



Conductos de climatización

URSA AIR

Manual del instalador



URSA AIR  InCare

Sumario

Presentación			
Empresa	5		
Ventajas de la gama URSA AIR	6		
Herramientas y métodos			
2.1 Herramienta roja	10		
2.2 Herramienta azul	11		
2.3 Herramienta negro	12		
2.4 Accesorios	13		
Figura: conducto recto			
3.1 Construcción de un conducto recto de una sola pieza	16		
3.2 Construcción de un conducto recto con dos piezas (L)	18		
Figura: pared o tabica			
4.1 Construcción de una pared o tabica	20		
4.2 Construcción de un conducto recto con 4 piezas (dos tapas, dos tabicas)	23		
4.3 Construcción de un cierre o tapón	24		
Figuras: curva de 90° y de 45°			
5.1 Construcción curva 90°	26		
5.2 Construcción curva 45°	30		
Figura: derivación			
6.1 Construcción	33		
Figura: pantalón			
7.1 Construcción	40		
Figura: quiebro			
8.1 Construcción quiebro horizontal	45		
8.2 Construcción quiebro vertical o salto de altura	47		
Reducción o embocadura			
9.1 Construcción de reducción a un lado	50		
9.2 Construcción reducción a dos lados	52		
9.3 Métodos realización conductos	54		
9.4 Construcción de figuras	54		
Puesta en obra			
10.1 Suspensión de conductos	56		
10.2 Refuerzos conductos	58		
10.3 Conexiones	59		
Dimensionado de la red			
Dimensionado de la red	67		
11.1 Procedimiento de cálculo	68		
11.2 Método de pérdida de presión constante	69		
11.3 Método de recuperación estática	71		
11.4 Caso práctico: instalación de aire acondicionado en un apartamento en Alicante	73		
11.5 Planteamiento de la red de conductos	76		
11.6 Dimensionado de la red	77		
11.7 Cuantificación del aislamiento en conductos	80		
11.8 Calculadora URSA AIR	81		
Curso de construcción de conductos			
Curso de construcción de conductos	83		
Módulos	84		
Fichas técnicas de productos			
Alu-Alu P5858	86		
Alu-Tech2 P8058	87		
Zero A2	88		
Zero P8858	89		
Zero In M8703	90		
Manta aluminio M2021	91		
Manta aluminio reforzada M5102L	92		
Manta al. puro incombustible M3603	93		
Notas			95



URSA AIR

InCare

Evoluciona, protege, respira

Incorporamos la tecnología InCare a toda la gama URSA AIR: descubre la evolución de nuestros **sistemas de climatización**

Transformamos la gama URSA AIR con la tecnología InCare para mejorar la calidad del aire interior, proteger el bienestar y ofrecer una mejor calidad ambiental de cualquier espacio cerrado. Evolucionamos para **proteger la salud de las personas.**



FOR A BETTER TOMORROW



www.incare.ursa.es

URSA AIR InCare

Elimina hasta el
99,99%
de las bacterias*
y virus**



Innovación
Tecnología InCare: mejora la calidad del aire interior



Mejora continua
Materiales para instalaciones de climatización de calidad



Instalación ágil
Gracias al innovador sistema de plantillas URSA AIR Easycut

*Según estudios realizados por un instituto de investigación autorizado (norma ISO 20743:2013).
**Aplica a Coronavirus humano.

Presentación

Empresa

Ventajas de las redes
de conductos URSA AIR

1



+60% vidrio reciclado

Se utilizan cada año más de 35.000 toneladas de vidrio reciclado para fabricar nuestros materiales aislantes de lana mineral.

Más de 60 años ofreciendo soluciones especializadas en aislamiento

En URSA llevamos más de 60 años ofreciendo soluciones de aislamiento que aportan calidad, seguridad, sostenibilidad, salubridad y confort a los edificios que habitamos.

Tanto en el diseño como en la fabricación de todas nuestras gamas de productos, velamos por conseguir el mejor confort térmico y acústico de los edificios, el aprovechamiento de recursos, la eficiencia energética, la lucha contra el cambio climático y el cumplimiento de la agenda 2030.



URSA AIR
Paneles y mantas de lana mineral



URSA AIR
Herramientas



URSA TERRA
Lana mineral



URSA PUREONE
Lana mineral blanca que se aplica por insuflado



URSA SECO
Sistema de estanqueidad y control de condensaciones



URSA XPS
Poliestireno extruido



URSA INDUSTRY
Poliestireno extruido

Ventajas de las redes de conductos **URSA AIR**

Nuestro sistema de conductos de climatización **URSA AIR** ofrece numerosas ventajas frente a los sistemas tradicionales, tanto a nivel de ahorro energético y prestaciones como de facilidad de manipulación e instalación.



InCare Protección Extra



Mejora la calidad del aire

La instalación de la gama **URSA AIR** con tecnología **InCare** mejora la calidad del aire interior, reduciendo la presencia de microorganismos en el aire en entornos cerrados, preserva la salud y asegura la eficiencia energética y el confort en todo tipo de ámbitos.



Buen comportamiento al fuego

Excelentes valores de reacción al fuego.



Gran ahorro energético

Al estar preaislados térmicamente, los paneles **URSA AIR** dotan al sistema de un óptimo nivel de aislamiento térmico.



Reducción acústica

La absorción acústica a través de los conductos de los sistemas **URSA AIR**, asegura el confort de los usuarios de la instalación. Los sistemas tradicionales con materiales como chapa metálica u otros materiales aislantes no aportan absorción acústica.



Pérdida de carga

- **Sistema URSA AIR con revestimiento de aluminio interior:** pérdida de carga muy similar a sistemas de conductos metálicos.
- **Sistemas con revestimientos interiores acústicos (rugosos):** no incrementa más de un 11%.

Valor del coeficiente de fricción de Darcy f:

- **URSA AIR Alu-Alu P5858:** 0,017*. Valor equivalente al de los conductos de acero galvanizado.
- **URSA AIR Zero P8858:** 0,019*.

*Test Report N° 2914197/1 CETIAT.



Facilidad de corte e instalación

El tejido interior de los paneles URSA AIR Zero, de excelente resistencia mecánica, ofrece además una gran facilidad de corte al instalador.

80% de peso del conducto: Respecto a los tradicionales de chapa galvanizada.

Adaptabilidad en la obra: Los paneles URSA AIR pueden manipularse in situ, y permiten al instalador ahorrar tiempo en el montaje y transporte de piezas adicionales no previstas.



Excelente resistencia a la presión

Los ensayos de acuerdo a la norma EN 13403 confirman que los conductos URSA AIR resisten, sin ruptura, una presión de aire interna de 2,5 veces la presión positiva máxima recomendada de 800 Pa. Para conductos de dimensiones interiores superiores a 1.000 mm y presiones iguales o superiores a 150 Pa, será necesario realizar refuerzos en la instalación.



Ahorro económico

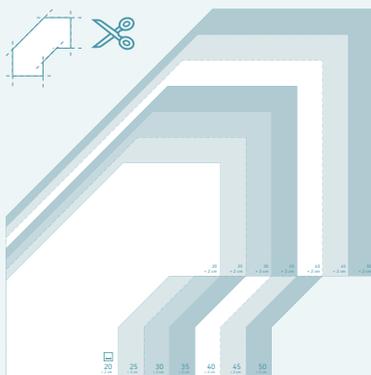
Piezas adicionales económicas: en un sistema metálico las piezas adicionales imprevistas deben ser transportadas del taller a la obra. Con los conductos URSA AIR, estas piezas pueden construirse en la obra, lo que supone un gran ahorro económico y de tiempo.

Ahorra tiempo de instalación: Los paneles URSA AIR no necesitan mecanización manual gracias a su sistema de machihembrado, mejorando los tiempos de instalación y garantizando la resistencia a presión y estanqueidad.

Facilidad de transporte: La manipulación directa en la obra permite que se transporten los paneles planos, sin estar conformados y más voluminosos. Además, se reduce el número de camiones para transportar el material a obra, beneficiando al medioambiente.

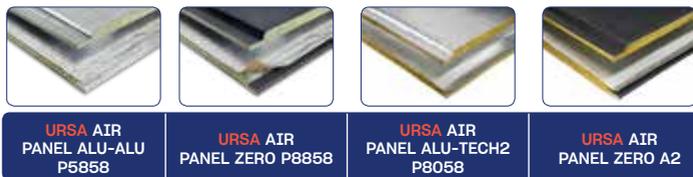
Sistema de plantillas URSA AIR Easycut: ahorra tiempo y esfuerzo

Nuestro innovador sistema de plantillas de corte URSA AIR Easycut, incorporadas al nuevo embalaje mejorado de los paneles, te permiten ahorrar tiempo y esfuerzo en la construcción de los conductos.



Paneles URSA AIR

Paneles de lana mineral para la construcción de conductos de climatización y/o ventilación in situ. Su rigidez y sus revestimientos permiten la circulación del aire a alta velocidad con mínimas pérdidas de carga y con máximas atenuaciones acústicas.



Tecnología InCare				
Ancho x largo x espesor (mm)	1.200 x 3.000/2.900/2.400 x 25			1.200 x 3.000 x 25/40
Aislamiento térmico	EXCELENTE Resistencia térmica 0,78 m²K/W			Rt 0,78 m²K/W (25mm) Rt 1,25 m²K/W (40mm)
Absorción acústica*	Tipo D Absorbente	Tipo B Extremadamente absorbente	Tipo D Absorbente	Tipo B Extremadamente absorbente
Reacción al fuego superficie interior	Muy buena B-s1, d0		Incombustible A2-s1, d0	
Reacción al fuego superficie exterior	Muy buena B-s1, d0		Incombustible A2-s1, d0	
Complejo interior	Kraft aluminio	Tejido acústico Zero	Aluminio reforzado	Tejido acústico Zero
Complejo exterior	Kraft aluminio reforzado		Tejido aluminio A2	

* Clasificación productos absorbentes acústicos de acuerdo a la norma UNE EN ISO 11654 - "Absorbentes acústicos para su utilización en edificios. Evaluación de la absorción acústica"

Mantas URSA AIR

Mantas de lana mineral para el aislamiento de conductos de climatización metálicos.



Tecnología InCare				
Resistencia térmica	1,25 a 2,50 m²K/W	0,88 a 1,47 m²K/W	0,73 a 1,47 m²K/W	0,78 a 1,25 m²K/W
Absorción acústica*	No relevante	No relevante	No relevante	Tipo B "extremadamente absorbente"
Reacción al fuego	Muy buena B-s1, d0	Incombustible A2-s1, d0	Incombustible A1	Incombustible A2-s1, d0
Complejo exterior	Kraft aluminio	Kraft aluminio reforzado	Aluminio puro reforzado	Tejido acústico Zero

* Clasificación productos absorbentes acústicos de acuerdo a la norma UNE EN ISO 11654 - "Absorbentes acústicos para su utilización en edificios. Evaluación de la absorción acústica"

Herramientas y métodos

2.1 Herramienta roja

2.2 Herramienta azul

2.3 Herramienta negro

2.4 Accesorios

2



Herramientas y métodos

2.1 Herramienta roja

Esta herramienta de color rojo es la encargada de realizar el mecanizado en L en la construcción de conductos rectos.

La herramienta roja incluye dos tipos de cuchillas intercambiables que permiten realizar el mecanizado en inglete o un mecanizado en L según las necesidades del proyecto.



Mecanizados

En inglete: Permite un corte en V suave y rápido.

Mecanizado en L*: Permite un corte preciso y limpio.



4,5 cm



2,0 cm *1,25 cm



1,0 cm

*Recomendado para conductos de grandes dimensiones.

Montaje

La herramienta de color rojo viene en el maletín de herramientas URSA AIR con las cuchillas de corte en V. Para el cambio de cuchillas al mecanizado en L o corte de 1/2 madera consultar la siguiente guía.



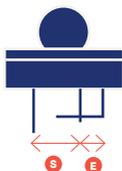
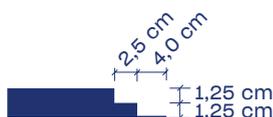
Guía cambio de cuchillas

Forma de uso

Como en el resto de manerales, debe deslizarse la herramienta de manera que las dos pestañas vayan hacia delante y que el borde del patín izquierdo coincida con las líneas trazadas sobre el panel.

2.2 Herramienta azul

La herramienta de color azul es la encargada de realizar el cierre longitudinal en el conducto recto y ejecutar paredes para las figuras. Esta cuchilla no se utiliza para la realización de los machihembrados necesarios para unir conductos independientes.



- S** Solape se hace entre estas dos cuchillas
- E** Escalón se hace entre estas dos cuchillas

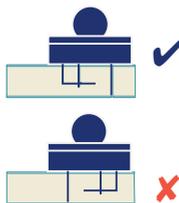


Mecanizado

Para cortar, el borde izquierdo del maneral debe posicionarse siguiendo la línea de trazada de referencia.



El maneral no es simétrico, se debe tener en cuenta el sentido de corte que se desea realizar.



Montaje

El montaje debe realizarse colocando las cuchillas tal y como muestra la figura.

Las cabezas de los tornillos deben ir hacia el lado exterior, para que puedan apretarse introduciendo el destornillador a través de los agujeros que presenta el patín.

Forma de uso

Como en el resto, debe deslizarse la herramienta de manera que las dos pestañas vayan hacia delante. El lado izquierdo de la herramienta se coloca en la guía de corte, comprobando que las pestañas estén en la dirección de corte, para conseguir el correcto escalonado y solape.

Es importante tener en cuenta que este maneral no es simétrico, en la parte superior del maneral tenemos dos pestañas que nos indican la dirección de corte, la pestaña superior izquierda tiene un agujero que nos señala donde realiza el escalón y luego el solape.

2.3 Herramienta negra

La herramienta de color negro es la encargada de realizar el macho y la hembra a las tapas y a las paredes en que se necesite mecanizar este.

Hay que recordar que el macho y la hembra sirven para la conexión de figuras entre sí. El uno encaja sobre el otro, y el macho dispone de un solape de papel para poder grapar y encintar, quedando ambas figuras unidas de una forma muy fuerte.

A la hora de definir dónde debe ir macho y dónde debe ir hembra, es necesario saber que:

- El aire entra a las figuras por la hembra (escalonado en la superficie interior del panel).
- El aire sale de las figuras por el macho (escalonado en la superficie exterior del panel y con solape de papel).



Montaje

La herramienta tiene dos cuchillas que solamente pueden montarse de una manera, fijando fuertemente los tornillos.

Forma de uso

La herramienta debe pasarse de forma que el borde a mecanizar este completamente insertado en la L que forma la herramienta. Hay que procurar pasar la herramienta de forma que el tope vertical (la chapa de la L que toca el panel inferior) esté tocando la superficie inferior de la mesa de trabajo, de lo contrario la profundidad del escalonado será excesiva y dificultará la posterior instalación en el momento de unir otra pieza a dicho mecanizado.

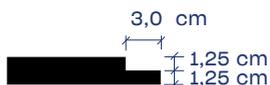
Hembra

Hay que pasar la herramienta sobre el borde a mecanizar, con la pieza dispuesta de manera que el revestimiento interior esté hacia arriba (por el mismo lado

de trabajo que el resto de operaciones) y siempre asegurando que el tope vertical de la herramienta esté en contacto con la mesa de trabajo.

Macho

Hay que dar la vuelta a la pieza y trabajar con esta, de manera que el revestimiento exterior esté hacia arriba. Primero con el cuchillo se procede a retirar el papel exterior del borde a mecanizar un ancho de aproximadamente 5 cm. Después se pasa la herramienta negra por el borde con la pieza tal y como está. De esta manera se genera el solape de papel y la mediamadera en la parte de atrás.



2.4 Accesorios

Las herramientas URSA AIR permiten cortar y construir conductos a partir de los paneles de lana mineral URSA AIR:

Estas herramientas ofrecen al instalador:

- Un corte más suave con mínimo esfuerzo.
- Un corte limpio sin desgarres sobre todo tipo de tejidos interiores.
- Homogeneidad de corte sin arrastre de la lana mineral.

Grapadora

Simultáneamente se realiza el tensado del conducto para dar rigidez y la fijación del solape de los mecanizados de los paneles, consiguiendo así realizar las uniones longitudinales y/o machihembradas.

Se recomienda colocar las grapas de manera paralela a la junta y separadas entre sí una distancia aproximada desde 1 cm hasta 3 cm.

A la hora de escoger una grapadora deben valorarse:

- **Grapa abierta o cerrada.** Hay grapadoras que abren la grapa después de introducirla. Esta grapa es más difícil que salga lo cual es una ventaja. Pero por otra parte, si nos equivocamos al grapar y debemos sacarla cuesta más. También hay que ver cuánto abre la grapa porque pudiera ser que las puntas de la grapa abierta sobresalieran, pinchando después la cinta de aluminio que se debe poner.
- **Regulación del muelle.** Hay grapadoras que permiten regular el muelle graduando la fuerza con que se introduce la grapa, importante después de estar mucho tiempo trabajando.



- **Gatillo.** Hay grapadoras en las cuales para accionar el gatillo se puede aprovechar la misma palanca del brazo, y otras en las que hay que apretar el gatillo con los dedos. Es cuestión de escoger lo que sea más cómodo.
- **Tipo de grapas.** Hay grapadoras que usan grapas estándar y otras, requieren grapas específicas. No existe una mejor opción. Cada instalador realiza su elección en función del criterio al cual le concede más importancia.

Cinta aluminio

Se recomienda utilizar cinta de aluminio puro de 30 o 50 micras de espesor con un ancho de 7,5 cm y con adhesivo a base de resinas acrílicas. La cinta debe tener una resistencia a tracción de 2,8 N/mm; una elongación del 5%; pelado a 200 (9 N (24 h)/mm); y pelado a 1.800 (0,5 N/m.).



Maletín Herramientas de corte para paneles URSA AIR de 25 mm

Maletín con 3 herramientas de corte (roja, azul y negra) de paneles URSA AIR de 25 mm de espesor.



Cuchillo URSA AIR

Corte preciso con el mínimo esfuerzo. Unidad de venta: caja de 12 cuchillos.



Kit de recambio de cuchillas para paneles URSA AIR de 25 mm

Juego de recambio de cuchillas URSA AIR para garantizar un corte suave y preciso de las herramientas URSA AIR. Esta compuesto por un set de cuchillas de recambio para cada una de las herramientas del maletín.



Flexómetro URSA AIR

Medición y trazado en la construcción de conductos. Unidad de venta: caja de 24 flexómetros.



Maletín Herramientas de corte de paneles URSA AIR de 40 mm

Maletín con 2 herramientas de corte (roja y azul) de paneles URSA AIR de 40 mm de espesor.

Espátula URSA AIR

Garantiza el sellado de la cinta de aluminio. Unidad de venta: caja de 100 espátulas.

Escuadra de aluminio URSA AIR

Escuadra plegable URSA AIR dispone de posición 90° para realizar conductos rectos; posición de 67,5° para la realizar figuras a partir de conductos rectos; y otras posiciones como 45°



Figura: conducto recto

Método pieza

3.1 Construcción de un conducto recto de una sola pieza

3.2 Construcción de un conducto recto con dos piezas (L)

3



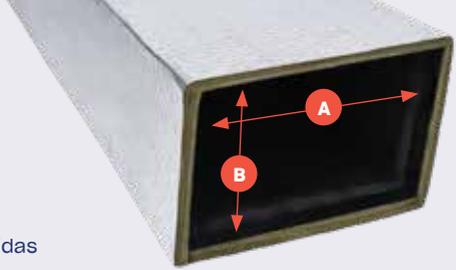
Figura: conducto recto

Método pieza

El tramo recto es la figura más básica que se puede realizar. Se trata de un conducto de sección rectangular.

Ancho x Alto cm y longitud 1,2 m (o inferior).

Cuando se habla de las medidas de la sección siempre nos referimos a las medidas interiores del conducto. Las medidas exteriores son (Ancho + 5 cm) x (Alto + 5 cm), debido a los 2,5 cm de grosor del panel.



3.1. Construcción de unconducto recto de una sola pieza

Primer paso

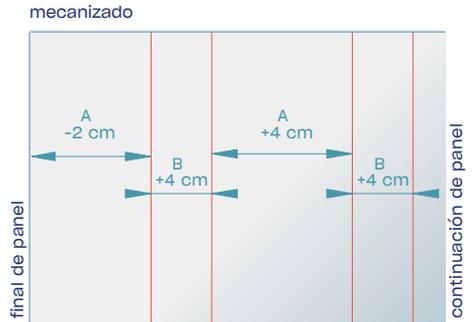
- Trazar 4 líneas en el panel a las distancias que marca la figura.

- A** ANCHO - 2 cm
- B** ALTO + 4 cm
- A** ANCHO + 4 cm
- B** ALTO + 4 cm

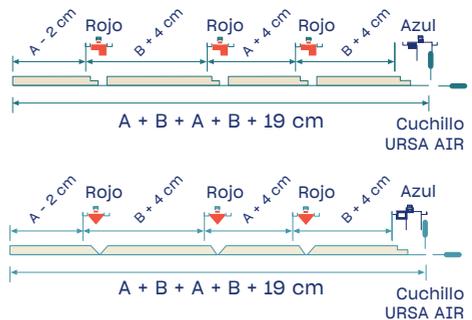
Por ejemplo, para un conducto de 40x15 cm deberíamos hacer las marcas a 38 cm (40-2), 19 cm (15+4), 44 cm (40+4) y 19 cm (15+4).

Segundo paso

- Pasar el maneral rojo por las tres primeras líneas de izquierda a derecha. El maneral debe estar a la derecha de cada línea y el borde de su patín izquierdo debe coincidir con la línea.



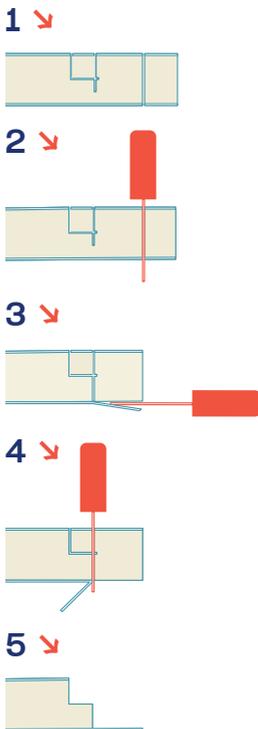
mecanizado*



Tercer paso

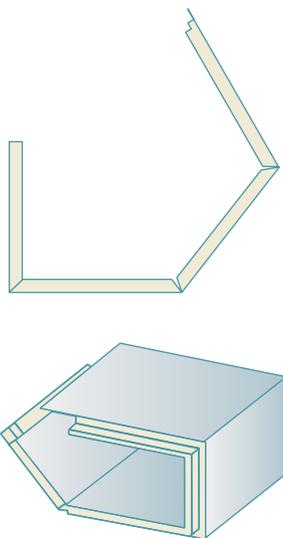
Por la última línea debe pasarse el maneral azul. El maneral debe estar a la derecha de cada línea y el borde de su patín izquierdo debe coincidir con la línea.

- 1 → Aspecto del espesor del panel después de haber pasado la herramienta azul.
- 2 → Separamos el trozo de panel que necesitamos para hacer el conducto del resto del panel.
- 3 → Se pasa horizontalmente el cuchillo lo más próximo al revestimiento exterior sin cortarlo.
- 4 → Se separa el solape de papel del panel de lana mineral y posteriormente se corta el sobrante de panel con el cuchillo.
- 5 → El resultado final después de sacar los trozos de lana mineral es el del cierre longitudinal representado en la figura.



Cuarto paso

- Se pliegan bien los ingletes y se forma un conducto recto grapando el solape de papel. Se recomienda flexionar ligeramente el conducto para que cuando este recupere su forma rectangular el papel de unión quede bien tensado.
- Después debe taparse el solape de papel con cinta de aluminio de manera que la mitad del ancho de la cinta quede por encima de la junta, y la otra mitad por debajo.



3.2 Construcción de un conducto recto con dos piezas (L)

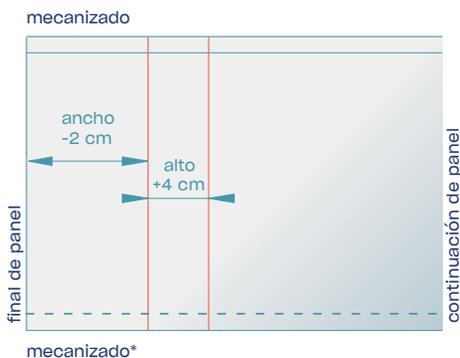
Otra alternativa que permite optimizar el material, es la realización de un conducto recto mediante la unión de dos piezas o retales (también conocido como unión de dos L, por la forma de cada una de ellas).

Se recomienda este método para la realización de conductos de grandes dimensiones (a partir de 70x70 cm de sección) ya que se precisa una gran superficie de panel, algo que dificulta su realización en una sola pieza.

Si se desea construir un conducto recto aprovechando 2 retales procederemos del siguiente modo:

Primer paso

- Trazamos dos líneas en el panel a las distancias que marca la ilustración (ancho -2, alto +4).



mecanizado*



Segundo paso

- A partir de la primera marca efectuada, pasaremos el maneral rojo y a partir de la segunda marca, pasaremos el maneral azul.
- Finalmente, procederemos a separar nuestra pieza del resto del panel con el cuchillo. Para la obtención de la segunda pieza (L), deberemos repetir los mismos pasos realizados para la obtención de la primera pieza.
- Una vez obtenidas las dos piezas (L), procedemos a su montaje mediante grapado y encintado.

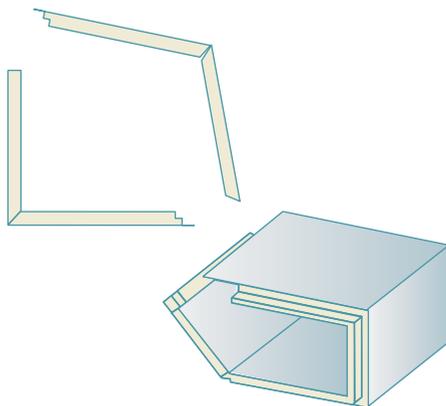


Figura: pared o tabica

Método: tapas y paredes

4.1 Construcción de una pared
o tabica

4.2 Construcción de un conducto
recto con 4 piezas (dos tapas,
dos tabicas)

4.3 Construcción de un cierre
o tapón

4



Figura: pared o tabica

Método: tapas y paredes

Una pared es un elemento tal y como el que aparece en la figura. En el caso de la figura es una pared de 1,20 m de largo realizada a lo ancho del panel.

En un extremo tiene mecanizada la hembra y en el otro extremo tiene mecanizado el macho. Las paredes sirven como laterales de cualquier figura: curva, derivación, etc.

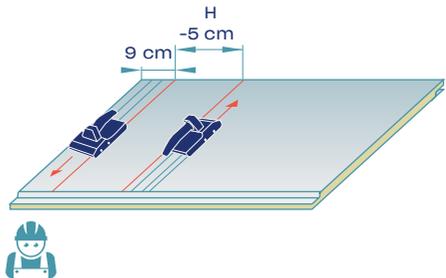
Las paredes están formadas por una parte central de ancho igual a la altura interior de la sección de la pieza que se desea cerrar. A lado y lado de esta parte central hay dos cierres longitudinales que sirven para realizar la unión entre la pared y las tapas de la figura.



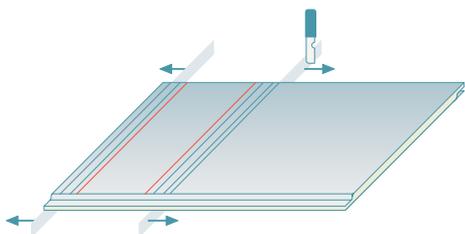
En los extremos del trozo de pared necesarios para hacer una figura hay que mecanizar un macho o una hembra según sea necesario. También hay que mecanizar esta pared para conseguir que se doble y se adapte a las aristas de la tapa, pero para empezar se describe cómo realizar un trozo de pared como el de la figura.

4.1 Construcción de una pared o tabica

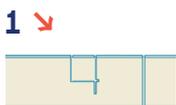
- Se realiza una marca a 9 cm del borde lateral. Se realiza una segunda marca paralela a la anterior a una distancia de esta igual al ALTO - 5 cm (alto interior de la sección de la figura en la que se va a utilizar la tabica).
- Pasamos la herramienta de color azul ajustada a la izquierda de la primera marca en el sentido adecuado para que el solape de papel se encuentre hacia fuera. Pasamos la herramienta de color azul en sentido contrario a la derecha de la segunda marca.



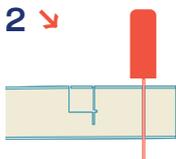
Con el cuchillo se corta la porción del panel sobrante y a continuación deben repasarse los cortes. A continuación deben repasarse los cortes efectuados por la herramienta para obtener los dos cierres longitudinales de la pared.



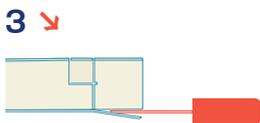
1→ Aspecto del espesor del panel después de haber pasado la herramienta azul.



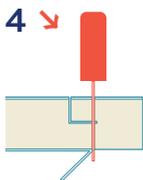
2→ Se repasa el último corte con el cuchillo. De esta manera separamos el trozo de panel que necesitamos para hacer el conducto del resto del panel.



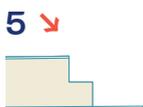
3→ Se pasa horizontalmente el cuchillo lo más próximo al revestimiento exterior sin cortarlo.



4→ Se separa el solape de papel del panel de lana mineral y posteriormente se corta el sobrante de panel con el cuchillo.



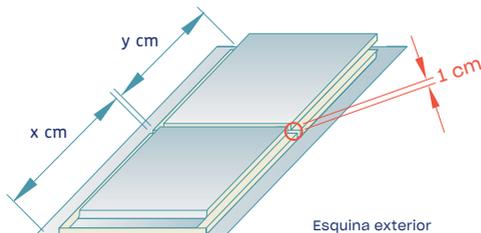
5→ El resultado final después de sacar los trozos de lana mineral es el del cierre longitudinal representado en la figura.



Para salvar las esquinas salientes o entrantes debemos trabajar la pared queahora es recta de la siguiente forma:

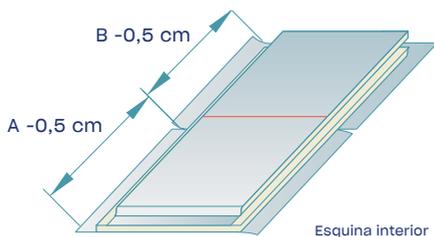
Esquinas exteriores

- Imaginar una tapa en la cual dos de sus lados formen una esquina saliente. Un lado mide X cm y el otro Y cm. Por lo tanto en la pared debe marcarse un trazo a X cm. Para poder doblar la pared hacia dentro marcamos otra línea a 1 cm de la anterior. Después se continúa marcando normalmente.
- Con el cuchillo tenemos que cortar toda la lana mineral sobre las líneas marcadas, pero sin cortar el papel del revestimiento exterior que esta abajo del todo. Después se extrae el trozo de 1 cm de lana mineral situado en medio de las dos marcas por las que se ha pasado el cuchillo sin dañar el revestimiento exterior. Ahora la pared ya puede doblarse hacia dentro para adoptar la forma de la esquina saliente.



Esquinas interiores

- Imaginar una tapa en la cual dos de sus lados forman una esquina entrante y un lado mide X cm y el otro Y cm. Por lo tanto en la pared la línea que hay que marcar para la medida X es medio centímetro menor y para la medida Y también es medio centímetro menos.
- Sobre la línea que hay entre X e Y debe cortarse con el cuchillo toda la lana mineral hasta llegar al papel del revestimiento exterior pero sin llegar a cortar este. El papel se desgarrará con el cuchillo en los dos solapes laterales. Ahora la pared puede doblarse hacia fuera para adoptar la forma de la esquina entrante.

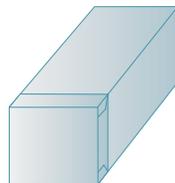
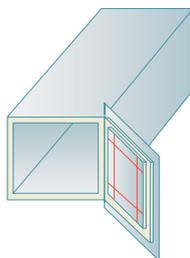
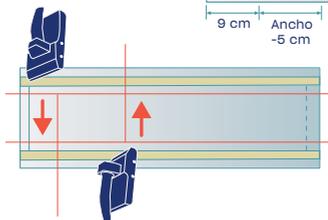
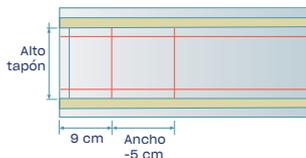
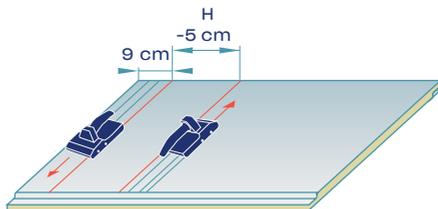


4.3 Construcción de un cierre o tapón

El tapón es una pieza que se usa habitualmente para dejar cerrado el final de la red de conductos. Este apartado explica los pasos a seguir para su obtención.

Primer paso

- Para la obtención de un tapón, primeramente deberemos realizar una tabica siguiendo las indicaciones de la siguiente ilustración.
- Una vez obtenida la tabica, disponemos de la altura del tapón y por lo tanto, precisaremos definir el ancho. Para su obtención, colocaremos la tabica horizontalmente (de modo que sus machiembrados queden situados a ambos lados) y realizaremos una marca a 9 cm, seguida de otra que trasladaremos la medida ancho -5 cm y pasaremos la cuchilla azul como indica la ilustración.
- Finalmente procederemos al montaje, grapado y encintando del tapón como indican las siguientes ilustraciones.



Para que nuestro tapón pueda amoldarse correctamente al perímetro del conducto recto, éste debe disponer de una terminación recta (previamente deberemos cortar el mecanizado machihembrado).

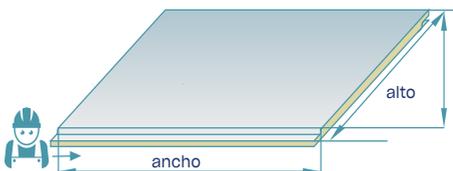


Figura: curva de 90° y de 45°

Método: tapas y paredes

5.1 Construcción curva de 90°

5.2 Construcción curva 45°

5



Figuras: curva de 90° y de 45°

Método: tapas y paredes

La curva es una pieza que permite realizar un cambio de dirección del caudal. Pueden realizarse cambios de dirección de 90° o de 45° mediante las siguientes figuras explicadas en este capítulo.

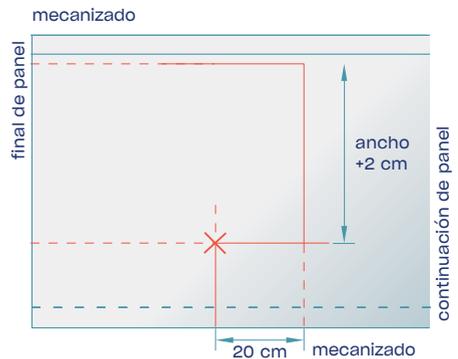
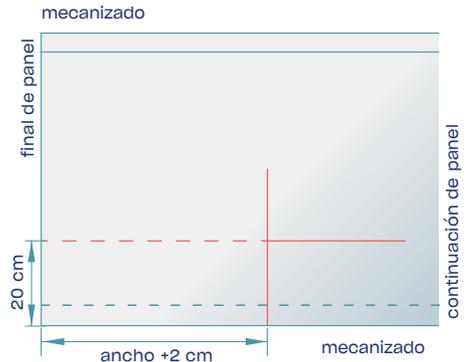
El método de construcción consiste en realizar la tapa superior e inferior y cerrar estas con las 2 paredes laterales: la interior (nº 1) y la exterior (nº 2).



5.1 Construcción curva 90°

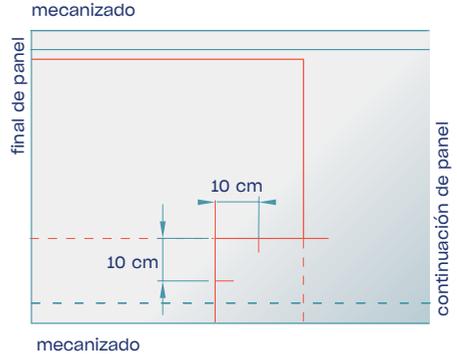
Primera tapa

- Se empieza a trazar la tapa desde la posición habitual: esquina inferior izquierda en el lado del mecanizado.
- Se traza una recta paralela al final del panel a una distancia de este igual al ANCHO (ancho interior de la sección) más 2 cm.
- Se traza una recta paralela al borde de la hembra a una distancia de 20 cm (independientemente de cual sea el ancho de la sección).
- Se traza una recta paralela a la anterior línea que se ha realizado y a una distancia de esta igual al ANCHO más 2 cm.
- Se traza una cuarta línea paralela a la primera que se ha realizado y a una distancia de esta de 20 cm.

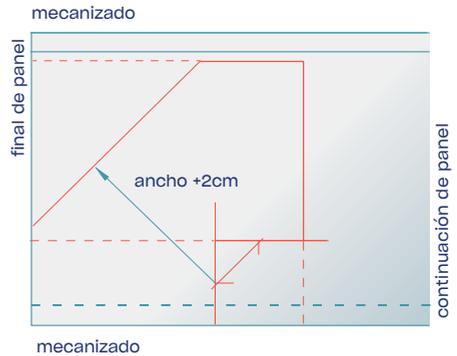


- Se denominara centro a la intersección de las dos primeras líneas que se han trazado.

A partir del centro se miden 10 cm a la derecha y se traza una marca. Se procede de la misma manera para hacer una marca hacia abajo.

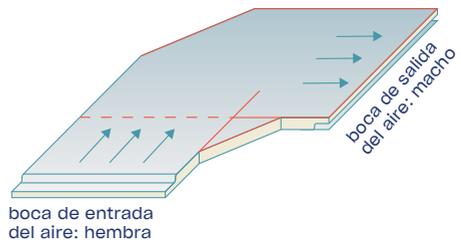
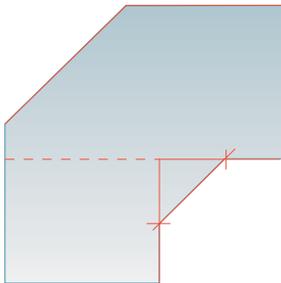


- Si estas dos marcas se unen por una línea se obtiene como resultado una recta a 45°.
- Se traza una línea paralela a la recta de 45° y a una distancia de esta igual al ANCHO más 2 cm.



Con este último paso ya se ha dibujado la forma de la tapa de la curva. El siguiente paso es cortar la tapa con el cuchillo.

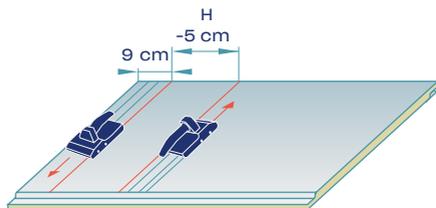
Esta tapa tiene el hembra en la boca de entrada del aire pero no tiene el macho en la boca de salida. Hay que hacer un macho en esta boca de salida tal y como describe el capítulo dedicado al uso de la herramienta negra.



Segunda tapa

Para realizar la segunda tapa basta con calcar la primera. Hay que tener cuidado de enfrenar el revestimiento interior de la tapa que ya se tiene cortada con el revestimiento interior del panel donde vamos a trazar la segunda tapa. Esto quiere decir que tenemos que estar viendo el revestimiento con publicidad de la tapa que ya se ha cortado.

También hay que tener mucho cuidado con calcar de manera que un lateral de la tapa quede sobre un macho o una hembra del panel, o de manera que el macho de la tapa esté sobre la hembra del panel. Se recomienda trazar la forma con la punta del cuchillo, de manera que la segunda tapa sea lo más parecida posible a la primera (la punta del rotulador tiene un grosor).



- Lo primero de todo es realizar las mediciones de los lados de la tapa que se ha realizado.
- En el caso de la pared interior (nº 1) hay que realizar una tal y como marca la figura. Al haber 2 esquinas entrantes hay que realizar los cortes que describe el capítulo de paredes. Las medias del lado A y C de la pared deben ser reducidas en 0,5 cm. La medida del lado B se reduce 1 cm debido a que se descuenta medio centímetro por cada una de las 2 esquinas.

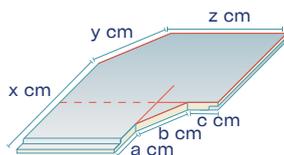
Recordar de mecanizar el macho y la hembra de la pared tal y como se describe en el capítulo de la herramienta negra.

- Después de haber cortado la segunda tapa, realizar el macho y la hembra tal y como describe el capítulo dedicado al uso de la herramienta negra.

Si se tiene dudas sobre donde hay que hacer macho y donde hay que hacer hembra, se recomienda presentar las dos tapas enfrentadas, tal y como irán en realidad.

Paredes

El siguiente paso es construir una pared que tenga el ALTO que se necesita para la sección de la curva. Hay que proceder como describe el capítulo de realización de paredes o como resume la siguiente ilustración.

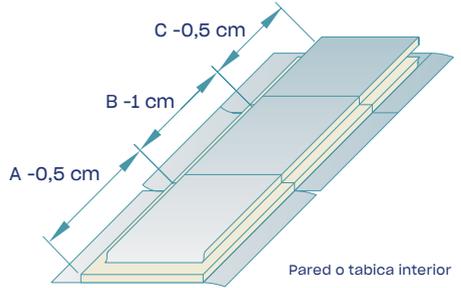


Pared o tabica interior

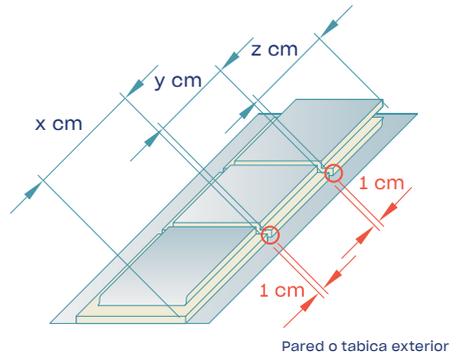
En el caso de la pared exterior (nº 2) hay que realizar una tal y como marca la figura.

Al haber 2 esquinas salientes hay que realizar las ranuras de 1 cm de ancho entre lado y lado, que describe el capítulo de paredes.

Recordar de mecanizar el macho y la hembra de la pared tal y como se describe en el capítulo de la herramienta negra.

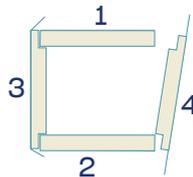


Pared o tabica exterior



Montaje de la figura

La última parte consiste en realizar el montaje de las 2 tapas con las correspondientes paredes para obtener la curva. Los solapes de papel de las paredes deben doblarse y graparse. Después deben encintarse todas las juntas y los pequeños agujeros que puedan quedar en las esquinas.





5.2 Construcción curva 45°

Primera tapa

- Se empieza a trazar la tapa desde la posición habitual: esquina inferior izquierda del panel. Se traza una recta paralela al final del panel a una distancia de este igual al ANCHO (ancho interior de la sección) más 2 cm de longitud 20 cm.

Se traza una recta paralela al mecanizado a una distancia de 20 cm (independientemente de cual sea el ancho de la sección) a una distancia de 20 cm que debe cruzarse con la anterior marca realizada (independientemente de cual sea el ancho de la sección) y prolongarla 20 cm hacia la derecha de dicha intersección.

- Se denominará centro a la intersección de las dos primeras líneas que se han trazado y a partir de éste, se realizarán dos marcas a 10 cm. Una de ellas hacia la derecha del centro y la otra hacia abajo.
- Si estas dos marcas se unen por una línea se obtiene como resultado una recta a 45°.

Se traza una línea paralela a la recta de 45° a una distancia de esta igual al ANCHO más 2 cm.

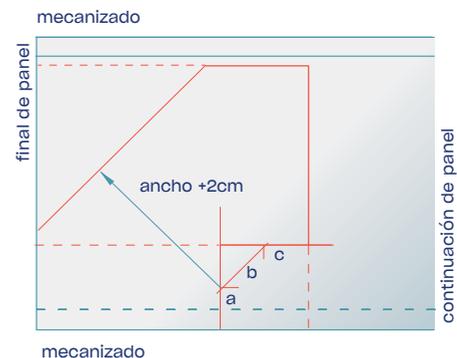
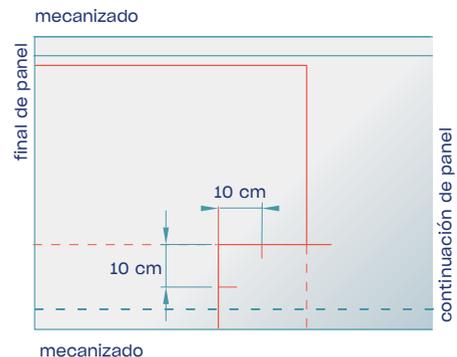
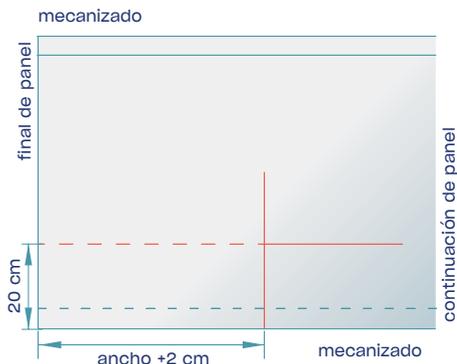


Figura: derivación

Método: tapas y paredes

6.1 Construcción

6



Figura: derivación

Método: tapas y paredes

La derivación es la figura que permite que parte del caudal se desvíe hacia uno de los lados, mientras el resto del caudal continua recto.

Para conseguir repartir el caudal deseado, los métodos de cálculo previos a la instalación determinan cada una de las 3 secciones que debe tener la figura (ver capítulo de Dimensionado).

Se está hablando de la sección del conducto de entrada del aire (ANCHO A x ALTO), la sección del conducto de salida (ANCHO C x ALTO) y la sección del conducto por el que se ha derivado parte del caudal de aire (ANCHO B x ALTO).

El método de construcción consiste en realizar la tapa superior e inferior y cerrar estas con las 4 paredes laterales.



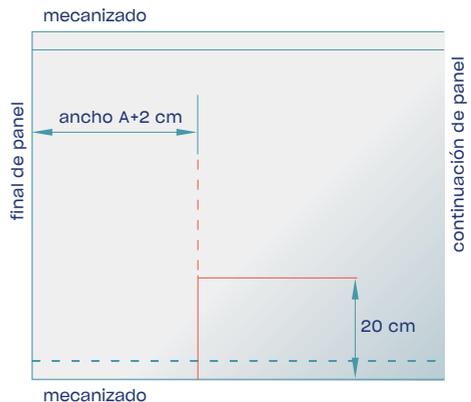
6.1 Construcción

Primera tapa

Se empieza a trazar la tapa desde la posición habitual: esquina esquina inferior izquierda del lado del mecanizado.

- Se traza una recta paralela al final de panel a una distancia de este igual al ANCHO A (ancho interior de la sección de entrada) más 2 cm.

Se traza una recta paralela al borde del mecanizado a una distancia de este igual a 20 cm (independientemente de cual sea el ancho de las secciones).



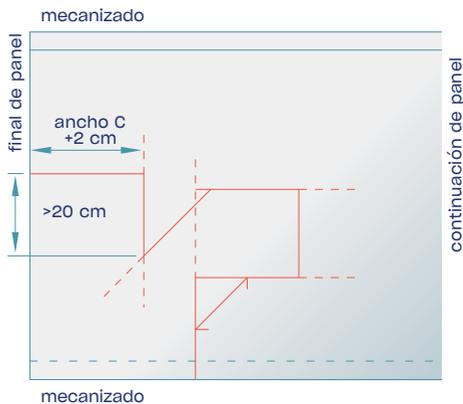
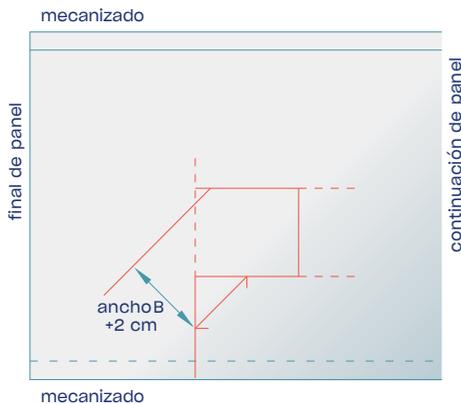
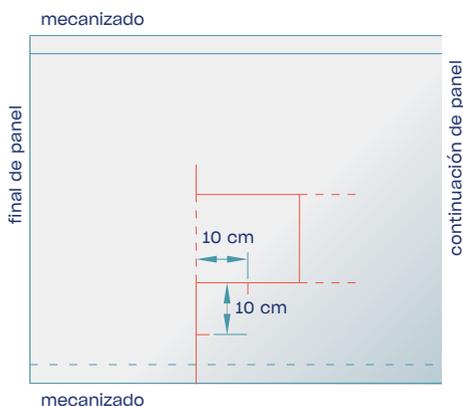
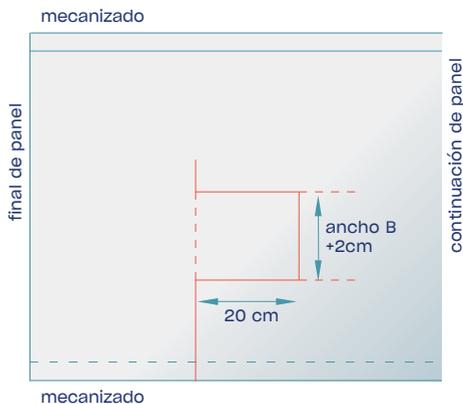
- Se traza una recta paralela a la anterior línea que se ha realizado y a una distancia de esta igual al ANCHO B más 2 cm.

Se traza una cuarta línea paralela a la primera que se ha realizado y a una distancia de esta de 20 cm.

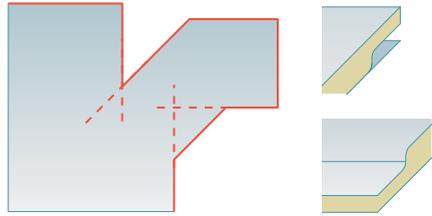
- Se denominará centro a la intersección de las dos primeras líneas que se han trazado y a partir de éste, se realizarán dos marcas a 10 cm. Una de ellas hacia la derecha del centro y la otra hacia abajo.

- Si estas dos marcas se unen por una línea se obtiene como resultado una recta a 45°. Se traza una línea paralela a la recta de 45° y a una distancia de esta igual al ANCHO B más 2 cm.

- Seguidamente, se traza una línea paralela al borde izquierdo del panel a una distancia de ANCHO C más 2 cm la cual debe cruzarse con la última línea realizada. A partir de esta intersección, se traza una última línea paralela al mecanizado del panel que debe disponer de una longitud mínima de 20 cm.



Con este último paso ya se ha dibujado la forma de la tapa de la derivación. El siguiente paso es cortar la tapa con el cuchillo.



Esta tapa tiene la hembra en la boca de entrada del aire pero no tiene los machos en las bocas de salida. Hay que hacer un macho en cada boca de salida tal y como describe el capítulo dedicado al uso de la herramienta negra.

Esta figura será una derivación de caudal libre, ya que es el dimensionado de las secciones el único recurso utilizado para la distribución correcta de los caudales de aire.

Debe tenerse en cuenta el porcentaje de caudal que ha de circular recto y el porcentaje de caudal que debe derivarse.

Por ejemplo si de 1.000 m³/h, se derivan 300 m³/h y continúan recto 700 m³/h, ha de considerarse el 70 % del caudal que continua recto. Se multiplicará este porcentaje por el ANCHO A.

Por ejemplo, si ya disponemos de una derivación marcada en el panel (líneas azules en la siguiente ilustración) de entrada de 40 cm de ANCHO A, el parámetro que se busca sería el 70% x 42 cm (considerando los +2 cm habituales en el marcado de las tapas) igual a 29,4 cm.

Segunda tapa

Para realizar la segunda tapa basta con calcar la primera. Hay que tener cuidado de enfrenar el revestimiento interior de la tapa que ya se tiene cortada con el revestimiento interior del panel donde vamos a trazar la segunda tapa. Esto quiere decir que tenemos que estar viendo el revestimiento con publicidad de la tapa que ya se ha cortado.

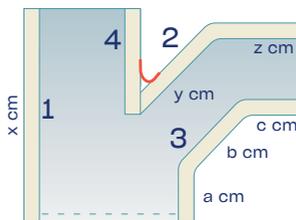
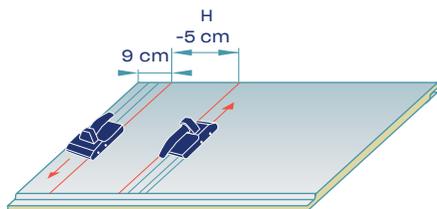
También hay que tener mucho cuidado con calcar de manera que un lateral de la tapa quede sobre un macho o una hembra del panel, o de manera que el macho de la tapa esté sobre la hembra del panel.

Se recomienda trazar la forma con la punta del cuchillo, de manera que la segunda tapa sea lo mas parecida posible a la primera (la punta del rotulador tiene un grosor).

Después de haber cortado la segunda tapa realizar el macho y la hembra tal y como describe el capítulo dedicado al uso de la herramienta negra. Si se tiene dudas donde hay que hacer macho y donde hay que hacer hembra, se recomienda presentar las dos tapas enfrentadas, tal y como irán en realidad.

Paredes

El siguiente paso es construir una pared que tenga el ALTO que se necesita para la sección de la curva. Hay que proceder como describe el capítulo de realización de paredes o como resume la siguiente ilustración.



En la figura aparecen representadas las 4 paredes que hay que hacer numeradas. El número indica el orden en que se recomienda que se monten.

Además la figura indica las medidas que hay que realizar a la tapa para construir estas paredes.

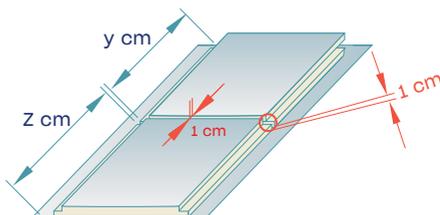
Pared o tabica 1

Para el caso de la pared 1 basta con un trozo de pared recta de X cm de largo con los mecanizados del macho y la hembra en cada uno de sus extremos.

Pared o tabica exterior 2

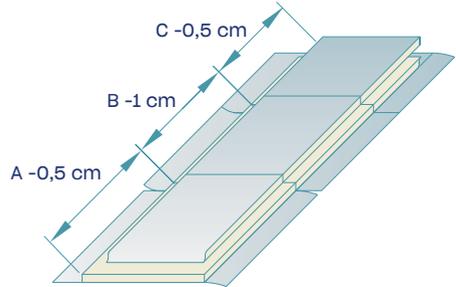
El caso de la pared nº 2 se trata de hacer una pared como la representada en la figura. Al haber una esquina saliente hay que dejar una ranura de 1 cm en la pared, tal y como describe el capítulo de creación de paredes.

El extremo del lado de Z cm hay que mecanizar un macho y en el otro extremo hay que acabar la pared de forma recta. Será esta sección la que se encuentre en el interior de la derivación separando distribuyendo los caudales de aire.



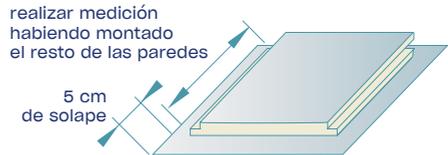
Pared o tabica interior 3

La pared nº 3 hay que realizarla como se representa en la figura. Al haber 2 esquinas entrantes hay que realizar los cortes que describe el capítulo de paredes. Las medias del lado A y C de la pared deben ser reducidas en 0,5 cm. La medida del lado B se reduce 1 cm debido a que se descuenta medio centímetro por cada una de las 2 esquinas. Recordar de mecanizar el macho y la hembra de la pared tal y como se describe en el capítulo de la herramienta negra.

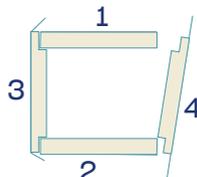


Pared o tabica interior 4

La pared nº 4 ha de medirse una vez se hayan montado las otras 3. Encajar un trozo de pared y hacer la marca directamente con el cuchillo. Además de esta medida hay que dejar un solape de papel de 5 cm que se puede hacer con el cuchillo. Este solape sirve para poder sellar después la junta entre la pared 2 y la pared 4.



Recordar de realizar el macho en el otro extremo con indicaciones capítulo herramienta negra.



Montaje de la figura

La última parte consiste en realizar el montaje de las 2 tapas con las correspondientes paredes para obtener la derivación. Los solapes de papel de las paredes deben doblarse y graparse. Después debe encintarse todas las juntas y los pequeños agujeros que quedan en las esquinas entrantes.

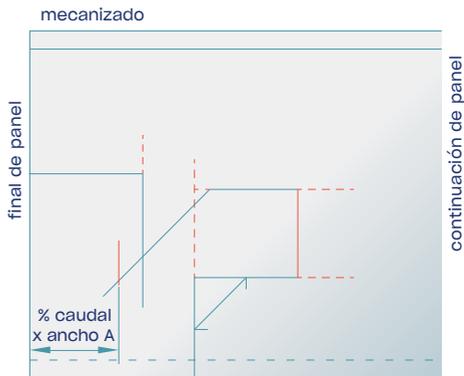
Derivación de caudal forzado

Existe la posibilidad de hacer una derivación de caudal forzado, en el que se aprovecha la forma de la derivación como mejora a la correcta distribución de los caudales de aire.

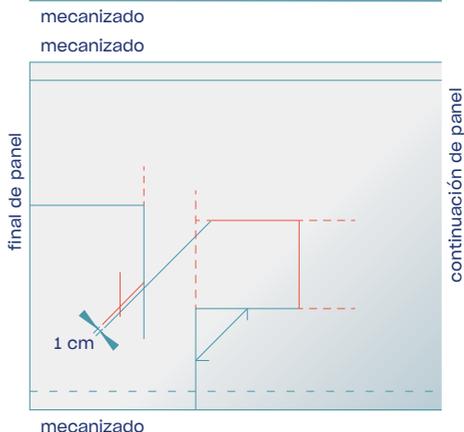
El funcionamiento de ambas se describe en la siguiente tabla:

	Instalación difusión normal	Instalación difusión motorizada
Derivación caudal libre	Bien	Bien
Derivación caudal forzado	Muy Bien	Mal

- A continuación debe trazarse una recta paralela al borde izquierdo del panel con la distancia obtenida de 29,4 cm (línea marcada en color rojo en la siguiente ilustración) la cual, debe cruzarse con la línea diagonal superior del ramal.



- Trazar una recta paralela a una distancia igual a 1 cm de la línea superior de la diagonal del ramal y prologarla hasta que se cruce con la línea que se ha trazado anteriormente.
- Después de cortar, la tapa resultante es la que se observa en la figura. Esta tapa tiene una ranura por la que se insertará la pared. Será la misma pared la que fuerce al caudal a ir en un sentido u otro.



Esto que es positivo en instalaciones de rejillas normales no lo es en instalaciones con rejilla motorizada (imaginen que se cierra la rejilla que va a continuación de la derivación).

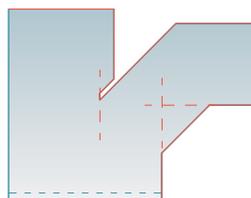


Figura: pantalón

Método: tapas y paredes

7.1 Construcción

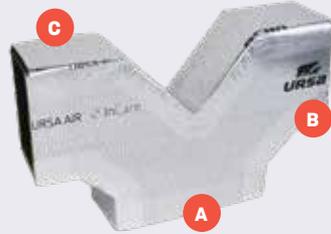
7



Figura: pantalón

Método: tapas y paredes

El pantalón puede considerarse como el caso de una derivación pero en que un brazo de salida gira 90° a la derecha y el otro brazo gira 90° a la izquierda. Su realización es similar a la derivación.



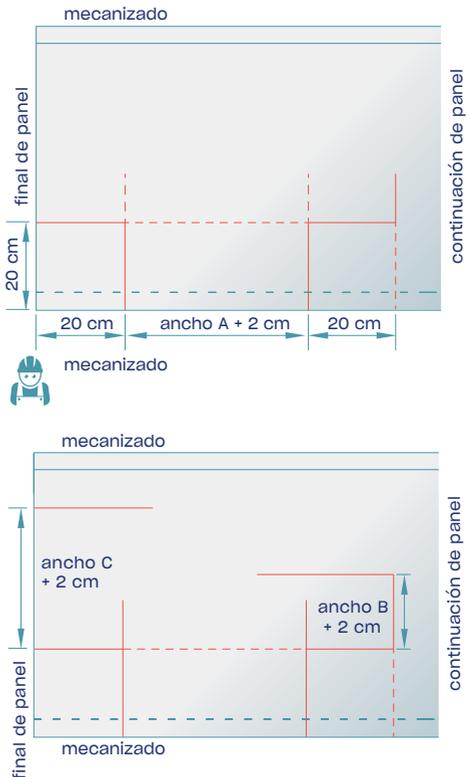
7.1 Construcción

Primera tapa

- Se empieza a trazar la tapa desde la posición habitual: esquina inferior izquierda. Se trazan 3 rectas paralelas al final del panel a unas distancias de 20 cm, el ANCHO A (ancho interior de la sección de entrada) más 2 cm y finalmente otros 20 cm.

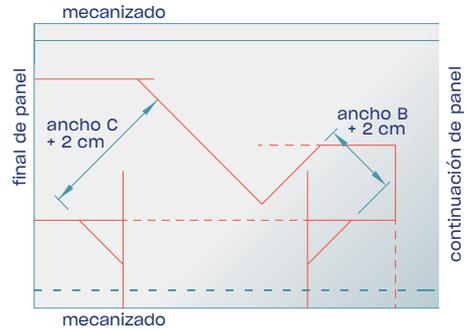
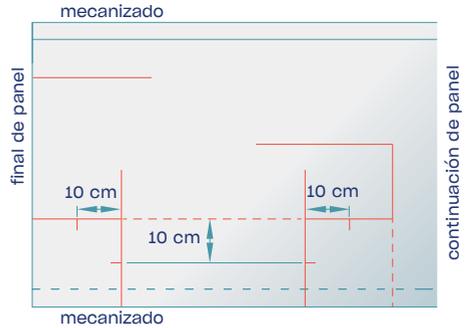
Se traza una recta paralela al borde el mecanizado a una distancia de este igual a 20 cm (independientemente de cual sea el ancho de las secciones).

- Se traza en la izquierda una recta paralela a la última línea trazada a una distancia igual al ANCHO C más 2 cm. En el caso de la derecha se realiza otra recta paralela similar pero esta a una distancia igual al ANCHO B más 2 cm.

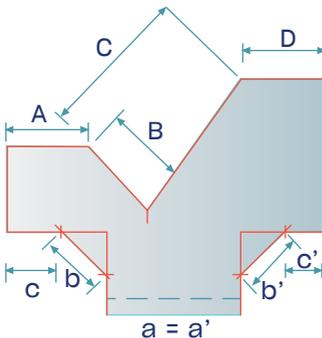


Se denominarán centros a las intersecciones de las líneas que definen el conducto de entrada con las líneas que definen los conductos de salida.

- A partir de los centros se miden 10 cm hacia el lado de salida del ramal y se traza una marca. Se traza otra marca a 10 cm hacia abajo de los centros.
- Uniendo las dos marcas realizadas a 10 cm de cada centro, se obtienen como resultado dos rectas de 45°. Se trazan líneas paralelas a las rectas de 45° y a unas distancias de estas igual al ANCHO B más 2 cm y al ANCHO C más 2 cm.



Con este último paso, ya se ha dibujado la forma de la tapa del pantalón en el panel de la tapa y se procede a su corte con el cuchillo obteniendo una pieza como siguiente:



Esta tapa tiene la hembra en la boca de entrada del aire pero no tiene los machos en las bocas de salida. Hay que hacer un macho en cada boca de salida tal y como describe el capítulo dedicado al uso de la herramienta negra.

Esta figura será un pantalón de caudal libre, ya que el dimensionado de las secciones es el único recurso utilizado para la distribución correcta de los caudales de aire pero podría realizarse un deflector siguiendo los mismos pasos descritos en el apartado de "derivación de caudal forzado".

Segunda tapa

Para realizar la segunda tapa basta con calcar la primera. Hay que tener cuidado de enfrenar el revestimiento interior de la tapa que ya se tiene cortada con el revestimiento interior del panel donde vamos a trazar la segunda tapa. Esto quiere decir que tenemos que estar viendo el revestimiento exterior reforzado con malla de vidrio de la tapa que ya se ha cortado.

También hay que tener mucho cuidado con calcar de manera que un lateral de la tapa quede sobre un macho o una hembra del panel, o de manera que el macho o hembra de la tapa coincidan con su respectivo del panel.

Se recomienda trazar la forma con la punta del cuchillo, de manera que la segunda tapa sea lo mas parecida posible a la primera (la punta del marcador tiene un grosor).

Después de haber cortado la segunda tapa, realizar el macho y la hembra tal y como describe el capítulo dedicado al uso de la herramienta negra.

Si se tiene dudas donde hay que hacer macho y donde hay que hacer hembra, se recomienda presentar las dos tapas enfrentadas, tal y como irán en realidad.

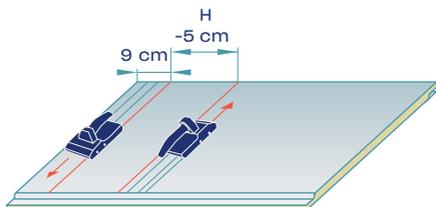
Paredes

El siguiente paso es construir una pared que tenga el ALTO que se necesita

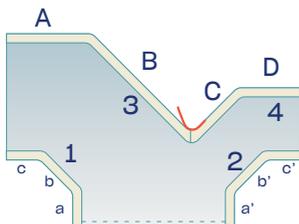
para la sección de la curva.

Hay que proceder como describe el capítulo de

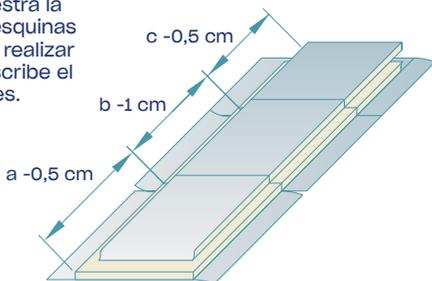
realización de paredes o como resume la siguiente ilustración.



La tapa se puede cerrar mediante 4 paredes.

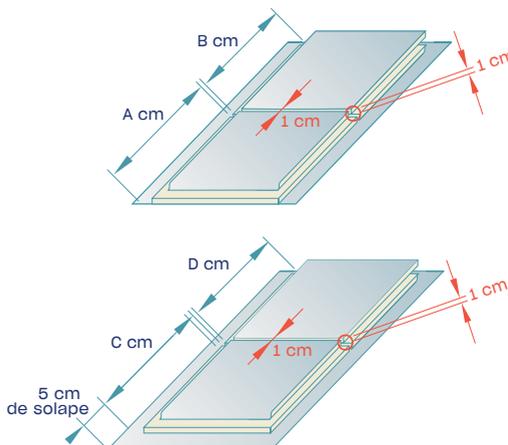


Las paredes 1 y 2 se pueden realizar como muestra la figura. Al haber 2 esquinas entrantes hay que realizar los cortes que describe el capítulo de paredes.



Paredes o tabicas 3 y 4

- La pared nº 3 debe realizarse como aparece en la figura considerando que al haber una esquina saliente, hay que realizar el marcado y cortes en el panel que describe el capítulo de paredes.
- Para la realización de la pared nº 4, se procederá del mismo modo que en la pared nº3 pero se considerará una longitud de 5cm extra de tabica para la realización del solape tal y como indica la siguiente figura.



Pantalón de caudal forzado

Existe la posibilidad de realizar un pantalón de caudal forzado, la forma del cual contribuya a forzar que por cada brazo vaya el caudal de aire deseado. Para comprender qué es un pantalón de caudal forzado y cómo se realizaría nos remitimos al capítulo de la derivación. El procedimiento de realización es igual escogiendo la diagonal de uno de los dos brazos indistintamente.

En el caso de un pantalón de caudal forzado se deberían hacer 4 paredes como muestra la figura.

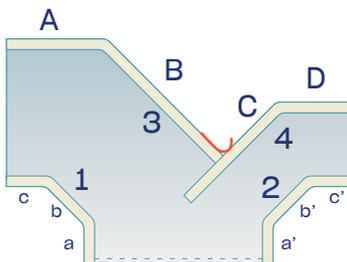


Figura: quiebro

8.1 Quiebro horizontal

8.2 Quiebro vertical o salto de altura

8



Figura: quiebro

El quiebro es la figura que permite desviar la dirección del conducto en horizontal o vertical, que puede ser necesaria para salvar obstáculos que se interpongan en la trayectoria recta del conducto, manteniendo la sección y el caudal constante en todo su recorrido.



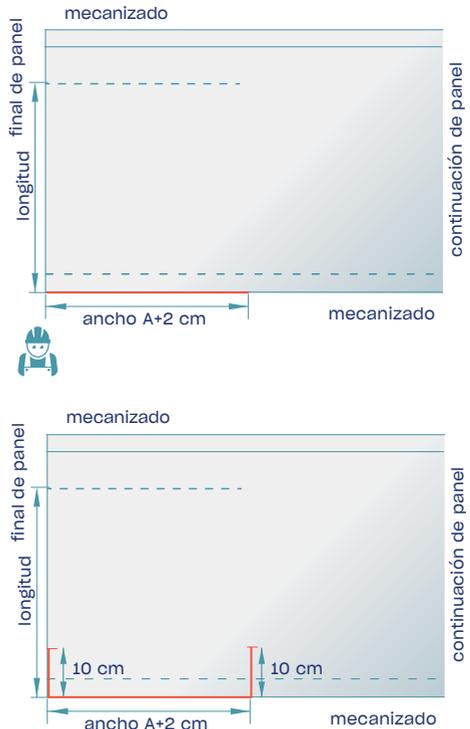
8.1 Construcción quiebro horizontal

Primera tapa

- Se empieza a trazar la tapa desde la posición habitual: esquina inferior izquierda del lado del mecanizado.

Se mide in situ, en la obra, la desviación que tiene la figura y la longitud de la figura que deseamos realizar. Se traza una recta paralela desde el mecanizado inferior, igual a la longitud que deseemos que tenga nuestra figura (mínimo 40 cm). A partir de ahora, nos referiremos a esta línea como "línea longitud".

- Se traza una recta paralela al final de panel. La distancia será ANCHO A (ancho interior de la sección de entrada) más 2 cm. Seguidamente se trazan dos líneas paralelas al mecanizado inferior del panel, a una distancia de 10 cm., que se cruce con la recta realizada anteriormente y con el final de panel.



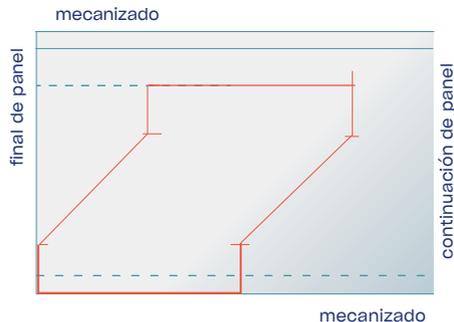
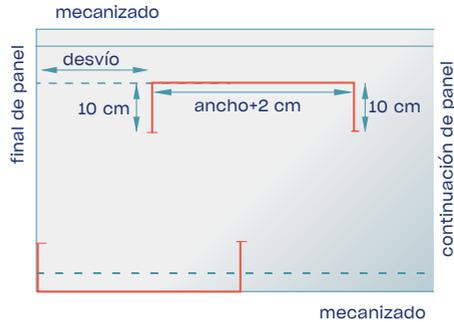
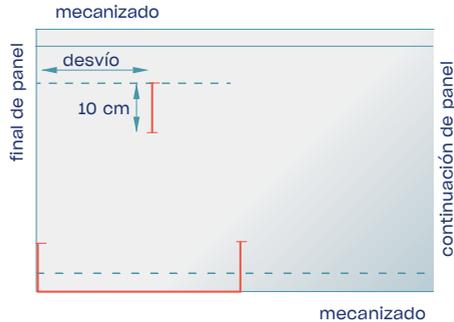
- Para salvar el desvío debemos realizar una paralela a final del panel con el desvío que queremos salvar. A continuación se trazará una línea paralela a la línea longitud a una distancia de 10cm.

Desde la paralela del desvío hacia la derecha, marcaremos ancho de salida+2 (el ancho de salida será igual que el ancho de entrada). Después se trazará una línea paralela al ancho de salida hacia abajo a una distancia de 10 cm.

- Procedemos a unir la intersección de las marcas de 10 cm. entre ellas y con este último paso ya se ha dibujado la forma de la tapa del quiebro y se procede a cortarla con el cuchillo. Las líneas diagonales deberán ser lo más suaves posibles (aprox. 20° - 25°), y nunca con una inclinación superior a 45°

Por lo tanto la longitud de la pieza se recomienda aproximadamente sea igual a « [2 x desvío] + 20 cm », y nunca inferior a « [1 x desvío] + 20 cm »

Una vez obtenidas las dos tapas procederemos a realizar las tabicas siguiendo las mismas premisas que en los anteriores capítulos.





8.2 Construcción quiebro vertical o salto de altura

- Para realizar un quiebro en vertical o salto de altura, tendremos que tener en cuenta un apartado muy importante. En las tapas realizaremos el alto, y en las tabicas o paredes realizaremos el ancho.

Se mide in situ en la obra el salto de altura que tiene la figura y la longitud de la figura que deseamos realizar.

Se traza una recta paralela desde el mecanizado inferior, igual a la longitud que deseamos que tenga nuestra figura (mínimo 40 cm).

- Se traza una recta paralela a final de panel. La distancia será ALTO más 2 cm. Seguidamente se trazan dos líneas paralelas al mecanizado inferior del panel, a una distancia de 10 cm., que se cruce con la recta realizada anteriormente y con el final de panel.

- Para salvar el salto de altura deberemos realizar una paralela a final de panel con el salto de altura que queremos salvar.

A continuación se trazará una línea paralela a la línea longitud a una distancia de 10cm.



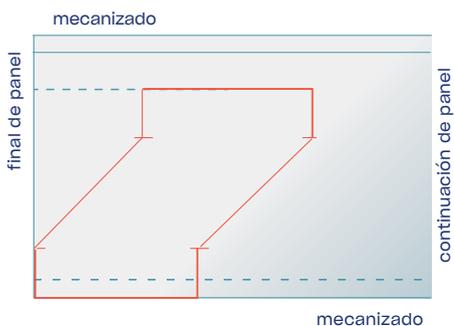
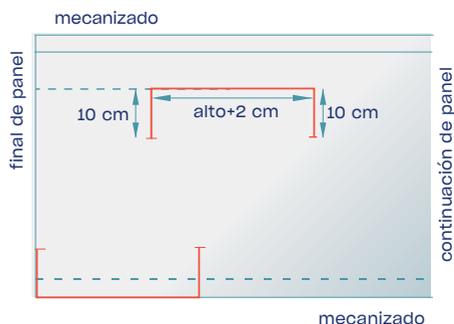
➤ Desde la paralela del Salto hacia la derecha marcaremos el alto de la pieza+2. Y después se trazará una línea paralela al alto hacia abajo, a una distancia de 10 cm.

➤ Procedemos a unir la intersección de las marcas de 10 cm. entre ellas y con este último paso ya se ha dibujado la forma de la tapa del quiebro y se procede a cortarla con el cuchillo.

➤ Una vez obtenidas las dos tapas procederemos a realizar las tabicas teniendo en cuenta que realizaremos el ancho en ellas, siguiendo las mismas premisas que en los anteriores capítulos.

Se traza una línea paralela al mecanizado hembra a una distancia de 40 cm (de la anterior paralela marcada a 10cm) que cruce con la línea de ancho $B + 2$ cm. A partir de esta intersección, se traza otra línea paralela a la hembra a una distancia igual o superior a 10 cm u que se prolongará hasta el final de panel delimitando la figura que deseamos obtener.

Procedemos a unir la intersección de las marcas de 10 cm con las líneas de anchos+2 entre ellas y con este último paso ya se ha dibujado la forma de la tapa de la reducción y se procede a cortarla con el cuchillo.



Reducción o embocadura

9.1 Construcción de reducción a un lado

9.2 Construcción de reducción a dos lados

9.3 Métodos realización conductos

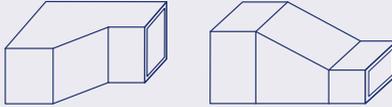
9.4 Construcción de figuras

9



Reducción o embocadura

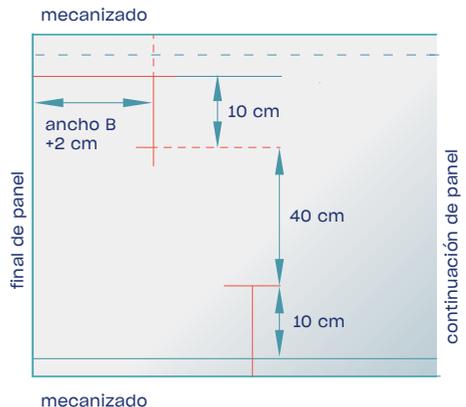
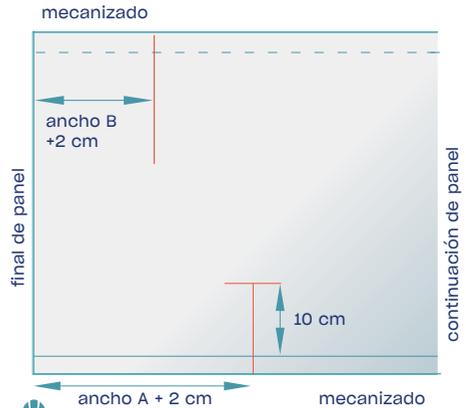
La reducción es una figura en la que se reduce una de sus secciones. Habitualmente, es la primera pieza de la instalación de conductos que conecta con el equipo de climatización.



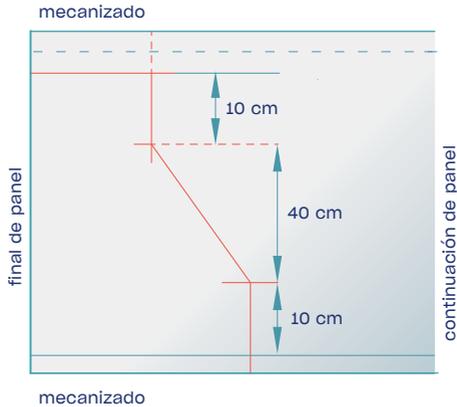
9.1 Construcción de reducción a un lado

Primera tapa

- Con la finalidad de optimizar el panel, realizaremos las tapas de la figura con una longitud total de 60 cm así nos permitirá obtener la segunda tapa calcando en sobre el retal de panel resultante. Se empieza a trabajar la tapa desde la esquina inferior izquierda del panel. Se trazan dos rectas paralelas al borde izquierdo del panel a una distancia de “ancho A+2” y “ancho B+2”. Seguidamente se traza una línea paralela al mecanizado del panel a una distancia de 10 cm.
- Se traza una línea paralela al mecanizado hembra a una distancia de 40 cm (de la anterior paralela marcada a 10cm) que cruce con la línea de ancho B + 2 cm. A partir de esta intersección, se traza otra línea paralela a la hembra a una distancia igual o superior a 10 cm u que se prolongará hasta el final de panel delimitando la figura que deseamos obtener.



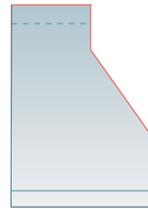
- Procedemos a unir la intersección de las marcas de 10 cm con las líneas de anchos+2 entre ellas y con este último paso ya se ha dibujado la forma de la tapa de la reducción y se procede a cortarla con el cuchillo.



En el extremo del ancho B no disponemos de mecanizado macho, que deberá realizarse tal y como se describe en el capítulo de la herramienta negra.

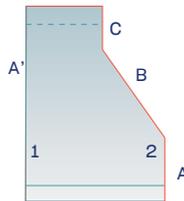
Segunda tapa

Para realizar la segunda tapa basta con calcar la primera en el panel y cortarla. Hay que tener cuidado de enfrentar el revestimiento interior de la tapa que ya se tiene cortada con el revestimiento interior del panel donde vamos a trazar la segunda tapa. También hay que tener mucho cuidado con calcar de manera que un lateral de la tapa quede sobre un macho o hembra del panel, o de manera que coincida el macho o hembra de la tapa con su respectivo del panel.

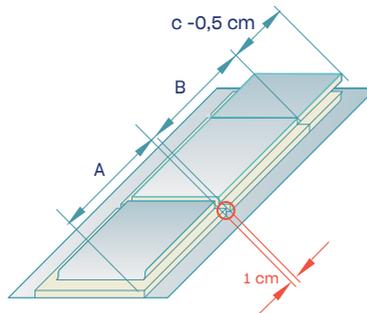


Paredes

La tapa se puede cerrar mediante dos paredes. Para realizar la pared número 1, solamente debe trasladarse la longitud del lado A' de la tapa a una tabica ya previamente realizada. La pared nº 2 se realiza como aparece en la siguiente figura.



Se traslada la medida exacta del lado A y a continuación se realizará un canal de 1 cm de espesor para salvar el ángulo exterior (posteriormente se vaciará 1 cm de lana mineral que permitirá que la tabica se cierre). Seguidamente se trasladará la medida exacta del lado B y se realizará un corte recto sin dañar el revestimiento exterior. Finalmente se trasladará la longitud del lado C -0,5 cm con el fin de superar el ángulo interior.



Montaje de la figura

La última parte consiste en realizar el montaje de las 2 tapas con las correspondientes paredes para obtener la reducción. Los solapes de papel de las paredes deben solaparse, graparse y encintar todas las juntas y los pequeños agujeros que quedan en las esquinas entrantes.

9.2 Construcción reducción a dos lados

A continuación procederemos a realizar un ejemplo de conexión de un equipo con salida de caudal de 100 cm de ancho (ancho A) a un conducto de 50 cm de ancho (ancho B).

Primera tapa

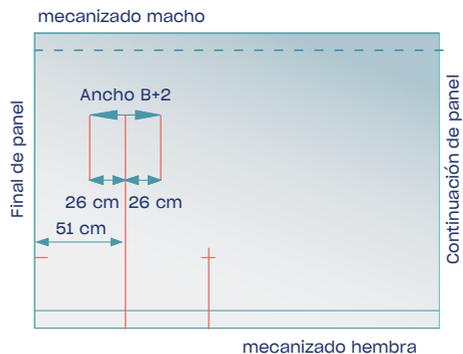
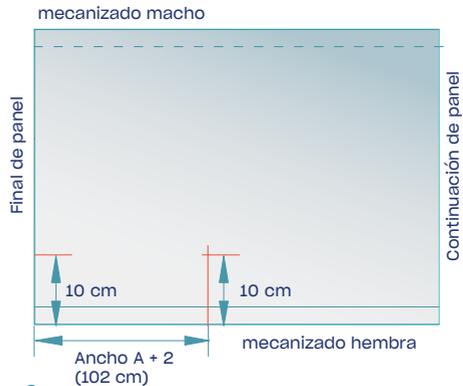
- Con la finalidad de optimizar el panel, realizaremos las tapas de la figura con una longitud total de 60 cm así nos permitirá obtener la segunda tapa calcando en sobre el retal de panel resultante.

Se empieza a trabajar la tapa desde la esquina inferior izquierda del panel, iniciando la realización de una recta paralela al borde izquierdo del panel de la medida del ancho interior de la sección de entrada A más 2 cm (102 cm).

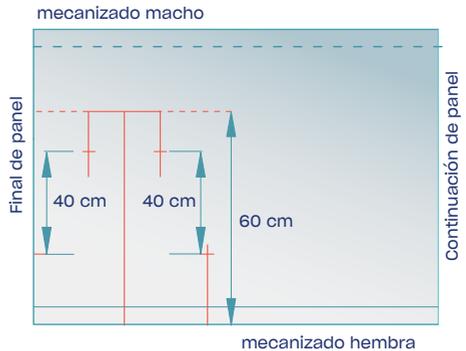
A continuación, se traza una recta paralela al mecanizado hembra del panel a una distancia de este de 10 cm que se cruce con la recta realizada anteriormente y con el final de panel.

- Seguidamente, realizaremos una recta paralela a final de panel a una distancia igual a la mitad del ancho de entrada A (en este ejemplo 51 cm) con la finalidad de encontrar el eje de la pieza.

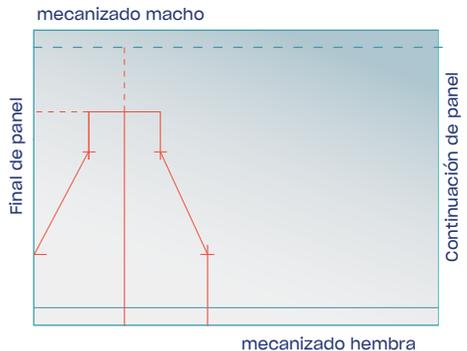
Tomando como referencia la "línea eje" marcada anteriormente, trazaremos una línea paralela hacia su derecha y otra hacia su izquierda a una distancia equivalente a la mitad +1 cm del ancho del conducto, que deseamos conectar nuestra figura (en este ejemplo 26 cm).



➤ A continuación, se traza una línea paralela al mecanizado hembra a una distancia de 40 cm (de la anterior paralela de 10 cm) que cruce con las líneas del ancho $B + 2$ cm y realizamos una segunda línea paralela al mecanizado a una distancia de 60 cm con la finalidad de obtener la longitud final de la figura.

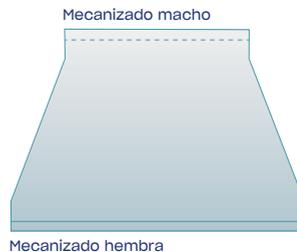


➤ Procedemos a unir la intersección de las marcas de 10 cm entre ellas y con este último paso ya se ha dibujado la forma de la tapa de la reducción y se procede a cortarla con el cuchillo.



➤ Realizaremos el mecanizado macho a la pieza obtenida (cuchilla negra) y procederemos a calcarla en el panel (confrontando revestimientos interiores) para obtener la segunda tapa a la que posteriormente le realizaremos en mecanizado hembra (cuchilla negra).

Una vez obtenidas las dos tapas, procederemos a realizar las tabicas siguiendo las mismas premisas que en los anteriores capítulos.

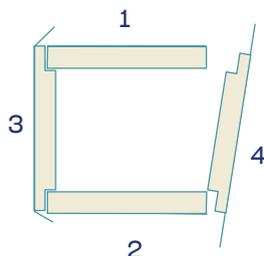
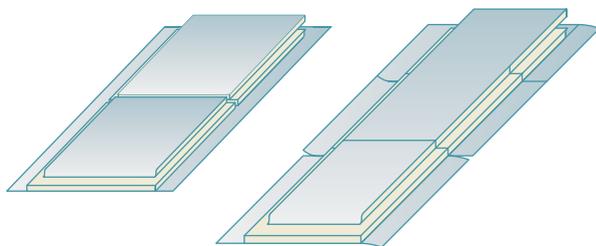
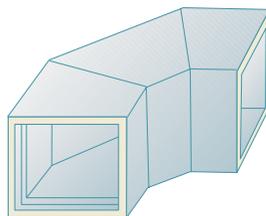


9.3 Métodos realización conductos

Generalmente para la realización de un conducto recto se suele seguir la misma metodología. Los conductos rectos se realizan de una sola pieza, a no ser que sean de dimensiones tan grandes que los 3 m de longitud del panel no sean suficientes para el perímetro que hay que desarrollar. El cambio de dirección (curva, derivación o pantalón) se recomienda el método de “tapas y tabicas”.

Método de tapas y tabicas (o paredes)

Consiste en realizar la tapa superior e inferior con la forma de la figura, y cerrar estas dos tapas con las tabicas laterales que sean necesarias, que son las que definen el alto de la sección.



9.4 Construcción de figuras

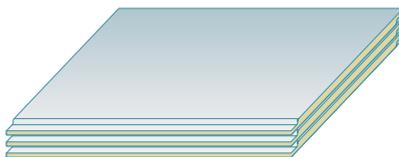
A continuación se describe cómo realizar las piezas básicas de una instalación. Las herramientas deben utilizarse tal y como describe el capítulo anterior. En el caso de los manerales, el sentido de paso de la herramienta es muy importante (ya sea de hembra a macho o al revés).

En las siguientes instrucciones vamos a suponer que el instalador comenzará a trabajar, siempre que no exista ninguna indicación que exija lo contrario, desde la esquina inferior izquierda del panel (dejando a su izquierda el final del panel y a su derecha la continuación del panel) el operario se desplazará hacia la derecha.

Para trabajar de forma cómoda hay que recordar que el panel debe colocarse de manera que el revestimiento interior (aluminio sin publicidad marcada) se sitúe siempre hacia arriba y que el panel quede a la altura de la cintura.

Para ello podemos apilar 3 o 4 paneles sobre 3 caballetes o utilizar las mismas cajas de URSA AIR apiladas a modo de mesa de trabajo.

La posición inicial del operario será la esquina inferior izquierda del panel.



Puesta en obra

10.1 Suspensión de conductos

10.2 Refuerzos conductos

10.3 Conexiones

10



Puesta en obra

10.1 Suspensión de conductos

Horizontales

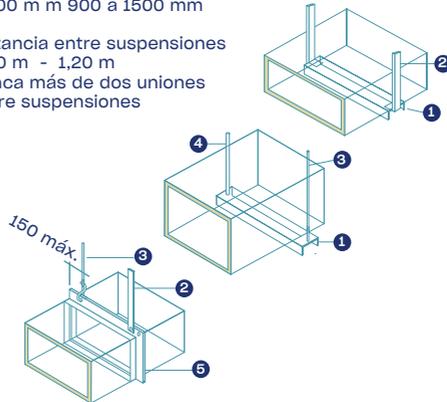
URSA recomienda el procedimiento establecido en la norma UNE 100105 para la elección de suspensiones y refuerzos.

Los elementos de suspensión descritos pueden verse alterados según la sección del conducto que deban soportar.

No deberán coincidir más de dos uniones transversales de conductos entre soportes.

Dimensión máxima conducto
< 900 m m 900 a 1500 mm

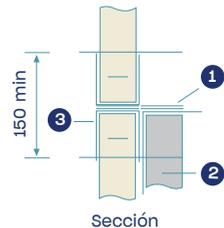
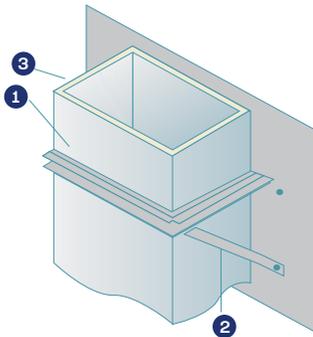
Distancia entre suspensiones
2,40 m - 1,20 m
Nunca más de dos uniones
entre suspensiones



1. Angular 25x50x25 mm de 0,8mm. de espesor
2. Pletina 25mm x 8mm
3. Hilo 2 mm. diámetro
4. Varilla 6 mm. ϕ o de 4mm
5. Refuerzo

Verticales

Deben ponerse a una distancia máxima de 3 m (según norma UNE 100105).

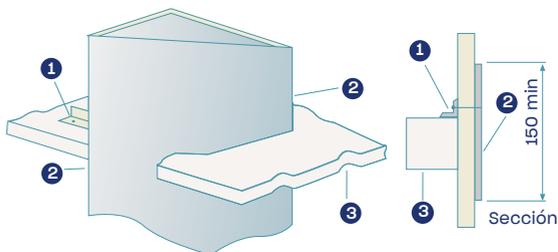


1. Refuerzo
2. Angular 30 x 30 x 3 mm
3. Manguito

En el caso de que el conducto se apoye en una pared vertical, el anclaje coincidirá con el refuerzo del conducto.

Siendo el soporte un perfil angular de 30 x 30 x 3 mm.

En el caso de que el conducto pase a través de un forjado se puede soportar con un perfil angular, habiendo en el interior del conducto un refuerzo de chapa galvanizada según norma UNE 100102.



- 1. Angular 30 x 30 x 3 mm
- 2. Interior
- 3. Forjado

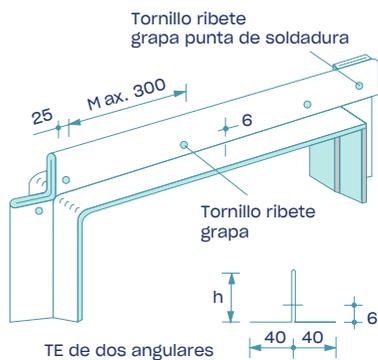
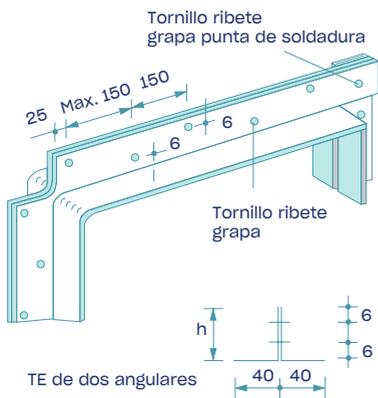
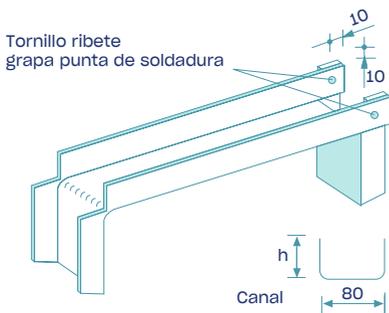
Otras soluciones del mercado: Air System Plus L6 & Air System Plus L4

Anclaje rápido para la sustentación de conductos de ventilación sin necesidad de perfilarla y tuercas.

Características principales. La escuadra de fijación está fabricada en acero laminado según norma siderúrgica EN 10131. Incorpora 3 arpones de seguridad, (dos traseros y uno frontal). Los traseros, son los de mayor longitud, (proporcionan la estabilidad al conducto al alojarse en el centro del panel sin generar pérdidas de calor). El arpón delantero es más corto y su finalidad es evitar el desplazamiento y desgarramiento del conducto.

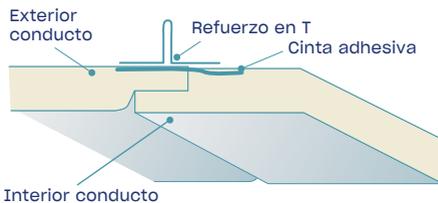


10.2 Refuerzos conductos

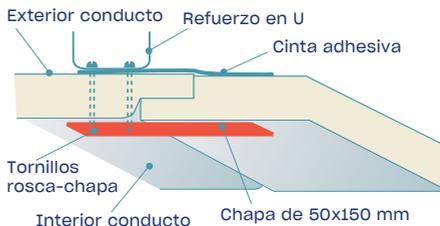


Espesores nominales de chapa: (8) y (12)
 Altura h = 25,40 y 50 mm.

Presión positiva



Presión negativa



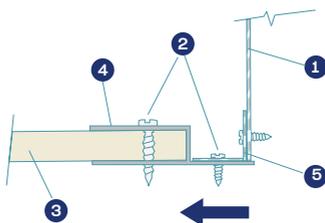
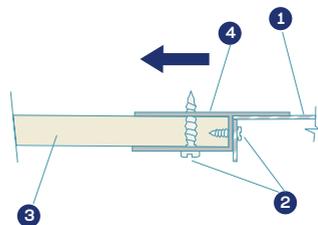
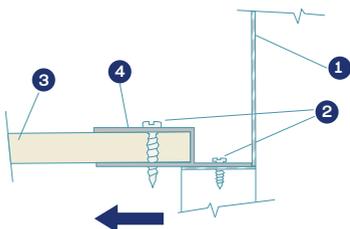
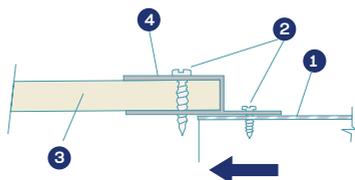
10.3 Conexiones

Conexión a máquina

La salida del equipo de climatización hacia los conductos es uno de los puntos más críticos de la instalación debido a que el caudal de aire alcanza su máxima presión y máxima velocidad en este punto.

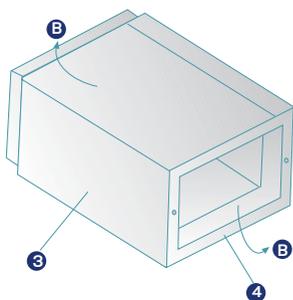
Si la pieza que conecta el equipo con el resto de tramos de conductos es una reducción, se procurará que ésta tenga la mínima inclinación posible (consiguiéndolo dotando a la pieza de mayor longitud).

- Siempre que sea posible, se procurará que la salida del ventilador esté formada por un tramo recto de una longitud mínima de 1,2 m antes de forzar cambios de dirección del caudal por medio de otros piezas (codos, pantalones, derivaciones...).
- Una vez realizada la conexión descrita en las siguientes representaciones, se debe asegurar su estanqueidad colocando cinta de aluminio en todo el perímetro de la conexión.



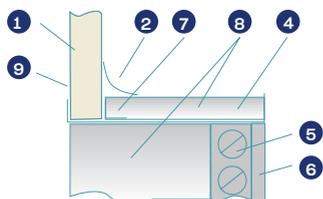
1. Brida del equipo
2. Tornillo rosca chapa
3. Conducto URSA AIR
4. Perfil metálico de unión
5. Angular de chapa

Conexión a compuerta cortafuegos

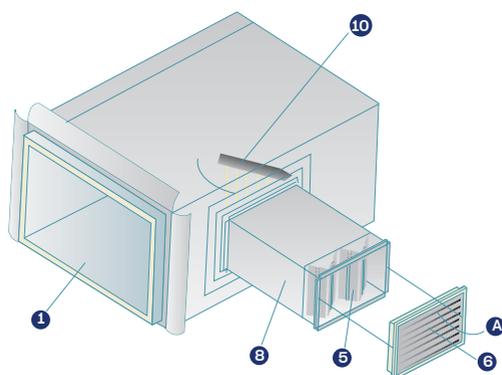
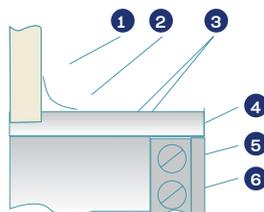


1. Conducto
2. Cinta adhesiva
3. Collarín de URSA AIR
4. Marco metálico
5. Compuerta
6. Rejilla
7. Angular
8. Collarín metálico
9. Plancha de refuerzo
10. Deflectores

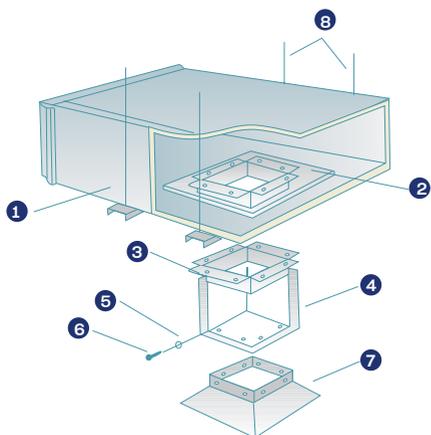
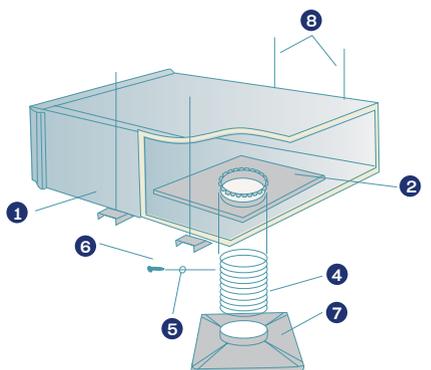
Sección -aa-



Sección -bb-

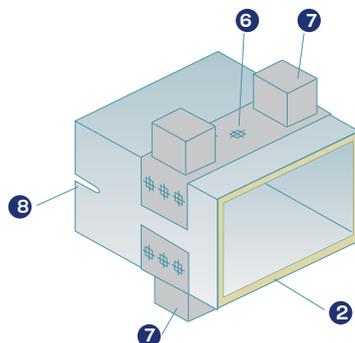
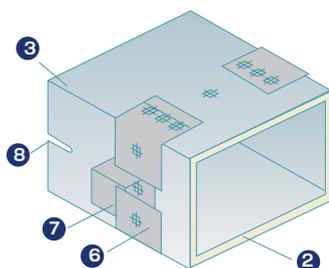
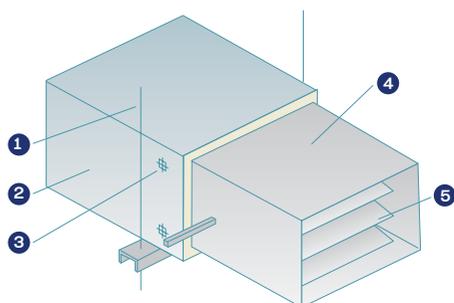


Conexión de difusores



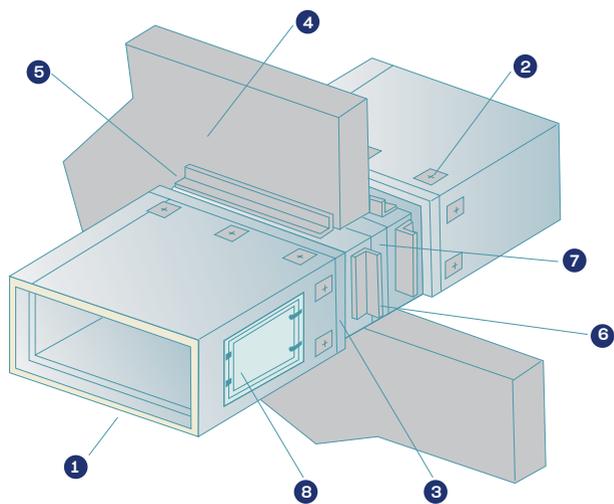
- 1 Conducto URSA AIR
- 2 Placa de soporte
- 3 Collarín metálico
- 4 Unión flexible aislado
- 5 Arandela de 40 mm
- 6 Tornillos
- 7 Difusor
- 8 Soportes

Conexión de compuertas

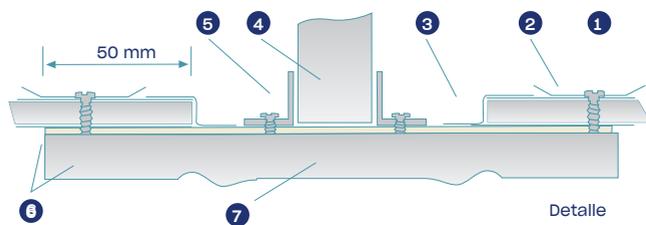


- 1 Soportes
- 2 Conducto URSA AIR
- 3 Arandela de 40 mm cuadrada o redonda
- 4 Manguito metálico
- 5 Compuerta
- 6 Soporte para motor
- 7 Servomotor
- 8 Ranura para eje

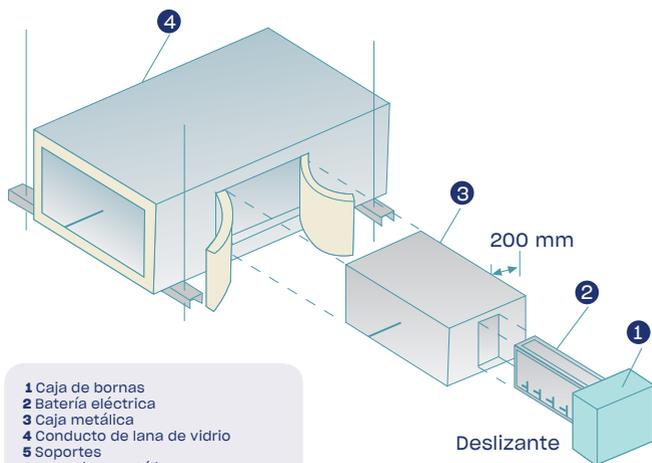
Conexión de compuertas cortafuegos



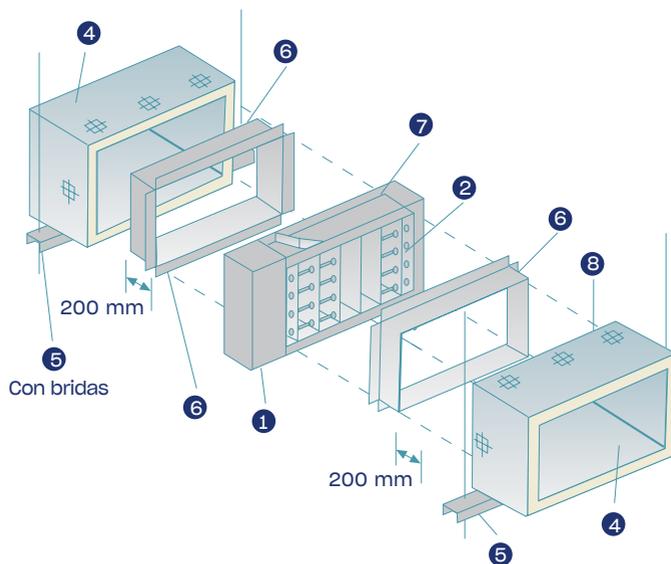
- 1 Conducto URSA AIR
- 2 Arandelas
- 3 Cinta adhesiva
- 4 Muro cortafuego
- 5 Angulares
- 6 Manguito metálico
- 7 Compuerta
- 8 Portezuela



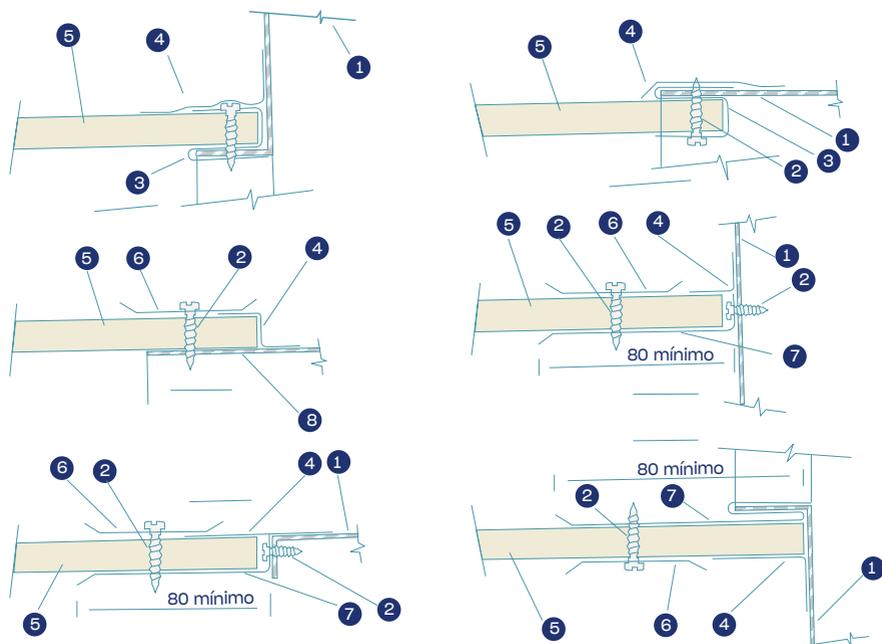
Conexión de compuertas cortafuegos



- 1 Caja de bornas
- 2 Batería eléctrica
- 3 Caja metálica
- 4 Conducto de lana de vidrio
- 5 Soportes
- 6 Manguitos metálicos
- 7 Aislamiento térmico URSA
- 8 Arandelas de 40 mm cuadradas o redondas

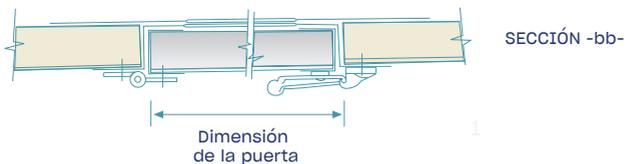
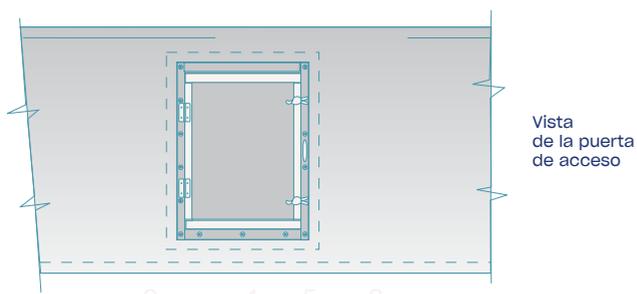
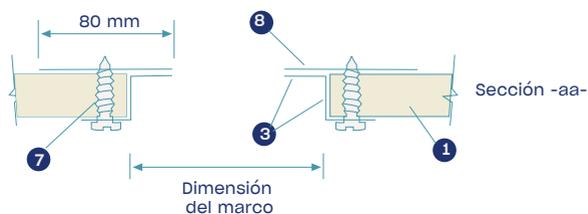
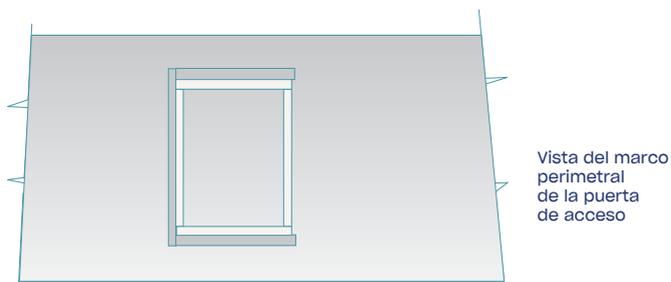


Conexión de compuertas cortafuegos



- 1 Brida de equipo
- 2 Tornillo rosca chapa
- 3 Horquilla de chapa de 0,1 mm mínimo
- 4 Cinta adhesiva
- 5 Conducto URSA AIR
- 6 Arandela de 40 mm
- 7 Chapa de unión de 0,1 mm espesor mínimo
- 8 Conducto de chapa

Conexión de compuertas cortafuegos



- 1 Conducto URSA AIR
- 2 Cerradura
- 3 "Z" perfil metálico del marco
- 4 "U" perfil de borde de la puerta
- 5 Panel URSA AIR
- 6 Bisagras
- 7 Tornillos
- 8 Marco metálico interior al conducto

Dimensionado de la red

- 11.1 Procedimiento de cálculo
- 11.2 Método de pérdida de presión constante
- 11.3 Método de recuperación estática
- 11.4 Caso práctico
- 11.5 Planteamiento de la red
- 11.6 Dimensionado de la red
- 11.7 Cuantificación del aislamiento
- 11.8 Calculadora URSA AIR

11



Dimensionado de la red

En este apartado, definiremos brevemente los principales métodos de cálculo y nos centraremos en la aplicación de los mismos, utilizando las herramientas que URSA ha desarrollado para tal efecto.

Regla de cálculo URSA AIR

Esta regla está formada por una tabla pieza rectangular que puede desplazarse para cuadrar velocidad con caudal, alto con ancho o caudal con pérdida de carga; y realizar la lectura del resto de parámetros.

Puede obtenerse un ejemplar contactando al mail webmaster.ursaiberica@ursa.com o solicitándola a su distribuidor habitual de productos URSA AIR.



Plantillas de cálculo URSA AIR

URSA pone a su disposición distintas plantillas de cálculo en formato excel que le permitirán dimensionar y cuantificar diferentes aspectos referentes a las instalaciones de climatización con sistemas de conductos. Todas las plantillas pueden descargarse gratuitamente a través de www.ursa.es.



Calculadora URSA AIR para smartphones

Esta calculadora le permitirá dimensionar las instalaciones de climatización y de conductos. Está disponible de forma totalmente gratuita para iPhone y ANDROID y puede descargarse a través de los siguientes enlaces QR.



Descárgatela para tu iPhone



Descárgatela para tu Android

11.1 Procedimiento de cálculo

- Determinar cargas térmicas
- Determinar los volúmenes de aire
- Trazar el esquema unifilar de la red
- Asignar a cada tramo el caudal de aire correspondiente
- Considerar la máxima velocidad inicial
- Efectuar un predimensionado
- En cada tramo ir recalculando las dimensiones de forma que las pérdidas sean iguales a la recuperación estática o que se mantenga uniforme la pérdida de carga.

Los métodos más empleados son:

a. Pérdida de presión constante

Suele emplearse en conductos de baja velocidad y conductos de retorno.

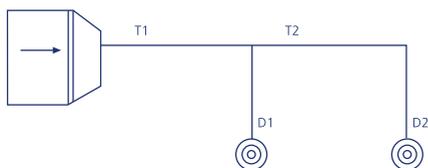
b. Recuperación estática

Suele emplearse en conductos de velocidades más altas. Es un método más preciso que el anterior.

Ambos métodos precisan subdividir la red en tramos el caudal del cual debe permanecer constante.

Ejemplo de cálculo

Para entender los programas, veamos un ejemplo sencillo:



Supongamos que queremos climatizar dos estancias (habitaciones, despachos...).

En primer lugar realizamos un cálculo de cargas térmicas de las salas que queremos climatizar.

Supongamos que las dos salas son exactamente iguales por lo que tendrán una misma carga térmica.

A continuación seleccionamos el equipo de climatización que sea capaz de vencer la carga térmica calculada (será la suma de la carga de las dos estancias).

Este equipo tendrá asociado un caudal de aire (en nuestro ejemplo hemos supuesto que el equipo necesario para vencer la carga térmica de los dos locales, suministra 500 m³/h.) Tiene que quedar claro que el caudal no lo elegimos al azar, sino que está directamente relacionado con la carga térmica de cada estancia que queremos climatizar.

Como las dos salas tienen la misma carga térmica, cada una necesitará la mitad del caudal que suministra la máquina.

Trazamos la red de conductos que necesitamos y la dividimos en tramos y derivaciones, como muestra la figura. Por cada tramo y derivación fijamos los caudales que van a circular.

Tiene que quedar claro que el correcto dimensionado de la red de conductos lo realizamos para que a cada estancia le llegue el caudal necesario para vencer la carga térmica de esta estancia o local.

El recorrido de conducto estará relacionado con la distribución del edificio, así como por los accidentes (descuelgue de vigas, paso por distintos locales, derivaciones, etc.) que vallamos encontrando en el mismo.

11.2 Método de pérdida de presión constante

Se basa en imponer que la pérdida de carga por metro lineal de conducto sea constante a lo largo de toda la instalación. Para aplicar este método es necesario utilizar la regla de cálculo URSA AIR.

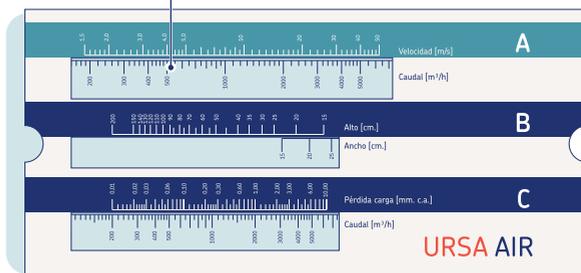
Una vez conocidas cuales son nuestras necesidades, introducimos datos en la tabla de cálculo.

En primer lugar calcularemos las dimensiones del primer tramo.

Paso A

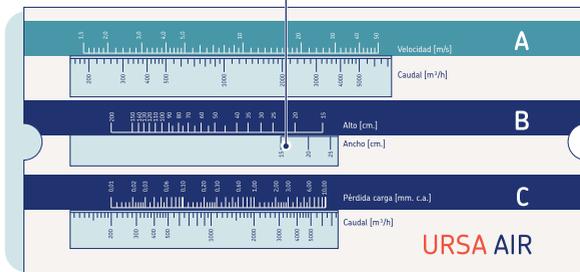
Calcularemos primero el primer tramo de impulsión de la máquina. Desplazamos la regla para ajustar en la ventana superior el caudal de impulsión con la velocidad máxima deseada del aire en la instalación.

Dicha velocidad se selecciona por un criterio de ruido, ya que a mayor velocidad, mayor ruido. Se dispone de datos orientativos acerca de este tema en el trasdós de la tabla. En este caso se hará coincidir el caudal de 500 m³/h con una velocidad de unos 4 m/s (adecuada para el caso de una vivienda).



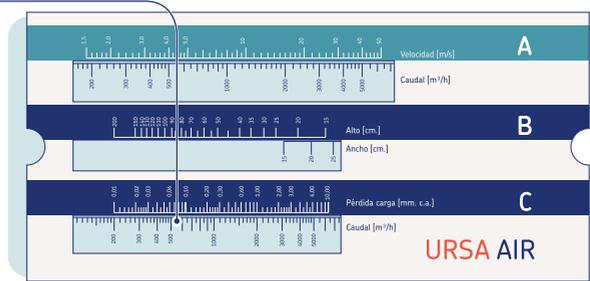
Paso B

Sin mover la regla, realizamos la lectura de la sección del conducto en la ventana del medio. En esta ventana se observa el ancho interior que corresponde a una sección de un alto interior determinado. Hay varias alternativas en el caso del ejemplo como podrían ser 25x15 cm o 20x20 cm (aproximadamente). De todas las secciones posibles, se recomienda escoger aquellas que en la medida de lo posible sean más cuadradas.



Paso C

El siguiente paso es conocer la pérdida de carga de este tramo. Sin mover la regla, vamos a la ventana inferior. En la sección pérdida por fricción, vemos que pérdida le corresponde a 500 m³/h, que es caudal de nuestro primer tramo. Observamos que esta pérdida es de 0,065 mm.c.d.a



En estos tres primeros pasos, hemos calculado el primer tramo (T1):

Conocíamos: Velocidad = 4 m/s.
Caudal = 500 m³/h.

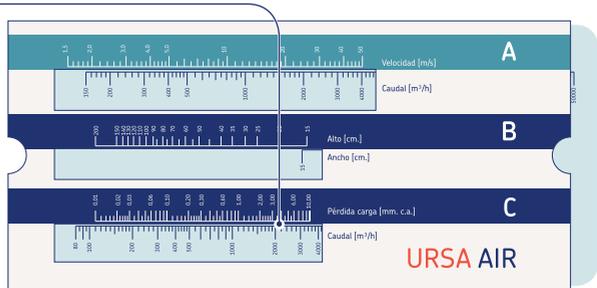
Hemos calculado: Dimensiones = 25x15 cm
Pérdida de carga = 0,065 mm.c.a.

A continuación calcularemos el tramo 2 (T2)

Partimos del dato calculado en el paso anterior de la pérdida de carga (0,065 mm.c.a.)

Paso D

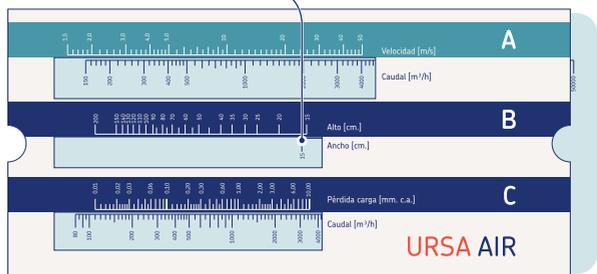
Con el valor calculado anteriormente de pérdida de carga (0,065 mm.c.a.), lo hacemos coincidir con el caudal del tramo 2 (250 m³/h). Sin mover la plantilla hacemos una lectura de la velocidad en este tramo. Vemos que a 250 m³/h le corresponden aproximadamente 3,4 m/s.



Paso E

Sin mover la plantilla realizamos la lectura de la sección de este tramo en la ventanilla central. Dimensiones posibles serían 15x15 cm.

Siempre se procurará escoger aquella sección que sea lo más cuadrada posible



A continuación calcularemos la derivación 1 (D1)

El proceso a seguir es igual que en el anterior tramo. Se utilizará el valor de pérdida de carga encontrado en el primer tramo, 0,065 mm.c.a. Se hace coincidir este con el caudal del tramo a calcular en la última ventanilla de la regla de cálculo.

En este caso en particular la sección será igual a la del tramo anterior, 15x15 cm o 20x10 cm.

	Caudal Q	Velocidad V	Pérdida carga AP	Dimensiones
	m ³ /h	m/s	mm.c.a.	cm
Tramo 1	500	4	0,065	25x15
Tramo 2	250	3,4	0,065	15x15
Derivación 1	250	3,4	0,065	15x15

11.3 Método de recuperación estática

El primer tramo se calcula en función de la velocidad. Los restantes tramos se dimensionan de forma que su pérdida de carga sea igual a la recuperación estática en relación al tramo anterior (exige tanteos sucesivos).

Es un método bastante laborioso, por lo que URSA ha desarrollado un programa de cálculo sencillo que puede descargarse a través de www.ursa.es.

Una vez descargada la plantilla de cálculo "Dimensionado redes URSA AIR", introducimos los siguientes datos:

- Introducimos en primer lugar la velocidad de salida de la máquina. Para edificios residenciales esta velocidad de salida suele estar comprendida entre 4 y 6 m/s [Celda B5].
- Fijamos el caudal de salida de la máquina [Celda B7] y los caudales de cada tramo. Veremos que automáticamente, el programa introduce el caudal de la derivación [Celda B29 a B42].
- Introducimos la altura interior que deseamos que tenga el conducto [celdas D7 a D21 en tramos principales y D29 a D42 en derivaciones]. Esta altura estará limitada por la altura de nuestro falso techo. Tener presente el espesor de 25 mm del conducto.
- Introducimos la longitud de cada uno de los tramos [celdas E7 a E21] y derivaciones [celdas E29 a E42].
- Actuamos con el ratón sobre la casilla que figura con el nombre "Cálculo Rec. Estática" [Celda E3], y obtenemos como resultado del cálculo el ancho de cada tramo [celdas C7 a C21] y de cada derivación [celdas C29 a C42], además de decirnos cual es la velocidad del caudal en cada tramo [celdas G7 a G21 y G29 a G42].
- En la pantalla podremos observar como el programa nos calcula los metros cuadrados totales de panel que necesitamos. [Celda M5].

Como se puede observar, los resultados obtenidos son iguales que en el método de pérdida de presión constante, siempre que pasemos las alturas a valores prácticos.

Debemos tener en cuenta que esta hoja de cálculo no nos suministra los valores de pérdida de presión y sin embargo con la regla de cálculo sí los podíamos conocer.

Una ventaja de la hoja de cálculo con respecto a la regla es que, como podemos observar, nos calcula los metros cuadrados de panel necesarios.

	A	B	C	D	E	G	M	
1		CALCULO RED AIRE ACONDICIONADO						
2		URSA AIR						©Josep sole
3		URSA AIR Alu-Alu					Ok	
4	Tipo conducto	CALCULO REC. ESTATICA						TOTAL m2
5	Velocidad inicial	4 m/s						6,30
6		Caudal (m3/h)	Ancho (m)	Alto (m)	Longitud	Velocidad (m/s)	m2	
7	Tramo 1	800	0,231	0,150	2,00	4,00	2,33	
8	Tramo 2	250	0,152	0,150	3,00	3,06	3,01	
9	Tramo 3		0,100			0,00	0,00	
10	Tramo 4		0,100			0,00	0,00	
11	Tramo 5		0,100			0,00	0,00	
12	Tramo 6		0,100			0,00	0,00	
13	Tramo 7		0,100			0,00	0,00	
14	Tramo 8		0,100			0,00	0,00	
15	Tramo 9		0,100			0,00	0,00	
16	Tramo 10		0,100			0,00	0,00	
17	Tramo 11		0,100			0,00	0,00	
18	Tramo 12		0,100			0,00	0,00	
19	Tramo 13		0,100			0,00	0,00	
20	Tramo 14		0,100			0,00	0,00	
21	Tramo 15		0,100			0,00	0,00	
28		Caudal (m3/h)	Ancho (m)	Alto (m)	Longitud	Velocidad (m/s)	m2	
29	Derivacion 1	250	0,130	0,150	1,00	3,57	0,96	
30	Derivacion 2	0	0,100			0,00	0,00	
31	Derivacion 3	0	0,100			0,00	0,00	
32	Derivacion 4	0	0,100			0,00	0,00	
33	Derivacion 5	0	0,100			0,00	0,00	
34	Derivacion 6	0	0,100			0,00	0,00	
35	Derivacion 7	0	0,100			0,00	0,00	
36	Derivacion 8	0	0,100			0,00	0,00	
37	Derivacion 9	0	0,100			0,00	0,00	
38	Derivacion 10	0	0,100			0,00	0,00	
39	Derivacion 11	0	0,100			0,00	0,00	
40	Derivacion 12	0	0,100			0,00	0,00	
41	Derivacion 13	0	0,100			0,00	0,00	
42	Derivacion 14	0	0,100			0,00	0,00	

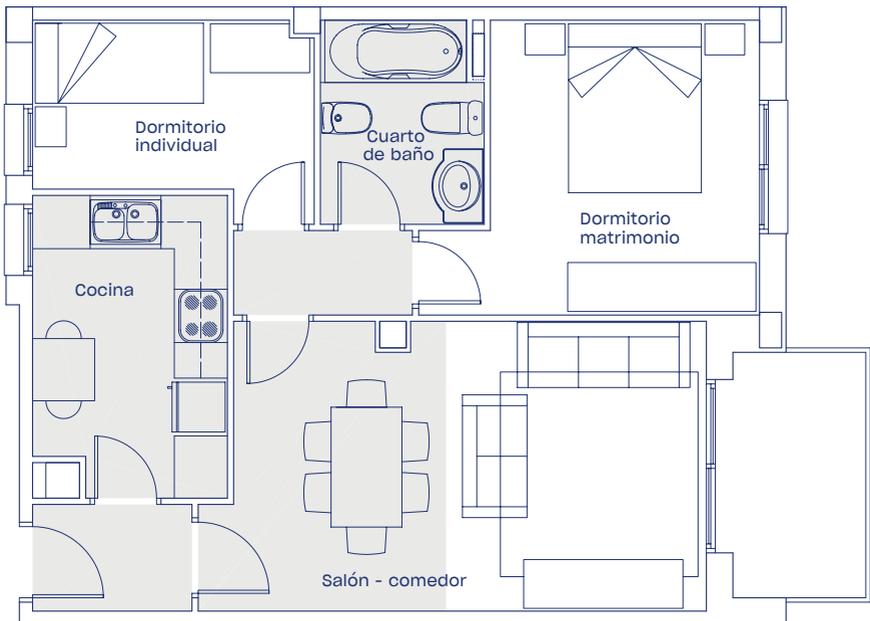
11.4 Caso práctico: instalación de aire acondicionado en un apartamento en Alicante

Se resolverá a modo de ejemplo el de un caso práctico de un apartamento de 62 m² en Alicante. La fachada del apartamento está orientada al sudeste. El apartamento está entre medianeras con vecinos a ambos costados y por la parte trasera da a la escalera comunitaria y una parte al patio de luces. Se puede ver el plano del apartamento en la figura adjunta.

Dicho apartamento está compuesto por:

- Un salón-comedor de 20,30 m² con acceso a la terraza por una puerta acristalada.
- Cocina de 8,88 m² con ventana a patio de luces.
- Habitación de matrimonio de 12,78 m² con ventanas a la fachada exterior.
- Habitación individual de 7,44 m² con ventana al patio de luces.
- Cuarto de baño de 5,20 m².

Se prevé la instalación de falso techo en las zonas sombreadas en gris; por lo tanto en el baño, cocina, pasillo, recibidor y la mitad del salón.



11.4.1. Carga frigorífica del equipo de aire acondicionado

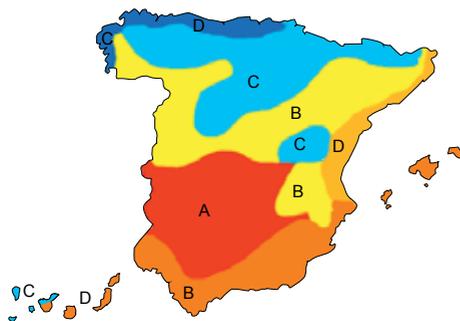
Si se ha realizado un proyecto de la instalación, la potencia frigorífica del equipo ya vendrá definida en este.

Si la instalación resultante es de una potencia inferior a 70 kW, no es necesario un proyecto y solo es necesario la realización de una memoria técnica por parte de un instalador autorizado (o técnico titulado competente).

Esta memoria se redacta sobre impresos según los modelos emitidos por los Órganos competentes de las Comunidades Autónomas.

Si la instalación resultante es inferior a 5 kW no es necesario hacer memoria técnica. Pero esta potencia es muy pequeña para la mayoría de los casos.

También puede realizarse el cálculo de la carga frigorífica mediante una estimación multiplicando los metros cuadrados totales a climatizar por 100 - 150 frigorías. Con esta estimación, el paratamento de Alicante de 62 m².



Cálculo carga frigorífica mediante plantilla URSA

Si queremos calcular de manera correcta la carga frigorífica de la vivienda, utilizaremos el programa de "cálculo de carga frigorífica" que podemos encontrar en www.ursa.es. Es fácil de utilizar y ofrece un resultado más real que el obtenido mediante la aproximación anterior.

El primer dato a introducir en la aplicación informática es la zona climática en la que se encuentra la población donde está el local. Las diferentes zonas climáticas se representan en el siguiente mapa peninsular que puede consultarse actuando en la pestaña u hoja "Mapa" que aparece en la parte inferior de la pantalla. Nuestro apartamento en Alicante se encuentra en la zona B.

En la siguiente imagen de la aplicación informática, se resuelve el caso del salón comedor para el que se han considerado los siguientes datos a introducir:"

Se describe la puerta acristalada que da a la terraza, que tiene una superficie de 2,15x2,1 m (4,52 m²), orientación sudeste y está formado por un cristal ordinario sin protección. A través de este acristalamiento llega a entrar en forma de calor sensible 1.573 w. El hecho que hubiera alguna protección exterior como una persiana reduciría esta carga a 590 w.

El resto de superficie de la fachada son 4,58 m². El color de esta es un color claro. En la casilla de aislamiento basta con una estimación aproximativa. Si la superficie de cerramiento es importante, el valor entre paréntesis de esta casilla puede determinarse mediante la aplicación "Cálculo del coeficiente de transmisión térmica" que se puede descargar del website o consultando al departamento técnico de URSA. El calor que entra a través del cerramiento es una potencia de 55 w.

La tabla de "Cubierta" no se ha completado porque encima de nuestro apartamento hay otra vivienda. La tabla "Cerramientos exteriores sombreados o con locales no climatizados" no se ha completado porque el único cerramiento exterior es la porción de fachada que está soleada y ya la hemos completado antes, y el resto de paredes colinda con locales de la misma vivienda u otras viviendas que están acondicionados. Podría haberse considerado que las paredes colindantes al pasillo o al baño son paredes con locales no climatizados.

El resultado final es una carga frigorífica de 3.645 w.

URSA AIR

CALCULO CARGA TERMICA LOCALES

URSA AIR

Cliente: URSA Iberica Alcantas
 Proyecto: Apartamento de 60m2 Alicante
 Z. Climatica: ZONA B
 Dependencia: Balón comedor

ABERTURAS

Descripcion	Superficie (m2)	Orientacion	Tipo	Proteccion	Calor sensible
Puerta acristalada	4.62	SurEste	Sencillo Ordinario	Ninguna	1.968 W
					0 W
					0 W
					0 W

CERRAMIENTO EXTERIORES SOLEADOS

Descripcion	Superficie	Orientacion	Color	Aislamiento	Calor sensible
fachada exterior	4.58	Otras	Claro	Normal (1 W/m2·K)	88 W
					0 W
					0 W
					0 W
					0 W

CUBIERTAS

Descripcion	Superficie	Color	Aislamiento	Calor sensible
				0 W
				0 W
				0 W

CERAMIENTOS EXTERIORES SOMBREADOS O CON LOCALES NO CLIMATIZADOS

Descripcion	Superficie	Aislamiento	Calor sensible
		Sin aislamiento (3.5 W)	0 W
		Sin aislamiento (3.5 W)	0 W
		Sin aislamiento (3.5 W)	0 W
		Sin aislamiento (3.5 W)	0 W
		Sin aislamiento (3.5 W)	0 W

VENTILACION Y OCUPACION

Bsp. UTIL	Potencia Electrica	Tipo de actividad	Densidad Ocupacion	Calor sensible
20.5	25 W/m2	Sedentaria	0,10 personas/m2	1.016 W
				Calor Latente
				809 W

TOTAL CALOR SENSIBLE 3.036 W
TOTAL CALOR LATENTE 809 W
TOTAL CARGA FRIGORIFICA 3.845 W
CAUDAL DE AIRE 1.091 m3/h

El resultado del programa es la carga frigorífica total en w. También indica unos caudales de referencia pero es mejor tomar los que indique el fabricante del equipo para la máquina que instalemos (los caudales indicados en la aplicación son los estimados considerando que el equipo esta impulsando aire a 10 °C menos que la temperatura interior del local).

Para el resto de locales del apartamento se presentan directamente los resultados:

	Carga frigorífica w	Porcentaje %
Salón comedor	3.645	48
Dormitorio doble	1.655	22
Dormitorio individual	730	10
Cocina	1.619	20
Total	7.649	100

Para el caso de la cocina, se la considera de actividad intensa y ocupación 0,25 ya que pueden haber dos personas en el poco espacio.

Como se puede observar este método ajusta más la potencia necesaria y su partición entre las distintas dependencias de la vivienda. Al principio habíamos supuesto una carga de 7,2 kw y finalmente han sido 7,65 kw. A partir de la potencia obtenida se puede seleccionar el equipo necesario. En el caso del apartamento de alicante se selecciona el siguiente equipo:

- Capacidad frigorífica: 7,84 kw
- Caudal de aire: 1.532 m³/h
- Presión estática: 50 Pa
- Nivel potencia sonora: 48 dB(A)
- Nivel presión sonora: 61 dB(A)

Dimensiones: 285x925x750 mm

Excepto la capacidad frigorífica el resto de datos son de la unidad interior.

11.5 Planteamiento de la red de conductos

Generalmente la unidad interior suele ubicarse en el plenum del falso techo del cuarto de baño o de la cocina. Esto se debe a que el equipo genera ruido y por lo tanto no puede estar en un espacio protegido de la vivienda, y además debe tenerse acceso al desagüe para drenar todo el agua condensada.

Tiene que preverse el circuito frigorífico necesario para conectar la unidad exterior con la unidad interior.

La red de conductos debe distribuir el aire desde la impulsión del equipo a cada una de las dependencias. Debe calcularse el caudal a transportar a cada dependencia. Conociendo la fracción de potencia frigorífica de cada dependencia, es cuestión de repartir el caudal de aire en la misma proporción.

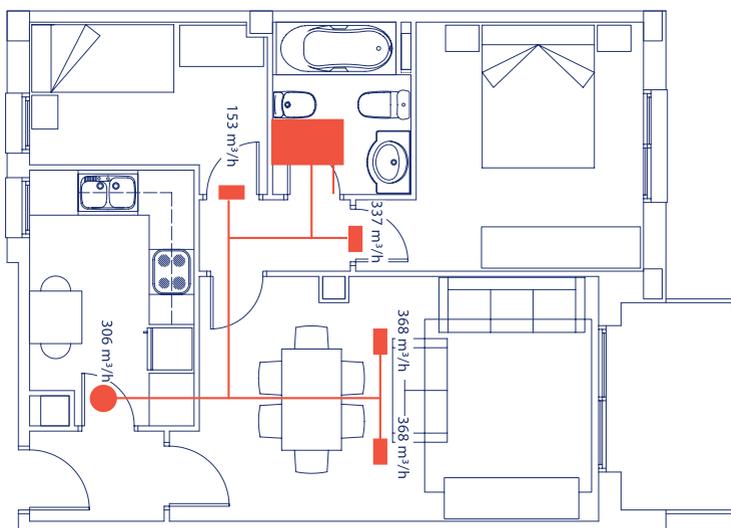
En el caso de nuestro apartamento de Alicante, los caudales de aire destinados a cada dependencia son los siguientes:

	Carga frigorífica w	Porcentaje % de 1.532 m ³ /h	Caudal m ³ /h
Salón comedor	3.645	48	735
Dormitorio doble	1.655	22	337
Dormitorio individual	730	10	153
Cocina	1.619	20	306
Total	7.649	100	1.532

El equipo de climatización se situará en el cuarto de baño de manera que se pueda instalar más tarde los conductos de impulsión y de retorno.

El trazado que se realizará será un ramal principal del cual parten las derivaciones hacia las distintas dependencias en el

siguiente orden: dormitorio matrimonio, dormitorio individual, cocina, difusor del salón y acabar en otros dos difusores en el salón. El retorno aspira el aire del distribuidor.



11.6 Dimensionado de la red

Para el dimensionado de la sección de cada uno de los tramos de la red de conductos hemos visto que hay 2 posibilidades:

- Método de recuperación estática. Método más exacto. Se requiere de la aplicación informática "Dimensionado de redes de conductos" que se puede descargar de www.ursa.es.
- Método de pérdida de carga constante. Método menos exacto. Se pueden calcular las secciones a partir de la regla de cálculo y puede realizarse incluso en obra.

Método de recuperación estática

Se calcula mediante la aplicación informática "Dimensionado de redes de conductos" que se puede descargar a través de www.ursa.es.

Esta aplicación no tiene en cuenta pérdidas de carga debidas a las curvas o derivaciones (solo tiene en cuenta las pérdidas de carga lineales).

Además se indicará una velocidad máxima de 4 m/s. En viviendas se recomienda que la velocidad no sobrepase 5 m/s porque sería demasiado ruidosa, y en este caso esto es crítico, ya que el dormitorio de matrimonio está muy cercano a la impulsión de la máquina.

En el siguiente esquema se representa en color rojo el conducto principal de la instalación del apartamento de Alicante y en color azul los conductos secundarios o derivaciones. Se ofrecen unas medidas aproximadas de la longitud necesaria de los conductos, así como la segmentación de los caudales necesarios obtenidos anteriormente.



En el caso del apartamento de Alicante vamos a limitar la altura del conducto a 15 cm ya que queremos poner el falso techo con un plenum de menos de 22 cm. Si completamos todos los datos del anterior esquema en la plantilla de cálculo URSA AIR, obtendremos el resultado que se observa en la siguiente imagen.

Las derivaciones son conductos muy pequeños por lo que vamos a imponer que la Derivación 2 sea cuadrada (ancho = alto).

Si redondeamos las medidas a dimensiones en intervalos de 5 en 5 cm:

	Caudal (m3/h)	Ancho (m)	Alto (m)	Longitud	Velocidad (m/s)	m2
Tramo 1	1532	0,350	0,250	1,50	5,01	2,37
Tramo 2	1195	0,291	0,250	1,50	4,57	2,32
Tramo 3	1042	0,288	0,250	2,00	4,06	2,94
Tramo 4	736	0,225	0,250	2,00	3,56	2,72
Tramo 5	368	0,127	0,250	1,00	3,22	1,15
Tramo 6		0,100			0,00	0,00
Tramo 7		0,100			0,00	0,00
Tramo 8		0,100			0,00	0,00
Tramo 9		0,100			0,00	0,00
Tramo 10		0,100			0,00	0,00
Tramo 11		0,100			0,00	0,00
Tramo 12		0,100			0,00	0,00
Tramo 13		0,100			0,00	0,00
Tramo 14		0,100			0,00	0,00
Tramo 15		0,100			0,00	0,00
Derivación 1	337	0,132	0,100	0,50	4,71	0,48
Derivación 2	153	0,101	0,100	0,50	4,21	0,40
Derivación 3	306	0,162	0,150	1,00	3,49	1,54
Derivación 4	368	0,211	0,150	1,00	3,24	1,12
Derivación 5	0	0,100			0,00	0,00
Derivación 6	0	0,100			0,00	0,00
Derivación 7	0	0,100			0,00	0,00
Derivación 8	0	0,100			0,00	0,00
Derivación 9	0	0,100			0,00	0,00
Derivación 10	0	0,100			0,00	0,00
Derivación 11	0	0,100			0,00	0,00
Derivación 12	0	0,100			0,00	0,00
Derivación 13	0	0,100			0,00	0,00
Derivación 14	0	0,100			0,00	0,00

	Caudal m ³ /h	Ancho m	x	Alto m	Longitud m
Tramo 1	1.532	35	x	25	1,50
Tramo 2	1.195	30	x	25	1,50
Tramo 3	1.042	30	x	25	2,00
Tramo 4	736	25	x	25	2,00
Tramo 5	368	15	x	15	1,00
Derivación 1	337	15	x	15	0,50
Derivación 2	153	10	x	10	0,50
Derivación 3	306	15	x	15	1,50
Derivación 4	368	15	x	15	1,00

11.6.1. Método de pérdida de carga constante

Este método mucho más simple que el anterior se basa en imponer que la pérdida de carga por metro lineal de conducto sea constante a lo largo de toda la instalación.

Para aplicar este método es necesario utilizar la regla de cálculo URSA AIR, tal y como describe el capítulo dedicado a ello.

En el caso del apartamento de Alicante hay que ajustar la velocidad máxima que deseamos a la impulsión, que son 4 m/s, con el caudal de salida de la máquina que son 1.532 m³/h; en la ventana superior.

Ahora se puede leer en la ventana central, las dimensiones de conducto rectangular que pueden transportar esta cantidad de aire a esa velocidad máxima.

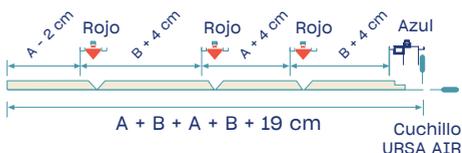
Hay que seleccionar la dimensión más cuadrada posible teniendo en cuenta que la altura de la sección no puede ser mayor de 15 cm (para no bajar más el plenum del falso techo). Posibles opciones son 40 x 30 cm o 90 x 15 cm. Se escoge un conducto de 90 x 15 cm.

Ahora tenemos que hacer la lectura de las pérdidas de carga en la ventana inferior. Si miramos el valor que corresponde a un caudal de 1.532 m³/h podemos leer una pérdida de carga similar a 0,04 mm c.d.a. por m lineal de conducto.

En el caso del apartamento de Alicante hemos de ajustar los caudales con la pérdida de carga de 0,04 mm c.d.a. por m lineal.

11.6.2. Realización de la instalación

La sección del primer tramo de conducto es de 90x15 cm. Por ello para fabricar el primer conducto deberemos realizar 4 líneas paralelas a distancias de 88 cm, 19 cm, 94 cm y 19 cm (se ha aplicado la regla del -2 +4 +4 +4). Después deberán pasarse las herramientas rojas y azul tal y como se representa en la siguiente ilustración.



Lo más habitual es que la sección de la salida del equipo de climatización no coincida con la sección 90x15 cm, por lo que deberá realizarse una reducción para conectar la salida del equipo a la sección del primer conducto dimensionado.

El conducto recto que se ha realizado tiene 1,20 m de longitud. La distancia entre salida de máquina y el centro del pasillo es de 1,50 m, pero no hemos tenido en cuenta las dimensiones del pantalón posterior ni de la reducción anterior, por lo que con este tramo tendremos suficiente.

El pantalón que se tiene que realizar a continuación tiene una sección de entrada de 90 x 15 cm, y las secciones de los ramales de salida son de 70 x 15 cm y de 20 x 15 cm. Para trazar esta figura tiene que seguirse la pauta descrita en el capítulo del pantalón. Las siguientes viñetas describen este caso particular para que pueda observarse cómo se traza la tapa de la figura.

Seguiríamos trazando todas las piezas de la instalación tal y como se detalla en los capítulos de construcción de figuras.

11.7 Cuantificación del aislamiento en conductos

AENOR, establece mediante la norma UNE 92315 la metodología a aplicar para la medición y cuantificación de trabajos de aislamiento térmico de conductos en instalaciones industriales y de edificación. Esta norma especifica que las mediciones siempre se realizarán desde la cara exterior del aislamiento.

URSA ha desarrollado un programa de cálculo de fácil manejo basado en la norma UNE 92315 el cual puede descargarse en www.ursa.es.

El correcto uso de la plantilla, requiere introducir las secciones interiores de conductos (la formulación de la plantilla considerará secciones exteriores) ofreciendo como resultado los m² limpios de material a presupuestar. La merma o desperdicio, debe considerarse de forma independientemente.

The image shows a software application window for calculating duct insulation. The title bar reads "MEDICIÓN TRABAJOS REDES DE CONDUCTOS URSA AIR SEGUN NORMA UNE 92315". At the top, there are two input fields: "TOTAL SUPER" and "TOTAL VOLUMEN". Below this, the interface is organized into several sections, each with a 3D diagram and a data table:

- TRAMOS RECTOS:** Includes a diagram of a straight duct section and a table with columns for SECCION, ANCHO (A), ALTO (B), LONG (L), VOL (V), and M.
- COODOS:** Includes a diagram of a 90-degree elbow and a table with the same columns as the straight section.
- REDUCCIONES:** Includes a diagram of a duct reduction and a table with the same columns.
- PANTALLONES:** Includes a diagram of a duct transition and a table with columns for SECCION, ANCHO (A1), ALTO (A2), LONG (L1), ANCHO (A2), ALTO (A2), LONG (L2), VOL (V), and M.
- PUERTOS o PIZAS "T":** Includes a diagram of a T-junction and a table with columns for SECCION, ANCHO (A1), ALTO (A1), LONG (L1), ANCHO (A2), ALTO (A2), LONG (L2), VOL (V), and M.

At the bottom right, there is a field labeled "47 PD". The interface is designed for data entry and calculation of insulation work.

11.8 Calculadora URSA AIR

URSA pone a su disposición la aplicación Calculadora URSA AIR, disponible de forma totalmente gratuita para iPhone y ANDROID.

Esta calculadora le permitirá dimensionar las instalaciones de climatización y de conductos, y resolver los problemas más habituales que surgen en obra, de una forma muy sencilla.



11.8.1. Regla de cálculo

Esta herramienta le permitirá correlacionar los principales parámetros de interés en el cálculo y dimensionado de instalaciones de conductos.

Esta aplicación le permite diversas opciones de cálculo, a través de las 3 apartados que puede seleccionar del menú inferior.



- **Velocidad/Caudal:** si introduce en la aplicación el CAUDAL de aire que circula por un tramo de conducto, y la VELOCIDAD a la que debe circular, así como el ALTO interior de la sección, la aplicación le informará del ANCHO de la sección interior necesario y de la PÉRDIDA DE CARGA en Pa por metro lineal de conducto.
- **Alto / Ancho:** la aplicación le informa de las múltiples opciones de ALTO x ANCHO de la sección anterior, manteniendo constantes los valores de CAUDAL, VELOCIDAD y PÉRDIDA DE CARGA de la sección anterior.



- **Caudal / Perdida:** indique la PÉRDIDA DE CARGA en Pa por metro lineal, el CAUDAL y el ALTO interior de la sección, para que la aplicación le informe del ANCHO interior de la sección y la VELOCIDAD de circulación del aire.

11.8.2. Dimensionado de instalaciones de conductos: método de pérdida de carga constante.

Esta herramienta es muy interesante para dimensionar una pequeña instalación a partir del Método de Pérdida de Carga Constante.

Para ello debe dimensionar siempre el primer tramo de la instalación, para que la velocidad de circulación no sea mayor a un valor que depende de la actividad del local a climatizar. El motivo es que a mayor velocidad, más ruido. En una vivienda se recomienda no sobrepasar nunca los 5 m/s, en una oficina o biblioteca los 6 m/s en una cafetería como máximo 9 m/s y solamente llegar a 11 o 12 m/s en locales industriales.

Por ello debe entrar en la sección VELOCIDAD/ CAUDAL e indicar el CAUDAL impulsado por el equipo de climatización a través del primer tramo, la VELOCIDAD máxima dependiendo del uso del local, y al ALTO de la sección interior, limitado normalmente por el espacio disponible. La aplicación le informará del ANCHO de la sección interior y de la PÉRDIDA DE CARGA por metro lineal que se produce en dicho conducto.

Para dimensionar el resto de conductos de la instalación, debe ir a la sección CAUDAL/ PERDIDAS. Debe indicar la misma PÉRDIDA DE CARGA producida en el primer tramo de conducto calculado, y el CAUDAL de aire y ALTO interior de la sección, del tramo a calcular. La aplicación le informará del ANCHO de la sección así como de la VELOCIDAD de circulación del aire, que siempre será inferior a la velocidad del primer tramo.

Esta herramienta permite también, calcular secciones de conducto equivalentes para aquellos tramos de conducto que es necesario reducir uno de lados.

Curso de
construcción
de conductos

12

A decorative graphic at the bottom of the page consisting of several horizontal, wavy white lines of varying thicknesses, creating a sense of depth and movement against the dark blue background.

URSA AIR

Curso de construcción de conductos



¿A quién está dirigido este curso?

El curso está destinado a todos aquellos profesionales y técnicos que, con o sin experiencia, quieran formarse en la construcción de conductos y conocer los pormenores de esta actividad.

¿Cómo es la formación que me ofrecen?

El método es altamente interactivo y adaptado a las necesidades y el tiempo de cada alumno. El curso se estructura en 7 módulos con contenidos audiovisuales, teóricos y un test de autoevaluación.

¿Cómo puedo matricularme?

El proceso de matriculación es rápido y sencillo. Simplemente debes entrar en www.ursaformacion.es, completar el registro y solicitar la matrícula. En menos de 24 horas te daremos acceso.

¿Cuánto tiempo tardaré en realizarlo?

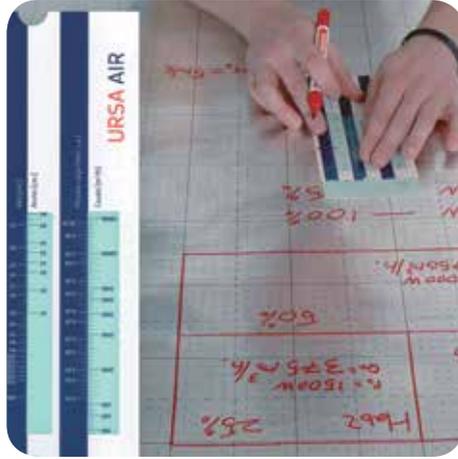
Todo dependerá del tiempo del que dispongas para dedicar al aprendizaje de los contenidos del curso. Cada uno de los módulos tiene una duración estimada de entre 60 y 80 minutos para la visualización de los contenidos y la realización de los test, el vídeo y realizar las pruebas de autoevaluación.

¿Quién será el tutor?

Fernando Lozano es el profesor de este curso. Con una sólida formación técnica enfocada a las instalaciones térmicas, lleva varios años dirigiendo decenas de formaciones sobre construcción de conductos en toda España.

¿Obtendré título?

Al término del curso, URSA entregará un certificado de superación del curso. Para obtenerlo deben haberse visionado todos los vídeos tutoriales, haber superado las autoevaluaciones con un mínimo del 80% de aciertos y haber efectuado el curso en un período no superior a los 60 días.



Módulo 1

Herramientas y métodos

- Herramienta roja
- Herramienta azul
- Herramienta negra
- Otros accesorios

Módulo 2

Figura: conducto recto

- Construcción de un conducto recto de una sola pieza
- Construcción de un conducto recto con dos piezas (L)

Módulo 3

Figura: pared o tabica

Método: tapas y paredes

- Construcción de una pared o tabica
- Construcción de un conducto recto con 4 piezas (dos tapas, dos tabicas)
- Construcción de un cierre o tapón

Módulo 4

Figura: curva de 90° y de 45°

Método: tapas y paredes

- Construcción curva de 90°
- Construcción curva 45°

Módulo 5

Figura: derivación

Método: tapas y paredes

- Construcción

Módulo 6

Reducción o embocadura

- Construcción de reducción a un lado
- Construcción de reducción a dos lados

Módulo 7

Dimensionado de la red

- Regla de cálculo, plantillas y calculadora URSA AIR
- Procedimiento de cálculo
- Método de recuperación estática
- Método de pérdida de carga constante
- Cuantificación del aislamiento de conductos

Recursos adicionales

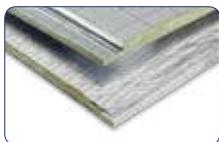
Programas de cálculo



Fichas técnicas de producto

13





DoP 34AIR32AKOB22021



0099/CPR/A43/0294 020/003540 ETE 22/0024

Lambda ($\lambda_{90/90}$)	10°C	EN 12667 EN 12939	0,032 W/m-K
Lambda ($\lambda_{90/90}$)	24°C		0,034 W/m-K
Lambda ($\lambda_{90/90}$)	40°C		0,036 W/m-K
Lambda ($\lambda_{90/90}$)	60°C		0,038 W/m-K
Reacción al fuego (Euroclases)		EN 1-13501	B-s1,d0
Absorción acústica sin plenum (α)			0,45
Resistencia a la presión		EN 13403	800 Pa
Resistencia a la difusión del vapor de agua		EN 12086	MV148,15 - 1 m ² h Pa/mg
Estanqueidad		RITE	ATC1
Estanqueidad		EN 1507	D
Densidad nominal aproximada			76,5 Kg/m ³

Código designación MW-EN 14303-T5-MV1

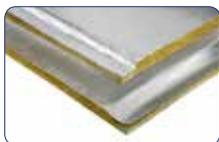


Código	Formato	Espesor mm	Ancho m	Largo m	Dis.	Ud./Pq	m ² /Pq	Pq /palet	m ² /palet	Rt m ² -K/W
2075014	Caja	25	1,20	3,00	S	6	21,60	7	151,20	0,78
2133145	XL	25	1,20	3,00	S	46	165,60	-	165,60	0,78
2135083	XS	25	1,20	2,40	S	46	132,48	-	132,48	0,78

NOTA Indicadas resistencias térmicas a 10 °C

Prestaciones acústicas											
Frecuencia (Hz)						125	250	500	1000	2000	4000
Coeficiente de absorción acústica (α)						0,20	0,15	0,45	0,60	0,50	0,35
Atenuación acústica en un tramo recto (dB/m)	Sección	200x200	2,21	1,47	6,87	10,27	7,96	4,83			
		300x400	1,29	0,86	4,01	5,99	4,64	2,82			
		400x500	0,99	0,66	3,09	4,62	3,58	2,17			
		400x700	0,87	0,58	2,70	4,04	3,13	1,90			
		500x1000	0,66	0,44	2,06	3,08	2,39	1,45			

Cálculos realizados con la absorción acústica con plenum de 37 cm.



DoP 34AIR32ALA216091



0099/CPRI/A43/0315 020/003543 ETE 22/0024

Lambda ($\lambda_{90/90}$)	10°C	EN 12667 EN 12939	0,032 W/m-K
Lambda ($\lambda_{90/90}$)	24°C		0,034 W/m-K
Lambda ($\lambda_{90/90}$)	40°C		0,036 W/m-K
Lambda ($\lambda_{90/90}$)	60°C		0,038 W/m-K
Reacción al fuego (Euroclases)		EN 1-13501	A2-s1,d0
Absorción acústica sin plenum (α)			0,45
Resistencia a la presión		EN 13403	800 Pa
Resistencia a la difusión del vapor de agua		EN 12086	MV148,15 - 1 m ² h Pa/mg
Estanqueidad		RITE	ATC1
Estanqueidad		EN 1507	D
Densidad nominal aproximada			76,5 Kg/m ³

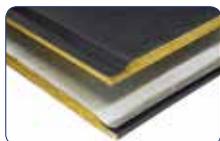
Código designación MW-EN 14303-T5-MV1

Panel

Código	Formato	Espesor mm	Ancho m	Largo m	Dis.	Ud./Pq	m ² /Pq	Pq /palet	m ² /palet	Rt m ² -K/W
2127551	Caja	25	1,20	3,00	C	6	21,60	7	151,20	0,78
2141168	Caja	25	1,20	2,90	C	6	20,88	7	146,16	0,78

NOTA Indicadas resistencias térmicas a 10 °C

Prestaciones acústicas					
Frecuencia (Hz)	125	250	500	1000	2000
Coefficiente de absorción acústica (α)	0,02	0,20	0,40	0,60	0,50



Applus+

12/5203-878

DoP 34AIR32GTA216091



0099/CPRIA43/0316 020/003539 ETE 22/0024

Lambda (λ90/90)	10°C	EN 12667 EN 12939	0,032 W/m-K
Lambda (λ90/90)	24°C		0,034 W/m-K
Lambda (λ90/90)	40°C		0,036 W/m-K
Lambda (λ90/90)	60°C		0,038 W/m-K
Reacción al fuego (Euroclases)		EN 1-13501	A2-s1,d0
Absorción acústica sin plenum (α) 25 mm			0,55
Absorción acústica sin plenum (α) 40 mm			0,80
Absorción acústica con 37 cm plenum (α) 25 mm			0,80
Absorción acústica con 37 cm plenum (α) 40 mm			0,95
Resistencia a la presión		EN 13403	800 Pa
Resistencia a la difusión del vapor de agua		EN 12086	MV148,15 - 1 m ² h Pa/mg
Estanqueidad		RITE	ATC1
Estanqueidad		EN 1507	D
Densidad nominal aproximada 25 mm			76,5 Kg/m ³
Densidad nominal aproximada 40 mm			65 Kg/m ³

Código designación MW-EN 14303-T5-MV1

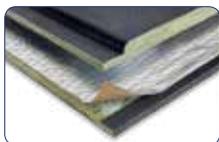


Código	Formato	Espesor mm	Ancho m	Largo m	Dis.	Ud./ Pq	m ² / Pq	Pq /palet	m ² /palet	Rt m ² :K/W
2137575	Caja	25	1,20	3,00	C	6	21,60	7	151,20	0,78
2140119	XL	40	1,20	3,00	C	29	--	--	104,40	1,25

NOTA Indicadas resistencias térmicas a 10 °C

Prestaciones acústicas										
Espesor (mm)		25	40	25	40	25	40	25-40		
Frecuencia (Hz)		125	125	250	250	500	500	1000	2000	
Coeficiente de absorción acústica (α)		0,35	0,45	0,60	0,70	0,70	0,90	0,95	1,00	
Atenuación acústica en un tramo recto (dB/m)	Sección	200x200	4,83	6,87	10,27	12,75	12,75	18,12	19,54	21,00
		300x400	2,82	4,01	5,99	7,43	7,43	10,57	11,40	12,25
		400x500	2,17	3,09	4,62	5,74	5,74	8,15	8,80	9,45
		400x700	1,90	2,70	4,04	5,01	5,01	7,12	7,68	8,25
		500x1000	1,45	2,06	3,08	3,82	3,82	5,44	5,86	6,30

Cálculos realizados con la absorción acústica con plenum de 37 cm.



Panel de lana mineral con tecnología InCare para la construcción de conductos de climatización conforme a la norma UNE EN 14303.

Interior: tejido acústico Zero, que ofrece alta resistencia mecánica. Exterior: complejo kraft-aluminio reforzado

DoP 34AIR32GT0B22021



0099/CPRIA43/0295 020/003541 ETE 22/0024

Lambda ($\lambda_{90/90}$)	10°C	EN 12667 EN 12939	0,032 W/m·K
Lambda ($\lambda_{90/90}$)	24°C		0,034 W/m·K
Lambda ($\lambda_{90/90}$)	40°C		0,036 W/m·K
Lambda ($\lambda_{90/90}$)	60°C		0,038 W/m·K
Reacción al fuego (Euroclases)		EN 1-13501	B-s1,d0
Absorción acústica sin plenum (α)			0,55
Absorción acústica con 37 cm plenum (α)			0,80
Resistencia a la presión		EN 13403	800 Pa
Resistencia a la difusión del vapor de agua		EN 12086	MV148,15 - 1 m ² h Pa/mg
Estanqueidad		RITE	ATC1
Estanqueidad		EN 1507	D
Densidad nominal aproximada			76,5 Kg/m ³

Código designación MW-EN 14303-T5-MV1

Panel

Código	Formato	Espesor mm	Ancho m	Largo m	Dis.	Ud./Pq	m ² /Pq	Pq /palet	m ² /palet	Rt m ² ·K/W
2132341	Caja	25	1,20	3,00	S	6	21,60	7	151,20	0,78
2134231	XL	25	1,20	3,00	S	46	165,60	-	165,60	0,78
2135165	XS	25	1,20	2,40	S	46	132,48	-	132,48	0,78

NOTA Indicadas resistencias térmicas a 10 °C

Prestaciones acústicas							
Frecuencia (Hz)		125	250	500	1000	2000	
Coeficiente de absorción acústica (α)		0,35	0,60	0,70	0,95	1,00	
Atenuación acústica en un tramo recto (dB/m)	Sección	200x200	4,83	10,27	12,75	19,54	21,00
		300x400	2,82	5,99	7,43	11,40	12,25
		400x500	2,17	4,62	5,74	8,80	9,45
		400x700	1,90	4,04	5,01	7,68	8,25
		500x1000	1,45	3,08	3,82	5,86	6,30

Cálculos realizados con la absorción acústica con plenum de 37 cm.

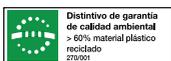


Applus[®]

11/4298-3054

Manta de lana mineral con tecnología InCare para el aislamiento térmico y acústico de conductos metálicos de climatización por el interior, conforme a la norma UNE EN 14303. Permite trabajar a temperaturas de aire de circulación de hasta 120°C. Tejido negro absorbente acústico en una de las caras del material.

DoP 34AIR32GT13071



0099/CPR/A43/0338

020/003462

Lambda (λ90/90)	10°C	EN 12667 EN 12939	0,032 W/m-K
Lambda (λ90/90)	24°C		0,034 W/m-K
Lambda (λ90/90)	40°C		0,037 W/m-K
Lambda (λ90/90)	60°C		0,041 W/m-K
Reacción al fuego (Euroclases)		EN 13501-1	A2-s1,d0
Absorción acústica sin plenum (α)			0,55
Densidad nominal aproximada			30 Kg/m ³
Calor específico aproximado (C _p)			800 J/Kg-K

Código designación MW-EN 14303-T3



Rollo

Código	Espesor mm	Ancho m	Largo m	.Dis	/Ud Pq	/m ² Pq	Pq palet/	palet/m ²	Rt K/W·m ²
2135003	25	1,20	18,00	S	1	21,60	18	388,80	0,78
2135973	40	1,20	11,50	C	1	13,80	18	248,40	1,25

NOTA Indicadas resistencias térmicas a 10 °C

Prestaciones acústicas							
Frecuencia (Hz)		125	250	500	1000	2000	
Coeficiente de absorción acústica (α)		0,10	0,30	0,55	0,75	0,95	
Atenuación acústica en un tramo recto (dB/m)	Sección	200x200	0,84	3,89	9,09	14,04	19,54
		300x400	0,49	2,27	5,30	8,19	11,40
		400x500	0,38	1,75	4,09	6,32	8,80
		400x700	0,33	1,53	3,57	5,51	7,68
		500x1000	0,25	1,17	2,73	5,86	5,86

Cálculos realizados con la absorción acústica con plenum de 37 cm.



DoP 34AIR40AKI3071

Manta de lana mineral con tecnología InCare conforme a la norma UNE EN 14303. Permite trabajar a temperaturas de aire de circulación de hasta 120°C. Exterior: complejo kraft-aluminio.



0099/CPRI/A43/0341 020/003463 ETE 22/0024

Lambda (λ90/90)	10°C	EN 12667 EN 12939	0,040 W/m-K
Lambda (λ90/90)	24°C		0,042 W/m-K
Lambda (λ90/90)	40°C		0,048 W/m-K
Lambda (λ90/90)	60°C		0,054 W/m-K
Reacción al fuego (Euroclases)		EN 13501-1	B-s1,d0
Resistencia a la difusión del vapor de agua		EN 12086	MV1 - 148,15 m²h Pa/mg
Densidad nominal aproximada			12 Kg/m³
Calor específico aproximado (C _p)			800 J/Kg-K

Código designación MW-EN 14303-T1-MV1

© Rollo

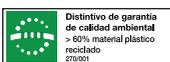
Código	Espesor mm	Ancho m	Largo m	.Dis	/Ud Pq	/m² Pq	Pq palet/	palet/m²	Rt K/W-m²
2141026	50	1,20	16,50	S	1	19,80	18	356,40	1,25
2075066	100	1,20	7,50	C	1	9,00	18	162,00	2,50

NOTA Indicadas resistencias térmicas a 10 °C



DoP 34AIR34AK1609L

Manta de lana mineral con tecnología InCare conforme a la norma UNE EN 14303. Permite trabajar a temperaturas de aire de circulación de hasta 120°C. Exterior: complejo kraft-aluminio



0099/GPR/A43/0340 020/003544

Lambda (λ90/90)	10°C	EN 12667 EN 12939	0,034 W/m-K
Lambda (λ90/90)	24°C		0,036 W/m-K
Lambda (λ90/90)	40°C		0,040 W/m-K
Lambda (λ90/90)	60°C		0,045 W/m-K
Reacción al fuego (Euroclases)		EN 13501-1	A2-s1,d0
Absorción acústica sin plenum (α)			MV1 - 148,15 m²h Pa/mg
Densidad nominal aproximada			22 Kg/m³
Calor específico aproximado (C _p)			800 J/Kg-K

Código designación MW-EN 14303-T3-MV1



Rollo

Código	Espesor mm	Ancho m	Largo m	.Dis	.Ud Pq	/m² Pq	Pq palet/	palet/m²	Rt K/W·m²
2133462	30	1,15	18,00	S	1	20,70	18	372,60	0,88
2142679	45	1,15	11,50	C	1	13,23	18	238,05	1,32
2142812	50	1,15	11,50	S	1	13,23	18	238,05	1,47

NOTA Indicadas resistencias térmicas a 10 °C



DoP 34AIR34AL16091

Manta de lana mineral con tecnología InCare conforme a la norma UNE EN 14303. Permite trabajar a temperaturas de aire de circulación de hasta 120°C. Exterior: complejo aluminio puro reforzado con malla de vidrio incombustible.



0099/CPRIA43/0339 020/003546

Lambda ($\lambda_{90/90}$)	10°C	EN 12667 EN 12939	0,034 W/m-K
Lambda ($\lambda_{90/90}$)	24°C		0,036 W/m-K
Lambda ($\lambda_{90/90}$)	40°C		0,040 W/m-K
Lambda ($\lambda_{90/90}$)	60°C		0,045 W/m-K
Reacción al fuego (Euroclases)		EN 13501-1	A1
Resistencia a la difusión del vapor de agua		EN 12086	MV1 - 148,15 m ² h Pa/mg
Densidad nominal aproximada			28 Kg/m ³
Calor específico aproximado (C _p)			800 J/Kg-K

Código designación MW-EN 14303-T3-MV1



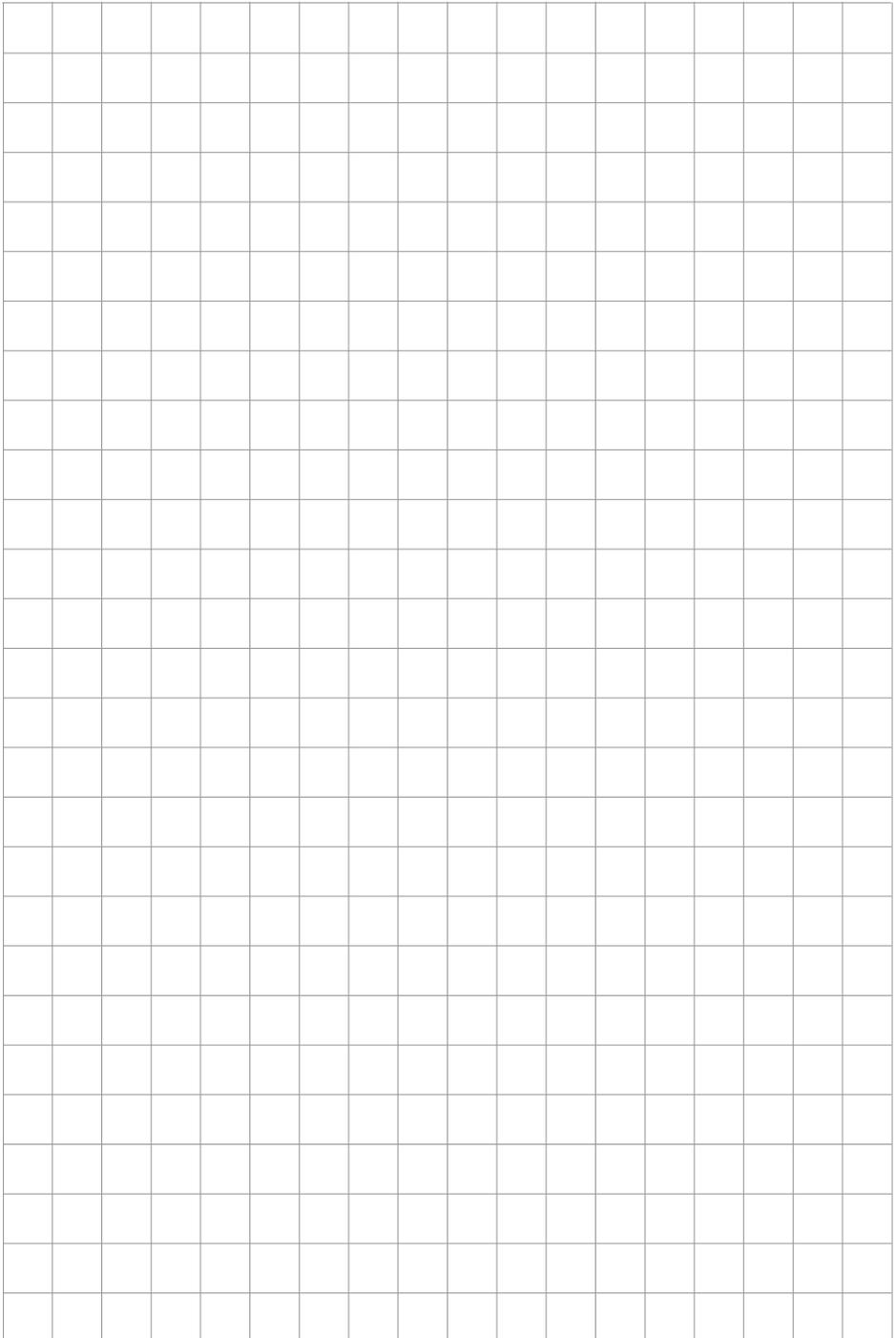
Código	Espesor mm	Ancho m	Largo m	.Dis	/Ud Pq	/m ² Pq	Pq palet/	palet/m ²	Rt K/W·m ²
2075091	25	1,20	16,00	C	1	19,20	18	345,60	0,73
2137367	30	1,20	16,00	C	1	19,20	18	345,60	0,88
2142678	45	1,20	11,50	C	1	13,80	18	248,40	1,32
2143339	50	1,20	10,20	C	1	12,24	18	220,32	1,47

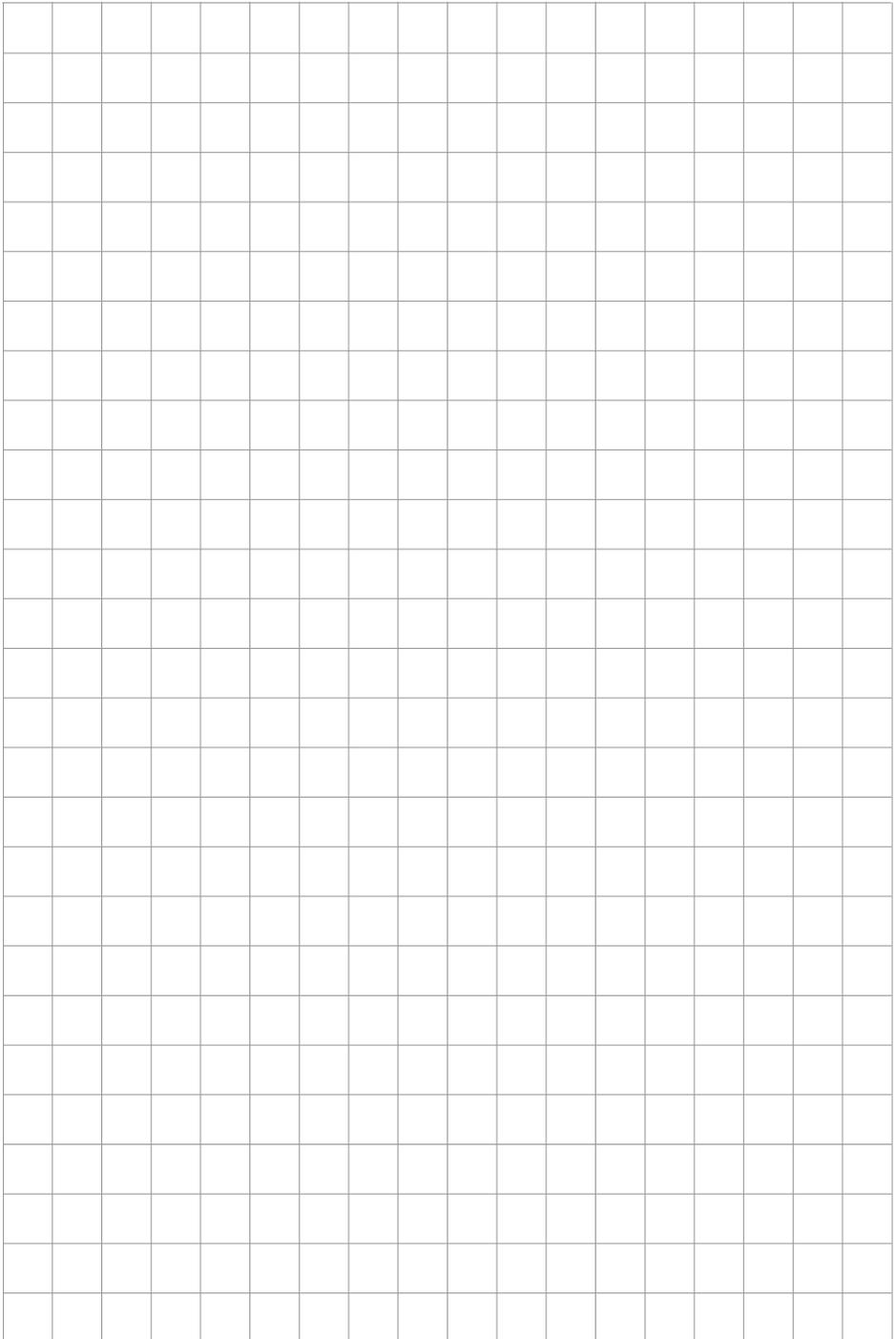
NOTA Indicadas resistencias térmicas a 10 °C

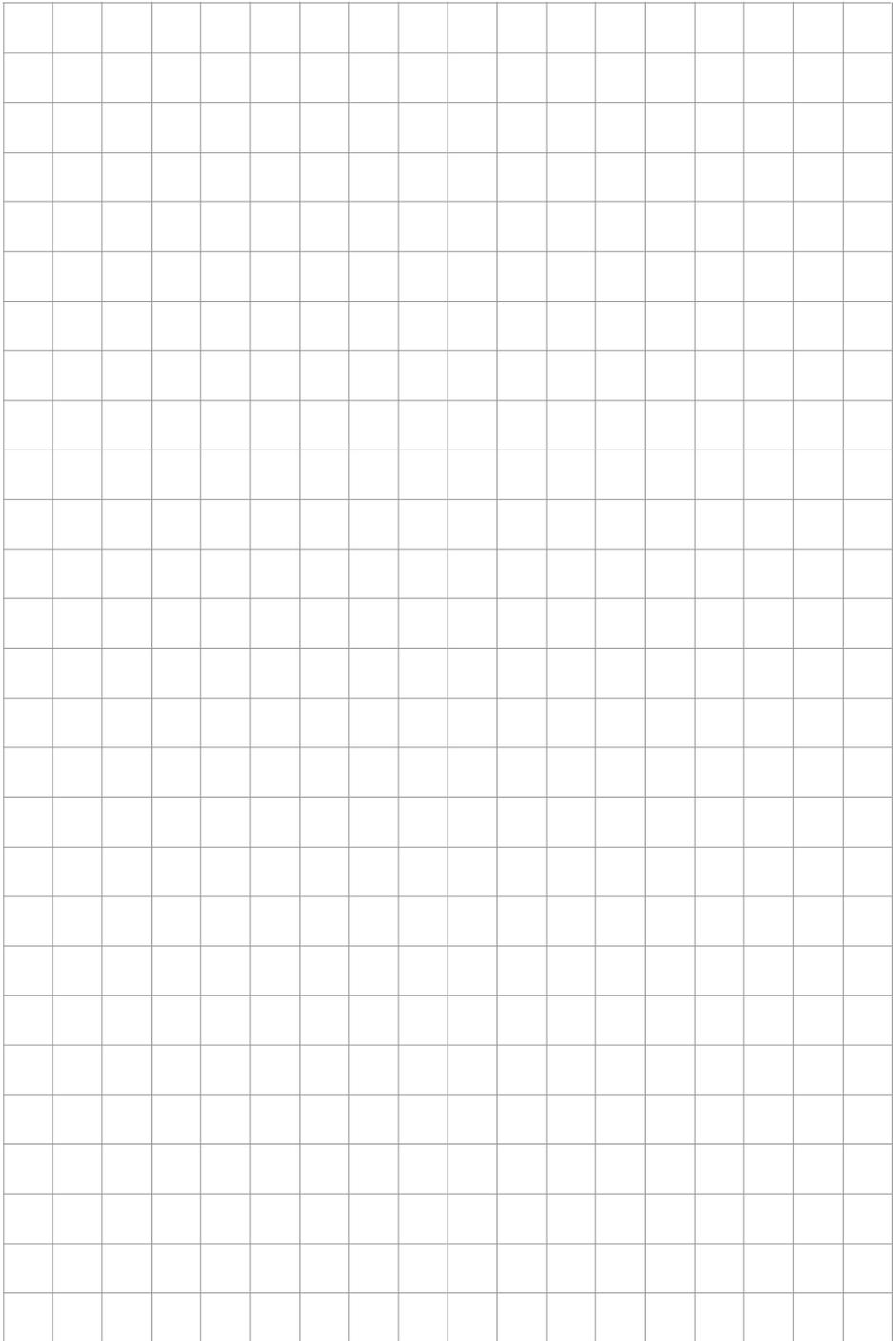
Notas

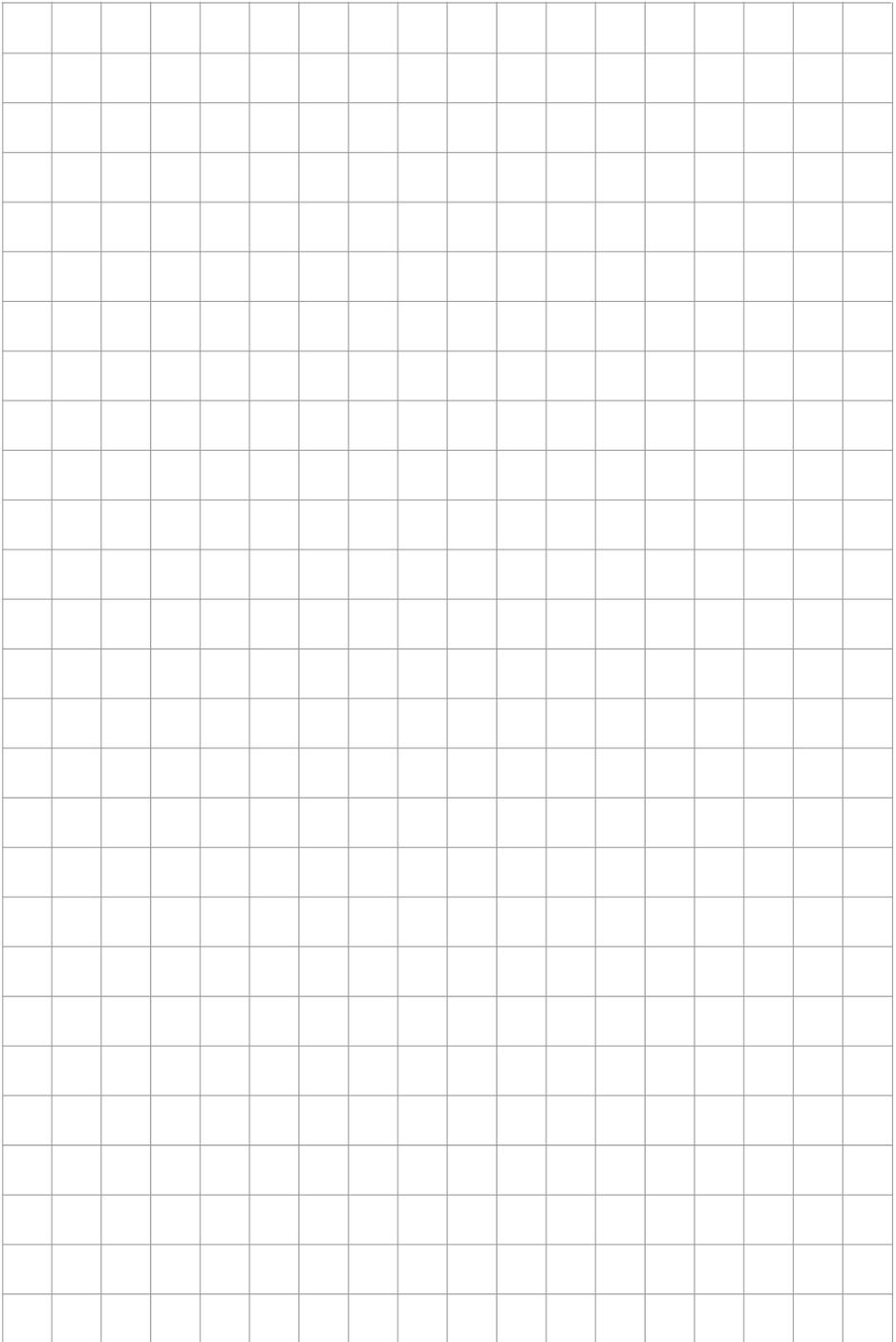
14

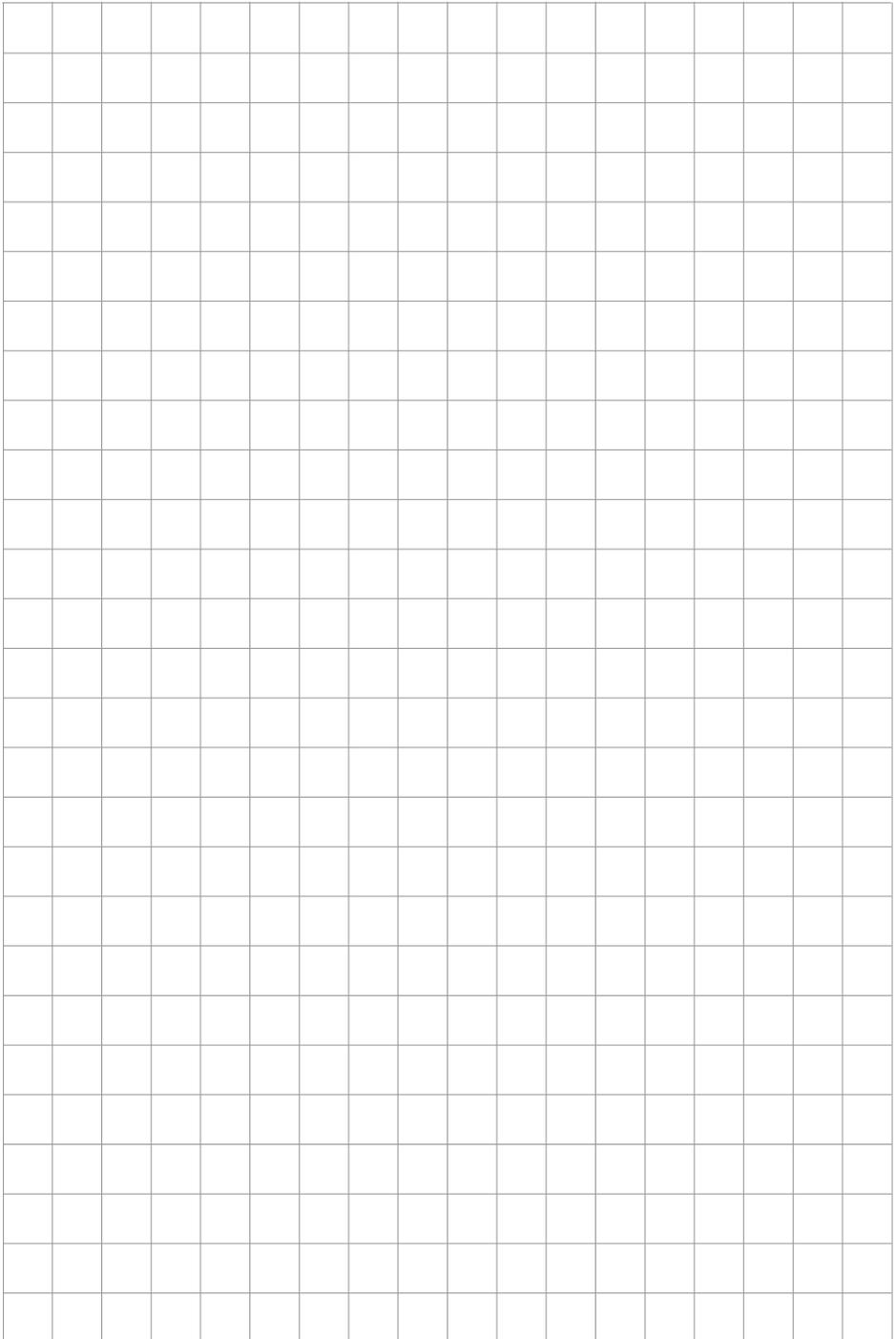
The bottom portion of the page features a series of white, wavy, horizontal lines that create a sense of depth and movement, resembling a stylized horizon or a series of ripples. The lines are of varying thickness and curve, starting from a straight line near the top of the decorative section and curving downwards towards the bottom edge.

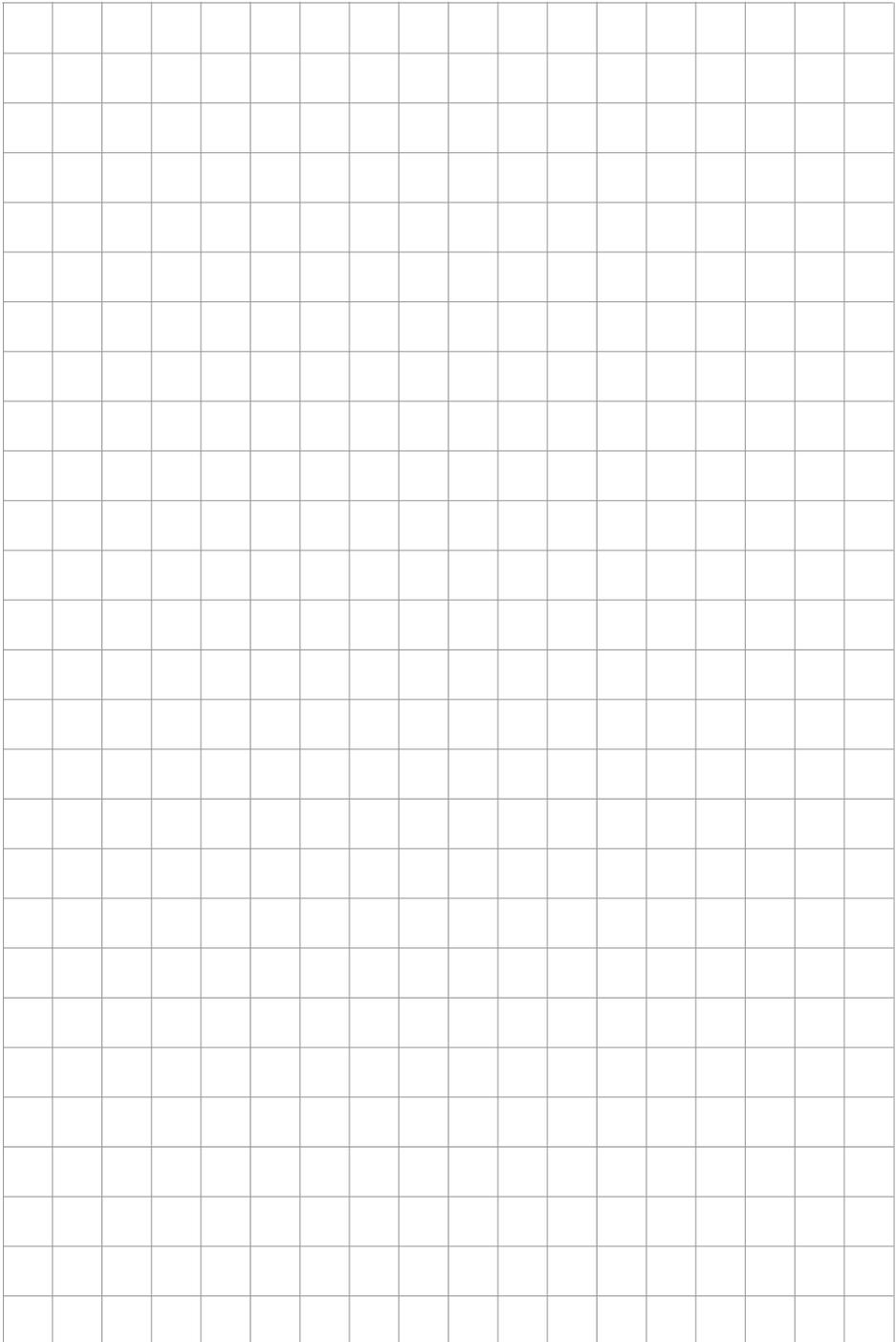


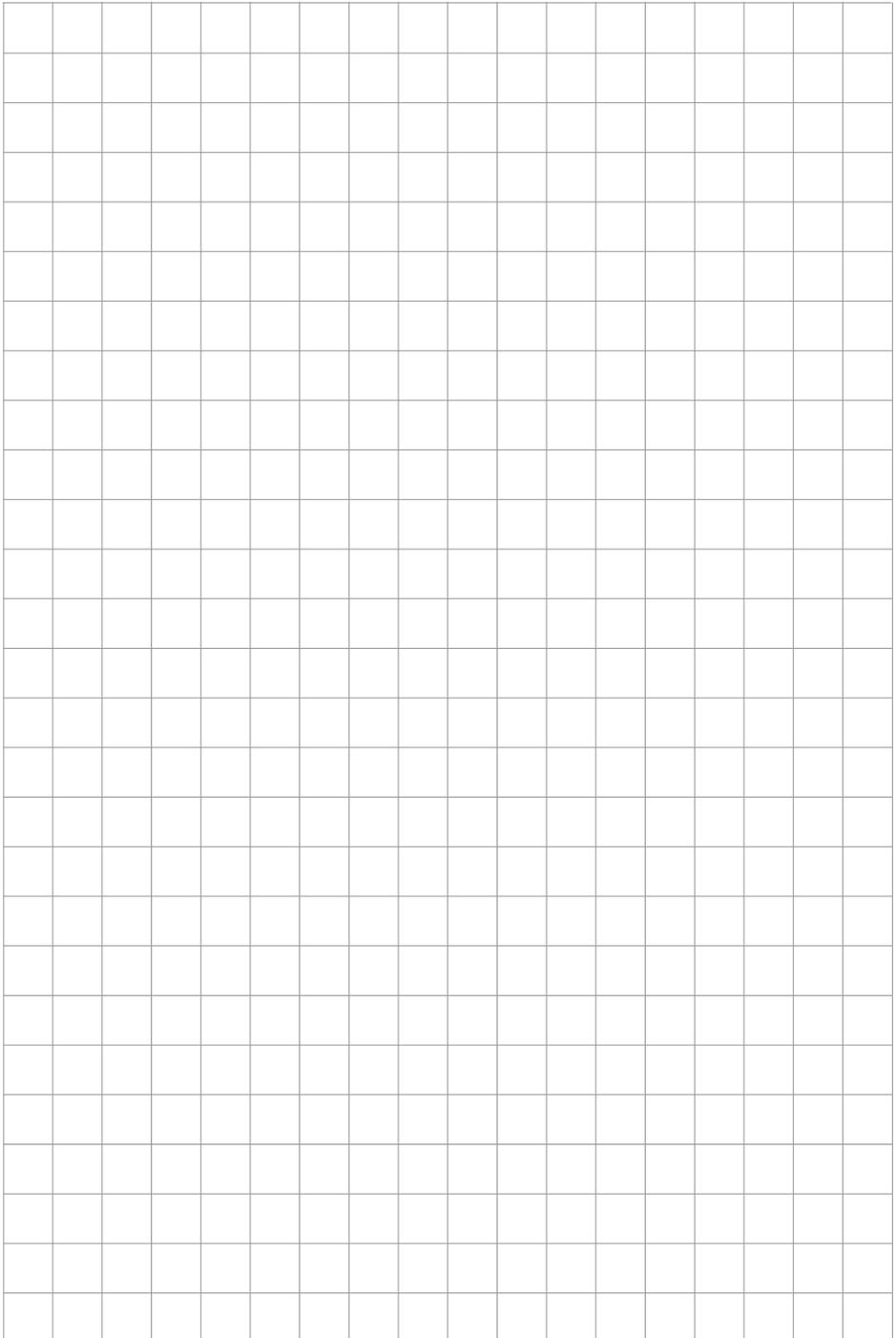












¿Necesita ayuda?
¿Precisa formación?



Plataforma de Desarrollo Profesional
Curso de construcción de conductos

Ponemos a tu disposición nuestro programa de cursos on-line y presenciales de construcción de conductos. Si te interesan las formaciones, puedes consultar la disponibilidad en nuestra página web o escribiendo un correo a nuestro servicio técnico: soportetecnico.ursa.es@etexgroup.com



ursaformacion.es



Servicio de venta telefónica y atención al cliente
Serviço de apoio ao cliente Portugal

Teléfonos GRATUITOS

Zona Este +34 900 822 240
Zona Norte +34 900 822 241
Zona Centro +34 900 822 242
Zona Sur +34 900 822 243
Zona Sureste +34 900 822 244
Portugal +34 977 630 456*

*número geográfico sin tarifa especial

 /ursa

 /URSAIberica

 /URSAIberica

 /URSAIberica

 /ursaiberica

 ursa.es/blog/



URSA Ibérica Aislantes, S.A.
sutac.ursa.es@etexgroup.com
webmaster.ursa.es@etexgroup.com
www.ursa.es



FOR A BETTER TOMORROW