CLIMAVER A1 APTA

Máxima exigencia al fuego

MTR MÉTODO DEL TRAMO RECTO CLIMAVER



aniversario 50 CLIMAVER

ISOVER SAINT-GOBAIN

CLIMAVER A1 APTA, CLIMAVER A2 APTA, CLIMAVER APTA, CLIMAVER A2 deco, CLIMAVER A2 neto, CLIMAVER A2 PLUS, CLIMAVER neto, CLIMAVER neto PRO, CLIMAVER PLUS R, CLIMAVER STAR, SISTEMA CLIMAVER METAL, MÉTODO DEL TRAMO RECTO, y todos los productos de la GAMA CLIMAVER, incluidos sus Sistemas de Montaje, Herramientas y Aplicaciones CLIMAVER son marcas registradas por SAINT-GOBAIN y, por tanto, su uso está rigurosamente prohibido.





Introducción e Índice

CLIMAVER A1 APTA es un panel rígido de Lana de Vidrio ISOVER con excelente reacción al fuego, ya que no contribuye al incendio en ninguna fase del mismo. Es un panel de alta densidad no hidrófilo, revestido por la cara exterior con una lámina de aluminio reforzada con malla de vidrio, que actúa como barrera de vapor, y por su cara interior, con un tejido Neto de vidrio reforzado de color negro de gran resistencia mecánica.

Revestimiento exterior exclusivo con marcado MTR

Marcado de líneas guía: Referencia para la construcción de figuras de la red de conductos mediante el MÉTODO DEL TRAMO RECTO. Este método proporciona importantes ventajas: precisión, resistencia y calidad, acabado interior óptimo, y mínimos desperdicios.

Por lo tanto CLIMAVER A1 APTA satisface los más altos requisitos de reacción al fuego en las instalaciones, además de tener unas excelentes prestaciones en cuanto a aislamiento térmico y acústico.

1. Las Euroclases 4
   1.1. ISOVER y las Euroclases 5
2. Descripción 5
3. Dimensiones 5
4. Características técnicas según normativa 5
5. Condiciones de trabajo 6
6. Seguridad frente al fuego: Euroclase A1 6
7. Altas prestaciones térmicas: ahorro energético 6
   7.1. Resistencia térmica elevada 7
8. Estanqueidad: Clase D 7
   8.1. Clase D: Mejor Garantía de estanqueidad del RITE 7
9. Altas prestaciones acústicas: mejor atenuación acústica 8
   9.1. Calidad acústica del ambiente .. 8
   9.2. Más elevada absorción acústica αw=0,9 8
10. CLIMAVER A1 APTA: todas las ventajas de la Gama CLIMAVER 9
   10.1. Resistencia a la presión 9
   10.2. Garantía de calidad de aire interior 9
   10.3. No proliferación bacteriana 9
11. Marcado exclusivo Método del Tramo Recto (MTR) 10
   11.1. Nuevo canteado inclinado 10

1. Las Euroclases

Para garantizar una libre circulación de productos en el seno de la Unión Europea, es preciso armonizar los métodos de caracterización de los mismos.

Las Euroclases se refieren a la clasificación de los productos con respecto a su comportamiento al fuego. Sustituyen a la clasificación según la norma UNE 23.727 (M0,M1,...).

La Directiva Europea 89/106/CEE (traspuesta al derecho español por el R.D. 1.639/1992), establece seis "requisitos esenciales" en la edificación; que afectan a todos los productos de la construcción y, entre ellos, a los materiales aislantes. Uno de estos requisitos esenciales es la "seguridad en caso de incendio" (evaluada según la capacidad de los productos para iniciar o propagar un incendio).

Las Euroclases constituyen un sistema europeo único de medida y clasificación al fuego.

Las Euroclases nacen como un conjunto de métodos, parámetros de ensayo, y clasificación (unificados para toda Europa), para los productos de la construcción, según su contribución a iniciar o propagar un fuego, generar humos, partículas o gotas incandescentes, etc.

Se establecen así siete niveles de clasificación: A1, A2, B, C, D, E, F, según su comportamiento al fuego (A correspondería a la situación más segura, E, a la más peligrosa al considerar un posible incendio; F significa no clasificado).

Estos niveles se completan con los parámetros s y d, que informan sobre la opacidad y velocidad de los humos (s1-sin desprendimiento de humos opacos, s3-elevada cantidad y velocidad de humos), y sobre la posible caída de gotas o partículas incandescentes (d0-sin producción de gotas, hasta d3).

La Euroclase A1 representa la clasificación óptima y la mejor posible de un panel para construcción de conductos autoportantes y para un conducto metálico aislado.

CLIMAVER A1 APTA. Mejor clasificación al fuego para conductos autoportantes



Reacción al fuego: Nomenclatura Clasificación		
Contribución al Fuego A-B-C-D-E-F	**Intensidad de humos m²/sec 2 s1, s2, s3**	**Caída de gotas d0-d1-d2**
A1: Flashover imposible	ensayo innecesario	ensayo innecesario
A2: Flashover imposible B: Flashover imposible C: Flashover después de 10m. D: Flashover entre 2-10 min.	s1 s2 s3	d0 - Sin caída de gotas después de 600 secs d1 - Caída de gotas entre 10 y 600 secs d2 - No es d0 o d1
E: Flashover antes de 2 min.	Sin ensayo	o d2
F: Sin ensayo	Sin ensayo	Sin ensayo

1.1. ISOVER y las Euroclases

ISOVER desarrolla productos que, además de facilitar un montaje sencillo y de máxima calidad, reúnen las máximas prestaciones térmicas, acústicas y de protección frente al fuego. Por ello dentro de su proceso de innovación continua desarrolló su gama CLIMAVER A2 y actualmente su nueva solución CLIMAVER A1 APTA con la más alta exigencia al fuego: Euroclase A1.

2. Descripción

Paneles para la fabricación de conductos autoportantes de distribución de aire en climatización, fabricados a partir de lana de vidrio y concebido para responder a necesidades muy elevadas de reacción al fuego, aislamiento térmico y absorción acústica. Incorpora el tejido neto como revestimiento interior para, además de sus prestaciones acústicas, favorecer su limpieza.

- Euroclase A1.
- Excelentes Prestaciones Térmicas y Acústicas.
- Máxima Estanqueidad: Clase D.
- Máxima Rigidez.
- Facilidad de manipulación y corte.
- MTR: Método del Tramo Recto.

3. Dimensiones

Dimensiones (m)		Espesores (mm)	m²/bulto	m²/palet	m²/camión
Largo (m)	Ancho (m)				
3,00	1,21	40	18,15	199,70	1.597

4. Características técnicas según normativa

En la siguiente tabla se recogen todas las características técnicas referidas en las normas de referencia: EN 13403, EN 13501-1, EN ISO 354, EN 12086, UN 12237 y RITE.

Características	Valores						
Conductividad térmica (λ_D) (10 ˚C)	0,032 W/(m·K)						
Reacción al fuego	A1						
Permeabilidad al vapor de agua	100 m².h.Pa/mg en la cara exterior						
Estanqueidad	Clase D						
Resistencia a la presión	800 Pa (ensayado 2.000 Pa sin rotura)						
Coeficiente absorción acústica (α)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz	α_w
	0,40	0,70	0,85	0,85	0,90	1.00	0,90

Ensayos acústicos con plenum: CTA 156/10/REV - CTA 049/11/REV.

5. Condiciones de trabajo

De acuerdo con EN-13403, no se recomienda el uso de conductos CLIMAVER en los siguientes casos:
- Circulación del aire con temperatura > 90 °C.
- Transporte de sólidos o líquidos corrosivos.
- Conducciones verticales de altura superior a dos plantas, sin perfilería de sujeción; conducciones exteriores sin recubrimiento adecuado y conducciones enterradas.

6. Seguridad frente al fuego: Euroclase A1

El CTE regula los aspectos de seguridad frente al fuego. A nivel de conductos de climatización, como elemento en espacios ocultos no estancos (falsos techos...), se requiere una Euroclase de B-s3, d0. CLIMAVER A1 APTA se clasifica como A1. Además de cumplir con las exigencias del CTE, alcanzan el mejor nivel de seguridad frente al fuego para un conducto autoportante, ya que no contribuye al incendio en ninguna fase, ya que no emite humos opacos ni produce caída de gotas o partículas incandescentes en caso de incendio.

CLIMAVER A1 APTA es por tanto un producto seguro frente al fuego, con una velocidad de combustión nula y un poder calorífico mínimo.

Todos los productos de la gama CLIMAVER no sólo cumplen con el CTE en cuanto a requerimientos frente al fuego, sino que además superan los requisitos establecidos en el mismo.

	Reacción al fuego: Gama CLIMAVER		
	Contribución al Fuego A-B-C-D-E-F	Intensidad de humos m^2/sec 2 s1,s2,s3	Caída de gotas d0-d1-d2
CLIMAVER A1 APTA	A1: Flashover imposible	ensayo innecesario	ensayo innecesario
CLIMAVER A2 PLUS CLIMAVER A2 neto CLIMAVER A2 DECO CLIMAVER A2 APTA	A2: Flashover imposible	s1	d0 - Sin caída de gotas después de 600 secs
CLIMAVER PLUS R CLIMAVER neto CLIMAVER APTA CLIMAVER STAR	B: Flashover imposible	s1	d0

7. Altas prestaciones térmicas: ahorro energético

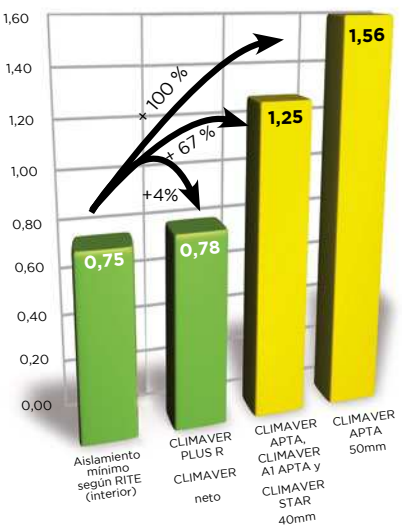
El Código Técnico de la Edificación, a través del DB HE y el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios), establece unas exigencias de rendimiento de las instalaciones térmicas. A nivel de las redes de conductos se traduce por unos requisitos mínimos de aislamiento térmico, para disminuir las pérdidas energéticas por transferencia de calor y de estanqueidad con el fin de limitar las fugas de aire. Los paneles autoportantes CLIMAVER A1 APTA tienen aún más ambición que el reglamento nacional vigente.

7.1. Resistencia térmica elevada

Gracias a su nueva espesor y la calidad de su fibraje, CLIMAVER A1 APTA asegura una resistencia térmica de 1,25 (m^2·K)/W, un aumento de más del 65% respecto a lo mínimo requerido por el RITE para aire frío en interiores (instalaciones de potencia menor a 70 kW) con 40 mm de espesor.

La resistencia térmica R de un material se define por R = d/λ.

m²/bulto	Requisitos RITE (interior edificios)	CLIMAVER A1 APTA
Espesores (mm)	30	40
Conductividad Térmica λ (W/(m·k))	0,04	0,032
Resistencia Térmica R (m^2·k)/W	0,75	1,25



Resistencia Térmica R (m² · K)/W

8. Estanqueidad: Clase D

8.1. Clase D: Mejor Garantía de estanqueidad del RITE

El RITE, reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios, específica que "las redes de conductos tendrán una estanquidad correspondiente a la clase B o superior" I.T. 1.2.4.2.3.

CLIMAVER A1 APTA de clase D, garantiza la estanqueidad más alta definida por el RITE.

Con CLIMAVER A1 APTA un conducto de clase D, las fugas y las perdidas energéticas se dividan por un factor 10 como se puede ver en la tabla siguiente:

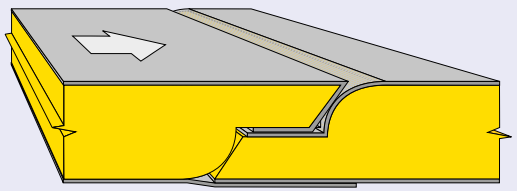
Clasificación de la estanqueidad y factor de fuga de aire	
Requisitos RITE	Requisitos RITE
Clase de estanqueidad	Factor de fuga (F máx) L/s · m²
A	0,027 x Ps (1,65)
B	0,009 x Ps (1,65)
C	0,003 x Ps (1,65)
D	0,001 x Ps (1,65)

Perdidas Energéticas representando por las fugas de clase de estanqueidad y según ejemplo				
Clase de estanqueidad	Fugas Autorizadas L/(s·m²)	% del caudal total representado por las fugas %	Perdidas Energéticas Equivalentes (12 horas) kWh	Ahorro vs RITE %
B	0,37	5	10	0
D	0,04	0,5	1	90

Para optimizar la eficiencia energética de una instalación de climatización, montar una red de conducto de clase D en lugar de clase B, mínimo exigido por el RITE, **permite garantizar una estanqueidad 10 veces más elevada y ahorrar tanto en energía** gracias a la casi desaparición de las fugas.

Además con el canteado inclinado que tiene el CLIMAVER A1 APTA la unión transversal entre conductos es aún más precisa, optimizando aún más la estanqueidad, consiguiendo menores pérdidas de carga y mejorando la continuidad y estética del conducto.

Canteado inclinado exclusivo



9. Altas prestaciones acústicas: mejor atenuación acústica

9.1. Calidad acústica del ambiente

El confort acústico se valora más cada día. El ruido ya se considera como una molestia que puede ser evitable. Existen soluciones para ofrecer un ambiente acústico adecuado al bienestar y tanto el Código Técnico de Edificación (CTE) y el RITE establecen unos requisitos mínimos para proteger contra el ruido al usuario final.

RITE: "Las instalaciones térmicas deben diseñarse (...) de tal forma que se obtenga una calidad térmica del ambiente, calidad del aire interior (...) aceptables para los usuarios del edificio sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente" (Artículo 8.2).

"Las instalaciones térmicas de los edificios deben cumplir las exigencias del documento DBHR-Protección frente al ruido del Código Técnico de Edificación, que les afecten". (IT 1.1.4.4).

CTE - DBHR-Protección frente al ruido: "Los conductos de aire acondicionado deben ser absorbentes acústicos cuando la instalación lo requiera y deben utilizarse silenciadores específicos". (Artículo 3.3.3.2).

9.2. Más elevada absorción acústica: α_W=0,9

La absorción acústica es una característica de un material, corresponde a su capacidad a absorber la energía sonora y limitar la reverberación de los sonidos aéreos.
Se define por el coeficiente de absorción sonora Sabine αs y se obtiene por medición de la absorción acústica en una cámara reverberante según la norma EN ISO 354 por cada frecuencia.

Para adecuarse al diseño real de las redes de conducto de climatización que suelen estar colgadas, la determinación del coeficiente alpha Sabine se realiza con cámara plenum, una cámara de aire que simula el espacio que hay alrededor del conducto.

CLIMAVER A1 APTA ofrece la mejor absorción acústica del mercado con coeficientes globales de hasta α_w=0.9, lo que asegura una atenuación acústica óptima, los ruidos de las instalaciones (ventilador) o los ruidos del paso de aire y los que pasan de un recinto al otro a través de las rejillas y los conductos, son atenuados y desaparecen a lo largo del conducto.

Frecuencia	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz
Coeficiente de absorción acústica (α_p)	0,40	0,70	0,85	0,85	0,90	1,00

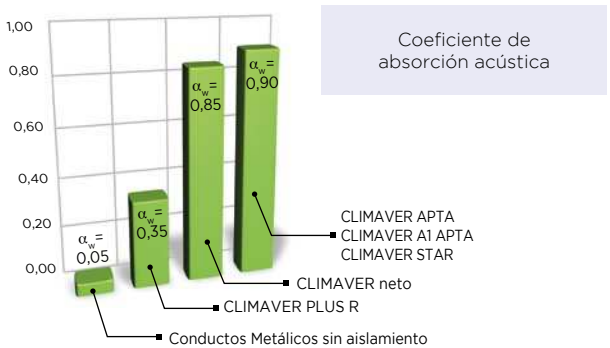
Ensayo acústico con plenum: CTA 156/10/REV y CTA 049/11/REV.

Para estimar la atenuación acústica aportado por un conducto por frecuencia, se establece primero los valores α_p por bandas de octava a partir de los coeficientes Sabine αs obtenidos en la medición y según la norma UNE-EN ISO 11654:1998. Luego se determina la atenuación en los tramos rectos ΔL en dB/m por metros desde la fuente de ruido (ventiladores, conversaciones o música, turbulencias de aire...) según la fórmula indicada y por cada banda de octava :

$$\Delta L = 1{,}05 \cdot \alpha_p \; 1{,}4 \cdot P / S$$

(P: perímetro del conducto; S: sección del conducto).

Los cambios de direcciones (codos) y las derivaciones de las redes de conductos provocan también una amortiguación del sonido de la fuente. Existen fórmulas y graficas de comportamiento empíricas que permitan estimar la atenuación sonora producida. Sin cámara de aire (plenum), los coeficientes de absorción acústica obtenidos son los siguientes:



Frecuencia	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz
α_p	0,15	0,50	0,95	1,00	0,95	1,00

Ensayo acústico con plenum: CTA 159/10/REV y CTA 056/11/REV.

10. CLIMAVER A1 APTA: todas las ventajas de la Gama CLIMAVER

10.1. Resistencia a la presión

La gama CLIMAVER, ensayada con presiones de hasta 2000 Pa sin roturas, garantiza una resistencia a la presión de trabajo hasta valores del 800 Pa como especificado en la norma UNE-EN 13403.

Probeta CLIMAVER para el ensayo de resistencia a la Presión según UNE-EN



10.2. Garantía de calidad de aire interior

El revestimiento interior neto del CLIMAVER A1 APTA asegura la resistencia mecánica necesaria para proceder a la higienización de los sistemas de climatización según la norma UNE 100012: 2005, incluido la limpieza con cepillos, sin provocar ningún deterioro ni que se necesiten tratamientos posteriores a la limpieza (encapsulamiento) que, al contrario, suelen ser indispensables para los productos con velos internos. Por la misma razón, la resistencia del revestimiento interno permite reducir el

número necesario de registros de acceso para desarrollar las limpiezas.

10.3. No proliferación bacteriana

La gama CLIMAVER, fabricados en lana inorgánica, no favorece ni es nutriente para la proliferación de microbios y bacterias. Los conductos CLIMAVER han superado los requisitos de no proliferación microbiana de la norma europea de conductos no metálicos EN 13403.

CLIMAVER A1 APTA. resiste a todos los métodos de limpieza de conductos de climatización



11. Marcado exclusivo Método del Tramo Recto (MTR)

El CLIMAVER A1 APTA está revestido con el complejo aluminio que, además de actuar como barrera de vapor y garantizar la estanqueidad, lleva el marcado guía que constituye una referencia para el corte de los conductos CLIMAVER proporcionando precisión en el montaje, menores pérdidas de carga, mínimos desperdicios, mayor rapidez y mayor resistencia y calidad.

ISOVER ha integrado nuevas funciones en el marcado MTR de los paneles CLIMAVER, como la línea de estanqueidad para conseguir una estanqueidad óptima, la flecha vista para indicar el sentido de circulación del aire, y la regla MTR que permite medir sin metro gracias a las líneas de marcado distanciadas 10 mm.

El Método del Tramo Recto (MTR) de fabricación de figuras se basa en construir figuras a partir de conductos rectos. Permite:

- Precisión.
- Resistencia y calidad.
- Menores pérdidas de carga.
- Mínimos desperdicios.
- Mayor rapidez.
- Fácil instalación

El marcado-guía impreso sobre los paneles CLIMAVER evita el trazado con un marcador auxiliar y elimina el riesgo de errores. Mejora el rendimiento y aumenta la calidad del producto acabado.

ISOVER ha integrado nuevas funciones al marcado MTR de los paneles CLIMAVER.

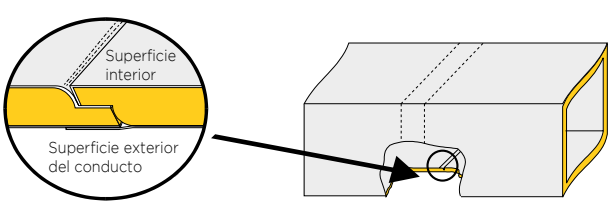
- Línea de estanqueidad.
- Indicación del sentido de circulación de aire.
- Regla a partir de las líneas-guías.

Para más información sobre el Método del Tramo Recto, consulte el Manual de Montaje CLIMAVER.

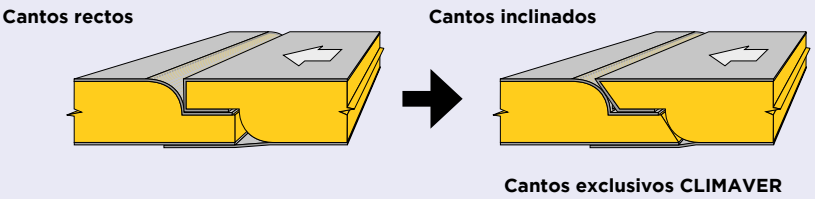
11.1. Nuevo Canteado inclinado

La unión transversal de los conductos CLIMAVER se realiza uniendo los bordes canteados “macho” y “hembra”, de doble densidad y sellando la unión con grapas y cinta CLIMAVER.

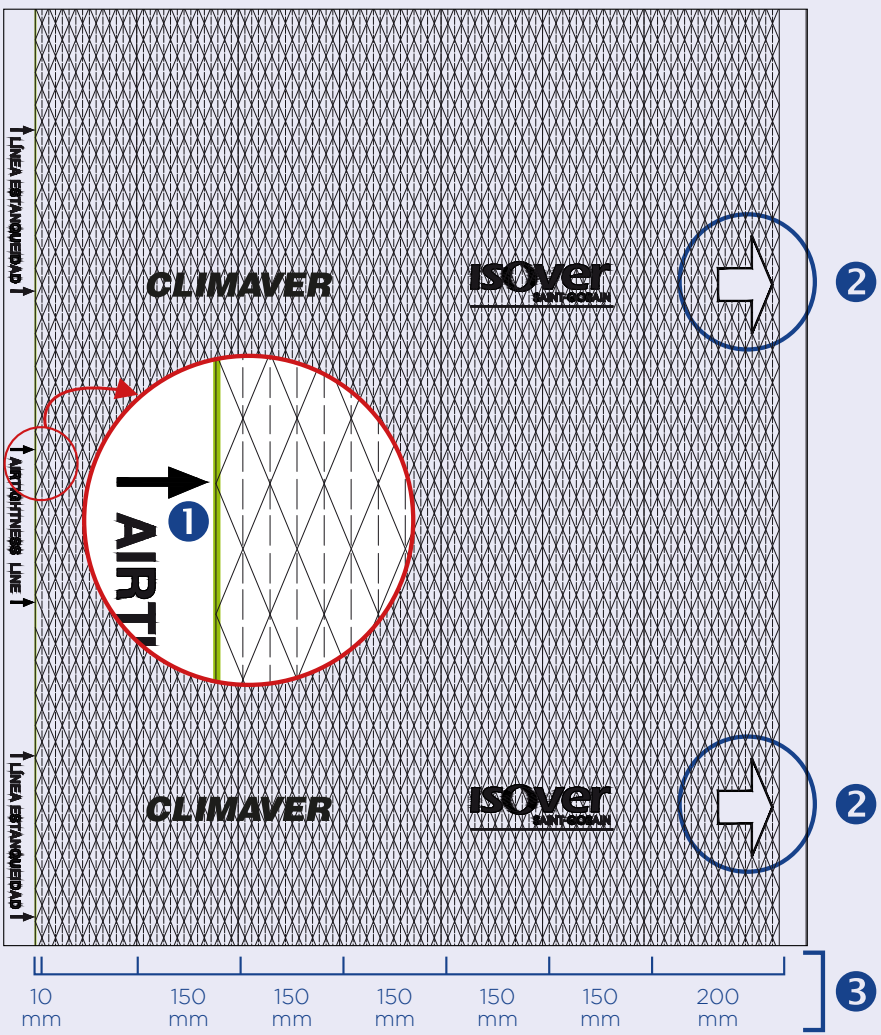
El nuevo canteado inclinado de la gama CLIMAVER es la última aportación de la evolución constante de la gama CLIMAVER para el mayor confort y seguridad del instalador y del usuario final.



- Unión más precisa.
- Estanqueidad optimizada.
- Rendimiento aumentado.
- Menores pérdidas de carga.
- Continuidad del conducto.
- Estética mejorada.



CLIMAVER A1 APTA tiene el nuevo marcado MTR optimizado y el canteado inclinado exclusivo de la gama CLIMAVER.



1 Línea de estanqueidad

Recúbrela con la cinta CLIMAVER al encintar la junta de dos tramos y obtendrás una estanqueidad óptima.

2 Sentido del aire

Deja la flecha vista desde abajo para indicar el sentido de la circulación de aire de la red de conductos.

3 Regla MTR

Mide sin metro gracias a las líneas del marcado del Método del Tramo Recto distanciadas en 10 mm.

Este documento ha sido impreso en papel Creator Silk, fabricado con celulosa que no ha sido blanqueada con cloro gas (Elemental Chlorine-Free).

SAINT-GOBAIN

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L.

Avda. del Vidrio, s/n
Azuqueca de Henares
19200 Guadalajara • Spain

Sede Social
C/ Príncipe de Vergara, 132
28002 Madrid • Spain

isover.es@saint-gobain.com
+34 901 33 22 11 • **www.isover.es**
www.isover-aislamiento-tecnico.es

ISOVERblog.es
@ISOVERes
ISOVERaislamiento
ISOVERaislamiento
ISOVERes
ISOVER Aislamiento
ISOVER Aislamiento

CL-ESP-FEB-2019-001

PVP: 1,98 €