

MTR MÉTODO DEL TRAMO RECTO CLIMAVER

Manual de Montaje CLIMAVER

ISOVER SAINT-GOBAIN

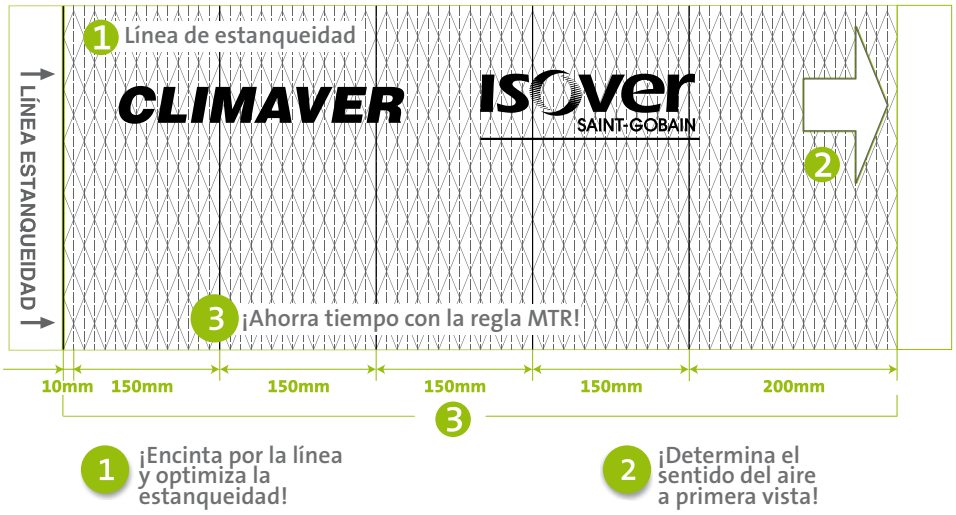
CLIMAVER Innovación Continua

¡Nuevo Marcado MTR!

ÚLTIMAS INNOVACIONES

Facilita un montaje óptimo

MTR MÉTODO DEL TRAMO RECTO CLIMAVER



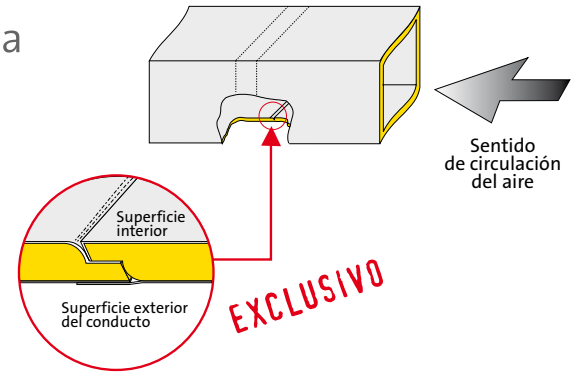
1 ¡Encinta por la línea y optimiza la estanqueidad!

2 ¡Determina el sentido del aire a primera vista!

¡Con canteado Inclinado!

Estanqueidad y estética

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

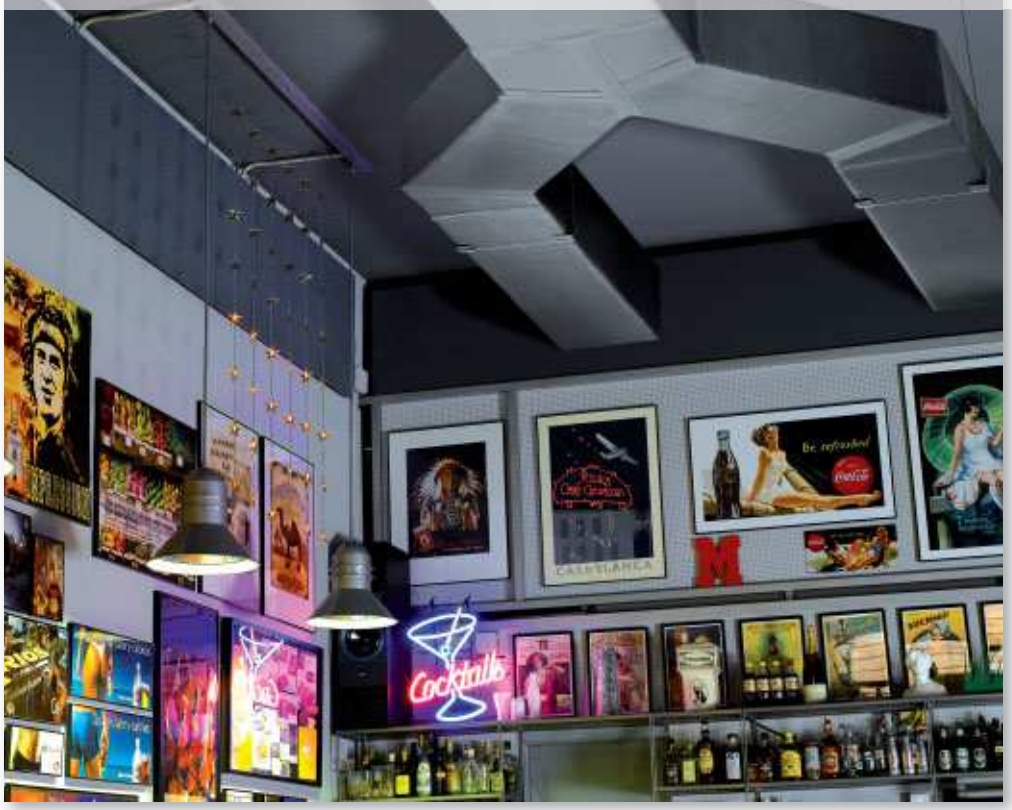


www.isover.es
+34 901 33 22 11
isover.es@saint-gobain.com
www.isover-aislamiento-tecnico.es

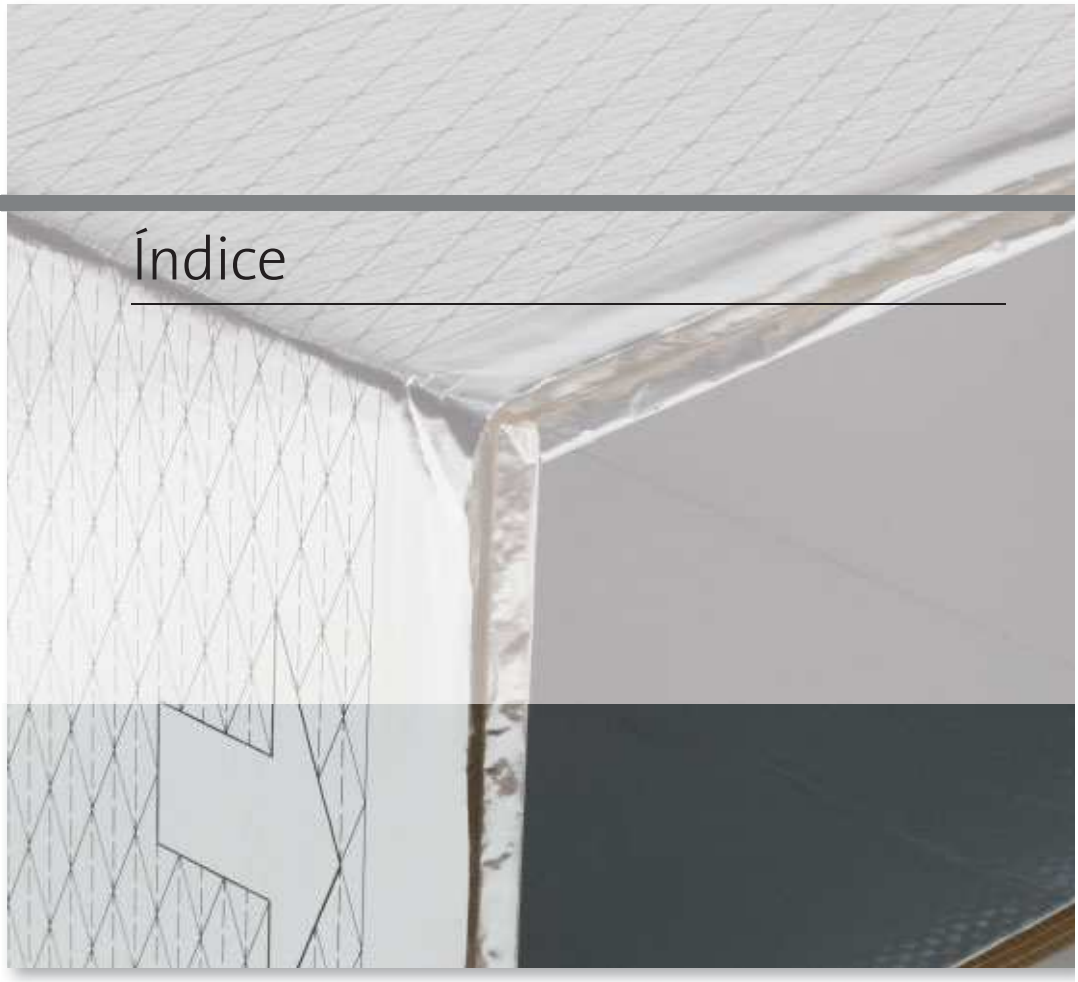
@ISOVERes
ISOVERaislamiento
ISOVERaislamiento
isoveres

ISOVER SAINT-GOBAIN

Manual de Montaje
CLIMAVER



Índice



Introducción a los conductos de la Gama CLIMAVER 4
Características de los conductos **CLIMAVER** 5
Los conductos **CLIMAVER** y la Revisión deL RITE 7
El MÉTODO DEL TRAMO RECTO 8
El Sistema **CLIMAVER METAL** 9
Componentes del Sistema **CLIMAVER METAL** 9
Ventajas de los paneles **CLIMAVER** 10

Fundamentos de Construcción de Conductos 12
Trazado 14
Corte 14
Sellado 16
Unión transversal de elementos 18

Fabricación de Conductos Rectos 20
Fabricación de un conducto recto de una pieza ... 22
Colocación del PERFIVER L en conductos del Sistema **CLIMAVER METAL** 24
Fabricación de un conducto recto en dos piezas 25
Fabricación de un conducto recto de una pieza en -U- y tapa 25
Fabricación de un conducto recto en cuatro piezas 26

Figuras: cambios de dirección 28
Fabricación de figuras 29
Fabricación de codos 30
Codo a 90° mediante el MÉTODO DEL TRAMO RECTO 30
Quiebro 32

Figuras: ramificaciones 34
Ramificación simples en R 35
Ramificación doble o pantalón 36
Ramificación triple 37
Ramificación de un conducto por una de sus cuatro caras: «zapato» 38

Reducciones 40
Reducción a una cara en -U- y tapa 41

Operaciones auxiliares 44
Realización de una puerta de acceso 45
Conexión a rejilla 46
Conexión a máquina 46
Refuerzos 49
Soportes 51
Soportes para conductos horizontales 51
Soportes verticales 52

Anexo I: Pérdidas de carga en Conductos CLIMAVER PLUS R 54
Objeto 55
Antecedentes 55
Ensayo 56
Montajes 56
Resultados de los ensayos 58
Conclusiones 59

Anexo II: CLIMAVER STAR 60
Descripción 61
Aplicacioness 61

Anexo III: Medidas en instalaciones con conductos CLIMAVER 62
Criterios de medición de conductos, segun UNE 92315 65

Anexo IV: qué no se debe hacer con CLIMAVER 66
Por normativa 67
Recomendaciones del fabricante 67

ANEXO V: Gestión de residuos 68
Carta Gestión de Residuos 69

Gama climatización 70

Introducción a los Conductos de la Gama **CLIMAVER**



Los paneles de lana de vidrio para la realización de conductos fueron desarrollados en EE.UU. hace más de 40 años y, desde entonces, se fabrican en paises por todo el mundo.

S.G. Isover Ibérica. División Aislamiento, productor de lana de vidrio y de lana de roca, fabrica este tipo de paneles desde el año 1967 bajo la marca comercial **CLIMAVER**. *Las características de resistencia, flexibilidad, cohesión y ligereza de la lana de vidrio ISOVER, la califican como material idóneo para estos paneles de alta densidad.*

Los paneles canteados de lana de vidrio **CLIMAVER PLUS R, CLIMAVER neto, CLIMAVER A2 PLUS, CLIMAVER A2 neto, CLIMAVER neto PRO, CLIMAVER APTA, CLIMAVER A2 APTA, CLIMAVER A1 APTA, CLIMAVER A2 deco y CLIMAVER STAR** *acreditados con la Marca «N» de AENOR, se fabrican en el Centro de Producción de lana de vidrio y de roca de Azuqueca de Henares, poseedor del Certificado de Registro de Empresa «ER» de AENOR.*

Características de los conductos **CLIMAVER**

Descripción

Paneles rígidos de lana de vidrio aglomerada con resinas termoendurecibles. Una de sus caras, la que constituirá la superficie externa del conducto, está recubierta de un revestimiento que actúa de barrera de vapor y proporciona la estanqueidad al conducto. La otra cara, la interior del conducto, puede aparecer con revestimiento de aluminio o con tejido **neto**.

Aplicaciones

Construcción de conductos para la distribución de aire en instalaciones de calefacción, ventilación y aire acondicionado.

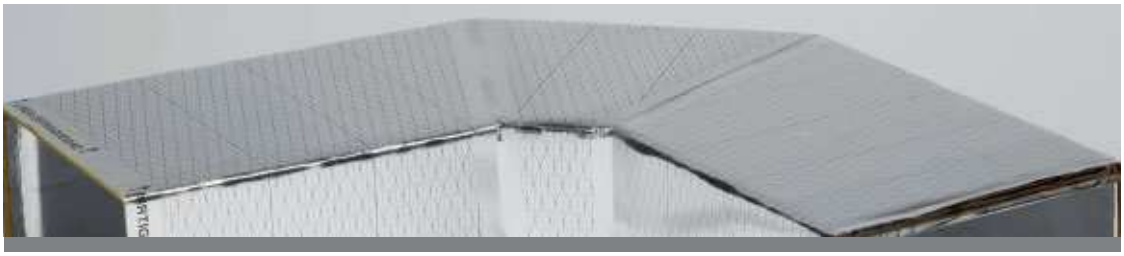
Los productos **CLIMAVER** se diferencian por sus propiedades técnicas como el aislamiento térmico o la absorción acústica, ofreciendo una amplia gama de soluciones.

Dimensiones del panel		
Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)
3/2.4	1,19	25/40/50

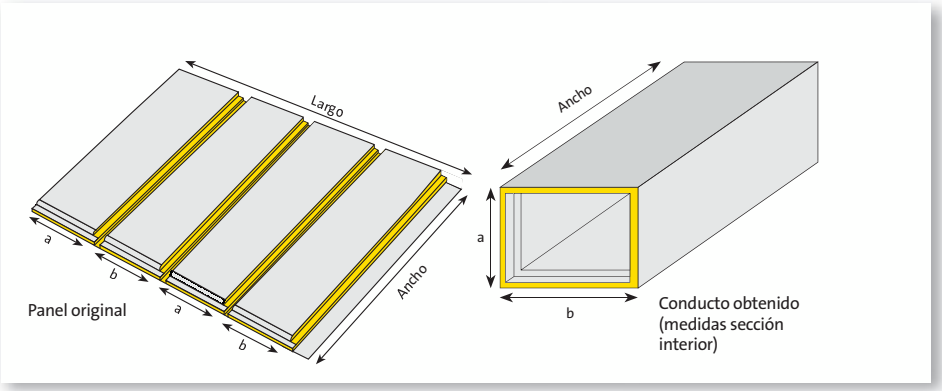
Los productos **CLIMAVER** se diferencian por sus propiedades técnicas como el aislamiento térmico o la absorción acústica, ofreciendo una amplia gama de soluciones.

Producto	Aislamiento térmico	Absorción acústica	Comportamiento al fuego	Limpieza (1)	Velocidad (1)	Rapidez de montaje	Estética	Apto para exteriores
CLIMAVER PLUS R	**	*	**	***	***	**		
CLIMAVER neto	**	**	**	***	**	**		
CLIMAVER neto PRO	**	**	**	***	**	***		
CLIMAVER A2 PLUS	**	*	***	***	***	**		
CLIMAVER A2 neto	**	**	***	***	**	**		
CLIMAVER A2 deco	**	**	***	***	**	**	***	
CLIMAVER APTA	***	***	**	***	**	**		
CLIMAVER A2 APTA	***	***	***	***	**	**		
CLIMAVER A1 APTA	***	***	****	***	**	**		
CLIMAVER STAR	***	***	**	***	**	**	**	***
CLIMAVER A2 APTA	***	***	***	***	**	**		

(1) con el sistema **CLIMAVER METAL**, se mejora aún más la resistencia a las limpiezas y la velocidad.
* buen comportamiento ** muy buen comportamiento *** excelente comportamiento **** comportamiento superior.



En los paneles **CLIMAVER PLUS R** y **CLIMAVER A2 PLUS** el canto macho dispone de un rebordeado interior, que se consigue prolongando el revestimiento de aluminio del panel y adaptándolo a la forma del borde del canto. En **CLIMAVER neto, A2 neto, APTA, A2 APTA A2, A1 APTA Y STAR** se protege el canto macho del panel, igualmente.



*El **CLIMAVER neto PRO**, panel preconformado a las medidas del conducto final, presenta ya las ranuras necesarias para doblar el panel a 90º y realizar el conducto directamente.*



Los conductos **CLIMAVER** y la revisión del RITE

Exigencia de bienestar e higiene

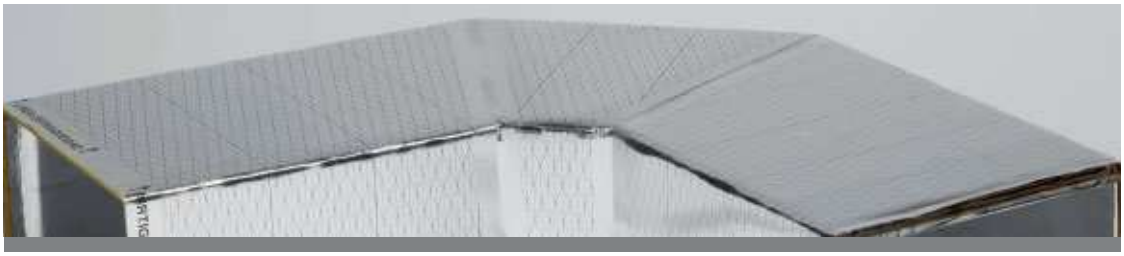
- Los conductos **CLIMAVER** contribuyen a mejorar el confort acústico en una instalación, debido a sus elevados coeficientes de absorción acústica, **CLIMAVER neto** y **CLIMAVER APTA** son los más claros ejemplos de esta mejora, con **atenuaciones acústicas significativas** por metro lineal de conducto.
- Asímismo, los conductos **CLIMAVER** son **limpiables por los métodos más agresivos** de limpieza por cepillado, como certifica AELSA (Asociación Española de Limpieza de Instalaciones de Aire).
- Para elevadas exigencias de limpieza, ISOVER ha desarrollado el Sistema **CLIMAVER METAL**, que combina los perfiles PERFIVER con cualquier panel **CLIMAVER**.

Exigencia de eficiencia energética

- La lana de vidrio que conforma los paneles **CLIMAVER** aporta un elevado aislamiento térmico, por lo que **los consumos energéticos en la instalación se reducen,** mejorando su eficiencia energética.
- Los conductos **CLIMAVER** cumplen con los requisitos del RITE para aislamiento mínimo en conducciones de aire en el interior de edificios. Para conducciones de conductos metálicos de aire en el exterior de edificios, se recomienda aislar con manta de lana de vidrio IBER COVER (50mm) **o** CLIMCOVER ROLL ALU **(45 mm)**, con recubrimineto exterior de chapa o CLIMLINER (40 mm) por el interior del conducto. Para conductos autoportantes se recomiendo usar **CLIMAVER STAR.**

Exigencia de seguridad

- Los conductos, **CLIMAVER** disponen de clase D de estanqueidad, con lo cual presentan mínimas fugas de aire, mejorando el rendimiento de la instalación.
- Los conductos **CLIMAVER** no sólo cumplen con la exigencia del CTE, en lo que se refiere a seguridad contra el fuego en las instalaciones, sino que sobrepasan su requisito, aportando mayor seguridad a la instalación. El límite fijado por el CTE es Euroclase B-s3,d0, mientras que los conductos **CLIMAVER** se clasifican como **B-s1,d0 (nula emisión de humos).**
- Para mayores exigencias al fuego, ISOVER ha desarrollado las versiónes A2 y A1 de los conductos **CLIMAVER** siendo esta última la mejor clasificación posible para un conducto de climatización.



EL MÉTODO DEL TRAMO RECTO

Una red de distribución de aire por conductos está formada por tramos rectos, donde la velocidad y la dirección del aire no varían, y por figuras, tramos donde el aire cambia de velocidad y/o dirección.

El **MÉTODO DEL TRAMO RECTO**, basa la construcción de la red de conductos en la unión de elementos o figuras obtenidos a partir de conductos rectos.

Este método presenta claras ventajas con respecto a otros métodos tradicionales (como por ejemplo, el método de tapas):

- Mayor precisión
- Resistencia y calidad
- Menores pérdidas de carga
- Mejor acabado
- Menores desperdicios

*El **MÉTODO DEL TRAMO RECTO** puede utilizarse con cualquiera de los paneles CLIMAVER.*

Herramientas MTR



Herramienta punto blanco

Herramienta punto amarillo

Los paneles **CLIMAVER,** disponen de un revestimiento exterior exclusivo, con marcado de líneas guía, que facilita el corte de los conductos rectos para la obtención de figuras y elimina riesgos de errores en el trazado.

Las herramientas **MTR**, realizan el corte de conductos rectos para su transformación en figuras, con los ángulos de corte necesarios.

Debido a su especial configuración, realizan un corte limpio y preciso, con la inclinación adecuada en cada caso.

En el **MÉTODO DEL TRAMO RECTO** son imprescindibles:

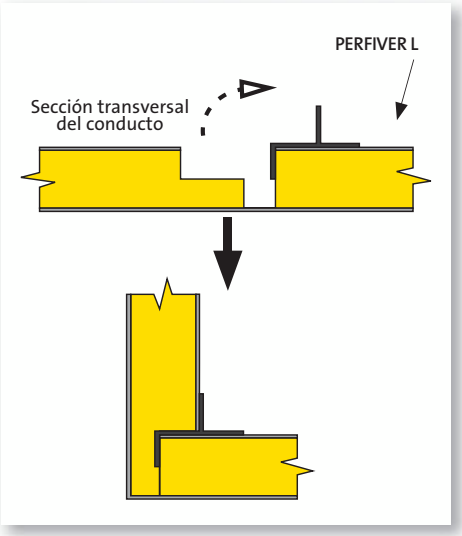
- Cola **CLIMAVER**: especialmente desarrollada para lana de vidrio. Debe emplearse siempre en el montaje. Sirve para sellar y aportar una mayor resistencia a las uniones de las piezas de conducto fabricadas con el **MÉTODO DEL TRAMO RECTO**.
- Cinta **CLIMAVER**: cinta adhesiva de aluminio para el sellado exterior de los conductos. La cinta incorpora el marcaje de la palabra **CLIMAVER** como garantía de calidad y de cumplimiento de los requisitos necesarios para esta aplicación.

El sistema **CLIMAVER METAL**

Las mayores exigencias en aspectos relativos a la calidad del aire interior y de las instalaciones han motivado el desarrollo del nuevo Sistema **CLIMAVER METAL** en el que el montaje de los conductos también se basa en el denominado **MÉTODO DEL TRAMO RECTO**.

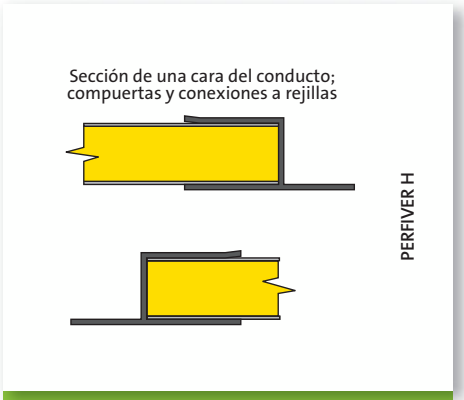
Componentes del Sistema CLIMAVER METAL

- PANELES CLIMAVER: el sistema **CLIMAVER METAL** puede instalarse con cualquier panel **CLIMAVER**.
- Cola **CLIMAVER**.
- Cinta **CLIMAVER**.
- PERFIVER L: su misión es reforzar y cubrir las juntas longitudinales internas de los conductos.

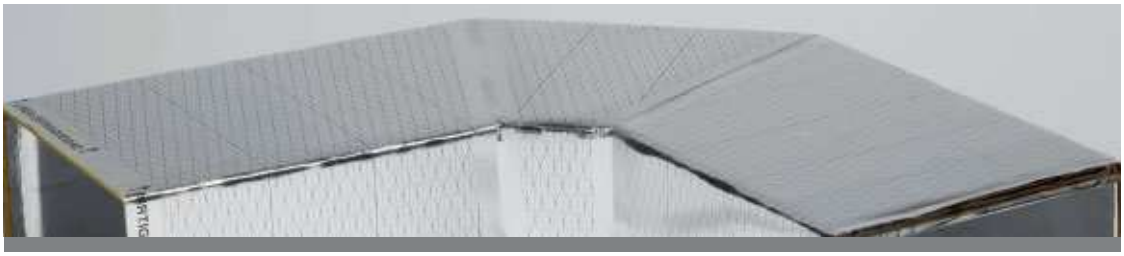


*El Sistema **CLIMAVER METAL** es una alternativa de montaje que proporciona mayor calidad.*

- PERFIVER H: rebordea los cantos del panel de lana de vidrio en las conexiones a unidades terminales (rejillas...), máquinas (juntas elásticas, marcos metálicos...) y compuertas (de inspección, cortafuego...). El perfil PERFIVER H no es exclusivo del Sistema **CLIMAVER METAL**.



El perfil **PERFIVER H** *no es de uso exclusivo al Sistema **CLIMAVER METAL**, sino que tiene aplicación para realización de puertas de acceso y conexiones a máquina.*



Ventajas de los paneles **CLIMAVER**

Los conductos **CLIMAVER**, conformados según el **MÉTODO DEL TRAMO RECTO**, aseguran 12 años de garantía. Los múltiples ensayos a los que se han sometido los conductos CLIMAVER avalan las ventajas que a continuación se mencionan:

- Durabilidad. Los conductos **CLIMAVER** han superado satisfactoriamente tests de envejecimiento acelerado basados en múltiples ciclos con variación de temperatura y humedad. El más conocido de estos tests es el FLORIDA TEST (21 ciclos de 8 horas de duración con variaciones de Humedad Relativa de 18% a 98% y de Temperatura de 25˚C a 55˚C).
- Resistencia mecánica a la presión. Los ensayos realizados bajo la Norma europea EN 13403 y permite a los conductos **CLIMAVER** alcanzar presiones estáticas de 800 Pa (80 mm.c.a.)
- Ensayo de no proliferación de mohos. Los conductos no favorecen el desarrollo de microorganismos ni mohos según se demuestra en el ensayo realizado en laboratorio independiente.
- Velocidad de circulación de aire de hasta 18 m/s.
- Elevada absorción acústica.
- Máxima estanqueidad (Tipo D). Los conductos **CLIMAVER** son los que presentan menores valores de pérdidas por filtraciones.

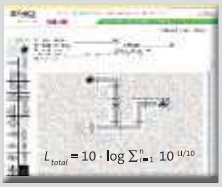


Información Software
www.isover.es

Herramientas de Cálculo Técnico ISOVER

ClimCalC Acoustic 2.0

Software de cálculo acústico en instalaciones de climatización.



ClimCalC Dimensión

Software de cálculo de dimensiones de conductos.



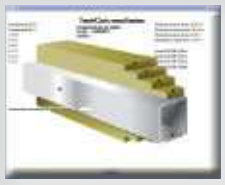
ClimCalC Cost

Software de gestión de presupuestos.



TechCalc

Software de cálculo térmico.



www.isover.es

ISOVER TechCalc · ClimCalC Dimension · ClimCalC Acoustic · ClimCalC Cost

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

@ISOVERes
ISOVERaislamiento
ISOVERaislamiento
isoveres

ISOVER SAINT-GOBAIN

Fundamentos de Construcción de Conductos



Los requisitos para la construcción y montaje de sistemas de conductos de lana de vidrio, para la circulación forzada de aire con presiones negativas o positivas de hasta 500 Pa y velocidades de hasta 10 m/s, se recogían hasta el momento en la Norma UNE 100-105-84. Actualmente los conductos ***CLIMAVER*** *admiten presiones de hasta 800 Pa y velocidades de hasta 18 m/s y sus condiciones de trabajo, características, etc, se recogen en la norma europea EN 13403.*

La fabricación de las diferentes figuras y tramos rectos de la red de conductos se inicia con el trazado sobre el panel de las diferentes piezas que posteriormente se recortarán y ensamblarán, todo ello, mediante el empleo de un reducido número de herramientas ligeras y de fácil manejo.

El presente manual pretende describir las operaciones a realizar para la correcta instalación de una red de distribución de aire.

Se diferencian claramente dos métodos de fabricación de figuras:

- **MÉTODO DEL TRAMO RECTO,** es el método recomendado en general e imprescindible para la fabricación de las figuras en el Sistema **CLIMAVER METAL.**
- Método por Tapas o tradicional, que solamente se aplicará en este manual para el apartado de construcción de reducciones.

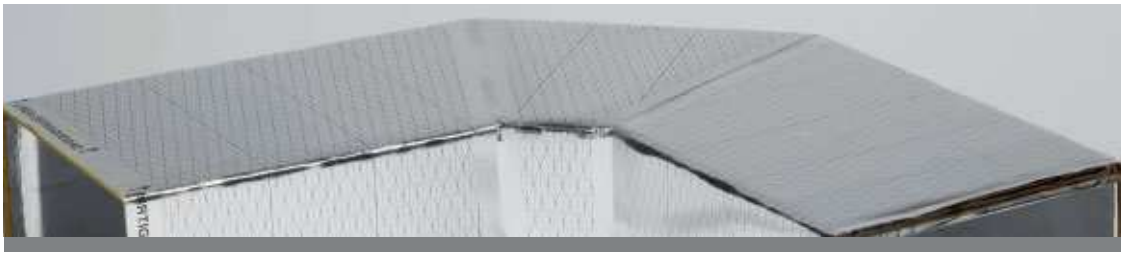
Aunque existen máquinas automatizadas para la fabricación de tramos rectos de conducto, el empleo de herramientas manuales es la forma más usual de fabricación y son imprescindibles para la realización de figuras, sobre todo para el método por tapas.

DEFINICIONES:
Denominaremos FIGURA a aquellos conductos de forma especial, es decir, a aquellos tramos no rectos (ej.: codos, reducciones, derivaciones, «pantalones», «r»...)
Se denominará PIEZA al elemento que unido a otros da lugar a una figura.
Finalmente TAPA es un elemento o pieza plana que, unida a otras, constituye una figura o tramo recto.

Para la fabricación de los conductos se requiere

Material	CLIMAVER		Sistema CLIMAVER METAL
	MTR	Por tapas	
Paneles de lana de vidrio CLIMAVER	✓	✓	✓
Perfilería PERFIVER L	—	—	✓
Perfilería PERFIVER H	*	*	✓
Cola CLIMAVER para reforzar las uniones de piezas en la fabricación de figuras	✓	—	✓
Herramientas MTR	✓	—	—
Herramientas CLIMAVER MM	✓	✓	✓
Regla-escuadra CLIMAVER MM	✓	✓	✓
Sierra circular tangencial con aspiración	—	—	✓
Cinta CLIMAVER de aluminio autoadhesiva para sellar exteriormente uniones	✓	✓	✓
Un flexómetro, un cuchillo de doble filo con una de las puntas roma y una grapadora	✓	✓	✓

* Para realización de puertas de acceso y enganches a máquina.



Trazado

Una vez conocidas las secciones y el tipo de elemento o figura de la red de conductos (tramo recto, codo, desvío, etc.), se trazan sobre el panel o tramo recto de conducto las diferentes piezas, se cortan y se ensamblan. Los trazados que aquí se desarrollan, se realizan para las Herramientas **CLIMAVER MM**.

Corte

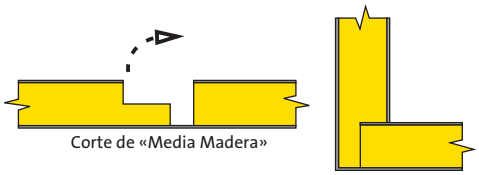
Se detallan en imágenes posteriores las dimensiones y cortes a considerar en función del tipo de elemento que se va a realizar.

Las Herramientas **CLIMAVER MM** utilizan cuchillas de acero de gran calidad y de fácil reposición.

*La Regla-escuadra **CLIMAVER MM** facilita extraordinariamente la realización de tramos rectos.*

Han sido desarrolladas especialmente para cortar el complejo interior del panel **CLIMAVER PLUS R** y sirven para toda la gama.

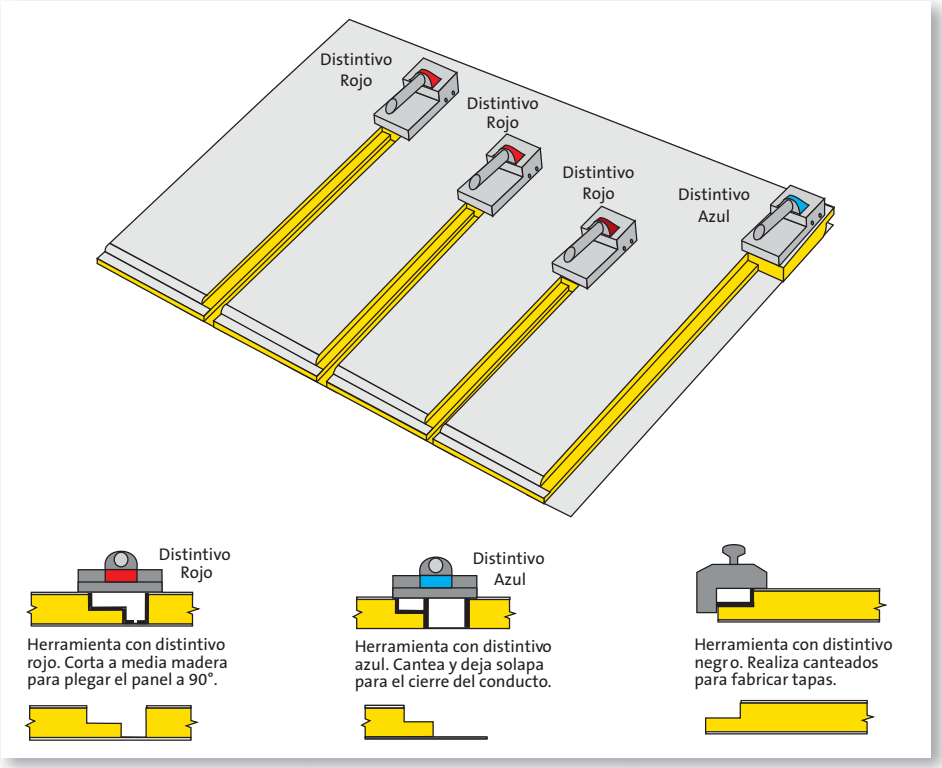
Realizan acanaladuras en forma de «media madera» para doblar el panel con un ángulo de 90°. Extraen el recorte a medida que se avanza al cortar con la herramienta.

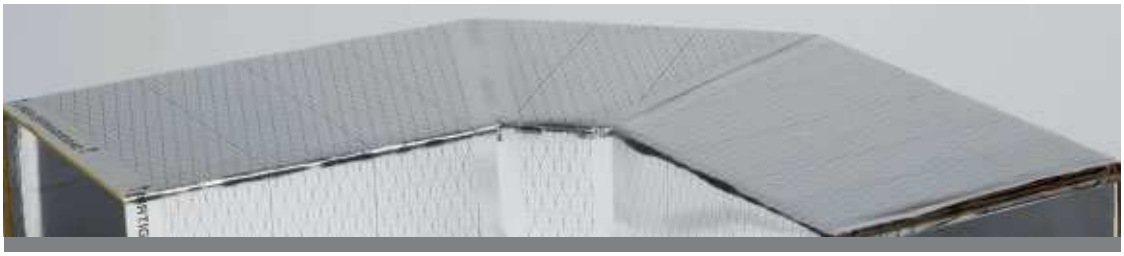


Corte de «Media Madera»

Este tipo de corte proporciona una mayor rigidez a la sección, por lo que se recomienda su uso, en lugar de las herramientas de corte en «v».

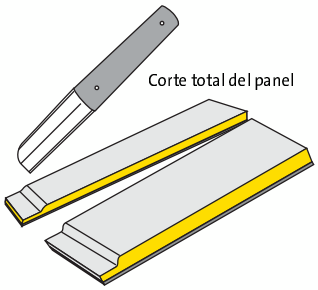
Estos útiles son más ligeros y permiten el ahorro de tiempo en el trazado, mediante el empleo de útiles calibrados como la Regla-escuadra **CLIMAVER**.



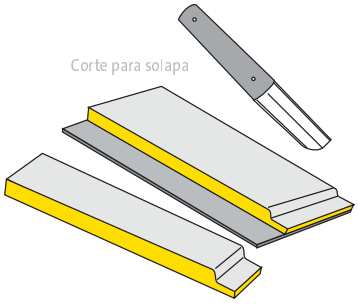


Las herramientas se componen de un soporte al que van atornilladas las cuchillas. Las Herramientas **CLIMAVER MM** llevan incorporado un dispositivo que simultáneamente corta el panel y facilita la separación del recorte sobrante.

*El cuchillo **CLIMAVER** se suministra en una funda para incorporación al cinturón de trabajo.*



Utilizar lado en punta del cuchillo



Utilizar lado romo del cuchillo

Sobre el panel se marcan las referencias que sirven para colocar una regla guía en la que se apoya el soporte, produciéndose el corte a medida que se avanza con la herramienta. Con la ayuda de la Regla-escuadra **CLIMAVER MM** ya no es necesario marcar las referencias.

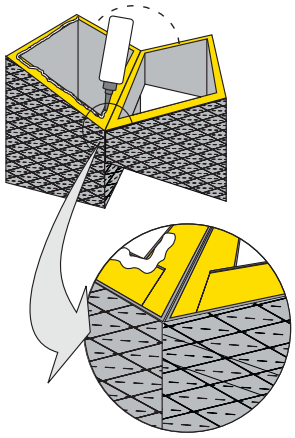
Otra herramienta imprescindible para el corte es el cuchillo **CLIMAVER** de doble filo. En el dibujo se aprecia la diferencia en la utilización del cuchillo para cortar el revestimiento o para otras operaciones, como la limpieza de la solapa.

Sellado

Existen Dos Tipos de Sellado:

Sellado interior

Esta operación se realiza obligatoriamente en la unión de piezas para la obtención de figuras como son los codos, las derivaciones «R, pantalón y zapato»...



El sellado se obtiene aplicando un cordón de Cola **CLIMAVER** sobre la superficie de lana de vidrio de una de las piezas a unir, junto al borde del revestimiento interior y completando el perímetro interior de la sección.

La sujeción que permitirá el secado correcto de la Cola **CLIMAVER** y el sellado exterior de las piezas que conforman la figura se realiza aplicando unas tiras transversales a las juntas exteriores en cada plano del conducto y el encintado perimetral posterior.

Sellado exterior

El sellado exterior de los conductos de la gama **CLIMAVER** es especialmente estanco, siendo despreciables las fugas de aire hacia el exterior, siempre y cuando hayan sido construidos y ensamblados correctamente.

Consejos de Aplicación:

Para la aplicación de las cintas de aluminio la temperatura ambiente deberá ser superior a 0˚C. Debe eliminarse la suciedad de las superficies a sellar. Mediante la espátula plástica, se hará presión sobre la cinta friccionando hasta que aparezca el relieve del revestimiento marcado en la cinta.

En las uniones longitudinales de paneles para obtener conductos rectos y en las uniones transversales entre conductos, el sellado se realiza posteriormente al grapado del revestimiento exterior, mediante la cinta de aluminio adhesiva.

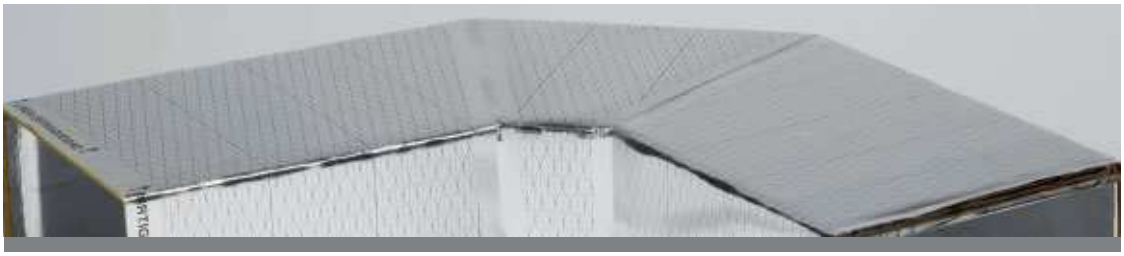
Debe adherirse la mitad del ancho de la cinta a la solapa ya grapada, y la otra mitad a la superficie sin solapa.

En las uniones de piezas para la construcción de figuras mediante el **MÉTODO DEL TRAMO RECTO** no existirá grapado previo al encintado, y se realizará el sellado de las uniones interiores con Cola **CLIMAVER**.



IMPORTANTE:
Para garantizar la resistencia y duración de los conductos, las cintas adhesivas deben cumplir:

- *Hoja de aluminio puro de 50 µm de espesor con adhesivo a base de resinas acrílicas.*
- *La cinta debe tener una anchura mínima de 65 mm que cubra la línea de estanqueidad.*



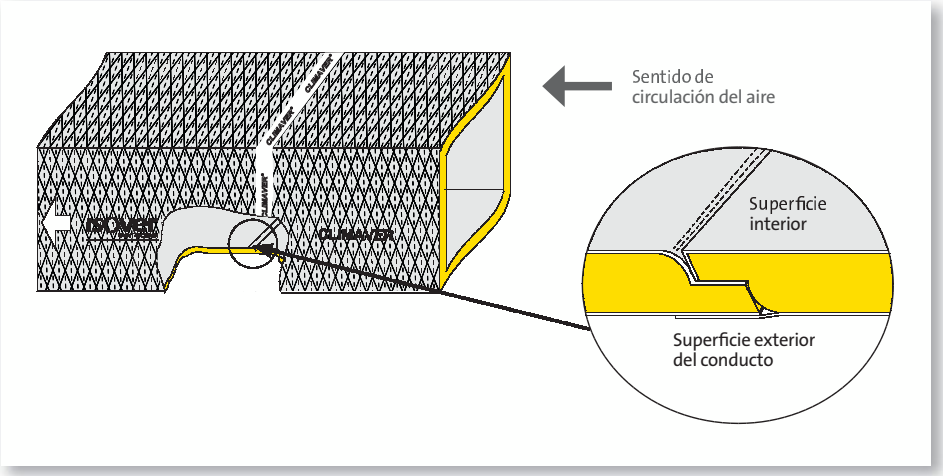
Unión transversal de elementos

Como se comentó en el apartado de sellado exterior, la unión transversal de elementos para formar la red de conductos se realiza colocando las superficies de dos tramos de conducto en un mismo plano, grapando la solapa de uno de ellos al otro (sin solapa) y sellando la unión con cinta autoadhesiva. La simplicidad de montaje estriba en que los bordes de los elementos a unir están canteados, de forma que una de las secciones se denomina «macho» y la otra, «hembra».

Los paneles de la gama **CLIMAVER** poseen los bordes canteados incluidos de fábrica facilitándose así la operación de ensamblado.

Gracias a que se trata de un canteado exclusivo de fábrica, la densidad de la lana de vidrio en este borde es muy superior, lo que aumenta la rigidez de la unión y mejora el montaje.

Para conseguir un acabado interior perfecto, los paneles con revestimiento de aluminio, presentan el canto macho rebordeado. Igualmente los paneles con revestimiento interior neto dispone de una protección del canto macho.





EN TÉRMICA Y ACÚSTICA, NADIE LO HACE MEJOR

GAMA CLIMAVER

Ofrece las mayores prestaciones térmicas y acústicas del mercado para la distribución de aire, garantizando un coeficiente de absorción acústica ponderado de hasta 0,9 y resistencia térmica de hasta 1,56 $(m^2 \cdot K)/W$.

Gama CLIMAVER, nadie lo hace mejor.

CLIMAVER APTA - CLIMAVER neto - CLIMAVER A2 deco - CLIMAVER PLUS R
LAS MÁS ALTAS PRESTACIONES TÉRMICAS Y ACÚSTICAS Y EL MAYOR AHORRO ENERGÉTICO

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

@ISOVERes
ISOVERaislamiento
ISOVERaislamiento
isoveres

ISOVER
SAINT-GOBAIN

Fabricación de Conductos Rectos

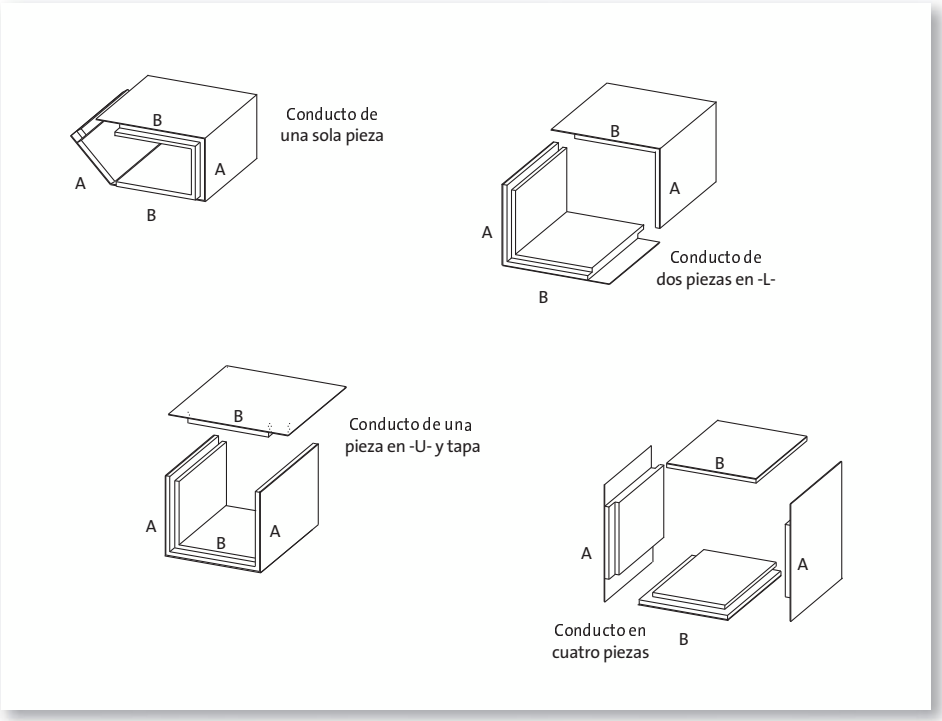


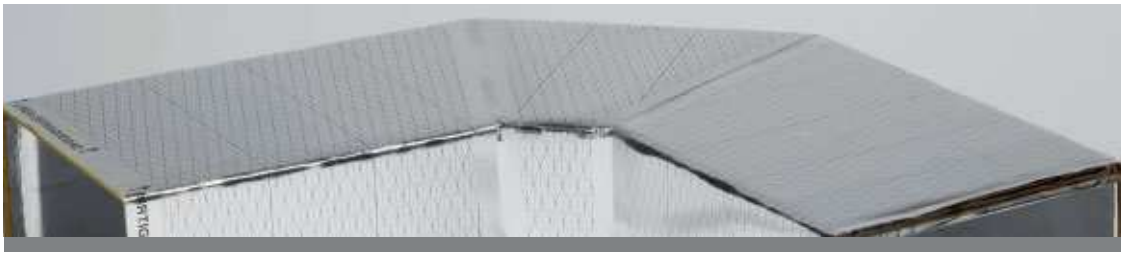
El aprovechamiento de «retales» de panel o la necesidad de construir conductos de gran sección nos orientarán hacia la forma más lógica de fabricar el conducto. El trazado y corte se debe realizar por la cara interior del panel, y a partir del borde macho del panel.

Los tramos rectos son las figuras más sencillas y rápidas de realizar. Con las Herramientas **CLIMAVER MM** y la Regla-escuadra **CLIMAVER MM** se simplifica aún más la fabricación de estos tramos, ya que eliminan las operaciones de medida y marcaje a ambos lados del panel, necesarias para la colocación de la guía de deslizamiento de las herramientas.

Los tramos rectos son los elementos de base para la fabricación de las diferentes figuras de la red de conductos usando el **MÉTODO DEL TRAMO RECTO**, de ahí que este método sea el más rápido y sencillo.

En los dibujos siguientes se muestran las distintas formas de fabricar un conducto recto dependiendo del tamaño de los paneles disponibles y de la sección del tramo a fabricar.

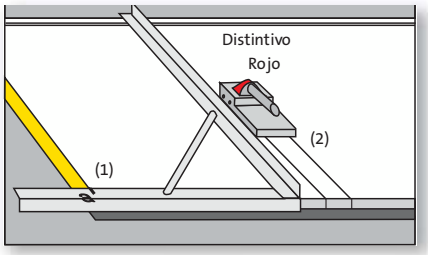




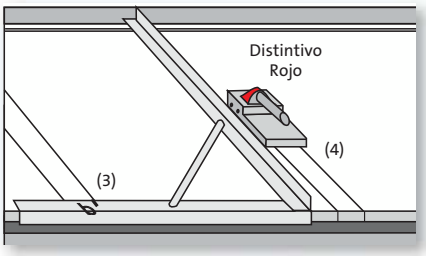
Fabricación de un conducto recto de una pieza

Se trata de realizar un tramo recto de medida interior **a x b. Todos los cortes descritos se realizan partiendo del canto macho del panel y avanzando hacia el hembra.**

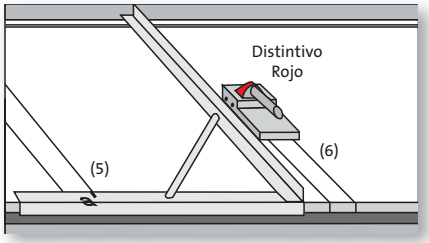
1. Se colocará la Regla-escuadra **CLIMAVER MM** con la medida de uno de los lados de la sección interna del conducto a obtener a, de forma que coincida con el borde izquierdo del panel **CLIMAVER** (1). Se pasará la herramienta **CLIMAVER MM** con distintivo ROJO (2).



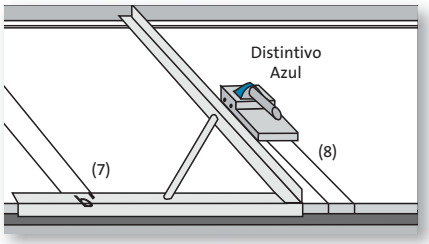
2. Se colocará la Regla-escuadra **CLIMAVER MM** con la medida b del otro lado de la sección interna del conducto a obtener a partir del corte situado más a la derecha realizado por la herramienta de distintivo ROJO que se acaba de emplear (3). En dicha medida, se pasará la herramienta **CLIMAVER MM** con distintivo ROJO (4).



3. Se repetirá el paso 2) pero con la medida a, colocando la medida en el último corte (5) y pasando de nuevo la herramienta **CLIMAVER MM** de distintivo ROJO (6).



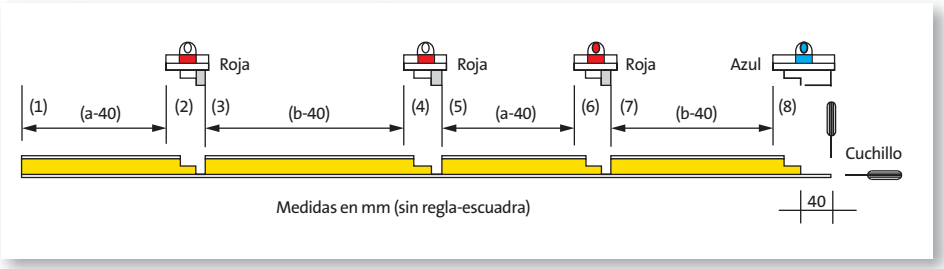
4. Por último del mismo modo que en (2) y (3) se colocará la regla-escuadra en la medida b a partir del último corte derecho (7), pero en lugar de pasar la herramienta de distintivo ROJO, se pasará la herramienta **CLIMAVER MM** con distintivo AZUL (8), encargada de realizar la última ranura a media madera y de dejar la solapa para el grapado, en toda la gama de paneles, excepto en **CLIMAVER APTA** que se pasará dos veces y de manera consecutiva la Herramienta ROJA, provando así esta solapa.



De ahora en adelante cuando en este manual se hable de la Herramienta Azul, en caso de fabricación de conductos **CLIMAVER APTA**, ha de susbstituirse por dos cortes consecutivos de la Herramienta Roja.

aplicar, si no se utilizara la regla-escuadra. **En caso de utilizar la regla, ésta descuenta automáticamente los 40 mm y las medidas son directas.**

Si se ha utilizado todo el ancho del panel (1,19 m) se tendrá el machihembrado necesario



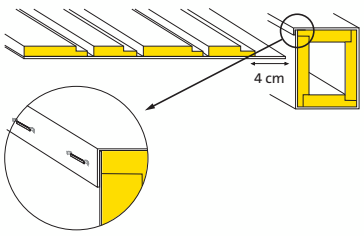
Para eliminar las tiras cortadas, se levantará el panel colocando un dedo en la parte inferior del mismo a la altura de la tira, que ahora podrá extraerse con facilidad.

En resumen: la regla escuadra transporta las medidas de la sección interior del conducto a x b desplazándose hacia la derecha a partir del último corte, pasando 3 veces la herramienta con distintivo ROJO y al final, la herramienta con distintivo AZUL (dos ROJAS consecutivas en caso de APTA).

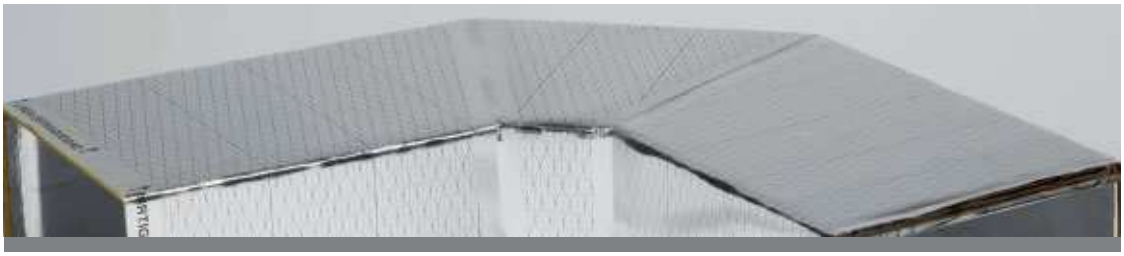
En la figura se realiza un esquema de las medidas en mm, las cuchillas a utilizar y dónde se deben

para las uniones con el resto de los conductos. Si no fuese así, se deberá hacer el macho y/o la hembra utilizando para ello la herramienta con empuñadura circular NEGRA.

La unión de los extremos del panel para conformar el tramo recto debe realizarse, doblando el panel por las zonas cortadas formando una sección rectangular de conducto inclinada, es decir forzando el conducto con ángulos ligeramente menores al deseado (90°) para que la unión quede tirante y fuerte. Uno de los extremos del panel llevará una prolongación del revestimiento exterior que se grapará superpuesto al otro extremo.



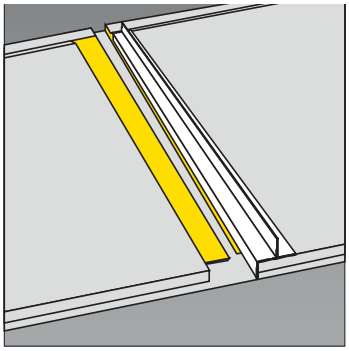
Colocación de las grapas
Presionar las tapas a unir con ángulo superior al ángulo final.
Con una grapadora, unir la solapa al otro revestimiento doblando las grapas hacia afuera y separándolas 5 cm entre sí.

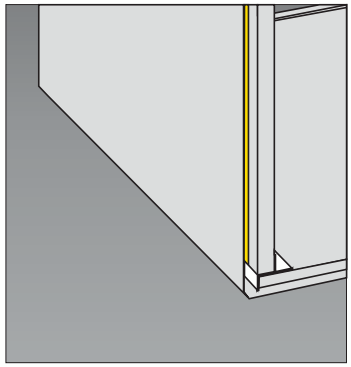


Colocación del PERFIVER L en conductos del Sistema CLIMAVER METAL

La fabricación de un tramo recto de conducto del Sistema **CLIMAVER METAL** se basa en lo anterior, común a todos los conductos de la gama **CLIMAVER**, pero a diferencia de estos, en cada ranura de «media madera» efectuada por las herramientas de corte se coloca un perfil PERFIVER L, de 1,155 m de longitud para reforzar la junta longitudinal interior del conducto recto.

En la figura se muestra un pequeño esquema de la introducción del perfil PERFIVER L en las juntas.



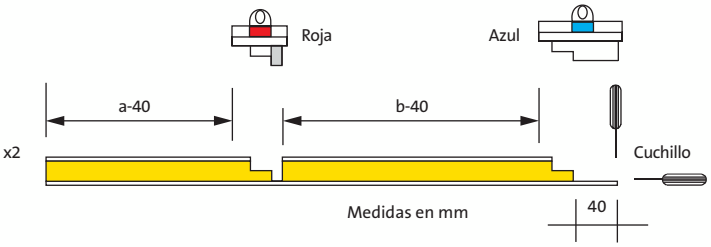


Fabricación de un conducto recto en dos piezas

Se marcarán sobre el panel, partiendo del borde izquierdo y de forma consecutiva, las medidas de la base del conducto que se quiera realizar y seguidamente la altura.

Se pasará por la primera medida la herramienta con distintivo ROJO y por la segunda la de distintivo AZUL (dos ROJAS consecutivas en caso de **CLIMAVER APTA**).

El resto del proceso se realiza como en el caso anterior.

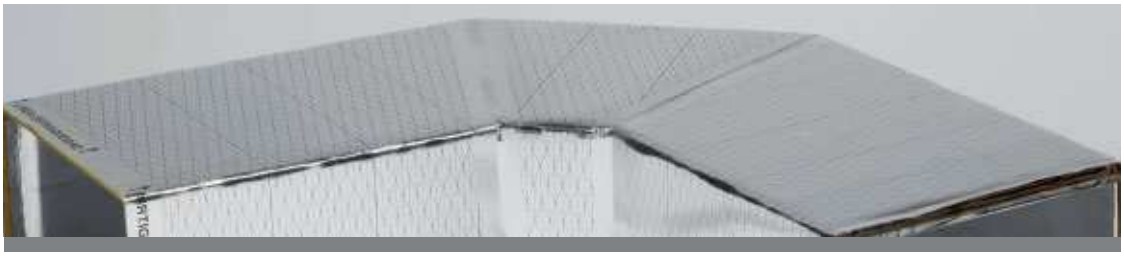


*En la figura se realiza un esquema de las medidas en mm, las cuchillas a utilizar y dónde se deben aplicar. La Regla-escuadra **CLIMAVER MM** descuenta automáticamente los 40 mm.*

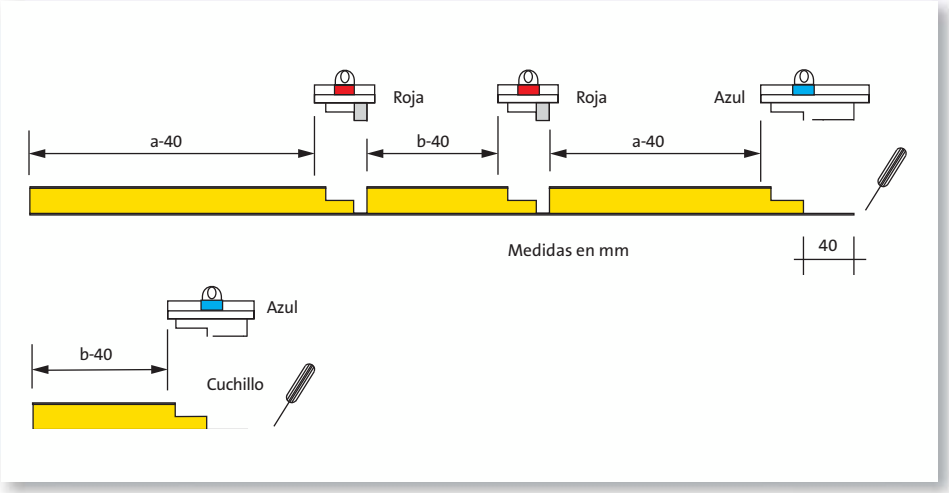
Fabricación de un conducto recto de una pieza en -U- y tapa

Sólo se diferencia del proceso anterior en la obtención de la U, que se realizará colocando la regla-escuadra a la medida de la altura a para pasar entonces la herramienta con distintivo ROJO. Desde el último corte derecho se medirá con la regla-escuadra el ancho b y se pasará de nuevo la herramienta con distintivo ROJO. Finalmente, desde el último corte mediremos la altura a y por esta marca pasaremos la herramienta con distintivo AZUL (dos ROJAS consecutivas en caso de **CLIMAVER APTA**).

La tapa se obtiene marcando la distancia de la base b y pasando la herramienta de distin-



tivo AZUL (dos ROJAS consecutivas en caso de **CLIMAVER APTA**). Por los dos extremos por donde hemos pasado la herramienta con distintivo AZUL (dos ROJAS consecutivas en caso de **CLIMAVER APTA**) pasaremos el cuchillo para obtener la solapa a grapar de la U y de la tapa. Sólo faltará para el conformado final del tramo, grapar y encintar.



Fabricación de un conducto recto en cuatro piezas

Esta pieza es fundamental para todas las figuras que se desarrollan según el Método por Tapas, aunque para los conductos rectos sólo tiene sentido en aquellos de gran sección. Se desarrolla a partir de cuatro tapas de igual forma aunque, para un conducto rectangular, de distintas medidas (dos de ellas; a – 40 mm, y las otras dos; b – 40 mm).

Así, las cuatro caras tendrán un lado cortado con cuchillo, sin canteado, y el otro lado cortado con la herramienta con distintivo AZUL (dos ROJAS consecutivas en caso de **CLIMAVER APTA**), de manera que quede solapa para poder sellar el conducto.

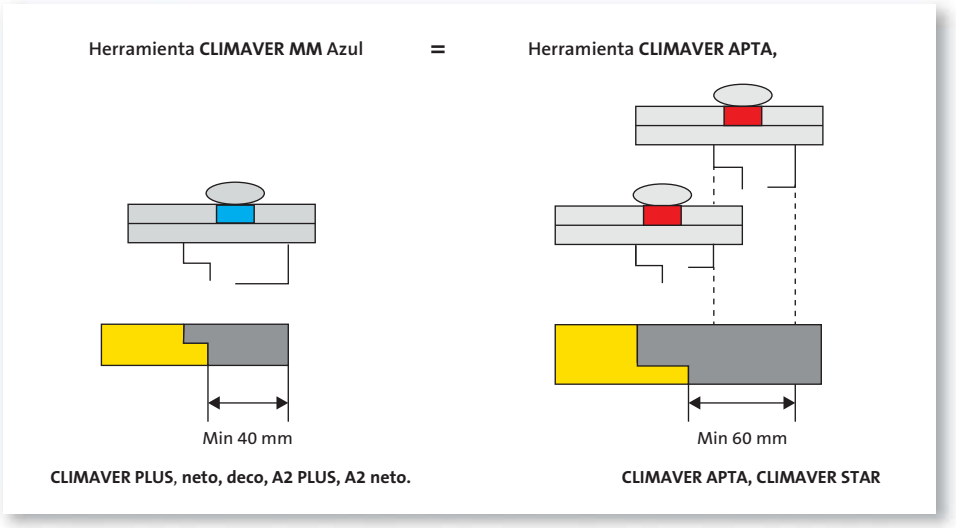
La medida de las tapas se obtiene con a – 40 mm a partir del borde izquierdo del panel, donde a es la base de la sección interior del conducto.

Una vez marcada dicha medida la haremos coincidir con la guía y pasaremos la herramienta **CLIMAVER MM** con distintivo AZUL. Cortaremos el panel por la línea obtenida y limpiaremos la solapa.

Se repetirá el proceso para obtener la otra tapa 1, y también para las tapas 2 y 4 pero, obviamente, sustituyendo la medida a – 40 mm, por b – 40 mm.

Por último, para la obtención del tramo recto se procederá a grapar la solapa de cada tapa al borde recto de la siguiente, se colocarán los perfiles PERFIVER L (en el caso del Sistema **CLIMAVER METAL**) y se cerrará el conducto con la cuarta tapa, grapando y sellando con cinta cada unión.

Insistimos en que, en caso de utilizar la regla-escuadra, no es necesario descontar los 40 mm, y basta con tomar directamente las medidas a y b.



Figuras
Cambios de dirección



Fabricación de figuras

En este capítulo iniciamos el apartado de construcción de figuras.

Tradicionalmente las figuras se han fabricado según el método de tapas. En este Manual proponemos el **MÉTODO DEL TRAMO RECTO**, que facilita la calidad de los montajes, y es válido tanto para los conductos del Sistema **CLIMAVER METAL**, como para el resto de la gama **CLIMAVER**.

El **MÉTODO DEL TRAMO RECTO** de fabricación de figuras se basa, como su nombre indica, en construir figuras a partir de conductos rectos.

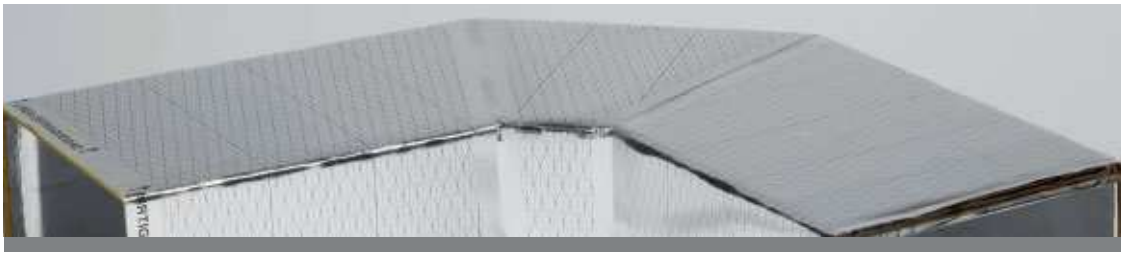
Las piezas que constituirán las figuras se obtienen realizando cortes de secciones de tramos rectos.

- Si se realiza una instalación sin perfiles con cualquiera de los paneles de la gama **CLIMAVER**, se emplean las herramientas **MTR**, o bien el cuchillo de mango de madera respetando, eso sí, los ángulos de incidencia del mismo.
- Si se realiza una instalación con el Sistema **CLIMAVER METAL**, los conductos llevarán incorporados los perfiles longitudinales PERFIVER L. Por tanto, al tener que cortar perfiles de aluminio, la forma más rápida y sencilla de es emplear una Sierra Circular Tangencial.

En cuanto al disco, el diámetro aconsejable es de 130 mm con 80 dientes aproximadamente. La profundidad de corte de la sierra circular no será inferior a 38 mm y no sobrepasará los 40 mm. En este sentido la sierra posee un dispositivo de ajuste.

La sierra circular estará provista de otro dispositivo para la inclinación del ángulo de corte. Generalmente se realizarán cortes perpendiculares, a 22,5˚ y a 45˚ sobre la vertical.

IMPORTANTE:
Por motivos de seguridad e higiene en el trabajo, deberá conectarse a la sierra un sistema de aspiración forzada.



Fabricación de codos

El codo es la primera figura cuya construcción se explica en este manual. Como ya se indicó, se denomina figura a los conductos de forma especial, es decir, a los tramos no rectos.

Codo es todo cambio de dirección dentro de la red, sin que exista bifurcación del caudal de aire circulante.

Codo a 90° mediante el MÉTODO DEL TRAMO RECTO

Este es el sistema recomendado para la fabricación de codos. Se parte de un tramo recto que, en el caso de los conductos del **Sistema CLIMAVER METAL**, tendrá ya los perfiles PERFIVER L.

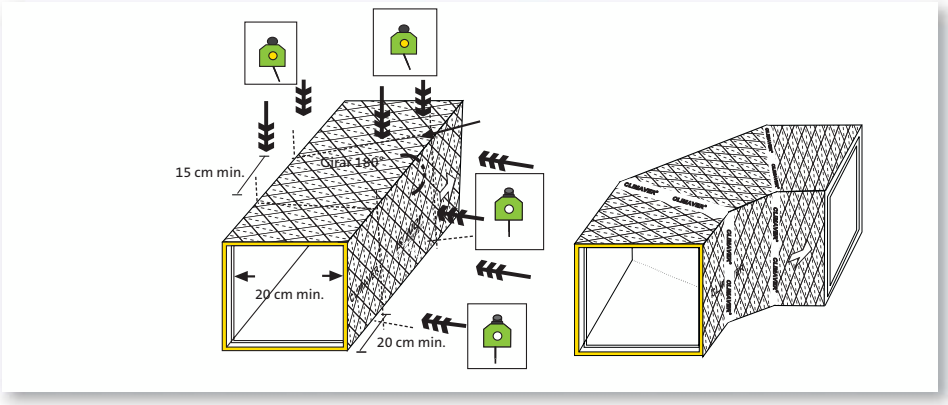
Sobre una de las caras del tramo recto, se toma una de las líneas guía del revestimiento exterior. En las dos caras contiguas, se marcan dos líneas verticales o bien se toman las líneas discontinuas marcadas en el revestimiento exterior. En la cara restante, se toma la línea guía que une las dos líneas verticales.

Con las herramientas **MTR** o con la sierra circular, si se utiliza el Sistema **CLIMAVER METAL**, se corta el conducto siguiendo las líneas; prestando atención a la inclinación de la herramienta de corte (herramienta distintivo blanco, o bien, si se emplea el Sistema **CLIMAVER METAL**, disco de sierra perpendicular a la superficie del conducto en las líneas con ángulo de 22,5° e inclinado este mismo ángulo en las verticales). Así se obtiene la primera de las tres piezas que formarán el codo.

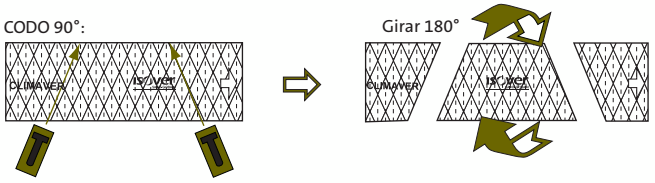
A más de 15 cm de las líneas anteriores se realiza la misma operación pero con ángulo de 22,5° simétrico al anterior. De esta forma obtenemos los tres tramos de conducto.

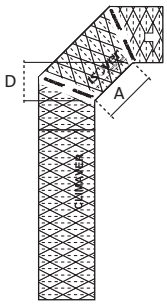
Giramos 180° la pieza intermedia y formamos el codo. No resulta necesario en este caso colocar deflectores. El sellado entre piezas se realiza como en el apartado anterior.

Se debe seguir una de las líneas guía del revestimiento exterior (o bien, una imaginaria paralela), con ángulo de 22,5°. Si no se siguiera esta línea, se obtendrían codos con menos de 90° (codos cerrados) o de más de 90° (codos abiertos).



De forma esquemática:

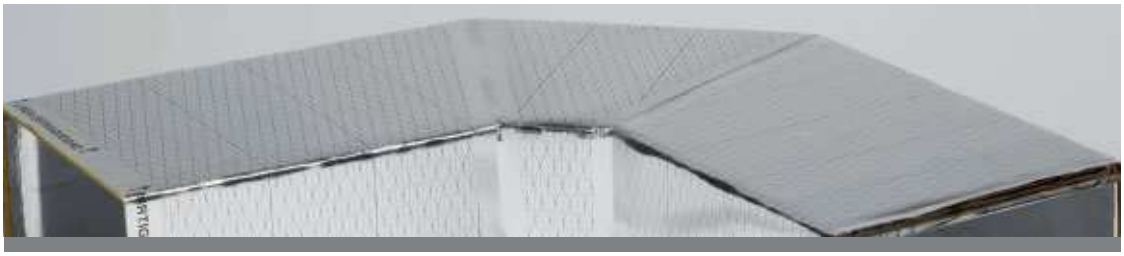




Separación A (cm)	Distancia D (cm)
20	14,1
25	17,7
30	21,2
35	24,7
40	28,3
45	31,8
50	35,4
55	38,9
60	42,4

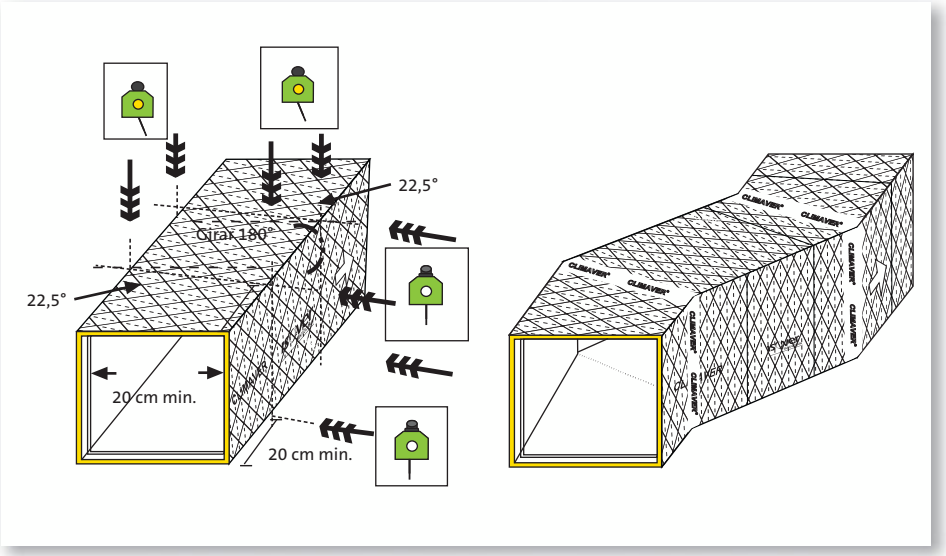
Sellar con Cola y Cinta **CLIMAVER**





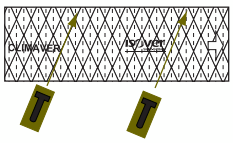
Quiebro

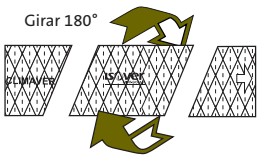
Es una desviación en la dirección del conducto, que puede ser necesaria para evitar obstáculos que se interponen en la trayectoria recta del mismo. El conducto mantiene la sección constante en todo su recorrido. La siguiente figura muestra el trazado necesario para su obtención.



De forma esquemática:

DESVÍO o QUIEBRO:

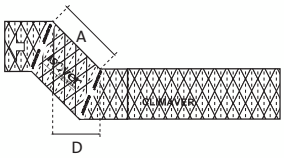




Separación A (cm)	Distancia D (cm)
20	14,1
25	17,7
30	21,2
35	24,7
40	28,3
45	31,8
50	35,4
55	38,9
60	42,4
65	46
70	49,5
75	53
80	56,6

Sellar con Cola
y Cinta **CLIMAVER**





Figuras Ramificaciones

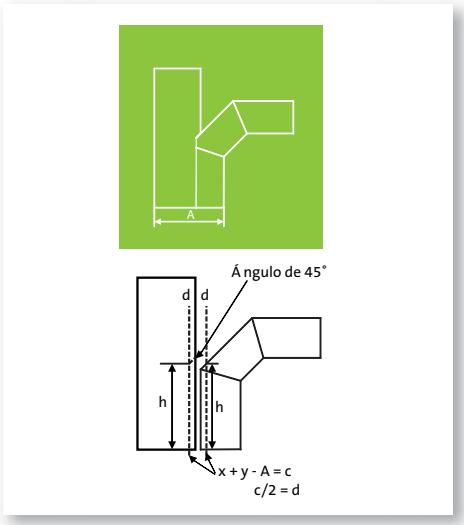


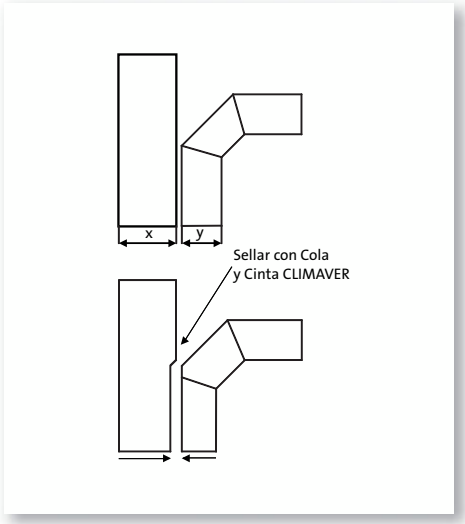
Ramificación simple o en R

Se realiza mediante un tramo recto y una curva de medidas «x» e «y» respectivamente.

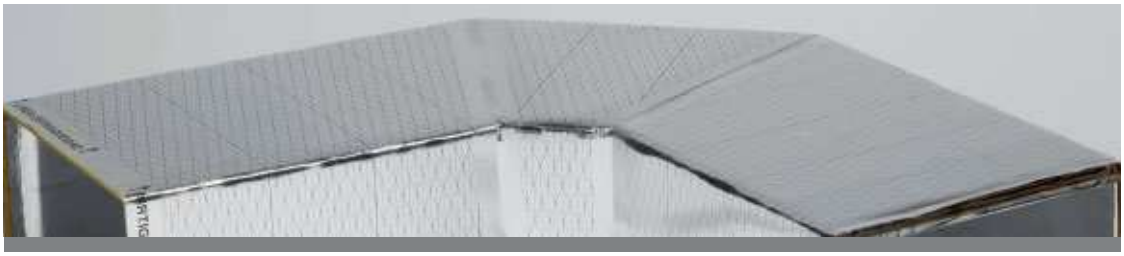
El primer paso a realizar es sumar las medidas exteriores de las dos salidas «x» e «y», y a la resultante le restaremos la medida A, es decir, la medida exterior del conducto principal que se quiere conseguir, esa medida «c», la repartiremos entre dos, «d», y ésta a su vez la marcaremos como muestra la figura, desde el borde exterior de cada conducto.

Se corta sobre la línea marcada en el conducto que hace la curva («y»), y la medida resultante «h», se traslada sobre la línea previamente marcada sobre el tramo recto («x»), cortando a 45° sobre ese punto.





Una vez cortadas ambas piezas se unen con Cola **CLIMAVER** y se encintan exteriormente, apretando firmemente la unión entre ambas para garantizar la correcta unión.



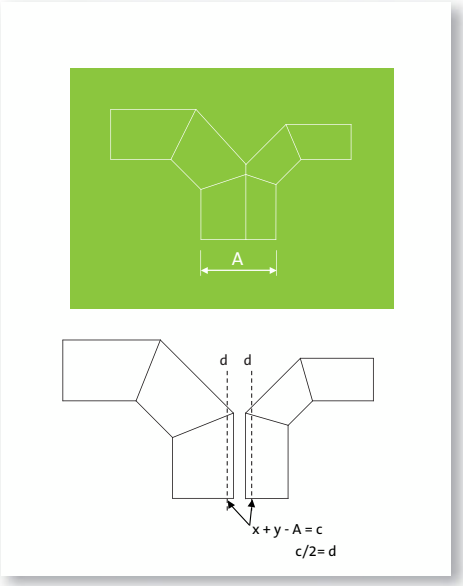
Ramificación doble o pantalón

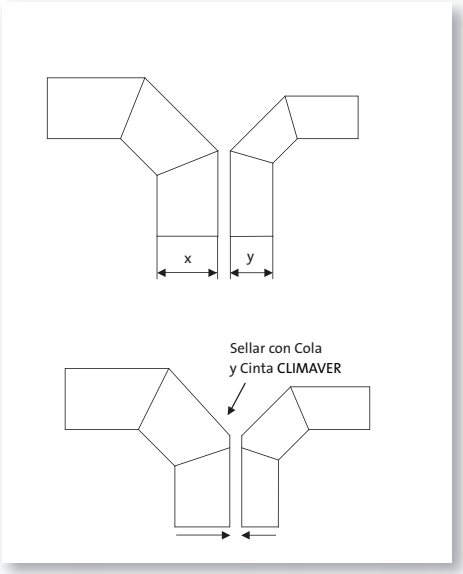
Se realiza mediante dos curvas de medidas «x» e «y», respectivamente.

El primer paso a realizar es sumar las medidas exteriores de las dos curvas «x» e «y», y a la resultante le restaremos la medida A, es decir, la medida exterior del conducto principal que se quiere conseguir. Esa medida «c» la repartiremos entre dos «d», y ésta a su vez la marcaremos como muestra la figura, desde el borde exterior de cada curva.

Se corta por la línea marcada a partir de «d», como muestra la figura.

Ambas piezas se unen con Cola CLIMAVER y se encintan exteriormente, apretando firmemente la unión entre ambas para garantizar la correcta unión.





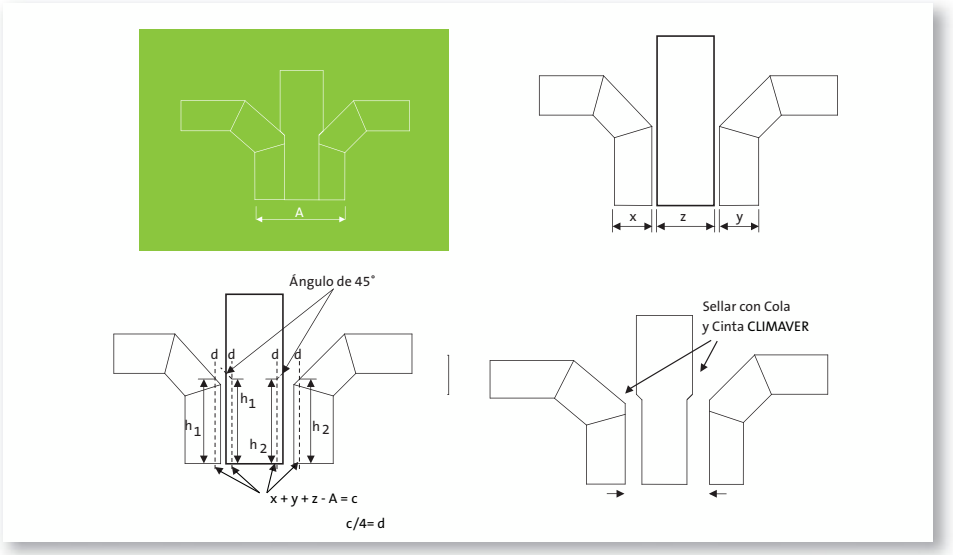
Ramificación triple

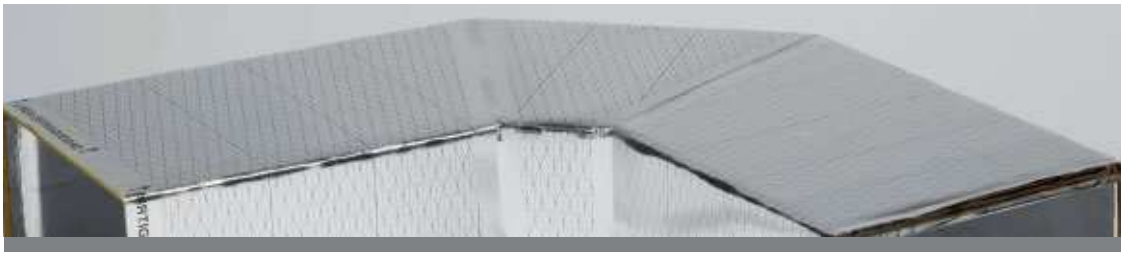
Se realiza mediante un tramo recto «z», y dos curvas de medidas «x» e «y» respectivamente.

El primer paso a realizar es sumar las medidas exteriores de las tres salidas, y a la resultante le restaremos la medida A, es decir, la medida exterior del conducto principal que se quiere conseguir, esa medida «c», la repartiremos entre 4, «d», y ésta a su vez la marcaremos como muestra la figura, desde el borde exterior de cada curva, y por cada lado del conducto «z».

Se corta sobre la línea marcada en los conductos que hacen curva «x» e «y». Las medidas resultantes «h1» y «h2» se trasladan sobre las líneas previamente marcadas a ambos lados del conducto recto «z», cortando a 45° a partir de esta medida.

Una vez cortadas las piezas se unen con Cola **CLIMAVER** y se encintan exteriormente, apretando firmemente la unión entre ambas para garantizar la correcta unión.





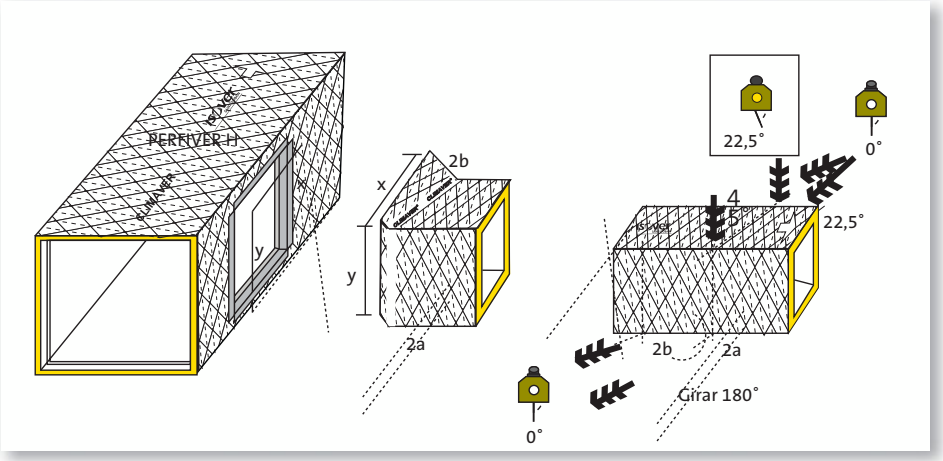
Ramificación de un conducto por una de sus cuatro caras: «Zapato»

Aunque este tipo de ramificación no es la más idónea, puede ser útil en conexiones a difusores, rejillas u otros elementos, consiguiéndose de una forma rápida y sencilla.

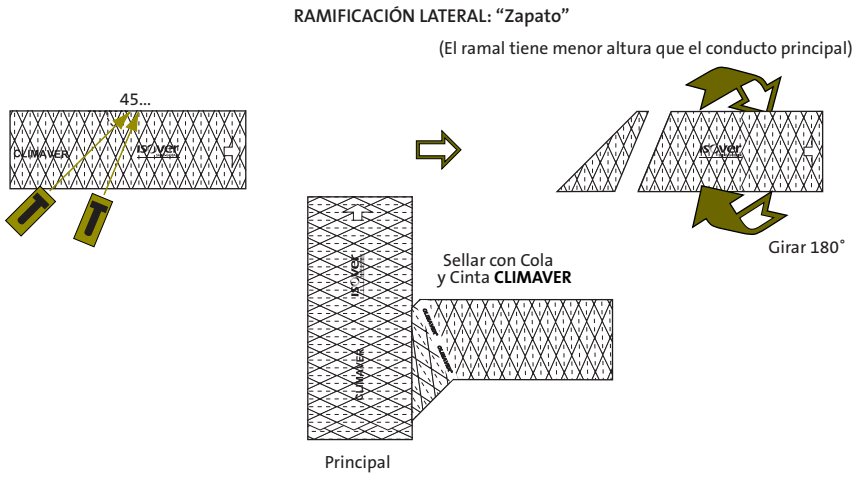
Para la obtención de un zapato por el **MÉTODO DEL TRAMO RECTO** se debe tomar una de las líneas-guía del revestimiento exterior como ya se hizo en el caso del codo. A continuación se realizará otra sección, separada de la anterior al menos unos 10 cm, pero esta vez con un ángulo de 45°.

Se efectúan los cortes atendiendo al ángulo de ataque del disco de sierra, si se utiliza el Sistema **CLIMAVER METAL**, con el cuchillo o con la herramiento **MTR** adecuada, y se unen las piezas con ayuda de la Cola **CLIMAVER** y de la Cinta de aluminio **CLIMAVER**.

Para introducir el conducto en el ramal principal se colocará perfilería PERFIVER H en el conducto principal, dejando libre una sección igual a la sección exterior del zapato. Para terminar, se encintará el perímetro formado con PERFIVER H.



De forma esquemática:



Reducciones



Otra figura muy común en las instalaciones son las reducciones. Las reducciones son cambios en la sección del conducto y se utilizan para adecuar el caudal de aire y la velocidad a las características de la instalación.

Cabe destacar que las reducciones son las únicas figuras que se fabrican el Método por Tapas, si bien hay que tener en cuenta que el **MÉTODO DEL TRAMO RECTO** las lleva incluidas en algunos casos. Para el Sistema **CLIMAVER METAL**, la perfilería ha de cortarse a la medida de las envolventes y colocarse durante el ensamblado de las piezas.

Existen diferentes tipos de reducciones en función del número de planos a reducir (1, 2, 3 ó 4 caras) y del eje de sus dos bocas (centrada o descentrada).

Es conveniente resaltar una serie de aspectos comunes a los trazados de todas las reducciones. Éstos son:

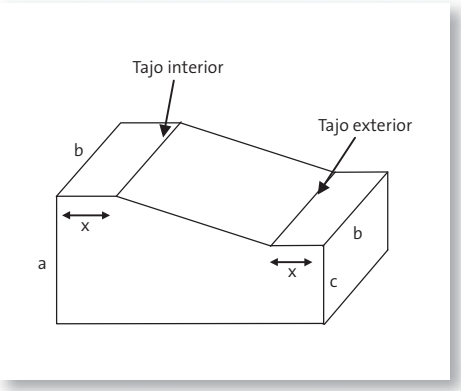
- Siempre se debe dejar una parte recta x antes de la conexión de la reducción a la figura o tramo recto contiguos (con x ≥ 10 cm) en ambas bocas.
- Cuanto más prolongada sea la reducción (mínimo 30 cm), será mejor, ya que evitaremos choques bruscos en el flujo del aire.
- Siempre que sea posible, se iniciará el trazado por la tapa plana, con el objeto de que sirva de guía para el resto del trazado.
- Todas las envolventes (o piezas con pliegue), deberán tener cortes transversales con ángulo cerrado. Se evitará, siempre que sea posible, dejar cortes abiertos que puedan debilitar el panel.
- Se ha de tener en cuenta que si la reducción es de impulsión, se reducirá siempre el lado macho, y si es de retorno, se hará sobre la hembra.
- En las tapas que sufran inclinación, normalmente realizaremos a la altura x, un corte inclinado interior (tajo), siempre en el lado hacia donde se incline la tapa, y otro idéntico exterior en el otro borde de la tapa, también a la altura x.
- Hay casos en los que al sufrir un cambio brusco de sección o de dirección es necesario realizar gajos (cortes en bisel sobre el panel).
- Tanto los gajos como los tajos han de ser encolados o encintados siempre.

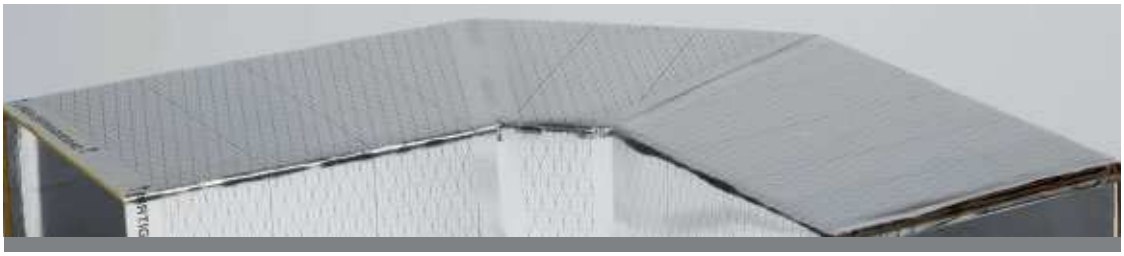
Reducción a una cara en -U- y tapa

Para construir la U realizaremos dos cortes con la cuchilla roja a las distancias a+1 y b+1, ha de tenerse en cuenta que si nos ayudamos de la regla escuadra para realizarlos, no es preciso marcar un centímetro de más, ya que ella ya nos lo proporciona.

Trazaremos dos líneas paralelas a los canteados a la distancia x (que puede ser la misma ó no) a ambos lados.

En el canteado que queramos reducir, trazaremos una línea hasta x a la distancia c+1 en la tapa 1, y c+2 en la tapa 3, en esta tapa también deberemos marcar una línea desde el borde hasta x a a+2 en la parte superior.

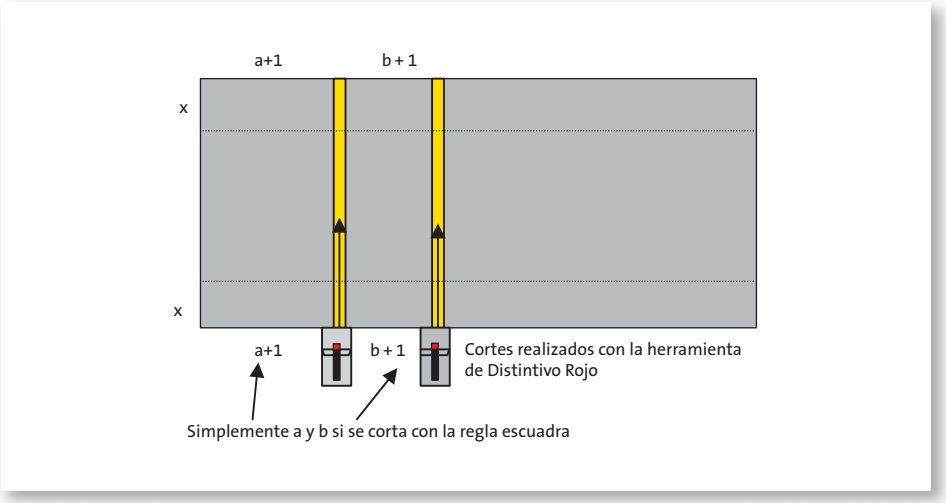




Desde x uniremos la parte superior sin reducir con la inferior reducida.

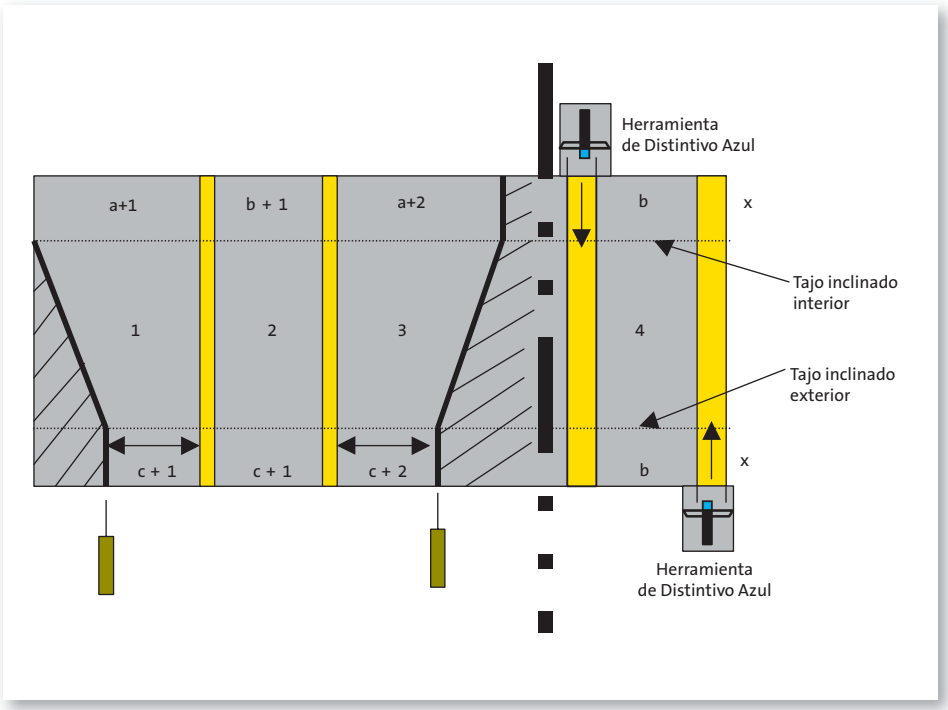
Recortamos el borde izquierdo de la tapa 1 y el derecho de la tapa 3.

Por último realizaremos la tapa 4 con la medida b, esta tapa debe tener un corte a cada lado con la herramienta de distintivo azul.



En la tapa 4 realizaremos un tajo interior en un lado y uno exterior en el otro. Esta tapa normalmente quedará mas corta que las otras tres, puesto que el recorrido es mayor, para subsanar esto, simplemente cortaremos el sobrante de las demás.

En el caso de instalar conductos del Sistema **CLIMAVER METAL**, en el proceso de montaje introduciremos PERFIVER L que previamente se habrá cortado adecuadamente.



Operaciones auxiliares



*En este capítulo, tratamos diferentes operaciones auxiliares a realizar en el conducto **CLIMAVER** con el fin de concluir la instalación; esto es, conexión a máquina, conexión a rejillas o difusores, soportes y refuerzos.*

Realización de una puerta de acceso

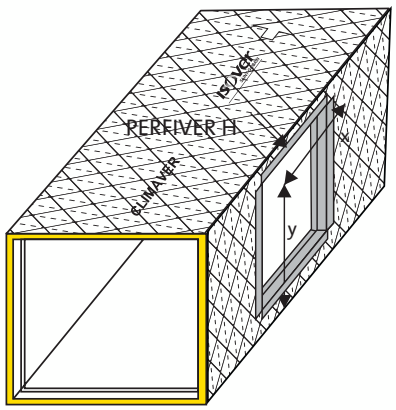
Tanto la normativa UNE existente, como el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), señalan la necesidad de realizar puertas de acceso en los conductos para la inspección de las instalaciones.

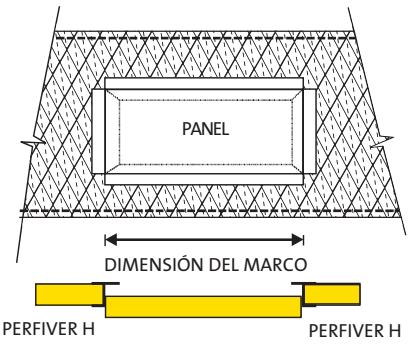
Para realizar una puerta de acceso se corta con el cuchillo una ventana de las dimensiones deseadas.

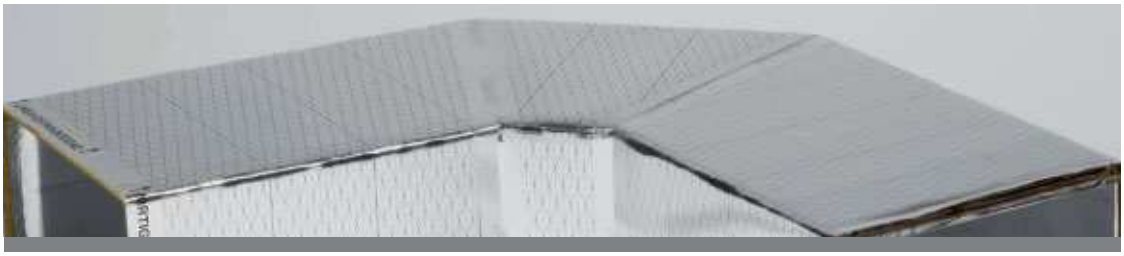
En esa ventana se debe colocar un marco, realizado a partir del perfil PERFIVER H. Para cortar los perfiles, y poder formar el marco con el que hacer la tapa de registro, se debe cortar en ángulo recto el perfil y, posteriormente, cortar en ángulo de 45˚ la sección de perfil que queda en el interior del conducto.

Se coloca la ventana anteriormente extraída y se encinta exteriormente la tapa de registro con Cinta **CLIMAVER**, para garantizar la estanqueidad de la puerta.

*El perfil PERFIVER H no es de uso exclusivo al Sistema **CLIMAVER METAL**, sino que tiene aplicación para realización de puertas de acceso y conexiones a máquinas.*







Conexión a rejilla

La conexión a una rejilla es una operación común en el trabajo de un instalador. Para realizar una conexión desde un conducto se necesita realizar un marco con PERFIVER H como ya se ha descrito, de las mismas dimensiones que la rejilla a conectar. También será necesario un conducto recto de medida igual a la distancia entre el falso techo en el que se ha colocado la rejilla y el conducto de aire acondicionado al que se va a conectar.

Para la conexión, bastará con que el tramo recto se coloque desde el marco del conducto hasta la rejilla, y que se encinte el conducto recto al conducto principal para asegurar la hermeticidad.

El proceso de conexión a un difusor es similar, pero se deberá conectar el conducto a un plenum previo a la salida del difusor. Esta conexión se hará de forma que el ángulo entre el conducto y la salida del aire del difusor sea de 90˚, de forma que la energía cinética del fluido se convierta en presión estática en el plenum.

Si se opta por utilizar conducto flexible FLEXIVER para la conexión, el proceso es similar. En este caso debemos realizar un corte circular al conducto principal de las dimensiones del manguito a acoplar. En él colocaremos un aro o pletina de soporte sobre el que instalaremos el manguito corona. Cubriendo este manguito colocamos el <. El otro extremo del manguito se empalma al difusor o rejilla por medio de una abrazadera.

	Instalación	Dirección del conducto	Objetivo
REJILLA	Directamente	Paralelo a la salida del aire	Maximizar Energía cinética
DIFUSOR	A través del Plenum	Perpendicular a la salida del aire	Maximizar Presión Estática

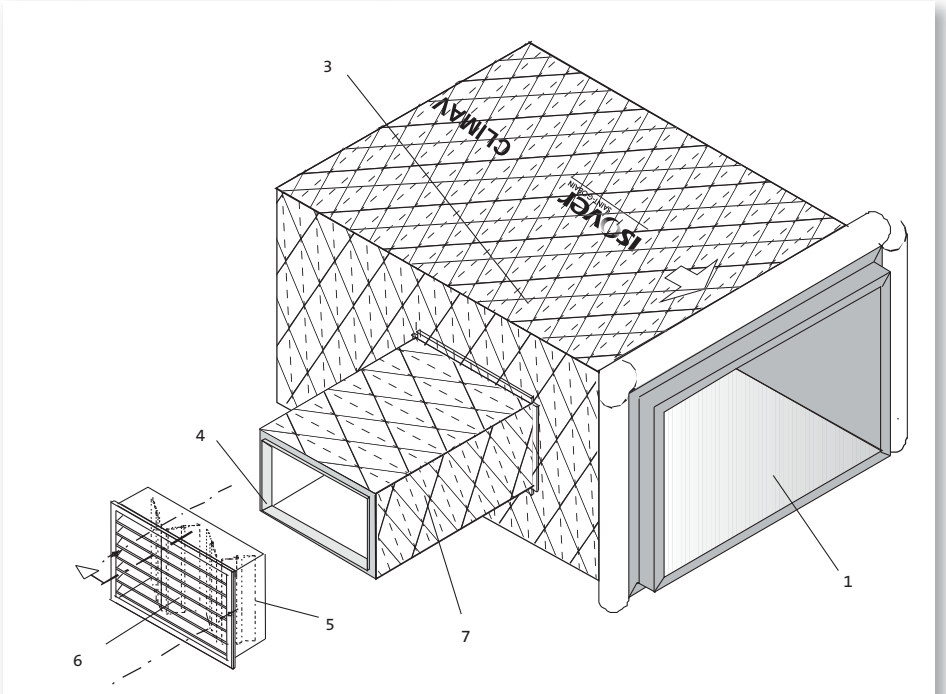
Conexión a máquina

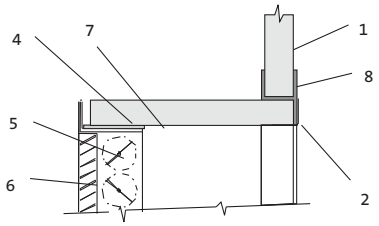
La salida del equipo acondicionador hacia los conductos es uno de los puntos más críticos de la instalación tanto por la velocidad del aire, máxima en ese punto, como por el poco espacio libre que suele quedar para trabajar.

Existen diferentes formas de conectar el conducto principal de la instalación y la máquina de aire acondicionado, aunque en cualquier caso siempre será necesario contar con PERFIVER H y tornillos para asegurar la sujeción.

En la conexión deberán respetarse las siguientes indicaciones:

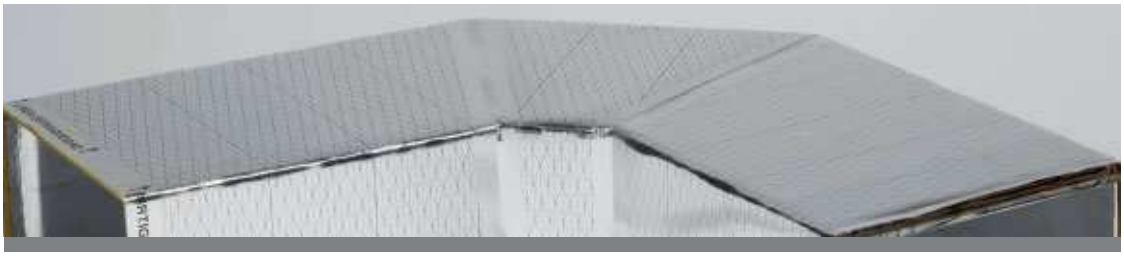
- La salida del ventilador debe continuar en un tramo recto de longitud entre 1,5 y 2,5 veces la dimensión mayor de la boca del ventilador.





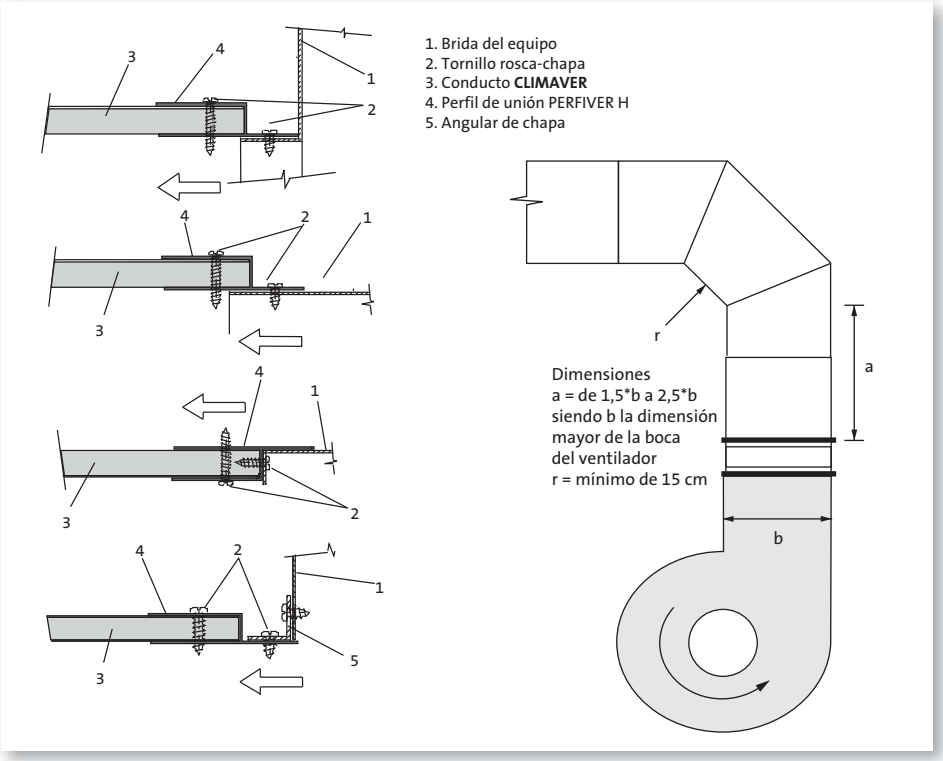
Sección

1. Conducto de la Gama **CLIMAVER**
2. Cinta **CLIMAVER** de aluminio
3. Deflector
4. Marco metálico
5. Compuerta
6. Rejilla
7. Collar rectangular **CLIMAVER**
8. Marco de unión con perfiles PERFIVER



- Si se realizan reducciones tras la salida deben tener una inclinación máxima de 15˚.
- Si se debe realizar un codo, el sentido de circulación del aire en el mismo se debe corresponder con el del giro del ventilador.
- La conexión al equipo ha de ajustarse mediante un acoplamiento flexible y así evitar la propagación de vibraciones.
- Por último, y en función de cual sea la posición relativa de la brida del equipo y del conducto de aire, podrá ser necesario disponer de un angular de chapa para reafirmar la conexión.

Como puede comprobarse, las diferentes disposiciones utilizan un tornillo para afianzar la fijación entre el PERFIVER H y el panel **CLIMAVER**. Otro aspecto a considerar es que no se debe introducir el panel **CLIMAVER** en la salida de aire de la máquina.



Refuerzos

La distancia entre refuerzos vendrá dada según la sección del conducto y la presión máxima del caudal de aire, siempre con el objetivo de no alcanzar la deflexión máxima, siendo ésta la centésima parte de la medida del lado del conducto.

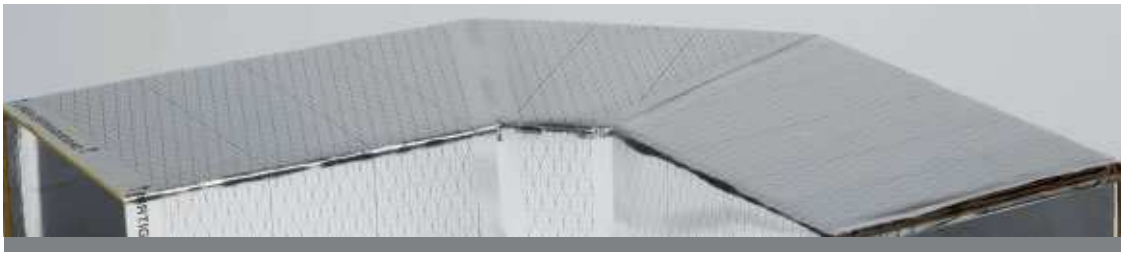
Habitualmente, se utilizan dos tipos de sistemas de refuerzo: mediante varillas roscadas o perimetrales exteriores.

Los refuerzos con varillas roscadas, consisten en atravesar el conducto en su altura y DESACONSEJAMOS SU USO, especialmente en el caso de lados de más de 1000 mm. y/o altas presiones estáticas, ya que en ningún momento suponen un refuerzo perimetral, y pueden incluso provocar un sobreesfuerzo en los laterales del conducto.

Además, dificultan las futuras posibles limpiezas interiores de conducto, pudiendo provocar ruidos, y condensaciones superficiales, en el caso de no encapsular interiormente la varilla, para evitar su contacto con el aire frío.

Para la instalación de referencia, ISOVER aconseja el uso de refuerzos perimetrales exteriores,que como se observa en la figura, refuerzan de manera efectiva todos los lados del conducto, preferiblemente del tipo carril.





En el caso conductos de impulsión, en las esquinas, se dotará al carril de una escuadra de unión para evitar la separación de las caras perpendiculares entre sí. La parte superior e inferior del carril será suficientemente larga para cubrir los espesores de los carriles laterales.

Tanto en impulsión como en retorno se colocarán fijaciones interiores para evitar la separación del panel con respecto del carril. En caso de conductos de extracción las fijaciones interiores(pletinas o arandelas estarán separadas entre si (max 400 mm) a intervalos suficientes para cumplir con la condición de deflexión.

Se sitúa el perfil ya cortado en la parte exterior del conducto y con un tornillo de rosca chapa (min 3,5 mm) se atraviesa el carril por las perforaciones realizadas(o dispuestas ya, si el carril dispone de ellas) y el panel. Una vez colocados los tornillos se colocan las fijaciones interiores (pletinas o arandelas de espesor min. 1,2 mm).

En caso de **CLIMAVER STAR** se sellarán estos con silicona para evitar filtraciones.

La tabla indica los tipos de refuerzo y distancia entre los mismos, en función de los siguientes parámetros:

- Dimensión máxima interior del conducto en mm.
- Presión máxima de trabajo del conducto en Pa. **CLIMAVER** soportan presiones de hasta 800 Pa).



<table>
<tr><th rowspan="2">Dimensión
lado A ó B</th><th colspan="3">Presión de trabajo</th></tr>
<tr><th>≤ 200 Pa</th><th>201 - 400 Pa</th><th>> 400 Pa</th></tr>
<tr><td>≤ 600 mm</td><td rowspan="4">Sin
Refuerzo</td><td rowspan="3">Sin Refuerzo</td><td>Sin Refuerzo</td></tr>
<tr><td>601-750 mm</td><td rowspan="4">> 601 mm
Refuerzo
Cada 0.6 m</td></tr>
<tr><td>751-900 mm</td></tr>
<tr><td>901-1050 mm</td><td rowspan="2">> 901 mm
Refuerzo cada 1.2 m</td></tr>
<tr><td>1051-1200 mm</td><td rowspan="3">> 1051 mm
Refuerzo cada 1.2 m</td></tr>
<tr><td>1201-1500 mm</td><td>> 1201 mm
Refuerzo cada 0.6 m</td></tr>
<tr><td>>1500 mm</td><td>Consultar</td></tr>
</table>

Ensayos realizados en CETILAT nº 1415023.

Soportes

Soportes para Conductos Horizontales

La instalación final de los conductos en el techo se realiza con la ayuda de soportes. La distancia entre soportes viene dada en función de la sección del conducto según la siguiente tabla.

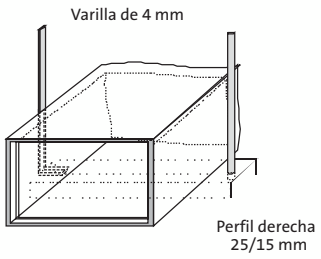
Dimensión interior (mm)	Distancia máxima (m)
< 900	2,4
900 a 1.500	1,8
> 1.500	1,2

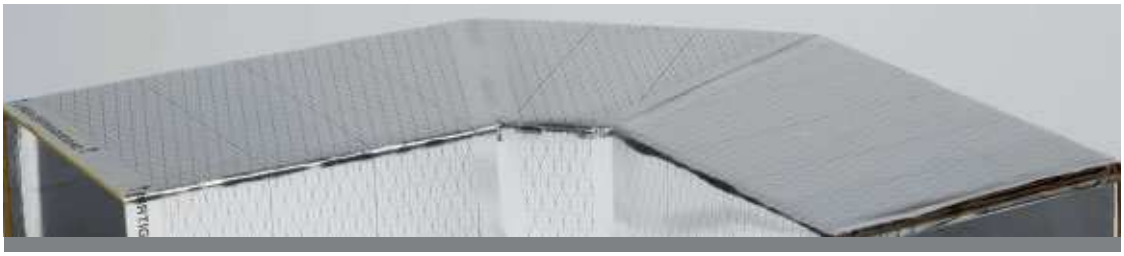
Además, se debe tener en cuenta que no pueden coincidir más de dos uniones transversales entre soportes. Cuando el perímetro del conducto es inferior a 2 m y no lleva refuerzos, podrán existir hasta dos uniones transversales entre soportes.

- La forma más usual para soportar los conductos es mediante un perfil horizontal en «U» de dimensiones 15 / 25 / 15 mm de chapa galvanizada de 0,8 mm. de espesor.
- Este perfil en U irá sujeto al techo por medio de dos varillas roscadas.
- Cuando el conducto esté reforzado es conveniente que el soporte coincida con el refuerzo, siempre y cuando se cumpla la distancia máxima según la tabla anterior. En este caso, los elementos verticales del soporte estarán unidos, mediante dos pletinas y tornillos, al marco de refuerzo.

Es posible usar también sistema de suspensión por cable tipo gripple, siendo la distancia entre ellos la misma que la usada mediante perfil.

Cabe destacar que en el caso del Sistema **CLIMAVER METAL** los conductos apenas ganan peso con la incorporación de los perfiles (400 gramos), por lo que no es necesario modificar los soportes al instalar el Sistema **CLIMAVER METAL**.





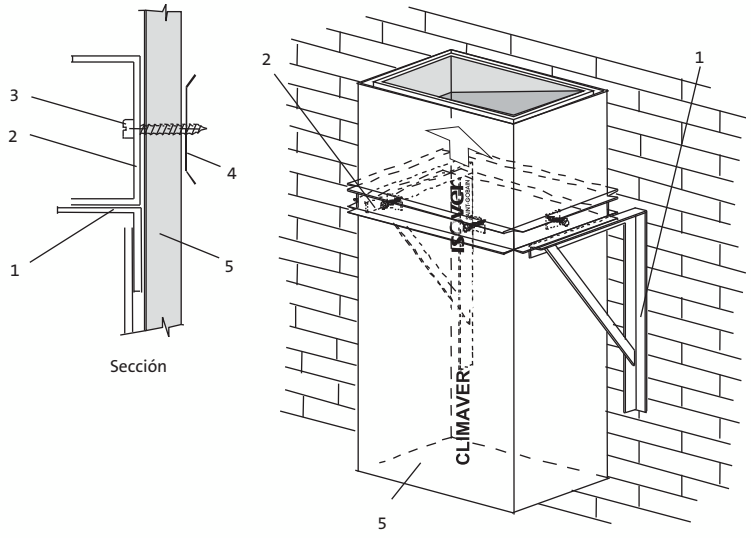
Soportes Verticales

Los soportes verticales se colocarán a una distancia máxima de 3 m.

Cuando el conducto se soporta sobre una pared vertical, el anclaje deberá coincidir con el refuerzo. En este caso habrá que instalar un manguito de chapa fijado al elemento de refuerzo.

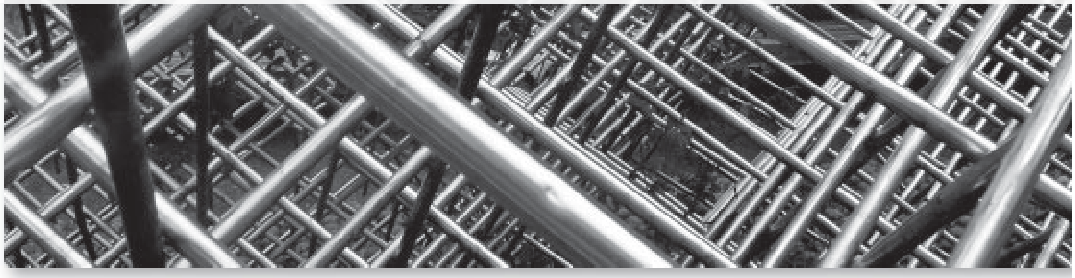
El soporte se realizará con un perfil angular de 30 x 30 x 3 mm mínimo .

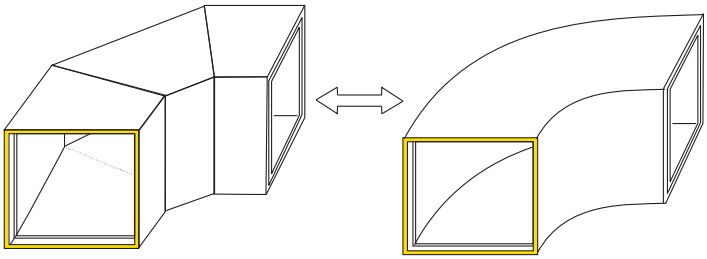
1. Ménsula soporte perfil -L-
2. Abrazadera para instalación vertical construida por perfil -L- o -U-
3. Tornillo rosca-chapa
4. Arandela de 40 mm
5. Conducto de lana de vidrio **CLIMAVER**




club
INSTALADORES
CLIMAVER
609 08 45 73

ANEXO I
Informe del ensayo Pérdidas de carga en conductos CLIMAVER





Los conductos para aire acondicionado realizados con paneles de lana de vidrio presentan, en codos y ramificaciones, pérdidas de carga ligeramente inferiores, o a lo sumo similares, al realizarse en tramos rectos frente a la realización a través de tramos curvos.

Objeto

Análisis comparativo de las pérdidas de carga entre los dos sistemas más habituales de fabricación de figuras para redes de conductos realizadas a partir de paneles de lana de vidrio, revestidos por la cara interior con lámina de aluminio (**CLIMAVER PLUS R**).

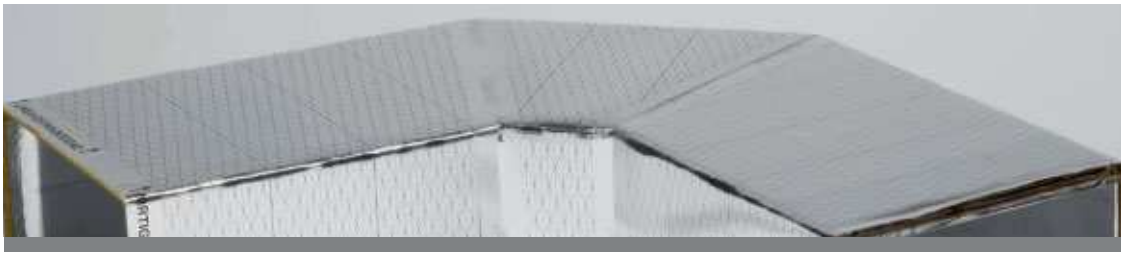
Antecedentes

El sistema de fabricación de conductos más tradicional o comunmente denominado «por tapas», permite realizar redes de conductos con codos y figuras de envolventes de superficie curvas.

Este sistema presenta el inconveniente de que la calidad de las figuras y especialmente la de los codos, como figura más sencilla y habitual, esta muy condicionada a la habilidad de ejecución del operario, y en todo caso, las superficies internas de la pieza presentan un elevado número de cortes interiores y por tanto juntas. Dichas juntas, si no están correctamente ejecutadas pueden suponer zonas de acumulación de suciedad y de debilidad de las figuras.

El presente estudio pretende valorar las pérdidas de carga teniendo en cuenta, entre otros factores, la posible influencia en la fricción del aire de juntas interiores realizadas correctamente.

A partir de los sistemas de montaje empleados en los Estados Unidos de América, que descartan el sistema «por tapas» y las superficies curvas, Saint-



Gobain Isover Ibérica, S.L., ha desarrollado toda una metodología de montaje basada en la fabricación de figuras y, por tanto, de codos a partir de conductos rectos.

Los elementos necesarios para realizar desviaciones en la distribución del aire en un ángulo de 90˚se realizan con este método mediante dos cambios de dirección de 45˚ separados por una distancia mínima de 15 cm.

No se constata una diferencia apreciable en pérdida de carga, ya que existen consideraciones favorables al nuevo sistema en este aspecto, (menor rugosidad superficial por tener menor número de cortes). Esto último lo avalaban experiencias de calculistas consultados sobre obras reales.

Para confirmar todo lo anterior, se decidió hacer el ensayo de evaluación que ha dado lugar al presente informe.

Ensayo

Montajes

Se construyeron montajes de igual geometría de conductos **CLIMAVER PLUS R**, conectados a la salida de un ventilador centrifugo con motor de velocidad variable, capaz de producir al límite 8 m^3/s, con una presión de 110 mm.c.a.

Las condiciones de ensayo, fueron:

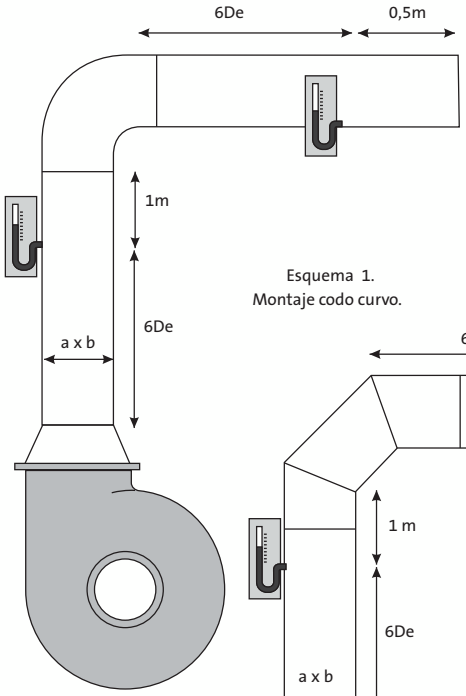
- Los montajes consistían en un tramo recto + un codo + un tramo recto.
- Los tramos rectos, eran de una longitud un metro superior a 6 diámetros de la sección circular equivalente a los conductos rectangulares.

El diámetro equivalente de un conducto rectangular de sección a x b, viene dado por el algoritmo:

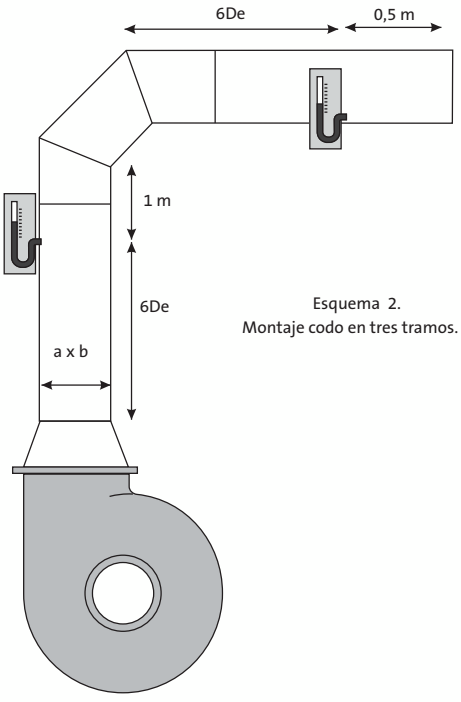
$$De = 1{,}3 \frac{(a \cdot b)^{0{,}625}}{(a + b)^{0{,}251}}$$

- Los conductos de ensayo se construyeron con dos secciones de 300 x 300 mm y 390 x 310 mm. Para cada sección, se construyeron dos tipos de codos: curvo y de tres piezas, cuidando que los desarrollos longitudinales de los codos fueran iguales para cada sección del conducto.
- La velocidad de circulación del aire, se determinó por un anemómetro situado aguas debajo de los codos, a seis diámetros equivalentes de la salida recta de los mismos + 0,5 m.
- La pérdida de carga del sistema, se determinó por medio de un tubo de Pitot, situando los captadores a 1 m antes de los codos y, aguas debajo de los codos, a seis diámetros equivalentes de la salida recta de los mismos.

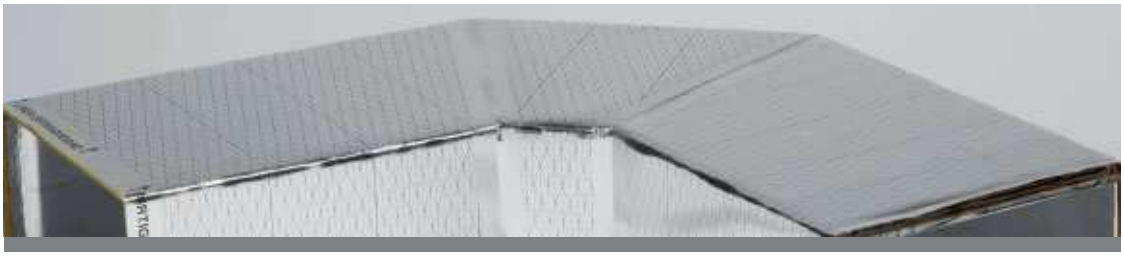
El montaje puede observarse en los esquemas adjuntos.



Esquema 1.
Montaje codo curvo.



Esquema 2.
Montaje codo en tres tramos.



Resultados de los ensayos

En el cuadro adjunto (Tabla 1), se presentan las medidas reales obtenidas en los ensayos.

La extensión de los resultados al espectro completo de velocidades, se puede realizar por ajuste de los valores reales a los valores teóricos, según:

$$\Delta P = C \times KRe \times v2/4$$

donde:

- **el coeficiente «C», es función de la geometría del codo (sección y forma);**
- **el valor de «KRe», depende del Re, pero tiende a 1 para valores de v > 5,5 m/s, para las secciones de ensayo.**

En resumen: puede establecerse una aproximación suficiente para las pérdidas de carga, con una curva parabólica de forma:

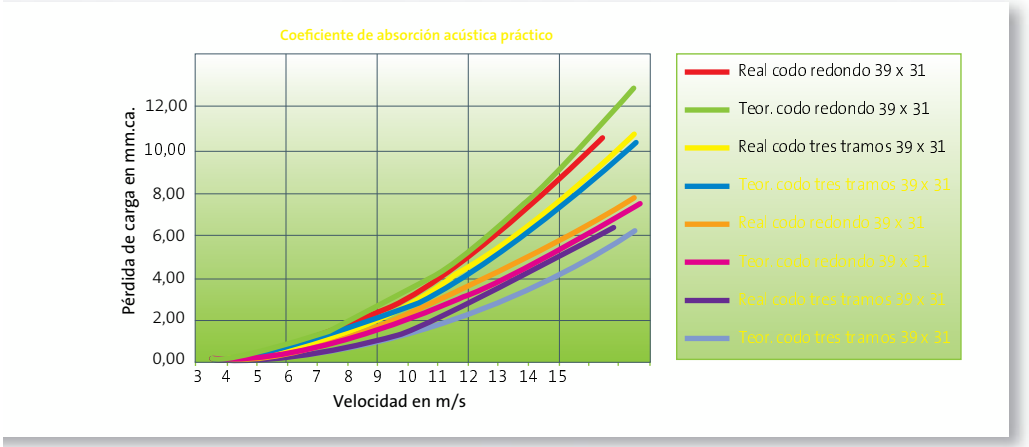
$$\Delta P = Ki \times v2$$

con valores de Ki diferentes para cada geometría, obtenida como promedio de resultados aplicando los valores reales de ensayo.

Tabla 1

Velocidad m/s	Pérdidas de cargas reales ΔP (mm c.a.)			
	Codo Red. 390 x 310 mm	Codo 3 piezas 390 x 310 mm	Codo Red. 300 x 300 mm	Codo 3 piezas 300 x 300 mm
7	2	1,5	1	1
14	8,5	----	---	5
15	------	8,5	6	---
20	20	----	----	---
22	---	20	15	13

Pérdidas de carga en codos curvos y en codos de tres tramos rectos



De todo esto resulta la Tabla 2.

Tabla 2

Velocidad m/s	Pérdidas de cargas reales ΔP (mm c.a.)			
	Codo Red. 390 x 310 mm	Codo 3 piezas 390 x 310 mm	Codo Red. 300 x 300 mm	Codo 3 piezas 300 x 300 mm
1	0,05	0,04	0,03	0,02
2	0,18	0,15	0,10	0,10
3	0,41	0,33	0,23	0,22
4	0,74	0,59	0,42	0,38
5	1,15	0,93	0,65	0,60
6	1,66	1,33	0,94	0,86
7	2,25	1,81	1,27	1,18
8	2,94	2,37	1,66	1,54
9	3,73	3,00	2,11	1,94
10	4,60	3,70	2,60	2,40
11	5,57	4,48	3,15	2,90
12	6,62	5,33	3,74	3,46
13	7,77	6,25	4,39	4,06
14	9,02	7,25	5,10	4,70
15	10,35	8,33	5,85	5,40
16	11,78	9,47	6,66	6,14
17	13,29	10,69	7,51	6,94
18	14,90	11,99	8,42	7,78
19	16,61	13,36	9,39	8,66
20	18,40	14,80	10,40	9,60
21	20,29	16,32	11,47	10,58
22	22,26	17,91	12,58	11,62

Conclusiones

De los resultados anteriores, se puede concluir:

a) Para la misma geometría, los codos de tres piezas (2 desvíos de 45°) presentan una menor pérdida de carga con envolventes de superficie circular o curvada.

b) Las diferencias entre ambos sistemas de codos, son inapreciables para valores de velocidad < 7 m/s.

*Los cálculos de pérdidas de carga realizados por los programas informáticos para figuras con superficies curvas (envolventes exteriores e interiores) son de aplicación para los montajes de redes de conductos construidos según el **MÉTODO DEL TRAMO RECTO**, sin necesidad de ajustes.*



ANEXO II
Sistema montaje
CLIMAVER STAR

Descripción

Panel para la fabricación de conductos autoportantes válido para instalaciones por el exterior de edificios con un exclusivo revestimiento exterior con elevada resistencia mecánica y protección de rayos ultravioleta. Dotado también con un revestimiento interior neto con elevada absorción acústica.

Aplicaciones

CLIMAVER STAR es apto para presiones de hasta 800 Pa. y al disponer de un espesor de 40mm con una conductividad de 0,032 W / (m•k) a 10 º C, tiene la resistencia térmica requerida por el RITE para el exterior de edificios.

Para el sellado de las juntas longitudinales y perimetrales exteriores se utilizará la cinta **CLIMAVER STAR**, fabricada con el mismo revestimiento que el propio panel.

Este producto tiene las ventajas y facilidad de instalación que el resto de los paneles de la Gama **CLIMAVER**, ya que se instala con los mismos métodos de trabajo, adaptándose con facilidad a las necesidades de la instalación.

Para realizar los cortes longitudinales se usarán las cuchillas **CLIMAVER APTA**.

En caso de conductos que requieran refuerzos perimetrales, estos serán del mismo tipo y frecuencia que el resto de la gama de paneles **CLIMAVER**, con la particularidad que al tratarse de instalaciones a la intemperie, estos deben estar fabricados con un material apto para el exterior de edificios, que resista la corrosión y los rayos ultravioleta, teniendo en cuenta que los tornillos que fijan estos perfiles al panel, deben sellarse con Cinta **CLIMAVER STAR**, u otro tipo de material que resista la acción de la intemperie y evite la corrosión de estos elementos.

Para la suportación de los conductos **CLIMAVER STAR**, puede usarse los sistemas existentes en el mercado





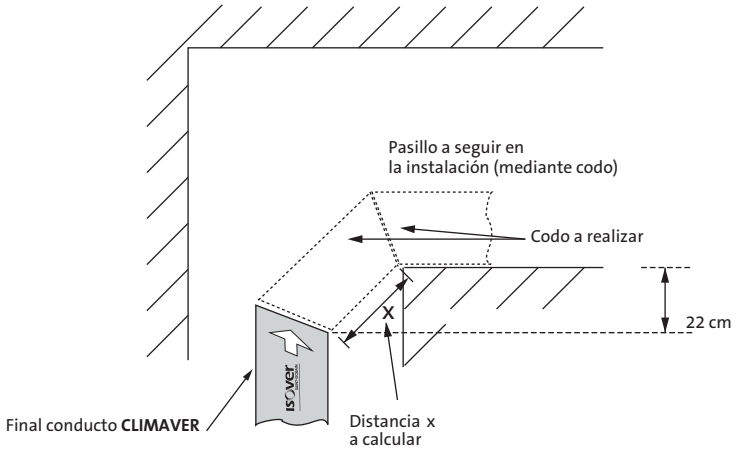

ANEXO III
Medidas en Instalaciones con Conductos **CLIMAVER** y criterios de medición según norma UNE 92315

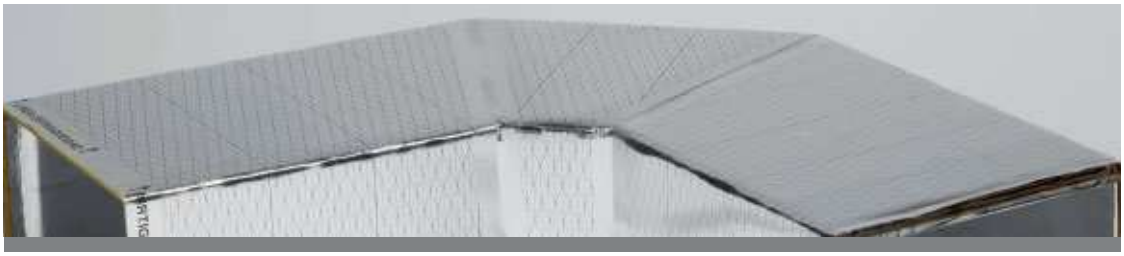


Siguiendo el **MÉTODO DEL TRAMO RECTO** es sumamente fácil tomar las medidas adecuadas para ajustarse al diseño previsto de la instalación. Esta afirmación se mostrará a través de un ejemplo.

Supongamos una instalación en la que debemos hacer un codo y seguir pegados a la pared.

Desde el final del conducto, y hasta la pared nos faltan 22 cm. Estos 22 cm. los ganaremos con el codo que vamos a realizar para ajustarnos al cambio de la dirección.

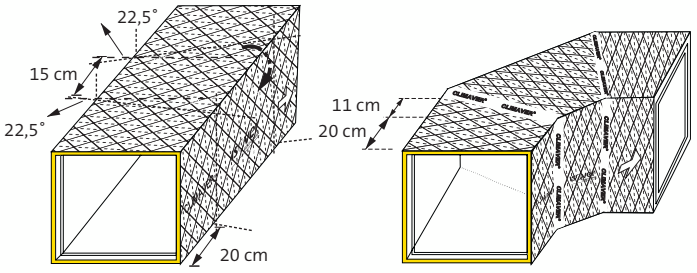




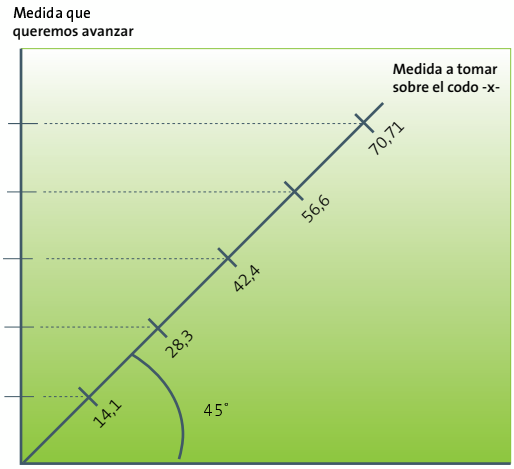
En un codo estándar, por cada 15 cm que separemos los dos cortes a 22'5° (según las líneas-guía), ganamos 11 cm en altura.

Así, mediante una sencilla regla de tres, para conseguir 22 cm. necesitamos separar los dos cortes a 22'5°, 30 cm.

No obstante, para distancias donde no nos resulte tan fácil hacer una regla de tres es mucho más fácil trazar una pequeña plantilla como la que adjuntamos:



De esta forma, y mediante medición directa, obtenemos las medidas exactas para ajustarnos al diseño de la instalación.

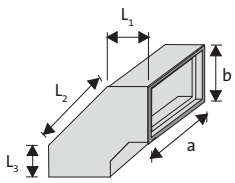


Criterios de medición de conductos, según norma UNE 92315

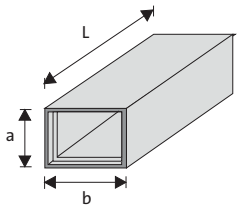
Esta norma proporciona un método de medición y cuantificación para los trabajos de aislamiento térmico de conductos.

Las superficies se miden siempre por la cara exterior del conducto. Aunque no está recogido por esta norma, en ocasiones es habitual incluir un 10-15 % de merma, ya que determinadas piezas como son conexiones a máquina, rejillas y piezas no estándar tienen mucho desperdicio.

Codo a tres tramos

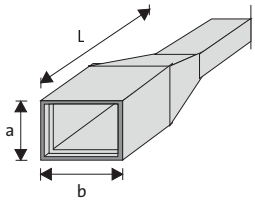


Conducto recto



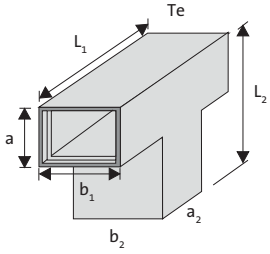
$S = 2 \cdot (a + b) \cdot L$

Reducción



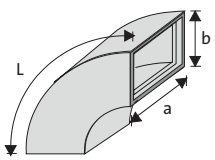
$S = 2 \cdot (a + b) \cdot L$

Te

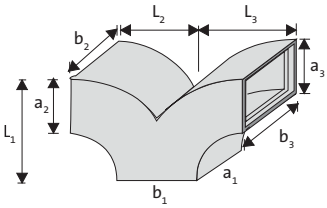


$S = 2 \cdot (a_1 + b_1) \cdot L_1 + 2 \cdot (a_2 + b_2) \cdot L_2$

Codo curvo

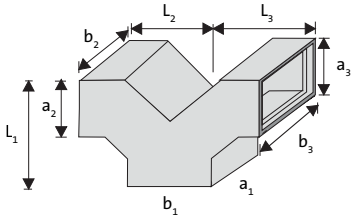


Pantalón curvo



$S = 2 \cdot (a_1 + b_1) \cdot L_1 + 2 \cdot (a_2 + b_2) \cdot L_2 + 2 \cdot (a_3 + b_3) \cdot L_3$

Pantalón recto



$S = 2 \cdot (a_1 + b_1) \cdot L_1 + 2 \cdot (a_2 + b_2) \cdot L_2 + 2 \cdot (a_3 + b_3) \cdot L_3$

ANEXO IV
Qué no se debe hacer con CLIMAVER



Por Normativa

Según la Norma EN 13403, en el apartado 5 «Restricciones de aplicación», no se pueden utilizar conductos de lana de vidrio para:

- Conductos de extracción de campanas o cabinas de humo (cocinas, laboratorios, etc.).
- Conductos de extracción de aire conteniendo gases corrosivos o sólidos en suspensión.
- Conductos instalados al exterior de edificios, sin protección adicional, excepto **CLIMAVER STAR**.
- Conductos enterrados, sin protección adicional.
- Conductos verticales de más de 10 m. de altura, sin soportes adicionales.
- Ambientes saturados en cloro.

No se deben utilizar conductos **CLIMAVER** cuando se superen los siguientes límites de aplicación:

- Presión estática máxima: 800 Pa.
- Velocidad máxima: 18 m/s.
- Temperatura máxima del aire: 60 ˚C al exterior del conducto y 90 ˚C al interior.
- Temperatura mínima: –30 ˚C.

No se deben utilizar cintas de aluminio que incumplan los siguientes requisitos:

- La anchura mínima nominal de la cinta será de 65 mm.
- La resistencia a la tracción será igual o superior a 45 N/cm.
- La resistencia al despegue será de, al menos, 6,7 N/cm a 82˚C y tras 15 min. de prueba.

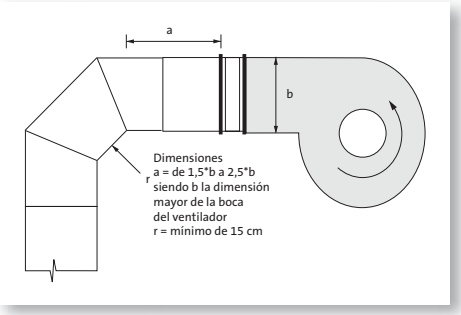
Dimensión interior (mm)	Distancia máxima entre soportes (m)
< 900	2,4
900 a 1.500	1,8
> 1.500	1,2

Recomendaciones del fabricante

- No se deben realizar cortes interiores en el panel.
- No deben realizarse codos curvos, puesto que exigen la realización de cortes interiores en el panel para poder curvar el panel y ajustarlo a la forma del codo.
- La salida del ventilador debe continuar en un tramo recto de longitud entre 1,5 y 2,5 veces la dimensión mayor de la boca del ventilador.
- Si se realizan reducciones tras la salida deben tener una inclinación máxima de 15˚.
- Si se debe realizar un codo, el sentido de circulación del aire en el mismo corresponderá con el del giro del ventilador.
- La conexión al equipo ha de ajustarse interponiendo un acoplamiento flexible para evitar la propagación de vibraciones.
- Las cintas de aluminio utilizadas deben tener, al menos, 65 mm de anchura, 50 micras de espesor.

Por último, y en función de cual sea la posición relativa de la brida del equipo y del conducto de aire, podrá ser necesario disponer de un angular de chapa para reafirmar la conexión.

Como puede verse, las diferentes disposiciones utilizan un tornillo para afianzar la fijación entre el PERFIVER H y el panel. Otro aspecto a considerar es que no se debe introducir el panel en la salida de aire de la máquina.



Anexo V
Gestión de residuos



Gestión de Residuos

ASUNTO: ELIMINACIÓN DE RESIDUOS DE LANAS MINERALES

SAINT-GOBAIN CRISTALERIA S.L. les informa que los residuos de nuestros productos de LANAS MINERALES, lanas de vidrio y lanas de roca, deben ser considerados como “residuos no peligrosos”, y por tanto, pueden ser llevados directamente a vertedero.

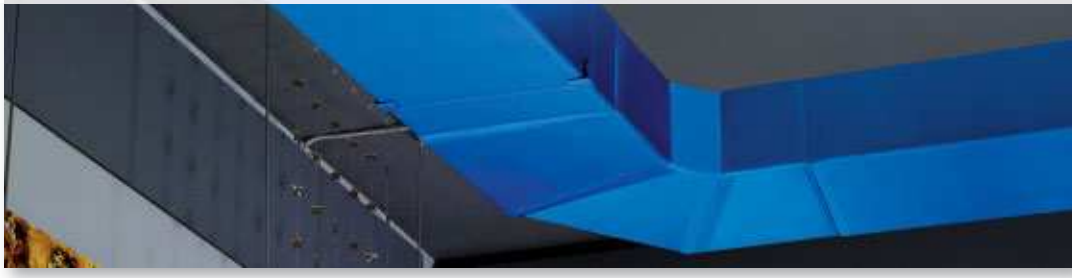
Estos residuos están incluidos en el código CER 170604: “Materiales de aislamientos distintos a los especificados en los códigos: 170601 y 170603”, y están totalmente exentos de amianto (asbesto).

Todos los productos fabricados por SAINT-GOBAIN CRISTALERIA, S.L., en Azuqueca de Henares, están certificados por EUCEB.
EUCEB, European Certification Board of Mineral Wool Products - www.euceb.org, es una iniciativa voluntaria para la industria de las lanas minerales. Es una entidad de certificación independiente que garantiza que los productos están hechos de fibras, que cumplen con los criterios de exoneración de carcinogenicidad (Nota Q) de la Directiva 97/69/CE y el Reglamento (CE) 1272/2008.

Atentamente,

F. Peinado
Dirección Técnica
Azuqueca de Henares, 8 de septiembre del 2012

Gama Climatización



En este apartado se recogen todas las características técnicas requeridas en las normas de referencia: EN 12086, EN 13162, EN 13403, EN 13501-1, EN ISO 354.

CLIMAVER PLUS R



Conductos autoportantes para distribución de aire.
Panel de lana de vidrio de alta densidad, revestido por ambas caras por aluminio (exterior: aluminio + kraft + malla de refuerzo; interior: aluminio + kraft) y con el canto macho rebordeado por el complejo interior del conducto.
Incorpora un velo de vidrio en cada cara del panel para otorgar mayor rigidez.

Dimensiones

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/ bulto	m²/palet	m²/ camión
25	3,00	1,19	24,99	299,88	2.399

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad termica declarada en función de la temperatura		W/m·K (°C)	0,032 (10) 0,033 (20) 0,036 (40) 0,038 (60)	EN 12667 EN 12939
	Reacción al fuego		Euroclase	B-s1, d0	EN 13501-1 EN 15715
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, μ		-	1	EN 12086
Z	Resistencia a la difusión de vapor de vapor de agua del revestimiento		m²·h·Pa/mg	130	EN 12086
MV	Espesor de la capa de aire equivalente a la difusión del vapor de agua, Sd		m	100	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, Δε		%	<1	EN 1604
	Estanquidad		Clase	D	UNE-EN 13403 EN 12237
	Resistencia a la presión		Pa	800	UNE-EN 13403

Condiciones de trabajo: velocidad de aire de hasta 18 m/s y temperatura de aire de circulación de hasta 90°C.

Espesor d, mm	Coeficiente ponderado de absorción acústica, AW, α_w	Clase de absorción acústica		Código de designación
EN 823	EN ISO 354 EN ISO 11654	UNE EN ISO 11654		EN 14303
25	0,30	D		MW-EN 14303-T5-MV1

Ensayos acústicos con plenum: AC3-D1-99 I

CLIMAVER neto



Conductos autoportantes para distribución de aire: exigencias acústicas y de limpieza interior elevadas.
Panel de lana de vidrio de alta densidad, revestido por aluminio (aluminio visto + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio) por el exterior y con un tejido de vidrio negro de alta resistencia mecánica por el interior (tejido neto).

Dimensiones

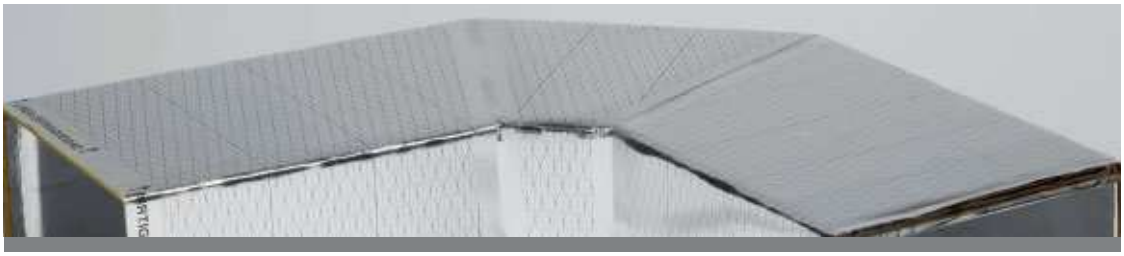
Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/ bulto	m²/ palet	m²/ camión
25	3,00	1,19	24,99	299,88	2.399

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad termica declarada en función de la temperatura		W/m·K (°C)	0,032 (10) 0,033 (20) 0,036 (40) 0,038 (60)	EN 12667 EN 12939
	Reacción al fuego		Euroclase	B-s1, d0	EN 13501-1 EN 15715
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, μ		-	1	EN 12086
Z	Resistencia a la difusión de vapor de vapor de agua del revestimiento		m²·h·Pa/mg	130	EN 12086
MV	Espesor de la capa de aire equivalente a la difusión del vapor de agua, Sd		m	100	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, Δε		%	<1	EN 1604
	Estanquidad		Clase	D	UNE-EN 13403 EN 12237
	Resistencia a la presión		Pa	800	UNE-EN 13403

Condiciones de trabajo: velocidad de aire de hasta 18 m/s y temperatura de aire de circulación de hasta 90°C.

Espesor d, mm	Coeficiente ponderado de absorción acústica, AW, α_w	Clase de absorción acústica		Código de designación
EN 823	EN ISO 354 EN ISO 11654	UNE EN ISO 11654		EN 14303
25	0,85	B		MW-EN 14303-T5-MV1

Ensayos acústicos con plenum. CTA 048/11/REV-5



CLIMAVER A2 PLUS



Conductos para distribución de aire, alta exigencia al fuego.
Panel de lana de vidrio revestido por ambas caras con aluminio reforzado, canto macho rebordeado y un velo de vidrio en cada cara para mayor rigidez. Incorpora un velo de vidrio en cada cara del panel para otorgar mayor rigidez.

Dimensiones

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/ bulto	m²/ palet	m²/ camión
25	3,00	1,19	24,99	299,88	2.399

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad termica declarada en función de la temperatura		W/m·K (°C)	0,032 (10) 0,033 (20) 0,036 (40) 0,038 (60)	EN 12667 EN 12939
	Reacción al fuego		Euroclase	A2-s1, d0	EN 13501-1 EN 15715
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, μ		-	1	EN 12086
Z	Resistencia a la difusión de vapor de vapor de agua del revestimiento		m²·h·Pa/mg	130	EN 12086
MV	Espesor de la capa de aire equivalente a la difusión del vapor de agua, Sd		m	100	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, Δε		%	<1	EN 1604
	Estanquidad		Clase	D	UNE-EN 13403 EN 12237
	Resistencia a la presión		Pa	800	UNE-EN 13403

Condiciones de trabajo: velocidad de aire de hasta 18 m/s y temperatura de aire de circulación de hasta 90°C.

Espesor d, mm	Coeficiente ponderado de absorción acústica, AW, α_w	Clase de absorción acústica		Código de designación
EN 823	EN ISO 354 EN ISO 11654	UNE EN ISO 11654		EN 14303
25	0,30	D		MW-EN 14303-T5-MV1

Ensayos acústicos con plénum: AC3-D1-99 l

CLIMAVER A2 neto



Conductos para distribución de aire. Acústica, limpieza interior y seguridad contra el fuego.
Panel de lana de vidrio de alta densidad, revestido con aluminio reforzado por el exterior, y tejido **neto** por el interior.

Dimensiones

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/ bulto	m²/ palet	m²/ camión
25	3,00	1,19	24,99	299,88	2.399

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad termica declarada en función de la temperatura		W/m·K (°C)	0,032 (10) 0,033 (20) 0,036 (40) 0,038 (60)	EN 12667 EN 12939
	Reacción al fuego		Euroclase	A2-s1, d0	EN 13501-1 EN 15715
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, μ		-	1	EN 12086
Z	Resistencia a la difusión de vapor de vapor de agua del revestimiento		m²·h·Pa/mg	130	EN 12086
MV	Espesor de la capa de aire equivalente a la difusión del vapor de agua, Sd		m	100	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, Δε		%	<1	EN 1604
	Estanquidad		Clase	D	UNE-EN 13403 EN 12237
	Resistencia a la presión		Pa	800	UNE-EN 13403

Condiciones de trabajo: velocidad de aire de hasta 18 m/s y temperatura de aire de circulación de hasta 90°C.

Espesor d, mm	Coeficiente ponderado de absorción acústica, AW, α_w	Clase de absorción acústica		Código de designación
EN 823	EN ISO 354 EN ISO 11654	UNE EN ISO 11654		EN 14303
25	0,85	B		MW-EN 14303-T5-MV1

Ensayos acústicos con plénum: CTA 048/11/REV-5

CLIMAVER APTA



Conductos autoportantes para distribución de aire: Acústica y Eficiencia Energética.

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

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/ bulto	m²/ palet	m²/ camión
40*	3,00	1,21	18,15	199,70	1.597

*Disponible también en 50mm bajo consulta.

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad termica declarada en función de la temperatura		W/m·K (°C)	0,032 (10) 0,033 (20) 0,036 (40) 0,039 (60)	EN 12667 EN 12939
	Reacción al fuego		Euroclase	B-s1, d0	EN 13501-1 EN 15715
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, μ		-	1	EN 12086
Z	Resistencia a la difusión de vapor de vapor de agua del revestimiento		m²·h·Pa/mg	130	EN 12086
MV	Espesor de la capa de aire equivalente a la difusión del vapor de agua, Sd		m	100	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, Δε		%	<1	EN 1604
	Estanquidad		Clase	D	UNE-EN 13403 EN 12237
	Resistencia a la presión		Pa	800	UNE-EN 13403

Condiciones de trabajo: velocidad de aire de hasta 18 m/s y temperatura de aire de circulación de hasta 90°C.

Espesor d, mm	Coeficiente ponderado de absorción acústica, AW, α_w	Clase de absorción acústica	Código de designación
EN 823	EN ISO 354 EN ISO 11654	UNE EN ISO 11654	EN 14303
40	0,90	A	MW-EN 14303-T5-MV1

Ensayos acústicos con plénum: CTA 140003/REV

CLIMAVER A2 deco



Paneles para la fabricación de conductos autoportantes de distribución de aire en Climatización, fabricados a partir de lana de vidrio, y concebidos para su instalación vista (sin falso techo), conservando unas propiedades óptimas de reacción al fuego, e incorporando en su interior el tejido **neto**, para ofrecer elevada atenuación acústica y favorecer su limpieza.

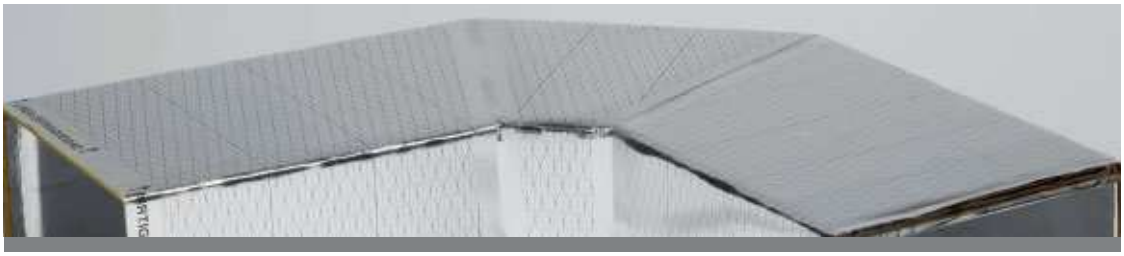
Para garantizar la continuidad del color Isover dispone de cintas **CLIMAVER A2 deco** para cada color de la gama.

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad termica declarada en función de la temperatura		W/m·K (°C)	0,032 (10) 0,033 (20) 0,036 (40) 0,038 (60)	EN 12667 EN 12939
	Reacción al fuego		Euroclase	A2-s1, d0	EN 13501-1 EN 15715
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, μ		-	1	EN 12086
Z	Resistencia a la difusión de vapor de vapor de agua del revestimiento		m²·h·Pa/mg	130	EN 12086
MV	Espesor de la capa de aire equivalente a la difusión del vapor de agua, Sd		m	100	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, Δε		%	<1	EN 1604
	Estanquidad		Clase	D	UNE-EN 13403 EN 12237
	Resistencia a la presión		Pa	800	UNE-EN 13403

Condiciones de trabajo: velocidad de aire de hasta 18 m/s y temperatura de aire de circulación de hasta 90°C.

Espesor d, mm	Coeficiente ponderado de absorción acústica, AW, α_w	Clase de absorción acústica	Código de designación
EN 823	EN ISO 354 EN ISO 11654	UNE EN ISO 11654	EN 14303
25	0,85	B	MW-EN 14303-T5-MV1

Ensayos acústicos con plénum: CTA 048/11/REV-5



CLIMAVER STAR



Panel rígido de lana de vidrio ISOVER de alta densidad para uso en exteriores. Es un panel no hidrófilo, revestido por la cara exterior de un revestimiento de aluminio gofrado plastificado, impermeable, con protección ultravioleta, y adherido al panel de lana mineral mediante un sistema de pegado resistente a ambientes exteriores.

Dimensiones

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)
40	3,00	1,21

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad termica declarada en función de la temperatura		W/m·K (°C)	0,032 (10) 0,033 (20) 0,036 (40) 0,039 (60)	EN 12667 EN 12939
	Reacción al fuego		Euroclase	B-s1, d0	EN 13501-1 EN 15715
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, μ		-	1	EN 12086
Z	Resistencia a la difusión de vapor de vapor de agua del revestimiento		m²·h·Pa/mg	130	EN 12086
MV	Espesor de la capa de aire equivalente a la difusión del vapor de agua, Sd		m	100	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, Δε		%	<1	EN 1604
	Estanquidad		Clase	D	UNE-EN 13403 EN 12237
	Resistencia a la presión		Pa	800	UNE-EN 13403

Condiciones de trabajo: velocidad de aire de hasta 18 m/s y temperatura de aire de circulación de hasta 90°C.

Espesor d, mm	Coeficiente ponderado de absorción acústica, AW, α_w	Clase de absorción acústica		Código de designación
EN 823	EN ISO 354 EN ISO 11654	UNE EN ISO 11654		EN 14303
40	0,90	A		MW-EN 14303-T5-MV1

Ensayos acústicos con plénum: CTA 140003/REV

CLIMAVER A1 APTA



Panel rígido de lana de vidrio ISOVER de alta densidad con excelente reacción al fuego, ya que no contribuye al incendio en ninguna fase del mismo. Es un panel no hidrófilo, revestido por la cara exterior con una lámina de aluminio y 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.

Dimensiones

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/ bulto	m²/ palet	m²/ camión
40	3,00	1,21	18,15	199,70	1.597

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad termica declarada en función de la temperatura		W/m·K (°C)	0,032 (10) 0,033 (20) 0,036 (40) 0,038 (60)	EN 12667 EN 12939
	Reacción al fuego		Euroclase	A1	EN 13501-1 EN 15715
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, μ		-	1	EN 12086
Z	Resistencia a la difusión de vapor de vapor de agua del revestimiento		m²·h·Pa/mg	130	EN 12086
MV	Espesor de la capa de aire equivalente a la difusión del vapor de agua, Sd		m	100	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, Δε		%	<1	EN 1604
	Estanquidad		Clase	D	UNE-EN 13403 EN 12237
	Resistencia a la presión		Pa	800	UNE-EN 13403

Condiciones de trabajo: velocidad de aire de hasta 18 m/s y temperatura de aire de circulación de hasta 90°C.

Espesor d, mm	Coeficiente ponderado de absorción acústica, AW, α_w	Clase de absorción acústica		Código de designación
EN 823	EN ISO 354 EN ISO 11654	UNE EN ISO 11654		EN 14303
40	0,90	A		MW-EN 14303-T5-MV1

Ensayos acústicos con plénum: CTA 048/11/REV-5

CLIMCOVER Roll Alu3



Aislamiento térmico para el exterior de conductos metálicos para la distribución de aire en la climatización.
Manta de lana de vidrio, con revestimiento de kraft + aluminio reforzado (soporte y barrera de vapor).

Dimensiones

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/ bulto	m²/palet	m²/camión
30	16,20	1,20	19,44	388,80	6.998
45	11,50	1,20	13,20	264,00	4.752

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad termica declarada en función de la temperatura		W/m·K (°C)	0,035 (10) 0,036 (20) 0,040 (40) 0,044 (60)	EN 12667 EN 12939
	Reacción al fuego		Euroclase	B-s1, d0	EN 13501-1 EN 15715
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, μ		-	1	EN 12086
Z	Resistencia a la difusión de vapor de vapor de agua del revestimiento		m²·h·Pa/mg	130	EN 12086
MV	Espesor de la capa de aire equivalente a la difusión del vapor de agua, Sd		m	100	EN 12086

Espesor d, mm	Código de designación	Cumplimiento del RITE*
EN 823	EN 14303	
30	MW-EN 14303-T2-MV1	En interiores de edificios.
45		En interiores y exteriores de edificios.

CLIMCOVER Roll Alu2



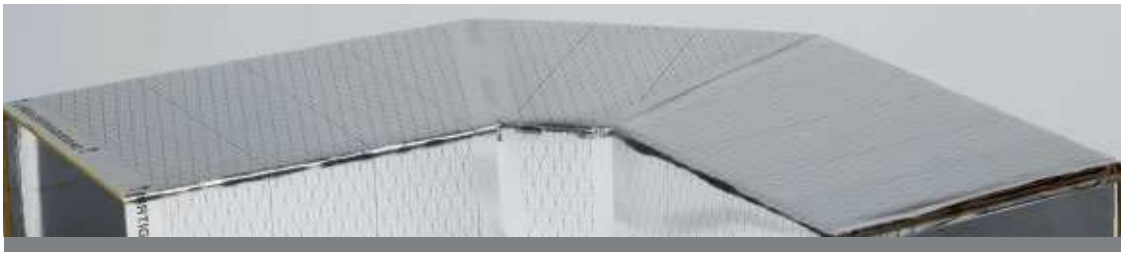
Aislamiento térmico para el exterior de conductos metálicos para la distribución de aire en la climatización.
Manta de lana de vidrio, con revestimiento de aluminio reforzado.

Dimensiones

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/ bulto	m²/palet	m²/camión
30	16,20	1,20	19,44	388,80	6.998
45	11,50	1,20	13,80	276,00	4.968

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad termica declarada en función de la temperatura		W/m·K (°C)	0,035 (10) 0,036 (20) 0,040 (40) 0,044 (60)	EN 12667 EN 12939
	Reacción al fuego		Euroclase	A2-s1, d0	EN 13501-1 EN 15715
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, μ		-	1	EN 12086
Z	Resistencia a la difusión de vapor de vapor de agua del revestimiento		m²·h·Pa/mg	130	EN 12086
MV	Espesor de la capa de aire equivalente a la difusión del vapor de agua, Sd		m	100	EN 12086

Espesor d, mm	Código de designación	Cumplimiento del RITE*
EN 823	EN 14303	
30	MW-EN 14303-T2-MV1	En interiores de edificios.
45		En interiores y exteriores de edificios.



IBER COVER



Aislamiento térmico para el exterior de conductos metálicos para la distribución de aire en la climatización.
Manta de lana de vidrio, con un revestimiento de kraft + aluminio (soporte y barrera de vapor).

Dimensiones

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/ bulto	m²/ palet	m²/ camión
50	15,00	1,20	18	360	6480

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad termica declarada en función de la temperatura		W/m·K (°C)	0,040 (10) 0,042 (20) 0,047 (40) 0,053 (60)	EN 12667 EN 12939
	Reacción al fuego		Euroclase	B-s1, d0	EN 13501-1 EN 15715
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, μ		-	1	EN 12086
Z	Resistencia a la difusión de vapor de vapor de agua del revestimiento		m²•h•Pa/mg	130	EN 12086
MV	Espesor de la capa de aire equivalente a la difusión del vapor de agua, Sd		m	100	EN 12086

Espesor d, mm	Código de designación	Cumplimiento del RITE*
EN 823	EN 14303	
50	MW-EN 14303-T2-MV1	En interiores y exteriores de edificios.

CLIMLINER Roll G1



Aislamiento térmico y acústico, para el interior de conductos metálicos para la distribución de aire.
Manta de lana de vidrio, revestida con un tejido de vidrio color negro, tejido **neto**.

Dimensiones

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/ bulto	m²/ palet	m²/ camión
25	20	1,20	24	288	5184
40	10	1,20	12	144	2592

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad termica declarada en función de la temperatura		W/m·K (°C)	0,032 (10) 0,034 (20) 0,037 (40) 0,040 (60)	EN 12667 EN 12939
AF_R	Resistencia al flujo de aire		kPa·s/m²	>5	EN 29053
MV	Reacción al fuego		Euroclase	A2-s1, d0	EN 13501-1 EN 15715

Espesor d, mm	Coeficiente ponderado de absorción acústica, AW, α_w	Clase de absorción acústica	Código de designación
EN 823	EN ISO 354 EN ISO 11654	UNE EN ISO 11654	EN 14303
25	0,50	D	MW-EN 14303-T2
40	0,75	C	

Ensayos acústicos sin plénum: AC3-D4-97-II/CTA 230/07/REV-2

	Frecuencia (Hz)					
	125	250	500	1000	2000	4000
Espesor d, mm	Coeficiente práctico de absorción acústica, α_p EN ISO 354 / EN ISO 11654					
25	0,05	0,25	0,50	0,75	0,90	0,90
40	0,10	0,45	0,90	1,00	0,95	0,90

Flexiver D



Conducto para distribución y ventilación de aire acondicionado y calefacción.
Conducto flexible obtenido de enrollar en hélice con espiral de alambre, bandas de aluminio y poliester.

Presentación
Cajas de cartón con 10 metros útiles de tubo flexible, comprimido a 55 cm.

Diámetros
Desde 80 mm hasta 630 mm.

Flexiver Clima



Conducto para distribución y ventilación de aire acondicionado y calefacción.
Conducto flexible formado por un tubo interior FLEXIVER D aislado con un fieltro de lana de vidrio de 200 mm y recubierto por una manga de poliéster y aluminio reforzado.

Presentación
Cajas de cartón con 10 metros útiles de tubo flexible, comprimido a 1,25 m.

Diámetros
Desde 80 mm hasta 630 mm.

Manguito Corona



Manguitos de chapa para la fijación de tubos flexibles a conductos de lana de vidrio.

Presentación
Cajas de cartón con 10 manguitos.

Diámetros
Desde 80 mm hasta 630 mm.

Características
El manguito tiene múltiples pestañas (para la fijación al conducto), que se doblan con facilidad una vez instalado el manguito.
Un bordón permite asegurar la fijación del tubo flexible con cinta de aluminio o abrazadera de nylon.



SISTEMA CLIMAVER METAL



Para permitir una frecuente limpieza y por lo tanto, el mantenimiento de los conductos **CLIMAVER**, Isover diseñó el Sistema **CLIMAVER METAL**.

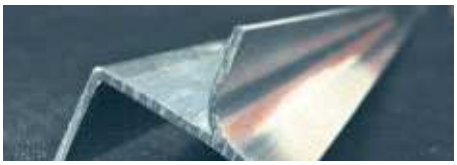
El Sistema tiene como base los paneles **CLIMAVER PLUS R**, **CLIMAVER A2 PLUS**, **CLIMAVER A2 neto**, **CLIMAVER A2 APTA, CLIMAVER APTA**.

El rebordeado y protección del canto macho en estos paneles permite que los cepillos en la limpieza del conducto no entren en contacto con lana de vidrio, y por lo tanto que los conductos no queden erosionados en el proceso de limpieza.

La otra gran novedad del Sistema consiste en la incorporación de los perfiles de aluminio PERFIVER L en las aristas longitudinales del conducto. Así, se protegen las aristas longitudinales, zonas de discontinuidad del complejo interior del conducto, asegurando que los cepillos de limpieza no deteriorarán el panel.

Para facilitar la tarea de la realización de los registros, se desarrollaron los perfiles PERFIVER H, que garantizan la hermeticidad y calidad de los conductos.

· PERFIVER L



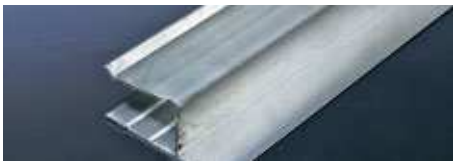
Realización de conductos del sistema **CLIMAVER METAL**. Se colocan en las aristas longitudinales de los conductos asegurando su limpiabilidad y aportando rigidez a los conductos.

Perfil de aluminio extrusionado de 1,165 m de longitud. Diseñado para corte del panel para su plegado en media madera. Espesor aproximado: 1 mm.

Presentación

Paquete con 80 perfiles (93,2 m/paquete). Perfil de 1,165 m de longitud.

· PERFIVER H



Perfil de aluminio extrusionado de 1,165 m de longitud. Diseñado para corte del panel para su plegado en media madera. Espesor aproximado: 1 mm.

Presentación

Paquete con 80 perfiles (93,2 m/paquete). Perfil de 1,165 m de longitud.

Accesorios

Juego completo Herramientas CLIMAVER



Realización de conductos CLIMAVER.
Juego de cinco herramientas, para el corte de paneles **CLIMAVER**. Realizan el corte en media madera que aumenta la rigidez y calidad de los conductos construidos; y los cortes en los tramos rectos, para fabricación de figuras según el **MÉTODO DEL TRAMO RECTO**.
Diseñadas para ser utilizadas junto a la Regla Escuadra **CLIMAVER MM**, ya que, la medida es directa, sin necesidad de contar ni descontar medidas en cada corte. Extraen la tira de lana de vidrio con facilidad y limpieza.
Herramienta punto rojo: cortes longitudinales en el panel para su posterior doblado.
Herramienta punto azul: corte como el anterior pero dejando solapa para el grapado y final conformado del conducto.
Herramienta negra: canteado del panel necesario para la unión de figuras.
Contiene una pieza de polietileno para el ajuste de las cuchillas.
MTR: corte limpio y rápido de los tramos rectos de conductos y conformar las figuras. Realizan el corte con la inclinación adecuada.

Presentación

Maletín de plástico rígido con las cinco herramientas.

Cola CLIMAVER



Sellado de las uniones interiores en figuras si se realizan con el MÉTODO DEL TRAMO RECTO.
Adhesivo vinílico en dispersión acuosa concebido para la unión de lana de vidrio. Sin olor, no tóxico y no inflamable.

Presentación

Bote de 1 litro. En cajas de 12 botes. Los botes se presentan con el tapón «boca abajo» para evitar el secado del producto.



Regla Escuadra CLIMAVER MM



Realización de conductos CLIMAVER.
Regla Escuadra de aluminio con los ángulos más utilizados predefinidos (90˚ y 45˚). Simplifica las operaciones de medida y de corte de los conductos.
Con las Herramientas **CLIMAVER MM** permite la realización directa de los conductos sin necesidad de contar y descontar en cada medida.

Presentación
Bote de 1 litro. En cajas de 12 botes. Los botes se presentan con el tapón «boca abajo» para evitar el secado del producto.

Cuchillas CLIMAVER MM
Recambio de cuchillas para los tres manerales de las herramientas **CLIMAVER MM**.
Juego de las 10 cuchillas de recambio para los tres manerales de herramientas **CLIMAVER MM**.

Presentación
En cajas de 10 unidades. Cada una de estas cajas contiene las 10 cuchillas.



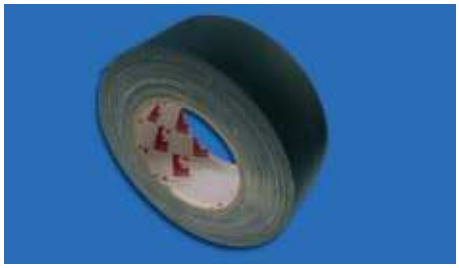
Cinta CLIMAVER



Realización de conductos **CLIMAVER** con el revestimiento exterior de aluminio visto.
Cinta de aluminio puro de 50 micras de espesor y 65 mm de ancho. Asegura la estanqueidad del conducto. Aplicar a temperaturas mayores de 0 ˚C.

Presentación
En cajas de 12 rollos.

Cinta CLIMAVER neto



Cinta de 63 mm de ancho con adhesivo a base de resinas acrílicas, en color negro.

Presentación
En cajas de 12 rollos.

LO MEJOR DE NUESTRA GARANTÍA



ES QUE NO TENDRÁ QUE USARLA

GARANTÍA 12 AÑOS PRODUCTOS DE LA GAMA

SAINT-GOBAIN ISOVER, garantiza durante 12 años todos los productos de la Gama ***CLIMAVER*** frente a defectos de fabricación relativos al material o a 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.

Durante el plazo de garantía y para sustituir el material que presente los defectos anteriormente citados, SAINT-GOBAIN ISOVER, suministrará sin coste alguno producto de iguales o similares características.

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

@ISOVERes
ISOVERaislamiento
ISOVERaislamiento
isoveres

ISOVER
SAINT-GOBAIN

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

@ISOVERes
ISOVERaislamiento
ISOVERaislamiento
isoveres

Manual montaje CLIMAVER

PVP: 15,00 €

E-1-8-003

Saint-Gobain ISOVER
Avda. del Vidrio, s/n
19200 Azuqueca de Henares
Guadalajara (España)