

Multitoberas de largo alcance

Serie DUE-M



TROX® **TECHNIK**

TROX España, S.A.

Polígono Industrial La Cartuja
E-50720 Zaragoza

Teléfono 976/50 02 50

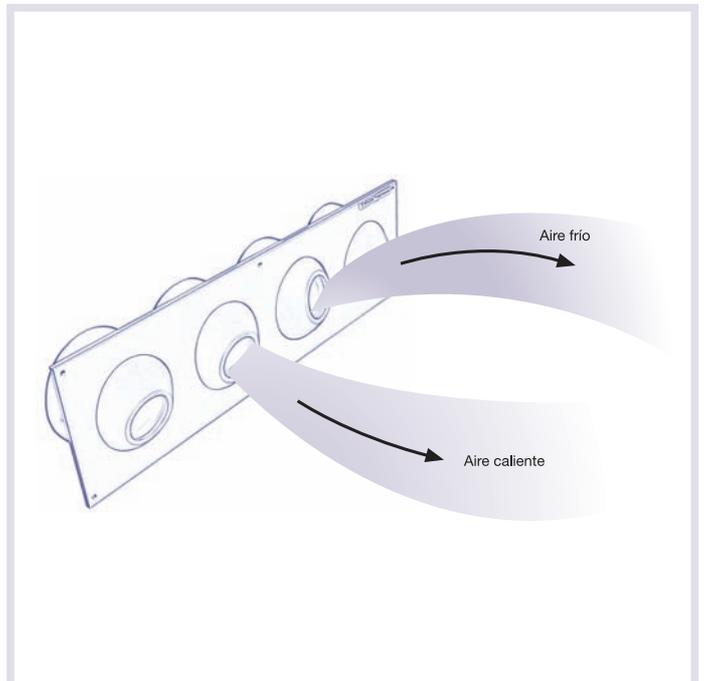
Teléfono 976/50 09 04

E-mail trox@trox.es

www.trox.es

Índice · Descripción

Descripción	2
Preselección	3
Ejecuciones · Dimensiones	4
Montaje · Material	6
Definiciones	7
Selección	8
Datos técnicos	9
Datos acústicos y pérdida de carga	14
Información de pedido	15



Con elevada frecuencia se presentan situaciones donde es necesario climatizar espacios (de la más diversa índole) en los que elevados caudales de impulsión se concentran en pequeñas áreas. A ello se le suma además la necesidad de superar grandes distancias desde el impulsor hasta la zona de habitabilidad. Es en estos casos, donde la utilización de multitoberas nos permite solventar el problema. Al tratarse de elementos de altura reducida, pueden ser montados con facilidad sustituyendo a toberas individuales de mayor tamaño.

Las multitoberas se sitúan en las zonas laterales de los locales a climatizar. Con diferencias de temperatura variables entre el aire de impulsión y el aire del local, se produce una desviación

de la vena de aire hacia arriba (con aire caliente) o hacia abajo (con aire frío). Por otra parte, la dirección de la vena de aire puede ser influenciada por factores externos como los flujos de convección locales o los flujos laterales internos del local.

Por este motivo, las multitoberas TROX son orientables en todas las direcciones. La orientación de la vena de aire se puede realizar de forma sencilla manualmente, in situ, con ayuda de escalas graduadas.

Su óptima construcción aerodinámica ofrece un bajo nivel sonoro. Por esta razón, su diseño agradable y la versatilidad de la placa base sobre la que se sustenta permiten ser integradas en locales, como salas de concierto, teatros, museos, etc.

La tabla inferior permite una preselección global del tamaño de la multitobera. Han sido determinados para una vena horizontal e isotérmica, considerando el efecto de proximidad entre ellas. Velocidades de la vena de aire de p. ej. 0,20 m/s con un alcance de 30 m, en base a la experiencia, solo pueden ser teóricos, ya que con estos alcances deben de considerarse los factores de influencia del local.

Al variar la diferencia de temperatura de impulsión se deberán tener en cuenta las desviaciones de la vena de aire del diagrama 2. Los niveles de potencia sonora varían en función del número de toberas que incorpora la multitobera.

No se han indicado valores del caudal de aire con velocidades efectivas de impulsión inferiores a 2 m/s. Tampoco se han indicado los valores superiores a un nivel de potencia sonora de 55 dB (A). Valores superiores o inferiores a los de la tabla pueden ser obtenidos de los diagramas.

Datos técnicos con conexión axial del tipo DUE-S-M

Tamaño	Alcance												Velocidad del aire V _L m/s
	10 m				20 m				30 m				
	V _{TOTAL}		L _{WA}	ΔP _t	V _{TOTAL}		L _{WA}	ΔP _t	V _{TOTAL}		L _{WA}	ΔP _t	
	l/s	m ³ /h	dB(A)	Pa	l/s	m ³ /h	dB(A)	Pa	l/s	m ³ /h	dB(A)	Pa	
DUE-050-M2...6	10-18	36-66	<20	<20	20-36	72-136	28-18	100-40	30-54	108-198	38-32	200-90	
DUE-075-M2...6	11-23	40-84	<20	<20	22-46	80-168	18-10	40-20	33-69	120-252	28-23	100-50	
DUE-100-M2...6	15-27	56-96	<20	<20	30-54	112-192	18-10	40-15	45-81	168-288	23-10	70-30	
DUE-125-M2...6	19-33	70-120	<20	<20	38-66	140-240	13-10	25-10	57-99	210-360	13-10	50-20	
DUE-160-M2...6	23-42	82-150	<20	<20	46-84	164-300	<20	<20	69-126	243-450	13-10	20-10	0,2
DUE-200-M2...6	30-55	110-198	<20	<20	60-110	220-396	<20	<20	90-165	330-594	13-17	20-15	
DUE-250-M2...6	39-67	140-240	<20	<20	78-134	280-480	<20	<20	117-201	420-720	<20	<20	
DUE-315-M2...6	50-100	180-360	<20	<20	100-200	360-720	<20	<20	150-300	540-1080	<20	<20	
DUE-400-M2...4	67-116	240-420	<20	<20	134-232	480-840	<20	<20	201-348	720-1260	<20	<20	
DUE-050-M2...6	25-45	90-162	33-23	150-50	50-90	180-334	-	-	75-135	270-486	-	-	
DUE-075-M2...6	28-58	100-210	27-18	80-30	56-116	200-420	-	-	84-174	300-630	-	-	
DUE-100-M2...6	39-67	140-240	25-10	60-20	78-134	280-480	-31	-70	117-201	420-720	-	-	
DUE-125-M2...6	48-83	175-300	15-10	30-15	96-166	350-600	38-33	158-70	144-249	525-900	-	-	
DUE-160-M2...6	57-104	205-375	<20	20-10	114-208	410-750	28-18	60-20	171-312	615-1125	-28	-45	0,5
DUE-200-M2...6	76-138	275-495	<20	<20	152-276	550-990	28-18	50-20	228-414	825-1485	33-30	80-40	
DUE-250-M2...6	97-167	350-600	<20	<20	194-334	700-1200	25-	30-	291-501	1050-1800	35-23	70-20	
DUE-315-M2...6	125-250	450-900	<20	<20	250-500	900-1800	<20	<20	375-750	1350-2700	30-23	40-20	
DUE-400-M2...4	167-292	600-1050	<20	<20	334-584	1200-2100	<20	<20	501-876	1800-3150	28-10	28-10	
DUE-050-M2...6	50-90	180-324	-	-	100-180	360-648	-	-	150-270	540-972	-	-	
DUE-075-M2...12	55-117	200-420	-	-	110-234	400-840	-	-	165-351	600-1260	-	-	
DUE-100-M2...6	78-133	280-480	-32	-70	156-266	560-960	-	-	234-399	840-1440	-	-	
DUE-125-M2...6	97-167	350-600	38-28	150-50	194-334	700-1200	-	-	291-501	1050-1800	-	-	
DUE-160-M2...6	114-208	410-750	28-18	60-20	228-416	820-1500	43-40	200-100	342-624	1230-2250	-	-	1,0
DUE-200-M2...6	153-275	550-990	25-20	40-20	306-550	1100-1980	45-30	110-70	459-825	1650-2970	-46	-150	
DUE-250-M2...6	194-333	700-1200	23-10	30-10	388-666	1400-2400	43-28	150-30	582-999	2100-3600	-42	-80	
DUE-315-M2...6	250-500	900-1800	20-10	20-10	500-1000	1800-3600	35-33	70-30	750-1500	2700-5400	48-43	-70	
DUE-400-M2...4	333-583	1200-2100	<20	<20	666-1166	2400-4200	37-28	50-20	999-1750	3600-6300	48-38	-40	

Ejecuciones · Dimensiones

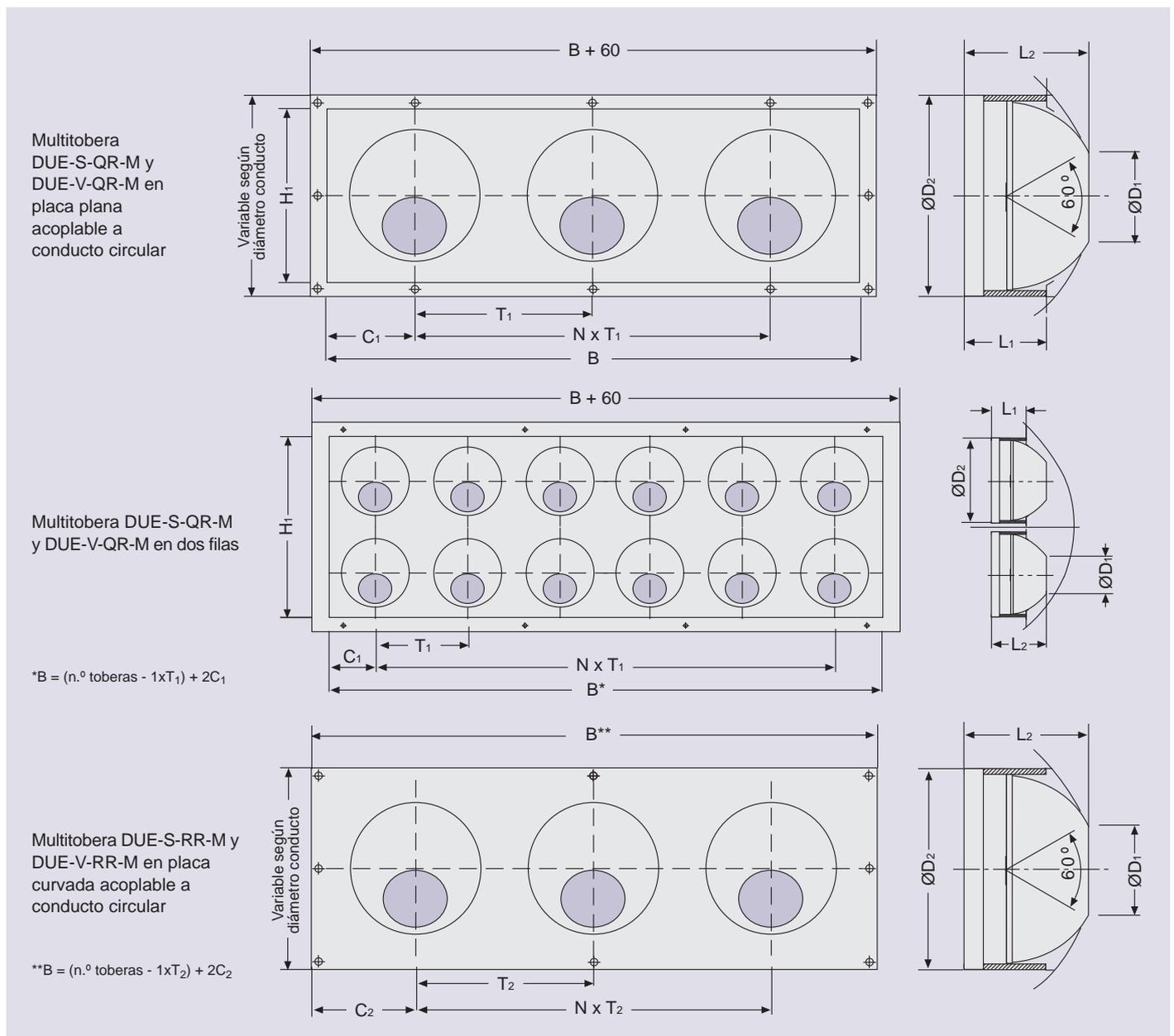
Las multitoberas de la serie DUE-M son, debido a sus múltiples variantes, apropiadas para casi todos los casos de montaje. Gracias a su reducida altura se integran perfectamente en todo tipo de espacios y se montan con facilidad.

Las multitoberas están formadas por una placa, que puede ser plana o curvada según se trate de montaje a conducto rectangular o a conducto circular, y de un conjunto de toberas dispuestas linealmente en una o dos filas.

Las toberas pueden ser de tres tipos, DUE-S-M, DUE-V-M y DUE-F-M. Las toberas de impulsión DUE-S-M son orientables y se pueden posicionar manualmente hasta un máximo de 30°. Las DUE-V-M giran y se orientan. La tobera DUE-F-M, sólo se incluye en conducto circular en ejecución DUE-S-QR-M. Estos tipos básicos se pueden combinar según el código de pedido de la página 15 para los diferentes tipos de conexiones posibles.

Tamaño	ØD ₁	ØD ₂	L ₁	T ₁	H	L ₂	T ₂	C ₁	C ₂	N.º Tob. mín.	N.º Tob. máx.	conducto admisible Ø A						
												200	250	250	315	500	630	800
50	30	81	52	105	115	56	-	60	-	2	15	•	•	•	•	•	•	
50 ^{1) 2)}	30	-	52	105	220	56	-	60	-	4	30		•	•	•	•	•	
75	40	107	55	125	160	76,5	125	65	85	2	14		•	•	•	•	•	
75 ^{1) 2)}	40	107	55	125	290	76,5	125	65	85	2	28		•	•	•	•	•	
100	50	128	70	150	170	91	155	80	95	2	10		•	•	•	•	•	
100 ¹⁾	50	128	70	150	310	91	-	80	-	4	20				•	•	•	
125	65	158	73	175	200	105	180	95	115	2	10			•	•	•	•	
160	87	194	85	215	235	133	215	112,5	127,5	2	10				•	•	•	
200	113	242	90	260	290	148	260	140	155	2	9					•	•	
250	141	300	106	320	345	173	320	165	180	2	7						•	
315	181	376	120	405	405	204	405	202,5	220	2	6							•
400	235	474	145	500	500	245	500	250	267,5	2	4							

1) Ejecución en dos filas 2) Solamente en ejecución QR



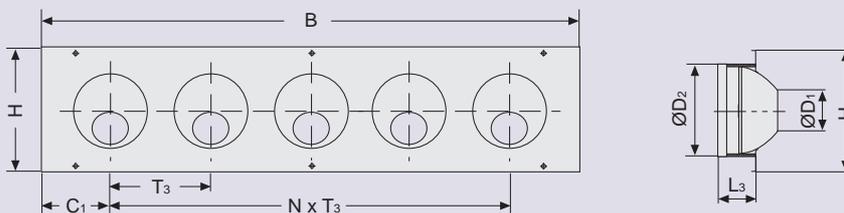
Ejecuciones · Dimensiones

Las multitoberas de la serie DUE-S-Q-M son adecuadas para su montaje en paredes o directamente en conducto rectangular. Están compuestas por una placa plana y un conjunto de toberas dispuestas en una fila o en dos filas. Las toberas pueden ser DUE-S si son orientables o DUE-V si giran y se orientan.

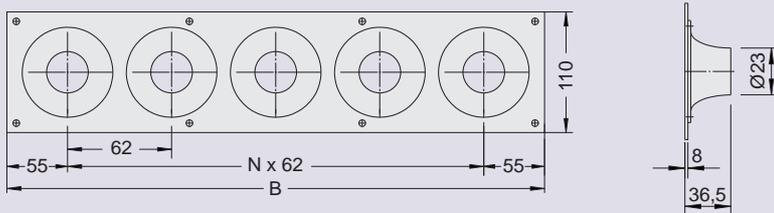
Tamaño	ØD ₁	ØD ₂	L ₃	T ₃	H	C ₁	N.º toberas mínimo	N.º toberas máximo
50	30	82	52	105	140	65	2	17
75	40	107	55	125	160	80	2	14
100	50	128	70	150	185	92,5	2	14
100 ¹⁾	50	128	70	150	335	92,5	4	28
125	65	158	73	175	220	100	2	10
160	87	194	85	215	250	135	2	12
200	113	242	90	260	300	150	2	10
250	141	300	106	320	360	180	2	6
315	181	376	120	405	435	220	2	5
400	235	474	145	500	540	270	2	4

1) Ejecución en dos filas

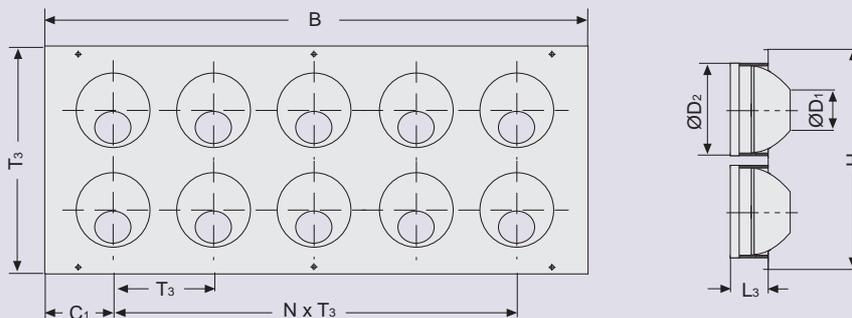
Multitobera DUE-S-Q-M y DUE-V-Q-M en placa plana rectangular



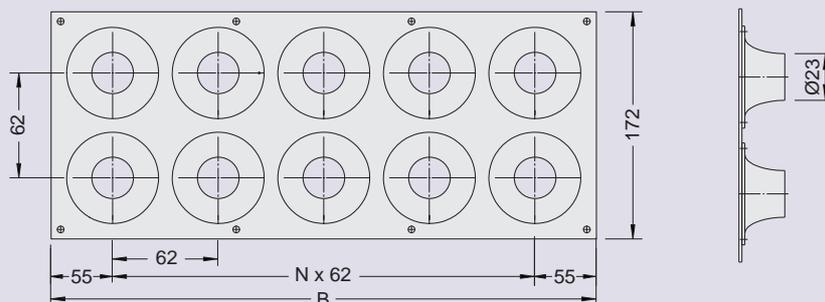
Multitobera DUE-F-25 en placa plana rectangular



Multitobera DUE-S-Q y DUE-V-Q en dos filas



Multitobera DUE-F-25 en dos filas



(*) Hueco de obra: B - 36 y H - 36
 $B = (n^{\circ} \text{ toberas} - 1 \times T_3) + 2 C_1$

Montaje · Material

Montaje

Las multitoberas TROX son adecuadas para su montaje en conductos circulares o rectangulares.

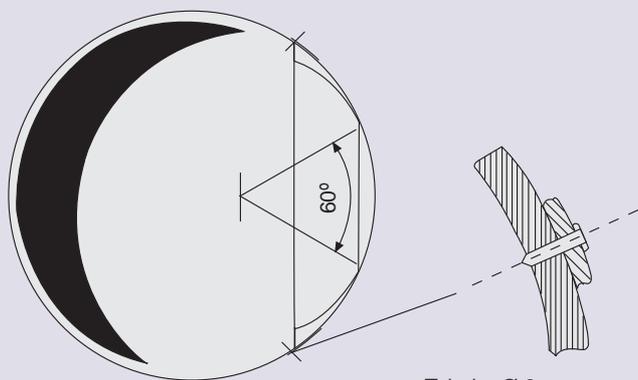
Las correspondientes a las series DUE-S-QR-M, DUE-V-QR-M y DUE-S-RR-M están indicadas para el montaje a conducto circular. La placa redondeada en el caso de las DUE-S-RR-M y el marco exterior en el de las DUE-S-QR-M y DUE-V-QR-M, van provistos de una serie de taladros para su conexión al conducto mediante tornillos. El diámetro de conexión está adaptado a los diámetros más usuales de conducto del mercado.

Por otro lado, las multitoberas Series DUE-S-Q-M y DUE-V-Q-M están indicadas para el montaje a conducto rectangular o directamente a pared. Para ello, la placa frontal está provista de taladros y la fijación se realiza por medio de tornillos. Es recomendable colocar previamente una junta de estanqueidad.

Material

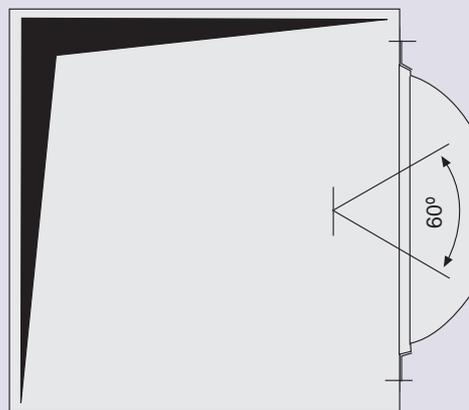
El conjunto está formado por una envolvente esférica, una pieza interior de tobera, una placa frontal y unos cuellos de conexión. La envolvente esférica de tobera es de aluminio. La placa y los cuellos de conexión son de chapa de acero galvanizado, o bajo demanda, en aluminio. Todo el conjunto se suministra pintado en color blanco (RAL 9010), o bajo demanda, en cualquier otro color RAL.

La pieza interior de tobera es de plástico ABS V0 (en color negro). El conjunto también puede incorporar chapa perforada para equilibrado en chapa de acero galvanizado, pintada en color RAL 9005.

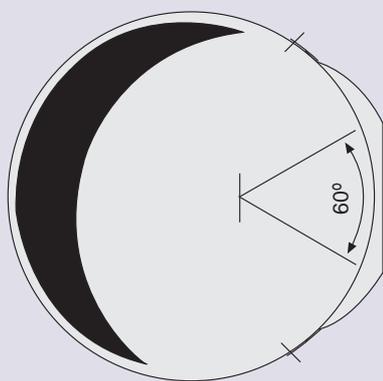


Taladro \varnothing 6 mm. para tornillos rosca chapa 5,5 x 22, DIN 7982

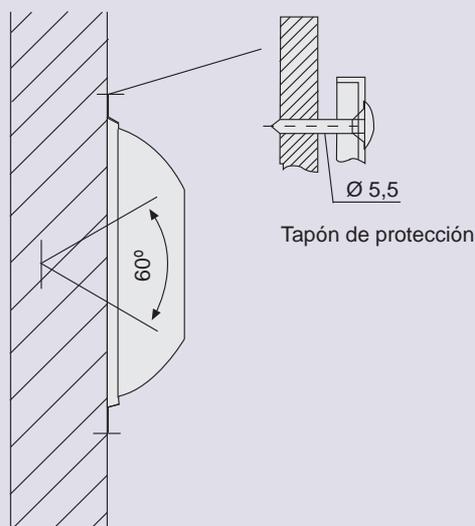
Ejemplo de conexión a conducto circular, Serie DUE-S-QR-M



Ejemplo de conexión a conducto rectangular, Serie DUE-S-Q-M y DUE-V-Q-M



Ejemplo de conexión a conducto circular, Serie DUE-S-RR-M y DUE-V-RR-M

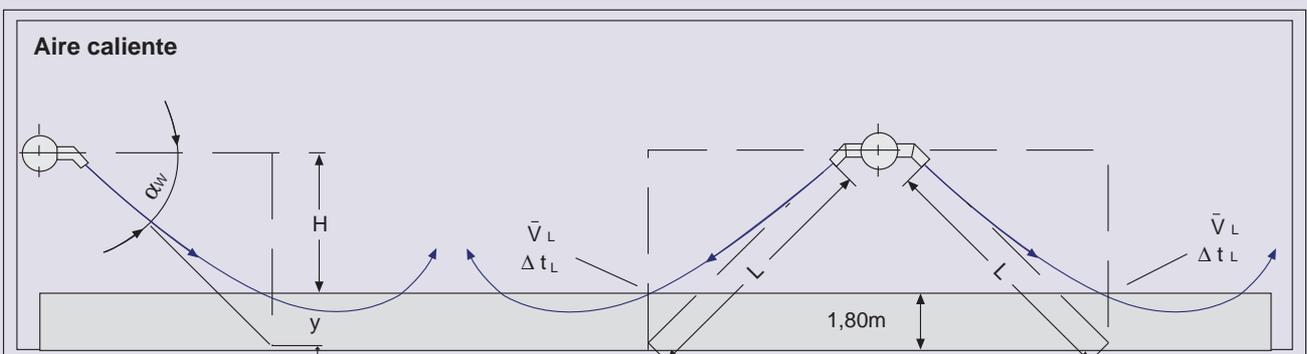
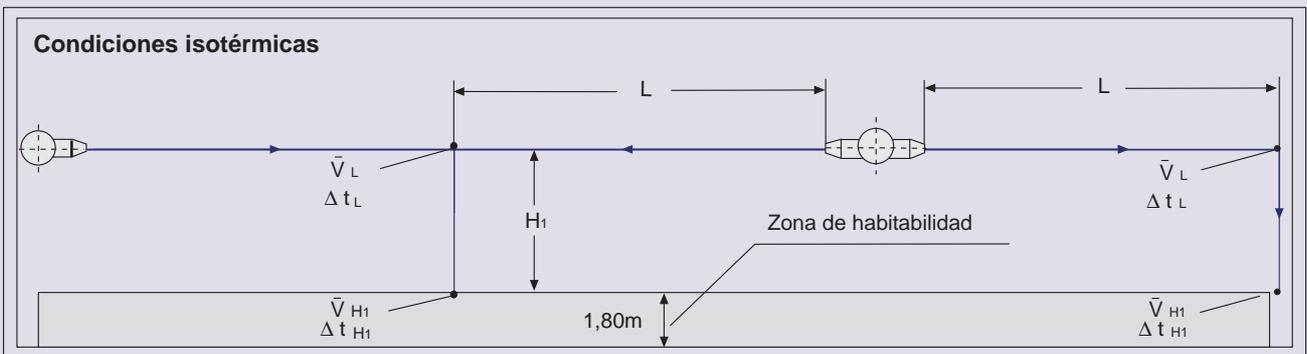
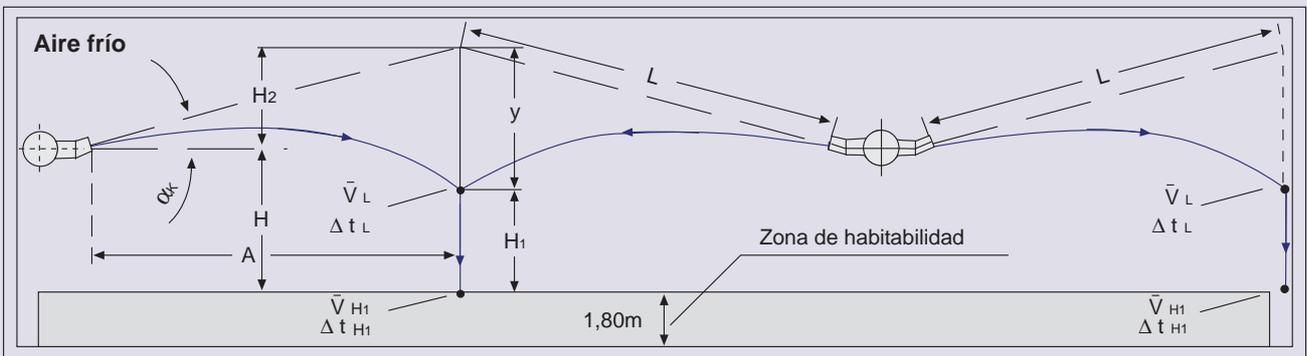


Tapón de protección \varnothing 5,5

Ejemplo de montaje en pared

Definiciones

- A en m: Distancia horizontal desde la placa al punto de confluencia de dos venas.
- B en m: Distancia lateral entre dos placas en una misma línea de toberas.
- C, T, S : Variables función de α_k
- H en m: Altura desde la tobera a la zona de habitabilidad.
- H_1 en m: Altura del punto de confluencia de dos venas sobre la zona de habitabilidad.
- H_2 en m: Altura del punto de confluencia de dos venas en condiciones no isotérmicas por encima de las toberas
- L en m: Longitud de la vena de aire.
- L_{max} en m: Alcance máximo de penetración de la vena de aire caliente impulsando verticalmente hacia abajo.
- α_k en $^\circ$: Ángulo de impulsión para refrigeración.
- α_w en $^\circ$: Ángulo de impulsión para calefacción.
- i en m: Inducción con el alcance L.
- \dot{V} en m^3/h : Caudal de aire
- \dot{V} en l/s: Caudal de aire
- y en m: Desviación de la vena de aire
- V_{eff} en m/s: Velocidad efectiva de impulsión.
- V_k en m/s: Velocidad del aire en el conducto.
- \bar{V}_L en m/s: Velocidad media en la vena de aire.
- \bar{V}_{H1} en m/s: Velocidad media de la zona de habitabilidad.
- Δt_Z en K: Diferencia de temperatura entre el aire impulsado y el aire del local.
- Δt_L en K: Diferencia de temperatura entre la vena de aire a la distancia L y el aire del local.
- Δt_{H1} en K: Diferencia de temperatura entre la vena de aire en la zona de habitabilidad y el aire del local.
- Δp_t en Pa: Pérdida de carga total.
- L_{WA} en dB(A): Nivel de potencia sonora en dB(A)
- L_{WNC} : Nivel de potencia sonora en NC
- L_{WNR} : $L_{WNR} = L_{WNC} + 1,5$
- L_{pA}, L_{pNC} : Valor en dB(A) o NC del nivel de presión sonora en el local.
 $L_{pA} \gg L_{WA} - 8 \text{ dB}$, $L_{pNC} \gg L_{WNC} - 8 \text{ dB}$



Selección

Datos de partida:

$$A, H, \Delta t_{Z \text{ Calef.}}, \Delta t_{Z \text{ Refg.}}, \dot{V}_W, \dot{V}_K$$

Preselección global según tabla pág. 3:

Caudal de aire \dot{V}
Tamaño de la multitobera DUE-M

Tabla 1

α_K	C
0	1,00
5	1,00
10	0,98
15	0,97
20	0,94
25	0,91
30	0,87
35	0,82
40	0,77
45	0,71
50	0,64
55	0,57
60	0,50

Tabla 2

α_K	T
0	0,00
5	0,09
10	0,18
15	0,27
20	0,36
25	0,47
30	0,58
35	0,70
40	0,84
45	1,00
50	1,19
55	1,43
60	1,73

Tabla 3

α_K	S
0	0,00
5	0,09
10	0,17
15	0,26
20	0,34
25	0,42
30	0,50
35	0,57
40	0,64
45	0,71
50	0,77
55	0,82
60	0,87

Refrigeración

① se seleccionó: p.e. $\alpha_K = 30^\circ$

$$\alpha_K = \dots^\circ$$

② L se calcula: $L = A/C$
(C de la tabla 1)

$$L = \dots \text{ m}$$

③ H_2 se calcula: $H_2 = T \cdot A$
(T de la tabla 2)

$$H_2 = \dots \text{ m}$$

④ \bar{v}_L del diagrama 1

$$\bar{v}_L = \dots \text{ m/s}$$

⑤ y del diagrama 2

$$y = \dots \text{ m}$$

⑥ H_1 se calcula: $H_1 = H + H_2 - y$

$$H_1 = \dots \text{ m}$$

⑦ \bar{v}_{H1} del diagrama 3

$$\bar{v}_{H1} = \dots \text{ m/s}$$

Si \bar{v}_{H1} se desvía del valor de partida se debe repetir el cálculo variando α_K !

⑧ Δt_{H1} del diagrama 4:

$$\Delta t_{H1} = (\Delta t_{H1} / \Delta t_z) \cdot \Delta t_z$$

$$\Delta t_{H1} = \dots \text{ K}$$

Isotérmico

Impulsión horizontal con $\alpha = 0^\circ$

① \bar{v}_L del diagrama 1 ($L=A$)

$$\bar{v}_L = \dots \text{ m/s}$$

② \bar{v}_{H1} del diagrama 3

$$\bar{v}_{H1} = \dots \text{ m/s}$$

Si \bar{v}_{H1} se desvía del valor de partida se deberá corregir hacia arriba o hacia abajo.

Repetir el procedimiento. Con ello se modifica L y H_1

Calefacción

① \bar{v}_L se fija: p.e. $\bar{v}_L = 0,3 \text{ m/s}$

$$\bar{v}_L = \dots \text{ m/s}$$

② L del diagrama 1

$$L = \dots \text{ m}$$

③ y del diagrama 2

$$y = \dots \text{ m}$$

④ α_W se calcula: $S = (H + y) / L$
(α_W de la tabla 3)

$$\alpha_K = \dots^\circ$$

Atención: $\alpha_W + \alpha_K = \text{máx. } 60^\circ$

La variación del ángulo de impulsión mediante actuador al variar la temperatura de impulsión sólo es posible hasta máx. $\alpha_W + \alpha_K = 60^\circ$

⑤ Δt_L del diagrama 4:

$$\Delta t_L = (\Delta t_L / \Delta t_z) \cdot \Delta t_z$$

$$\Delta t_L = \dots \text{ K}$$

Ejemplo

Datos de partida:

Se sitúan 2 placas multitoberas a una distancia de 30 m ($A = 15$ m) y una altura sobre la zona de habitabilidad de $H = 4$ m. impulsando en oposición.

Para refrigeración impulsamos por placa $\dot{V}_k = 200$ l/s con $\Delta t_k = -8$ K y para calefacción impulsamos $\dot{V}_w = 100$ l/s con $\Delta t_w = +4$ K.

Solución

Según el procedimiento de la pág. 8

De la tabla de preselección se selecciona una placa multitobera compuesta por 4 toberas de tamaño 125.

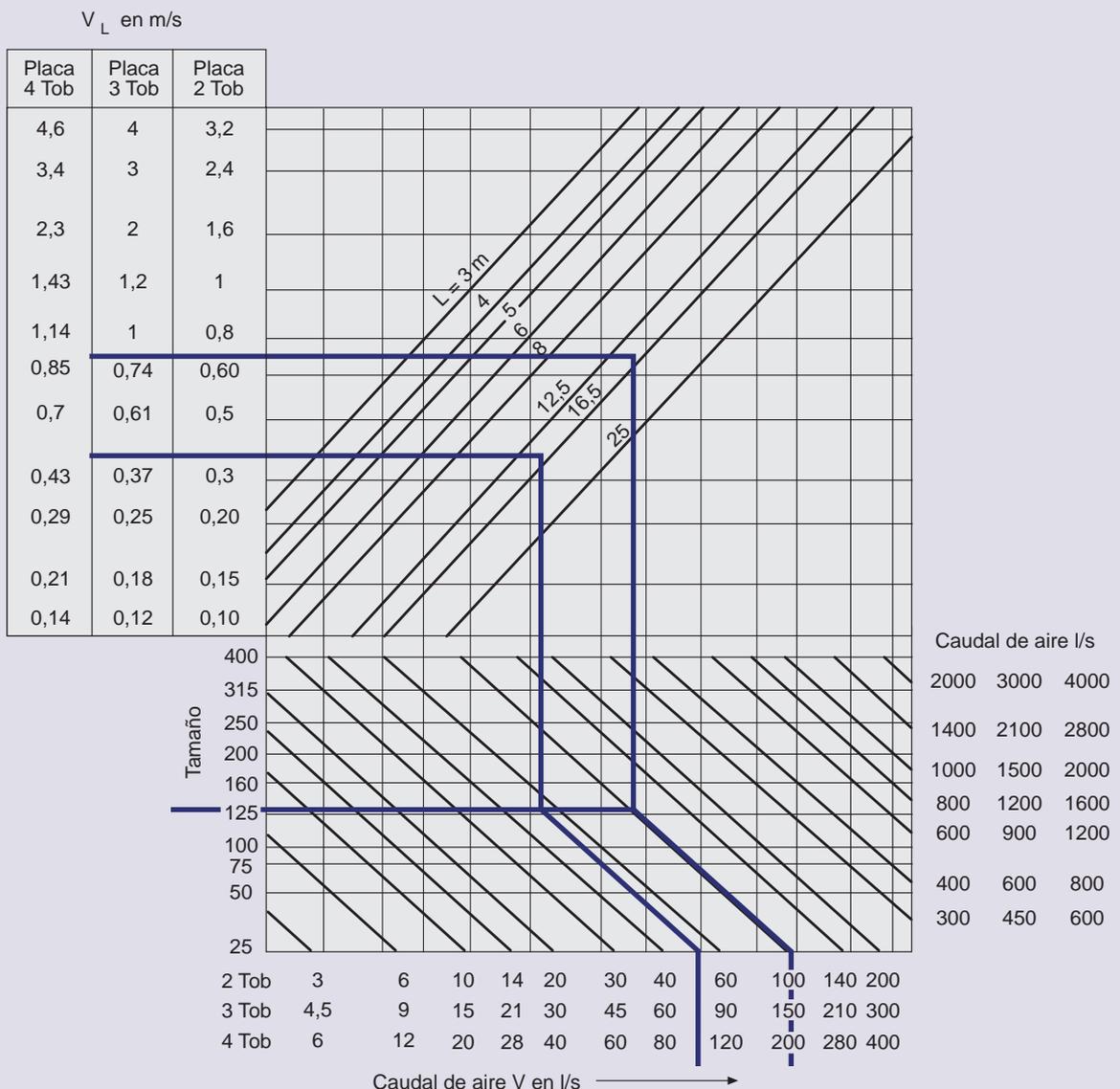
Refrigeración

- ① $\alpha_k = 20^\circ$
- ② $L = A/C = 15/0,94 = 16,0$ m. (C de la tabla 1)
- ③ $H_2 = T \cdot A = 0,36 \cdot 15 = 5,4$ m. (T de la tabla 2)
- ④ del diagrama 1: $\bar{v}_L = 0,91$ m/s
- ⑤ del diagrama 2: $y = 0,9$ m.
- ⑥ $H_1 = H + H_2 - y = 5,8 + 5,4 - 0,9 = 10,3$ m.
- ⑦ del diagrama 3: $\bar{v}_{H1} < 0,05$ m/s

Calefacción

- ① datos de partida: $\bar{v}_L = 0,45$ m/s
 - ② del diagrama 1: $L = 14,5$ m.
 - ③ del diagrama 2: $y = 1,1$ m.
 - ④ $S = (H + y)/L = (5,8 + 1,1)/14,5 = 0,48$
de la tabla 3: $\alpha_w = 30^\circ$
del diagrama 7:
- con $\dot{V} = 200$ l/s $L_{WA} = 43$ dB(A)
 $\Delta p_t = 155$ Pa
- con $\dot{V} = 100$ l/s $L_{WA} = 23$ dB(A)
 $\Delta p_t = 38$ Pa

1.1 Velocidad del flujo de aire y alcance (placas con 2-4 toberas)



Datos técnicos

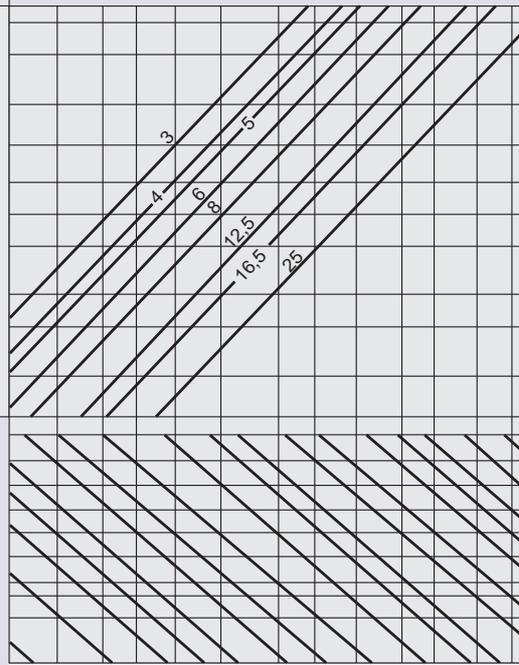
Resultado

La multitobera DUE-M compuesta por 4 toberas de tamaño 200 se deberá montar horizontal, ajustando la dirección de impulsión en refrigeración con un ángulo de giro de 30° hacia arriba, y 30° hacia abajo con calefacción.

1.2 Velocidad del flujo de aire y alcance (placas de 5-14 toberas)

V_L en m/s

Placa 14 Tob	Placa 12 Tob	Placa 10 Tob	Placa 8 Tob	Placa 7 Tob	Placa 6 Tob	Placa 5 Tob
8,5	7,9	7,2	6,5	6	5,6	5
6,4	5,9	5,4	4,85	4,5	4,2	3,8
4,8	3,95	3,6	3,2	3,7	2,8	2,5
2,67	2,47	2,25	2	1,9	1,75	1,6
2,13	2,0	1,8	1,6	1,5	1,4	1,3
1,6	1,5	1,35	1,2	1,12	1,05	0,95
1,3	1,23	1,13	1	0,94	0,9	0,8
0,8	0,74	0,68	0,6	0,56	0,52	0,5
0,53	0,5	0,45	0,40	0,38	0,35	0,32
0,4	0,37	0,34	0,3	0,28	0,26	0,24
0,27	0,25	0,22	0,2	0,19	0,17	0,16



Caudal de aire l/s

5000	6000	7000	8000	10000	12000	14000
3500	4200	4900	5600	7000	8400	9800
2500	3000	3500	4000	5000	6000	7000
2000	2400	2800	3200	4000	4800	5600
1500	1800	2100	2400	3000	3600	4200
1000	1200	1400	1600	2000	2400	2800
750	900	1050	1200	1500	1800	2100

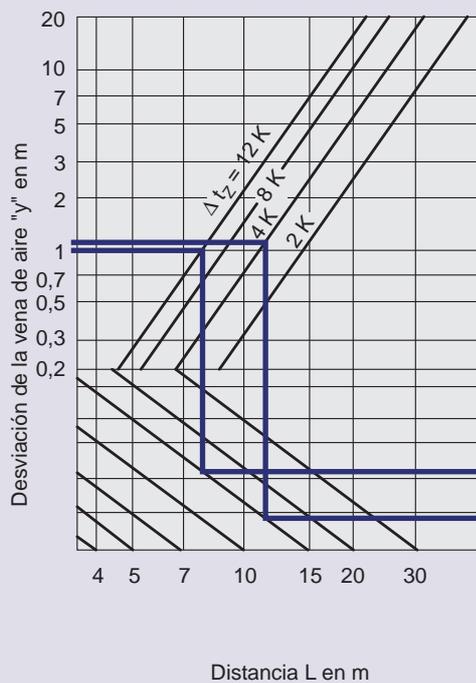
5 Tob.	7,5	15	25	35	50	75	100	150	250	350	500
6 Tob.	9	18	30	42	60	90	120	180	300	420	600
7 Tob.	10,5	21	35	49	70	105	140	210	350	490	700
8 Tob.	12	24	40	56	80	120	160	240	400	560	800
10 Tob.	15	30	50	70	100	150	200	300	500	700	1000
12 Tob.	18	36	60	84	120	180	240	360	600	840	1200
14 Tob.	21	42	70	98	140	210	280	420	700	980	1400

Caudal de aire l/s →

2. Desviación de la vena de aire

La desviación "Y" es hacia arriba con aire caliente y hacia abajo con aire frío.

Δt_z es con aire caliente + y con aire frío -.



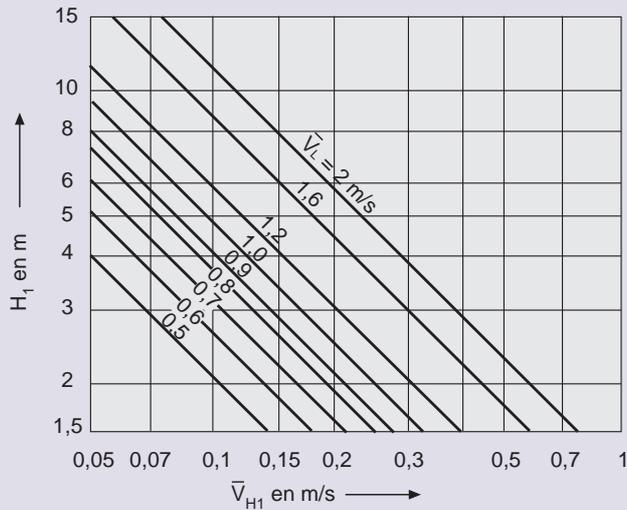
Caudal de aire l/s

	2 Toberas	3 Toberas	4 Toberas	5 Toberas	6 Toberas	7 Toberas	8 Toberas	10 Toberas	12 Toberas	14 Toberas
2000	3000	4000								
1400	2100	2800								
1000	1500	2000								
600	900	1200								
400	600	800								
300	450	600	750	900	1050					
200	300	400	500	600	700	800	1000	1200	1400	
100	150	200	250	300	350	400	500	600	700	
60	90	120	150	180	210	240	300	350	420	
40	60	80	100	120	140	160	200	240	280	
30	45	60	75	90	105	120	150	180	210	
20	30	40	50	60	70	80	100	120	140	
10	15	20	25	30	35	40	50	60	70	
6	9	12	15	18	21	24	30	36	42	
3	4,5	6	7,5	9	10,5	12	15	18	21	

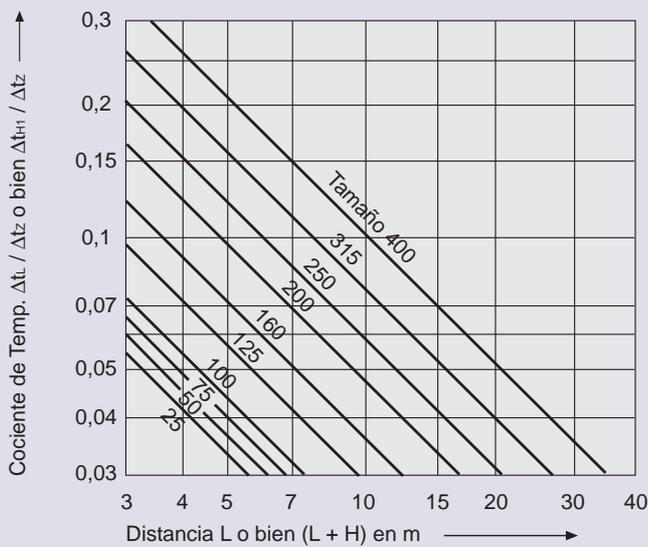
Tamaño 25 75 125 200 315
50 100 160 250 400

Datos técnicos

3. Velocidades del flujo de aire



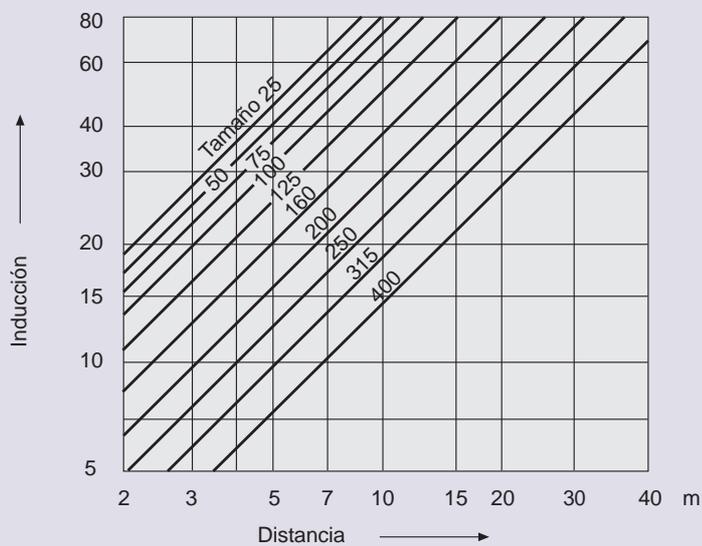
4. Cociente de Temperaturas



Factor de corrección
Cociente de Temperatura

Nº Toberas	Factor
2	1,4
3	1,7
4	2
5	2,25
6	2,4
7	2,5
8	2,8
10	3,1
12	3,4
14	3,7

5. Inducción

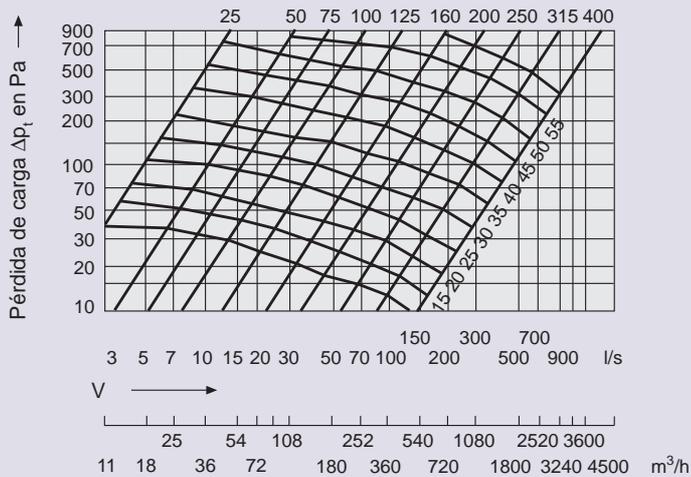


Factor de corrección
Inducción

Nº Toberas	Factor
2	0,71
3	0,58
4	0,5
5	0,45
6	0,41
7	0,4
8	0,35
10	0,32
12	0,3
14	0,27

Datos acústicos

7. Potencia sonora y pérdida de carga

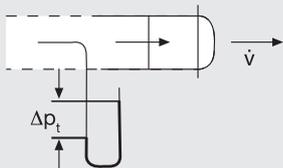


Corrección al Diagrama 7: Son correcciones en base a la potencia sonora de una sola placa.

Tamaño	Número de Toberas por Placa												
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
25	5	7	8	9	10	11,5	12	12,5	13	13,5	13,8	14	14,5
50	5	7	8	9	10	11,5	12	12,5	13	13,5	13,8	14	14,5
75	5	7	8	9	10	11,5	12	12,5	13	13,5	13,8	14	14,5
100	5	7	8	9	10	11,5	12	12,5	13	13,5	13,8	14	14,5
125	5	7	8	9	10	11,5	12	12,5	13	13,5	13,8	14	14,5
160	5	7	8	9	10	11,5	12	12,5	13	13,5	13,8	14	14,5
200	5	7	8	9	10	11,5	12	12,5	13	13,5	13,8	14	14,5
250	4	6	7	8	9	9,5	10	10,5	11	11,5	11,8	12	12,5
315	3	5	6	7	8	8,5	9	9,5	10	10,5	10,8	11	11,5
400	2	4	5	6	7	7,5	8	8,5	9	9,5	9,8	10	10,5

Para ángulo de giro $\alpha = \pm 30$

para variación del ángulo no es necesario ninguna corrección adicional



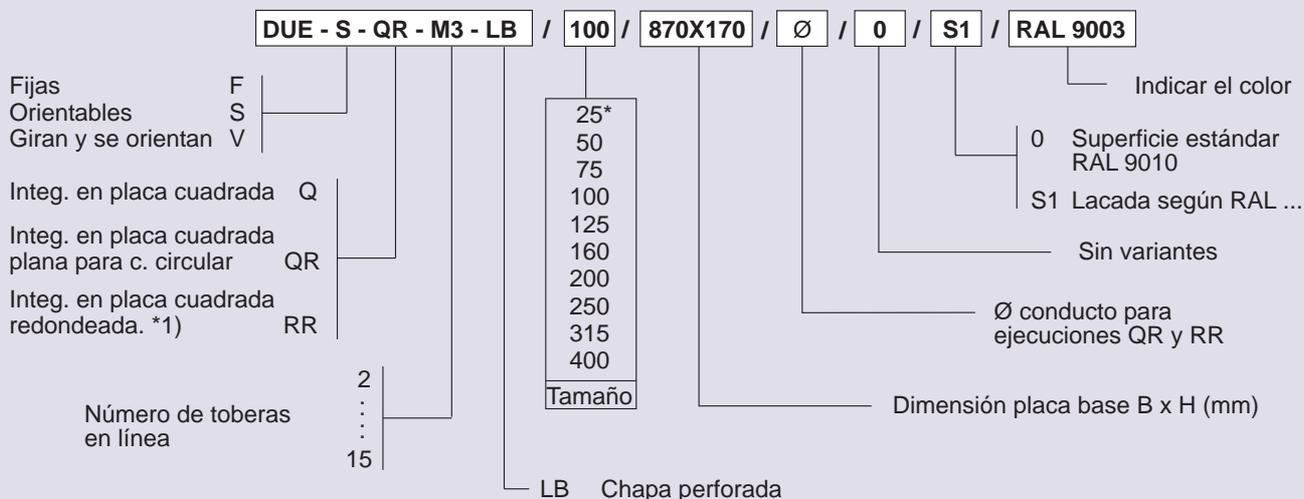
Tamaño	$A_{\text{ef}} = \text{en m}^2$
25	0,000314
50	0,00070686
75	0,001257
100	0,001744
125	0,00294
160	0,00469
200	0,00813
250	0,01289
315	0,02110
400	0,03686

$$V_{\text{ef}} = \frac{\dot{V}}{1000 \cdot A_{\text{ef}}} \text{ (m/s)}$$

$$V_{\text{ef}} = \frac{\dot{V}}{3600 \cdot A_{\text{ef}}} \text{ (m/s)}$$

\dot{V} en m^3/h , A_{ef} en m^2

Código de pedido



* Sólo en ejecución DUE-F

*1) La ejecución V no es posible con placa RR

Especificación

Las multitoberas de largo alcance, Serie DUE-M son adecuadas en situaciones donde es necesario climatizar espacios en los que se concentran elevados caudales de impulsión en pequeñas áreas. Su óptima construcción aerodinámica ofrece un bajo nivel sonoro tanto para calefacción como refrigeración. Mediante su orientación manual en cada momento es posible su adaptación a la variación de las diferencias de temperatura. El ángulo de variación puede ser 30° hacia arriba y hacia abajo en ejecución S, además de girar libremente 360° en ejecución V. Debido a sus múltiples variantes, las multitoberas se pueden montar en conductos circulares, rectangulares o directamente a pared.

Material:

Conjunto formado por una envolvente esférica, una pieza interior de tobera, una placa frontal y unos cuellos de conexión.

La envolvente esférica de tobera es de aluminio. La placa y los cuellos de conexión son de chapa de acero galvanizado, o bajo demanda, en aluminio. Todo el conjunto se suministra pintado en color blanco (RAL 9010), o bajo demanda, en cualquier otro color RAL.

La pieza interior de tobera es de plástico ABS V0 (en color negro).

El conjunto también puede incorporar chapa perforada para equilibrado en chapa de acero galvanizado, pintada en color RAL 9005.

Ejemplo de pedido de tobera

Fabricante : TROX

Tipo : DUE-S-QR-M3/100/870X170/0/S1/RAL 9005

