CLIMAVER APTA

Altas prestaciones térmicas y acústicas



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

Según datos del IDAE* los consumos energéticos de la calefacción y refrigeración de los edificios representan casi el 50% del consumo energético residencial. La eficiencia energética en instalaciones de climatización es un elemento clave para responder a los requisitos europeos de ahorro energético y contribuir a la protección del medio ambiente. CLIMAVER APTA ha sido desarrollado para dar respuesta a los más elevados requisitos de eficiencia energética en instalaciones de climatización. Su conductividad térmica λ de 0.032 W/(m · K) asociada a un espesor de 40 mm ofrece una resistencia térmica más del 1,5 mayor que la requerida por la reglamentación y la más alta del mercado para este tipo de productos.

Esas características permiten disminuir aproximadamente un 50% las pérdidas energéticas a lo largo de la red de conductos respeto a lo que establece el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE).

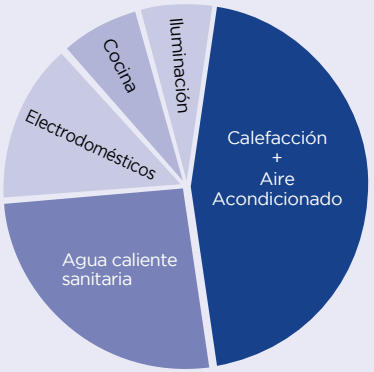
Además de contribuir a la eficiencia energética del acondicionamiento térmico y porque el ahorro energético no debe significar perdida de calidad de vida, los paneles CLIMAVER APTA ofrecen la máxima absorción acústica del mercado con un coeficiente Sabine α_w alcanzando el valor de 0.9, (siendo el valor 1 el máximo aceptable para realizar los cálculos).

Además, CLIMAVER APTA alcanza unos valores muy elevados de absorción acústica en las frecuencias bajas, donde el problema del ruido es más acentuado para los ventiladores. CLIMAVER APTA es la mejor solución para los recintos de altos requerimientos acústicos.

1. Descripción 4
2. Dimensiones 4
3. Características técnicas según normativa 4
4. Condiciones de trabajo 4
5. Altas prestaciones térmicas: ahorro energético 5
   5.1. Aislamiento térmico 5
6. Estanqueidad: aún más ahorro 7
   6.1. Clase D: Mejor Garantía de estanqueidad del RITE 7
7. Altas prestaciones acústicas: mejor atenuación acústica 8
   7.1. Calidad acústica del ambiente 8
   7.2. Más elevada absorción acústica α_w = 0,9 8
8. CLIMAVER APTA todas las ventajas de la gama CLIMAVER 9
   8.1. Seguridad frente al fuego: ambas caras con la misma Euroclase B-s1,d0 9
   8.2 Resistencia a la presión 9
   8.3 Garantia de calidad de aire interior 9
   8.4 No proliferación bacteriana 9
9. Marcado exclusivo Método del Tramo Recto (MTR) 10
   9.1. Nuevo canteado inclinado 10

1. 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 aislamiento térmico y absorción acústica. Incorporan el tejido neto para, además de sus prestaciones acústicas, favorecer su limpieza.



Reparto del Consumo de Energía Final en el Sector Residencial (2009)

Fuente: IDAE

* IDAE es el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía que queda adscrito al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, a través de la Secretaría de Estado de Energía.

2. 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

También disponible en 50mm. Consultar.

3. 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		B, s1 - d0					
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)	40 mm	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	α_w
		0,40	0,65	0,75	0,90	0,90	0,85
	50 mm	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	α_w
		0,40	0,70	0,80	0,90	0,90	0,90

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

4. Condiciones de trabajo

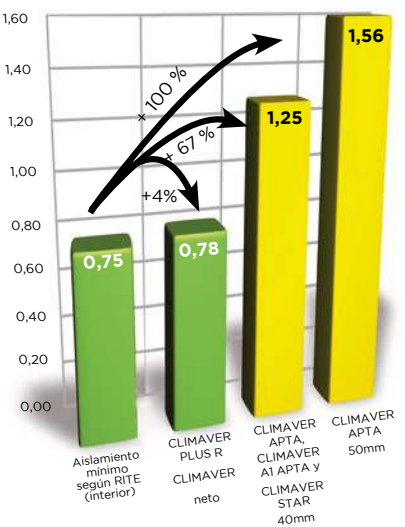
De acuerdo con EN-13403, no se recomienda el uso de conductos CLIMAVER en los siguientes casos:

- 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.

5. 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 APTA tienen aún más ambición que el reglamento nacional vigente.



Resistencia Térmica
R ($m^2 \cdot K$)/W

5.1. Aislamiento térmico

5.1.1. Resistencia Térmica Elevada

Gracias a su nueva espesor y la calidad de su fibraje, CLIMAVER APTA asegura una resistencia térmica de 1,25 ($m^2 \cdot K$)/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 y un aumento de más del 100% con el espesor 50 mm.

La resistencia térmica R de un material se define por $R = \frac{d}{\lambda}$

	Requisitos RITE	CLIMAVER APTA	
Espesor D (mm)	30	40	50
Conductividad Térmica* λ (W/(M · K))	0,04	0,032	0,032
Resistencia Térmica* R ($m^2 \cdot K$)/W	0,75	1,25	1,56

*** Propiedades referidas a 10 °C.**



30% más de ahorro de energía.

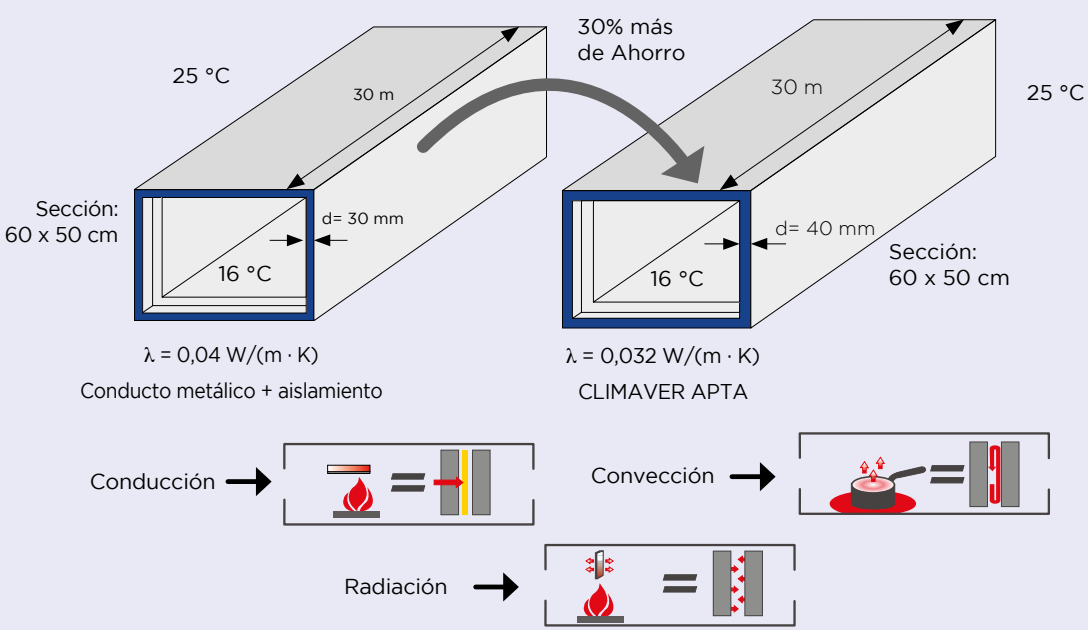
La resistencia térmica alcanzada por el nuevo CLIMAVER APTA es una oportunidad de ahorro energético. A lo largo de un conducto de climatización, las perdidas energéticas por transferencia de calor se disminuyen un 30% respeto a lo que establece el RITE.

Sigue un ejemplo de la estimación de la pérdida energética por transferencia de calor para un conducto de 60 x 50 cm y 30 m de longitud por el que circula aire a 5 m/s. La temperatura del aire a la entrada sería de 16 °C y la temperatura ambiente del entorno del conducto de 25 °C (recinto cerrado). Se supone una superficie exterior plateada (coeficiente de emisión contando suciedad 0,3).

Se toman en cuenta los 3 mecanismos de transferencia de calor: conducción, convección y radiación.

Propiedades	Unidades	Aislamiento mínimo según RITE	Otros paneles de Lana de Vidrio (no CLIMAVER)	CLIMAVER	CLIMAVER APTA 40mm
Conductividad	W/(m · K)	0,040	0,033	0,032	0,032
Espesor (d)	mm	30	25	25	40
Flujo de calor total	W	557	549	538	392
Perdidas energéticas correspondientes a 12 horas	Kwh	6,68	6,59	6,46	4,70
Ahorro posible respeto al RITE	%	0	1	3	**30**

Ahorro energetico total alcanzado por el CLIMAVER APTA respecto a lo establecido por el RITE: 50% (Aire ambiente: 25 °C; Aire climatización: 16 °C)



6. Estanqueidad: aún más ahorro

6.1. 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.

Según norma, eso significa que un conducto de clase B con 300 Pa de presión estática disponible a la salida de la UTA tendrá unos 0,37 L/(s · m^2) de fugas de aire. **En una red de conducto que transporta un caudal de 5400 m^3/h (1,5 m^3/s) y tiene una superficie de 200 m^2, las fugas representarían 74 L es decir, el 5% del caudal.**

En el caso de tener el aire de climatización a 16 °C y una temperatura ambiente de 25 °C, las pérdidas energéticas equivalentes a esas fugas de aire para 12 horas llegarían casi a 10 kWh. CLIMAVER APTA de clase D, garantiza la estanqueidad más alta definida por el RITE.

Clasificación de la estanqueidad y factor de fuga de aire

Clase de estanqueidad	Factor de fuga ($f_{máx}$) L/s · m^2
A	0,027 x Ps $^{(0,65)}$
B	0,009 x Ps $^{(0,65)}$
C	0,003 x Ps $^{(0,65)}$
D	0,001 x Ps $^{(0,65)}$

Ps: Presión Estática en Pa.

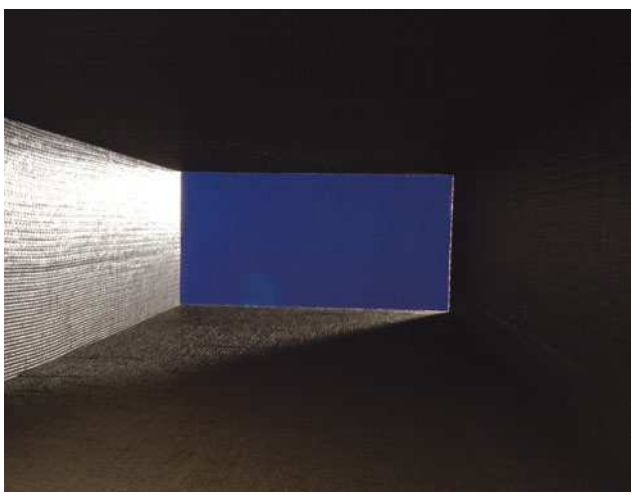
Con CLIMAVER A1 APTA un conducto de clase D, las fugas y las perdidas energéticas se dividan por un factor 10 como se puede ver en la tabla siguiente:

Perdidas energéticas representando por las fugas de clase de estanqueidad y según ejemplo

Clase de estanqueidad	Fugas Autorizadas L/(s·m^2)	% 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.





7. Altas prestaciones acústicas: mejor atenuación acústica

7.1. 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.

7.1.1. 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)

7.1.2. 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)

7.2 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 α_s 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 camara de aire que simula el espacio que hay alrededor del conducto.

CLIMAVER 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)	40 mm	0,40	0,70	0,85	0,85	0,90	1,00
	50 mm	0,40	0,70	0,80	0,90	0,90	0,90

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 α_s obtenidos en la medición y según la norma UNE-EN ISO 11654:1998. Luego se determina la atenuación en los tramos rectos DL 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 :

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

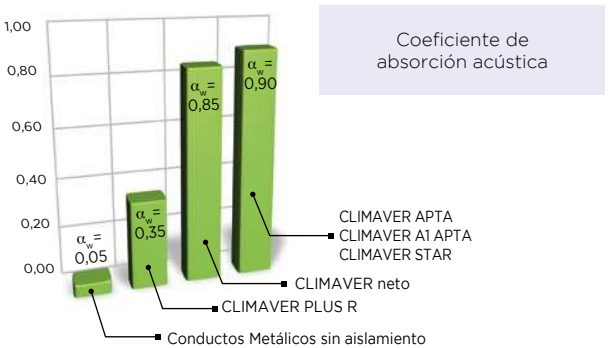
(P: perímetro del conducto; S: sección del conducto).



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	40 mm	0,15	0,50	0,95	1,00	0,95	1,00
	50 mm	0,15	0,60	1,00	0,95	0,90	0,90

Ensayos: CTA 159/10/REV y CTA 056/11/REV.



8. CLIMAVER APTA: todas las ventajas de la gama CLIMAVER

8.1. Seguridad frente al fuego: ambas caras con la misma Euroclase B-s1,d0

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. Los dos revestimientos de los paneles CLIMAVER APTA, tanto el complejo de aluminio exterior como el tejido neto interior, se clasifican como B-s1,d0. Además de cumplir con las exigencias del CTE, alcanzan el mejor nivel de seguridad respeto a a la emisión y toxicidad de humos (s1). Para mayores exigencias al fuego, CLIMAVER APTA es disponible en versión A2, con Euroclase A2-s1,d0, óptima clasificación al fuego para conductos autoportantes.

8.2. 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.

8.3. Garantia de calidad de aire interior

8.3.1. Resistencia a todos los métodos de limpieza de conductos de climatización

El revestimiento interior neto del CLIMAVER 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 numero necesario de registros de acceso para desarrollar las limpiezas.

8.4. 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.

Compatible con el SISTEMA CLIMAVER METAL

CLIMAVER APTA es compatible con la perfilería PERFIVER L, que se incorpora en las aristas longitudinales del conducto formando así el Sistema CLIMAVER METAL, que permite aumentar aún más si cabe la rigidez del conducto y mejorar todavía más la limpieza del mismo.



9. Marcado exclusivo Método del Tramo Recto (MTR)

El CLIMAVER 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.

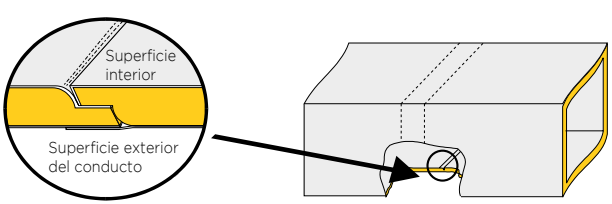
- Línea de estanqueidad.
- Indicación del sentido de circulación de aire.
- Regla a partir de las líneas-guías.

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

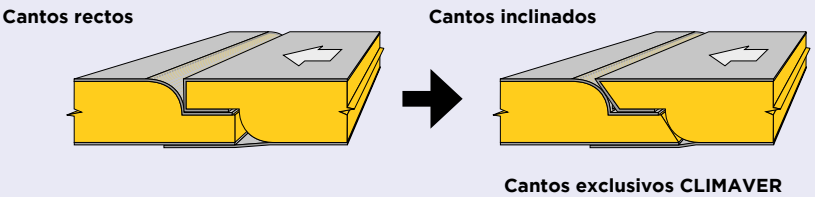
9.1. Nuevo Canteado inclinado

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.

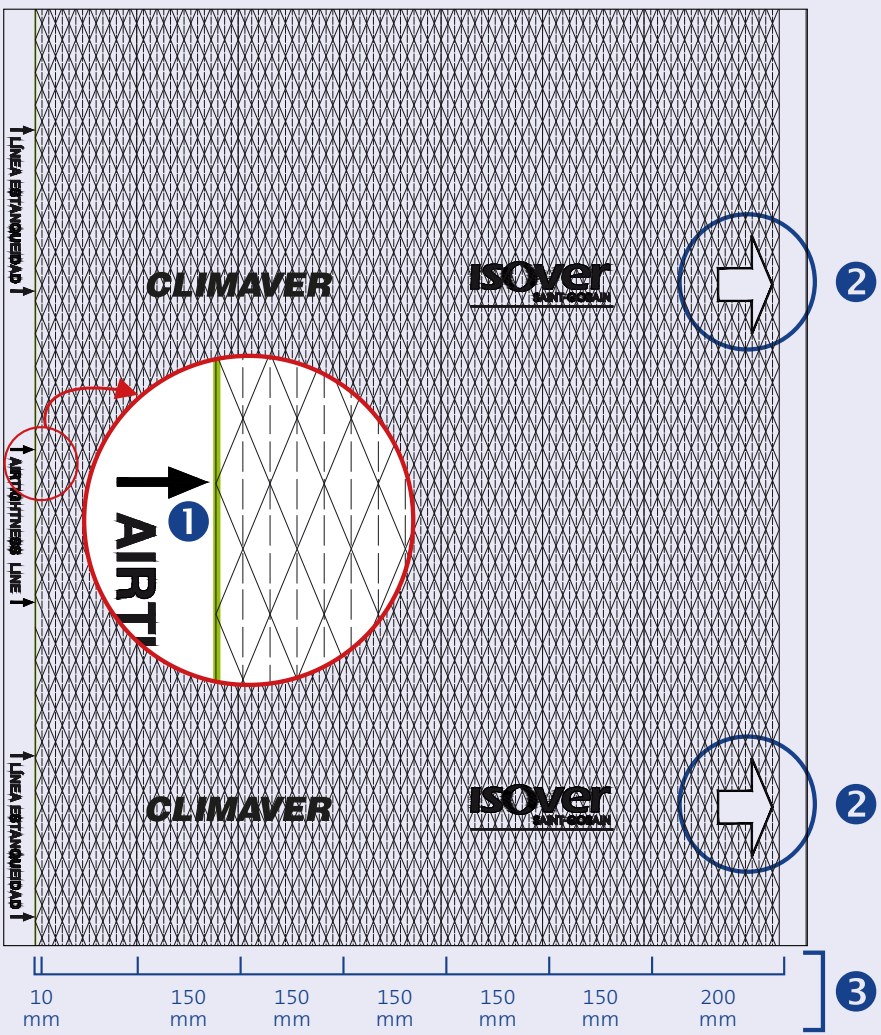
El nuevo canteado inclinado de la gama CLIMAVER es la última aportación de la evolución constante de la gama CLIMAVER para el mayor confort y seguridad del instalador y del usuario final.



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



CLIMAVER 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 €