

KOOLAIR

serie

DF-89

Toberas de largo
alcance

ISO 9001

BUREAU VERITAS
Certification

Sistema de Gestión



www.koolair.com



ÍNDICE

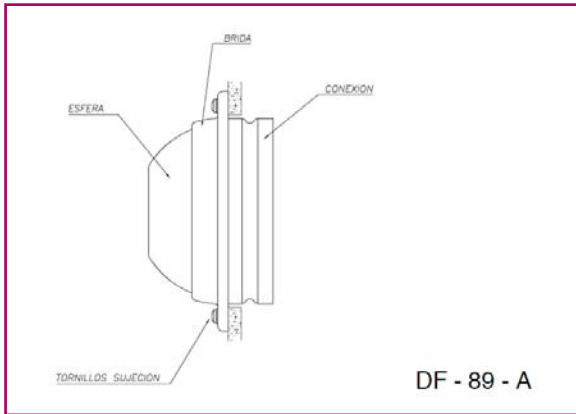
Tobera DF-89	
Dimensiones	3
Tabla de selección DF-89	4
Gráficos de selección y corrección	5
Ejemplo de selección	14
Simbología	16

Tobera de largo alcance DF-89



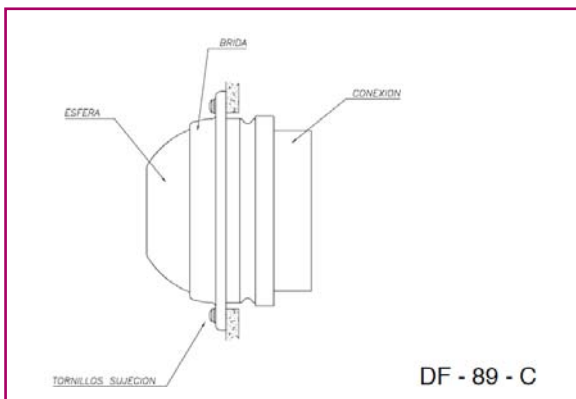
Descripción

La tobera de largo alcance DF-89 y la brida de sujeción están fabricadas en aluminio pintado en color blanco (RAL 9010) como acabado estándar. La pieza de conexión esta fabricada en chapa de acero galvanizada. La tobera DF-89 se distingue por su aspecto altamente estético. Bajo demanda puede pintarse adaptándola a las necesidades decorativas que se requieran.



Utilización

Las toberas DF-89 permiten largos alcances de aire con un bajo nivel sonoro. Lanzan un dardo de aire a larga distancia con precisión, superando los 30 metros. Son utilizables para «spot cooling» (enfriamiento puntual) siendo especialmente apropiadas para grandes locales que requieran un aspecto estético y decorativo, como grandes vestíbulos, salas de fiesta ó espectáculos, grandes superficies, hoteles, etc. Su configuración permite el giro en todas direcciones hasta un máximo de $\pm 30^\circ$ en sentido horizontal o vertical.

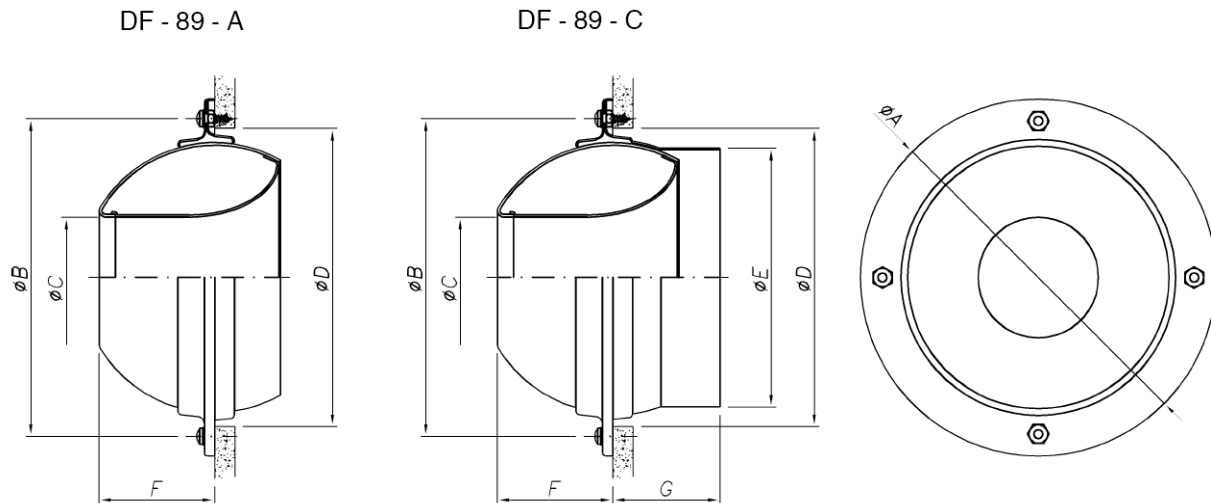


Identificación

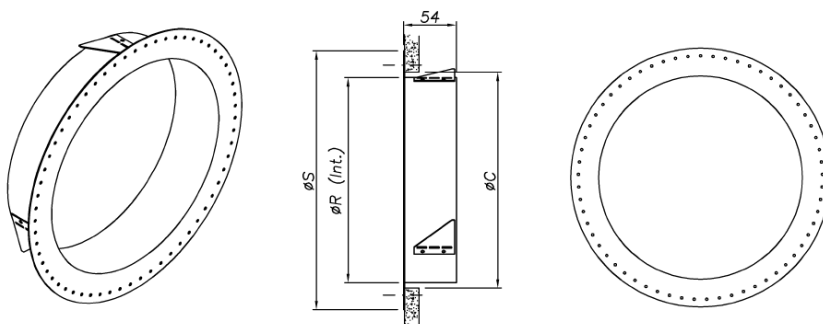
Cinco tamaños orientables manualmente. El accionamiento motorizado mueve la tobera en sentido vertical, (arriba y abajo) aproximadamente en un ángulo de $\pm 30^\circ$. La motorización precisa un motor por cada tobera, incluso en agrupaciones con varias unidades.

DF-89	Tobera de largo alcance, accionamiento manual.
A ó C	Sistema de conexión.
5, 8, 10, 12, 16 y 20	Seis tamaños (ver página 3).
AG	Plenum o placa de montaje.
PAC	Plenum de acoplamiento a conducto circular.
PCL	Integrado en placa para adaptar a conducto circular visto.
INJ	Con injerto para adaptar a conducto circular visto.

Tobera de largo alcance DF-89



MODELO	ØA	ØB	ØC	ØD	ØE	F	ØG
5	205	182	55	143	123	68	48
8	276	254	90	215	198	80	50
10	324	301	123	265	248	105	79
12	380	356	155	322	313	132	74
16	495	470	220	425	398	170	113
20	553	526	290	500	498	185	135



DIFUSOR	Ø C	Ø R	Ø S
5	145	138	200
8	219	212	270
10	269	262	319
12	325	318	374
16	432	425	490
20	508	496	547

ØC = HUECO

Accesorio DF-89

Dimensiones

Las toberas **DF-89**, pueden situarse directamente sobre conducto, plenum ó paramento en su versión **A**.

La versión **C**, permite acoplar directamente a cada tobera un conducto de dimensiones estándar.

En ambos casos, la tobera se fija mediante tornillos.

En cuanto al sistema de motorización, el motor se podrá situar en el interior ó en el exterior de la unidad, dependiendo del sistema de conexión y del tipo de motor, por lo que cada caso deberá estudiarse específicamente. Rogamos consultar.

Tabla de selección modelo DF-89

Q		Tamaño	5	8	10	12	16	20
(m³/h)	(l/s)	A _k (m²)	0,0025	0,0060	0,01262	0,0184	0,0390	0,0724
75	20,8	V _k (m/s)	8,3	3,5				
		X _{0,3} X _{0,5} X _{1,0} (m)	11,4 6,9 3,4	6,9 4,1 2,1				
		ΔP _t (Pa)	37	6				
		L _{WA} - dB(A)	<15	<15				
150	41,7	V _k (m/s)	16,6	6,9	3,3			
		X _{0,3} X _{0,5} X _{1,0} (m)	22,9 13,7 6,9	13,8 8,3 4,1	9,4 5,7 2,8			
		ΔP _t (Pa)	148	25	7			
		L _{WA} - dB(A)	34	<15	<15			
250	69,4	V _k (m/s)	27,7	11,5	5,5	3,8		
		X _{0,3} X _{0,5} X _{1,0} (m)	>30 22,9 11,4	22,9 13,8 6,9	15,7 9,4 4,7	12,9 7,8 3,9		
		ΔP _t (Pa)	411	69	19	7		
		L _{WA} - dB(A)	49	26	<15	<15		
500	138,9	V _k (m/s)		23,0	11,0	7,5	3,6	
		X _{0,3} X _{0,5} X _{1,0} (m)		>30 27,5 13,8	>30 18,9 9,4	25,9 15,5 7,8	17,3 10,4 5,2	
		ΔP _t (Pa)		274	75	28	6	
		L _{WA} - dB(A)		47	33	17	<15	
750	208,3	V _k (m/s)			16,5	11,3	5,3	
		X _{0,3} X _{0,5} X _{1,0} (m)			>30 28,3 14,1	>30 23,3 11,6	26,0 15,6 7,8	
		ΔP _t (Pa)			169	64	15	
		L _{WA} - dB(A)			47	29	<15	
1000	277,8	V _k (m/s)				15,1	7,1	3,8
		X _{0,3} X _{0,5} X _{1,0} (m)				>30 >30 15,5	>30 20,8 10,4	25,5 15,3 7,6
		ΔP _t (Pa)				113	26	6
		L _{WA} - dB(A)				38	23	<15
1500	416,7	V _k (m/s)				22,6	10,7	5,8
		X _{0,3} X _{0,5} X _{1,0} (m)				>30 >30 23,3	>30 >30 15,6	>30 22,9 11,5
		ΔP _t (Pa)				255	58	13
		L _{WA} - dB(A)				50	35	17
2000	555,6	V _k (m/s)					14,2	7,7
		X _{0,3} X _{0,5} X _{1,0} (m)					>30 >30 20,8	>30 >30 15,3
		ΔP _t (Pa)					103	23
		L _{WA} - dB(A)					44	25
2500	694,4	V _k (m/s)					17,8	9,6
		X _{0,3} X _{0,5} X _{1,0} (m)					>30 >30 26,0	>30 >30 19,1
		ΔP _t (Pa)					161	35
		L _{WA} - dB(A)					50	32
3000	833,3	V _k (m/s)						11,5
		X _{0,3} X _{0,5} X _{1,0} (m)						>30 >30 22,9
		ΔP _t (Pa)						51
		L _{WA} - dB(A)						37
3500	972,2	V _k (m/s)						13,4
		X _{0,3} X _{0,5} X _{1,0} (m)						>30 >30 26,7
		ΔP _t (Pa)						69
		L _{WA} - dB(A)						42
4000	1111,1	V _k (m/s)						15,3
		X _{0,3} X _{0,5} X _{1,0} (m)						>30 >30 >30
		ΔP _t (Pa)						90
		L _{WA} - dB(A)						46

Notas

- Esta tabla de selección está basada en ensayos de laboratorio según normas ISO 5219 (UNE 100.710) e ISO 5135 y 3741.
- El Δt es igual a 0°C (aire isoterma).
- El comportamiento de la vena de aire con diferentes Δt, en gráficos posteriores.

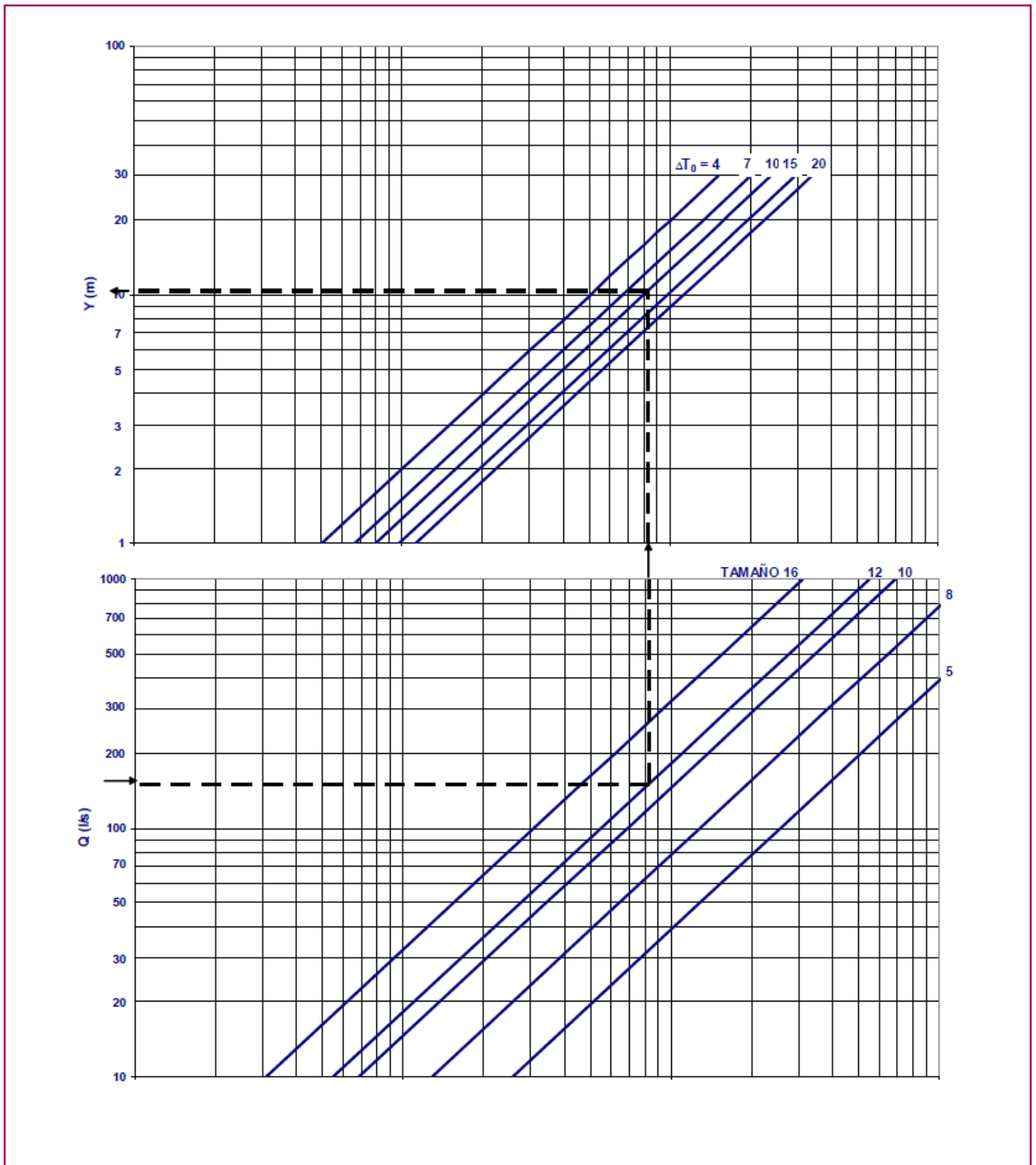
Simbología

- Q = Caudal de aire
- V_k = Velocidad efectiva
- A_k = Area efectiva
- ΔP_t = Pérdida de carga total
- L_{WA} = Potencia sonora
- X_{0,3} - X_{0,5} - X_{1,0} = Alcance. Para velocidad terminal del aire de 0.3, 0.5 y 1.0 m/s, respectivamente.

Modelo DF-89

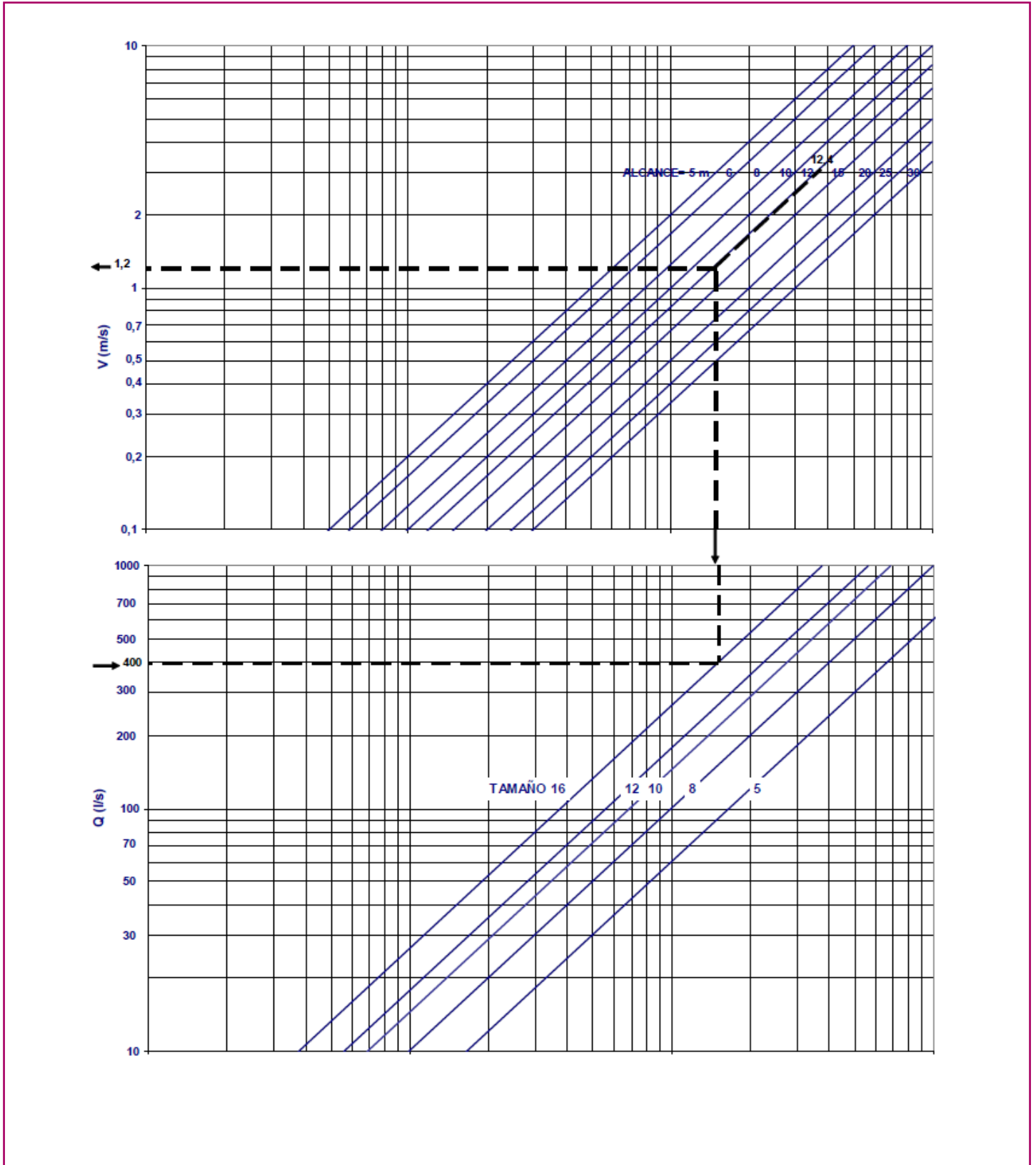
Gráficos de selección

DF-89-1.-Máxima penetración vertical.



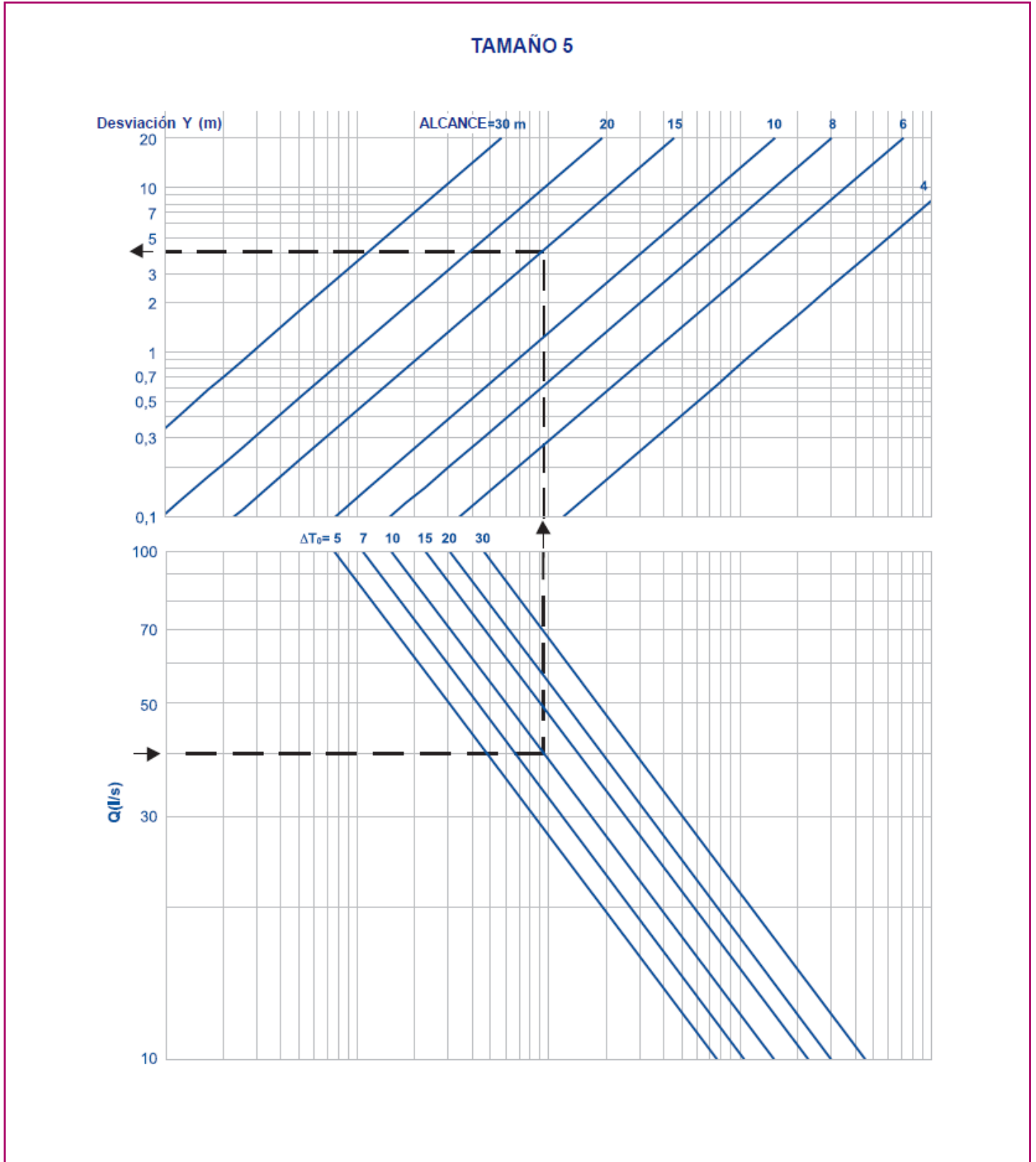
Modelo DF-89

DF-89-2.- Velocidad de la vena de aire en el alcance.



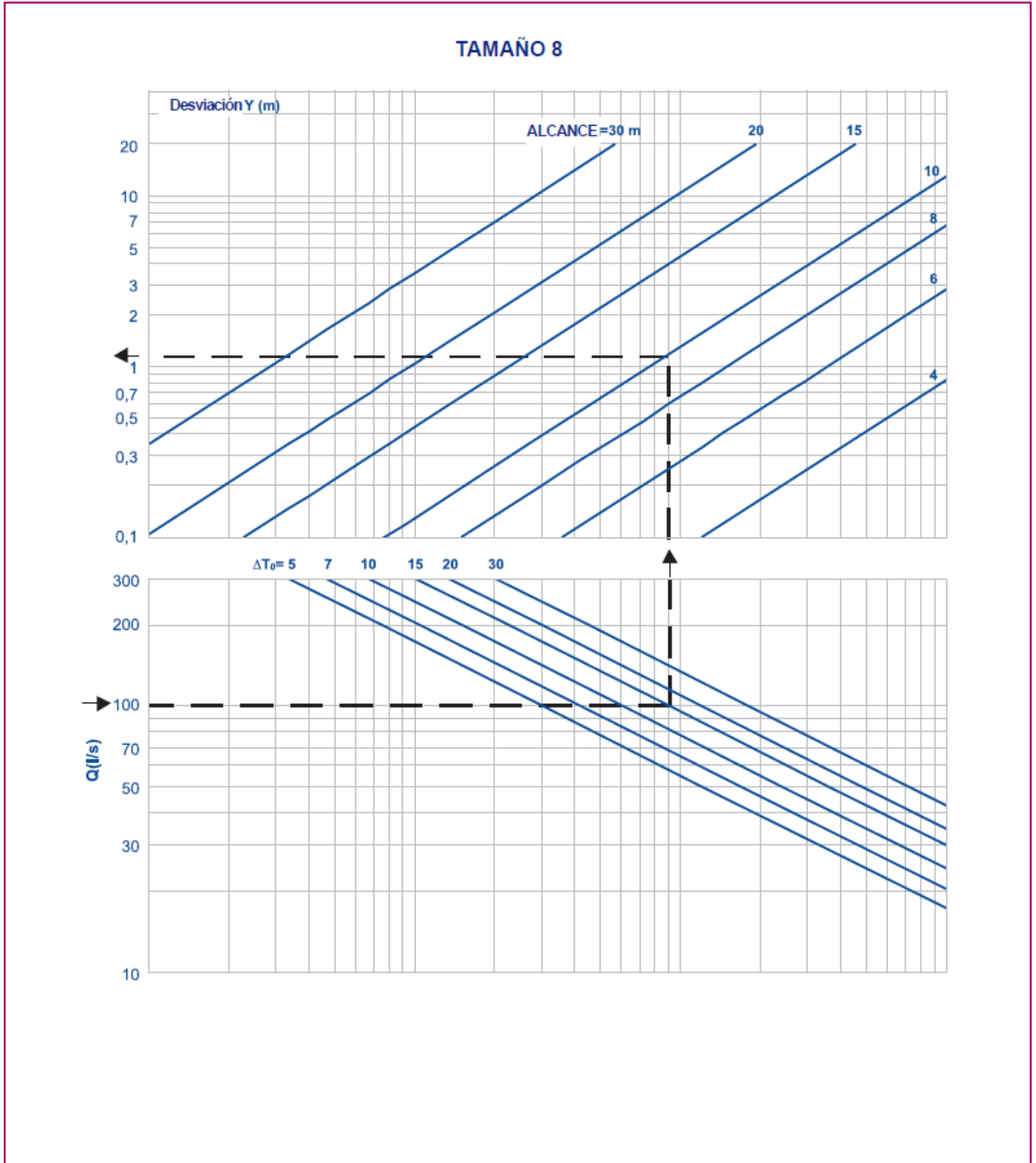
Modelo DF-89

DF-89-3.1.- Desviación vertical de la vena de aire (venas no isotermas).



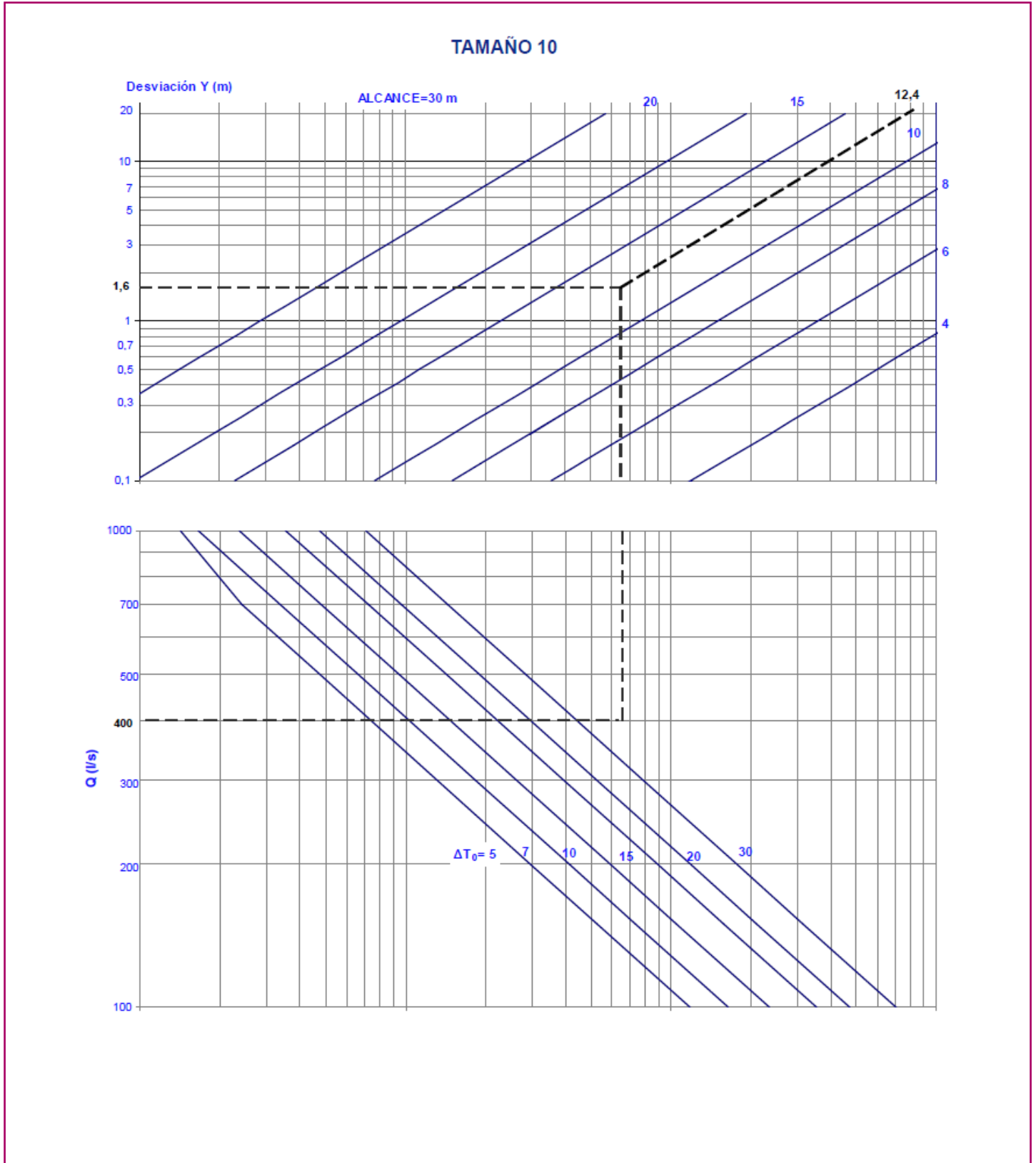
Modelo DF-89

DF-89-3. 2.- Desviación vertical de la vena de aire (venas no isotermas).



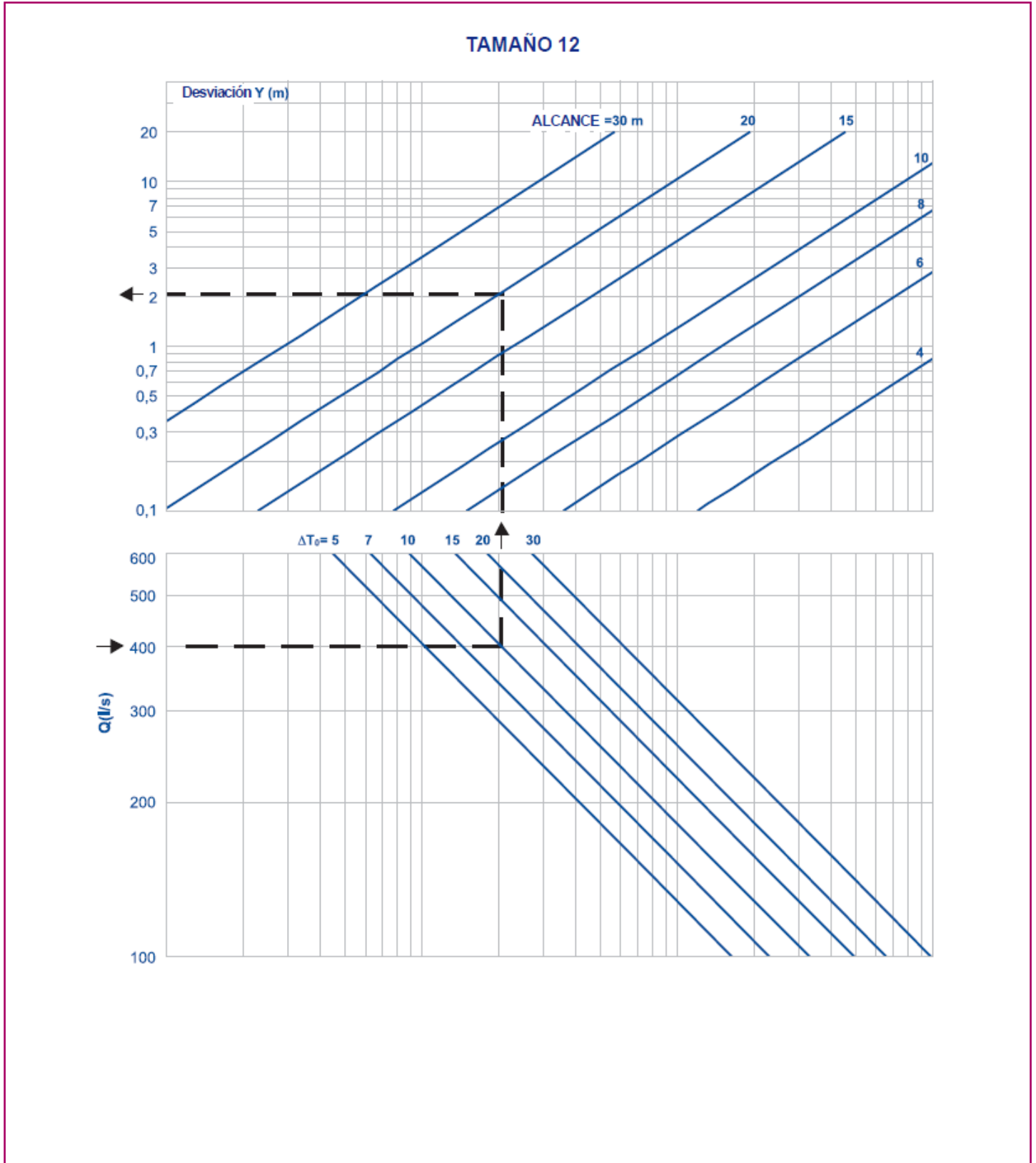
Modelo DF-89

DF-89-3. 3.- Desviación vertical de la vena de aire (venas no isotermas).



Modelo DF-89

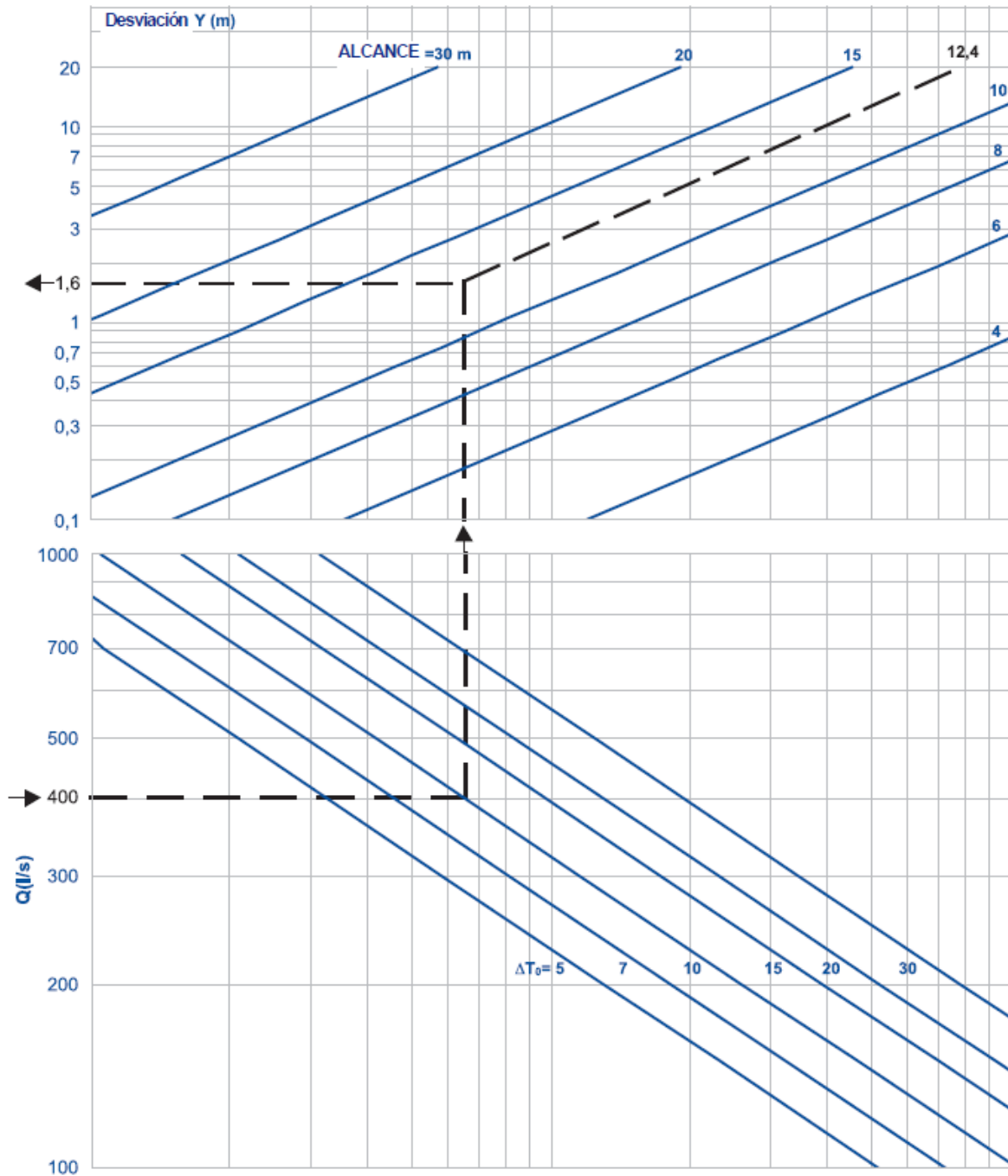
DF-89-3. 3.- Desviación vertical de la vena de aire (venas no isotermas).



Modelo DF-89

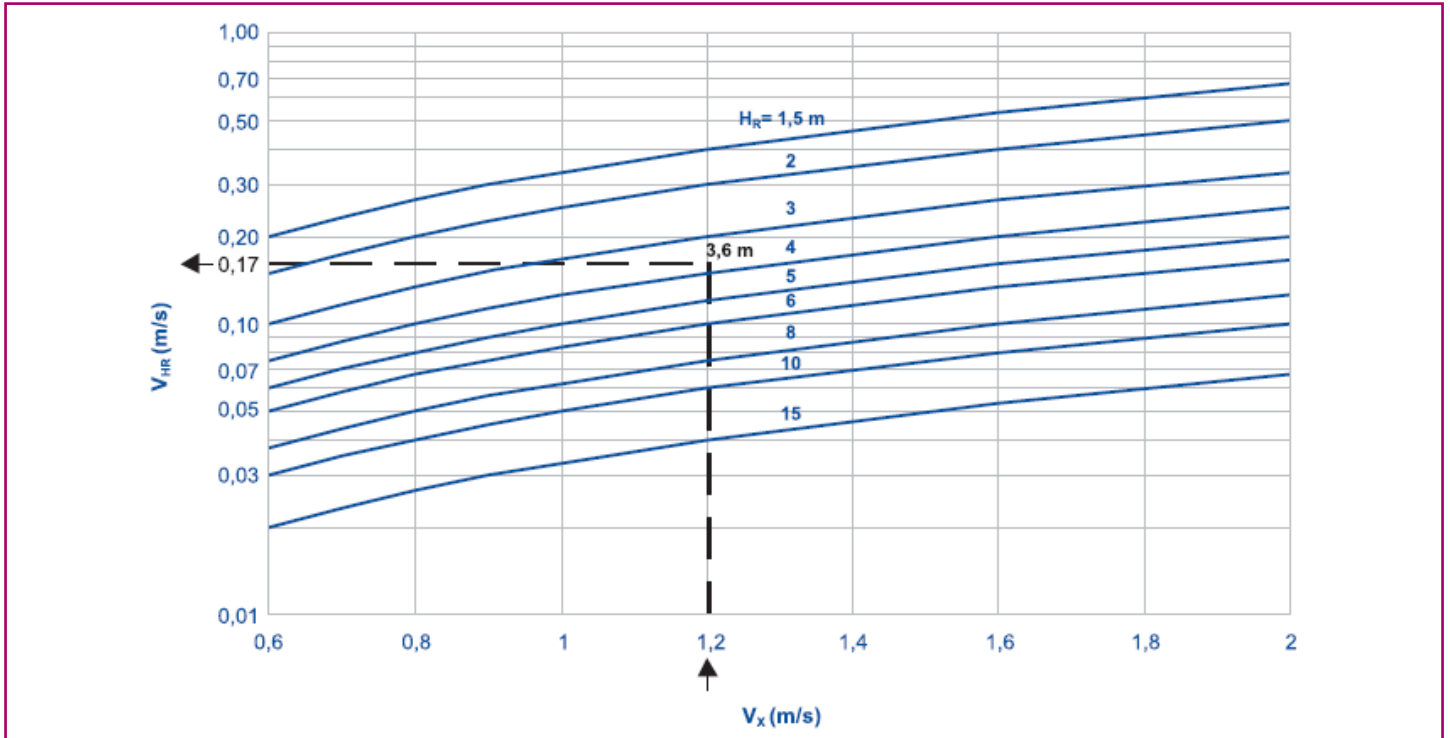
DF-89-3. 4.- Desviación vertical de la vena de aire (venas no isotermas).

TAMAÑO 16

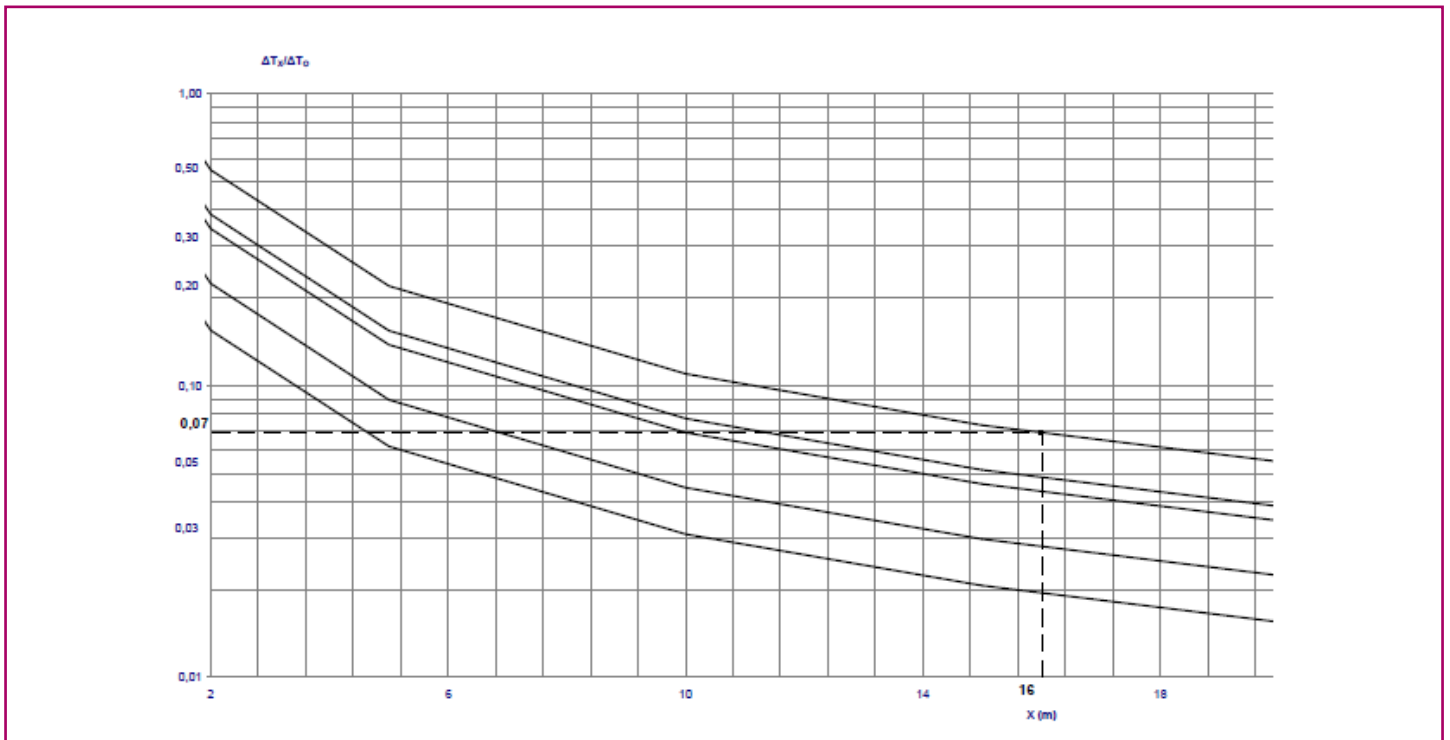


Modelo DF-89

DF-89-4.- Relación entre velocidades del flujo de aire.

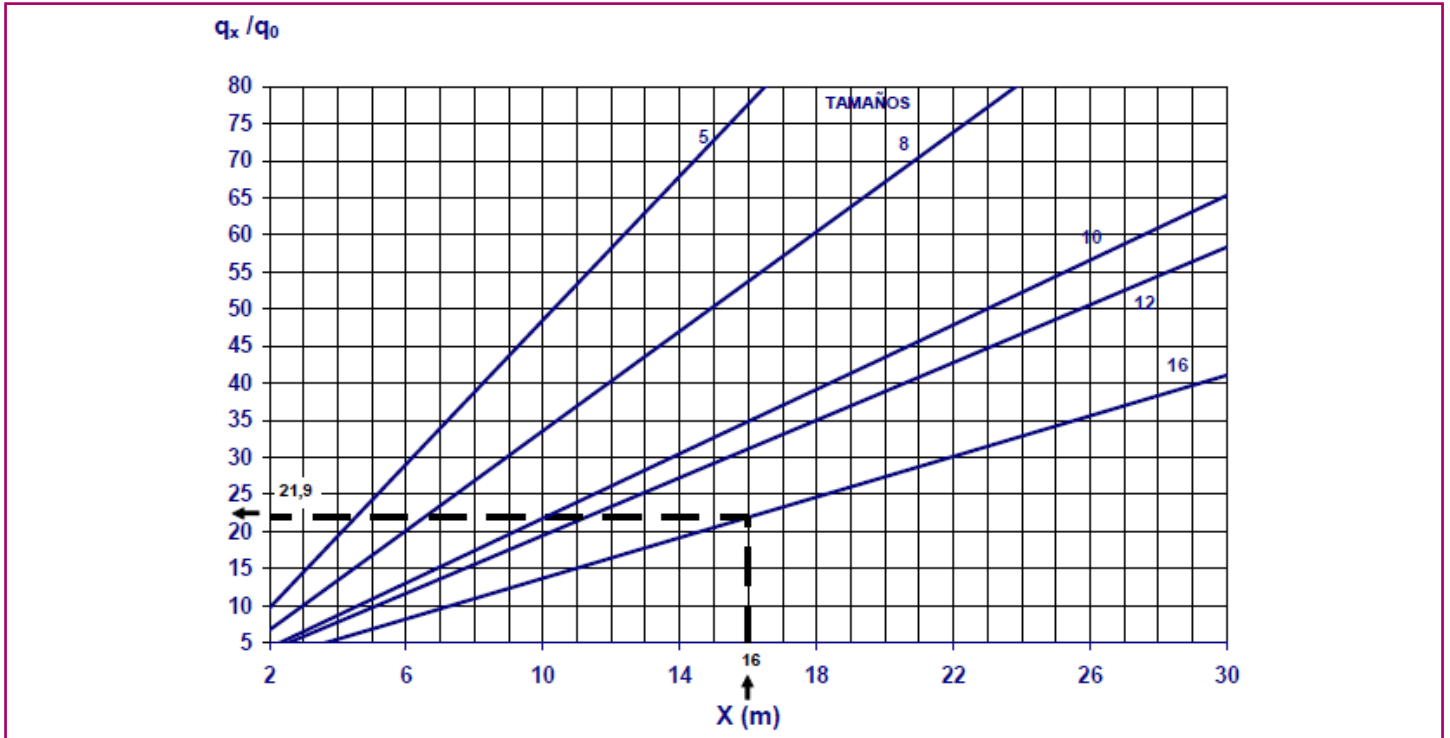


DF-89-5.- Relación entre diferencias de temperatura.

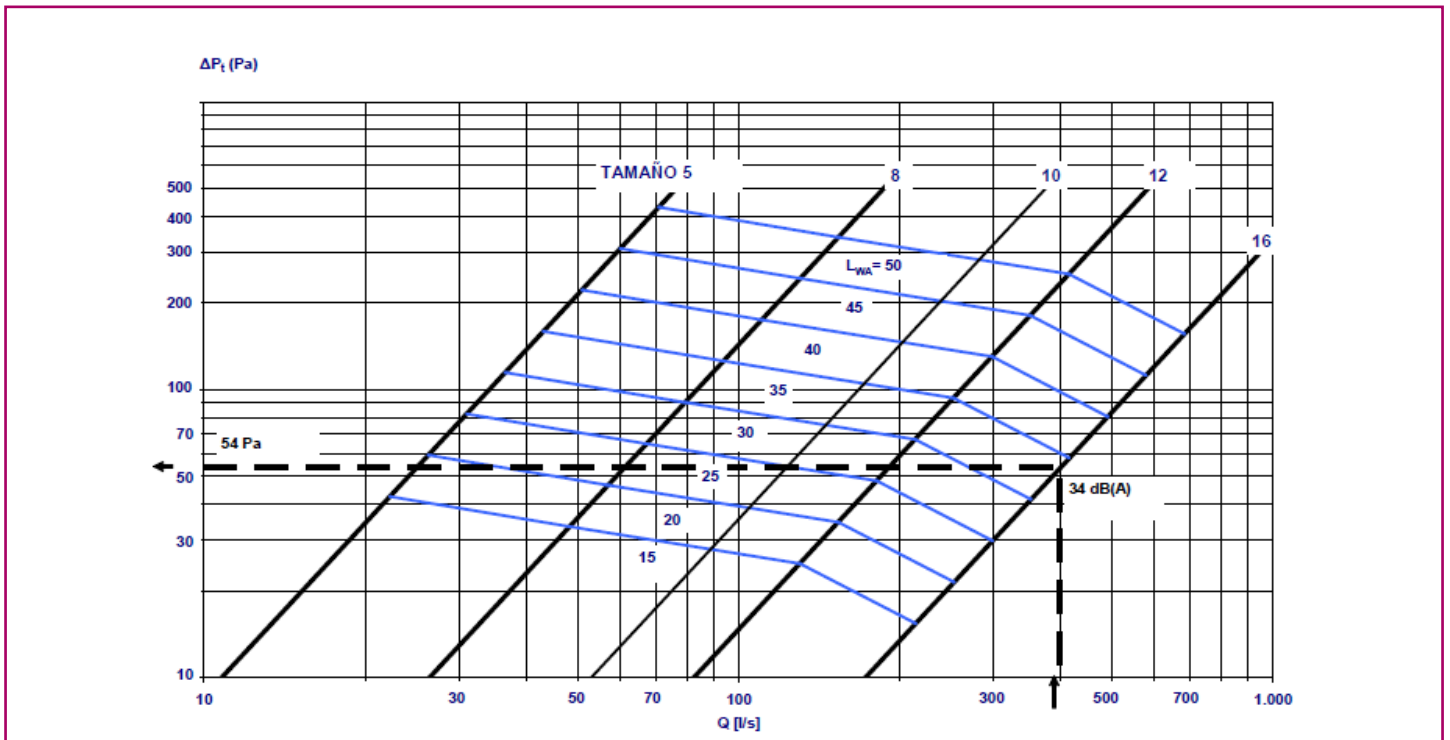


Modelo DF-89

DF-89-6.- Tasa de inducción.



DF-89-7.- Pérdida de carga y nivel de potencia sonora.



Ejemplo de selección

Datos iniciales

Se ubican dos toberas modelo **DF-89**, situadas una frente a la otra a una distancia de 24 m, con los siguientes datos de partida, según el croquis adjunto en el apartado de simbología de la página 16.

- L = 12 m
- H = 4 m (altura de ubicación sobre el suelo)
- $Q_{\text{tobera}} = 400 \text{ l/s}$
- Temperatura de impulsión = 15° C
- Temperatura ambiente = 25° C
- $\Delta T_0 = -10^\circ \text{ C}$
- $H_H = 2 \text{ m}$ (altura de la zona de habitabilidad)

Debemos efectuar una selección para conseguir:

- Velocidad máxima en la zona de habitabilidad de 0,2 m/s.
- El gradiente vertical de temperaturas no debe superar los 3°C.
- El nivel de potencia sonora del equipo seleccionado no debe exceder los 40 dB(A).

Selección

- Tabla de selección rápida DF-89 (página 4)

Preseleccionamos sobre la base del límite de potencia sonora dado el tamaño 16.

- Gráfico DF-89-7 (página 13)

Con el tamaño 16 para 400/l/s, obtenemos los siguientes valores:

- $\Delta P_t = 54 \text{ Pa}$ (Pérdida de carga)
- $L_{WA} = 34 \text{ dB(A)}$ (Nivel de potencia sonora)

- Gráfico DF-89-2 (página 6)

Si consideramos el ángulo de impulsión $\alpha_x = +15^\circ \text{ C}$, tendremos:

El alcance será $l = L / \cos 15^\circ = 12 / 0,966 = 12,42 \text{ m}$

Entrando en el gráfico la velocidad correspondiente a este alcance es $V_x = 1,2 \text{ m/s}$

- Gráfico DF-89-3.4 (página 11)

El punto de choque en condiciones isoterma sería $H + H_c = H + (L \times \tan 15^\circ) = 4 + (12 \times 0,268) = 7,2 \text{ m}$

Del gráfico obtenemos que para $\Delta T_0 = -10^\circ \text{ C}$, alcance: 12,42 m and Q: 400 l/s tenemos que la desviación vertical por ser una vena no isoterma es $Y = 1,6 \text{ m}$,

El punto de choque de las venas de aire se produce por tanto a una altura sobre el suelo de: $7,2 - 1,6 = 5,6 \text{ m}$.

- Gráfico DF-89-4 (página 12)

Para una altura $H_R = 5,7 - 2 = 3,7 \text{ m}$, entrando con $V_x = 1,2 \text{ m/s}$ tenemos que la velocidad en la zona de habitabilidad será de $V_{HR} = V_H = 0,17 \text{ m/s}$.

- Gráfico DF-89-6 (página 13)

Para un alcance de $l + H_R = 12,42 + 3,6 = 16,02$ tenemos $q_x / q_0 = 21,9$

- Gráfico DF-89-5 (página 12)

Para un alcance de $l + H_R = 12,42 + 3,6 = 16,02$ tenemos $\Delta T_x / \Delta T_0 = 0,07$.

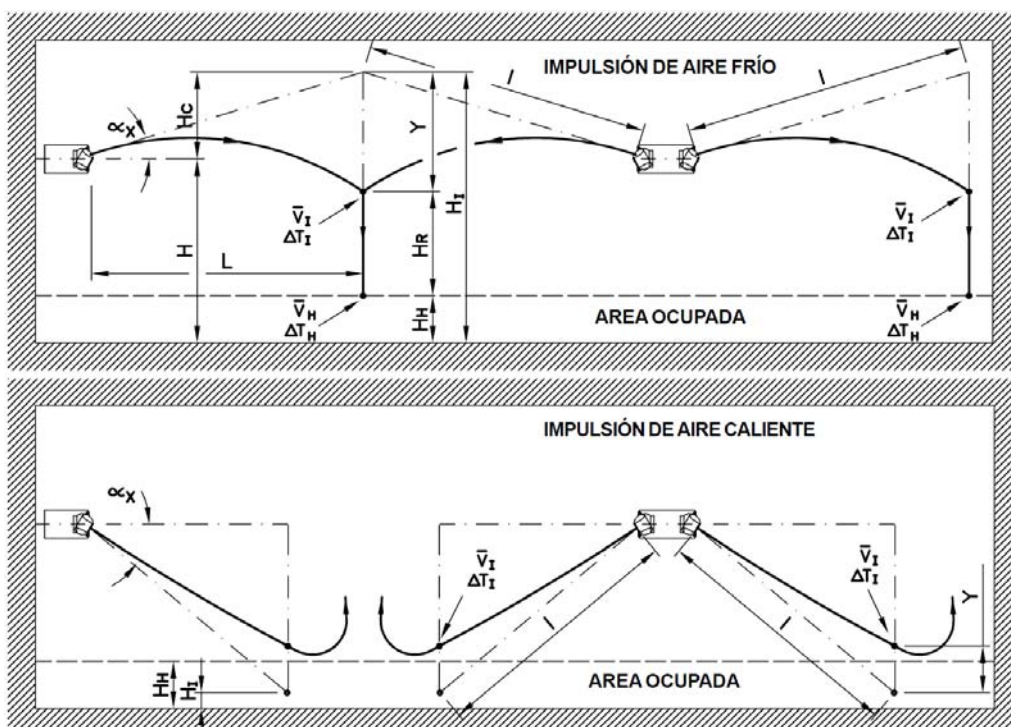
Por tanto la temperatura de la vena de aire a su entrada en la zona de habitabilidad será:

$$\Delta T_x = T_x - T_{\text{Ambiente}} \quad T_x = T_{\text{Ambiente}} + \Delta T_x = 25 + [0,07 \times (-10)] \quad T_x = 24,3^\circ \text{ C}$$

Simbología

Simbología común empleada en todas las tablas y gráficos del catálogo.

$l(m)$:	Distancia recorrida desde el equipo al punto de choque de la vena de aire (con otra vena o pared) en condiciones isotermas.
$\alpha_x(^{\circ})$:	Ángulo de impulsión.
$L(m)$:	Distancia horizontal desde el equipo al punto de choque de la vena de aire (con otra vena o pared).
$X(m)$:	Alcance de la vena del aire.
$Y(m)$:	Desviación de la vena de aire motivada por la diferencia de temperatura entre aire impulsado y ambiente.
$H(m)$:	Altura de ubicación de los equipos.
$H_H(m)$:	Altura de la zona de habitabilidad.
$H_C(m)$:	Altura desde el punto de choque de la vena de aire (con otra vena o pared) en condiciones isotermas respecto a la ubicación de los equipos.
$H_i(m)$:	Altura desde el punto de choque de la vena de aire (con otra vena o pared) en condiciones isotermas.
$H_R(m)$:	Altura desde el punto de choque de la vena de aire (con otra vena o pared) con respecto al punto en el que queremos conocer velocidad del aire y temperatura (generalmente la zona de habitabilidad).
$Q(m^3/h \text{ ó } l/s)$:	Caudal de aire de impulsión.
$A_K(m^2)$:	Área efectiva de impulsión.
$V_X(m/s)$:	Velocidad de la vena de aire correspondiente al alcance X.
$V_H(m/s)$:	Velocidad de la vena de aire en la zona de habitabilidad.
$V_K(m/s)$:	Velocidad efectiva de impulsión.
$V_{HR}(m/s)$:	Velocidad de la vena de aire a una distancia HR por debajo del punto de choque de la vena de aire (con otra vena o pared).
$\Delta T_O(^{\circ}C)$:	Diferencia de temperaturas entre vena de aire en impulsión y recinto a acondicionar.
$\Delta T_X(^{\circ}C)$:	Diferencia de temperaturas entre vena de aire (para un alcance X) y recinto a acondicionar.
$\Delta T_h(^{\circ}C)$:	Diferencia de temperaturas entre vena de aire (en la zona de habitabilidad) y recinto a acondicionar.
q_x/q_0 :	Tasa de inducción. Cociente entre caudal de la vena de aire para un alcance X y el caudal de aire impulsado en el recinto.
$Y_{max}(m)$:	Alcance máximo en impulsión vertical con aire caliente ($V_x=0 \text{ m/s}$).
$\Delta P_t(Pa)$:	Pérdida de carga total.
$L_{wA}[dB(A)]$:	Nivel de potencia sonora.





KOOLAIR

KOOLAIR, S.A.

Calle Urano, 26

Poligono industrial nº 2 – La Fuensanta

28936 Móstoles - Madrid - (España)

Tel: +34 91 645 00 33

Fax: +34 91 645 69 62

e-mail comercial: comercial@koolair.com

e-mail Koolair: info@koolair.com

www.koolair.com