.
<b>B.</b> Combustible. Muy limitada contribución.	S3. Alta opacidad	d2. Alta caída.
<b>C.</b> Combustible. Limitada contribución.	-	-
<b>D.</b> Combustible. Contribución media.	-	-
<b>E.</b> Combustible. Contribución alta.	-	-
<b>F.</b> Sin clasificar.	-	-

*La resistencia a fuego se asocia a las soluciones constructivas; mientras que la reacción al fuego, a los materiales.*

Nos referimos a la respuesta del material a la acción del fuego medida en términos de:

**Contribución al fuego:** (clasificación Euroclase A1, A1, B, C, D, E, F, de menor a mayor contribución)

**Opacidad de sus humos:** (s1, s2, s3 de menor a mayor producción de humos)

**Desprendimiento de gotas:** (d0, d1, d2, desde un desprendimiento de gotas nulo a desprendimiento de partículas inflamadas).

### REQUISITOS QUE ESTABLECE EL CTE PARA PAREDES Y TECHOS:

Situación del elemento	Reacción al fuego
Zonas ocupables	C-s2,d0
Aparcamientos	B-s1,d0
Pasillos y escaleras protegidas.	B-s1,d0
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0



En el comportamiento de un material contra el fuego debemos diferenciar dos aspectos, su reacción al fuego y su resistencia al mismo.

Como ya hemos mencionado, un material tiene una determinada reacción al fuego, marcando la contribución que el mismo proporciona al fuego. Esta característica se ve desarrollada en la página 28, en el apartado "Sostenibilidad".

La **resistencia al fuego** exigida a un elemento constructivo depende de:

#### Uso y carga del edificio

Probabilidad y gravedad del incendio.

#### Altura sobre la rasante

Facilidad de evacuación y capacidad de llegada de los bomberos.

#### Nivel de riesgo intrínseco.

Se determina según los siguientes parámetros:

#### R (Resistencia)

Tiempo que se mantiene la capacidad portante del edificio.

#### E (Integridad)

Tiempo que se mantiene su integridad.

#### I (Aislamiento):

Tiempo en el que se mantiene el criterio de aislamiento térmico.

En todas las clasificaciones normalizadas de resistencia al fuego, tendrán los niveles de 30-45-60-90-120-180 y 240 minutos y en los ensayos se clasificarán por defecto.

Los elementos no portantes, como los sistemas que incluyen lana mineral arena APTA Isover en sistemas Placo®, a los que se refiere este apartado, son aquellos diseñados para el cierre de espacios, para que queden protegidos de las vistas, del calor, del ruido y del fuego, pero sin ninguna función portante de otros elementos constructivos.

La clasificación de resistencia al fuego de estos sistemas se expresa en minutos, determinados por los **criterios E de integridad (tiempo durante el cual el sistema se mantiene como barrera al paso de la llama y los gases) e I de aislamiento (tiempo durante el cual se mantiene como barrera al paso del calor)**, mediante ensayo según la UNE EN 1364-1:2000.

A un tabique de placa de yeso laminado se le podrá exigir una resistencia y aislamiento al fuego determinada, pero no a los materiales que lo forman de manera individual. Es decir, una placa de yeso laminado o una lana mineral no tienen asociada la prestación de resistencia al fuego, que es propia del sistema, aunque es evidente que la placa escogida para construir el elemento constructivo tiene un gran impacto en su prestación de resistencia al fuego.

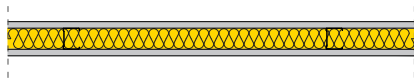
Algunos de los principales errores relativos a la protección pasiva frente al fuego son:

- Confundir la reacción y la resistencia al fuego.
- Considerar que se pueden sumar dos "EI" de dos sistemas constructivos.
- En un ensayo de un elemento vertical no portante guarnecido con yeso, considerar que el resultado del ensayo es la "EI" del yeso.



*En un sistema de placa de yeso laminado y aislamiento de lana mineral, su valor EI mide su resistencia al fuego*

## Soluciones constructivas



PYL BA15 + Montante de 48mm a 600mm + Lana mineral arena APTA 48 + PYL BA15.

### DB HR

**≥43,7**

Aislamiento (dBA)

[CTA 260/07/AER\\_V2](#)

Informe

### DB-HE

**0,55**

Transmitancia U (W/m<sup>2</sup> · K)

### DB-SI

**EI 45**

Resistencia al fuego



PYL BA15 + Montante de 48mm a 600mm + Lana mineral arena APTA 48 + PYL BA15 + Montante de 48mm a 600mm + Lana mineral arena APTA 48 + PYL BA15.

### DB HR

**≥57,5**

Aislamiento (dBA)

[CTA 258/07/AER\\_V2](#)

Informe

### DB-HE

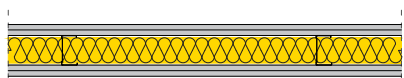
**0,31**

Transmitancia U (W/m<sup>2</sup> · K)

### DB-SI

**EI 45**

Resistencia al fuego



2 x PYL BA13 + Montante de 70mm a 600mm + Lana mineral arena APTA 65 + 2 x PYL BA13.

### DB HR

**≥53,1**

Aislamiento (dBA)

[CTA 259/07/AER\\_V2](#)

Informe

### DB-HE

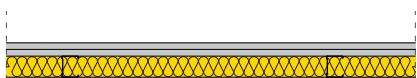
**0,41**

Transmitancia U (W/m<sup>2</sup> · K)

### DB-SI

**EI 60**

Resistencia al fuego



2 x PYL BA15 + Montante de 48mm a 600mm + Lana mineral arena APTA 48 + 2 x PYL BA15

### DB HR

**49,5**

Aislamiento (dBA)

[AC3-D12-04-X](#)

Informe

### DB-HE

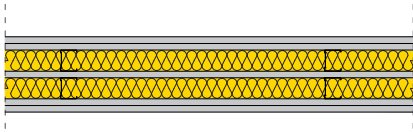
**0,52**

Transmitancia U (W/m<sup>2</sup> · K)

### DB-SI

**EI 90**

Resistencia al fuego



2 x PYL BA15 + Montante de 48mm a 600mm + Lana mineral arena APTA 48 + PYL BA15 + Montante de 48mm a 600mm + Lana mineral arena APTA 48 + 2 x PYL BA15

**DB HR**

**60,3**

Aislamiento (dBA)

**CTA 141/08/AER**

Informe

**DB-HE**

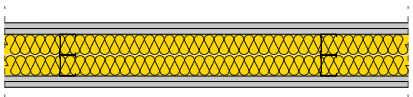
**0,29**

Transmitancia U (W/m<sup>2</sup> · K)

**DB-SI**

**EI 90**

Resistencia al fuego



2 x PYL BA13 + Montante de 48mm a 600mm + Lana mineral arena APTA 48 + Montante de 48mm a 600mm + Lana mineral arena APTA 48 + 2 x PYL BA13  
\*sin arriostrar

**DB HR**

**61,2**

Aislamiento (dBA)

**AC3-D5-00-II**

Informe

**DB-HE**

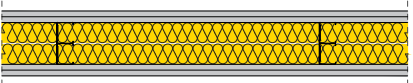
**0,30**

Transmitancia U (W/m<sup>2</sup> · K)

**DB-SI**

**EI 60**

Resistencia al fuego



2 x PYL BA13 + Montante de 48mm a 600mm + Lana mineral arena APTA 48 + Montante de 48mm a 600mm + Lana mineral arena APTA 48 + 2 x PYL BA13  
\*arriostrado

**DB HR**

**55,9**

Aislamiento (dBA)

**CTA-118-081-AER**

Informe

**DB-HE**

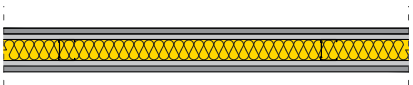
**0,30**

Transmitancia U (W/m<sup>2</sup> · K)

**DB-SI**

**EI 60**

Resistencia al fuego



PYL HBT13 + PYL BA13 + Montante de 48mm a 600mm + Lana mineral arena APTA 48 + PYL BA13 + PYL HBT13

**DB HR**

**49,5**

Aislamiento (dBA)

**AC3-D12-04-X**

Informe

**DB-HE**

**0,53**

Transmitancia U (W/m<sup>2</sup> · K)

**DB-SI**

**EI 120**

Resistencia al fuego

*Las soluciones constructivas Isover y Placo® permiten cumplir con creces los valores exigidos por el CTE.*



**MAKING  
THE WORLD  
A BETTER  
HOME**







**SAINT-GOBAIN**  
**PAÍSES MEDITERRÁNEOS**  
C/ Príncipe de Vergara, 132  
28002 Madrid • España  
Tel: +34 913 972 000  
[www.saint-gobain.es](http://www.saint-gobain.es)

