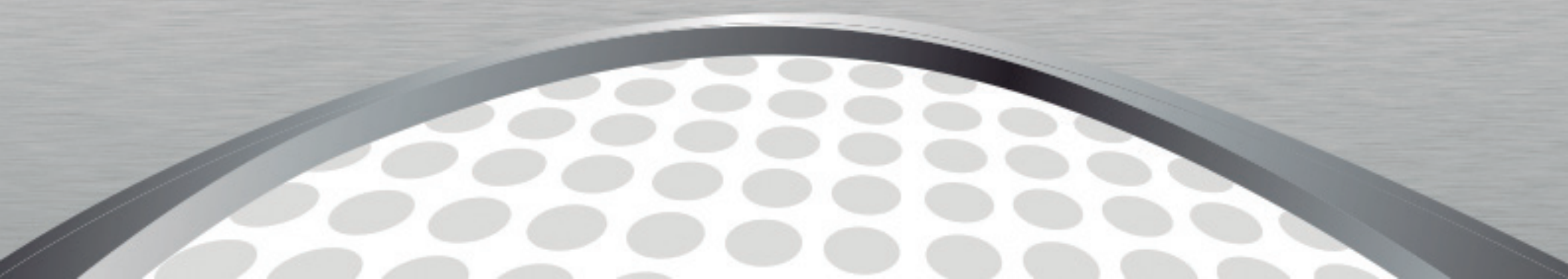




*Una sola marca,
todas las piezas*

MANUAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CONDUCTOS



INDICE:

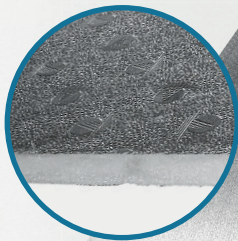
- DATOS TÉCNICOS DE LA LÁMINA O PANEL 4
- Introducción..... 6
- Capítulo 1 • CONSTRUCCIÓN DE TRAMOS RECTOS..... 8
- Pasos para la construcción del conducto..... 10
- 1.1. Realización entre la unión de paneles..... 15
- 1.1.1. Encolado..... 16
- 1.1.2. Ensamblaje..... 17
- 1.1.3. Encintado 18
- 1.2. Refuerzos..... 19
- 1.2.1. Selección de refuerzos 22
- 1.2.2. Colocación de refuerzos 23
- Capítulo 2 • CONSTRUCCIÓN DE CURVAS..... 24
- 2.1. Levantamiento de la curva 26
- 2.1.1. Curvatura de los lados 31
- 2.2. Levantamiento de la curva con el sistema a tope 33
- 2.3. Deflectores..... 35
- 2.4. Curva en ángulo vivo..... 39
- Capítulo 3 • CONSTRUCCIÓN DE REDUCCIONES..... 41
- 3.1. Levantamiento de reducciones 43
- Capítulo 4 • INJERTOS O ZAPATAS..... 45
- 4.1. Levantamiento de los injertos 46
- Capítulo 5 • CONSTRUCCIÓN DE DESPLAZAMIENTO..... 48
- 5.1. Levantamiento de los desplazamientos 49

Capítulo 6 • CONSTRUCCIÓN DE DERIVACIONES	50
6.1. Levantamiento de derivaciones	52
Capítulo 7 • MANEJO DE PERFILES	54
Capítulo 8 • USO DE PERFILES Y MONTAJE DE ACCESORIOS	56
8.1. Unión conducto a conducto	56
8.1.1. Unión con bayoneta invisible	56
8.1.2. Unión a escuadra con bayoneta oculta	59
8.1.3. Unión a bayoneta externa	61
8.2. Perfil en "U"	63
8.3. Enlace de bocas, rejillas y difusores lineales y circulares	65
8.4. Enlace de compuertas de regulación o cortafuegos	73
8.5. Puertas de inspección	75
8.6. Junta anti vibratoria	76
Capítulo 9 • PROCEDIMIENTO DE SOPORTE Y FIJACIÓN	78
9.1. Separación entre soportes	82
Capítulo 10 • RESTAURACIÓN DE CONDUCTOS DAÑADOS	83

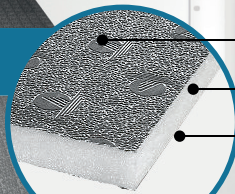


One brand, all parts

APPLI PARTS AIR DUCT PANEL DUCTO POLYURETHANE / POLIURETANO



ZOOM



- Interior face / Cara Interior
Aluminum Foil / Lámina de aluminio
- Polyurethane / Poliuretano
- Exterior face / Cara Exterior
Aluminum Foil / Lámina de aluminio

Polyurethane foam with two sides of aluminum foil.
Espuma de poliuretano con lámina de aluminio por los dos lados.

SPECIFICATIONS / ESPECIFICACIONES

AIR DUCT PERFORMANCE PARAMETER / PARÁMETROS DEL PANEL DUCTO

Panel thickness	20mm	Harmful substance	(formaldehyde)	(benzene)
Grosor del panel		Sustancias nocivas	0	0
Polyurethane foam density	50kg/m ³	Antibacterial property inhibition Rate	>99.5%	
Densidad de la espuma de poliuretano		Propiedad antibacteriana Tasa de inhibición		
Panel's length	2900mm	Max Pressure-bearing	4500Pa	
Longitud del panel		Soporte de Presión máximo		
Panel's width	1200mm	Bonding strength	>0.1Mpa	
Anchura del panel		Fuerza de adhesión		
Aluminum thickness	0.08mm	Bending strength	>600Kpa	
Espesor de aluminio		Resistencia a la flexión		
Anti-fire performance of Core	B grade. Oxygen index >32%	Compressive strength	>350Kpa	
Rendimiento Anti-fuego del Núcleo		Resistencia a la flexión		
Thermal conductivity	0.018W/(m.K) At average temperature of 25°C	Scope of heat resistant	-265degree~+190degree	
Conductividad térmica		Alcance de resistencia al calor		
		Acid&alkali proof	No obvious change in appearance	
		Resistencia: Ácido y alcalino	No hay cambio evidente en la apariencia	



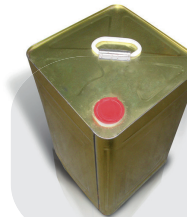
STRAIGHT BLADE FOR DUCT PANEL
CUCHILLA RECTA PARA PANEL DUCTO



ANGLING BLADE FOR DUCT PANEL
CUCHILLA DOBLE PARA PANEL DUCTO



DOUBLE BLADE FOR DUCT PANEL
CUCHILLA DOBLE PARA PANEL DUCTO



ADHESIVE FOR DUCT PANEL
ADHESIVO PARA PANEL DUCTO

ACCESORIES ACCESORIOS

Reinforcement bar
Barra de refuerzo



Facade Flange
Brida frontal



Bayonet
Brida



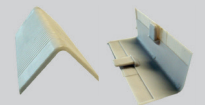
Bayonet U Type
Brida Tipo U



Bayonet H Type
Brida Tipo H



Cover
Cobertor



Reinforcement disc
Disco de refuerzo



Braker corner
Esquinero



INTRODUCCIÓN:

Para la construcción de conductos mediante panel disponemos tanto de maquinaria automática e informatizada, como de herramientas manuales. Una buena herramienta es la clave para una construcción segura y bien realizada.

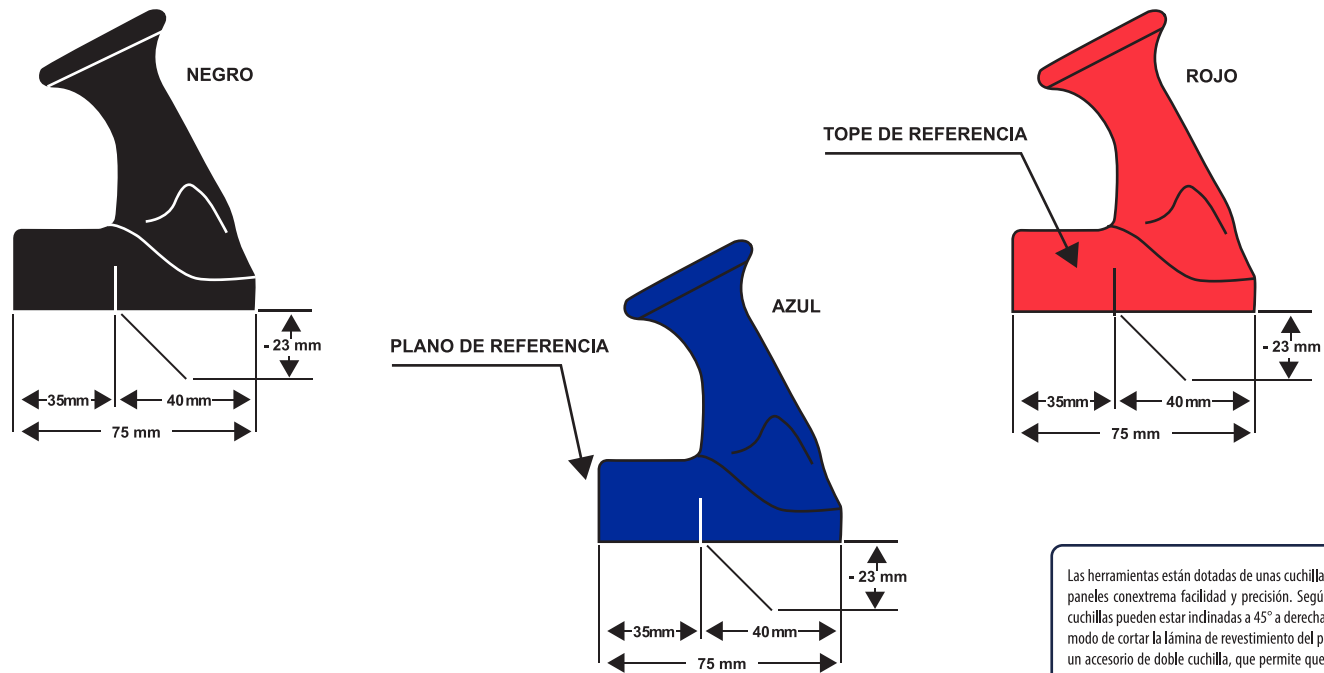
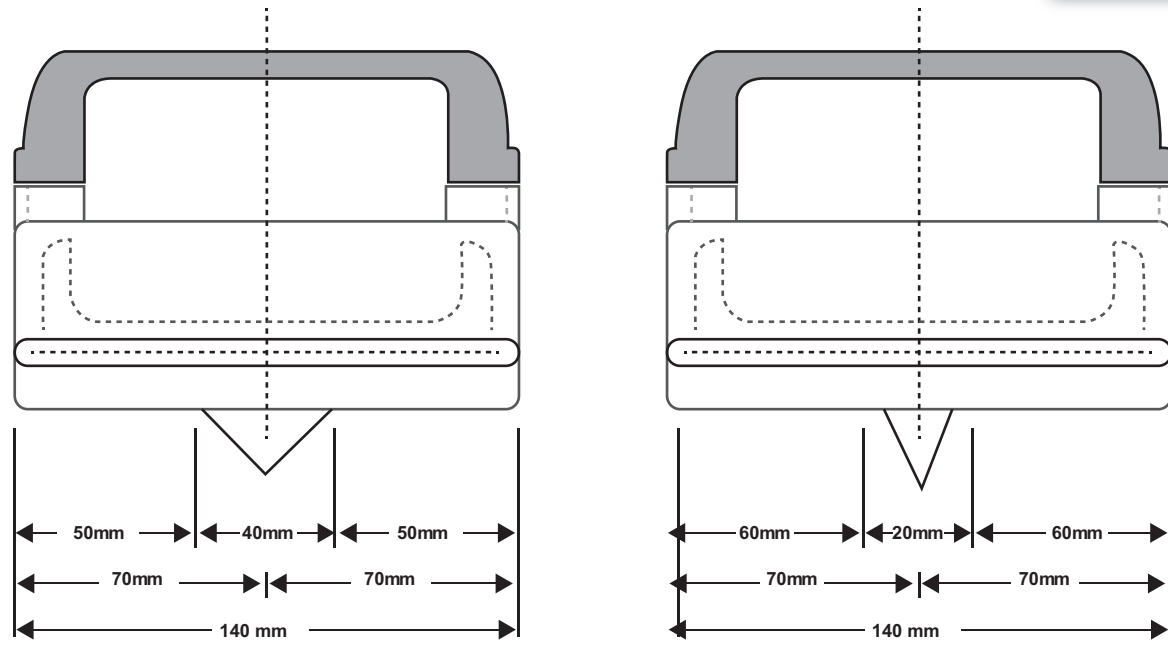


FIGURA 1

Las herramientas están dotadas de unas cuchillas que permiten el corte de los paneles con extrema facilidad y precisión. Según el tipo de herramienta, las cuchillas pueden estar inclinadas a 45° a derecha o izquierda o rectas, según el modo de cortar la lámina de revestimiento del panel. También está disponible un accesorio de doble cuchilla, que permite que los cortes sean convergentes sin que se efectúe el corte pasante. Este tipo de herramienta permite intercambiar el cartucho porta cuchillas con otros de distintas inclinaciones.

FIGURA 2



1

Para la realización de su conducto siga este programa preciso:

- **Trazado**
- **Corte**
- **Encolado**
- **Ensamblaje y encintado**
- **Montaje de los perfiles**

2

Las dimensiones de un conducto b (base) x h (altura) x l (longitud) se deben entender como las medidas internas netas, ya que ésta es la sección de paso de aire prevista en el proyecto (medida nominal). Es aconsejable efectuar el trazado considerando siempre la medida interna. Con el fin de facilitar la producción, stock, transporte e instalación, el conducto puede dividirse en:

- **Piezas rectas: que pueden ser modulares o adaptadas**
- **Accesorios: que pueden ser curvas, reducciones, injertos, etc**

A continuación se describe de forma detallada la construcción de cada una de estas piezas.

CONSTRUCCIÓN DE TRAMOS RECTOS

Los conductos rectos pueden realizarse según diversas técnicas constructivas en función de su desarrollo o de la presión que deben soportar (vea apartado 1.2.)

FIGURA 1.1

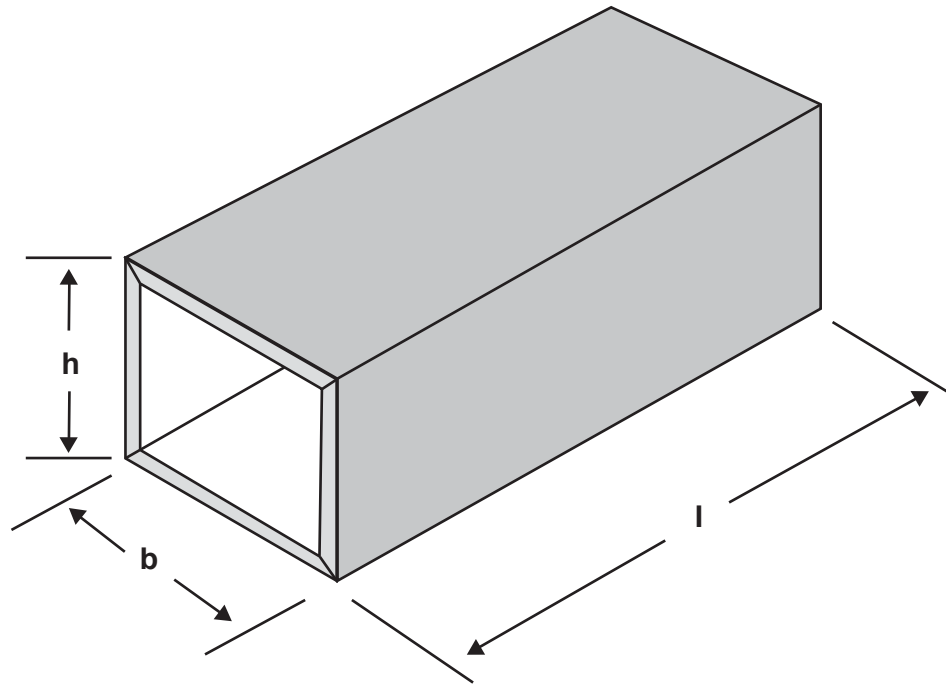


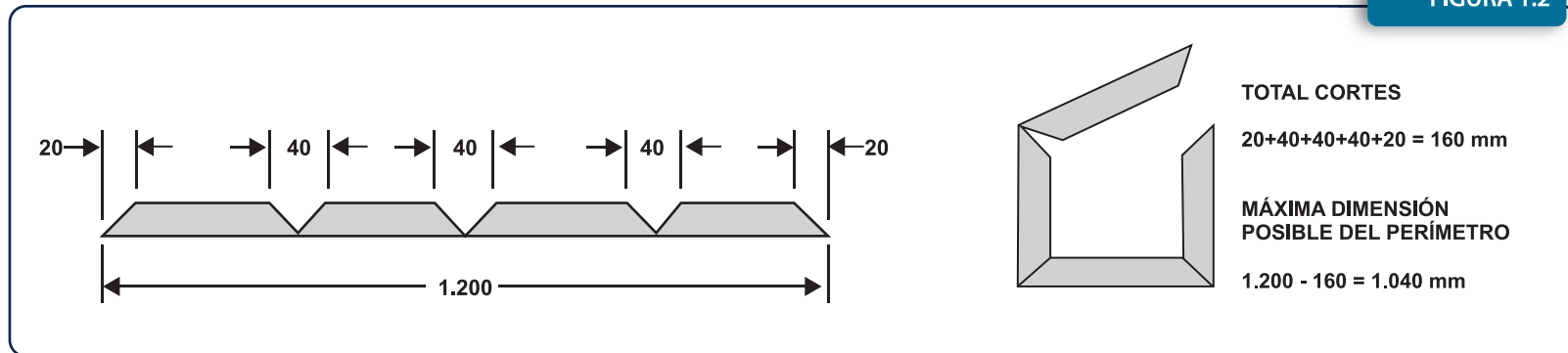
TABLA 1.1

Técnica	Dimensiones de los lados del conducto (mm)	Longitud máxima (l) (mm)
1	b y h inferiores a 1.160	4.000
2	b o h superiores a 1.160	4.000
3	b y h superiores a 1.160	1.200

Pasos para la construcción del conducto:

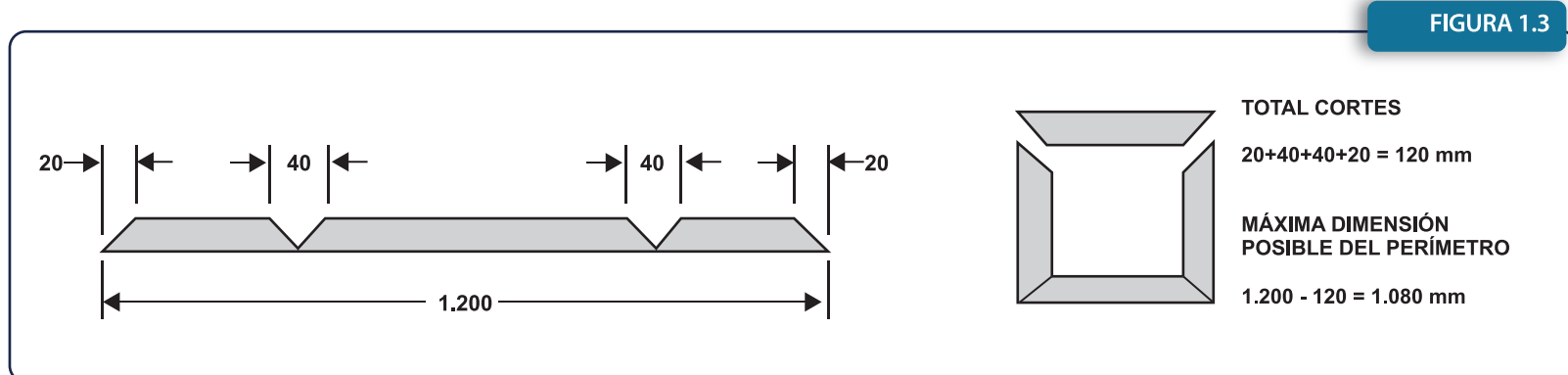
b y h inferior a 1.160 mm

A) Suma de 4 lados inferior o igual a 1.040 mm:



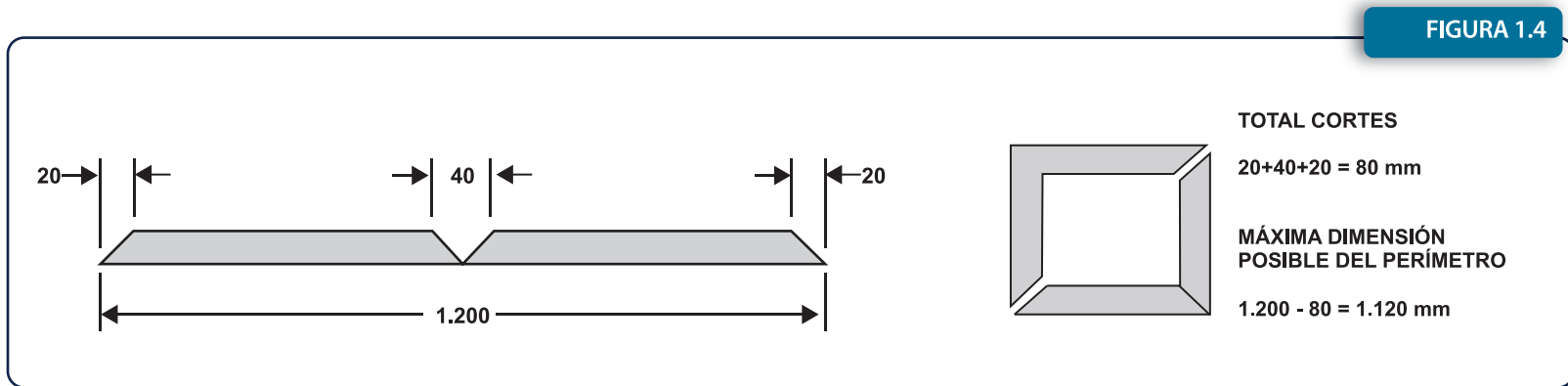
Cuando la suma de los lados que componen el conducto sea inferior a 1.040 mm (fig. 1.2), será posible la construcción del conducto en un solo panel.

B) Suma de 3 lados inferior o igual a 1.080 mm:



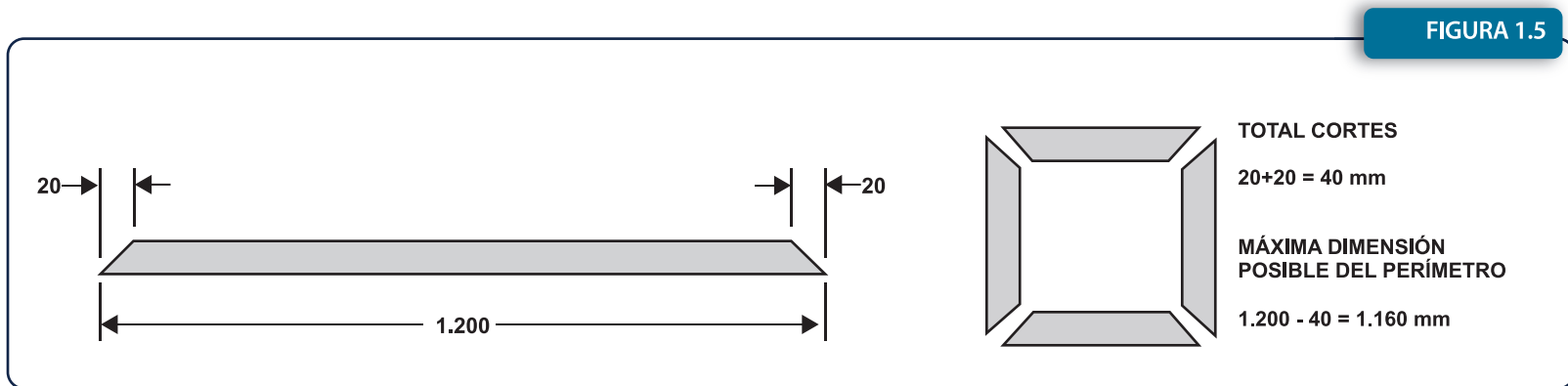
Cuando no es posible realizar un conducto con el sistema A y la suma de los tres lados es inferior o igual a 1.080 mm (fig. 1.3), el conducto se puede construir con un lado de cerramiento.

C) Suma de 2 lados inferior o igual a 1.120 mm:



Quando no es posible construir el conducto con los sistemas A o B y el semiperímetro del conducto es inferior a 1.120 mm (fig. 1.4) la construcción ha de realizarse en "L"

D) Lado simple de dimensión inferior o igual a 1.160 mm:

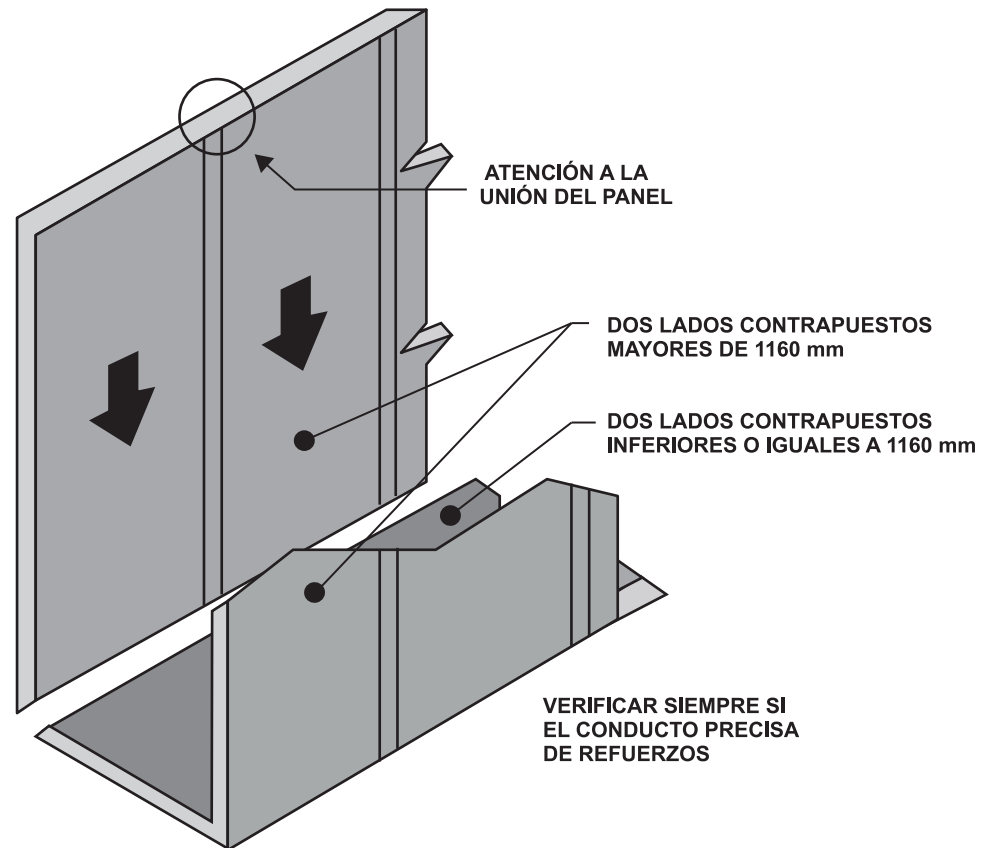


Quando no sea posible adaptar el sistema constructivo C y algunos de los lados que componen el conducto tenga una longitud inferior a 1.160 mm (fig.1.5), puede construirse el conducto por partes con todos los lados cortados por separado.

b o h superior a 1.160 mm

FIGURA 1.6

En caso de que dos lados opuestos del conducto midan más de 1.160 mm se procederá a cortar el panel en el sentido de la longitud y se practicará la unión de los tramos cortados (vea ejecución de unión entre paneles), hasta completar la medida prevista. Los otros dos lados pueden construirse enteramente del panel cortando en el sentido de la longitud (vea fig. 1.6).



b y h superior a 1.160 mm

FIGURA 1.7

La construcción de conductos cuyo lados sean todos mayores de 1.160 mm se realizará siguiendo uno de los sistemas A o D. En este caso, los paneles deberán ser cortados en el sentido de la anchura. Los conductos así realizados podrán tener una longitud máxima de 1.200 mm. Figura 1.7

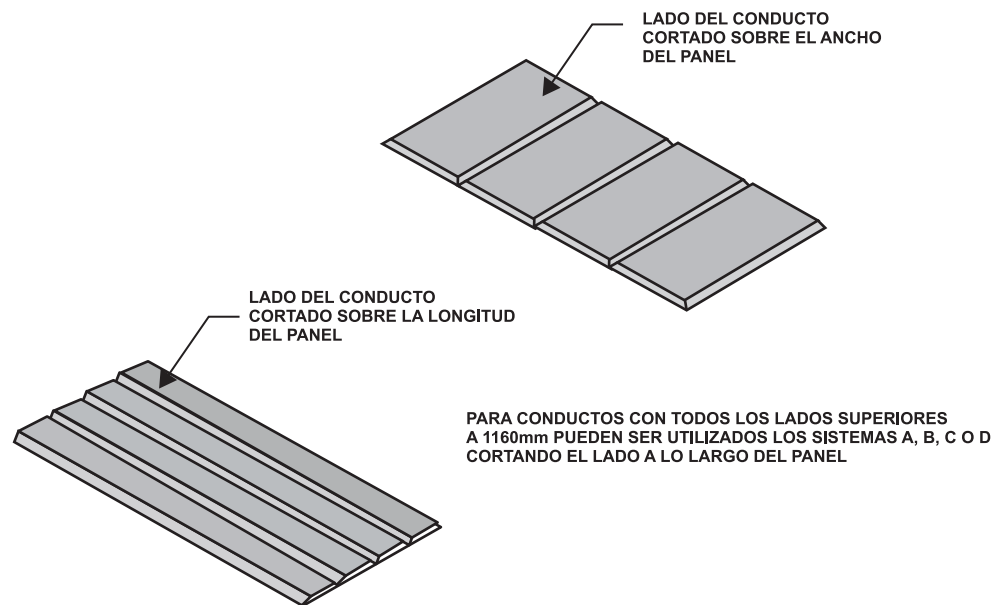
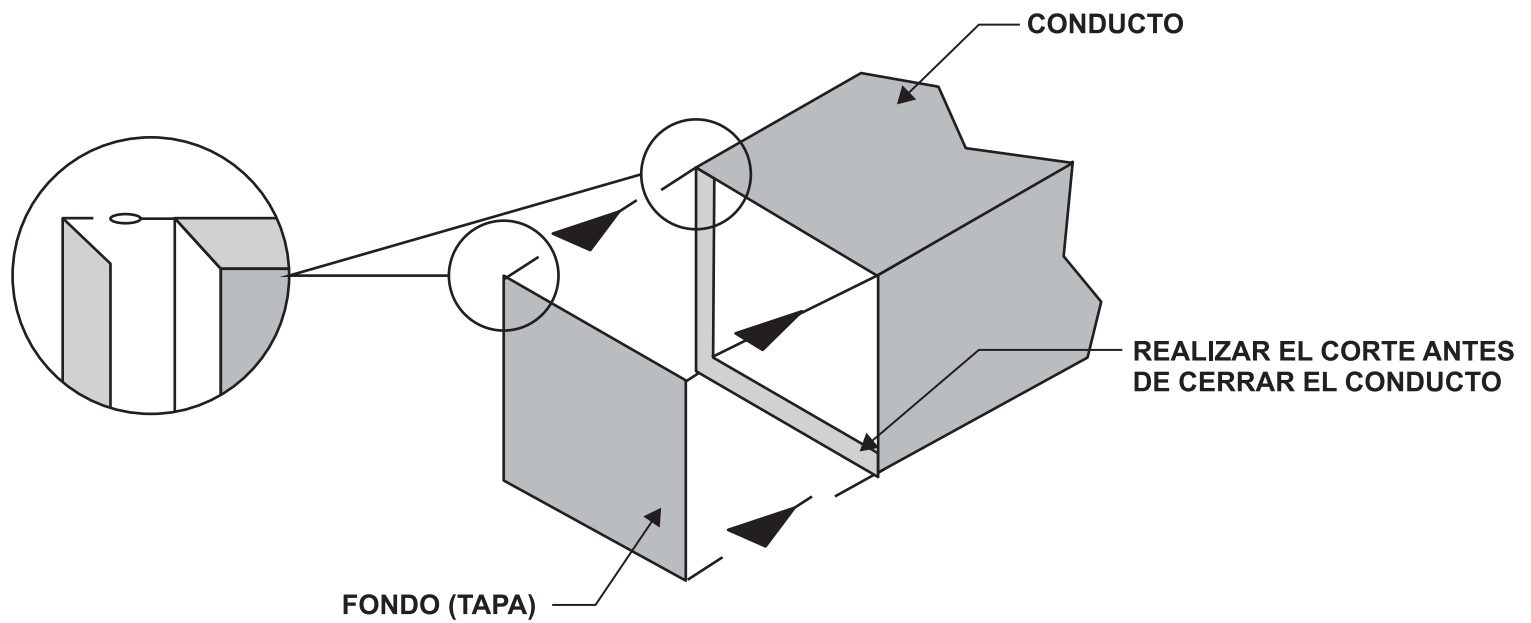


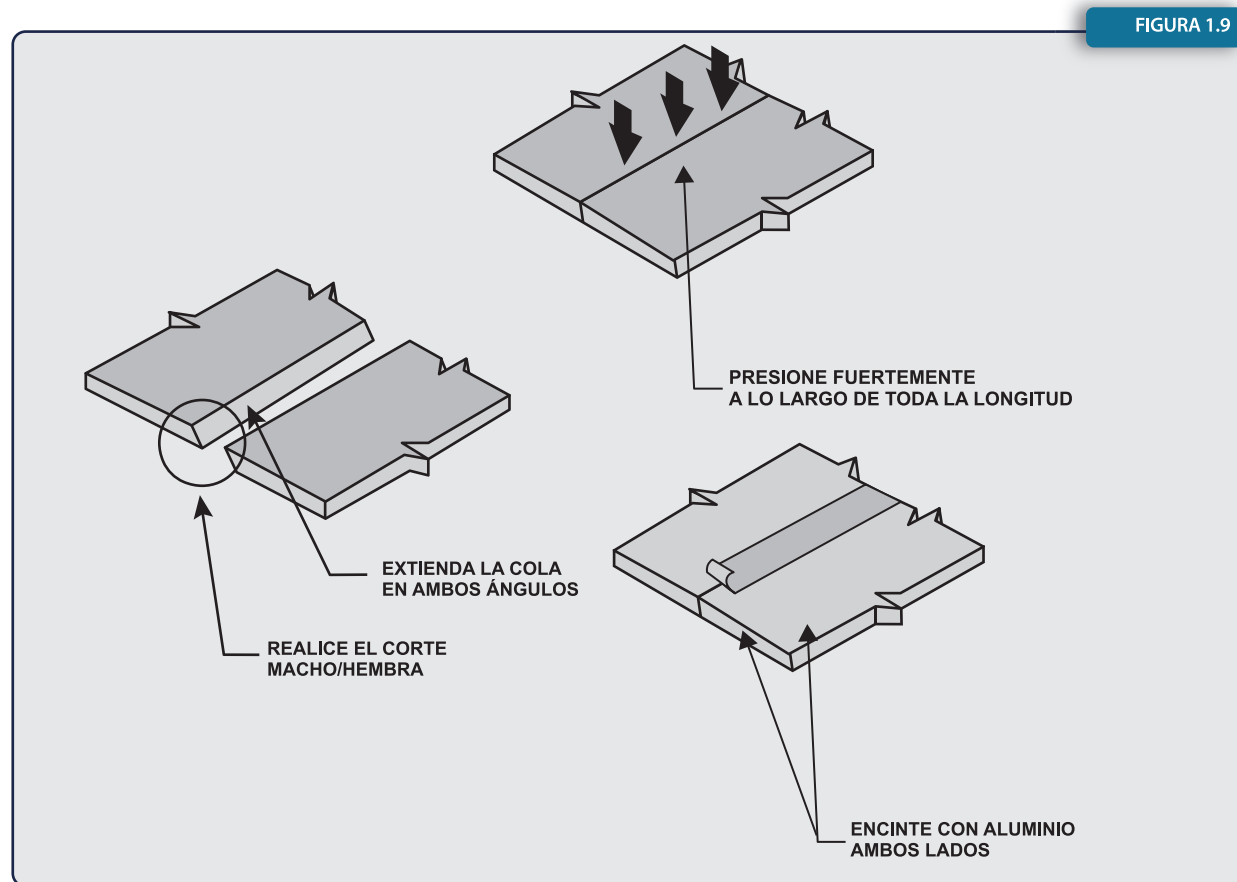
FIGURA 1.8

DATO: Para los conductos en los que se ha previsto instalar una tapa final, es aconsejable realizar el corte a 45° antes de cerrar el conducto, de esta forma la operación de unión resultará más simple (fig. 1.8).



1.1 Relación entre la unión de paneles

Es posible la unión entre dos paneles de forma que se obtenga una única superficie sólida con objeto de poder ser trabajada.
Para la unión de paneles siga las instrucciones de la figura 1.9.



1.1.1 Encolado

Antes de proceder al encolado, toda la superficie debe limpiarse de polvo. Si fuera necesario, proceder a una limpieza intensiva. La cola debe distribuirse de forma abundante y uniforme a lo largo de todo el corte inclinado, rellenando toda la superficie de corte.

Cuando se inicia el encolado de una pieza es aconsejable completar la unión de todas las partes que componen el conducto, hasta completar totalmente el cierre del mismo.

El tiempo máximo en el que es posible efectuar la unión de las piezas sin que se seque excesivamente la cola, es de aproximadamente 40 min. (depende del tipo de cola, calor y humedad ambiental).

Se puede proceder a la operación de cierre de las piezas cuando la cola no pega al tacto.



Atención:

Las colas generalmente empleadas son a base de solventes. Por ello, deberá trabajar siempre en locales bien ventilados.

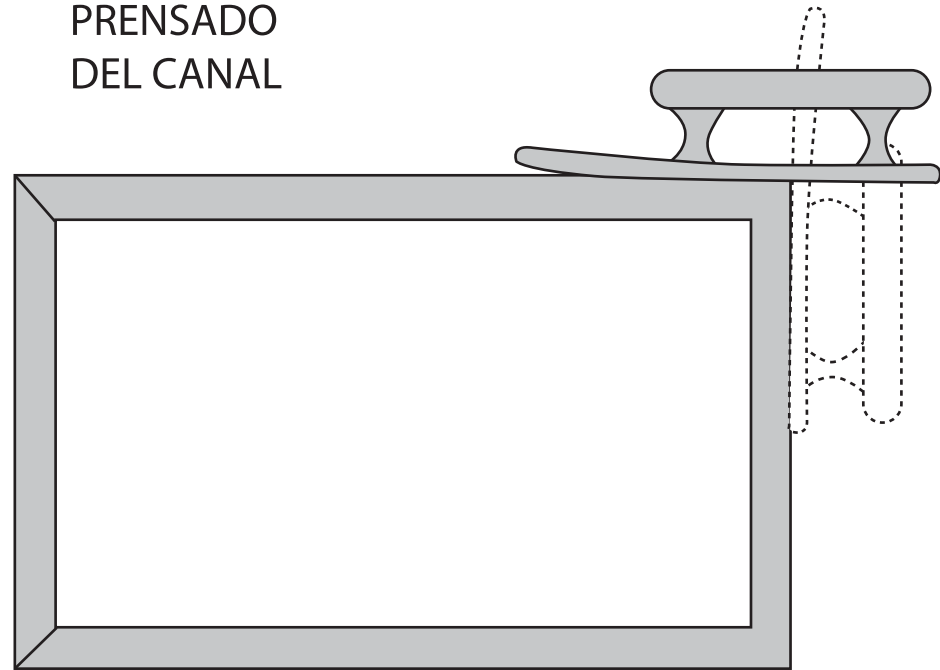
1.1.2 Ensamblaje

FIGURA 1.10

El orden en que se ensambla el conducto varía en función de su forma. Normalmente, la unión se realiza siempre desde el mismo borde, de modo que deberá pulirse de salientes en las distintas caras.

Al cerrar el canal, proceda del mismo modo, siempre hacia el interior del canal. Asegúrese de que el aluminio de las dos piezas a ensamblar encaje perfectamente. Recuerde que la operación de ensamblaje podrá darse por finalizada sólo cuando se haya procedido al prensado de las esquinas.

PRENSADO
DEL CANAL



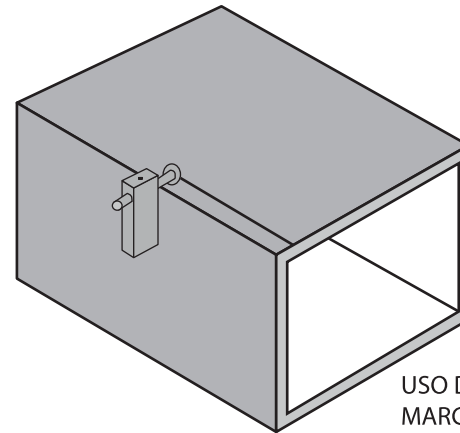
1.1.3 Encintado

FIGURA 1.11

El encintado cumple una doble función:

- Restaurar la barrera vapor, evitando así la aparición eventual de condensados en el interior.
- Mejorar el aspecto estético del conducto.

La cinta deberá aplicarse en todas las zonas donde se hayan efectuado cortes transversales, o en aquellos casos en que se hayan cortado los dos revestimientos de aluminio. En el caso del encintado en las zonas de lados no rectilíneos deberán realizarse unos cortes en la cinta de aluminio (vea fig. 3.5).



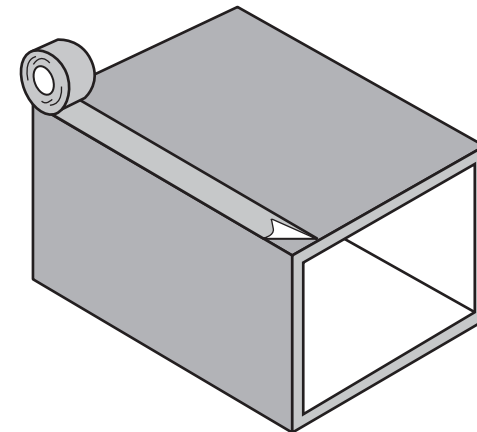
USO DEL
MARCACINTA

FIGURA 1.12

Mediante una espátula, elimine todo el aire que haya podido quedar debajo de la cinta. Las burbujas podrían hacer que la cinta se despegara. Para asegurar la máxima fijación, las superficies del conducto en contacto con la cinta deberán estar libres de polvo, grasas y aceites.

Si se recurre al uso de la silicona, deberá prestarse atención que no tome contacto cuando la cinta esté desprovista del panel protector, ni con la superficie sobre la cual se quiere colocar la cinta.

La calidad del adhesivo es de una importancia fundamental a la hora de garantizar el éxito de su aplicación y su mantenimiento en todas las condiciones.



1.2 Refuerzos

La deformación máxima tolerada por los lados de los conductos sometidos a una presión de 1 kPa no debe exceder el 2% de la longitud del lado en cuestión y, en cualquier caso, no deberá exceder los 20 mm. El sistema de refuerzo consiste en insertar unos pequeños tubos especiales de aleación de aluminio. Estos tubos, gracias a sus discos de refuerzo, se encargan de repartir el esfuerzo sobre una amplia superficie (véase apartado 1.2.2). El sistema, de refuerzos mediante estos tubos y discos, se aplica a los conductos sometidos a presión, ya sea esta negativa o positiva, teniendo en cuenta, además, la deformación causada por el peso del propio material. Los resultados obtenidos en dicho estudio han sido reflejados en una tabla, expresados según parámetros, y en función de las dimensiones de los lados, de la presión de trabajo, y del sistema de construcción adoptado en cada caso. En efecto, tal como ya hemos visto al inicio de este capítulo, pueden adoptarse, en función de las dimensiones de los lados, tres técnicas distintas para la construcción de los conductos (véase tabla 1.1).

Técnica	Dimensiones de los lados del conducto (mm)	Longitud máxima (l) (mm)
1	b o h superior a 1.160	4.000
2	b o h superior a 1.160	4.000
3	b y h superior a 1.160	1.200

1.2.1 Selección de los Refuerzos

Presión Pa	0-150			160-300			310-450			460-600			610-750			760-900		
Técnicas constructivas	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-290	NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO			NO		
300-390																600		
400-490													600					
500-540																NO		
550-610							900	900		600	600							
650-740																600		
750-790				800	800								600					
800-940																		600
950-1100	1000	1000														600		
1100-1160																		
1170-1290			NO				800			600	600							
1300-1340									600									
1350-1490				800	600													600
1500-1590																		
1600-1690		1000														600		
1700-1740												600						
1750-1850									600									
1850-2000																		

Leyenda:



Desaconsejable o no realizable



Refuerzo paso 600 mm



Refuerzo paso 800 mm

Para acceder a la selección del grado de refuerzo mediante el gráfico, es preciso conocer los datos:

- La presión total (estática + dinámica) a la que se someterá el conducto que se desea construir. Generalmente se asume la presión estática útil de la unidad de tratamiento del aire.
- La dimensión del conducto ($b \times h$), mediante la cual se elige la técnica de construcción.

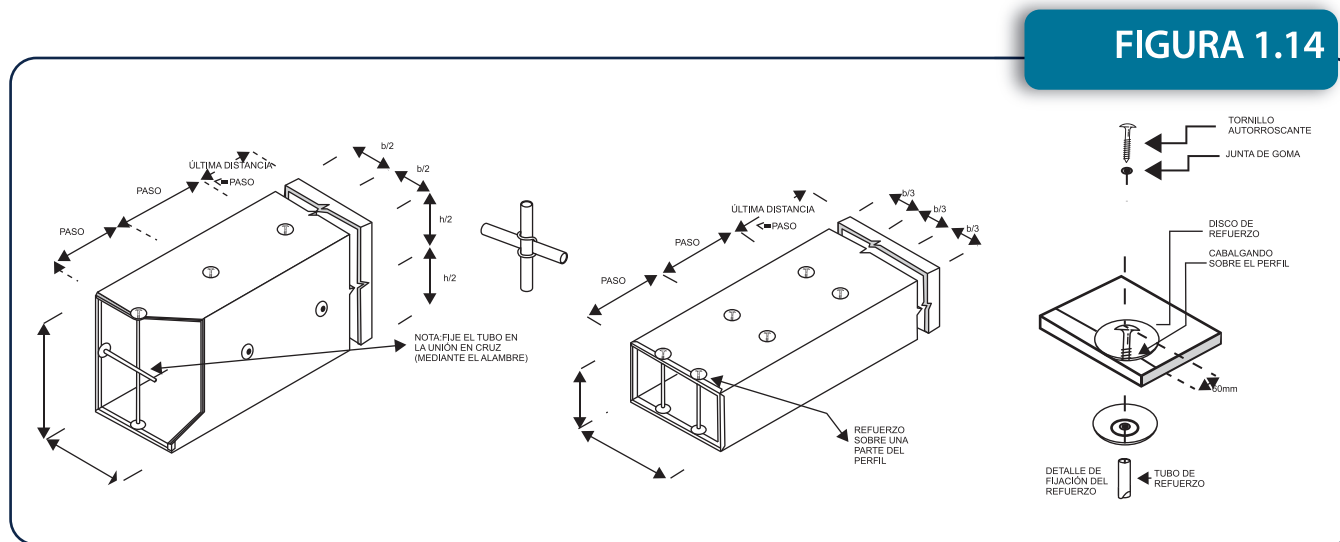
Ejemplo:

Por ejemplo, si se debe construir un conducto cuyas dimensiones sean respectivamente 1700 x 1000 mm, y que deba soportar una presión de 300 Pa:

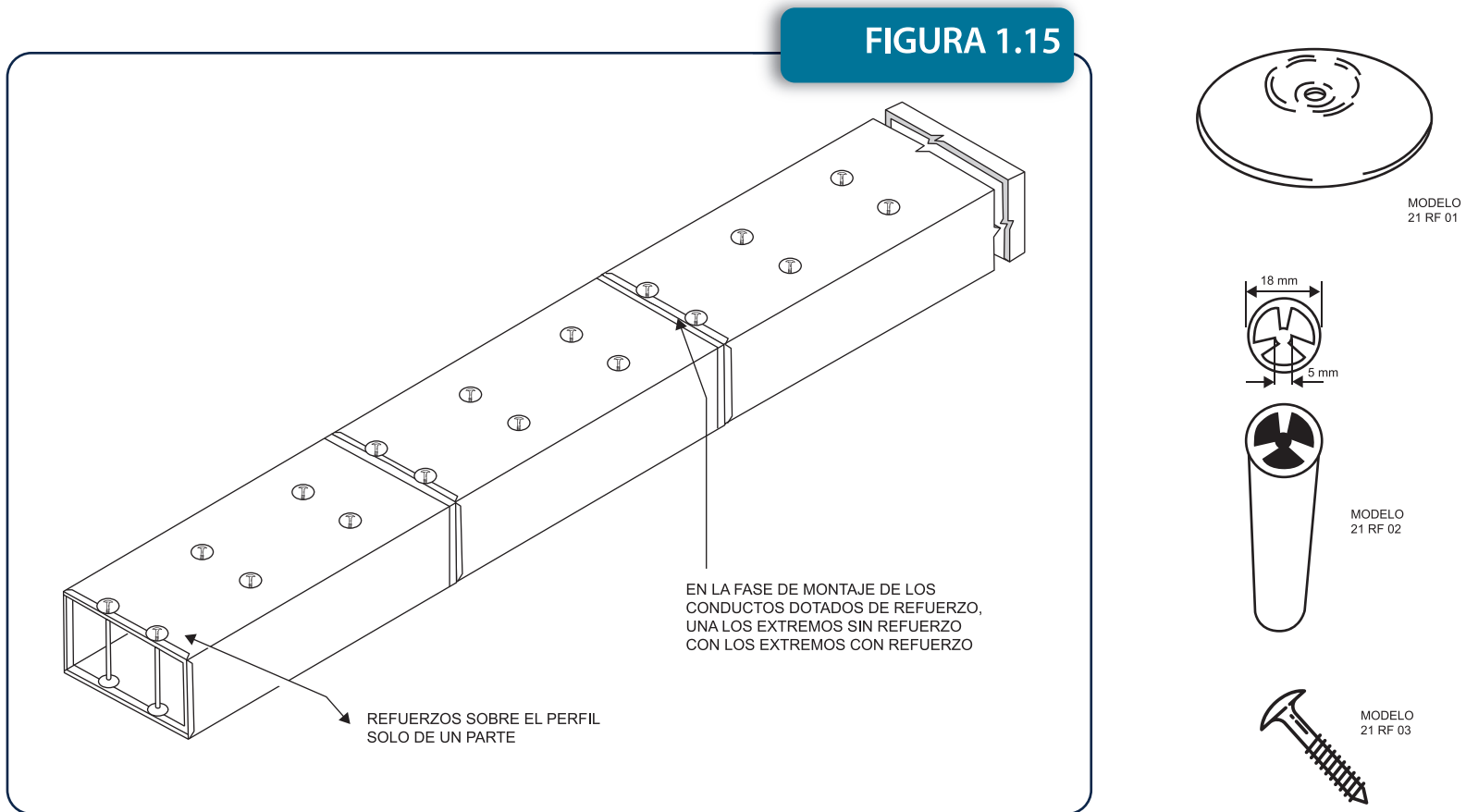
- 1) Seleccione la columna cuyo rango incluya la presión que el conducto deberá soportar (en este caso sería la segunda).
- 2) De la tabla 1.1, se obtiene la técnica constructiva a adoptar (en este caso, utilizaríamos la 2, ya que b es mayor de 1.160).
- 3) Partiendo de las líneas en cuyo rango se especifica la dimensión de los lados (1.000 y 1.700), cortamos la columna seleccionada en el punto 1. De esta forma obtendremos el número y la ubicación de los refuerzos necesarios: en el caso de nuestro ejemplo, el conducto deberá estar dotado de 2 refuerzos con un paso de 800 mm en el lado de 1.700 y de un refuerzo cada 800 mm sobre el lado de 1.000 mm. En el caso de que la presión superase los 300 Pa, deberíamos descartar la técnica de construcción 2 para la realización de un conducto de las mismas características.

1.2.2 Colocación de Refuerzos

Los refuerzos están constituidos por tubos de aleación de aluminio de elevado grado de rigidez y que permiten la fijación del tornillo autorroscante. La presión que estos tubos y tornillos ejercen sobre el panel se distribuye uniformemente por toda la superficie del disco de fijación, lo que evita que ceda el panel. La fijación mecánica efectuada de esta forma ofrece la máxima garantía tanto en la fiabilidad como en la duración de la misma. La colocación de los refuerzos deberá realizarse una vez terminado el conducto con sus perfiles.



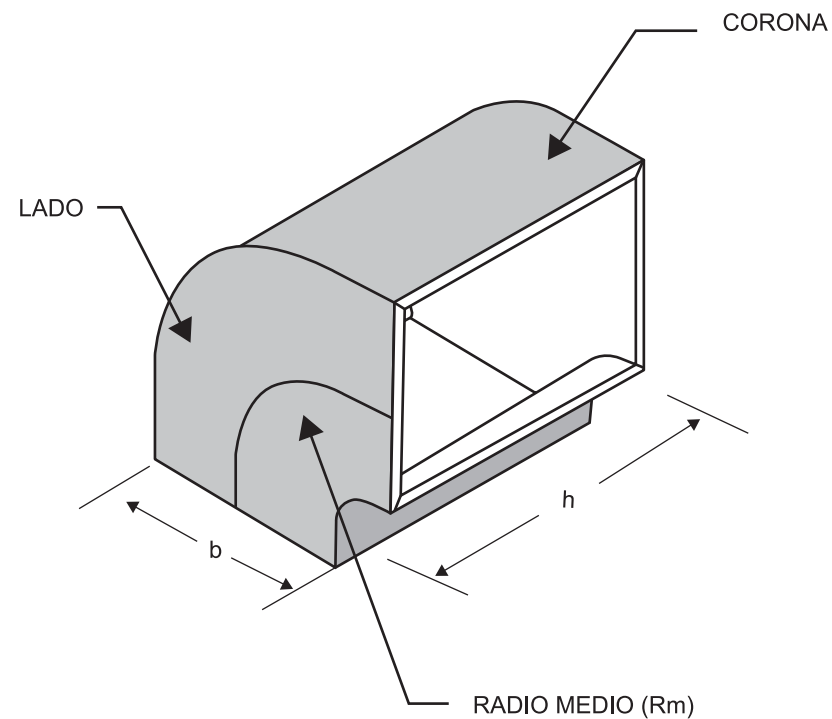
El primer refuerzo deberá colocarse próximo al perfil situado en el extremo del conducto, de forma que el disco de refuerzo cabalgue sobre el perfil de cierre. A la distancia entre soportes o "paso", visible en el gráfico, se montará el segundo refuerzo y así sucesivamente, hasta que la distancia entre el último refuerzo montado en la otra boca del conducto, sea igual o inferior a la distancia del "paso" (vea fig. 1.15)



CONSTRUCCIÓN DE CURVAS

FIGURA 2.1

Las curvas son elementos de la red aeróbica que comportan un cambio de sección en el flujo de aire. Desde el punto de vista constructivo se componen de dos elementos principales: coronas y lados.



La mayor parte de las curvas de sección rectangular pueden ser de dos tipos:

• **Plana:** cuando b es menor que h (cuando la rotación se produce en el plano del lado menor) (fig. 2.2).

• **Recta:** cuando b es mayor que h (cuando la rotación se produce en el plano del lado mayor) (fig. 2.3).

FIGURA 2.2

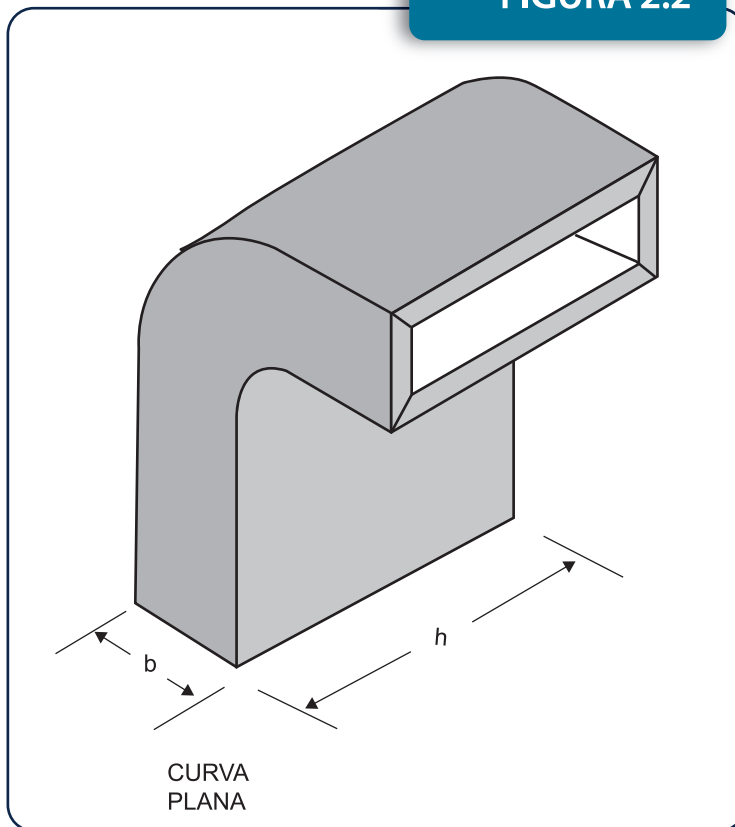
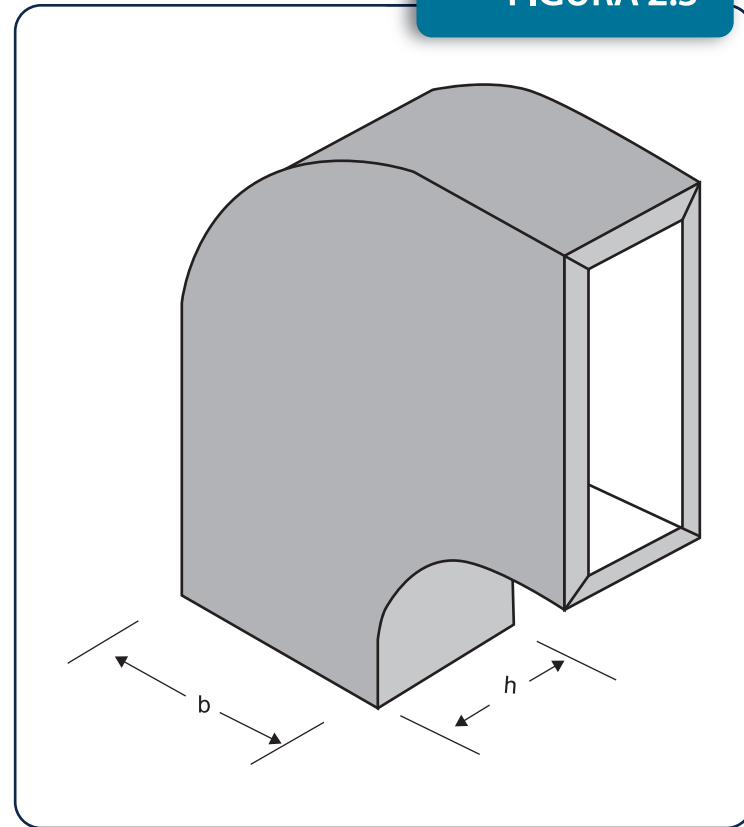


FIGURA 2.3

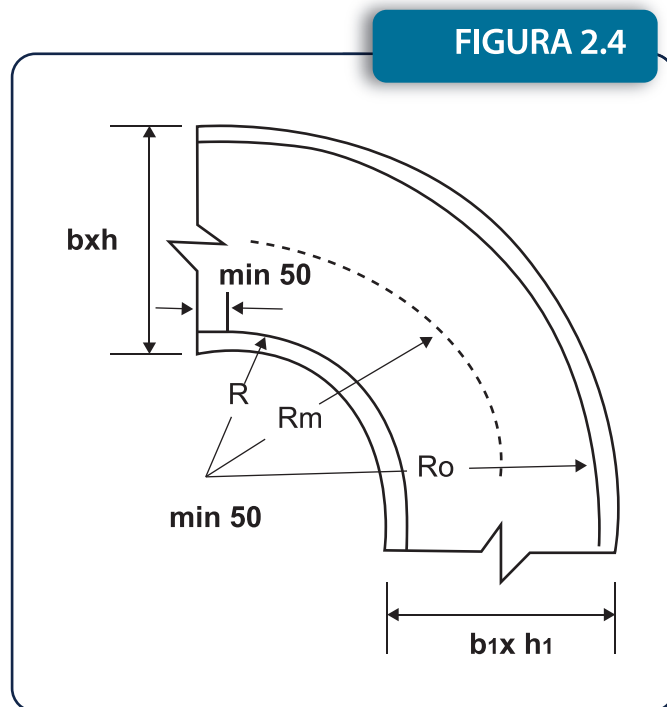


2.1. Levantamiento de la Curva

Para la construcción de una curva se deben seguir los siguientes pasos.

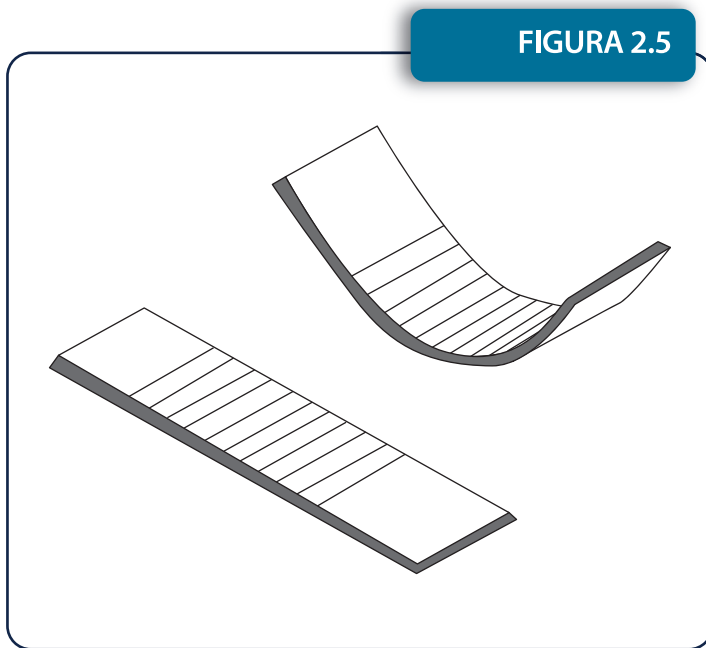
• Trazado y corte del contorno:

Al trazar debe tenerse en cuenta que el radio interno ha de ser mayor de 50 mm. Figura 2.4



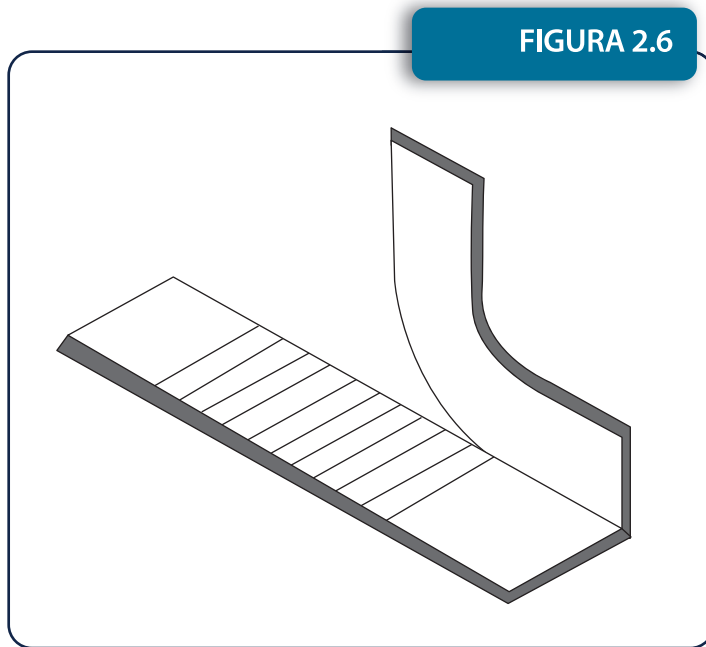
• Curvatura del lado:

La longitud del lado viene determinada por la medida del perímetro del contorno. Mediante la plegadora deberán practicarse pequeños canales sobre los lados que permitan hacer la curvatura. Figura 2.5



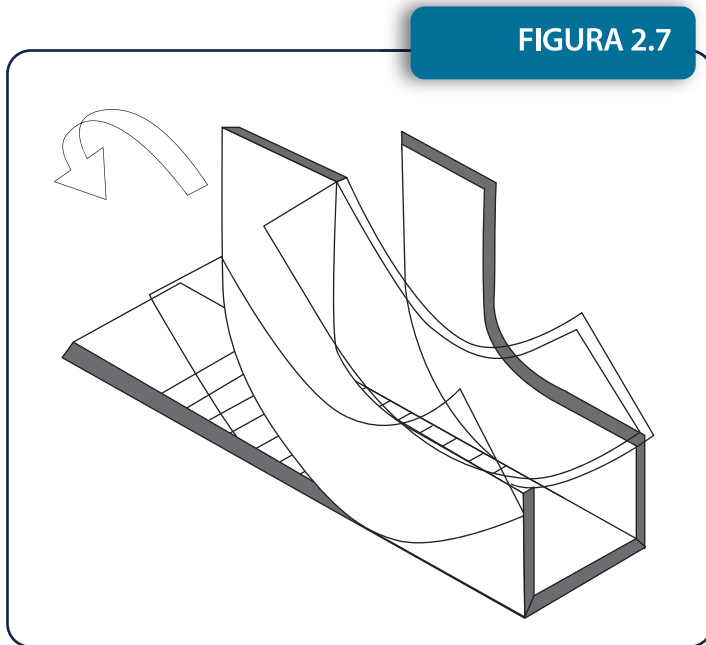
• Encolado:

Vea apartado 1.1.1. y Figura 2.6



• Ensamblaje:

Como se puede observar en las figuras 2.6, 2.7 y 2.8, el ensamblaje se consigue haciendo rodar simultáneamente los lados por en borde de la cara exterior de la curva. La cara interna es la última a ensamblar. Figura 2.7

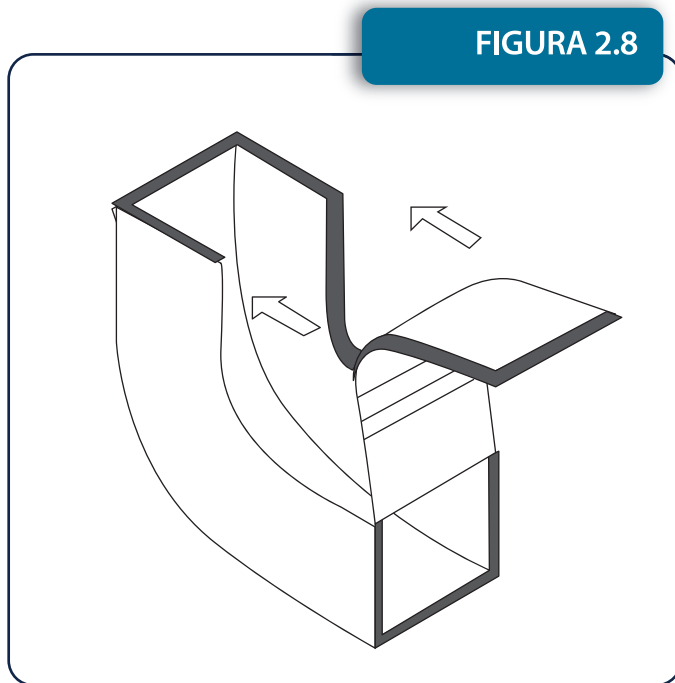


• Encintado:

Vea apartado 1.1.3.

• Aplicaciones de los perfiles:

Vea capítulo 7. Figura 2.8



2.1.1 Curvatura de los Lados

La curvatura permite doblar los lados de modo que resulte posible adaptarlos a las formas de las siluetas. Con los utensilios adecuados, deberán practicarse unas hendiduras en la cara interna del lado que se desee curvar.

En el caso de que dichas hendiduras no se practiquen mediante el uso de maquinaria automática, deberá prestarse atención a fin de que éstas sean completamente paralelas entre ellas. La distancia y profundidad de las mismas dependerán del radio que se desee obtener, así como la altura del lado.

Distancia entre las incisiones en función del radio de curvatura

Distancia en mm	Radio de curvatura en mm
25	150-300
35	601-500
50	501-800
80	Más de 800

En el momento de seleccionar la curva deberá prestarse especial atención a la elección del radio interno R_i . Cuanto mayor sea el valor de R_i , menor será la pérdida de carga. El valor óptimo del radio interno vendrá dado por: $R_m/b = 1,25$ donde $R_m = R_i + 0,5 b$ (radio medio).

Es evidente que, a causa de limitaciones de espacio y por motivos de economía, no siempre resulta posible aplicar de manera satisfactoria la ecuación enunciada en el párrafo anterior, ya que R_i resultaría demasiado grande.

La tabla 2.2 muestra los valores que R_i toma con mayor frecuencia en función del lado h . Cuanto mayor es el valor de h , mayor dificultad presenta la realización de la silueta. Valores del radio mínimo aconsejados en función de h

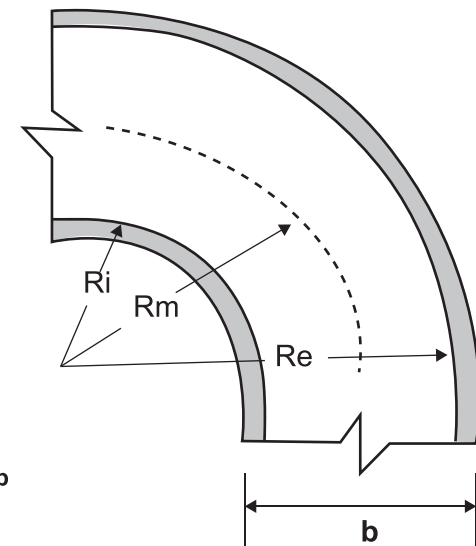
FIGURA 2.8

CURVA DE GRAN RADIO

R_i : RADIO INTERNO = $3/4 b$

R_m : RADIO MEDIO = $R_i + 1/2 b$

R_e : RADIO EXTERNO = $b + R_i$



Valores del radio mínimo aconsejados en función de h

Ri (mm)	Dimensiones de h (mm)
150	<500
200	500 / 1.000
250	>1.000

2.2. Levantamiento de la curva con el sistema a tope

Gracias a la posibilidad de unir partes del panel (vea a apartado 1.1), se puede construir las curvas utilizando retales y uniéndolos a un tramo de conducto.

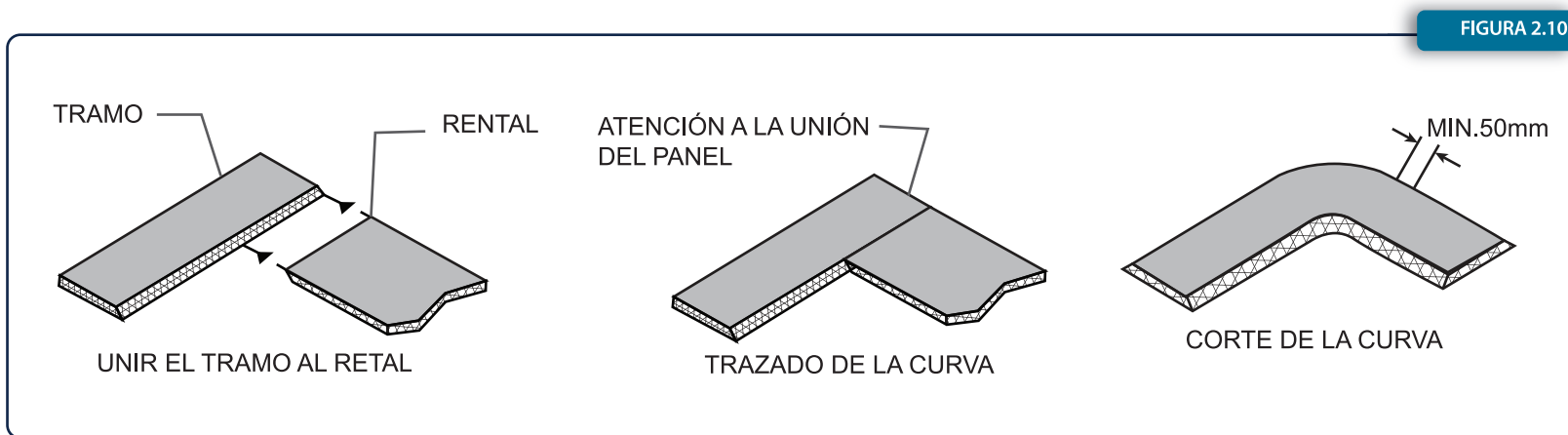
La construcción a tope ofrece diversas ventajas tanto técnicas como económicas:

- Reducción de los puntos de pletinas.
- Reducción de las pérdidas por fricciones.
- Reducción del puente térmico.

- Optimización del panel.
- Reducción del tiempo de ejecución de la pieza.

Aumento de la velocidad de instalación.

Figura 2.10



2.3 Deflectores

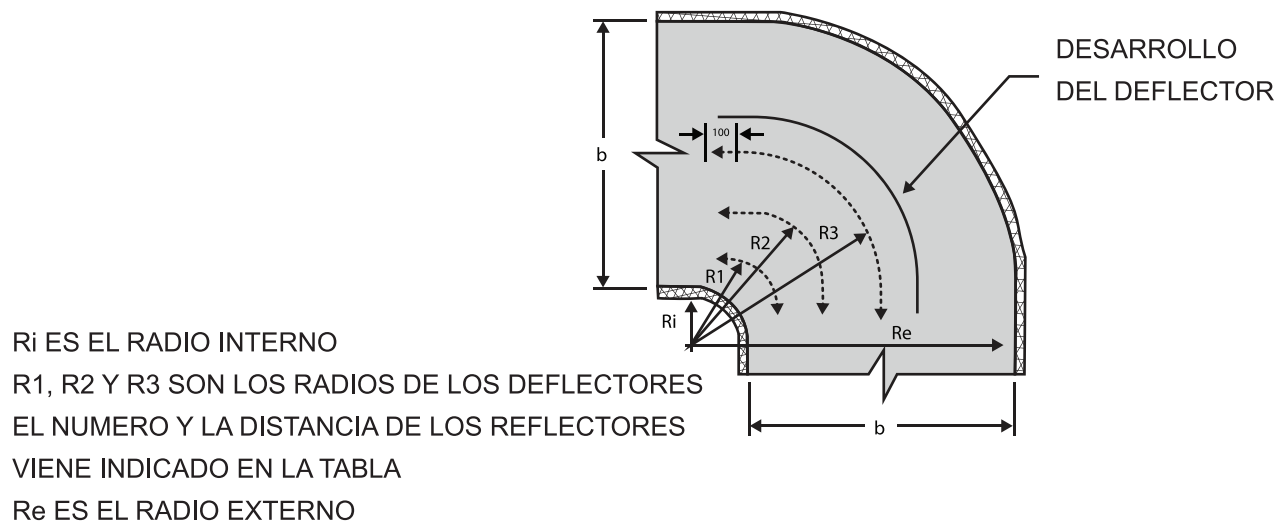
El número de deflectores de una curva se calcula en función del radio medio y de la dimensión (b). En la tabla se indica el número de deflectores en el interior de la curva en función del radio interno y del lado sobre el que se efectúa la rotación.

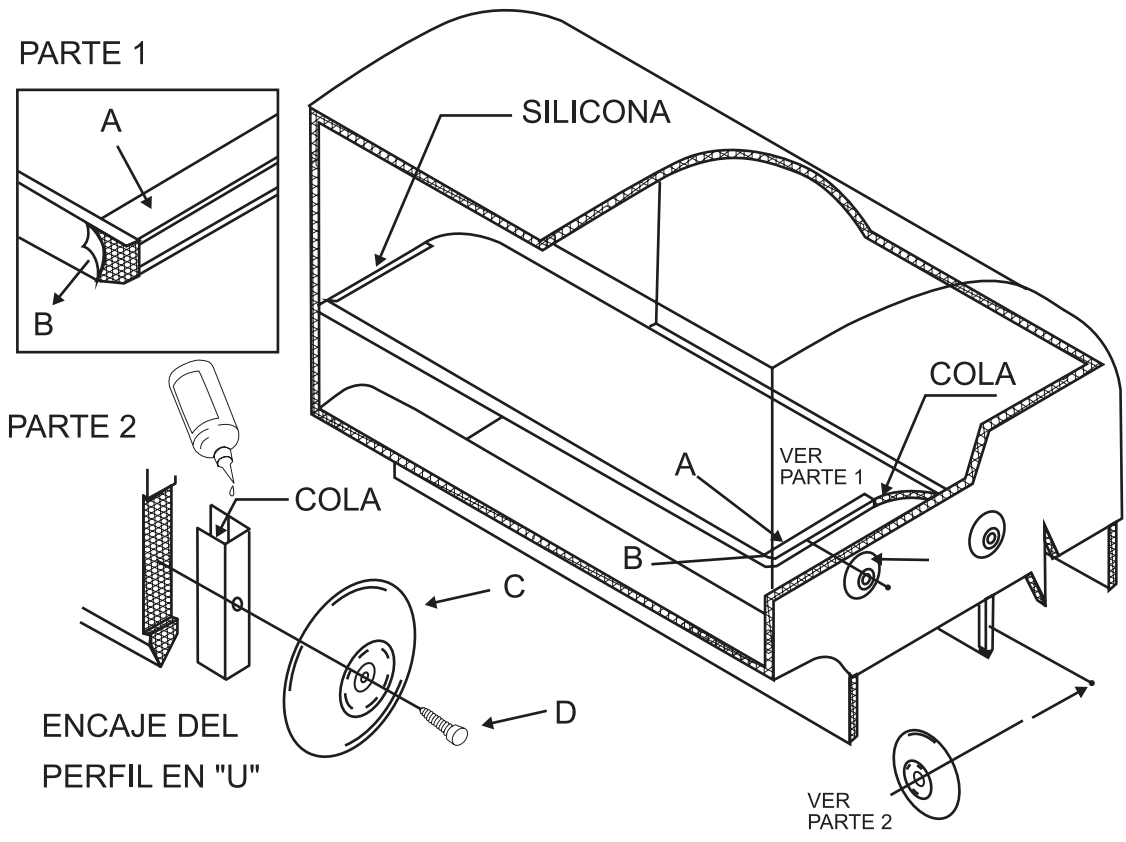
Radio interno Ri (mm)	150			200			250		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
de 0 a 300	no	no	no	no	no	no	no	no	no
300	250			300			350		
400	283			333			383		
500	317	400		367	450		417	500	
600	350	450		400	500		417	500	
700	383	500		433	550		483	600	
800	417	550		467	600		517	650	
900	450	600		500	650		550	700	
1000	483	650		533	700		583	750	
1100	333	517	700	383	567	750	433	617	800
1200	350	550	750	400	600	800	450	650	850
1300	367	583	800	417	633	850	467	683	900
1400	383	617	850	433	667	900	483	717	950
1500	400	650	900	450	700	950	500	750	1000
1600	417	683	950	467	733	1000	517	783	1050
1700	433	717	1000	483	767	1050	533	817	1100
1800	450	750	1050	500	800	1100	550	850	1150
1900	467	783	1100	517	833	1150	567	883	1200
2000	483	817	1150	533	867	1200	583	917	250

El deflector en panel se realiza en el extremo de la curva de modo que cree un perfil aerodinámico que se reviste con cinta de aluminio autoadhesiva.

Se aplicará perfil "U" en el borde para facilitar su fijación (vea fig. 2.11).

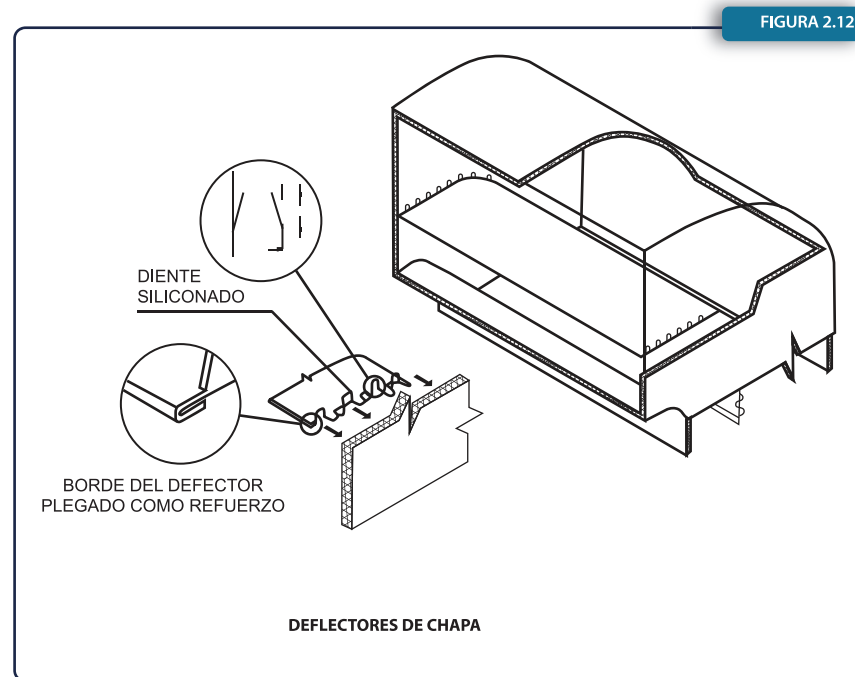
FIGURA 2.10





DEFLECTORES DE PANEL

La fijación se efectúa mediante cola y por medio de tornillos autorroscantes que se fijan sobre el perfil.
Los tornillos distribuyen sobre una amplia superficie la presión ejercida, gracias a los discos de refuerzo.
Los deflectores de panel soportan tanto las presiones negativas como las positivas debido a su función de refuerzo interno del conducto.
Los deflectores de chapa zincada se utilizan en conductos de pequeñas dimensiones, donde la colocación de paneles supondría una reducción considerable de la sección de paso.
En los deflectores de chapa se realizarán en el borde dientes que se plegarán como se indica en la figura 2.13.



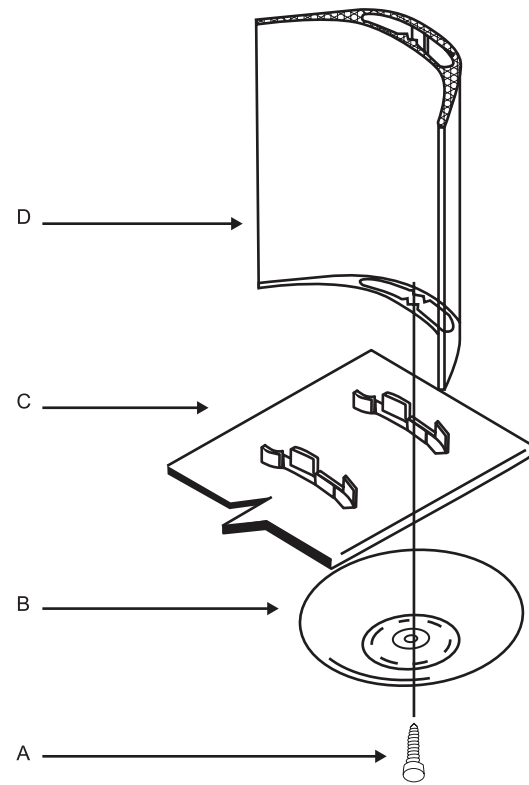
2.4 Curva en ángulo vivo

La curva en ángulo vivo se utiliza cuando la limitación de espacio no permite la curva con ángulo de curvatura. En este tipo de curva es necesario el empleo de aletas direccionales o deflectores.

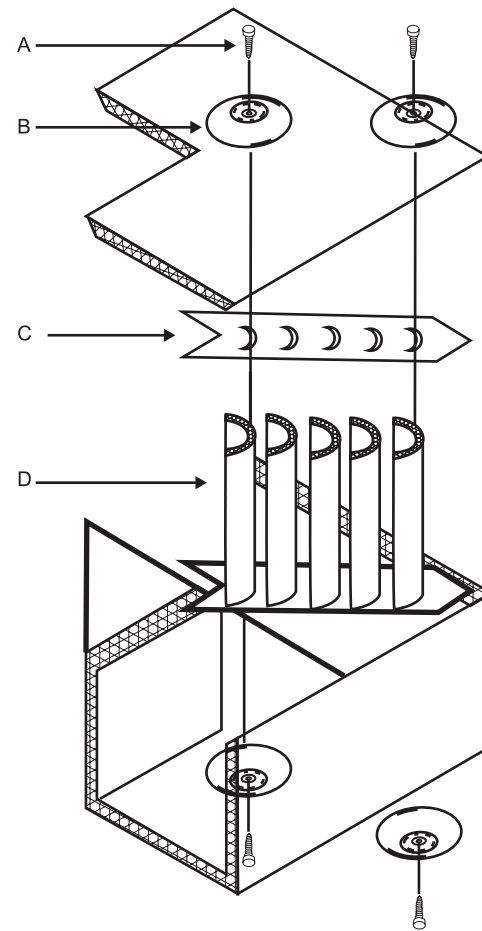
El deflector (o aleta direccional) de los ductos de poliuretano tiene un especial diseño aerodinámico, que ofrece la ventaja de una bajísima pérdida de carga y una extrema simplicidad de montaje.

La construcción y el montaje del conjunto de deflectores se realiza en tres fases:

- **Corte a medida de los deflectores de aluminio**
- **Corte a medida de la plantilla**
- **Ensamblaje de todo el conjunto y fijación**



A TORNILLO AUTORROSCANTE
 B DICO REFUERZO
 C PLANTILLA DE FIJACIÓN
 D DEFLECTOR



CONSTRUCCIÓN DE REDUCCIONES

Los cambios de sección (reducciones o inversiones) pueden ser de dos tipos: concéntricos (con cambio en ambos lados) o excéntricos (con cambio en un solo lado) (fig.3.1); además es posible realizar tramos en los que varía una o ambas dimensiones de b y h . Figura 3.1

Es de suma importancia la inclinación de estas piezas; los cambios bruscos de sección podrían crear turbulencias y, como consecuencia, una pérdida de carga y aumento del nivel sonoro (ruido).

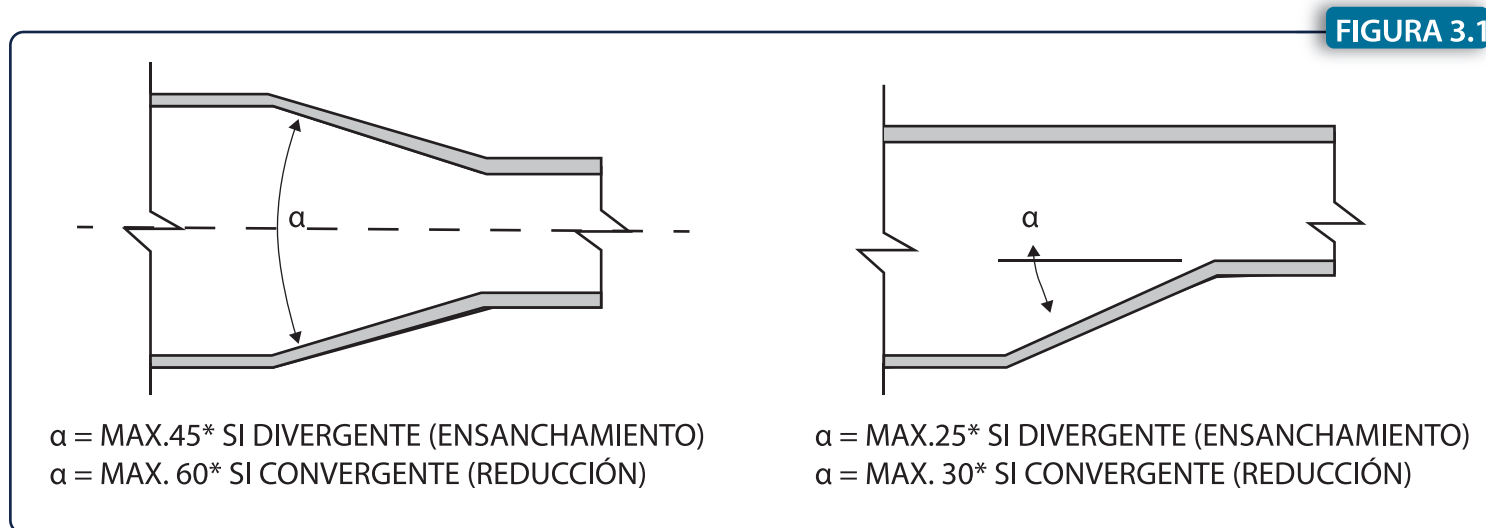
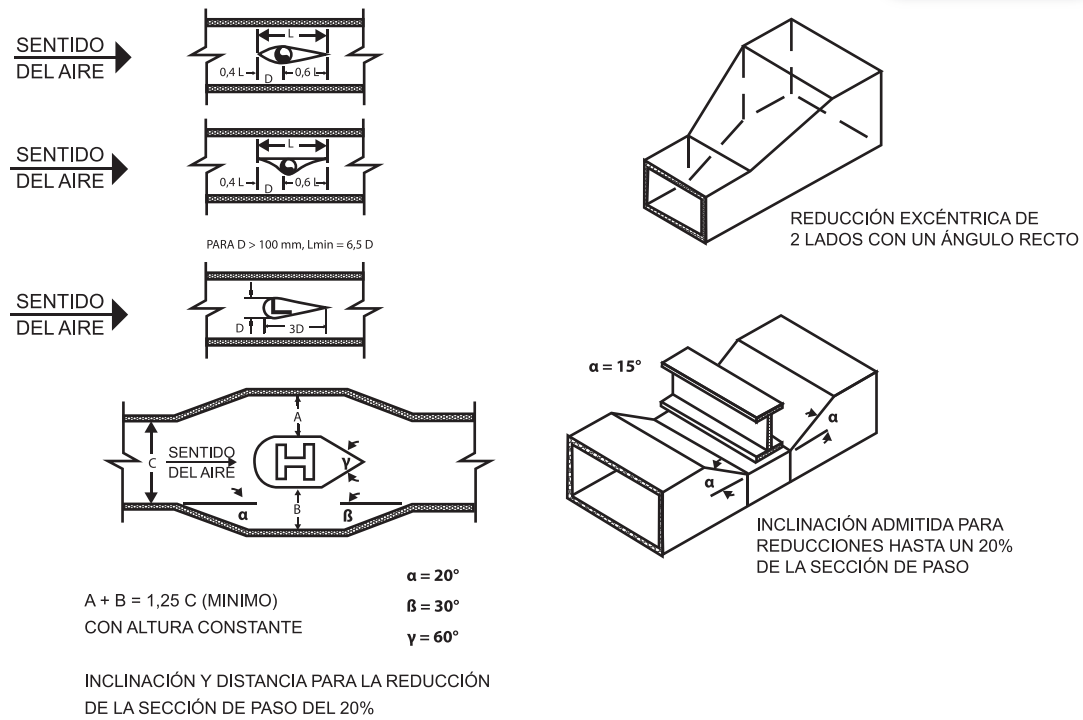


FIGURA 3.2



A fin de respetar al máximo las reglas de aerodinámica, sugerimos atender a las inclinaciones de la fig. 3.2, así como a la realización de tramos para superar obstáculos (vigas, tubos, etc.)

3.1 Levantamiento de Reducciones

La construcción de las reducciones se efectúa siguiendo los siguientes pasos:

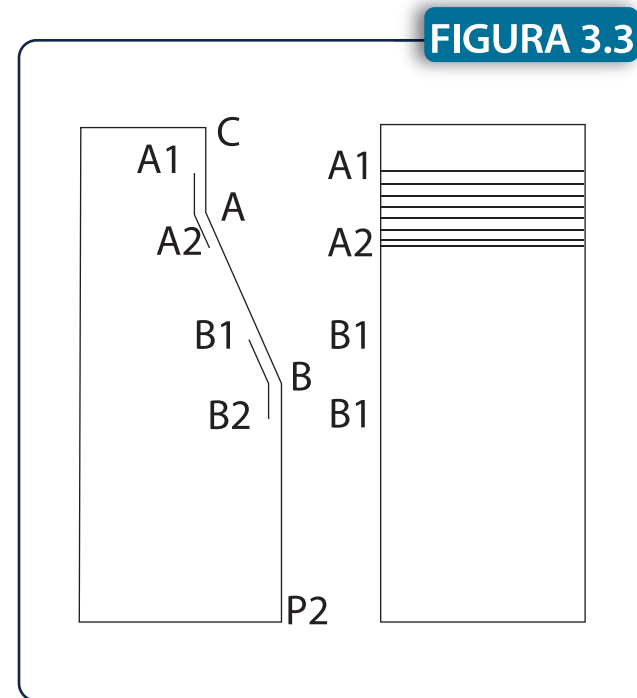
- **Trazado y corte de las piezas**

- **Curvatura del lado:**

Vea apartado 2.11. (curva)

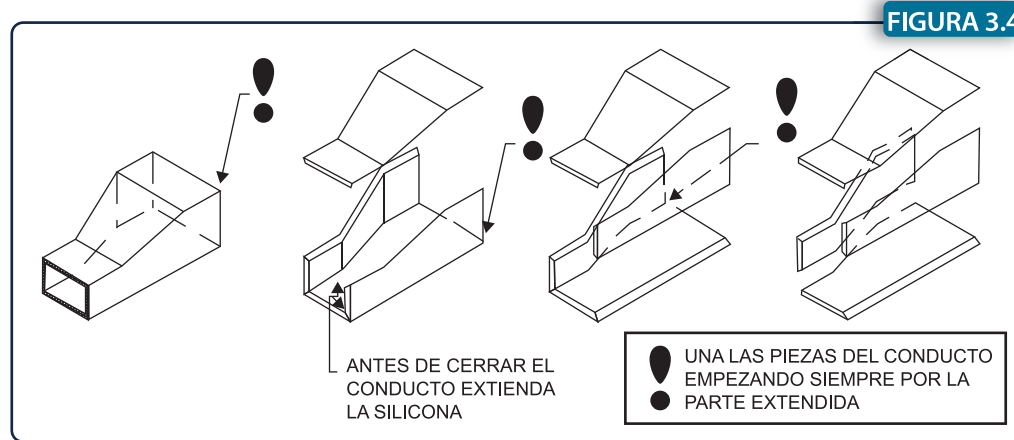
- **Encolado:**

Vea apartado 1.1.1. Figura 3.3

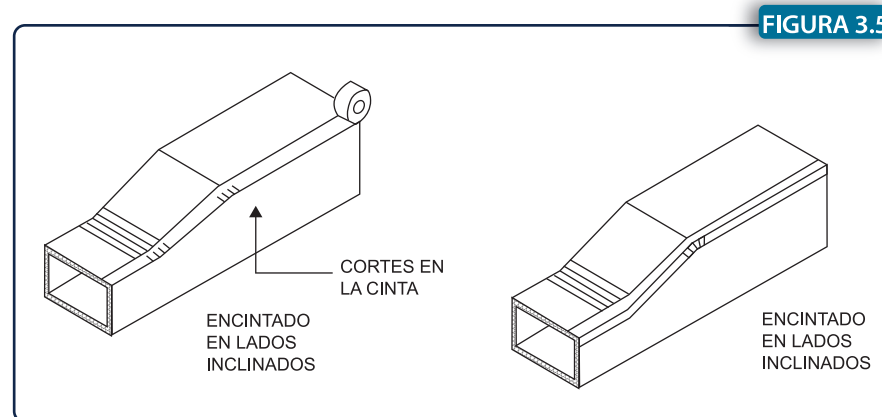


• Ensamblaje:

Es preferible partir siempre de una superficie plana para poder construir una sección en "U" aplicando, por último, la tapa (fig. 3.4).
Vea también el apartado 1.1.2. Figura 3.4



• Encintado: vea apartado 1.1.3

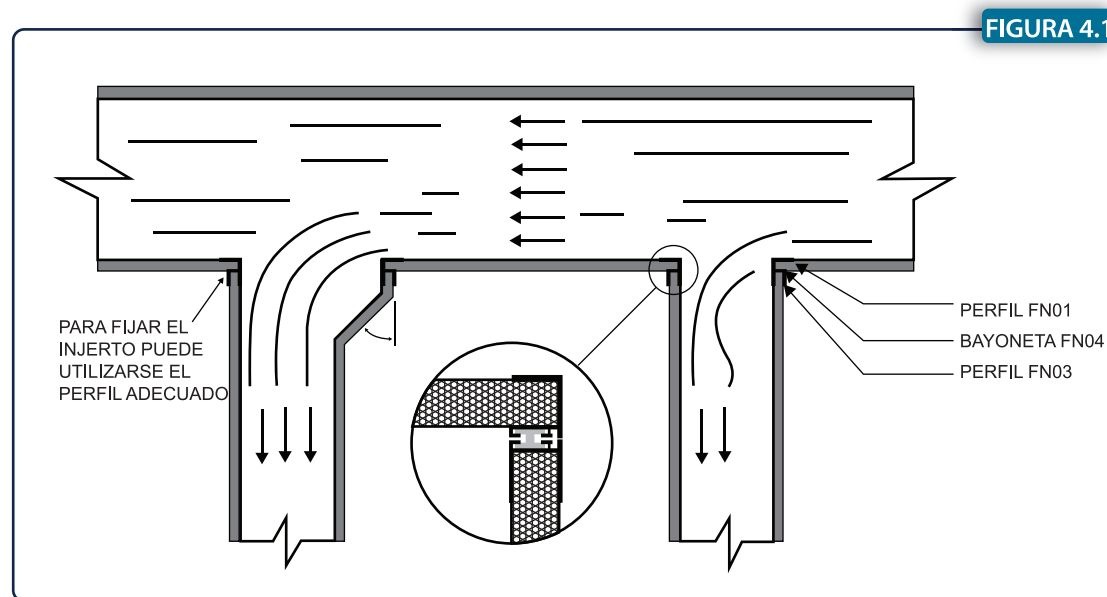


• Aplicaciones del perfil: vea el capítulo 7

INJERTOS O ZAPATAS

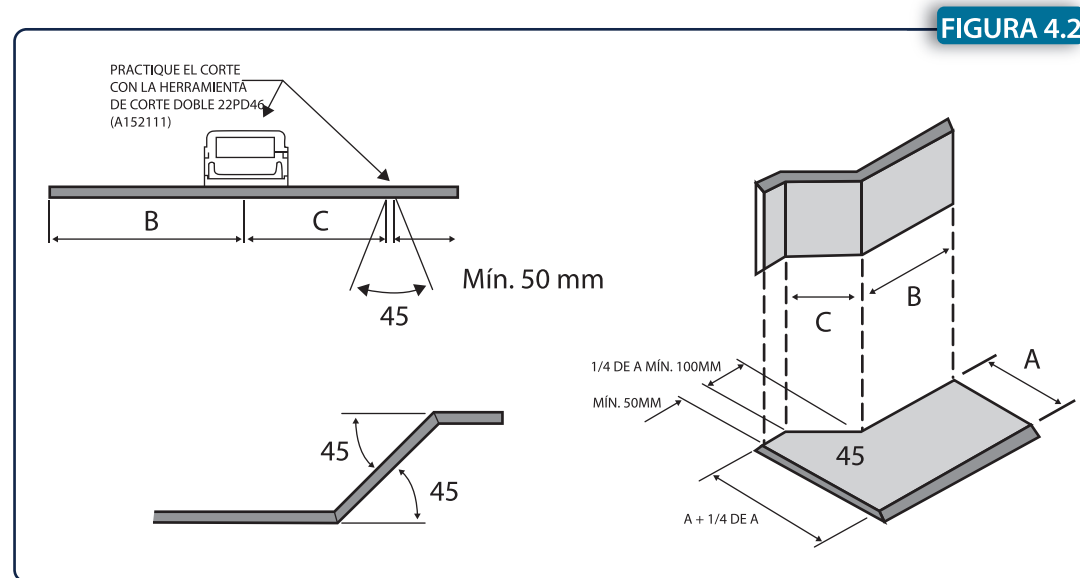
El montaje de este tipo de piezas se efectúa normalmente en el conducto principal con el fin de captar el caudal de aire y desviarlo a otro tramo de conducto secundario que alimenta uno o dos terminales (difusores, rejillas, bocas, etc.).

Pueden realizarse con o sin inclinación de 45°. En este último caso, habrá una mayor pérdida de carga en la distribución del aire y creará turbulencias.



4.1 Levantamiento de los injertos

Trazado y corte de los injertos: para el trazado de estas piezas pueden seguirse las indicaciones de la figura 4.2



• Curvatura del lado:

Merece una particular atención la realización de la curvatura del lado inclinado que puede efectuarse mediante el material en "V".

- **Encolado:**

Vea apartado 1.1.1

- **Ensamblaje:**

Vea apartado 1.1.2

- **Encintado:**

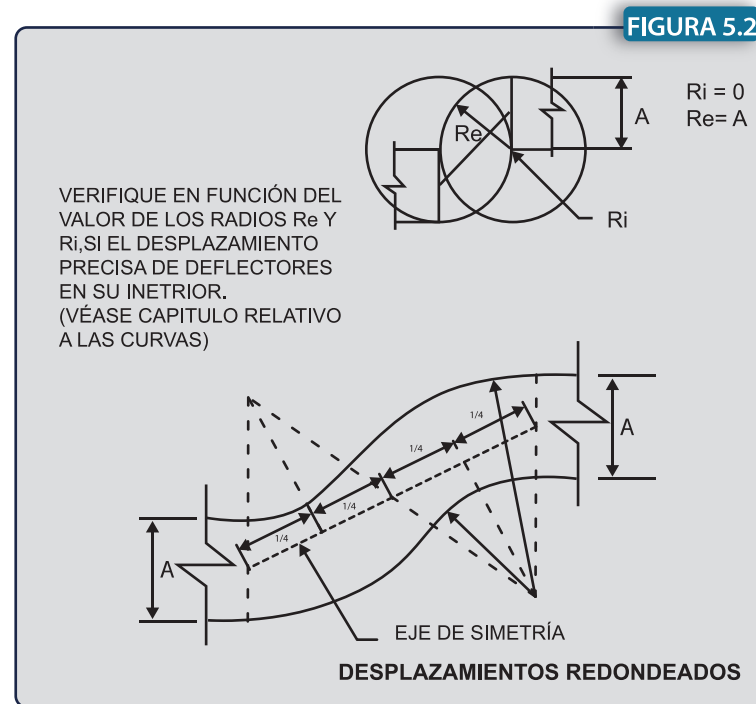
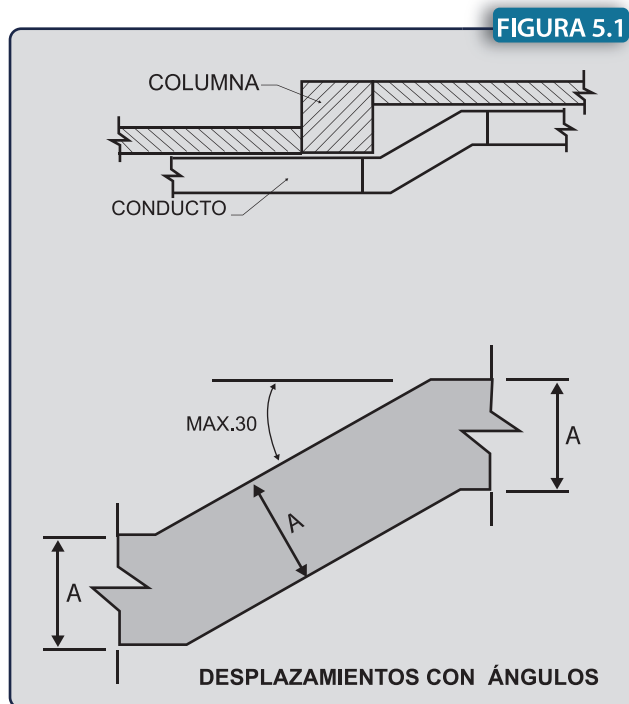
Vea apartado 1.1.3

- **Aplicación de perfiles:**

Vea capítulo 7

CONSTRUCCIÓN DE DESPLAZAMIENTO

Los desplazamientos son los elementos de unión de secciones de distinto plano.



5.1 Levantamiento de los Desplazamientos

- **Trazado y corte de los desplazamientos:**

Pueden realizarse con uniones angulares o redondeadas. Es de fundamental importancia, en ambos casos, evitar estrangulamientos en el paso de aire.

- **Curvatura del lado:**

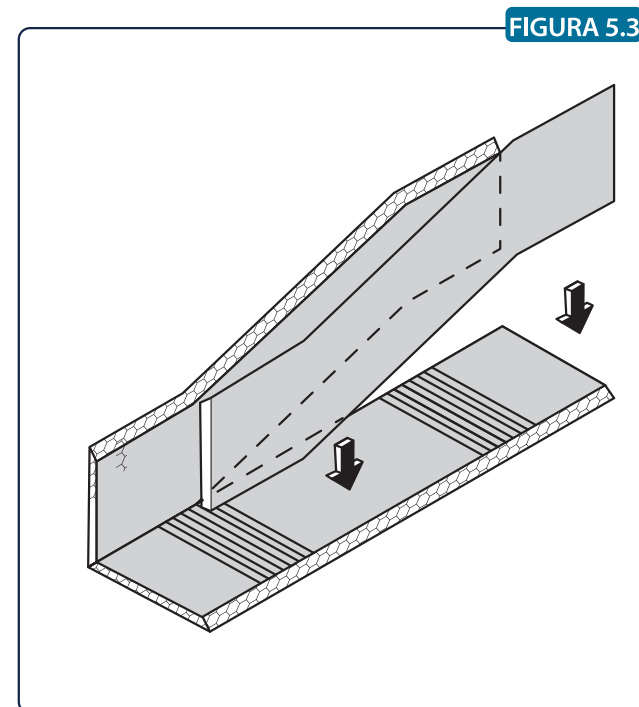
El desarrollo de los lados resulta del contorno y se procede como se indica en el apartado 2.11.

- **Encolado:**

Vea apartado 1.1.1.

- **Ensamblaje:**

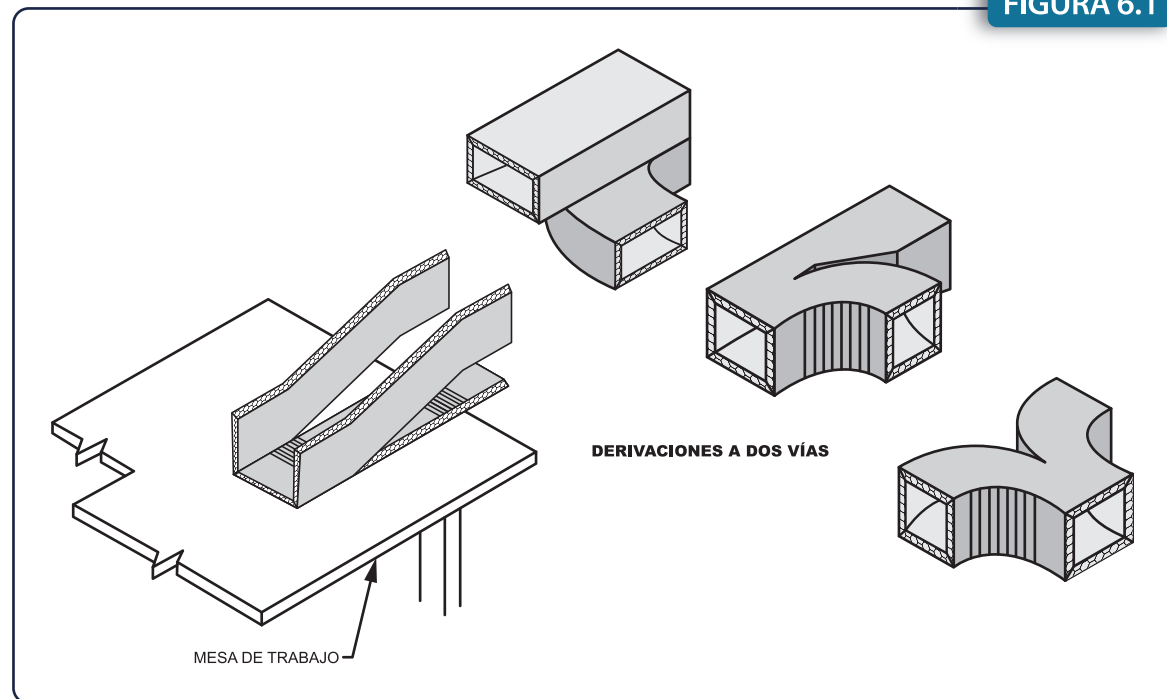
Como se indica en las figuras 5.3 y 6.1, monte sobre uno de los desplazamientos los dos lados, realizándolo en forma de "U". El último lado cierra la pieza.



CONSTRUCCIÓN DE DERIVACIONES

Las derivaciones pueden ser consideradas como la suma de dos piezas (curva + curva, curva + reducción, injerto + curva). Se utilizan para dividir y desviar el flujo del aire hacia otra dirección de la instalación (fig. 6.2).

FIGURA 6.1

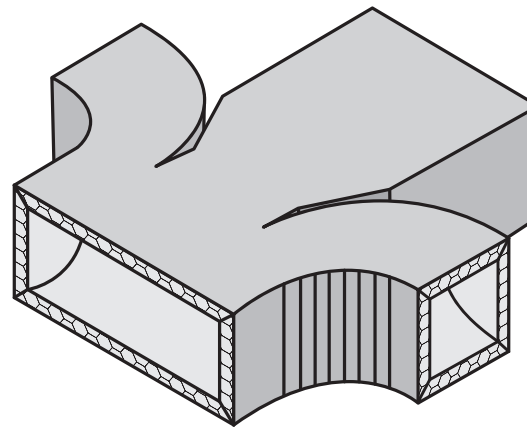


La derivación del tipo dinámico, representa la construcción típica más eficaz para el control del caudal y la velocidad del aire.

FIGURA 6.2

DERIVACIONES A TRES VÍAS

LA CURVA PUEDE SER
REALIZADA, OPCIONALMENTE,
EN ÁNGULO RECTO
CON CAPTADOR



6.1: Levantamiento de Derivaciones

• Trazado y corte de la pieza:

Merece particular atención el punto de encuentro en la convergencia de los lados externos (P1). Dicho punto es el inicio de la derivación (vea fig. 6.3).

• Curvatura de los lado:

En los lados convergentes deben practicarse cortes a 45° con el fin de crear un perfil lo más aerodinámico posible que debe revestirse con aluminio autoadhesivo (vea apartado 2.1.1). Figura 6.3

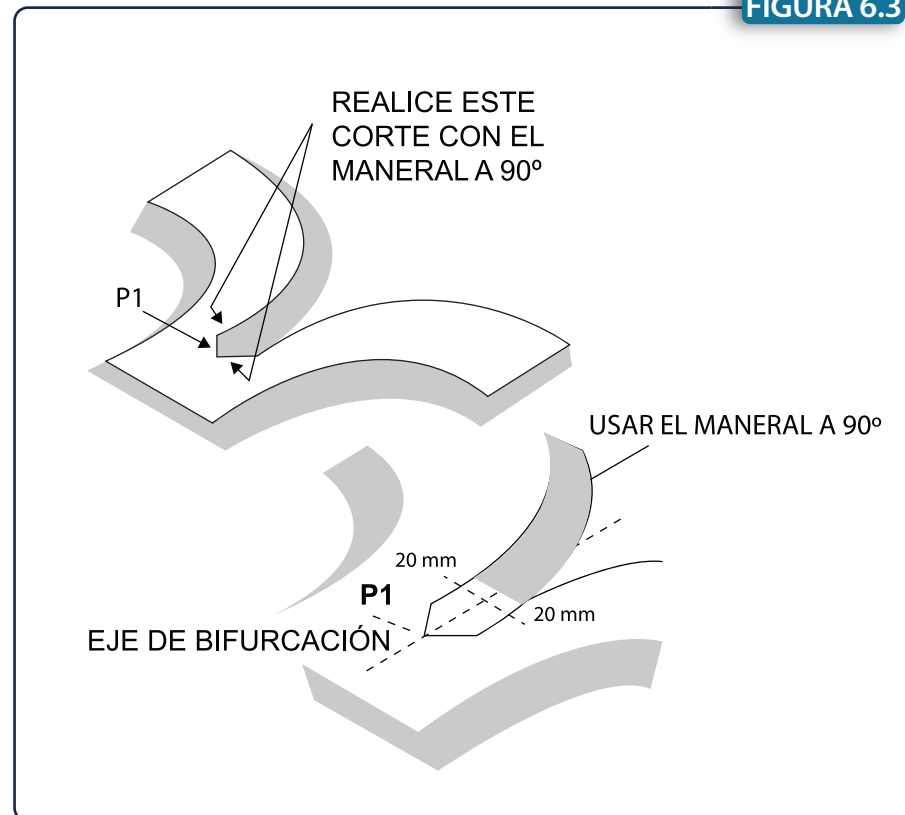
• Encolado:

Vea apartado 1.1.1.

• Ensamblaje:

En todo tipo de derivaciones se parte para el ensamblaje del punto P1, como se indica en las figuras 6.4 y 6.5.

FIGURA 6.3



• Encintado:

Vea apartado 1.1.3.

• Aplicación de los perfiles:

Vea capítulo 7. Figura 6.5

FIGURA 6.4

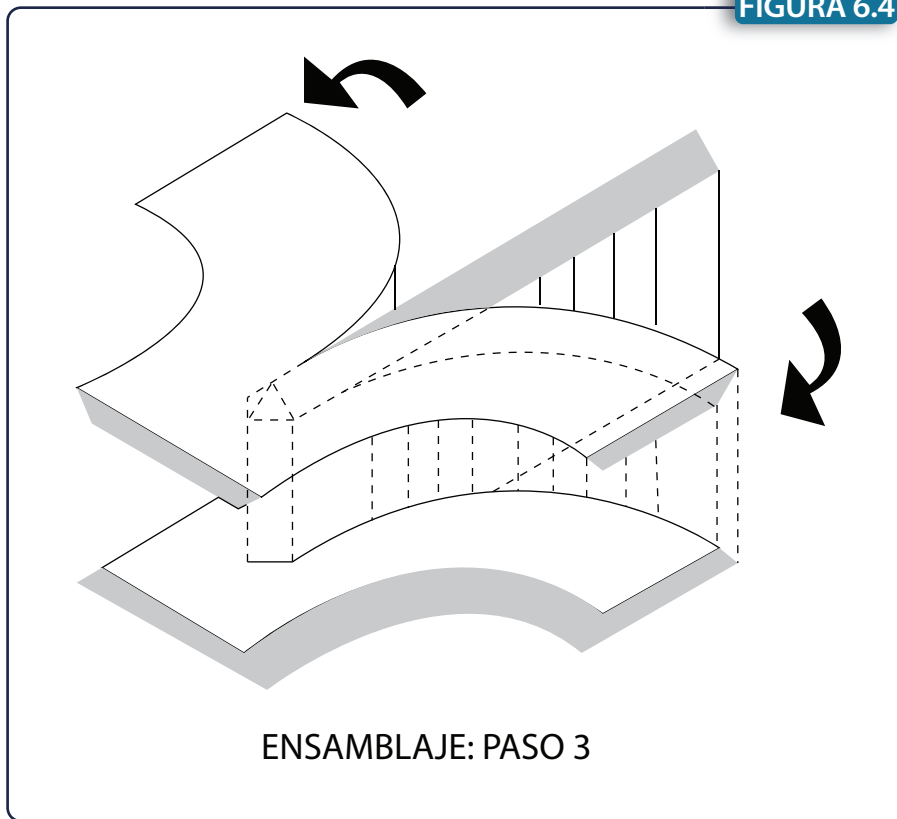
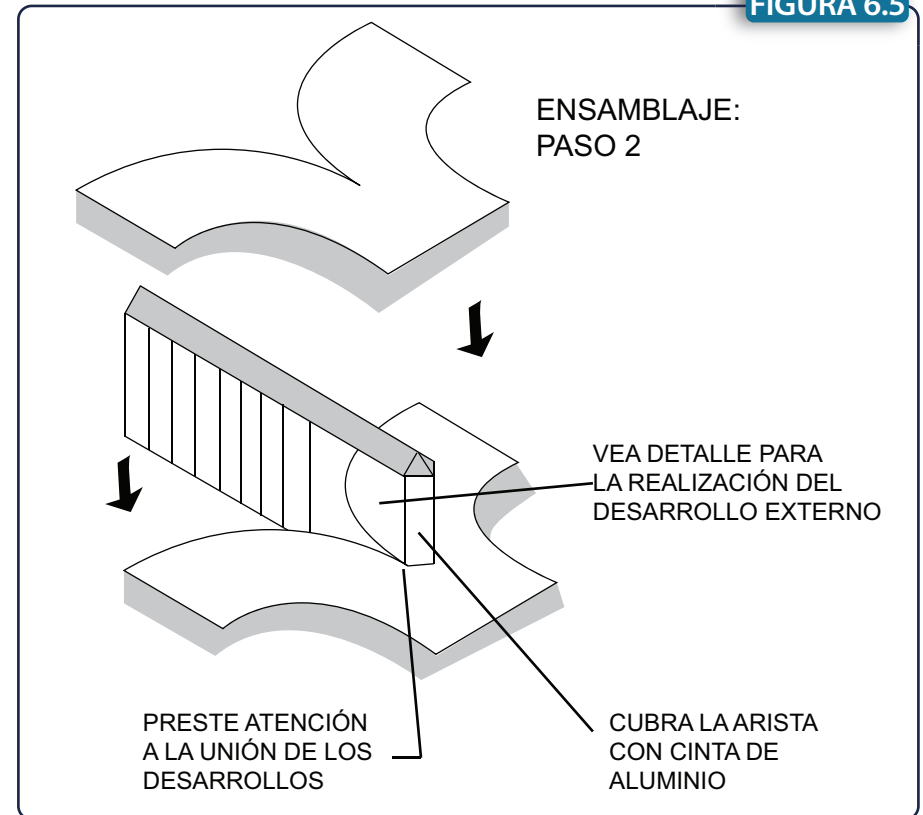


FIGURA 6.5



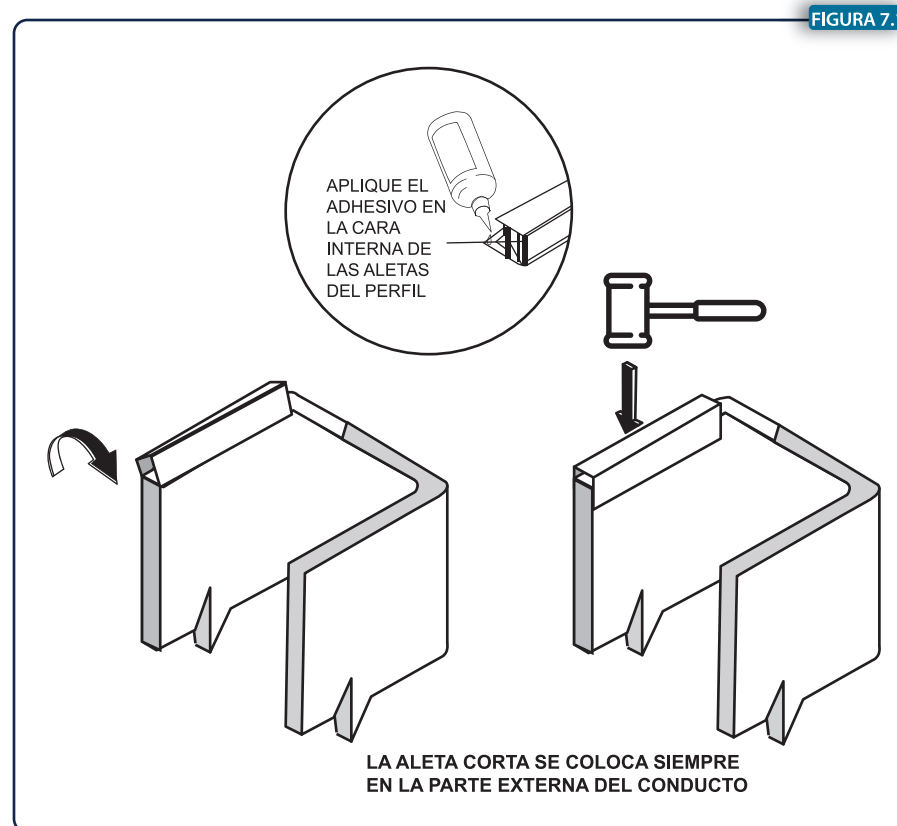
Manejo de Perfiles

En todas las bocas de los tramos de la construcción, los perfiles se aplican en función de la pieza a la que deberán unirse (bocas, compuertas, otro conducto, etc).

Normalmente se utiliza para aquellos conductos destinados al transporte del aire frío, a fin de evitar la condensación.

Estos perfiles se utilizan también en el caso de instalaciones ubicadas en ambientes especiales.
Figura 7.1

Todos los perfiles deberán cortarse a una medida inferior 3mm a la medida del interior del conducto en el cual deberán insertarse.





Atención

Antes de comenzar a aplicar los perfiles, es importante que se asegure de que los bordes finales de los tramos estén limpios de rebabas y sin diferencias de longitud.

La cola, que varía según el tipo de perfil, deberá repartirse sobre ambas aletas, a fin de que el perfil quede bien fijado al conducto (vea fig. 7.1).

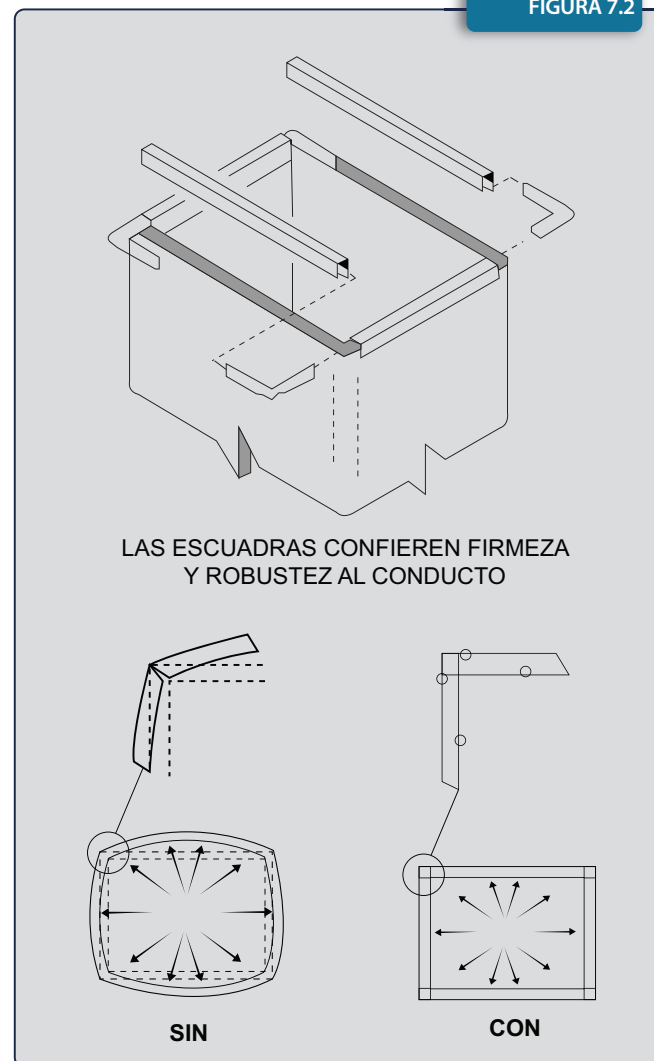
Para facilitar la inserción del canal, los perfiles se fabrican con aletas de distinta longitud.

Es de fundamental importancia insertar las escuadras de refuerzo en todos los ángulos y para todos los perfiles (véase fig. 7.2).

Las escuadras confieren robustez y firmeza al conducto, ya que las fuerzas resultantes de la presión del aire y que actúan sobre las paredes del conducto, se deben equilibrar con las correspondientes de éste (vea fig.7.2). La silicona deberá extenderse después de haber colocado los perfiles. Existen aplicadores especiales para este propósito que permiten la extensión de la silicona incluso en conductos de dimensiones reducidas y de longitudes de hasta 4 metros.

Solamente podrá darse por finalizada la construcción del conducto cuando se haya sellado con silicona el interior de la junta longitudinal. La silicona previene en un grado considerable que se produzcan pérdidas y, al mismo tiempo, hace que aumente la resistencia mecánica.

FIGURA 7.2



Uso de perfiles y montaje de accesorios

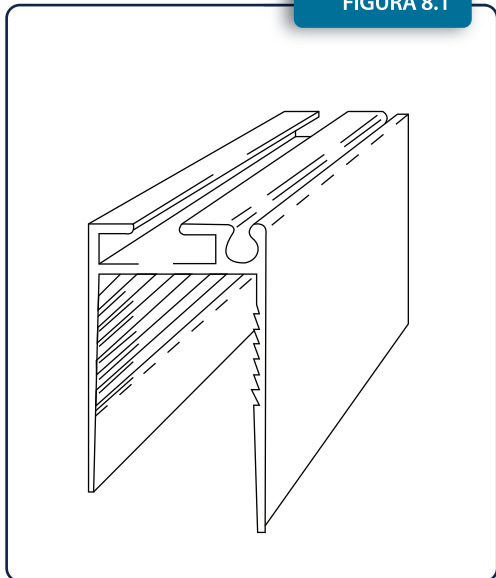
8.1. Unión conducto a conducto

8.1.1. Unión con bayoneta invisible

Este sistema de unión, permite efectuar la unión transversal de los conductos con muy baja pérdida de carga (vea capítulo 4, parte 1). La unión mecánica resulta de unir la bayoneta en forma de H en las ranuras del perfil.

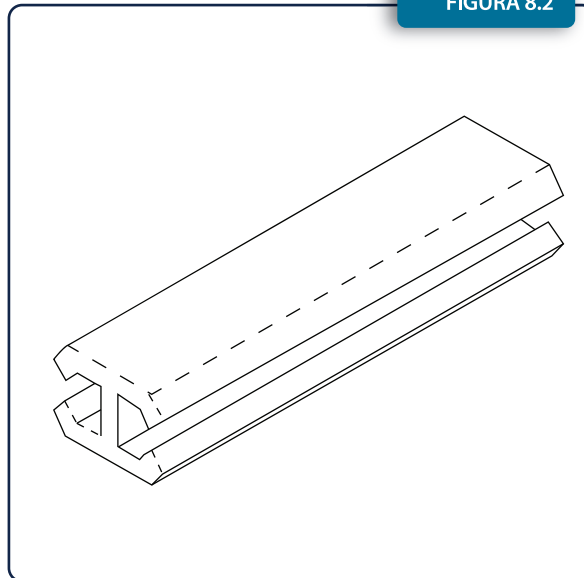
No es necesario ningún tipo de junta, la bayoneta, debido a su particular perfil, anula toda pérdida de aire.

FIGURA 8.1



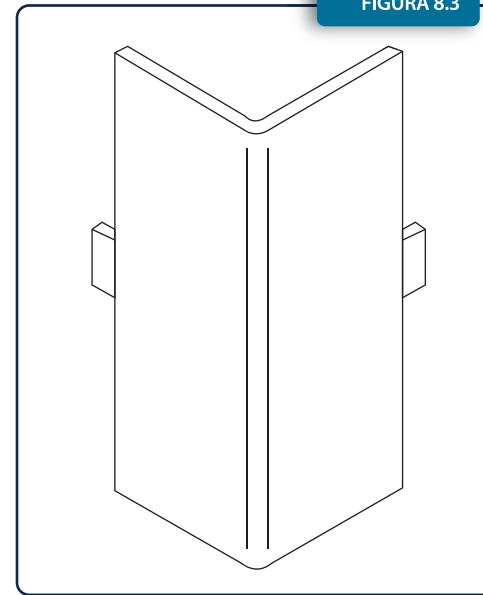
Código: PD4SF

FIGURA 8.2



Código: PD4BF

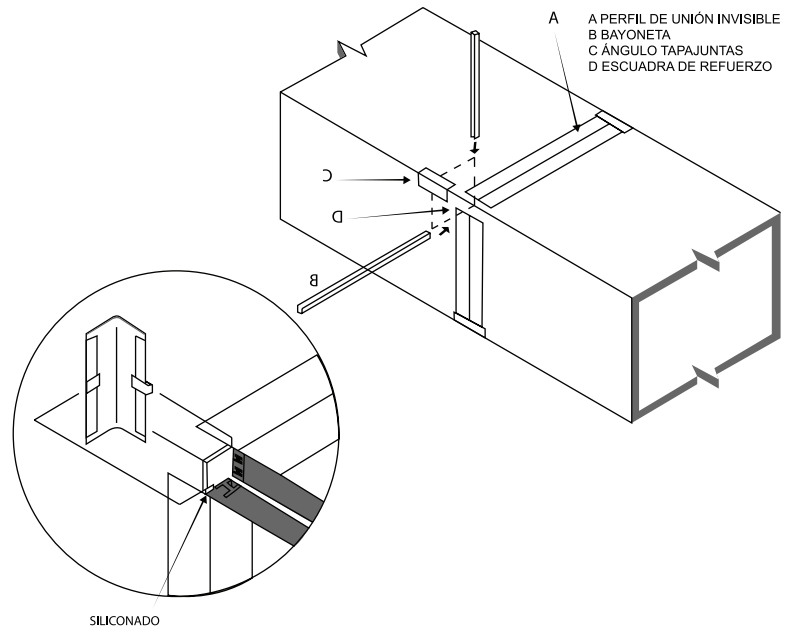
FIGURA 8.3



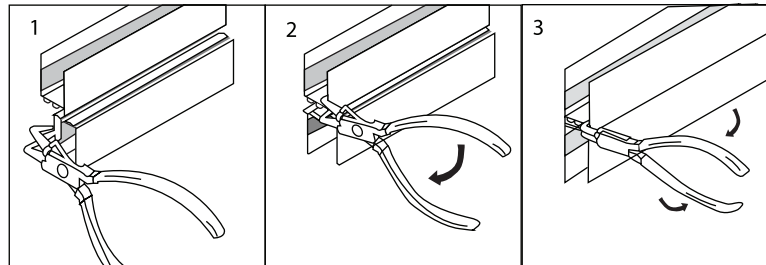
Código:PD05BC

El alineamiento de los perfiles en la fase de instalación del conducto, se facilita utilizando unos alicates de pinza (vea fig. 8.4).

Es necesario aplicar la silicona en el ángulo antes de colocar el ángulo tapajuntas, el cual tiene una función estética y, además, retiene la bayoneta en los lados de tramos verticales donde ésta podría salirse a causa de las vibraciones.



TÉCNICA DE ALINEADO DEL PERFIL



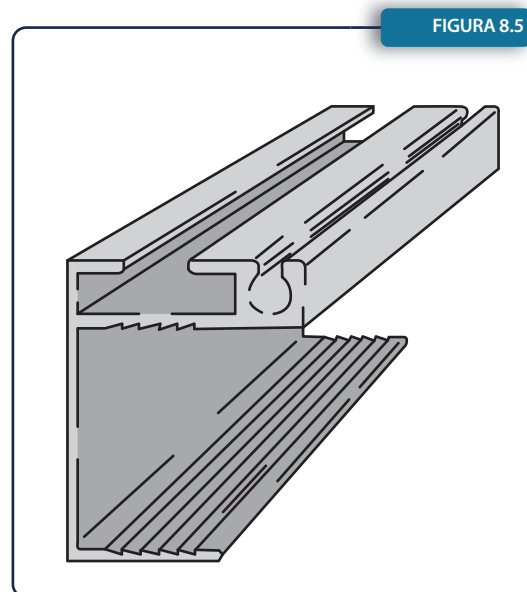
8.1.2. Unión a escuadra con bayoneta oculta

Para facilitar la unión de derivaciones a escuadra se ha desarrollado este perfil (fig. 8.5).

El principio de fijación consiste en la unión mediante bayoneta no visible.

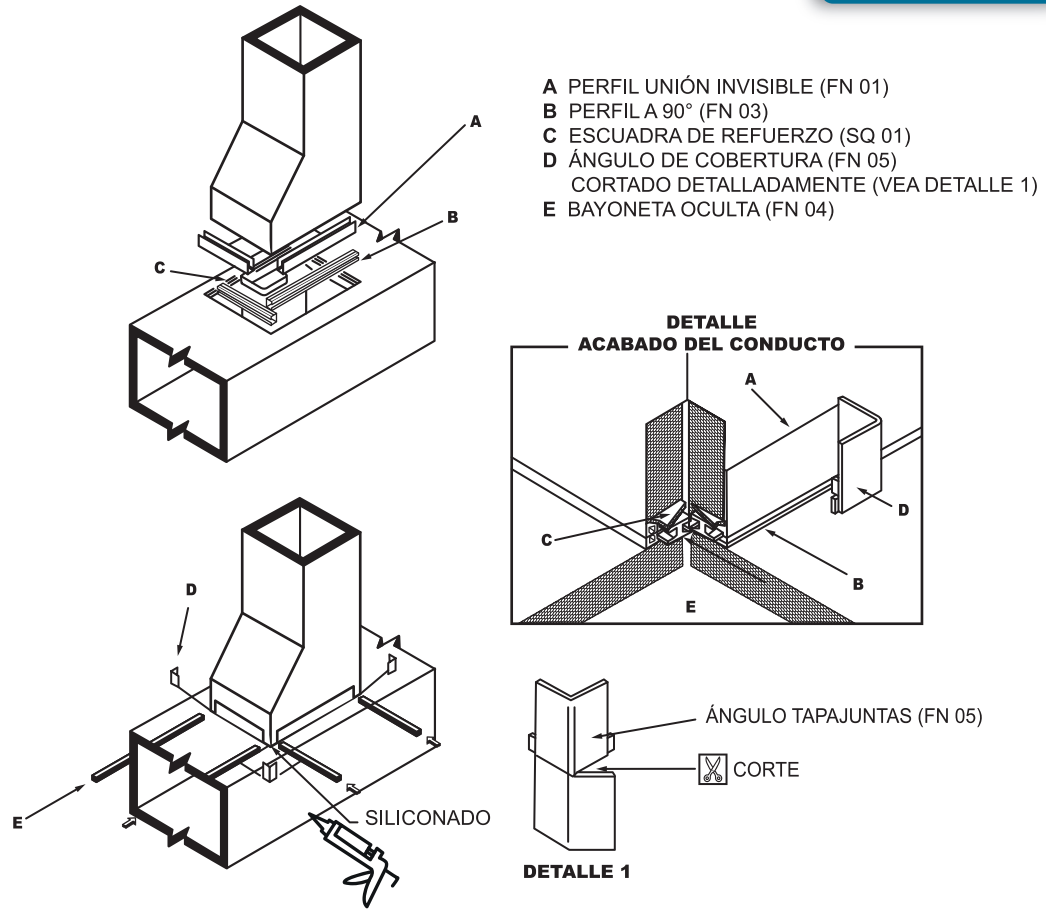
El perfil a 90° permite insertar en cualquier posición de la cara de un conducto otro conducto independiente.

La perfilería a 90° no precisa de calor para su fijación y reduce drásticamente el tiempo de ejecución de injertos o derivaciones. El ángulo tapajuntas, en este caso, debe cortarse en función de las necesidades.



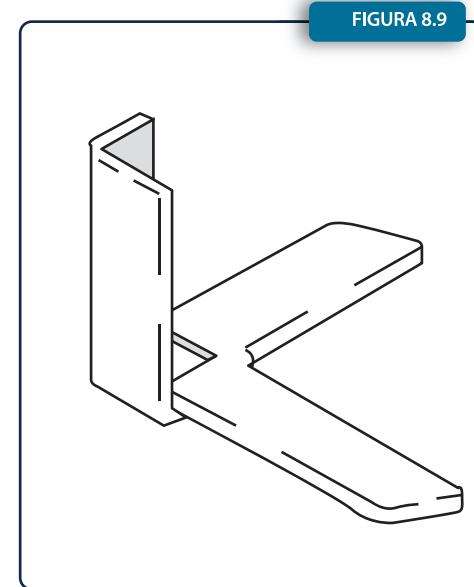
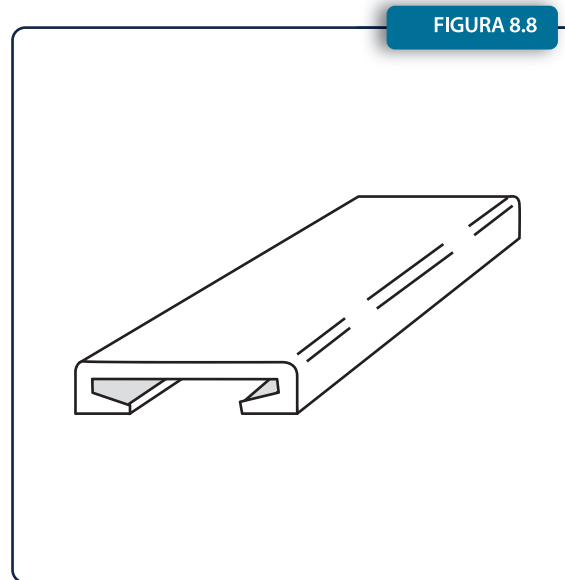
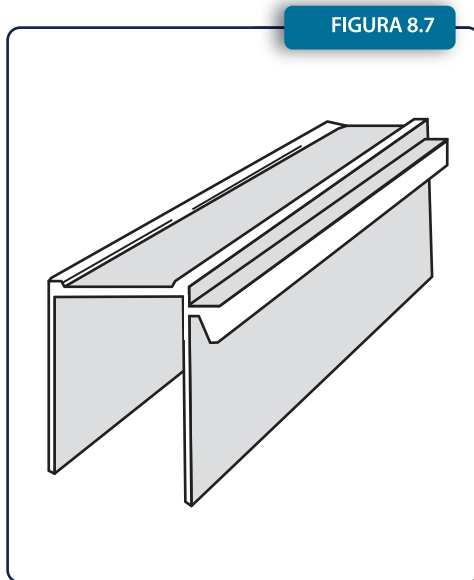
Código: PD4PF

FIGURA 8.6



8.1.3. Unión a bayoneta externa

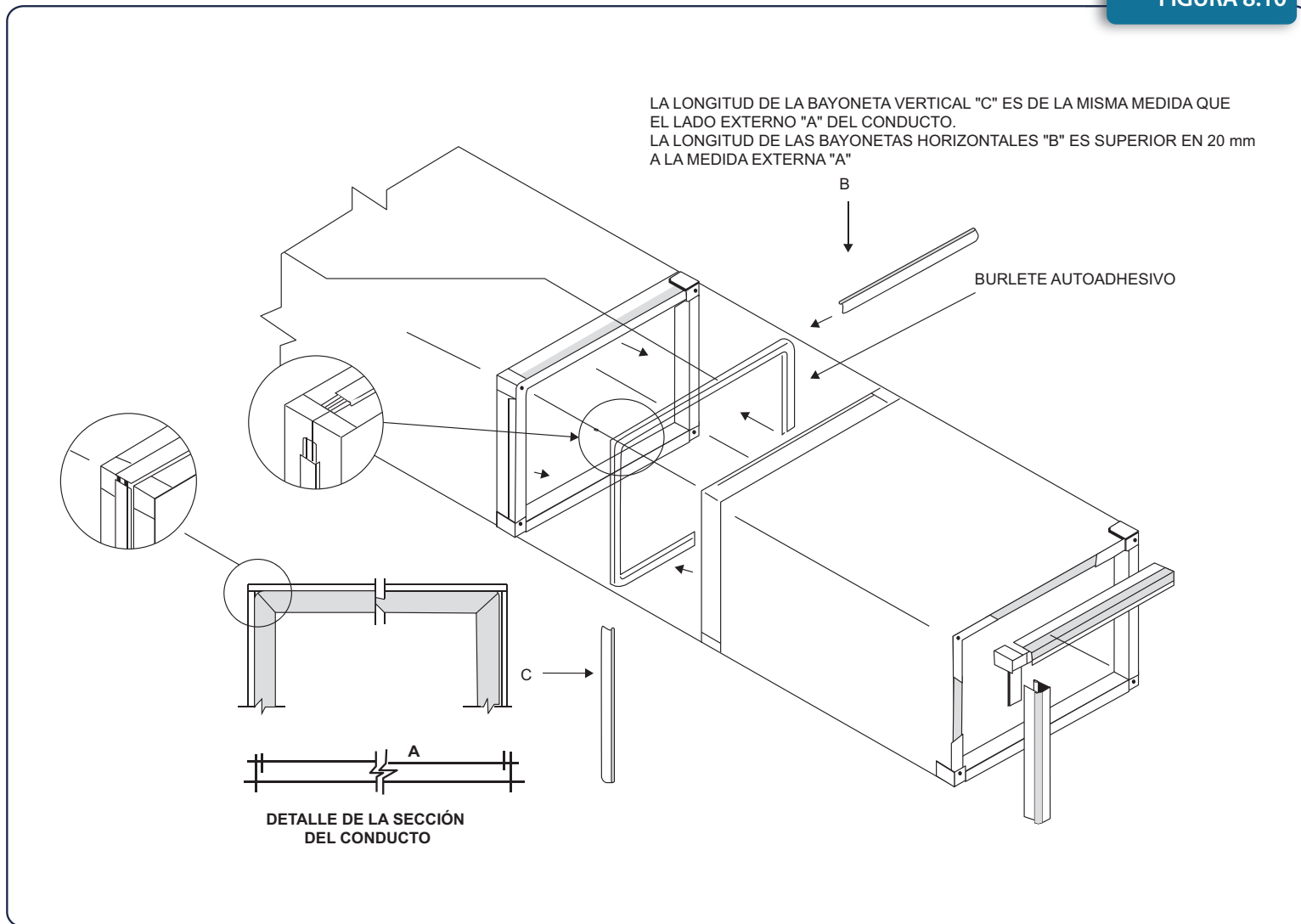
Este perfil permite la unión de conducto a conducto. Además de los ángulos tapajuntas en material plástico, se aconseja el montaje de escuadras de refuerzo metálicas.



Las bayonetas de unión quedan siempre a la vista en la parte externa del conducto, por lo que deberán cortarse a la misma medida del conducto, mientras que la bayonetas horizontales deberán ser 20 mm más grandes.

Antes de efectuar las uniones, coloque el burlete adhesivo en uno de los perfiles.

FIGURA 8.10



8.2. Perfil en “U”

El perfil en “U” (fig. 8.11) es uno de los más versátiles permite la unión del conducto a diversos accesorios: junta elástica, rejas, compuertas de regulación, conductos de chapa, silenciadores, etc.

Las escuadras de refuerzo están pre taladradas a fin de facilitar la fijación de los diversos accesorios mediante tornillos autor roscantes.

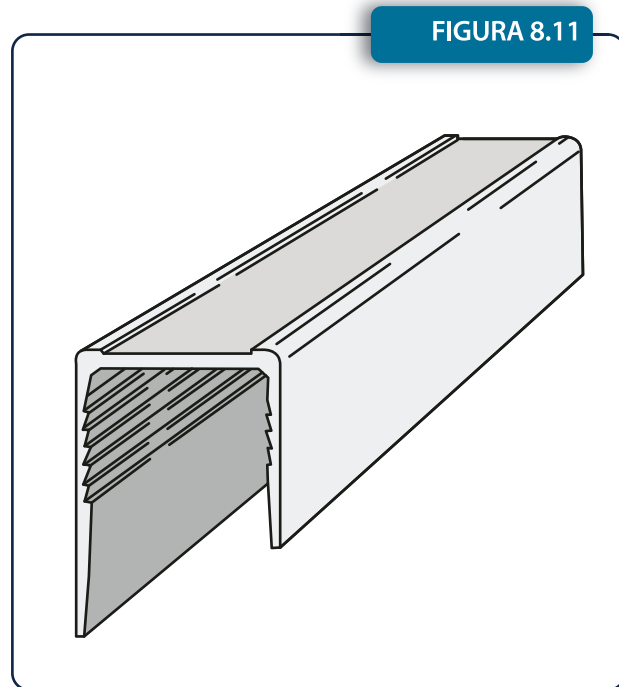
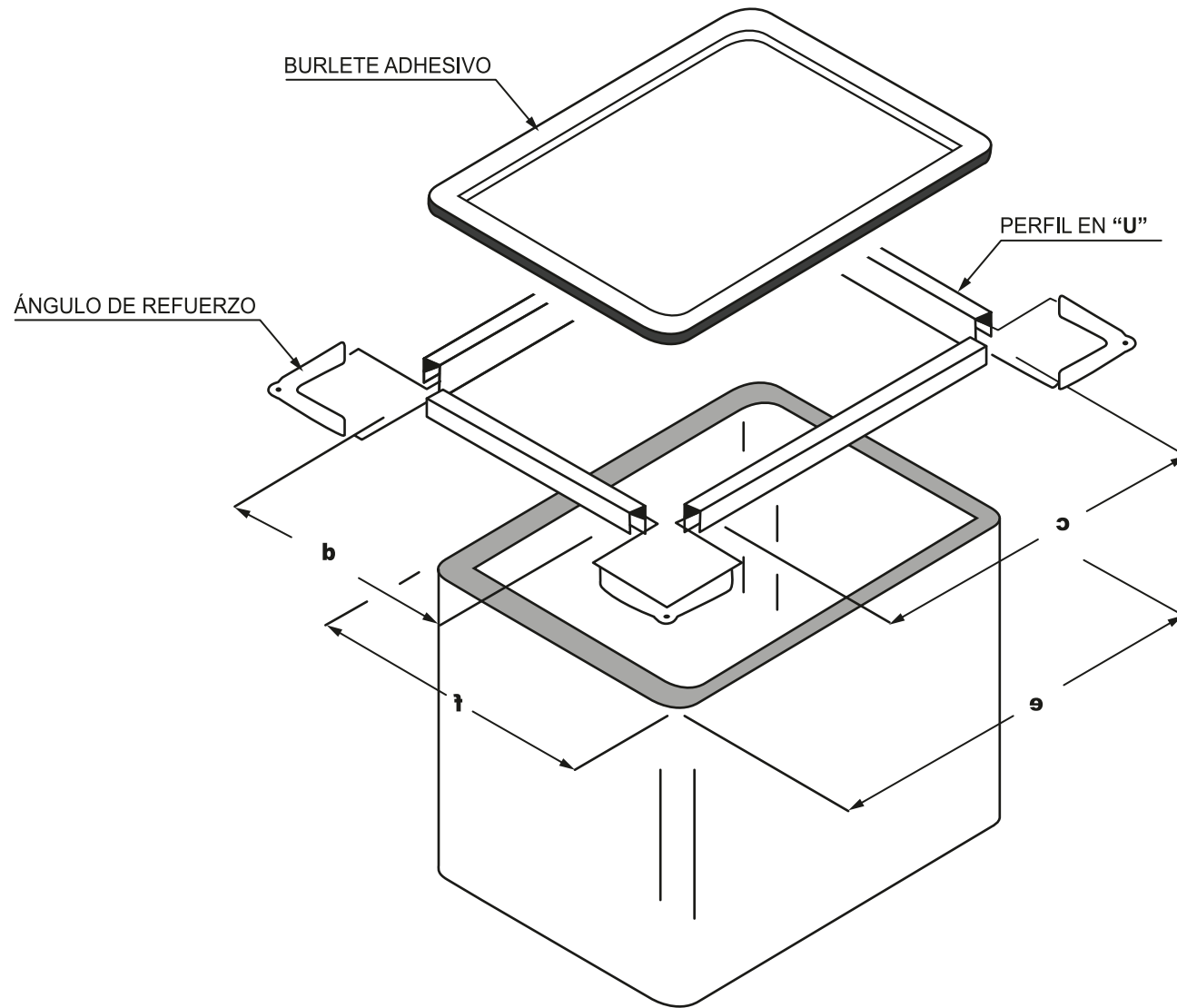


FIGURA 8.11

Código: PD4UF

Es indispensable la colocación de la junta con burlete adhesivo para prevenir posibles pérdidas de aire.



8.3. Enlace de Bocas, Rejillas, Difusores Lineales y Circulares

El perfil para rejillas permite la instalación de rejillas y bocas en paredes y techos.

Su especial diseño dotado de un doble borde (fig. 8.13) permite el acabado de la pared con yeso. El perfil también permite la fijación de la rejilla en el ala de la pared, quedando de este modo la rejilla oculta debido a sus reducidas dimensiones y proporcionando un perfecto acabado.

FIGURA 8.13

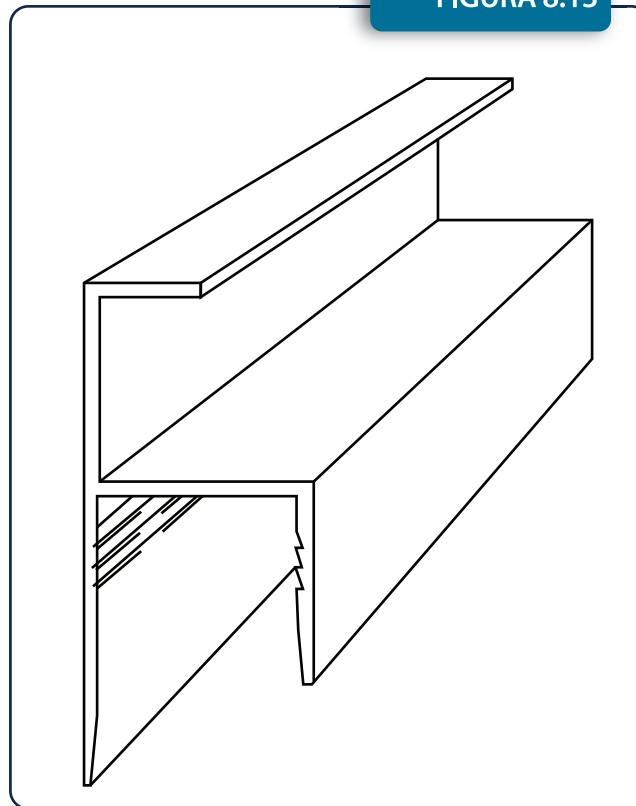


FIGURA 8.14

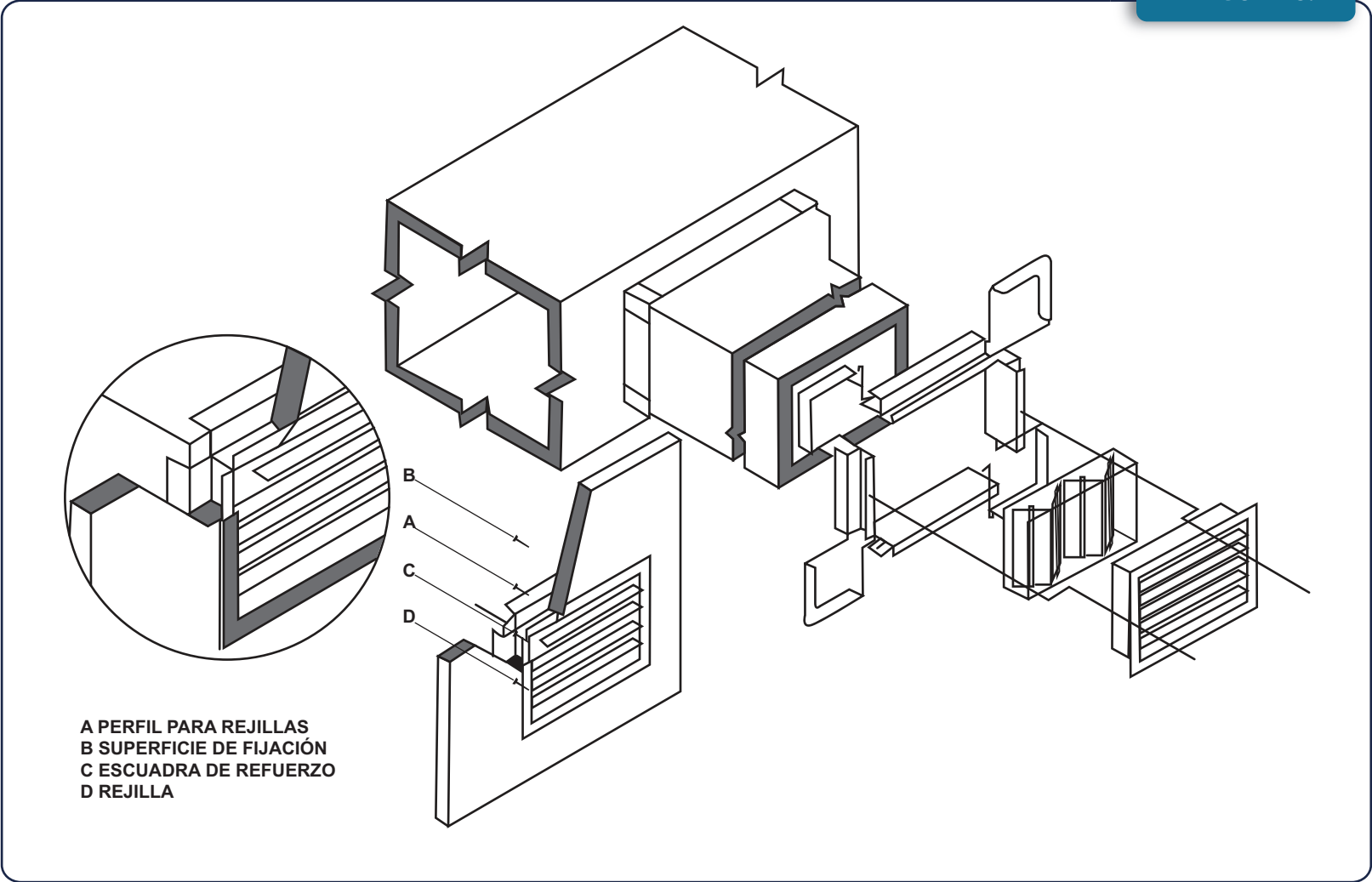
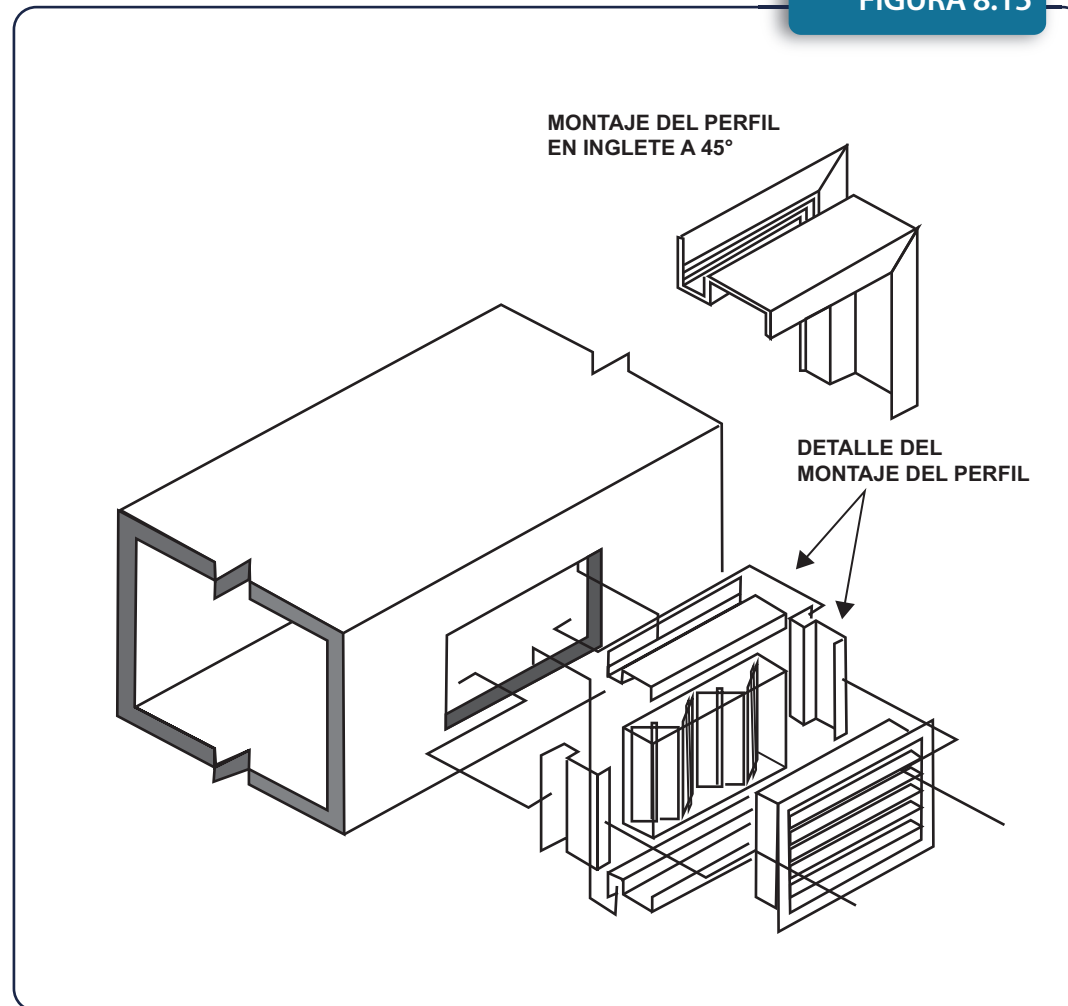
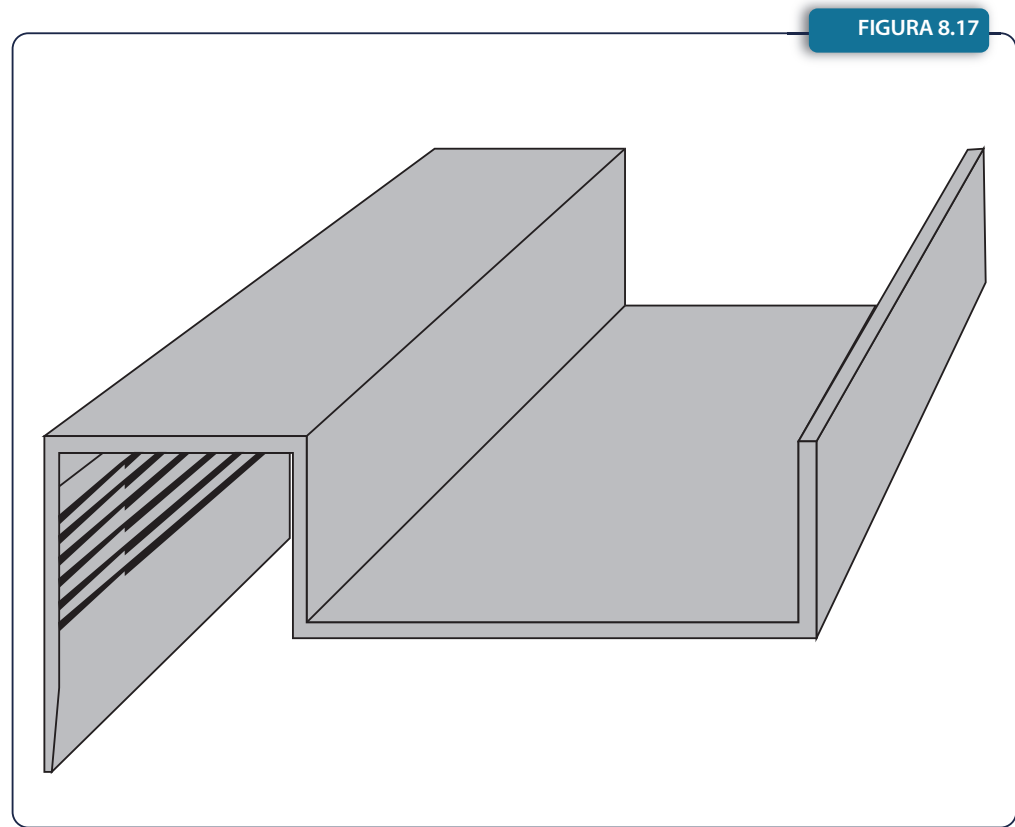
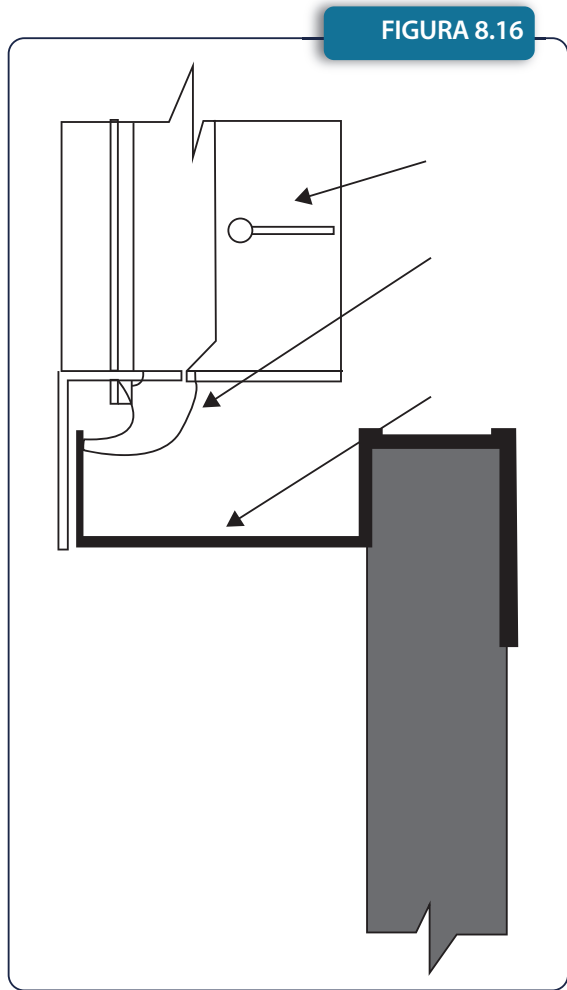


FIGURA 8.15



La instalación de rejillas, bocas y difusores lineales puede realizarse directamente en el conducto, gracias al perfil en "S" (fig. 8.17). Mediante el montaje del perfil como indica la fig. 8.15, puede fijarse la rejilla ya sea mediante tornillo visto o con clips de montaje (fig. 8.16).



Para la instalación típica de difusores lineales con plénum es posible utilizar el perfil en "U" o el perfil para rejillas o el perfil ensilla. El plénum puede realizarse con panel sandwich y puede sostenerse mediante un espárrago roscado y un disco de soporte que distribuye el peso. La fijación del difusor puede realizarse tanto con tornillería vista roscada al perfil como mediante un puente de montaje oculto.

FIGURA 8.18

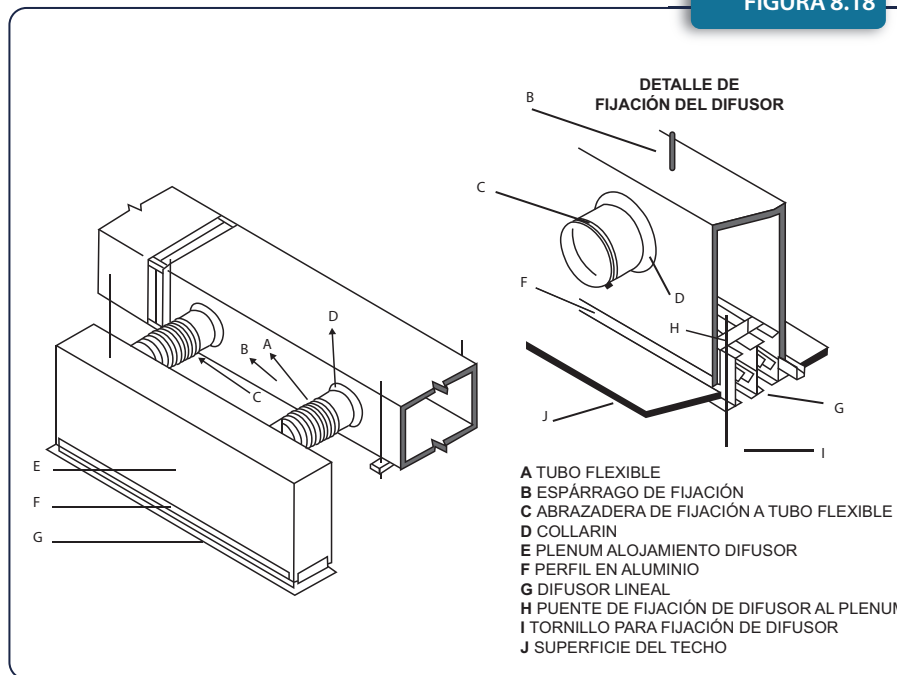


FIGURA 8.19

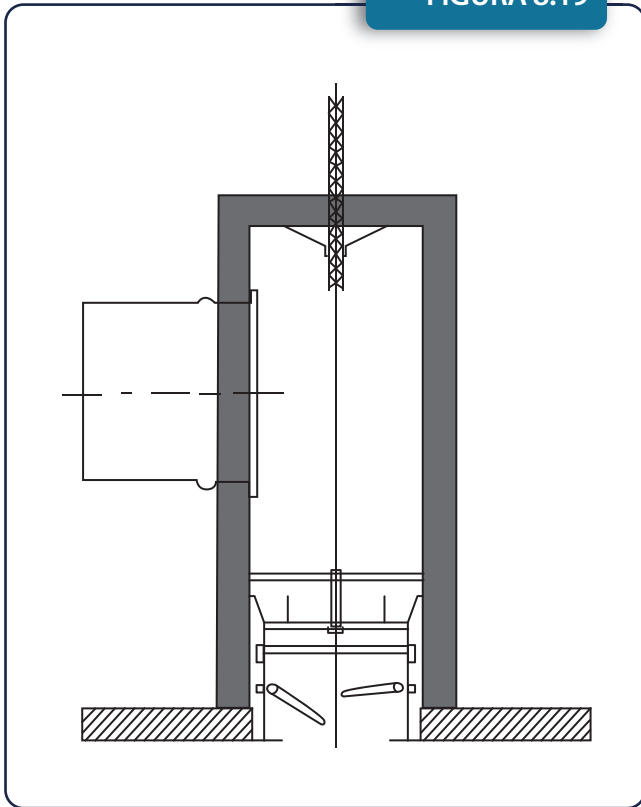


FIGURA 8.20

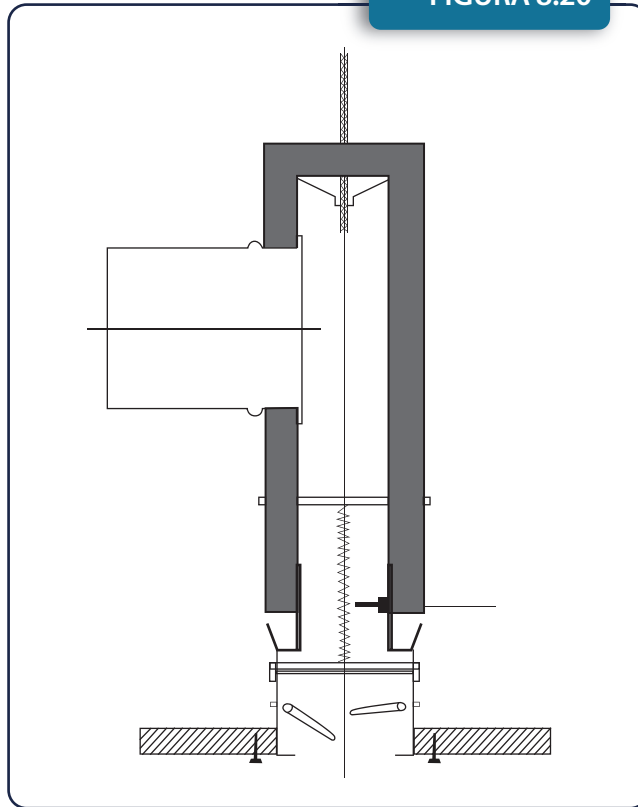


FIGURA 8.21

Los collarines de montaje se suministran abiertos y perforados además pueden adaptarse a las distintas medidas nominales ($\varnothing 100$ a $\varnothing 400$ mm) según la dimensión del tubo flexible. Cuando la medida del lado horizontal sobre el que se monta el collarin es superior a 500 mm, será necesario fijar el conducto, tal como se indica en la Fig. 8.22, a fin de prevenir deformaciones debido al peso del difusor o tubo flexible.

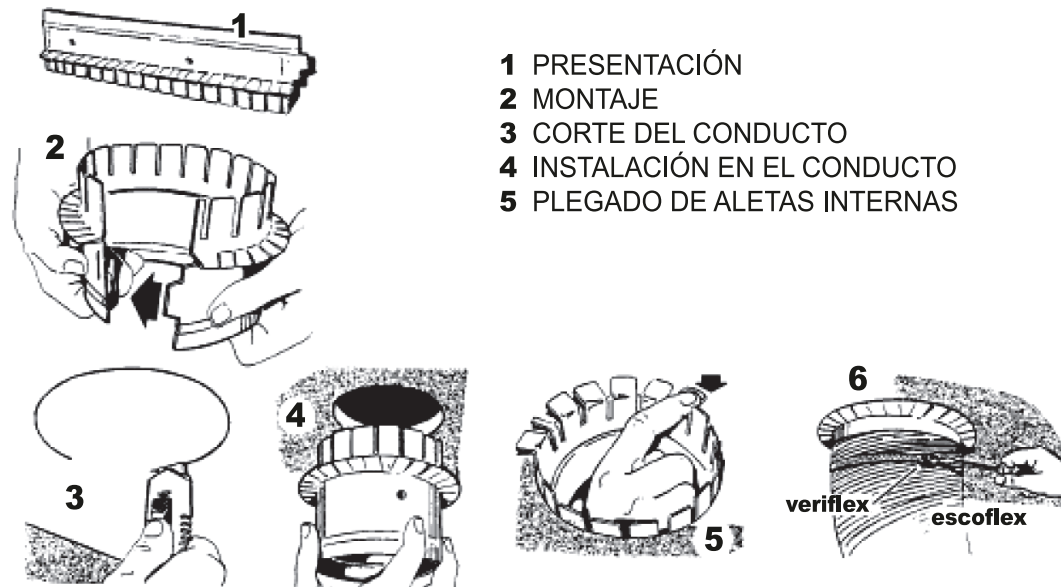
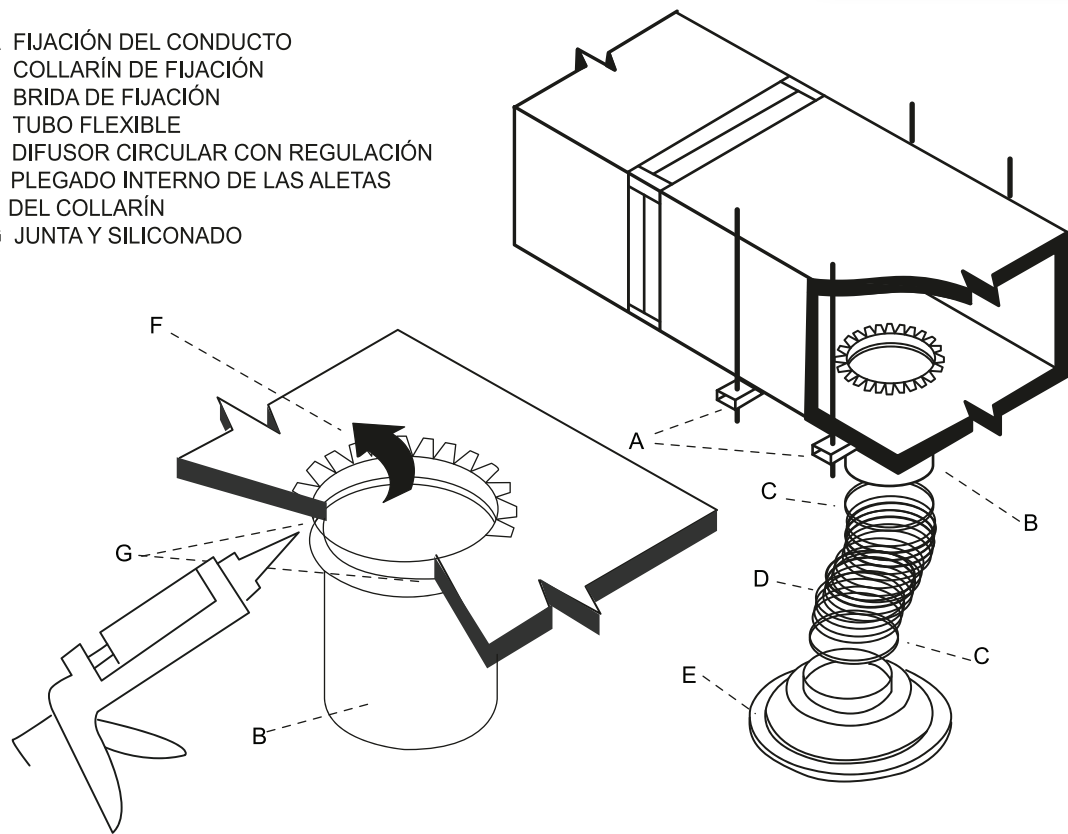


FIGURA 8.22

- A** FIJACIÓN DEL CONDUCTO
- B** COLLARÍN DE FIJACIÓN
- C** BRIDA DE FIJACIÓN
- D** TUBO FLEXIBLE
- E** DIFUSOR CIRCULAR CON REGULACIÓN
- F** PLEGADO INTERNO DE LAS ALETAS DEL COLLARÍN
- G** JUNTA Y SILICONADO



8.4. Enlace de compuertas de regulación o cortafuegos

Para proceder a la instalación de las compuertas es posible utilizar perfiles en "F" (fig. 8.23) o en "U", dependiendo de la anchura del ala de la compuerta.

Si la anchura del ala es menor o igual a 20 mm se utiliza el perfil en "U", mientras que para una anchura de ala superior a 20 mm se utiliza el perfil en "F" (fig. 8.24).

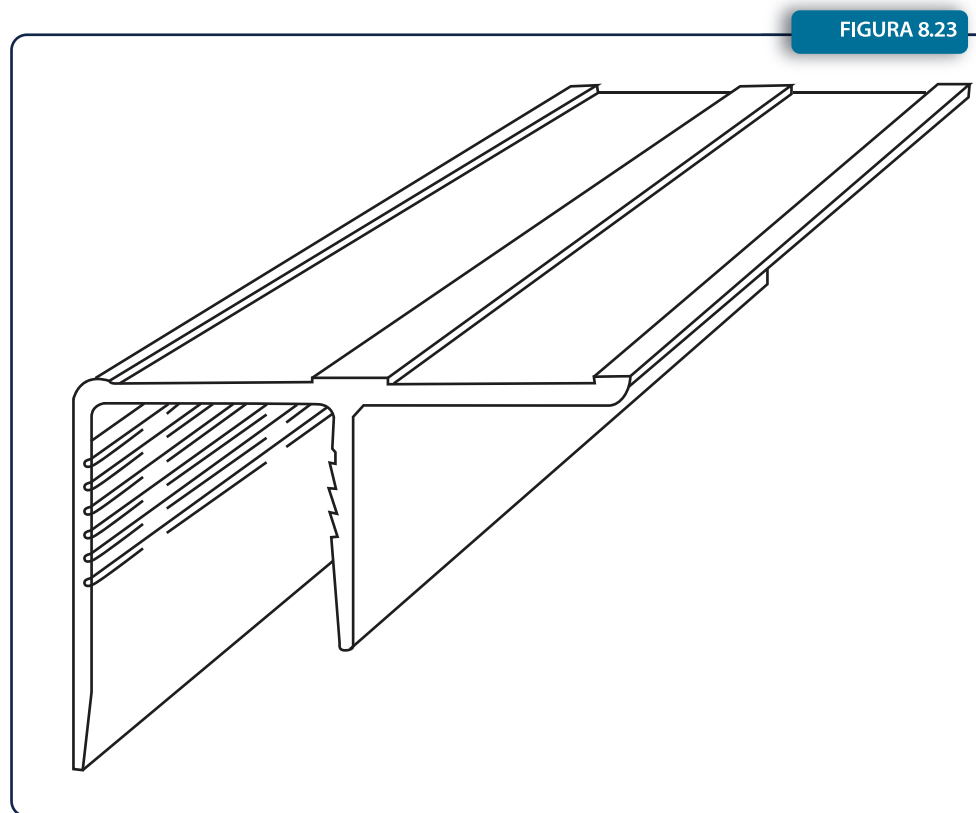
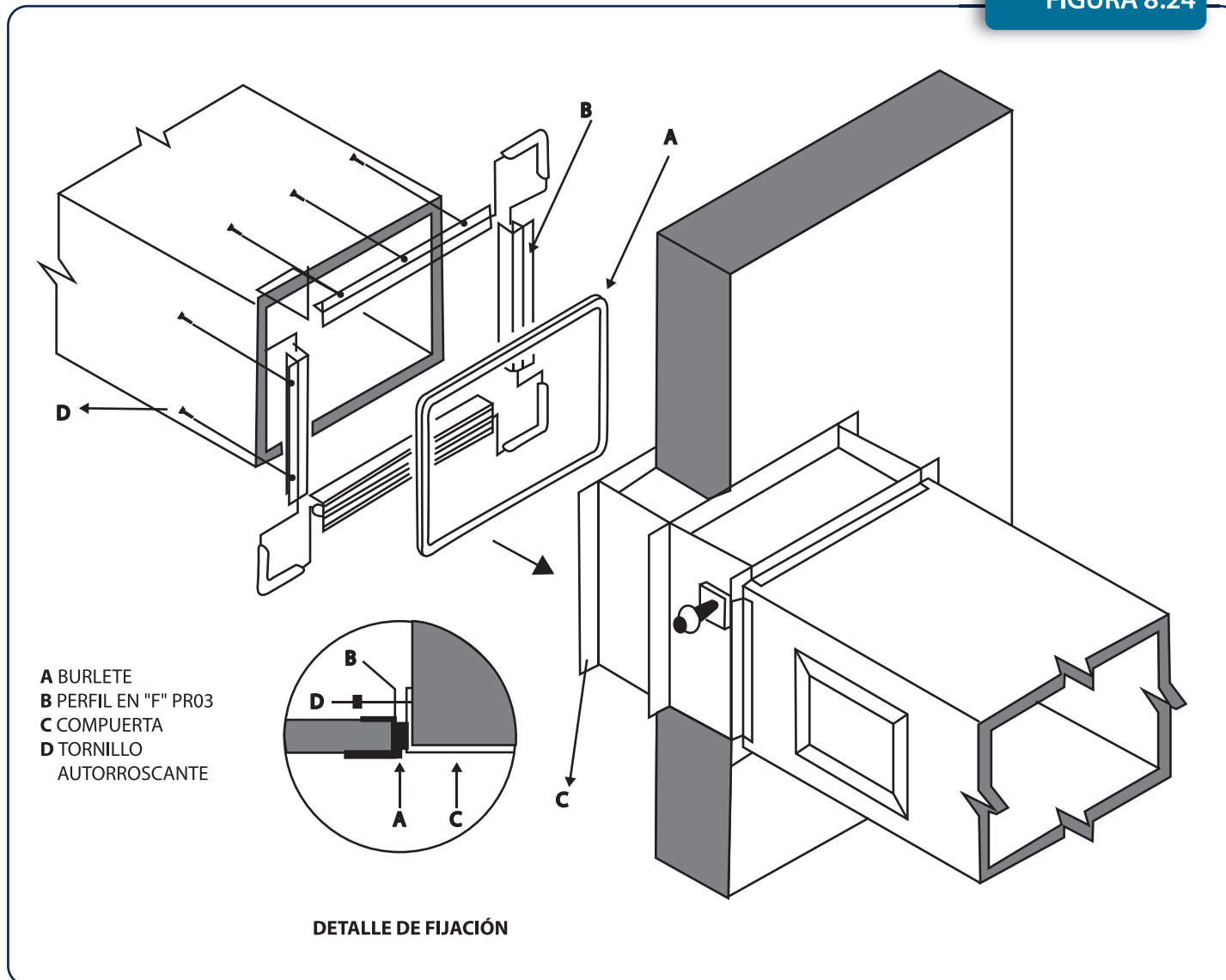


FIGURA 8.24

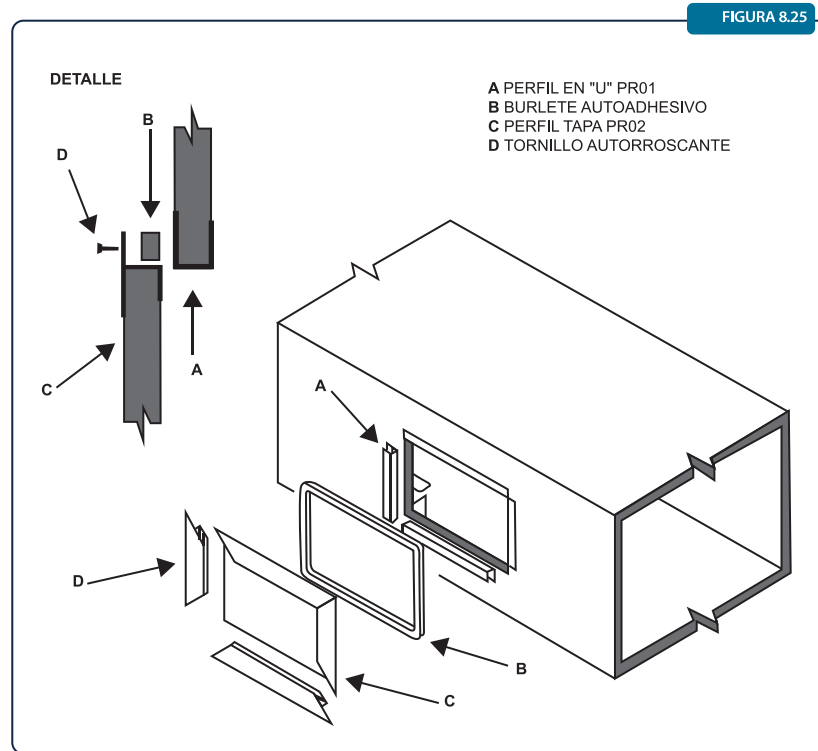


8.5. Puertas de Inspección

Las puertas de inspección permiten controlar el interior de los conductos.

Generalmente, deben instalarse en la proximidad de los accesorios que requieran inspección o mantenimiento periódico (compuertas cortafuegos, silenciadores, baterías, etc.)

Se realizan utilizando el perfil en "U" y el perfil de cierre, tal como muestra la fig. 8.26.



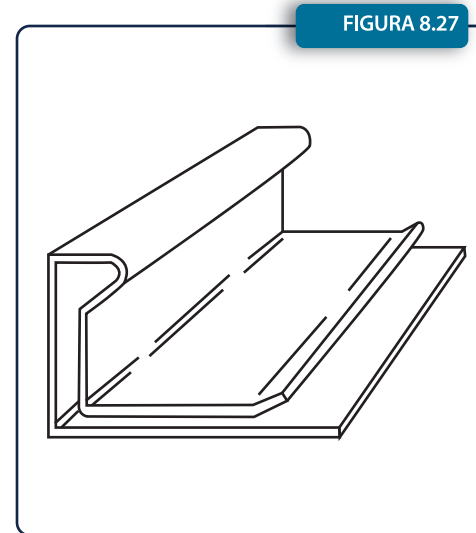
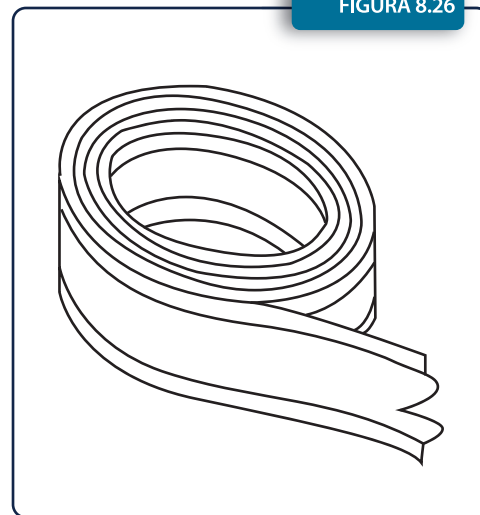
8.6. Junta Anti vibratoria

La junta elástica anti vibratoria permite mantener independiente la unidad de tratamiento de aire del resto de la red de conductos, evitando la propagación de vibraciones tanto de tipo mecánico como acústico y absorbiendo las dilataciones de los componentes.

Las vibraciones son origen de ruidos y chirridos que podrían dañar a la estructura del conducto.

El montaje de las juntas elásticas se compone de los siguientes elementos:

- Tela reforzada grapada a chapa metálica .Fig. 8.26.
- Perfil metálico por brida



•Escuadra para sujeción de perfil.

La construcción se realiza siguiendo los pasos que se detallan a continuación: Figura 8.28

1) Corte de la junta elástica a la medida del perímetro interno del conducto más 40 mm.

2) Plegado de la junta elástica adaptándola a las medidas del conducto a fin de obtener el perímetro.

3) Corte de los perfiles de la brida metálica menos 30 mm.

4) Construcción de los dos marcos mediante las escuadras de sujeción.

5) Inserción de la junta elástica en el marco, fijándola mediante remaches o tornillos.

6) Encolado de la tela de la junta elástica y remache de los flejes. Figura 8.29

FIGURA 8.28

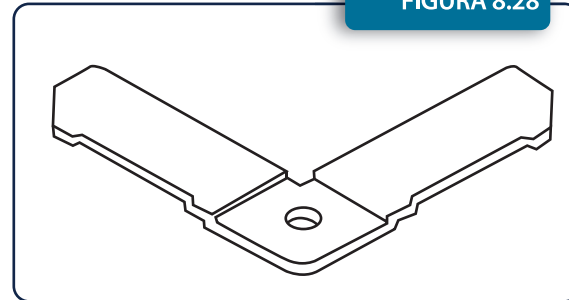
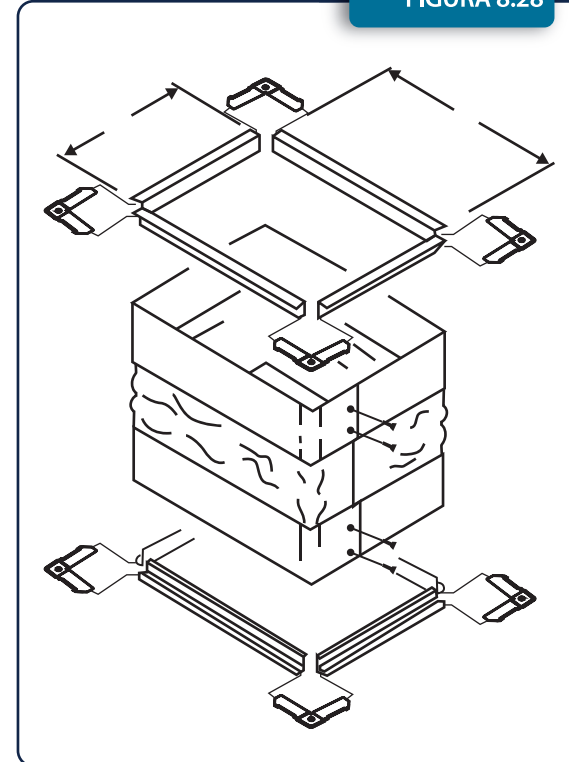


FIGURA 8.28



Procedimiento de soporte y fijación

Los conductos realizados siguiendo el sistema son de peso reducido (1,5 Kg/m aprox.), lo que permite su utilización en edificios con estructuras arquitectónicas frágiles, muy frecuentes en los edificios restaurados. Las fijaciones proporcionales a la carga a la que se someten resultarán, por tanto, más ligeras de aquellas utilizadas en los conductos tradicionales.

Normalmente, es el instalador quien efectúa la elección, instalación y montaje de los soportes, entre 3 grupos de fijaciones:

Procedimiento de fijación a la estructura

Las características y robustez de la fijación deben estar en función de la carga que sostienen.

A fin de garantizar la fiabilidad de la fijación a una estructura de cemento, de ladrillo o de Carpintería metálica, deberán utilizarse tacos de expansión específicos o injertos metálicos. No es aconsejable en ningún caso recurrir a la soldadura.

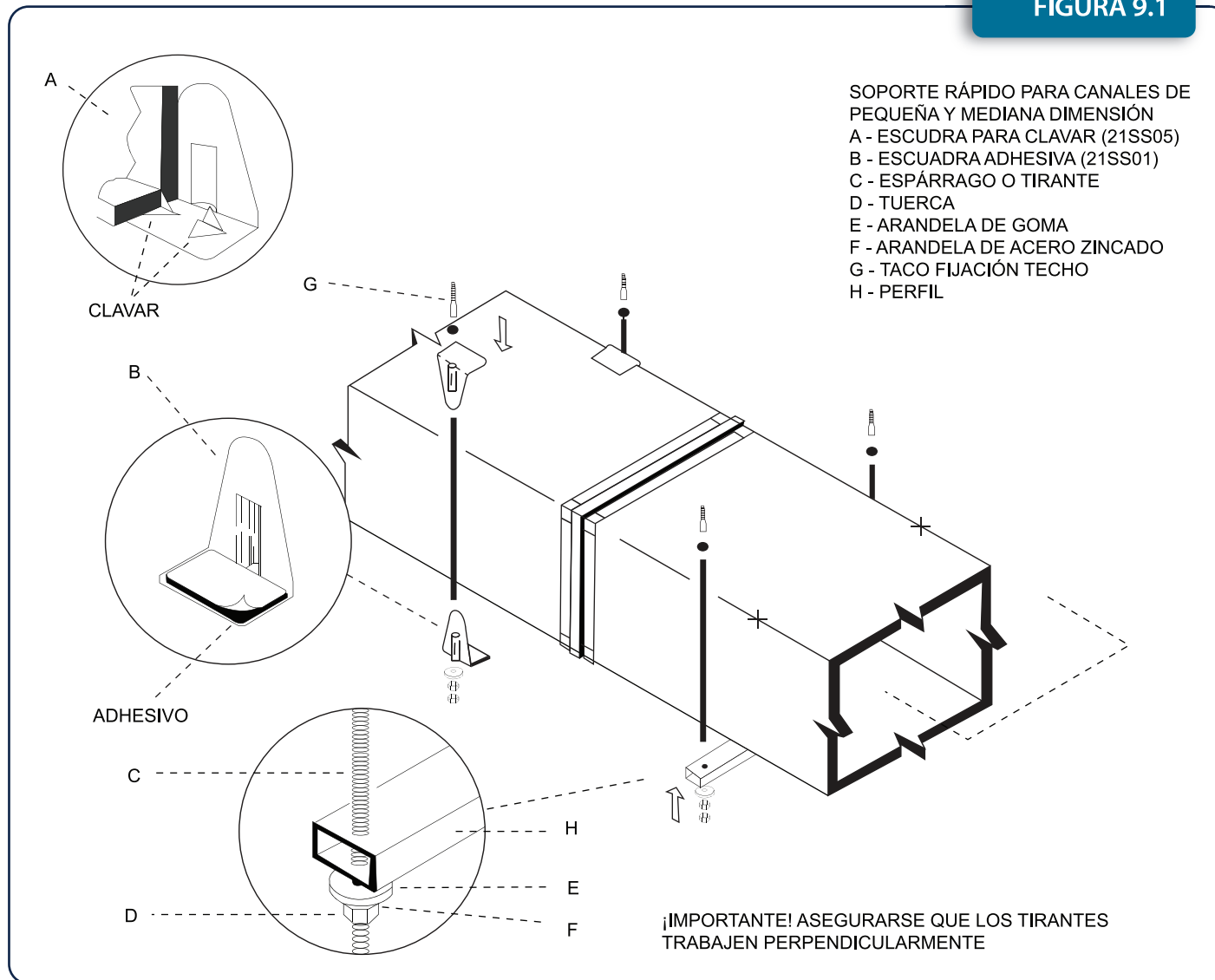
FIGURA 9.1



Suspensiones o distanciadores

Generalmente se utilizan varillas roscadas zincadas, aunque también pueden usarse otros materiales como cable de acero, cadenillas zincadas, cintas perforadas, etc.

FIGURA 9.1



Sujeción de los conductos

Para conductos rectos de pequeñas dimensiones con lado menor de 600 mm, se pueden utilizar escuadras de fijación. Disponemos de 2 tipos de escuadras, con adhesivo técnico que permite una gran fijación, con dos lengüetas de corte embutido que fijan el conducto.

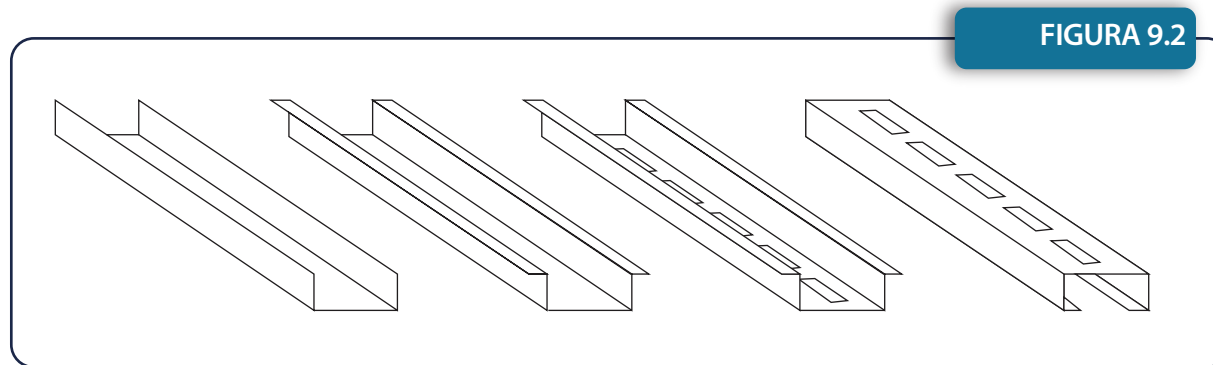
Las escuadras deberán colocarse en sentidos opuestos.

Para la fijación de conductos de dimensiones superiores a 600 mm, puede utilizarse un perfil transversal. El tipo y dimensiones de dicho perfil se elegirán en función de las dimensiones del conducto, y en ningún caso presentará cualquier tipo de flexión.

En el caso concreto de los conductos próximos al suelo, el soporte puede construirse con pequeñas tapias de ladrillo. En caso de que el conducto se encuentre a una cierta altura del suelo, se puede optar por la fijación mediante el uso de soportes a base de perfiles metálicos de base cuadrada, de manera que envuelvan el conducto. Los conductos dispuestos verticalmente y cuya altura sobrepase los 4 m deberán sujetarse mediante fijaciones intermedias, aparte de las que se realizan en la proximidad del suelo que atraviesan los pisos.

Es importante recordar que todos los terminales, los cierres, las cajas de mezcla, los difusores, las baterías, los humidificadores, etc., deberán sostenerse mediante el uso de soportes alternativos. Se aconseja, además, a fin de reducir las vibraciones y el ruido, separar siempre los conductos de los soportes mediante lámina de material elástico.

Perfiles para colgar a conducto



9.1. Separación entre soportes

En la siguiente tabla se indica la separación que deberán tener las fijaciones en función del lado mayor del conducto.

DIMENSIÓN DEL LADO MAYOR (MM)	DISTANCIA ENTRE SOPORTES (MM)
MENOR DE 1.000	4.000
MAYOR DE 1.000	2.000

Restauración de Conductos dañados

Existe la posibilidad de que durante su vida útil, un conducto sufra impactos accidentales que podrían llegar a dañarlo.

Este riesgo es obviamente mayor en el caso de la manipulación de los conductos en operaciones de carga y descarga en las que intervienen vehículos, o en la fase de instalación.

Sin embargo, al proceder a su instalación, independientemente del lugar dónde ésta se efectúe y aunque deberá prestarse especial atención en el exterior, es conveniente proteger los conductos de posibles impactos producidos por ramas al caer o fenómenos atmosféricos excepcionales como, por ejemplo, el granizo, nevadas abundantes, etc. Nunca se puede descartar la posibilidad de que se produzcan choques accidentales en el caso de los conductos instalados a nivel del suelo, o en lugares con tránsito abundante de peatones, vehículos, etc.

En el caso de los edificios en construcción, puede darse la circunstancia de que el montaje de los conductos deba realizarse antes de proceder a la instalación de los mecanismos con los que deberán compartir este espacio. Por este motivo, los operarios deberán prestar atención a fin de no dañar los tramos de conducto ya montados en el momento de proceder al montaje de andamios u otras instalaciones inherentes a la construcción.

Conviene, sin embargo, distinguir entre los tipos de daños que puede sufrir un conducto. Para los casos que se exponen a continuación, se han ideado las siguientes soluciones específicas:

- Las abolladuras o roces de lámina de aluminio superficial que aferran el conducto desde el punto de vista estético pero no repercuten en el buen

funcionamiento y características del mismo pueden eliminarse volviendo a encolar la lámina de aluminio, o bien reconstruyéndola mediante cinta autoadhesiva de aluminio.

- En el caso de detectarse la presencia de agujeros localizados de tamaño considerable o de hundimientos en las paredes de los conductos, los primeros pueden repararse mediante el uso de tacos, la altura de los cuales deberá ser igual a la altura del total de la pared del conducto. Otros daños más relevantes y que afecten a una superficie más extensa podrán repararse mediante la sustitución de la totalidad del lado por la longitud total del conducto. En caso de que los daños afecten de manera especial a las partes anteriores o posteriores, podría ser oportuno considerar la posibilidad de insertar una junta de unión por pletina, lo que daría opción a reconstruir sólo el lado dañado en su totalidad.

De lo expuesto hasta ahora cabe deducir que no existe una fórmula que permita resolver todos los problemas de una misma forma. Cada caso deberá someterse a una valoración, teniendo en cuenta los condicionamientos mecánicos a los que esté sometido el tramo de conducto dañado en cuestión.

EJEMPLO DE MONTAJE Y ACCESORIOS

