

7. Operaciones auxiliares

Tratamos en este capítulo 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.

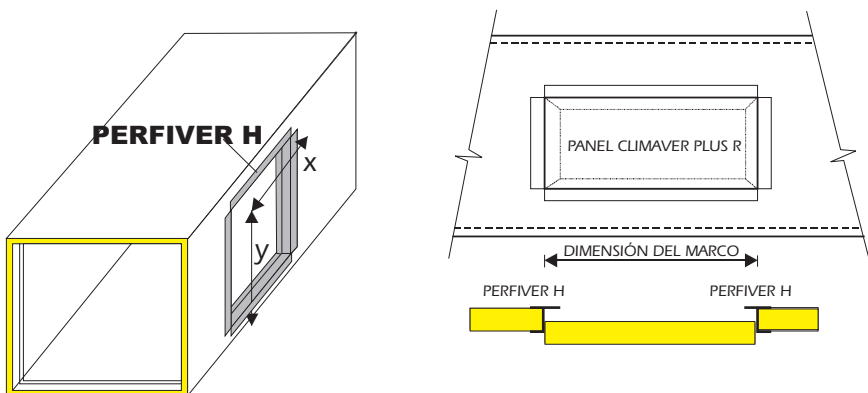
7.1. REALIZACIÓN DE UNA PUERTA DE ACCESO

Tanto la normativa UNE existente, como el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, 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.

El perfil Perfiver H no es de uso exclusivo al Sistema Climaver Metal, sino que tiene aplicación para realización de puertas de acceso y enganches a máquinas para todo tipo de Climaver.



Se coloca la ventana anteriormente extraída y se encinta exteriormente la tapa de registro para garantizar la estanqueidad de la puerta.

7.2. 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.

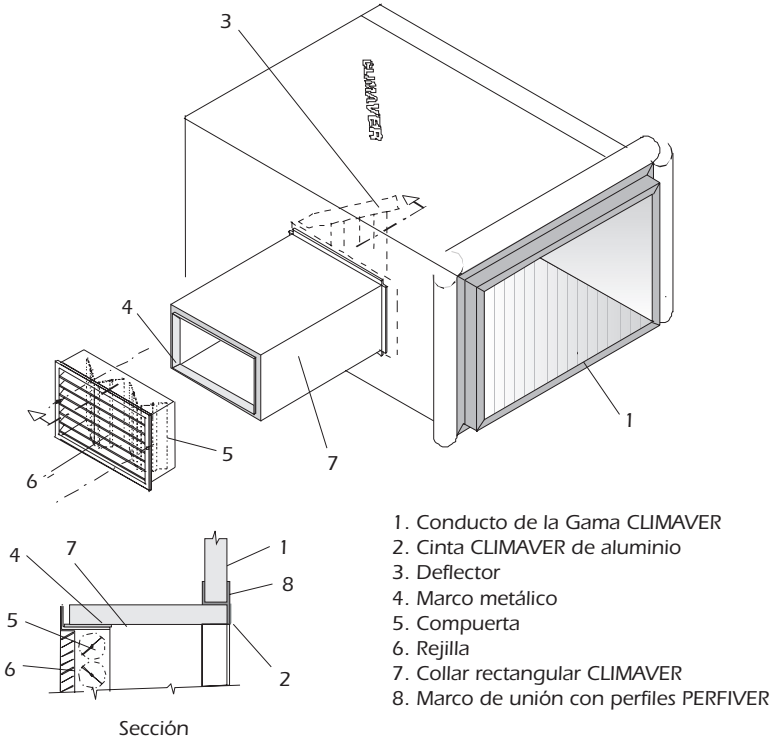
Para la conexión bastará con que el tramo recto se coloque desde el marco del conducto hasta la rejilla y que se encinte el conducto recto al conducto principal para asegurar la hermeticidad.

Es similar el proceso de conexión a un difusor 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.

	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

Si se opta por utilizar conducto flexible Flexiver para la conexión el proceso es similar.

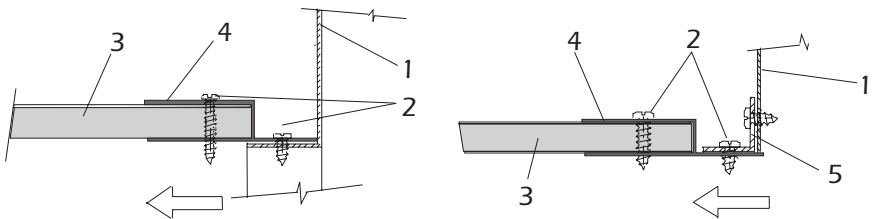
En este caso debemos realizar un corte circular al conducto principal de las dimensiones del manguito a acoplar. En él colocaremos un aro o pletina de soporte sobre el que instalaremos el manguito corona. Cubriendo este manguito colocamos el Flexiver. El otro extremo del manguito se empalma al difusor o rejilla por medio de una abrazadera.

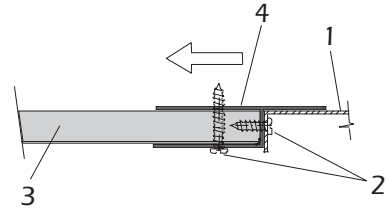
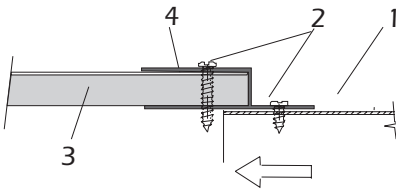


Sección

7.3. 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.





1. Brida del equipo
2. Tornillo rosca-chapa
3. Conducto Climaver
4. Perfil de unión Perfiver H
5. Angular de chapa

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:

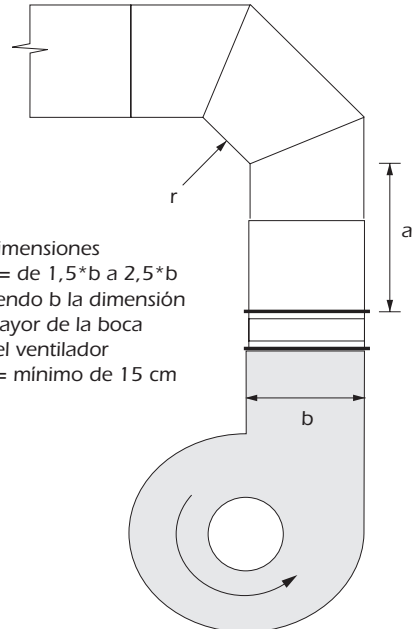
La salida del ventilador debe continuar en un tramo recto de longitud entre 1,5 y 2,5 veces la dimensión mayor de la boca del ventilador.

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 se ve, 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.

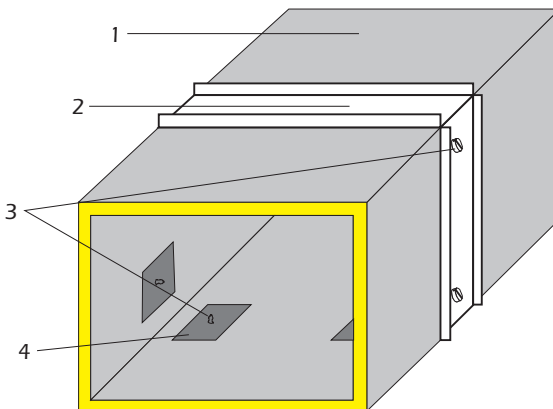
7.4. REFUERZOS

Los conductos, Climaver Plus R, Neto y A2 se encuadran, por su rigidez, en la Clase R5 de acuerdo a la norma EN13403, lo que permite aumentar la distancia entre refuerzos a colocar en el conducto. La distancia entre refuerzos vendrá dada según la sección del conducto y de 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 refuerzo: mediante varillas, cuyo uso desaconsejamos porque al traspasar el conducto dificultan la limpieza, y mediante perfiles en U o en T. Se explica aquí la realización de refuerzos siguiendo este último método.

Para realizar un refuerzo necesitamos, un perfil en U (o en T) que recorrerá todo el perímetro del conducto, recortes de chapa de 50x150 mm, tornillos de rosca chapa, y cinta adhesiva. Se procede de la siguiente forma:

Se toma la medida exterior de cada uno de los lados del conducto para posteriormente cortar las alas del perfil con esas mismas medidas. De esta forma se podrá doblar el perfil para ajustarlo al perímetro exterior del conducto.

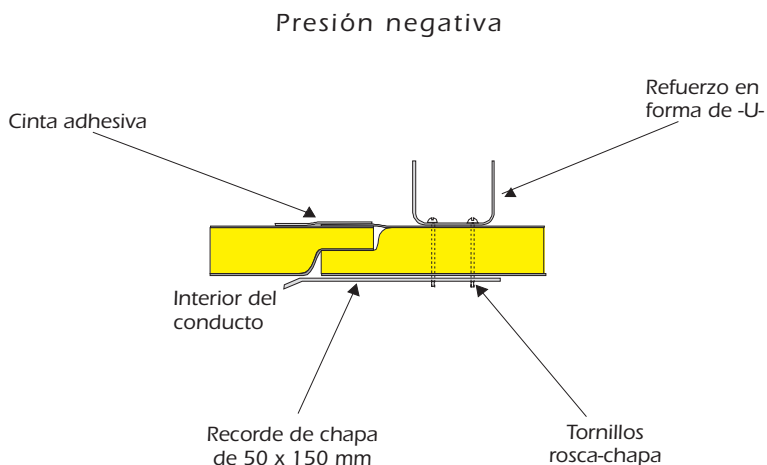


1. Conducto Climaver
2. Perfil en -U-
3. Tornillos rosca-chapa
4. Plancha metálica

En el último corte del perfil se deja una lengüeta que se utilizará para unir, con tornillo y rosca, el principio y el final del perfil, formando un rectángulo con las dimensiones exteriores.

Se realizan perforaciones en el perfil. Las perforaciones estarán separadas entre sí a intervalos suficientes para cumplir con la condición de deflexión.

Se sitúa el perfil ya cortado en la unión entre paneles (unión macho-hembra) y con un tornillo de rosca chapa se atraviesa el perfil por las perforaciones realizadas, el panel del conducto y las chapas recortadas que se colocarán por la parte interior del conducto. Las chapas serán suficientemente largas para alcanzar el panel siguiente de la red de conductos y tendrá un espesor de 0,8 ó 1,2 mm.



Las tablas I, II y III indican los tipos de refuerzo y distancia entre los mismos, en función de los siguientes parámetros:

Dimensión máxima interior del conducto en mm.

- Para una deflexión máxima de $L/100$ de la luz (distancia entre soportes).
- Presión máxima de trabajo del conducto en Pa. (sólo se han considerado presiones de hasta 500 Pa, aunque todos los CLIMAVERES excepto CLIMAVER PLATA soportan presiones de hasta 800 Pa). Para presión de trabajo comprendido entre 500 y 800 Pa, utilizar la Tabla III.
- Rigidez del panel.

TABLA I
Refuerzos exteriores (presión máx.: 150 Pa)

Dimensión interior	Rigidez del panel			
	CLIMAVER PLATA		CLIMAVER PLUS R, CLIMAVER NETO, CLIMAVER A2, A2 NETO Y SISTEMA CLIMAVER METAL	
Máxima (mm)	Distancia (m)		Distancia (m)	
	0,6	1,2	0,6	1,2
≤ 375	1	1	1	1
376 - 450	1	1	1	1
451 - 600	1	1	1	1
601 - 750	1	1	1	1
751 - 900	1	1	1	1
901 - 1.050	(0,8) 25	n	1	1
1.051 - 1.200	(0,8) 25	n	°	(0,8) 25
1.201 - 1.500	(0,8) 25	n	°	(0,8) 25
1.501 - 1.800	(0,8) 25	n	°	(1,2) 25
1.801 - 2.100	(0,8) 25	n	°	(1,2) 30
2.101 - 2.400	(0,8) 30	n	°	(1,2) 40

1 El conducto no necesita refuerzos.

n El conducto no puede tener refuerzos a esa distancia.

° El conducto puede tener el refuerzo correspondiente a la distancia superior.

Entre paréntesis figura el espesor de la chapa y la altura del refuerzo.



TABLA II
Refuerzos exteriores (presión máx.: 250 Pa)

Dimensión interior	Rigidez del panel			
	CLIMAVER PLATA		CLIMAVER PLUS R, CLIMAVER NETO, CLIMAVER A2, A2 NETO Y SISTEMA CLIMAVER METAL	
Máxima (mm)	Distancia (m)		Distancia (m)	
	0,6	1,2	0,6	1,2
≤ 375	1	1	1	1
376 - 450	1	1	1	1
451 - 600	1	1	1	1
601 - 750	(0,8) 25	n	1	1
751 - 900	(0,8) 25	n	1	1
901 - 1.050	(0,8) 25	n	◦	(0,8) 25
1.051 - 1.200	(0,8) 25	n	◦	(0,8) 30
1.201 - 1.500	(0,8) 25	n	(0,8) 25	n
1.501 - 1.800	(1,2) 25	n	(1,2) 25	n
1.801 - 2.100	(1,2) 30	n	(1,2) 25	n
2.101 - 2.400	(1,2) 30	n	(1,2) 30	n

1 El conducto no necesita refuerzos.

n El conducto no puede tener refuerzos a esa distancia.

◦ El conducto puede tener el refuerzo correspondiente a la distancia superior.

Entre paréntesis figura el espesor de la chapa y la altura del refuerzo.

TABLA III
Refuerzos exteriores (presión máx.: 500 Pa)

Dimensión interior	Rigidez del panel			
	CLIMAVER PLATA		CLIMAVER PLUS R, CLIMAVER NETO, CLIMAVER A2, A2 NETO Y SISTEMA CLIMAVER METAL	
Máxima (mm)	Distancia (m)		Distancia (m)	
	0,4	0,6	0,4	0,6
≤ 375	1	1	1	1
376 - 450	°	(0,8) 25	1	1
451 - 600	°	(0,8) 25	1	1
601 - 750	(0,8) 25	n	°	(0,8) 25
751 - 900	(0,8) 25	n	°	(0,8) 25
901 - 1.050	(0,8) 25	n	°	(0,8) 25
1.051 - 1.200	(0,8) 25	n	°	(0,8) 25
1.201 - 1.500	(0,8) 25	n	°	(0,8) 30
1.501 - 1.800	(1,2) 25	n	°	(1,2) 30
1.801 - 2.100	(1,2) 30	n	°	(1,2) 40
2.101 - 2.400	(1,2) 40	n	°	(1,2) 50

- 1 El conducto no necesita refuerzos.
- n El conducto no puede tener refuerzos a esa distancia.
- ° El conducto puede tener el refuerzo correspondiente a la distancia superior.

Entre paréntesis figura el espesor de la chapa y la altura del refuerzo.

7.5. SOPORTES

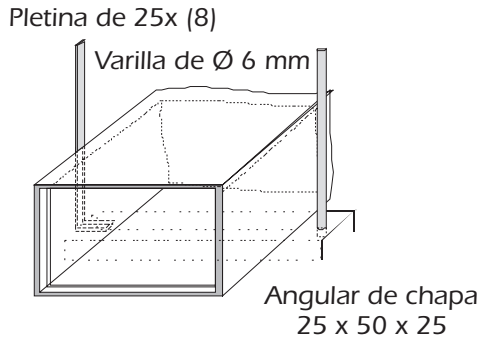
7.5.1. Soportes para Conductos Horizontales

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 25 x 50 x 25 mm de chapa galvanizada de 0,8 mm. de espesor.

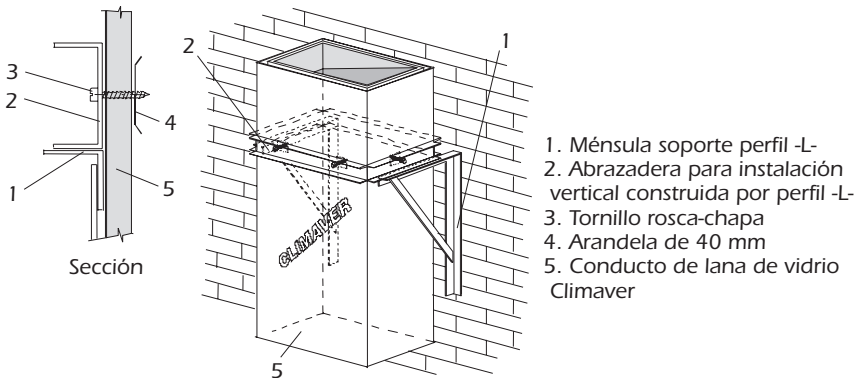


- Este perfil en U irá sujeto al techo por medio de dos varillas roscadas de, al menos, 6 mm de diámetro o bien pletinas de 25 mm x 8 mm.
- Cuando el conducto esté reforzado es conveniente que el soporte coincida con el refuerzo, siempre y cuando se cumpla la distancia máxima según la tabla anterior. En este caso, los elementos verticales del soporte estarán unidos, mediante dos pletinas y tornillos, al marco de refuerzo.

Cabe destacar que en el caso del nuevo Sistema Climaver Metal los conductos apenas ganan peso con la incorporación de los perfiles (400 gramos). Así, no es necesario modificar los soportes al instalar el Sistema Climaver Metal.

7.5.2. 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 mínimo (en mm).

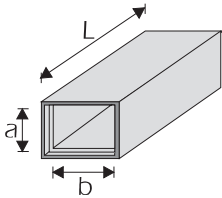
7.6. MEDICIÓN DE CONDUCTOS CLIMAVER

Para calcular los metros cuadrados de CLIMAVER, sea cual fuere el producto específico de la Gama, instalados en una red de conductos a partir de las secciones interiores de cada elemento o tramo que compone dicha red, se aplican habitualmente las «Normas de Medición de Conductos Aislantes» de ANDIMA (Asociación Nacional de Industriales de Materiales Aislantes).

Estas normas también se aplican para establecer las mediciones de proyecto a partir del plano de distribución de aire perteneciente a la instalación de aire acondicionado, calefacción o ventilación y contemplan el espesor de material, que en el caso del CLIMAVER es de 0,025 m.

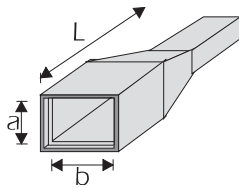
A continuación se reflejan los distintos elementos con sus expresiones de cálculo en metros. (Las figuras correspondientes al codo de 90°, formado en tres piezas, y el «pantalón» originado por la unión de dos elementos como el descrito, no pertenecen a las normas de ANDIMA. Se añaden en el presente manual como guía para el cálculo).

Conducto recto



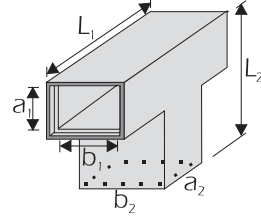
$$S = 2 \cdot (a + b + 0,2) \cdot L$$

Reducción



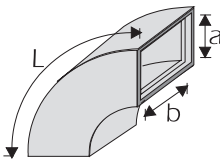
$$S = 2 \cdot (a + b + 0,2) \cdot L$$

Te



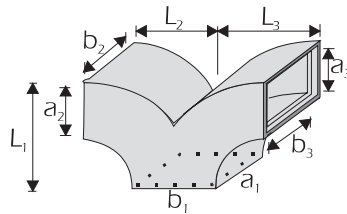
$$S = 2 \cdot (a_1 + b_1 + 0,2) \cdot L_1 + 2 \cdot (a_2 + b_2 + 0,2) \cdot L_2$$

Codo curvo



$$S = 2 \cdot (a + b + 0,2) \cdot L$$

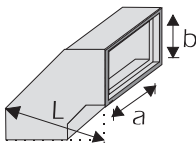
Pantalón curvo



$$S = 2 \cdot (a_1 + b_1 + 0,2) \cdot (L_1 + L_2 + L_3)$$

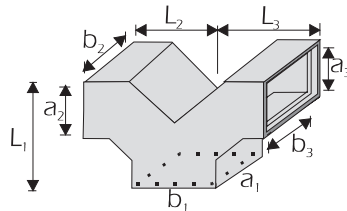
siendo $(a_1 + b_1) > (a_2 + b_2)$ y $(a_1 + b_1) > (a_3 + b_3)$

Codo a tres tramos



$$S = 3,2 \cdot (a + b + 0,2) \cdot L$$

Pantalón recto



$$S = 2 \cdot (a_1 + b_1 + 0,2) \cdot (L_1 + L_2 + L_3)$$

siendo $(a_1 + b_1) > (a_2 + b_2)$ y $(a_1 + b_1) > (a_3 + b_3)$