

KOOLAIR

serie

DF-89

Toberas de largo
alcance

ISO 9001

BUREAU VERITAS
Certification

Sistema de Gestión



www.koolair.com



ÍNDICE

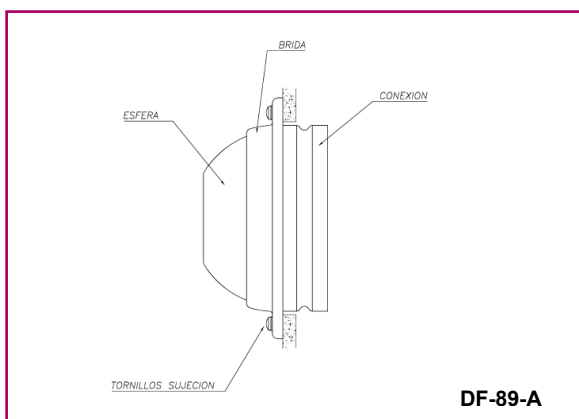
Tobera DF-89	
Dimensiones	3
Tabla de selección DF-89	4
Gráficos de selección y corrección	5
Ejemplo de selección	14
Simbología	16

Tobera de largo alcance DF-89



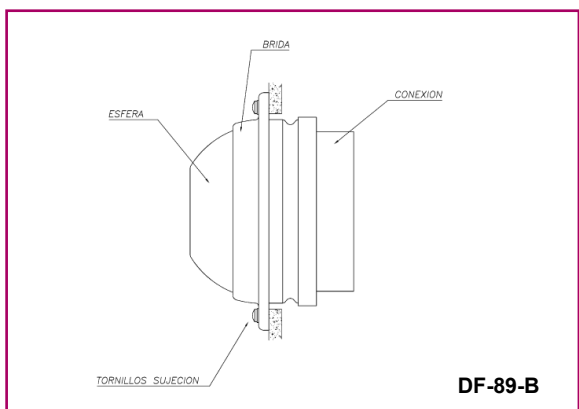
Descripción

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.

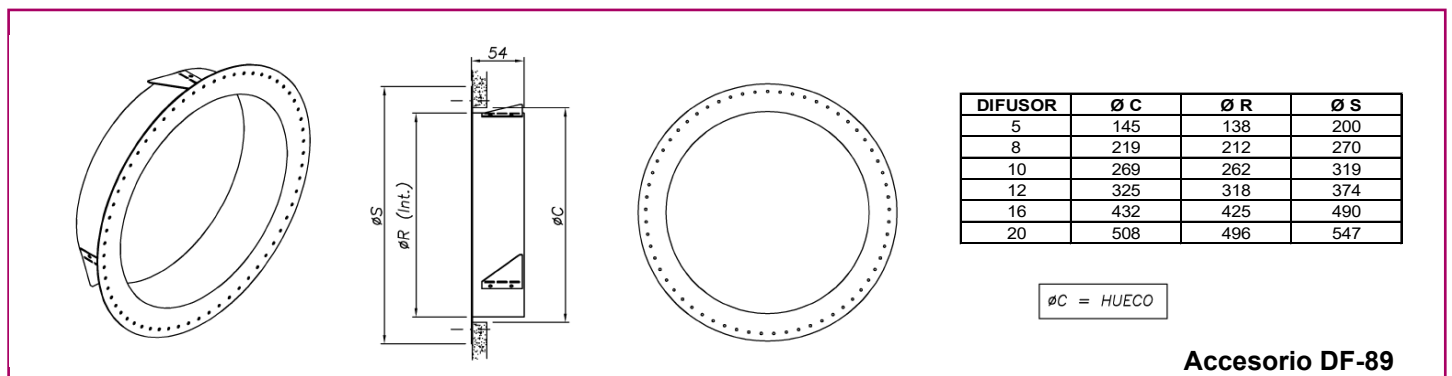
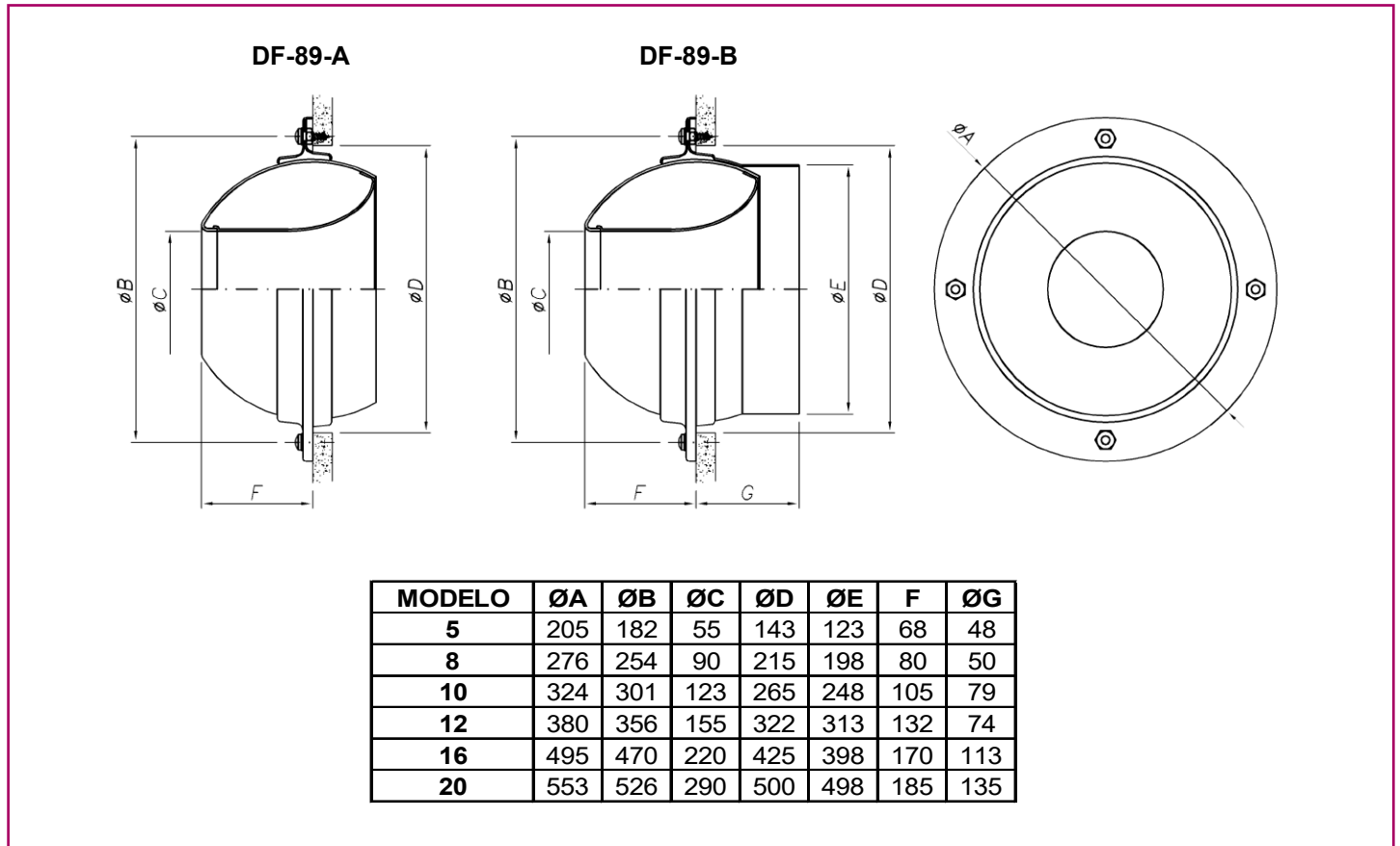


Identificación

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).
AC	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



Accesorio DF-89

Dimensiones

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

La versión **B**, 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.

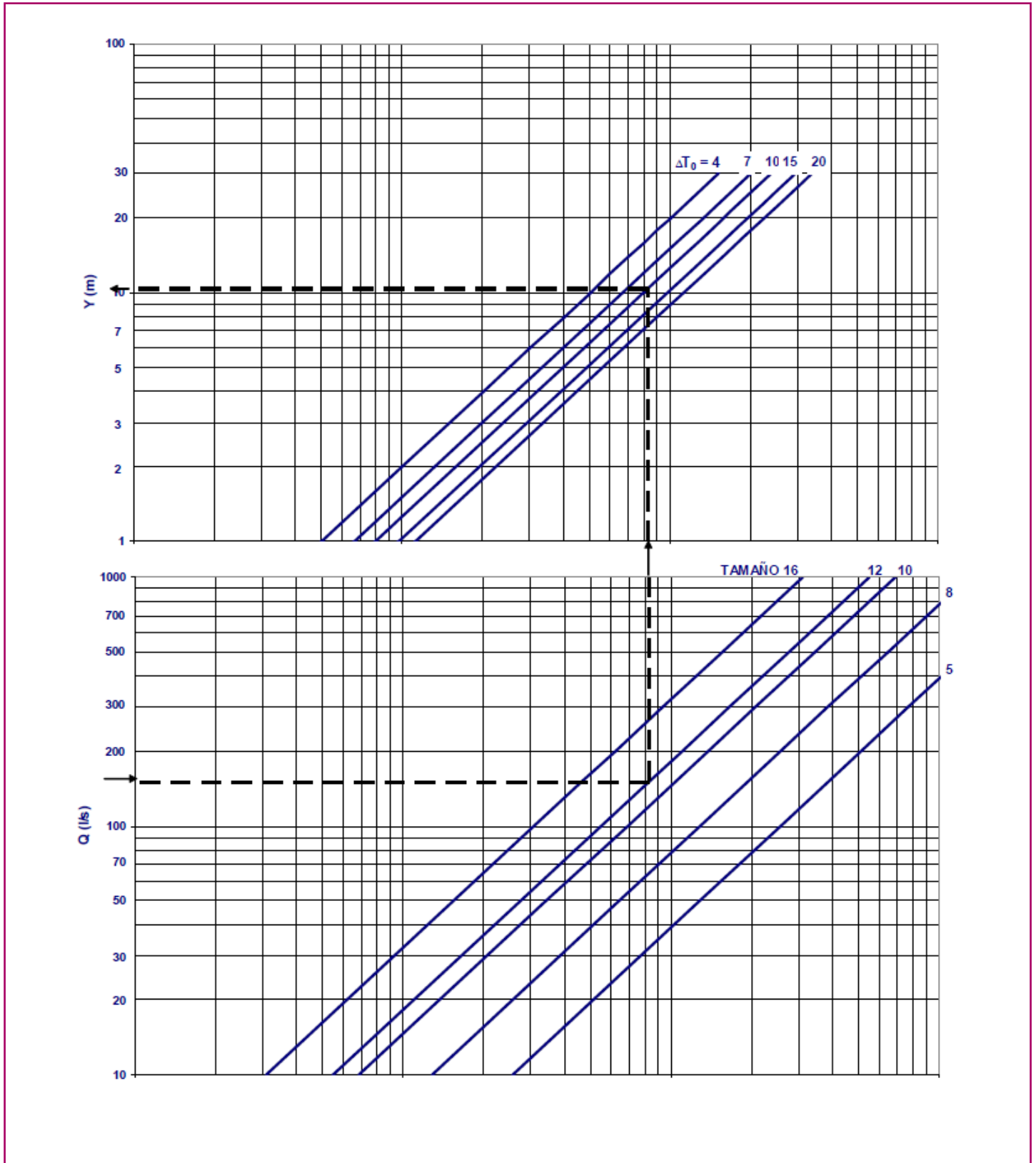
Simbología

- 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

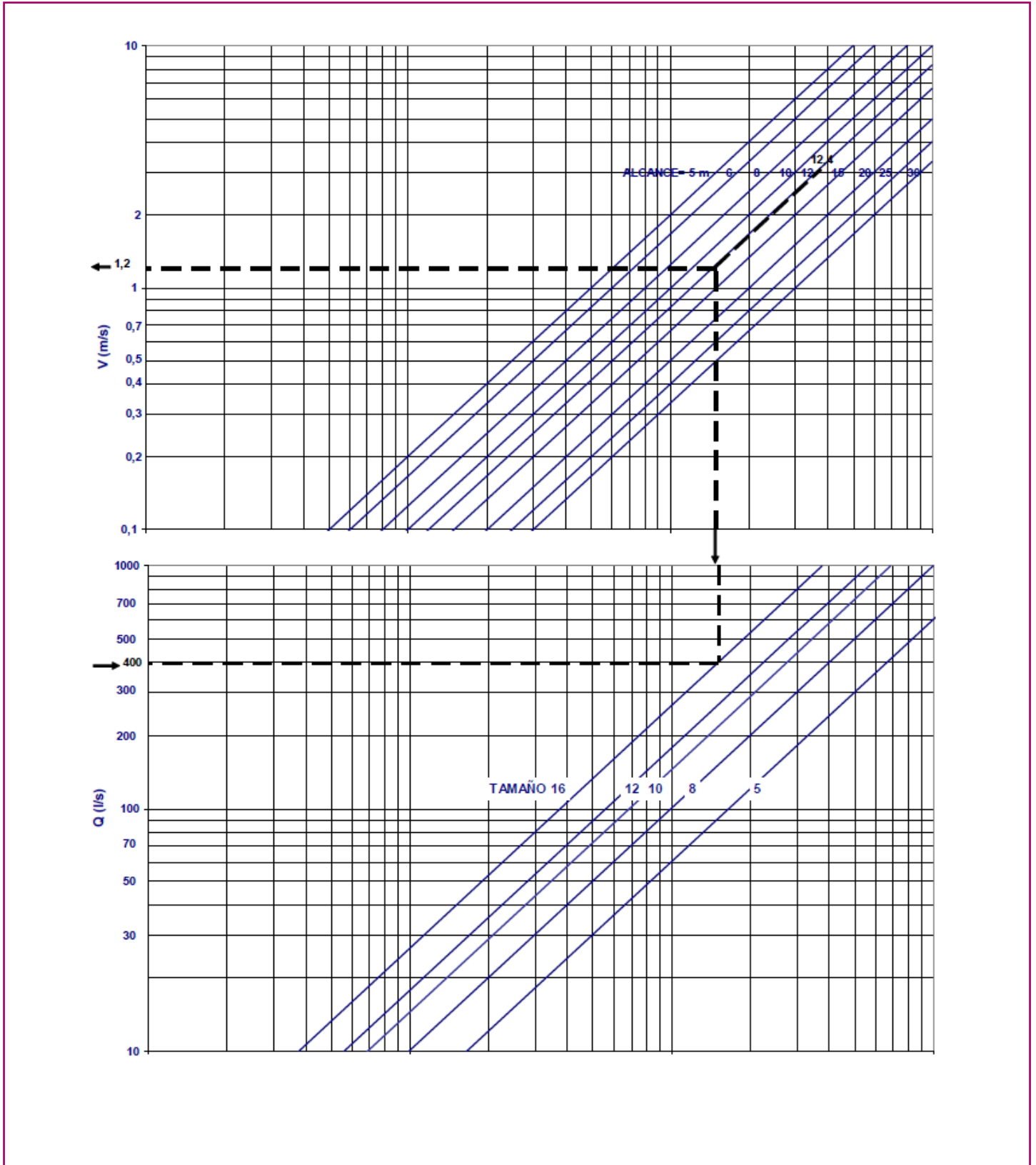
Gráficos de selección

DF-89-1.-Máxima penetración vertical.



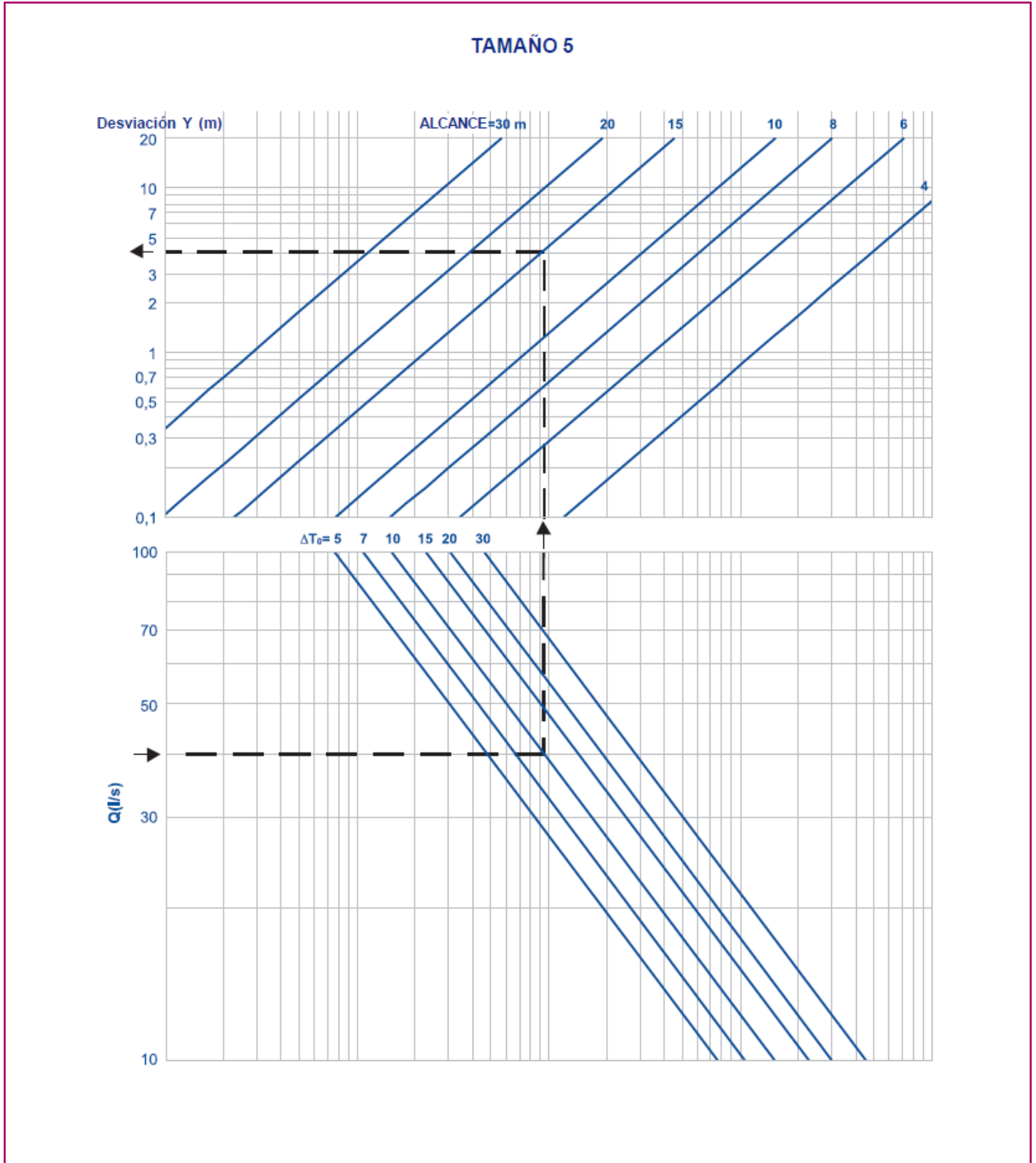
Modelo DF-89

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



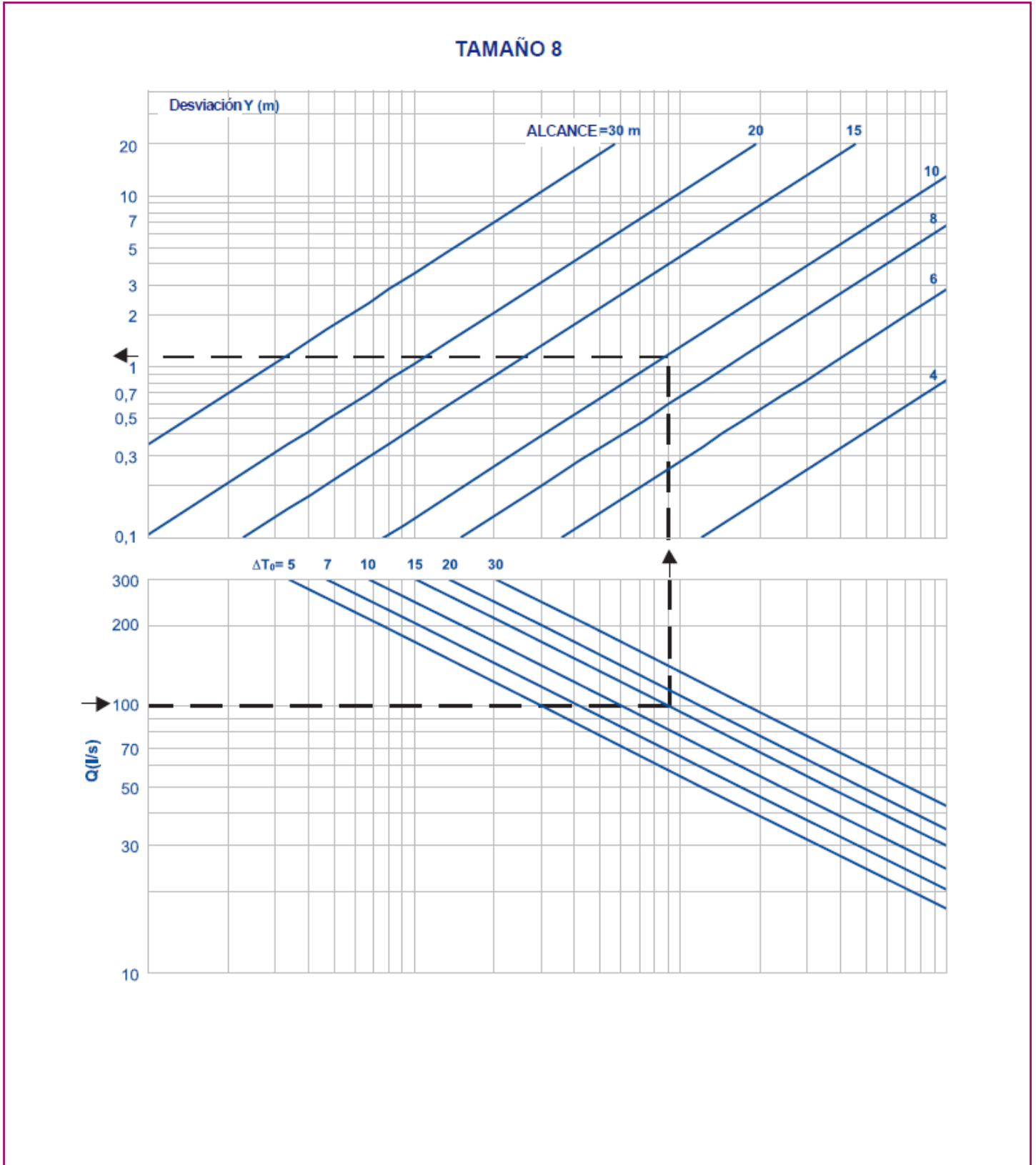
Modelo DF-89

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



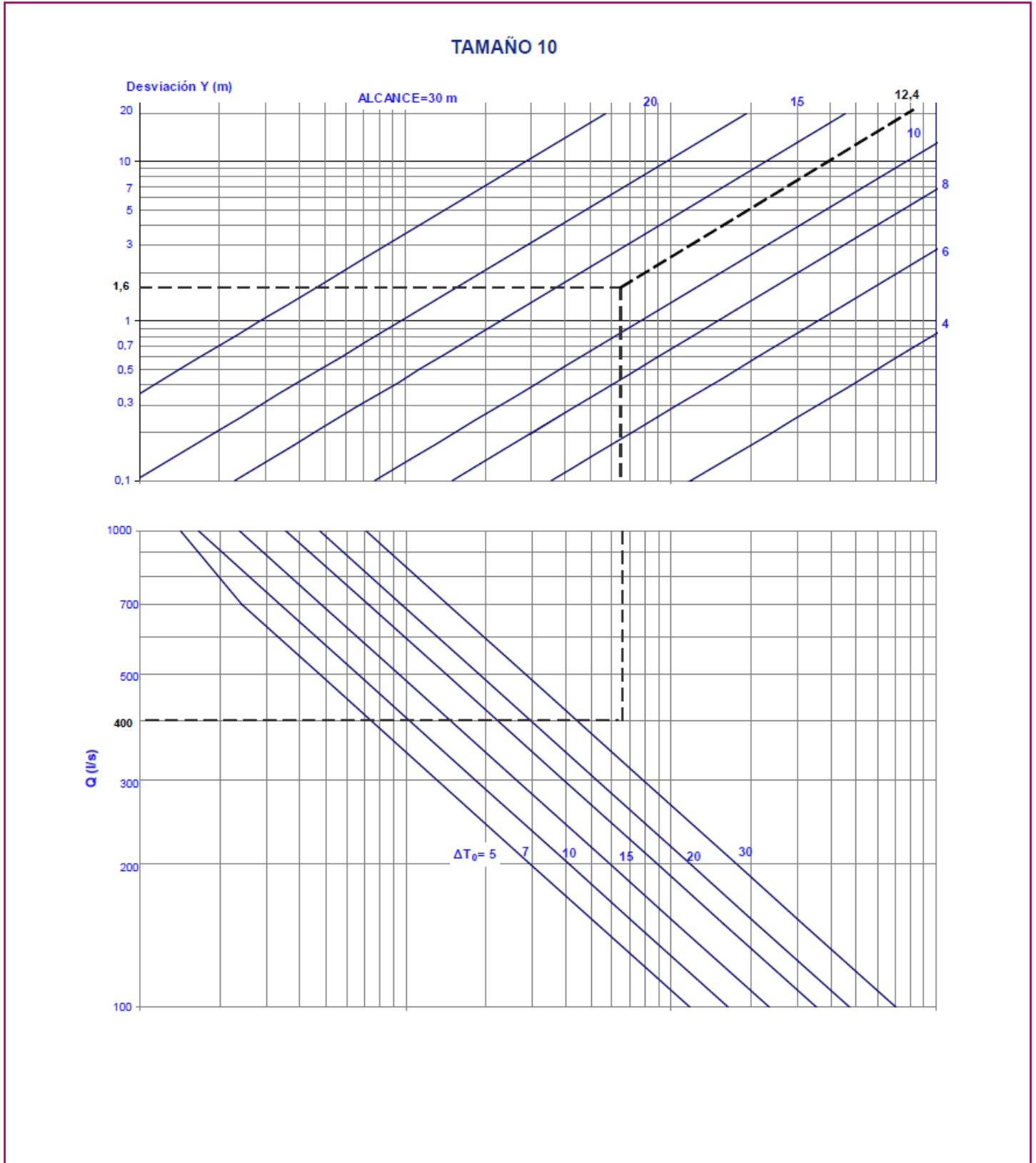
Modelo DF-89

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



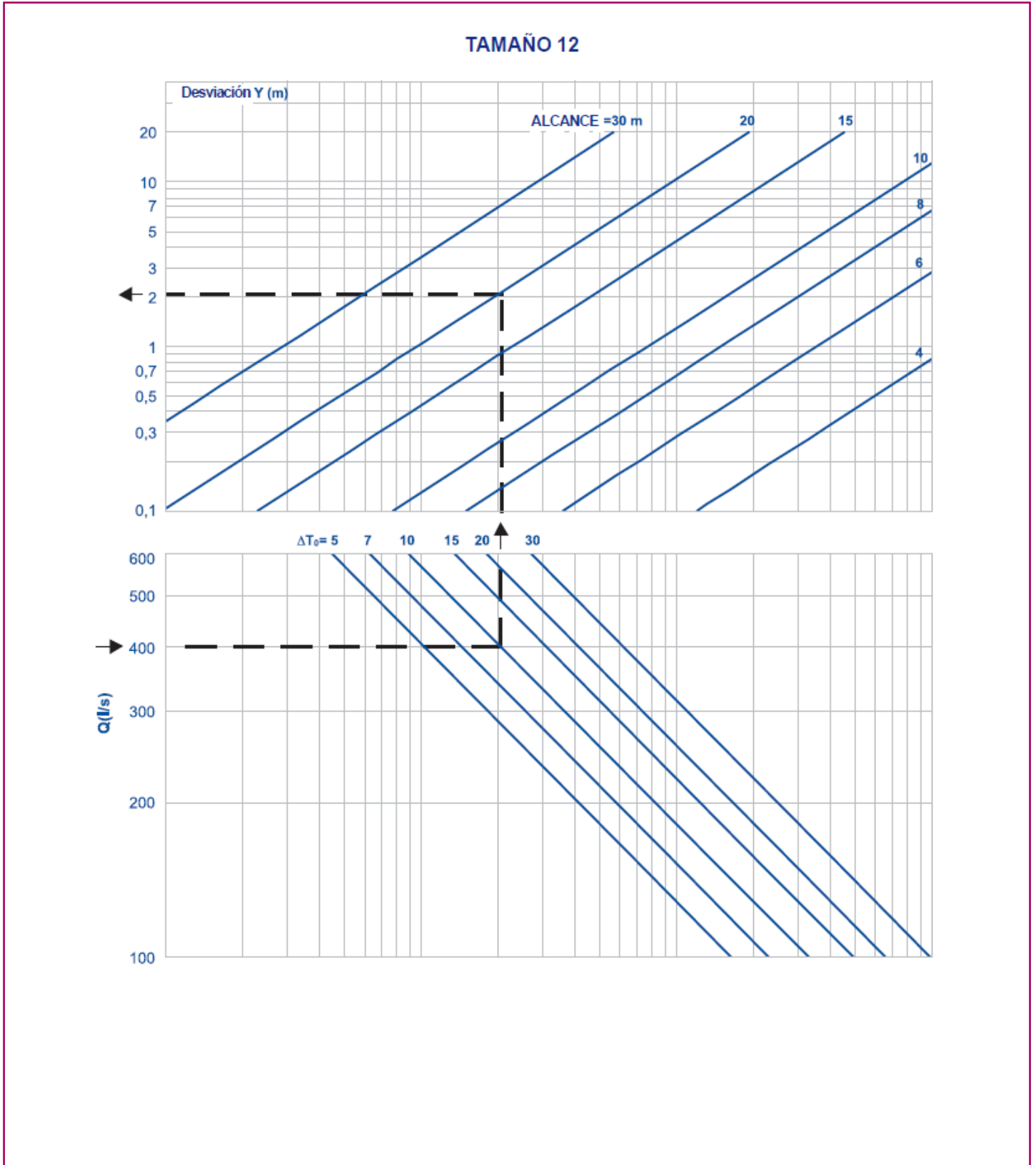
Modelo DF-89

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



Modelo DF-89

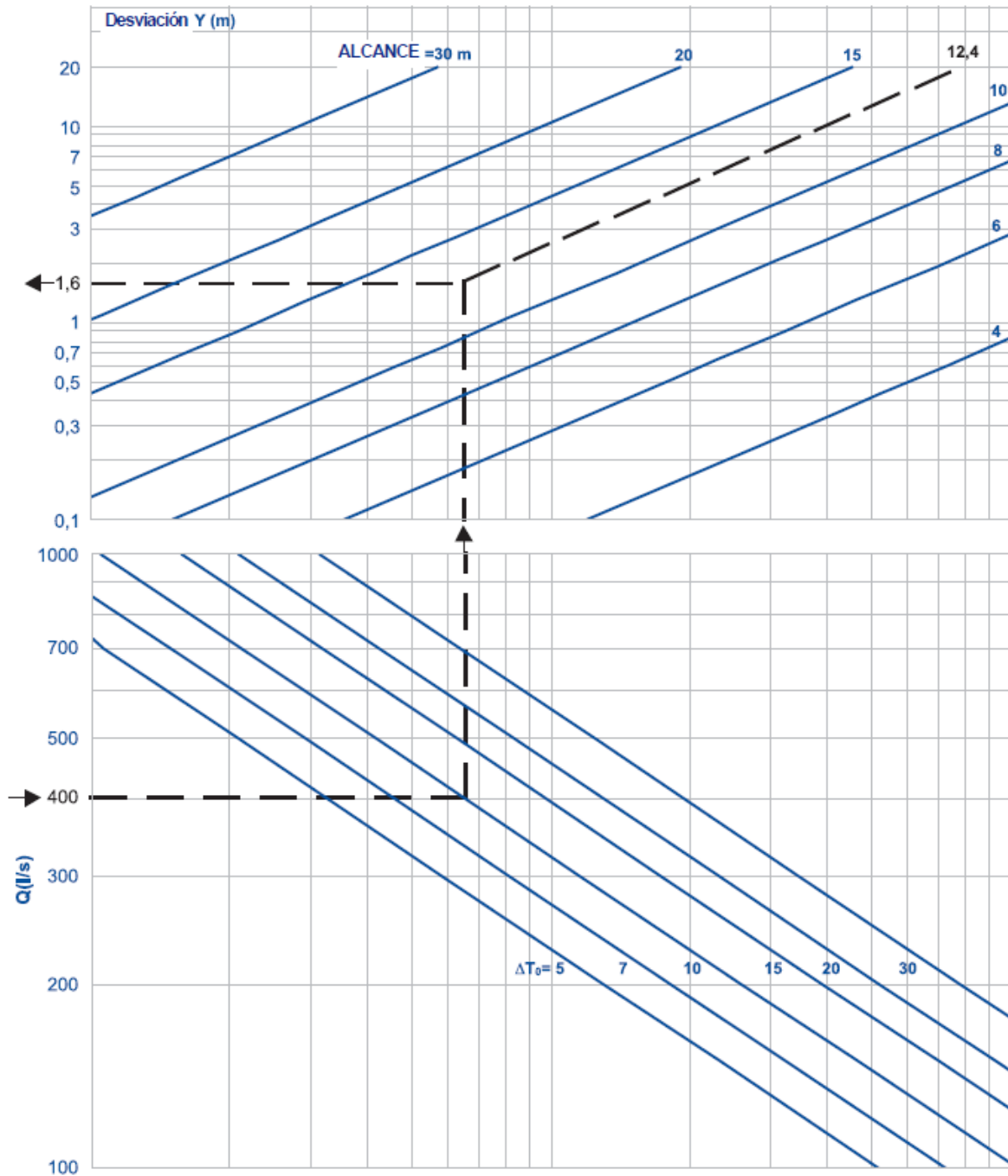
DF-89-3. 3.- Desviación vertical de la vena de aire (venas no isotermas).



Modelo DF-89

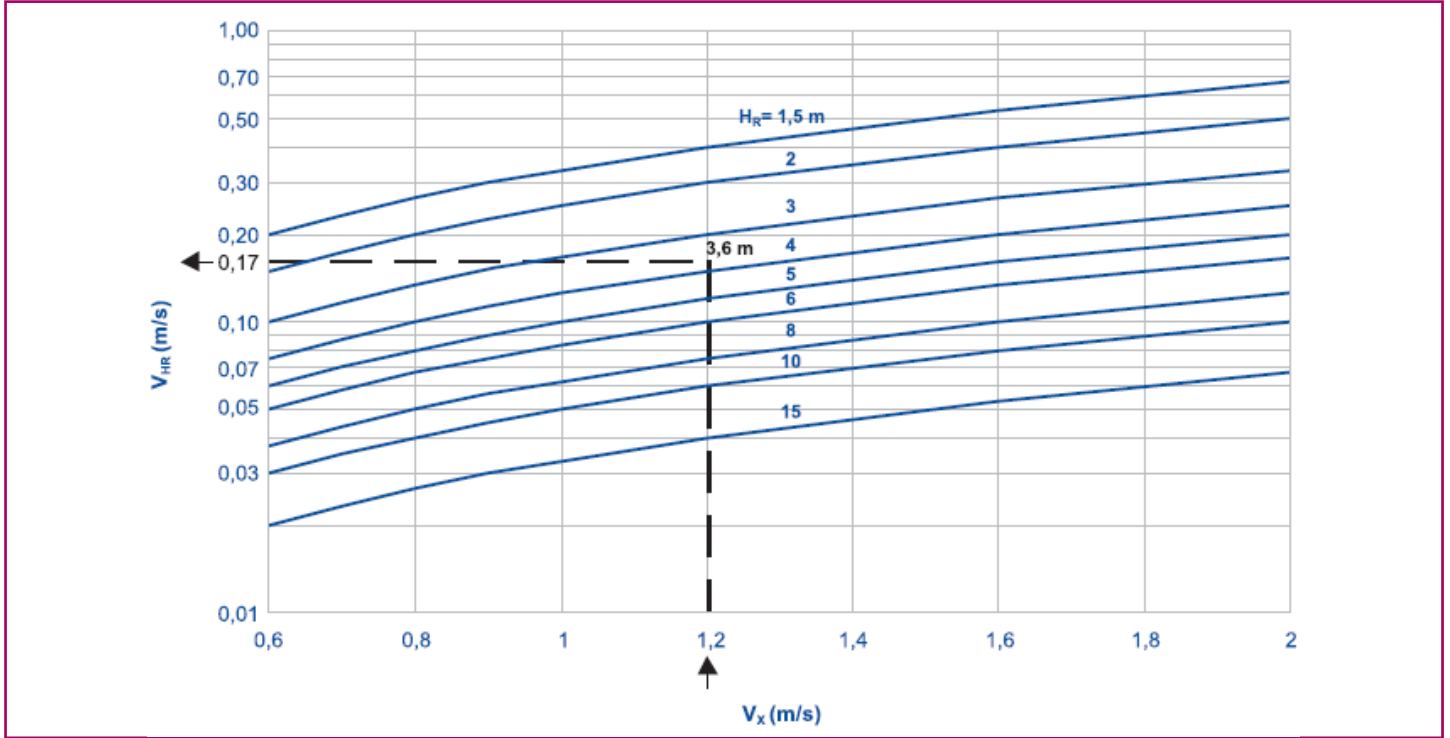
DF-89-3. 4.- Desviación vertical de la vena de aire (venas no isotermas).

TAMAÑO 16

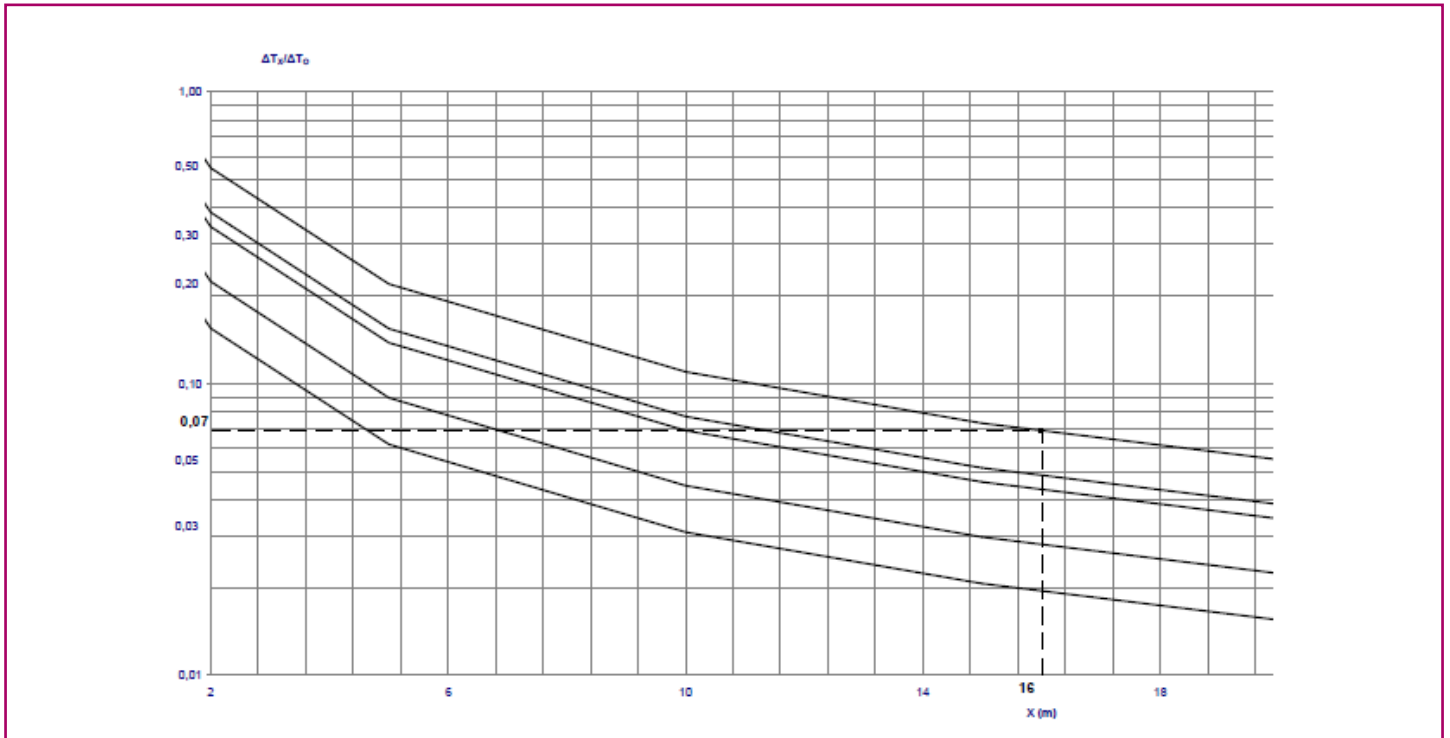


Modelo DF-89

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

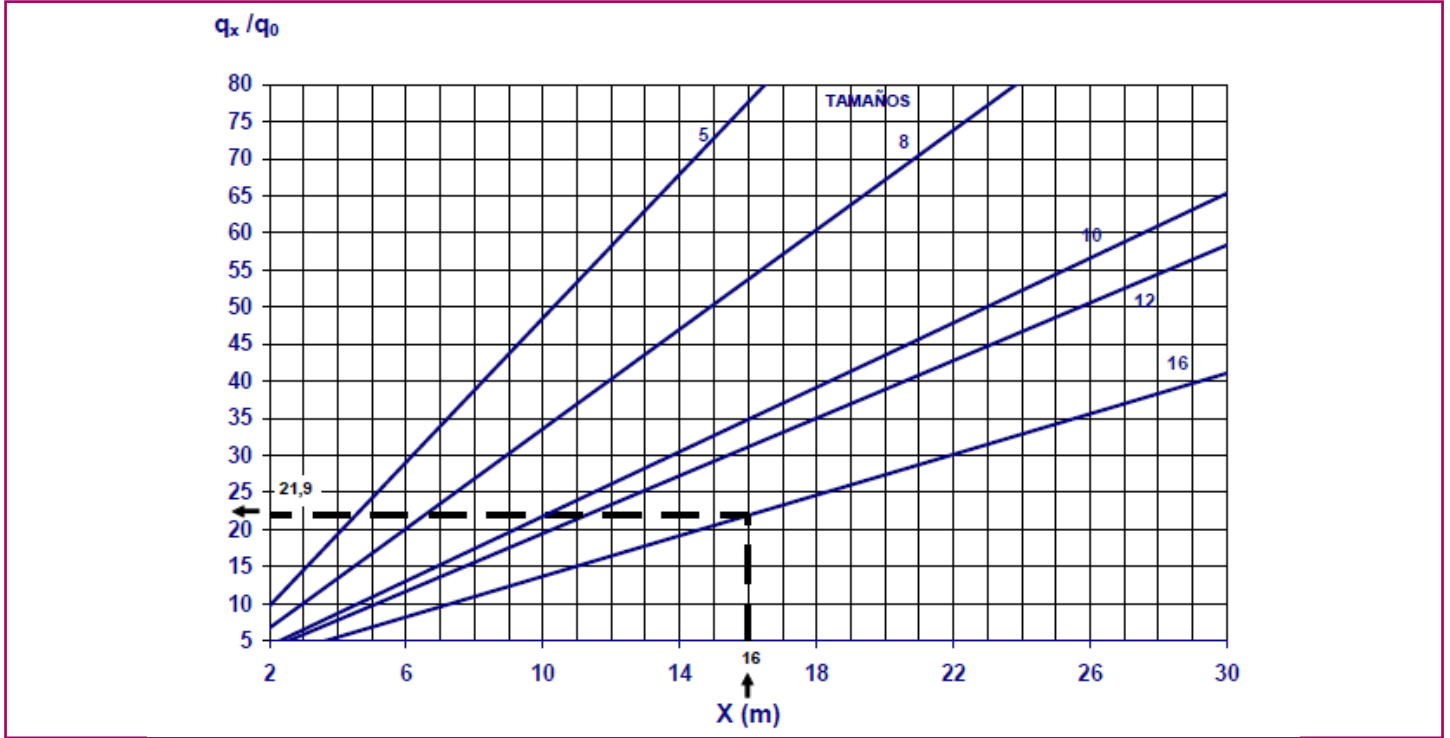


DF-89-5.- Relación entre diferencias de temperatura.

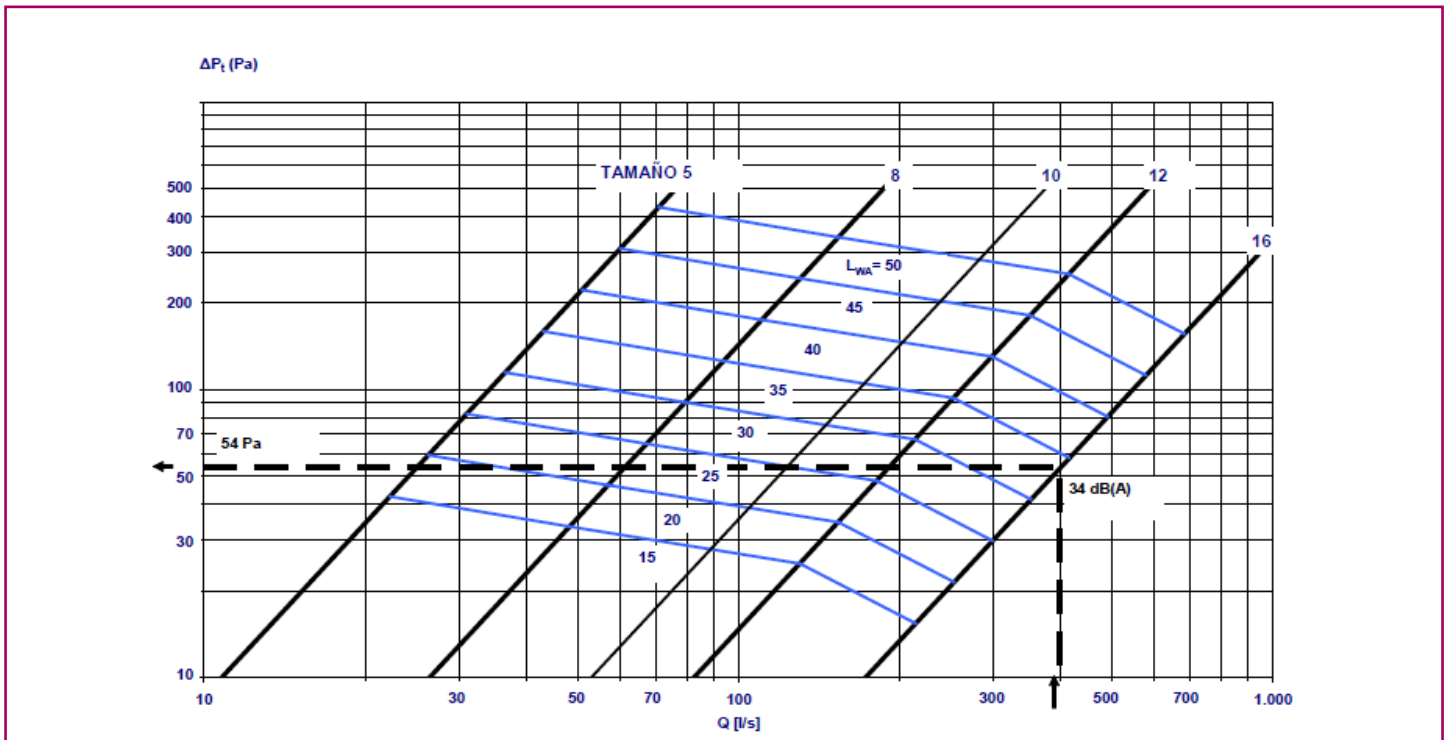


Modelo DF-89

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 $\Delta T_x / \Delta T_0 = 0,07$.

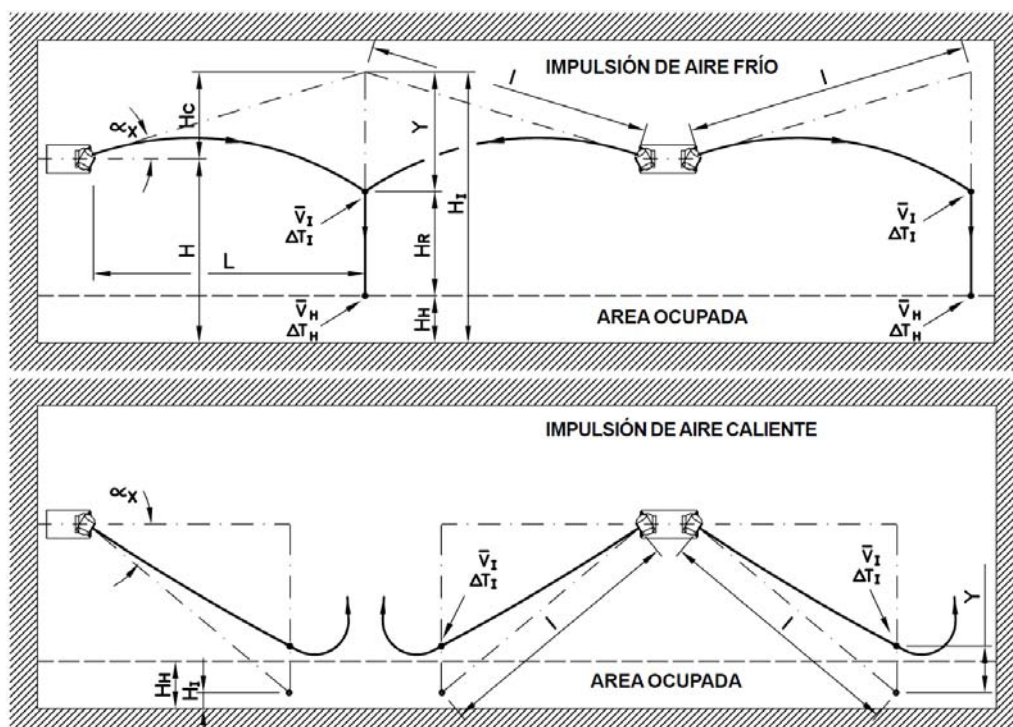
Por tanto la temperatura de la vena de aire a su entrada en la zona de habitabilidad será:

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

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.L.

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