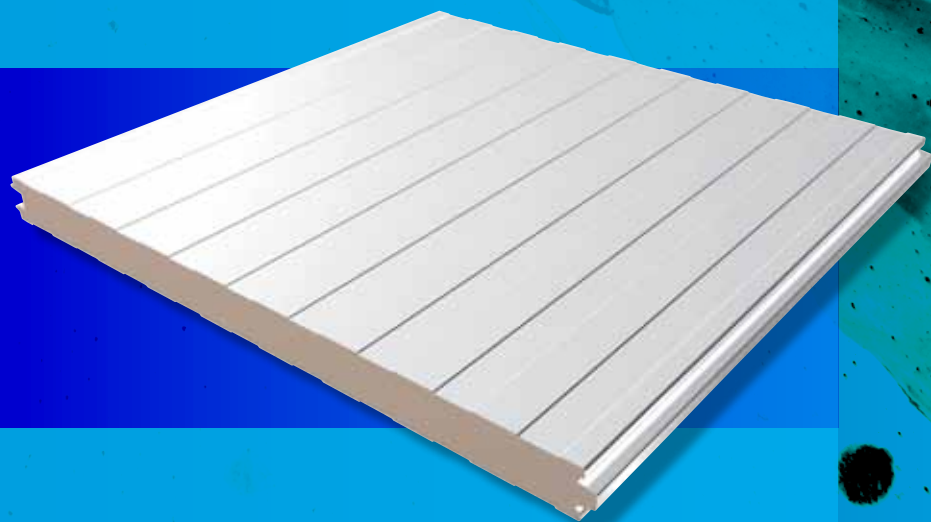


Panel Frigorífico

# ISOTERM

1125<sub>III</sub>



**Metalpanel**



## Index

Our company

CESS Technology

The value of our products

Certificates

ISOTERM Range mechanical performance

Refrigeration and insulation techniques

Other materials for frigorific chambers

## Sommaire

Notre société

Technologie CESS

La valeur de nos produits

Certificats

Gamme ISOTERM prestations mécaniques

Réfrigération et techniques d'isolation

D'autres matériaux pour chambres froides



Panel Frigorífico

**ISOTERM**  
1125<sup>3</sup>

# Índice

Nuestra Compañía

Tecnología CESS

Valor de nuestros Productos

Certificaciones

Gama ISOTERM prestaciones mecánicas

Refrigeración y Técnicas de Aislamiento

Otros Materiales para Cámaras Frigoríficas

# las necesidades y los conceptos cambian



## Our company

In this present filled with future and in a new era, needs and concepts change. In answer to this demand, in 1999, a group of companies with long experience in the field of steel processing created METALPANEL S.A.

METALPANEL S.A. is dedicated to the production of panels for walls, roofs for industrial building and cold storages.

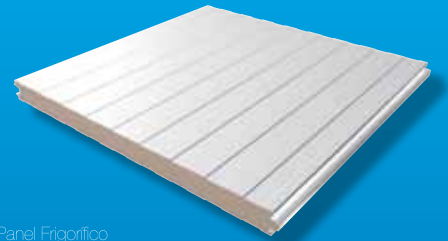
The versatility of our products offers a wide range of constructive and design opportunities, giving solutions to civil engineering and high performance architecture through their quality and their aesthetic finish.

## Notre société

Dans cette actualité remplie d'avenir et au cours d'une nouvelle ère, les besoins et les concepts changent. En réponse à cette demande, en 1999, un groupe d'entreprises fortes d'une longue expérience dans le domaine de la transformation sidérurgique a créé METALPANEL S.A.

METALPANEL S.A. se consacre à la fabrication de panneaux pour bardages, couvertures de bâtiments industriels et chambres de froide.

La versatilité de nos produits nous permet de vous offrir un large éventail de possibilités de construction et de conception donnant lieu à des solutions de génie civil et architecturales de haute performance grâce à leur qualité et à leur finition esthétique.



Panel Frigorífico

**ISOTERM**  
11253

# Nuestra empresa

En este presente lleno de futuro y en el transcurso de una nueva era, **las necesidades y los conceptos cambian**. En respuesta a esta demanda, un grupo de empresas con amplia experiencia en el campo de la transformación siderúrgica, crea en el año 1999 **METALPANEL S.A.**.

**METALPANEL S.A.** está dedicada a la fabricación de paneles para fachadas, cubiertas de naves industriales e instalaciones frigoríficas.

La versatilidad de nuestros productos ofrece un amplio abanico de posibilidades constructivas y de diseño, dando lugar **soluciones de ingeniería civil y arquitectónicas de alto rendimiento** por su calidad y acabado estético.

Actualmente, Metalpanel dirige sus productos a cuatro grandes tipos de clientes:

- Ingenierías
- Estructuristas de naves industriales
- Frigoristas
- Empresas de montaje

A todos ellos, la compañía ofrece una perfecta conjugación de calidad y servicio, factores que, unidos a una política de precios competitiva, han reportado a Metalpanel una clientela fiel y satisfecha.

Para lograr sus propósitos, la dirección de Metalpanel ha llevado adelante una

política de inversiones que permite disponer a nuestros clientes de la Tecnología de producción más moderna actualmente en Europa. La compra de una prensa Hennecke, un nuevo tren de perfilado, un proceso totalmente automatizado y sus nuevas instalaciones de más de 53000 m<sup>2</sup> en Quintanar de La Orden (TOLEDO), son la base del futuro crecimiento y desarrollo de productos adaptados a los diversos mercados que servimos.

Esta nueva fábrica, que agrupa las tres líneas de producción de panel de las que actualmente dispone la compañía, ayudará a optimizar y activar las sinergias que produce combinar logísticamente los 25 modelos diferentes de panel que actualmente ofrece la nueva gama. Y de manera definitiva impulsa a Metalpanel a la diversificación en un nuevo mercado como es el de instalaciones frigoríficas con un ambicioso proyecto.

La tecnología incorporada permite fabricar paneles con espesores de hasta 240 mm, lo que permite aspirar a ser un referente en el mercado del aislamiento de frío industrial .

Esta estrategia está en consonancia con el grupo empresarial del que forma parte, complementado por Hierros y Transformados S.A. , con dos fábricas, una de 40.000 m<sup>2</sup> en Quintanar de la Orden (Toledo) y otra en Fuenlabrada (Madrid) de 1600 m<sup>2</sup>.



## CESS Technology

Conservation

Energy

Security

Sustainability

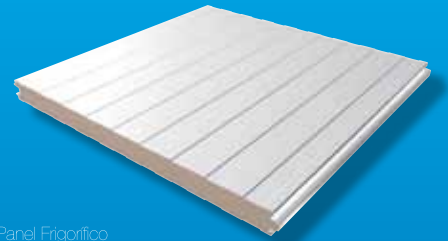
## Technologie CESS

Conservation

Energy

Security

Sustainability



Panel Frigorífico

ISOTERM  
11253

# Tecnología CESS

## Conservación

Objetivo de Metalpanel: la conservación de sus productos

El almacenamiento frigorífico a gran escala y las exigencias de duración de la vida de los productos, nos han llevado al desarrollo de una nueva línea de paneles aislantes tanto en espumas **PUR** como **PIR** a través de nuestra gama **Stop-Fire**.

## Energía

El frío es Energía

Si el hielo de la fotografía se fundiese, una energía ingente se perdería definitivamente. El gran atractivo de nuestros materiales es conseguir un **menor aporte de energía** para conservar el frío.

## Seguridad

Minimizar los potenciales peligros en su instalación

La generación de espumas **PIR** que **cumplen con las exigencias del ensayo SBI**, a la vez que mantienen unas propiedades mecánicas y aislantes del panel óptimas, son la mejor garantía en Seguridad.

## Sostenibilidad

Contribución a la sostenibilidad ambiental

Los materiales de Metalpanel utilizados como elementos constructivos en la Industria del Frío, reducen el impacto de los combustibles fósiles en la atmósfera; propiciando construcciones frigoríficas sostenibles ambientalmente. Además las espumas **eco-panel** que fabricamos no provocan daño a la capa de Ozono (cero ODP).

# nuestro objetivo: la conservación de sus productos



## The value of our products

Metalpanel, who knows the supply chain and value of our customers end, produces refrigeration insulation panels, fire resistant, insulated with PIR foam of average index, easily treatable, with high mechanical properties of adhesion and insulation, and a technology that respects the environment through the use of raw materials that do not damage the ozone layer.

The eco-panel includes a foam of polyisocyanurate PIR Stop-Fire which reaches a reaction to fire in the SBI test, BS2d0-BS1d0.

Available in a range of profiles, base coats, and insulation thicknesses of foam to meet customer demand. Panel widths 1000 and 1125 mm, thickness from 40 to 240 mm.

Product designed for use in refrigeration, tunnels, cold rooms, food processing, with a range of internal temperatures from  $-50^{\circ}\text{C}$  to  $+60^{\circ}\text{C}$ .

Long cycle durability, up to 30 years for the first maintenance and up to 40 years of useful life.

Can be totally recycled. PIR foam has a high calorific value and can be used as fuel to generate electricity in steam turbine incinerators.

## La valeur de nos produits

Metalpanel, qui connaît la chaîne d'approvisionnement et la valeur de nos clients finaux, fabrique des panneaux frigorifiques isolants résistants au feu, isolés grâce à l'aide de mousses PIR à index moyen, facilement traitables, avec de hautes propriétés mécaniques d'adhésion et d'isolation, et une technologie respectueuse de l'environnement grâce à l'utilisation de matières premières qui n'endommagent pas la couche d'ozone.

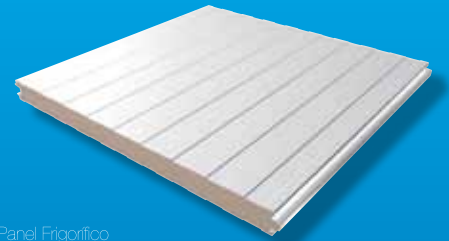
L'eco-panel comporte une mousse de polyisocyanurate Stop-Fire PIR pouvant atteindre une réaction au feu dans l'essai SBI, BS2d0-BS1d0.

Disponible dans une gamme de profils, de couches de fond, et d'épaisseurs d'isolation en mousse pour répondre à la demande du client. Largeurs de panneau 1000 et 1125 mm, épaisseurs de 40 à 240 mm.

Produit conçu pour son utilisation en réfrigération, tunnels, chambres froides, traitements alimentaires, avec une marge interne de températures allant de  $-50^{\circ}\text{C}$  à  $+60^{\circ}\text{C}$ .

Long cycle de durabilité, jusqu'à 30 ans pour le premier entretien et jusqu'à 40 ans de vie utile.

Peut être totalement recyclé. La mousse PIR présente un haut niveau calorifique et peut être employée comme combustible pour produire de l'électricité dans les incinérateurs à turbine à vapeur.



Panel Frigorífico

**ISOTERM**  
1125

# Valor de nuestros productos

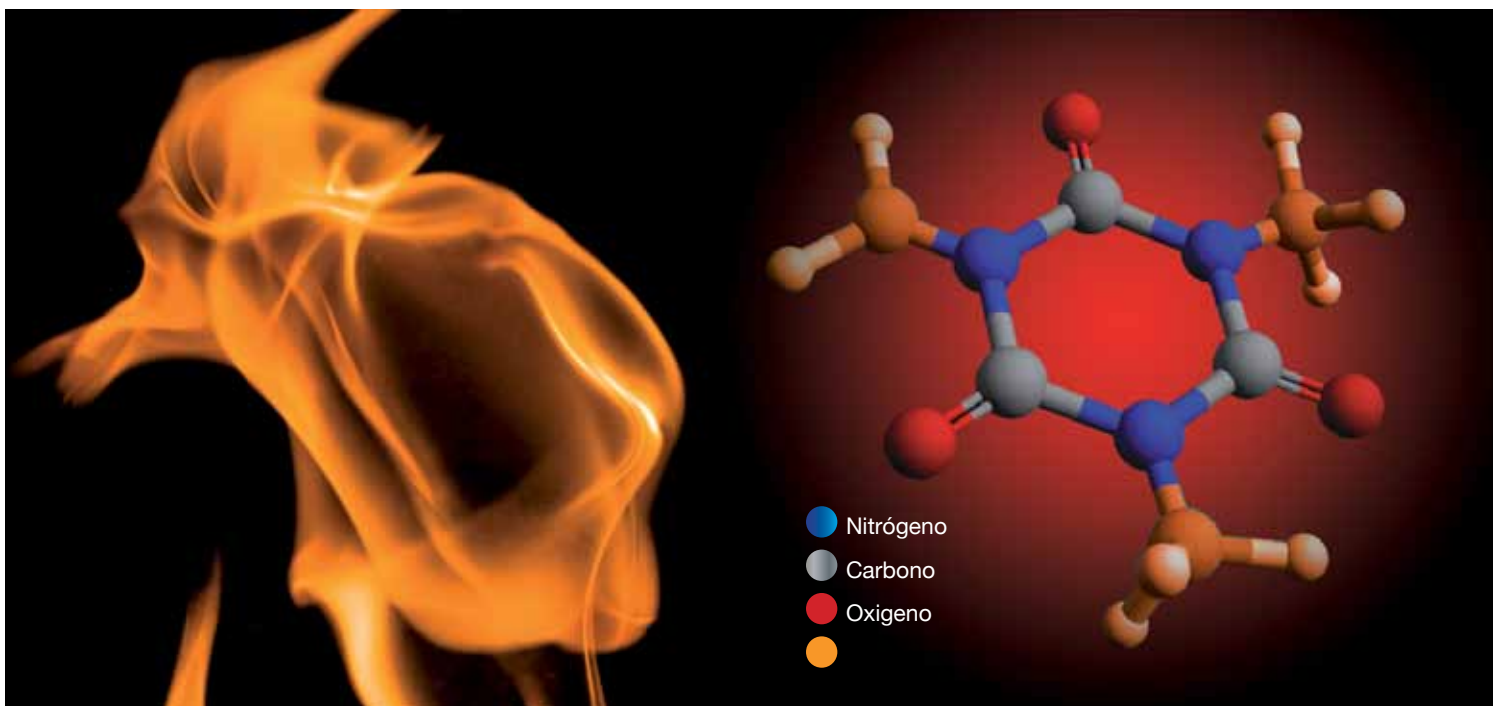
**Metalpanel**, que conoce la cadena de suministro y valor de nuestros clientes finales, fabrica Paneles Aislantes Frigoríficos, seguros al fuego, aislados con espumas PIR de index medios, fácilmente procesables, con altas propiedades mecánicas de adhesión y aislamiento, así como una **tecnología respetuosa con el Medio Ambiente** utilizando materias primas que no dañan la capa de Ozono.

## Panel Isoterm

- El **ecopanel** incorpora una espuma de polisocianurato **Stop-Fire PIR** que alcanza en ensayo SBI clasificación al fuego Bs1d0 y Bs2d0.
- Está diseñado para soportar gradientes diferenciales altos de temperaturas externas e internas.
- Incorpora una junta que alcanza un excelente comportamiento térmico y que no necesita acomodar sellantes.
- Está disponible en un rango de perfiles, de imprimaciones y espesores de aislamiento de espuma para satisfacer la demanda del cliente. Anchos de panel 1000 y 1125 mm, espesores desde 40 hasta 240 mm.
- Está diseñado para aplicaciones de refrigeración, túneles, cámaras, procesamiento de alimentos, con un rango interno de temperaturas de -50°C a +60°C.
- Es **higiénicamente seguro**, resistente a la humedad y evita cualquier riesgo de crecimiento de moho y bacterias.
- Presenta un **largo ciclo de durabilidad**, hasta 30 años para su primer mantenimiento y hasta 40 años de vida útil.
- Puede ser totalmente reciclado. La espuma PIR posee un alto poder calorífico y se puede emplear como combustible para la generación de electricidad en plantas incineradoras con turbina de vapor.

# Isoterm Stop Fire Pir

## “una molécula única”



### Fire behaviour

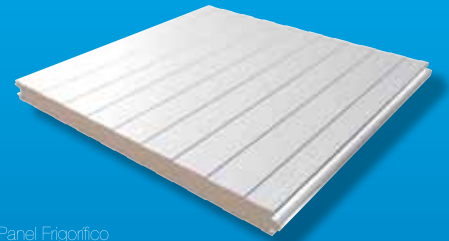
Metalpanel has developed its own technology in manufacturing PIR foams, made with a base of new polyols, without halogenated retardant additives to flame, and HCFC-free and formulations of medium value index, giving rise to a new generation of panels called Stop-Fire PIR, easily treatable in our latest generation Hennecke press, dimensionally stable and with optimal adhesion properties.

Unlike other linear polyurethane chains, our PIR molecule has a lattice structure that gives it stability and properties of reaction to fire, as evidenced by having successfully passed SBI test (Single Burning Item), with the classification BS2d0.

### Comportement au feu

Metalpanel a développé sa propre technologie de fabrication en mousses PIR, faites à base de nouveaux polyols, sans additifs halogénés retardants aux flammes, sans HCFC et formulations à index de valeur moyenne, donnant lieu à une nouvelle génération de panneaux dénommés Stop-Fire PIR, facilement traitables dans notre presse Hennecke de dernière génération, dimensionnellement stables et présentant des propriétés d'adhérence optimales.

Contrairement à la linéarité des chaînes d'autres polyuréthanes, notre molécule PIR présente une structure en grille qui lui confère la stabilité et les propriétés de réaction au feu, comme le prouve le résultat de l'essai SBI (Single Burning Item), sous la classification de BS2d0.



Panel Frigorífico  
**ISOTERM**  
11253

## Comportamiento al fuego

Metalpanel ha desarrollado su **tecnología de fabricación propia** de espumas PIR, partiendo de nuevos poliols, sin aditivos halogenados retardantes de llama, exentos de HCFC y formulaciones de índice de valor medio, dando paso a una nueva generación de paneles denominada **Stop-Fire PIR**, fácilmente procesables en nuestra prensa Hennecke de última generación, estables dimensionalmente y con propiedades de adherencia óptimas.

Nuestra molécula PIR, a diferencia de la linealidad de las cadenas de otros poliuretanos, presenta una estructura en red que le confiere estabilidad y las propiedades de reacción al fuego, como así lo atestigua el haber pasado con éxito el ensayo **SBI (Single Burning Item)**, con la clasificación al fuego Bs1d0 y Bs2d0.

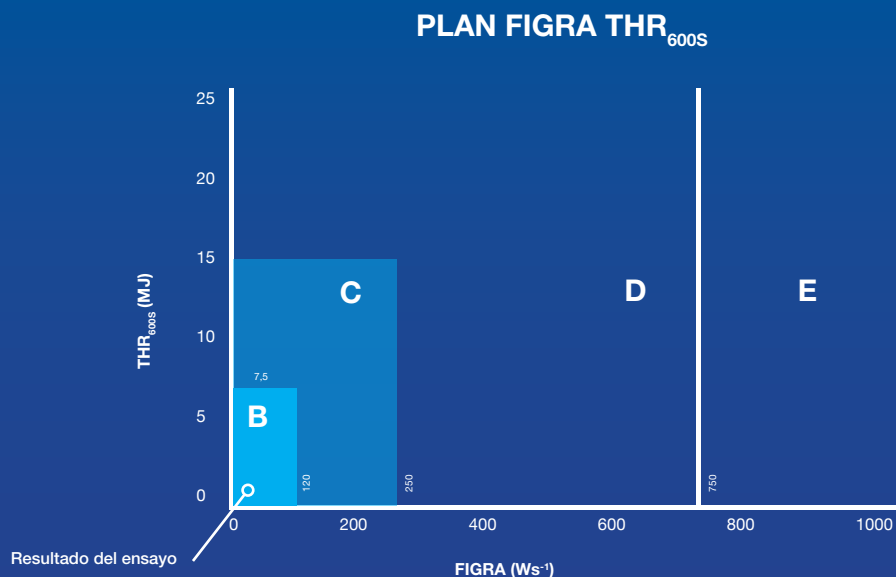
El valor del índice se ha dimensionado con el fin de evitar las inferiores propiedades mecánicas de los hasta ahora paneles comercializados con espuma pir, cuyos altos índices provocaban baja adherencia.

El **panel Stop-Fire PIR**, alcanza la Euroclase B por ser un producto poco combustible. Es decir, implica que la inflamación generalizada de acuerdo con el ensayo sea superior a 20 minutos.

La Subclase S2 define un panel de contribución de humo media.

Y por último, la subclasificación d0 conlleva que no hay caída de gotas inflamadas.

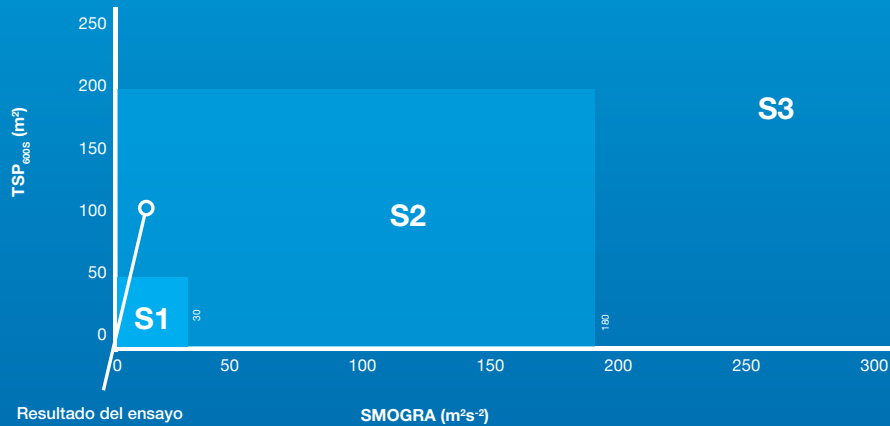
Si, de acuerdo con los parámetros de medición del ensayo SBI, lo queremos ver de forma gráfica, podemos observar la siguiente información.



El panel **Stop-Fire PIR** de Metalpanel alcanzó un valor del parámetro Figra de 22,63 (W/s) y de THR 2,59 (MJ). Es decir: una Euroclase B Excelente, como demuestra su situación gráfica mediante la flecha indicativa.



## PLAN SMOGRA TSP<sub>600S</sub>



Es decir, una clasificación muy dentro del área S2, que afirma el magnífico comportamiento frente al fuego de los paneles Stop Fire PIR de Metalpanel.

Por último, se recoge la declaración del Laboratorio Oficial de Ensayos Applus, expediente 09/100594.



“Habiendo realizado el espesor inferior de 40 mm y el espesor mayor de 150 mm y constatando que los resultados de los parámetros obtenidos en los ensayos cumplen con la misma clasificación, y tomando como referencia la norma de producto UNE EN 14509-“Paneles sandwich aislantes autoportantes de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica. Especificaciones”, tabla C.1.

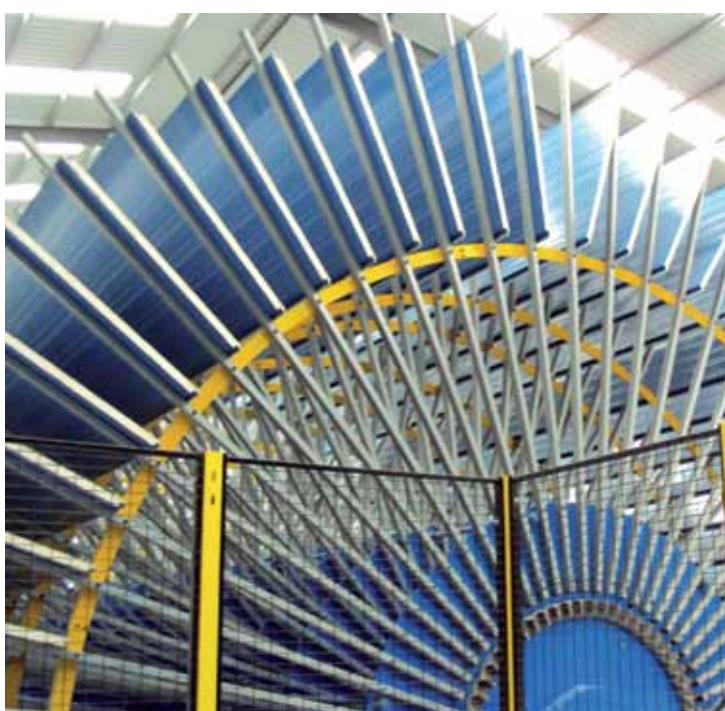
Campo directo de aplicación de los resultados de los ensayos (Reacción al fuego), por extensión se concluye que toda la gama de productos ISOTERM STOP-FIRE PIR, quedan incluidos con la euroclase:

Clasificación de reacción al fuego:  
CLASE B s2 d0

La clasificación es válida para las siguientes aplicaciones finales de uso: Panel para instalación en naves industriales y cámaras frigoríficas.”



Empresa certificada bajo el Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2000.



## ISOTERM rang Mechanical performance

Overloading of use for frigorific panel (in kg/m<sup>2</sup>) one bay  
(2 supports)

Overloading of use for frigorific panel (in kg/m<sup>2</sup>) 2 or more  
bays (2 or more supports)

Packaging and weights in Kg / ml

Thermal transmittances

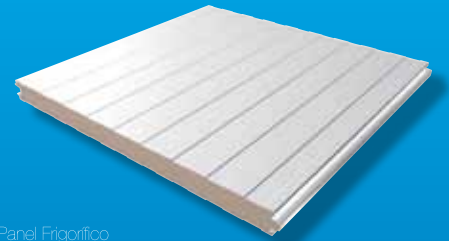
## Gamme ISOTERM Prestations mécaniques

Surcharge d'utilisation pour panneau frigorifique (en kg/  
m<sup>2</sup>) 1 embrasure (2 appuis)

Surcharge d'utilisation panneau frigorifique (en kg/m<sup>2</sup>) 2  
embrasures ou plus (2 appuis ou plus)

Emballés et pesés en Kg/ml

Transmittances thermiques



Panel Frigorífico

ISOTERM

1125<sup>3</sup>

# Gama ISOTERM

## Prestaciones mecánicas

- ▣ Sobrecarga de uso para panel frigorífico (en kg/m<sup>2</sup>) 1 vano (2 apoyos)
- ▣ Sobrecarga de uso para panel frigorífico (en kg/m<sup>2</sup>) 2 o más vanos (2 o más apoyos)
- ▣ Empaquetados y pesos en Kg/ml
- ▣ Transmitancias térmicas

### Sobrecarga de uso para panel frigorífico (en kg/m<sup>2</sup>) 1 vano (2 apoyos)

Overloading of use for frigorific panel (in kg/m<sup>2</sup>) one bay (2 supports)  
Surcharge d'utilisation pour panneau frigorifique (en kg/m<sup>2</sup>) 1 embrasure (2 appuis)

Espesor panel (mm)	Distancia entre apoyos (m)							
	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	6,00	7,00
40	210	172	124	81	58	--	--	--
60	269	215	171	133	98	--	--	--
80	350	290	264	203	155	79	--	--
100	--	342	320	231	182	120	82	--
120	--	--	365	290	233	155	102	--
150	--	--	422	386	296	195	128	--
180	--	--	--	422	357	241	175	121
200	--	--	--	--	392	278	203	145

### Sobrecarga de uso para panel frigorífico (en kg/m<sup>2</sup>) 2 o más vanos (2 o más apoyos)

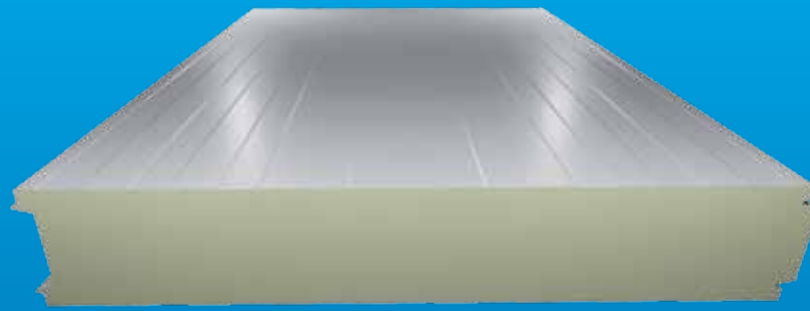
Overloading of use for frigorific panel (in kg/m<sup>2</sup>) 2 or more bays (2 or more supports)  
Surcharge d'utilisation pour panneau frigorifique (en kg/m<sup>2</sup>) 2 embrasures ou plus (2 appuis ou plus)

Espesor panel (mm)	Distancia entre apoyos (m)							
	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	6,00	7,00
40	248	198	139	91	65	--	--	--
60	317	247	192	149	110	--	--	--
80	391	320	296	227	176	104	--	--
100	--	378	358	242	212	133	89	--
120	--	--	409	302	273	190	111	--
150	--	--	473	412	308	215	140	--
180	--	--	--	455	384	265	192	144
200	--	--	--	--	410	306	221	160

### Empaquetados y pesos en kg/ml

Packaging and weight in kg / ml  
Emballages et poids en kg/ml

Espesor panel (mm)	nº de paneles por paquete	peso del panel en Kg/m.l.
40	18	10,3
60	12	11,1
80	9	13,2
100	7	14,0
120	6	14,8
150	5	16,0
180	4	17,2
200	4	18,0



1125 mm

## Isoterm-1125

Específicamente diseñados para obtener un aislamiento óptimo en cámaras frigoríficas, secaderos, salas blancas e incluso túneles de congelación. Ofrecen una completa estanqueidad, facilitando por tanto el control de la temperatura y la humedad. Estas características lo hacen especialmente aconsejable para cubrir las necesidades de la industria agroalimentaria.

Permite una gran versatilidad de acabados, combinando prelacados de 25 micras, acabados en plastisol de 100 y 200 micras, chapa galvanizada e incluso acero inoxidable.

Panel frigorífico						
Esesor panel (mm)	80	100	120	150	180	200
Transmitancia Térmica						
Kcal/m <sup>2</sup> h°C	0,23	0,18	0,16	0,12	0,10	0,09
W/m <sup>2</sup> °C	0,26	0,20	0,18	0,14	0,11	0,10
Ancho útil (mm)						
	1.125	1.125	1.125	1.125	1.125	1.125

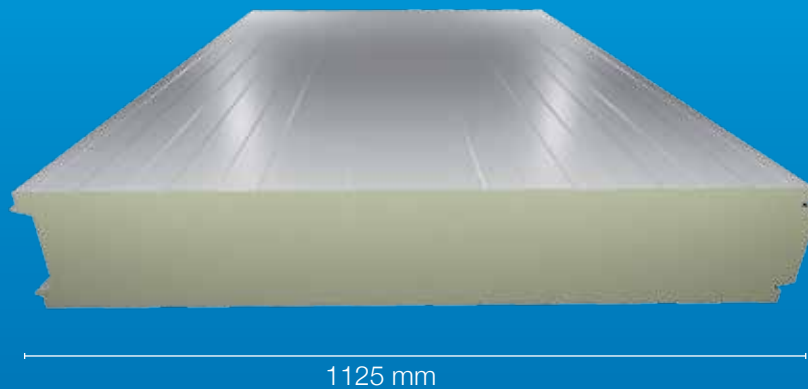


1000 mm

## Isoterm-1000 (bajo espesor)

Son paneles diseñados para cerramientos de tabiquería interior, para casetas de obra y falsos techos. Se caracterizan por tener una junta simétrica que proporciona fachadas sin ningún tipo de holgura.

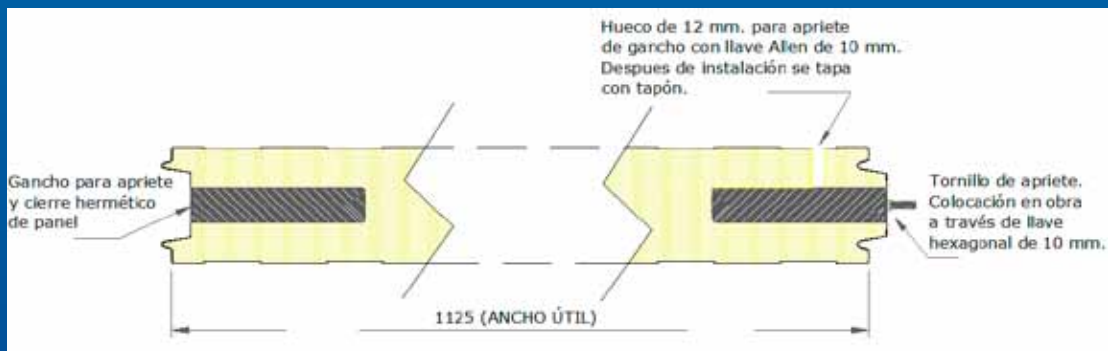
Panel frigorífico para bajos espesores			
Esesor panel (mm)	30	40	60
Transmitancia Térmica			
Kcal/m <sup>2</sup> h°C	0,57	0,46	0,29
W/m <sup>2</sup> °C	0,65	0,52	0,33
Ancho útil (mm)			
	1.000	1.000	1.000



## Isoterm-1125 Hook

(Tecnología de panel frigorífico en continuo con sistemas internos de fijación)

Los paneles ISOTERM HOOK son un desarrollo industrial que ha conseguido procesar con las prestaciones de unas fijaciones adicionales interiores al panel frigorífico, con la eficacia y diversidad de los procesos de fabricación continua. El resultado, un panel con gancho fabricado en continuo que une las prestaciones más ventajosas de instalación con la competitividad y diversidad de una producción con tecnología en continuo.



Este uso de tecnología PATENTADO por Metalpanel, permite montajes estructuralmente mas fuertes y autoportancias mayores en el uso de paneles frigoríficos destinados a cámaras industriales de refrigeración o congelado.

El panel se compone de dos láminas de acero exteriores y un núcleo de espuma rígida inyectado entre las dos caras metálicas perfiladas y con un sistema de anclaje insertado en el machihembrado, en un proceso de fabricación continua. El sistema de manera sencilla y rápida , permite instalar un panel con otro reforzando la instalación con un mecanismo de unión que se acciona simplemente girando el mecanismo a través de una llave allen de métrica 8.

## CARACTERÍSTICAS DEL PANEL

Espesor del panel m/m	120	150	180	200
Longitud del panel m/m	2000 mm a 16000 mm			
Densidad del nucleo. Kg/m <sup>3</sup>	40 Kg/m <sup>3</sup> - (+-2)			
Coef. de conductividad térmica ( λ )	PUR 0.023 W/mK - PIR 0.022 W/mk			
Coef. de transmisión térmica con gancho W/(m <sup>2</sup> .°C)	0,19	0,16	0,13	0,12
Nº de paneles por paquete estándar	6	5	4	4
Clasificación SBI	PUR		Bs2d0	
	Stop Fire PIR- S2		Bs2d0	
	Stop Fire PIR- s1		Bs1d0	
Permeabilidad al aire	0,18 m <sup>2</sup> / h - m <sup>2</sup> a 50 Pa			
Clasificación permeabilidad al agua	CLASE A -1200 Pa			

## VENTAJAS:

- Rápida instalación
- Solidez y seguridad ante golpes inesperados de manipulación
- Mayor estanqueidad
- Reduce las posibilidades de aparición de fugas de temperatura ante fuertes dilataciones que por causas externas la cámara pueda sufrir
- Menor coste que los paneles similares fabricados con maquinas en discontinuo.
- Mayor capacidad de apriete por tipo de mecanismo, y por tanto mas solidez de instalación que con ganchos excéntricos.

## USO RECOMENDADO EN:

- Cámaras de atmosfera controlada
- Cámaras frigoríficas de muy baja temperatura
- Instalaciones con gran altura
- Cámaras donde el panel pueda ser golpeado por el uso cotidiano de carretillas o traspaletas de carga

## PASO 1

Isoterm-1125 Hook



“El panel se fabrica con los elementos de fijación ya colocados”

## PASO 2

Isoterm-1125 Hook



“Se introduce un tornillo de doble rosca en los elementos internos de fijación”

Las caras exteriores de acero junto con el núcleo aislante ofrecen prestaciones mecánicas a la instalación frente a las depresiones que experimentan las instalaciones con los cambios térmicos, ya que ambas caras están adheridas al núcleo en un proceso continuo de fabricación. El diseño de la junta asegura una rotura térmica entre caras metálicas y alberga el gancho de fijación que mejora notablemente el momento flector de los paneles y refuerza la solidez del conjunto en el montaje.

El acero empleado, sus tolerancias dimensionales y de forma vienen dadas en la norma EN 508-1. Entre la gama de acabados disponibles se utilizan en la fabricación aceros especiales, lacados y protegidos por recubrimientos tales como lacado poliéster, PET, Platisol, PVC, PVDF y HPS-200 Ultra de acuerdo a los requerimientos del cliente y en respuesta a los diferentes ambientes y exigencias de la instalación.



“Es necesario usar una llave Allen métrica 8, para realizar la fijación definitiva”



“El conjunto queda perfectamente fijado, dando un valor extra de solidez a la cámara frigorífica”

#### **NUCLEO AISLANTE:**

En la fabricación utilizamos diferentes tipos de núcleo aislante, de acuerdo a los requerimientos del proyecto: Espumas B2, espumas Stop Fire PIR-S2, y las más exigentes prestaciones ofrecidas por espumas Stop Fire-S1, que alcanzan clasificaciones al fuego máximas Bs1d0.

#### **SISTEMA DE ANCLAJE “HOOK”:**

El sistema de anclaje ha sido diseñado para fijar la unión del machihembrado en juntas horizontales y verticales, facilitando el montaje y asegurando el ajuste de la junta de unión entre paneles.



## Isolation techniques and construction of cold storage

“Refrigeration is not an end in itself but a process that can prolong the useful life of foods.”

In the past, only the temperature and humidity could be controlled during storage.

However, if we wish to prolong product life, we must pay more attention to the composition of the air in the cold storage.

Respiration and fermentation, for example, of stored horticultural products produces CO<sub>2</sub> and ethylene.

The control of the presence and quantity of such gas has led to the development of conservation techniques in a controlled atmosphere (CA).

De-carbonised equipment to keep CO<sub>2</sub> low.

The respiration of fruit produces CO<sub>2</sub>. To keep it low, around 5 to 2% use burners.

Measurers of ethylene concentration, so that the chamber is ventilated when a certain level is reached.

## Techniques d'isolation et construction de chambres froides

« La réfrigération ne constitue pas une fin en soi, c'est un processus permettant de prolonger la vie utile des aliments ».

Dans le passé, seules la température et l'humidité pouvaient être contrôlées lors du stockage.

Par contre, lorsqu'il s'agit de prolonger la vie des produits, il faut accorder plus d'attention à la composition de l'air de la chambre froide.

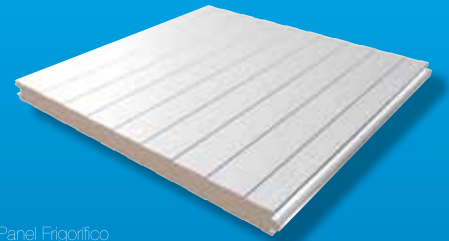
Par exemple, la transpiration et la fermentation des produits hortofruticoles stockés produit du CO<sub>2</sub> et de l'éthylène.

Le contrôle de la présence et de la quantité de gaz de ce type a mené à développer des techniques de conservation en atmosphère contrôlée (AC).

Dispositifs de décarbonatation pour maintenir un niveau de CO<sub>2</sub> réduit.

La respiration des fruits produit de l'O<sub>2</sub>. On utilise des brûleurs pour maintenir un taux réduit d'O<sub>2</sub>, de l'ordre de 5 à 2%.

Mesureurs de concentration d'éthylène, de telle sorte que la chambre soit ventilée au-delà d'un certain niveau.



Panel Frigorífico  
**ISOTHERM**  
11253

# Técnicas de aislamiento y construcción de cámaras frigoríficas

“La Refrigeración no es un fin en sí misma, sino un procedimiento para prolongar la vida útil de los alimentos”.

En el pasado las únicas condiciones que se controlaban durante el almacenamiento eran la temperatura y la humedad.

Sin embargo si se deseaba alargar la vida de los productos, hay que prestar mayor atención a la composición del aire de la cámara frigorífica.

Respiración y fermentación, por ejemplo, de los productos hortofrutícolas almacenados generan CO<sub>2</sub> y etileno.

El control de la presencia y cantidad de estos gases ha hecho desarrollar técnicas de conservación en **Atmósfera Controlada (AC)**.

- ▣ Equipos descarbonizadores para mantener bajo el CO<sub>2</sub>.
- ▣ Al respirar la fruta se genera O<sub>2</sub>. Para mantenerlo bajo, en el entorno del 5 al 2 %, se utilizan quemadores.
- ▣ Medidores de concentración de etileno, de tal forma que alcanzado un límite se ventila la cámara.



## Description of the floor insulation system in a cold storage at negative temperature

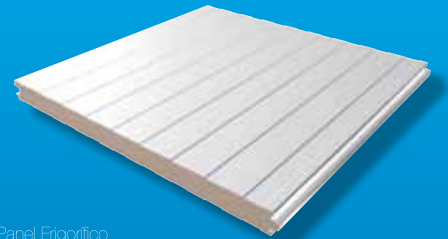
1. Sanitary emptying under the chamber floor to prevent ground freezing , as its expansion could damage the foundations.  
(Alternative: heating the subsoil using electric resistance)
2. Clean flooring of about 5 cm plus alveolar cardboard to absorb previous irregularities.
3. Formation of the vapour barrier with bituminous canvas and melted fibreglass melts.
4. Thermal insulation. Options: polyurethane, extruded polystyrene.
5. Polyethylene layer to avoid the penetration of water that hardens the concrete.
6. Final slab of concrete.
7. Gas-tightness. For chambers with controlled atmosphere and to avoid gas leaks, the steel galvanized sheet with polyester is impermeable to gas.

The rest of the system is sealed with silicone with fungicide.

## Description du système d'isolation du sol d'une chambre froide à température négative

1. Evidage sanitaire sous le sol de la chambre pour éviter la congélation du sol, du fait que son expansion pourrait endommager les fondements.  
(alternative : réchauffement du sous-sol à l'aide de résistances électriques)
2. Dalle de nettoyage de près de 5 cm plus carton alvéolaire pour l'absorption des irrégularités précédentes.
3. Formation de la barrière de vapeur à l'aide d'une toile bitumineuse et de fibre de verre fondue.
4. Isolation thermique. Options : polyuréthane, polystyrène extrudé.
5. Lame en polyéthylène contre la pénétration d'eau provenant de la prise du béton.
6. Dalle finale en béton.
7. Etanchéité aux gaz. Pour chambres à atmosphère contrôlée et contre la fuite de gaz, la tôle d'acier galvanisé en polyester est imperméable au gaz.

Le reste de l'installation est scellé à l'aide de silicone fongicide.



Panel Frigorífico  
**ISOTERM**  
11253

## Descripción de cómo se aísla el suelo de una cámara frigorífica de temperatura negativa

1. Vaciado sanitario bajo el suelo de la cámara cuya finalidad es evitar la congelación del suelo, ya que su expansión daría lugar a daños en los cimientos.  
(Alternativa: calentamiento del subsuelo mediante resistencias eléctricas)

2. Solera de limpieza de unos 5 cm más cartón alveolar que absorba irregularidades precedentes.

3. Formación de la **barrera de vapor** mediante tela asfáltica y fibra de vidrio fundida.

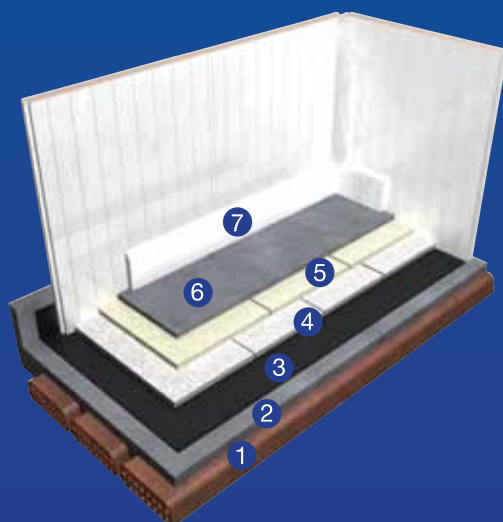
4. **Aislamiento térmico**. Opciones: poliuretano, poliestireno extruido.

5. Lámina de polietileno para evitar la penetración del agua de fraguado del hormigón.

6. Losa final de hormigón.

7. Estanqueidad a los gases. Para cámaras de Atmósfera Controlada y evitar la fuga de gases, la chapa de acero galvanizado con poliéster es impermeable al gas.

El resto de la instalación se sella con silicona con fungicida.



- 1 Sistema alveolar de aireación
- 2 Presolera
- 3 Tela asfáltica
- 4 Aislamiento placas de poliestireno extruido
- 5 Lámina aislante de polietileno
- 6 Solera
- 7 Zócalo

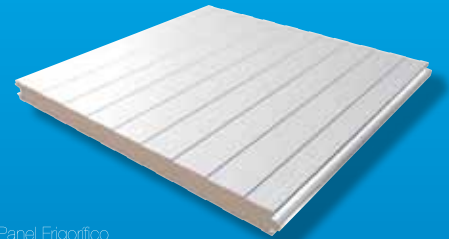


## Clean rooms

According to the definition of UNE-EN ISO 14644-1, a clean room is “an area in which the concentration of particles in the air is kept under control, and moreover, its construction and use are carried out so the number of particles produced and introduced or present within the area is the least possible and also that important parameters can be controlled: such as temperature, humidity and pressure. “

## Salles propres

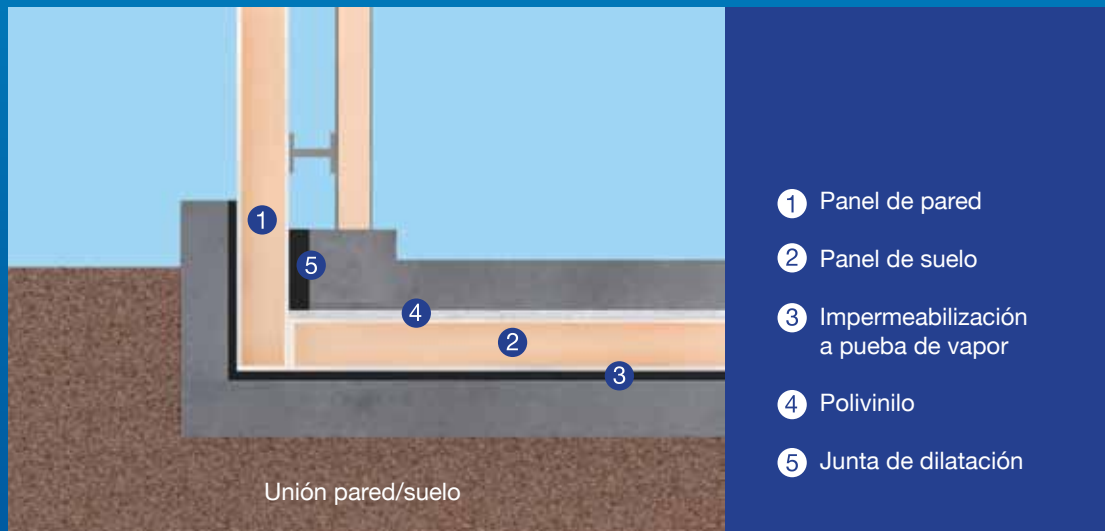
Selon la définition de l'UNE-EN ISO 14644-1, une salle propre est « une zone dans laquelle la concentration des particules de l'air est maintenue sous contrôle, et sa construction et son utilisation se font de manière à ce que le nombre de particules introduites ou produites et présentes à l'intérieur de la zone soit plus réduit que possible ; cette zone permet également de contrôler d'autres paramètres importants comme la température, l'humidité et la pression. »



Panel Frigorífico

**ISOTERM**  
11253

Detalle de cómo la pared de panel es embutida en la solera. Su parte inferior está desprovista de la chapa con el fin de romper el puente térmico.



## Salas limpias

Una **sala limpia** es, según se recoge en la **UNE-EN ISO 14644-1**, “un local en el que se controla la concentración de partículas contenidas en el aire y que además su construcción y utilización se realiza de forma que el número de **partículas introducidas o generadas y existentes en el interior del local sea lo menor posible y en la que además se puedan controlar otros parámetros** importantes como: temperatura, humedad y presión”.

### Sectores

Óptica, electrónica, farmacia, industria alimentaria.

### Misión

Evitar contaminantes y microorganismos.

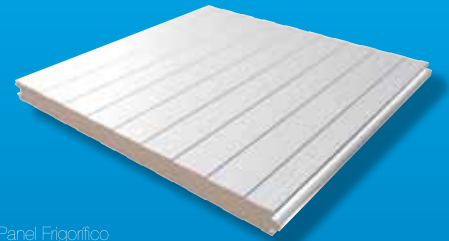
### Cómo

Flujo laminar o turbulento de aire con sobrepresión a fin de evitar un menor número de partículas contaminantes en la sala.

El panel Isoterm, al ser inerte, tiene las **dos cualidades** que se exigen:

- ▣ No emitir partículas durante la vida útil de la instalación.
- ▣ Facilitar la limpieza.





Panel Frigorífico  
**ISOTERM**  
1125<sub>3</sub>

## Detalles de remateria interior

En Paramentos verticales y techos se utilizan perfiles de PVC de aluminio de sujeción (elemento 1) y perfiles sanitarios lacados (elemento 2).

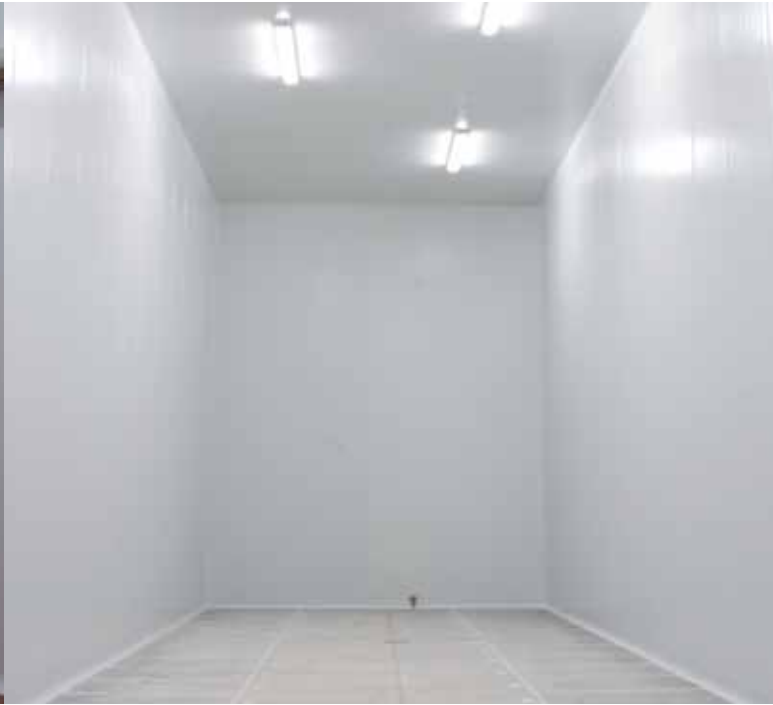
Los perfiles serán siempre cóncavos con el fin de cumplir la norma que indica encuentros redondeados.

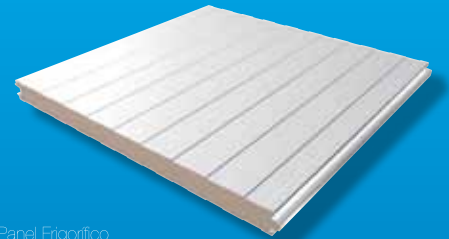


## Detalles de Remateria Exterior

El denominado **Perfil Z** de unión se utiliza cuando existe un salto producido por cambio de espesor en los paneles.



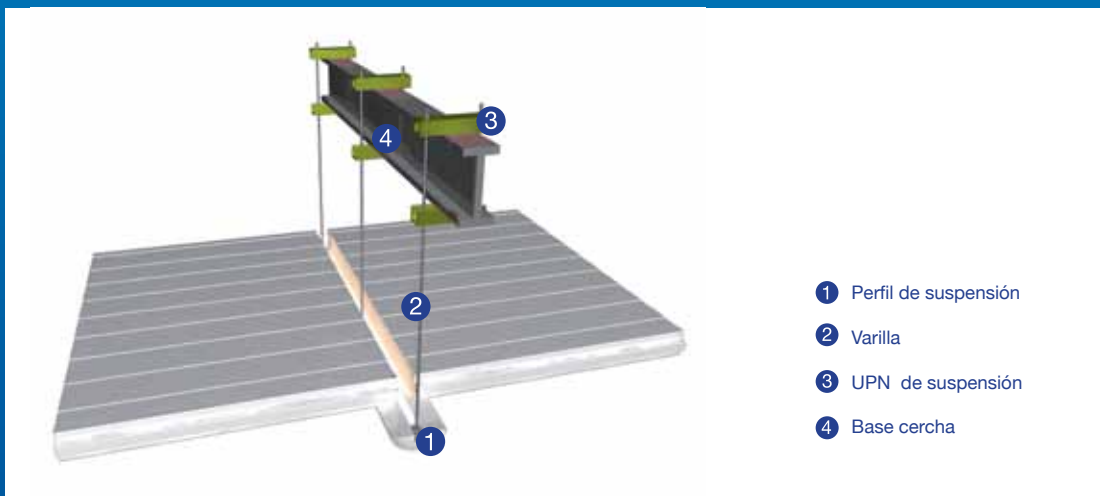




Panel Frigorífico  
**ISOTERM**  
1125<sub>3</sub>

## Suspensión de paneles de techo

Para suspender ambos paneles, se observa en la figura la utilización de un perfil de suspensión convexo-redondeado, el cual mediante mecanismo de **varilla-UPN** de suspensión, se fija a la base de la cercha.



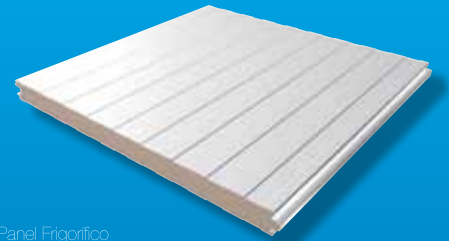
Un método para aumentar la longitud de los paneles de techo sin superar los límites de autoportancia, se realiza colocando un **perfil omega** (elemento 1) de refuerzo, el cual se une a las cerchas mediante cables de acero.



Cuando necesitemos corregir flechas leves o bien aumentar carga sin comprometer la autoportancia, se utilizan los denominados chinos. Éstos consisten en una tuerca de acero inoxidable, exteriormente moldeada en PVC con forma cónica, que aumenta la superficie de contacto con el acero del panel, rompe el puente térmico y aumenta la resistencia del conjunto.

Su colocación se realiza en la cara inferior del panel de techo acoplada a elementos de anclaje a estructura, como hemos podido ver anteriormente.





Panel Frigorífico  
**ISOTERM**  
11253

# Otros Materiales para Cámaras Frigoríficas

## Poliuretano Rígido

### Descripción

Espuma de Poliuretano (PUR) sin recubrimiento.

### Densidades

De 35, 40, 55, 70 y 100 kg/m<sup>3</sup>.

### Medidas (mm)

2000 x 1000 x espesor  
2500 x 1000 x espesor  
2850 x 1000 x espesor

### Aplicaciones

Aislamiento de cámaras frigoríficas, isotermos, construcción, industrias, etc.

### Características

tipo III densidad nominal 40 Kg/M<sup>3</sup>

Espesor m/m	40	50	60	100
Ancho m/m	1000	1000	1000	1000
Largo	2000	2000	2000	2000
Coef. de conductividad térmica W/(m.K)	0,024	0,024	0,024	0,024
Coef. de transmisión de calor (K) W/(M <sup>2</sup> .K)	0,600	0,480	0,400	0,240
Resistencia térmica (R) M <sup>2</sup> .K/W	1,670	2,080	2,500	4,170
Resistencia a la compresión Kpa	268	268	268	268
Clasificación al fuego. Euroclase	F	F	F	F

## Polisocianurato

### Descripción

Panel Sandwich de Polisocianurato (de color verde) con los dos paramentos recubiertos de un folio de aluminio gofrado.

### Medidas (mm)

De 3000 x 1200 y espesor de 20 mm. También se fabrica cualquier longitud bajo pedido.

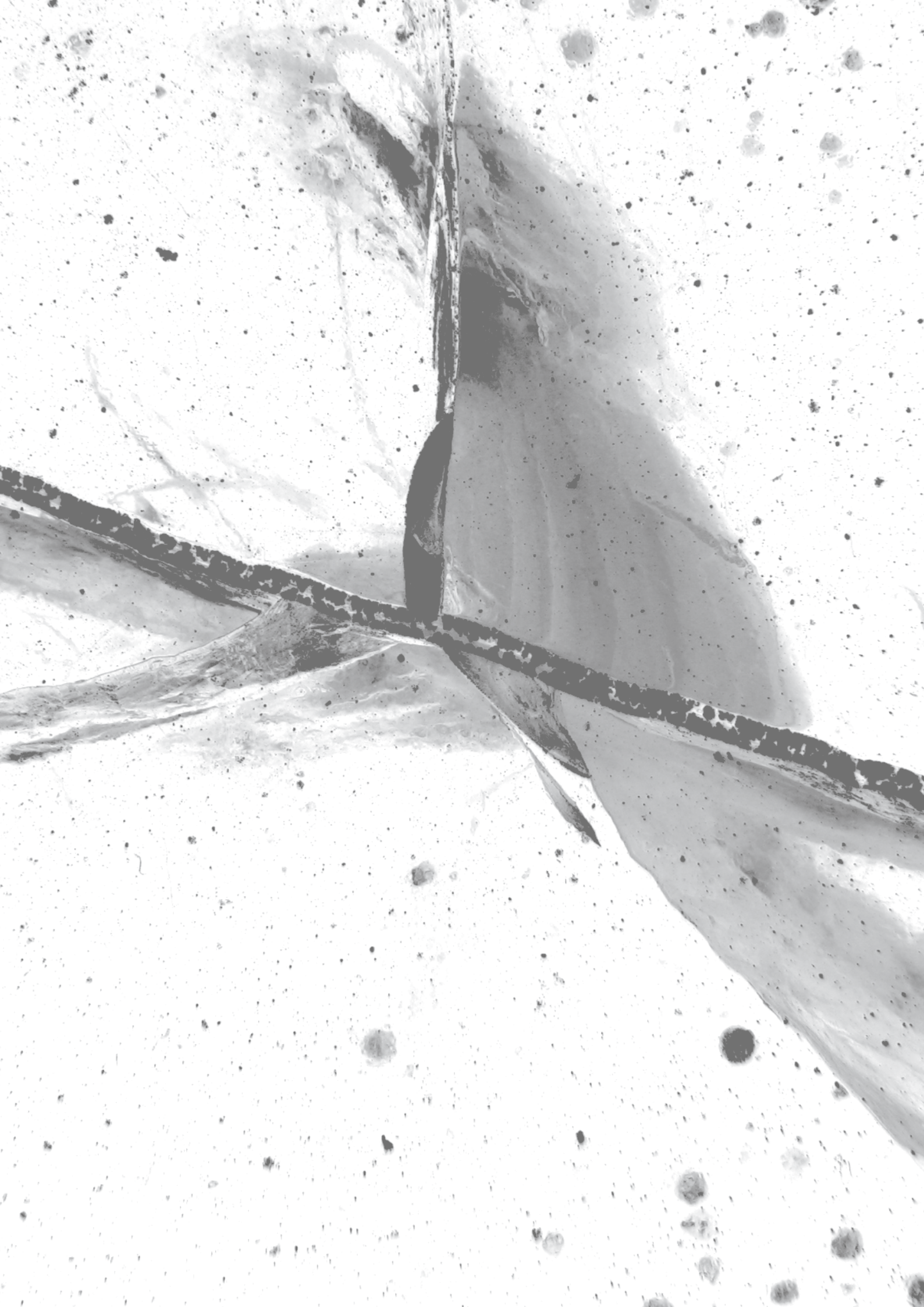
### Aplicaciones

Instalaciones térmicas industriales.

### Características

densidad nominal 38 Kg/M<sup>3</sup>

Espesor m/m	20	50	60	80
Ancho m/m	1200	1200	1200	1200
Largo	3000	3000	3000	3000
Coef. de conductividad térmica W/(m.K)	0,021	0,021	0,021	0,021
Coef. de transmisión de calor (K) W/(M <sup>2</sup> .K)	1,05	0,42	0,35	0,26
Resistencia térmica (R) M <sup>2</sup> .K/W	0,95	2,38	2,86	3,81
Clasificación al fuego. Euroclase	E	E	E	E





Polígono Industrial "Alto Losar" · Camino de la Mesa Ortiz s/n  
48500 Quintanar de la Orden (Toledo) · ESPAÑA  
Tel. 0034 925 180 959 · Fax. 0034 925 564 025

[www.metalpanel.com](http://www.metalpanel.com)