



CLIMAVER
MÁS DE 150 MILLONES DE
M² VENDIDOS EN ESPAÑA

CLIMAVER APTA

Altas Prestaciones Térmicas y Acústicas



Construimos tu Futuro

CLIMAVER APTA

Altas Prestaciones Térmicas y Acústicas



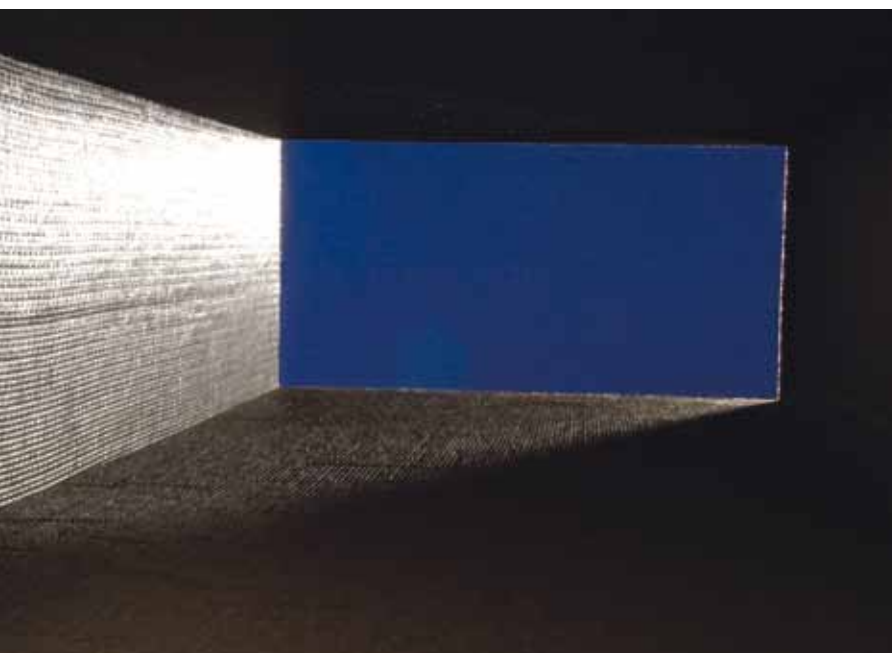
Según datos del IDAE* los consumos energéticos de la calefacción y refrigeración de los edificios representan casi el 50% del consumo energético residencial. La eficiencia energética en instalaciones de climatización es un elemento clave para responder a los requisitos europeos de ahorro energético y 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 respecto 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 pérdida 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.



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.



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.

Dimensiones

Dimensiones (m)		Espesores (mm)	m ² / bulto	m ² / palé	m ² /camión
Largo (m)	Ancho (m)				
3,00	1,21	40*	18,15	199,70	1.597

* También disponible en 50mm. Consultar.

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 (a 10° C)		0,032 W/m·K					
Reacción al fuego		B, s1 - d0					
Permeabilidad al paso del vapor de agua		100 m ² ·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_p)	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.



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.



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.

Aislamiento térmico:

Resistencia Térmica Elevada

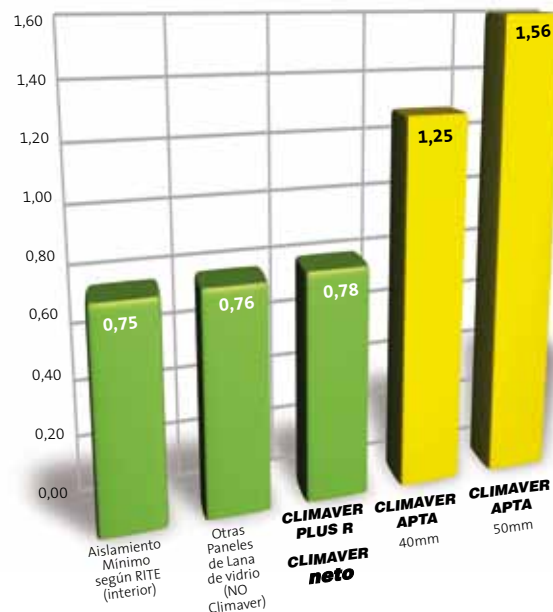
Gracias a su nuevo espesor y la calidad de su fibraje, **CLIMAVER APTA** asegura una resistencia térmica de 1,25 (m² · K)/W, un aumento de más del 65% respecto a lo mínimo requerido por el RITE para aire frío en interiores (instalaciones de potencia menor a 70 kW) con 40 mm de espesor y un aumento de 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 · K)/W	0,75	1,25	1,56

* Propiedades referidas a 10 °C.

Resistencia Térmica R
(m² · K)/W





30% más de ahorro de energía

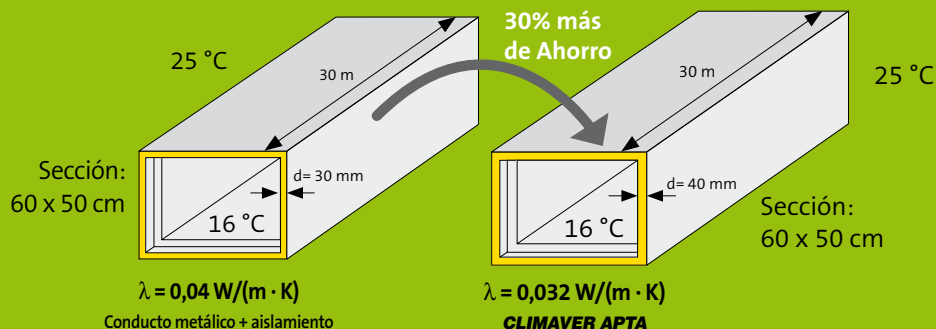
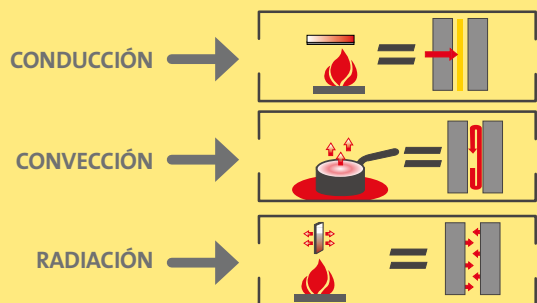
La resistencia térmica alcanzada por el nuevo **CLIMAVER APTA** es una oportunidad de ahorro energético. A lo largo de un conducto de climatización, las pérdidas energéticas por transferencia de calor se disminuyen un 30% respecto a lo que establece el RITE.

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
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 respecto al RITE	%	0	1	3	30





Ahorro Energético total alcanzado por el CLIMAVER APTA respecto a lo establecido por el RITE :

50% (aire ambiente: 25°C; aire climatización: 16°C)

Estanqueidad: aún más ahorro

Clase D : Mejor Garantía de estanqueidad del RITE

El RITE, reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios, especifica que “las redes de conductos tendrán una estanqueidad 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 · m²) de fugas de aire. En una red de conducto que transporta un caudal de 5400 m³/h (1,5 m³/s) y tiene una superficie de 200 m², 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 APTA** un conducto de clase D, las fugas y las pérdidas energéticas se dividen

por un factor 10 como se puede ver en la tabla siguiente:

Perdidas Energéticas representado por las fugas por clase de estanqueidad y según ejemplo

Clase de Estanqueidad	Fugas Autorizadas	% del caudal total representado por las fugas	Perdidas Energéticas Equivalentes (12 horas)	Ahorro vs RITE
-	L/(s · m ²)	%	kWh	%
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.



Altas prestaciones acústicas: mejor atenuación acústica

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 re-

quiera y deben utilizarse silenciadores específicos”. (ARTÍCULO 3.3.3.2)

Más elevada Absorción Acústica: $\alpha_w=0,9$

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 cámara de aire que simula el espacio que hay alrededor del conducto.

CLIMAVERAPTA ofrece la mejor absorción acústica del mercado con coeficientes globales de hasta $\alpha_w = 0.9$, 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.



Frecuencias		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz
Coeficiente de absorción acústica (α_p)	40 mm	0,40	0,65	0,75	0,90	0,90	1,00
	50 mm*	0,40	0,70	0,80	0,90	0,90	0,90

* Consultar.

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

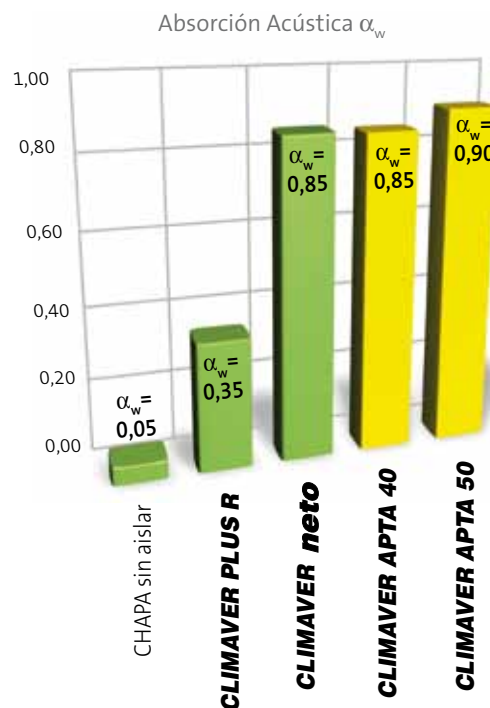
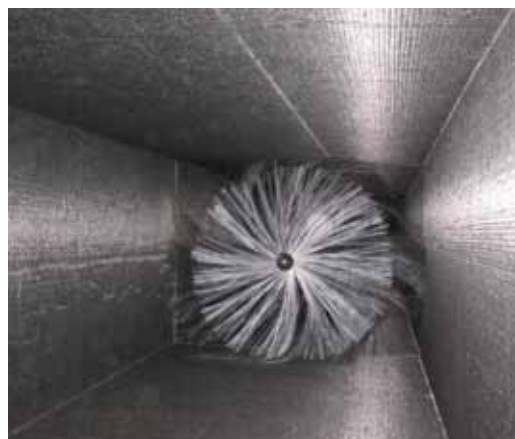


Para estimar la atenuación acústica aportado por un conducto por frecuencia, se establece primero los valores α_p por bandas de octava a partir de los coeficientes Sabine α_s obtenidos en la medición y según la norma UNE-EN ISO 11654:1998. Luego se determina la atenuación en los tramos rectos ΔL en dB/m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



CLIMAVER APTA: todas las ventajas de la gama CLIMAVER

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 respecto 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.

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.

Garantía de calidad de aire interior

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 número necesario de registros de acceso para desarrollar las limpiezas.

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 perfler 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.



CLIMAVER APTA

Altas Prestaciones Térmicas y Acústicas

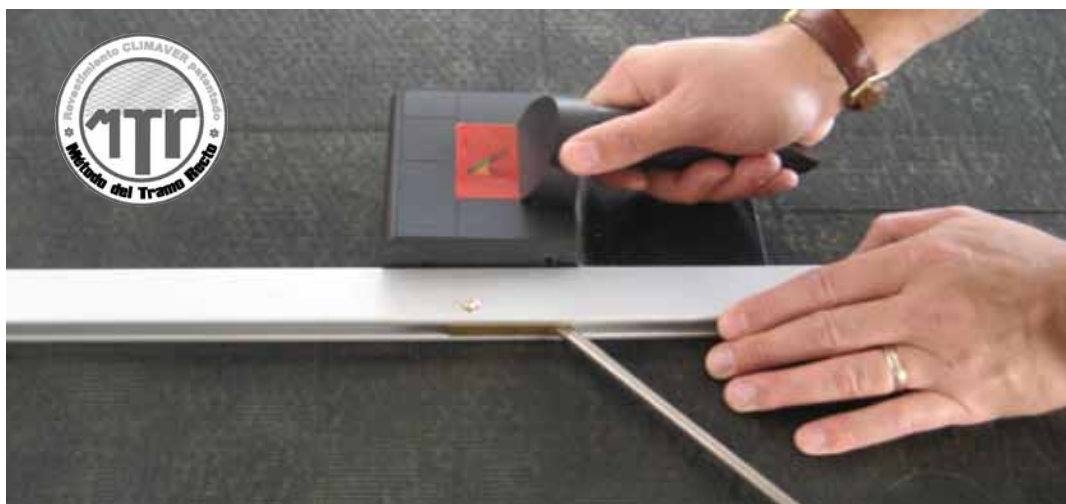


Marcado exclusivo por el Método del Tramo Recto (MTR).

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 y acabado interior óptimo.

Se ha desarrollado un juego de herramientas **CLIMAVER APTA** especial espesor 40 mm que se puede emplear con la Regla Escuadra **CLIMAVER**. La medida es directa, sin necesidad de contar ni descontar medidas en cada corte.



GARANTÍA

12

AÑOS

CLIMAVER

*Isover, garantiza durante 12 años todos los productos de la gama **CLIMAVER** frente a defectos de fabricación relativos al material o la geometría de los paneles. Dicha garantía cubre exclusivamente el material instalado en forma de conductos y el no instalado, siempre que se encuentre en perfecto estado de almacenamiento y conservación.*

*150 millones de m² montados son una demostración evidente de la calidad **CLIMAVER**.*



Club **CLIMAVER**

El Club **CLIMAVER** está pensado para los profesionales de la instalación de conductos. Profesionales expertos en la gama **CLIMAVER**. Pertenecer al **Club CLIMAVER** significa poder asistir a cursos de formación y perfeccionamiento, estar informado de los últimos avances del Sector de la Climatización y sobretodo tener preferencia a la hora de obtener promociones sobre la gama **CLIMAVER**. También se dispone de un número de teléfono de asesoramiento técnico para aclarar cualquier duda sobre los productos **CLIMAVER** y dirigir peticiones o sugerencias.



Atención al Cliente Isover 901 33 22 11

www.isover.net

Isover pone a disposición de todos sus clientes el número de atención telefónica 901 33 22 11, en el que un equipo de profesionales le proporcionará apoyo técnico y asesoramiento sobre gamas de productos, normativas y reglamentaciones, suministros, etc.

*En la página Web www.isover.net, conseguirá información relacionada con novedades de productos, soluciones constructivas, documentación técnica, normativas, ... También ponemos a su disposición información del mercado de la climatización: Videos de montaje (Método del Tramo Recto - MTR), acciones del Club de Instaladores **CLIMAVER**....*

www.isover.net
isover.es@saint-gobain.com
+34 901 33 22 11

SAINT-GOBAIN CRISTALERÍA, S.L.
Paseo de la Castellana, 77
28046 MADRID
isover.es@saint-gobain.com



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