

KIT SOBREPRESIÓN

Escaleras - Vestíbulos - Pasillos



Definición

El objetivo de un **SISTEMA DE PRESIÓN DIFERENCIAL** es la *protección de las personas y de los equipos de extinción y salvamento en caso de incendio*. Por consiguiente, es esencial que se establezcan y se acuerden, con las autoridades correspondientes el diseño del proyecto.

Las normativas que determinan las condiciones de protección contra incendios para los elementos de evacuación (escaleras, vestíbulos y pasillos) según la tipología del edificio son las siguientes:

TIPOLOGÍA EDIFICIO	NORMATIVA APLICABLE		UNE
Vivienda y terciario	CTE DB SI 3	Apartado 5	EN 12101-6:2009
Industria	RSCIEI Anexo II	Apartado 6	

Características generales



KIT - AXI BOX

- Envoltura fabricada en chapa galvanizada con panel aislante termo acústico interior clase M1.
- Hélices termoplásticas reforzadas en fibra de vidrio, de inclinación variable según MNS (Multiflow Novovent System) mejorando el rendimiento.
- Motores trifásicos y monofásicos. Aislamiento clase F. Grado de protección IP55.



VARIADOR de FRECUENCIA

- Control seleccionable V/f.
- Control de proceso PID avanzado.
- PLC simple y control multipaso de 16 velocidades.
- Comunicación RS485 Modbus RTU.
- Ahorro energía automático y contador kWh.
- Entradas: 4/5 digitales, 2 analógicas y 1 pulsos.
- Salidas: 2 relé, 2 analógicas y 1 transistor.



KIT - AXI BOX WINDER

- Envoltura fabricada en chapa galvanizada con panel aislante termo acústico interior clase M1. Aislamiento sándwich de 50mm de espesor con lana de roca de densidad de 70Kg/m³.
- Hélices de aluminio con MNS (Multiflow Novovent System) y SRC (Serrated Novovent Concept) mejorando el rendimiento y reduciendo el sonido.
- Motores trifásicos y monofásicos. Aislamiento clase F. Grado de protección IP55.



SONDA de PRESIÓN DIFERENCIAL

- Carcasa en ABS IP 54.
- Temperatura de trabajo: -10 °C / +50 °C
- Humedad Ambiental Admisible: 0 – 95%



KIT - BTP BOX

- Envoltura fabricada en chapa galvanizada con panel aislante termo acústico interior clase M1. Aislamiento sándwich de 20mm de espesor con lana de roca de densidad de 70Kg/m³.
- Rodete multipala de chapa de acero galvanizado de doble aspiración a transmisión por correas
- Motores trifásicos. Aislamiento clase F. Grado de protección IP55.



INTERRUPTOR de EMERGENCIA

- Carcasa IP 65.
- Opcional protección UV para intemperie.
- Colores amarillo y rojo o negro y gris.

■ Características técnicas KIT AXI BOX y AXI BOX WINDER

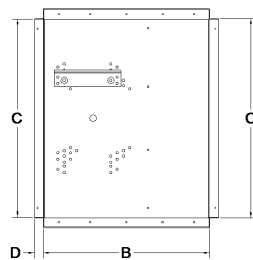
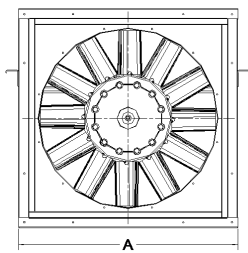
MODELO	DIÁMETRO [mm]	CAUDAL MAX. [m3/h]	POTENCIA [kW]	PRESIÓN SONORA [dB(A)]	UNIDAD VENTILADOR	DIMENSIONES [A x B x C] [mm]
KSA-1	400	5.344	0.18	66	AXI BOX	554 x 522 x 554
KSA-2	450	7.367	0.37	70	AXI BOX	569 x 522 x 569
KSW-3	560	10.085	0.55	63	AXI BOX WINDER	695 x 530 x 695
KSW-4	630	13.629	0.75	66	AXI BOX WINDER	790 x 600 x 790
KSW-5	630	18.700	1.5	68	AXI BOX WINDER	790 x 600 x 790
KSW-6	710	23.715	2.2	68	AXI BOX WINDER	873 x 650 x 873
KSW-7	800	29.644	6.3	70	AXI BOX WINDER	971 x 650 x 971
KSW-8	900	35.650	6.4	71	AXI BOX WINDER	1071 x 750 x 1071
KSW-9	900	42.209	5.5	73	AXI BOX WINDER	1071 x 750 x 1071
KSW-10	1000	49.189	7.5	77	AXI BOX WINDER	1203 x 750 x 1203

■ Características técnicas KIT BTP BOX

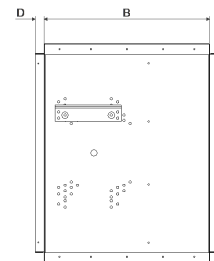
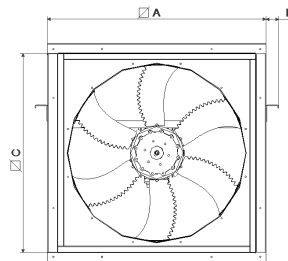
MODELO	DIÁMETRO [mm]	CAUDAL MAX. [m3/h]	POTENCIA [kW]	PRESIÓN SONORA [dB(A)]	UNIDAD VENTILADOR	DIMENSIONES [A x B x C] [mm]
KSBPT-1	258 x 324	3.165	0.75	68	BPT BOX	500 x 625 x 430
KSBPT-2	328 x 288	5.339	1.5	70	BPT BOX	550 x 700 x 460
KSBPT-3	354 x 316	6.930	2.2	71	BPT BOX	600 x 750 x 515
KSBPT-4	416 x 369	9.912	3.0	53	BPT BOX	700 x 850 x 595
KSBPT-5	499 x 428	15.031	5.5	74	BPT BOX	850 x 1000 x 695

■ Dimensiones

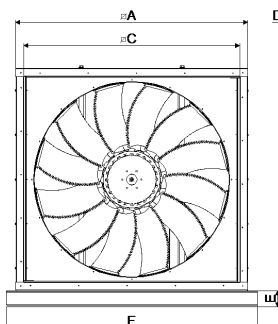
■ KSA-1 y KSA-2



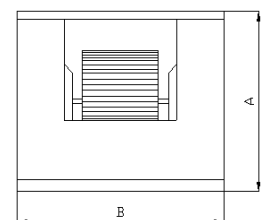
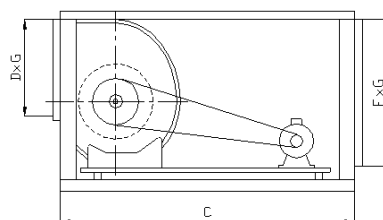
■ KSW-1 → KSW-5



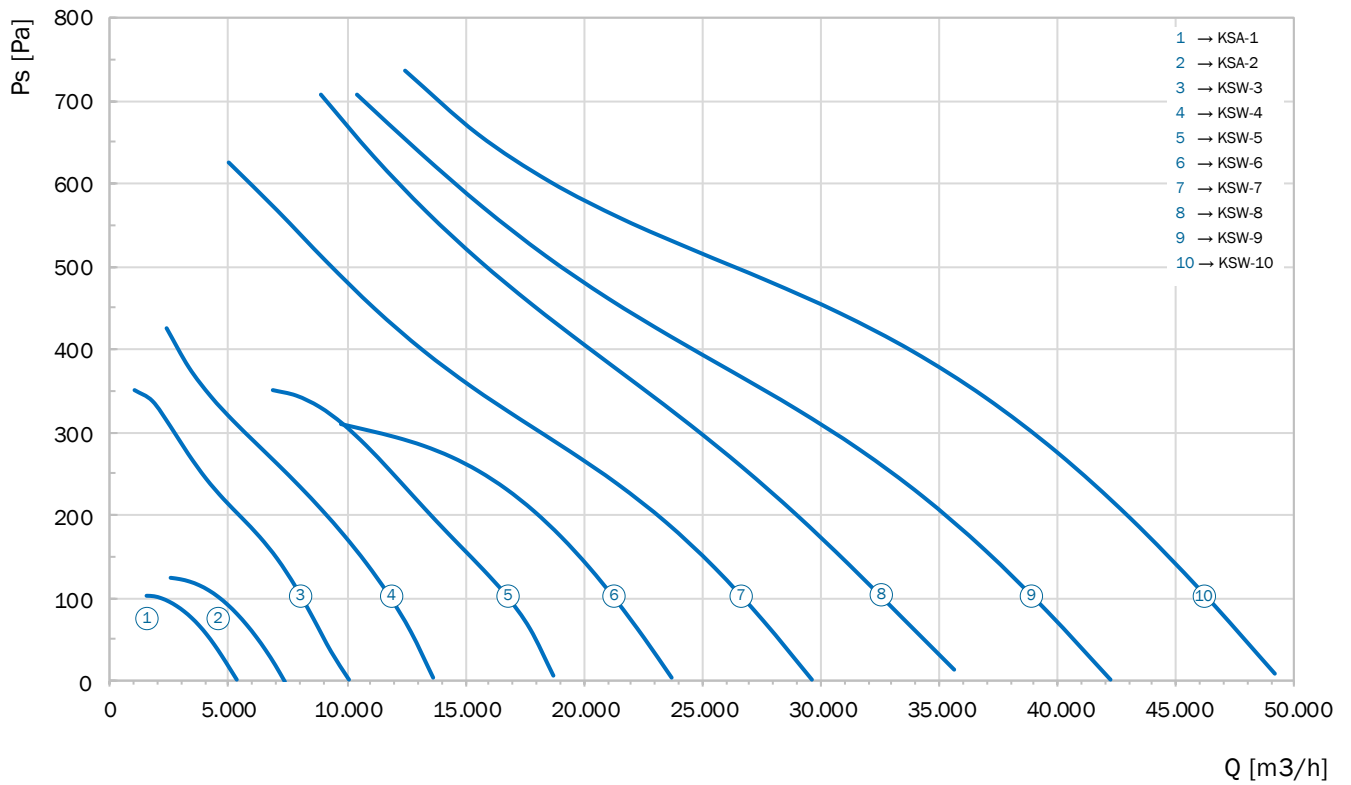
■ KSW-6 → KSW-10



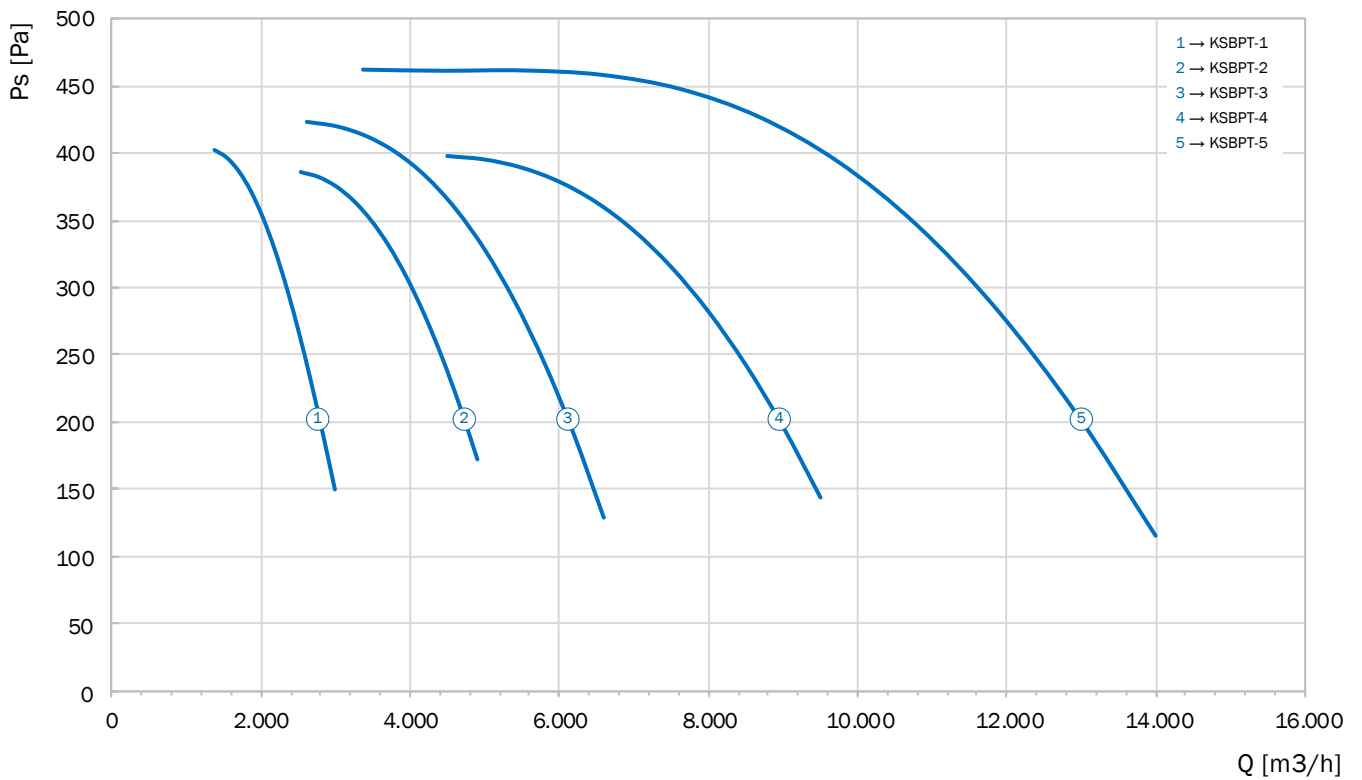
■ KBPT-1 → KBPT-5



■ Curvas características KIT AXI BOX y AXI BOX WINDER



■ Curvas características KIT BPT BOX





Fabricamos soluciones innovadoras

Josep Finestres,9 · 08030 Barcelona · Tel. +34 93 278 82 77 · Fax +34 93 278 82 67
www.novovent.com · e-mail: novovent@novovent.com

KIT SOBREPRESIÓN

Ejemplo de cálculo
CLASE D



EJEMPLO de CÁLCULO según la norma UNE EN 12101-6:2016

HOTEL - PLANTA BAJA + 6 y 3 ESCALERAS EVACUACIÓN

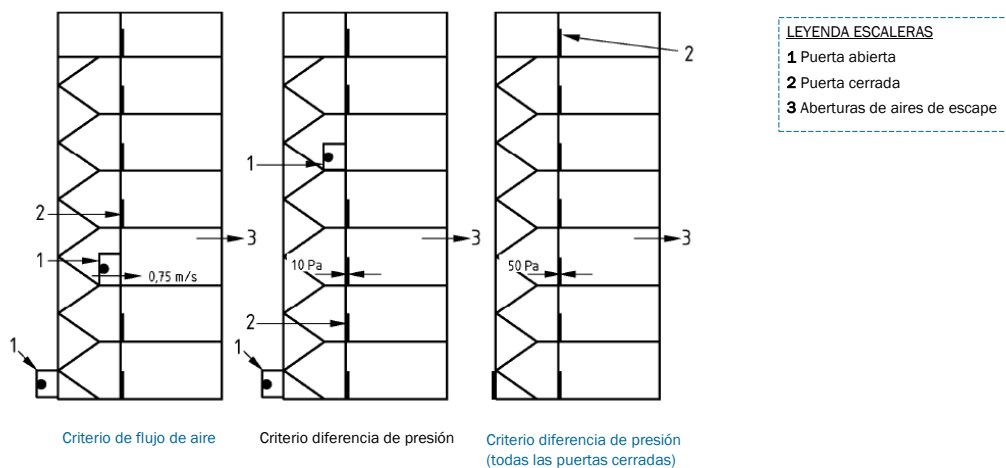
■ DATOS DEL EDIFICIO:

USO EDIFICIO	RESIDENCIAL PÚBLICO
Nº PLANTAS	PB+6
ALTURA EVACUACIÓN	18m
TIPO EVACUACIÓN	DESCENDENTE
TIPO ESCALERAS	3 PROTEGIDAS
TIPO VESTÍBULOS	NO HAY PROTEGIDOS
TIPO ASCENSORES	NO HAY PROTEGIDOS

CLASE DE SISTEMA	CLASE D
Nº PUERTAS ABIERTAS	2 (por escalera)
Nº PUERTAS CERRADAS	8 (por escalera)
VELOCIDAD DE PASO	0.75 m/s
DIFERENCIA PRESIÓN	50 Pa

■ CLASIFICACIÓN DEL SISTEMA DE SOBREPRESIÓN: CLASE D

“Para medios de escape. Riesgo de persona dormidas”

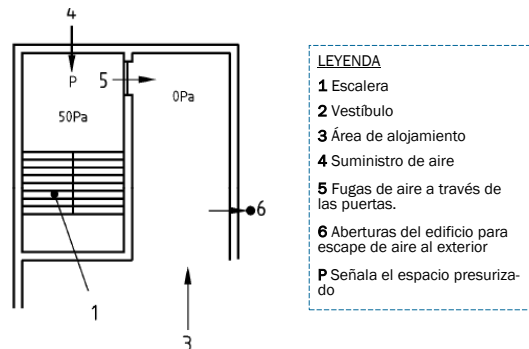
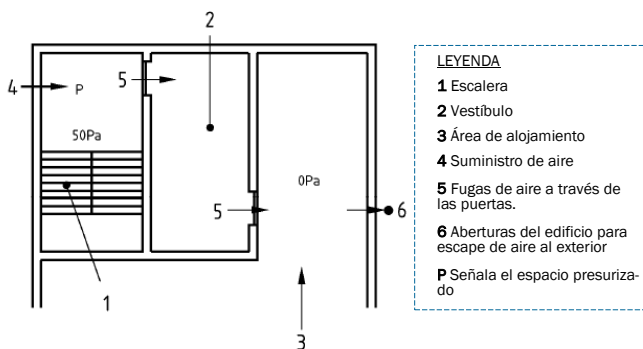


■ TIPOLOGÍA DE ESCALERAS:

EP_I → Escalera protegida I con vestíbulo no sobrepresionado

EP_II → Escalera protegida II con vestíbulo no sobrepresionado

EP_III → Escalera protegida III sin vestíbulo



■ EJEMPLO de CÁLCULO según la norma UNE EN 12101-6:2016

■ MÉTODO 1 - CRITERIO PUERTAS ABIERTAS / FLUJO DE AIRE

ESCALERAS PROTEGIDAS EP_I, EP_II y EP_III

Datos escaleras:

NOMBRE ESCALERA	NOMBRE PUERTA	SECCIÓN PUERTA [m ²]
EP_I	P1A	3.2
	P2A	1.6
EP_II	P1B	3.2
	P2B	1.6
EP_III	P1C	1.6
	P2C	1.6

Datos sistema sobrepresión:

CLASE DE SISTEMA	CLASE D
Nº PUERTAS ABIERTAS	2 (por escalera)
VELOCIDAD DE PASO	0.75 m/s

Formulario:

$$\text{CAUDAL PUERTA ABIERTA} \rightarrow Q_{PA\ i} = V \times S_{PA\ i} \times PA\ i$$

$$\text{CAUDAL POR ESCALERA} \rightarrow Q_{TPA} = \sum Q_{PA\ i}$$

$$\text{CAUDAL INCREMENTADO} \rightarrow Q_1 = Q_{TPA} \times 1,15$$

Ejemplo de cálculo escalera EP_I:

$$\rightarrow Q_{PA_P1A} = 0.75 \times 3.2 \times 1 \times 3600 = 8640 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{PA_P2A} = 0.75 \times 1.6 \times 1 \times 3600 = 4320 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\rightarrow Q_{TPA/EP_I} = 8640 + 4320 = 12960 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\rightarrow Q_{1/EP_I} = 12960 \times 1,15 = 14904 \text{ m}^3/\text{h}$$

Donde:

Q_{PA i} Caudal para las puertas abiertas de la misma sección.

V Velocidad de paso a través de las puertas abiertas.

S_{PA i} Sección de las puertas abiertas.

PA_i Número de puertas abiertas.

Q_{TPA} Caudal total de todas las puertas abiertas.

Q₁ Caudal total incrementado con coeficiente de seguridad.

Tabla de resultados:

ESCALERA	CAUDAL POR PUERTA ABIERTA [m ³ /h]	CAUDAL POR ESCALERA [m ³ /h]	CAUDAL INCREMENTADO +15% [m ³ /h]
EP_I	8640	12960	14904 (*)
	4320		
EP_II	8640	12960	14904
	4320		
EP_III	4320	8640	9936
	4320		

(*) Caudal total debido a fugas en los conductos

EJEMPLO de CÁLCULO según la norma UNE EN 12101-6:2016

MÉTODO 2 - CRITERIO PUERTAS CERRADAS / DIFERENCIA DE PRESIÓN

ESCALERAS PROTEGIDAS EP_I, EP_II y EP_III

Datos escaleras:

TIPO DE PUERTA	PRESURIZACIÓN [Pa]	ÁREA DE FUGA [m ²]
Puerta de 1 hoja con ABERTURA hacia ESPACIO PRESURIZADO	50	0.01
Puerta de 1 hoja con ABERTURA hacia FUERA del ESPACIO PRESURIZADO	50	0.02
Puerta de 2 hojas	50	0.03
Puerta rellano ascensor	50	0.06

Datos sistema sobrepresión:

CLASE DE SISTEMA	CLASE D
Nº PUERTAS CERRADAS	8 (por escalera)
DIFERENCIA DE PRESIÓN	50 Pa

Formulario:

$$\text{CAUDAL PUERTA CERRADA} \rightarrow Q_{PC_i} = 0.83 \times \Sigma Af_{PC_i} \times P^{1/2}$$

$$\text{CAUDAL POR ESCALERA} \rightarrow Q_{TPC} = \Sigma Q_{PC_i}$$

$$\text{CAUDAL INCREMENTADO} \rightarrow Q_2 = Q_{TPC} \times 1,5$$

Ejemplo de cálculo escalera EP I:

$$\rightarrow Q_{PC_{PB}} = 0.83 \times (0.02 \times 50^{1/2} + 0.03 \times 50^{1/2}) \times 3600 = 1056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\rightarrow Q_{TPC/EP_I} = (1056 + 423 + 432 + 423 + 423 + 423 + 423) = 3592 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\rightarrow Q_{2/EP_I} = 12960 \times 1,5 = 5388 \text{ m}^3/\text{h}$$

Donde:

Q_{PC_i} Caudal para las puertas cerradas

Af_{PC_i} Área de fugas según tipología de puertas

P Diferencia de presión entre elementos de

Q_{TPC} Caudal total de todas las puertas cerradas

Q_2 Caudal total incrementado con coeficiente de seguridad.

Tabla de resultados escalera EP I:

PLANTA	TIPOLOGIA ABERTURA	Nº DE PUERTAS CERRADAS SIMPLES	ÁREA DE FUGAS [m ²]	Nº DE PUERTAS CERRADAS DOBLES	ÁREA DE FUGAS [m ²]	CAUDAL POR PLANTA	CAUDAL POR ESCALERA	CAUDAL INCREMENTADO +50%
PB	HACIA FUERA	1	0,02	1	0,03	1056	3592	5388 m ³ /h (*)
P1 ^a	HACIA FUERA	1	0,02	0	0	423		
P2 ^a	HACIA FUERA	1	0,02	0	0	423		
P3 ^a	HACIA FUERA	1	0,02	0	0	423		
P4 ^a	HACIA FUERA	1	0,02	0	0	423		
P5 ^a	HACIA FUERA	1	0,02	0	0	423		
P6 ^a	HACIA FUERA	1	0,02	0	0	423		

(*) Caudal total debido a fugas eventuales

Tabla de resultados:

ESCALERA	CAUDAL POR ESCALERA [m ³ /h]	CAUDAL INCREMENTADO +15% [m ³ /h]
EP_I	3592	5388
EP_II	3592	5388
EP_III	3592	5388

Nota: El caudal de las escaleras EP_II y EP_III es el mismo que el calculado para EP_I, ya que es la misma configuración de puertas

■ EJEMPLO de CÁLCULO según la norma UNE EN 12101-6:2016

■ RESULTADO:

COMPARAR LOS CAUDALES CALCULADOS SEGÚN MÉTODO 1 y MÉTODO 2

ESCALERA	CAUDAL MÉTODO 1 Q ₁ [m ³ /h]	CAUDAL MÉTODO 2 Q ₂ [m ³ /h]
EP_I	14904	5388
EP_II	14904	5388
EP_III	9936	5388

→ EL CAUDAL SELECCIONADO PARA CADA ESCALERA SERÁ EL MAYOR DE ENTRE LOS DOS MÉTODOS DE CÁLCULO

ESCALERA	CAUDAL MÉTODO 1 Q ₁ [m ³ /h]
EP_I	14904
EP_II	14904
EP_III	9936

■ SELECCIÓN DEL KIT DE SOBREPRESIÓN

Si hacemos la hipótesis de que es necesario una presión disponible de 250 Pa, para superar la pérdida de carga del sistema.

ESCALERA	CAUDAL MÉTODO 1 Q ₁ [m ³ /h]	PRESIÓN DISPONIBLE [Pa]	KIT SOBREPRESIÓN SELECCIONADO	UNIDAD VENTILADOR
EP_I	14904	250	KSW-6	AXI BOX WINDER
EP_II	14904	250	KSW-6	AXI BOX WINDER
EP_III	9936	250	KSBPT-6	BPT BOX

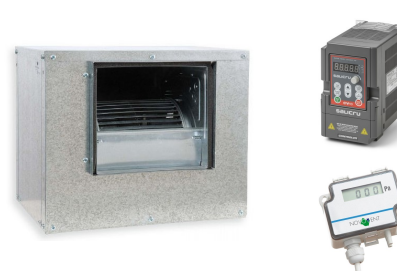
KIT - AXI BOX WINDER

KSW-6



KIT - BPT BOX

KSBPT-6





Fabricamos soluciones innovadoras

Josep Finestres,9 · 08030 Barcelona · Tel. +34 93 278 82 77 · Fax +34 93 278 82 67
www.novovent.com · e-mail: novovent@novovent.com

KIT SOBREPRESIÓN

Criterios de diseño y cálculo según
UNE EN 12101-6:2016



■ Pasos a seguir para la aplicación de la norma UNE EN 12101-6:2016

1. Determinar el USO del EDIFICIO (*residencial vivienda, administrativo, docente, comercial, pública concurrencia, residencial público, hospitalario, aparcamiento, otros usos terciarios o industrial*).
2. Determinar mediante las tablas del reglamento de contraincendios pertinente si se trata de un elemento de evacuación PROTEGIDO, ESPECIALMENTE PROTEGIDO y si es necesario un ASCENSOR de EMERGENCIA.
3. Para la CLASIFICACIÓN DEL SISTEMA DE PRESURIZACIÓN ha desarrollar según el diseño arquitectónico del edificio es esencial que se establezcan y acuerden, con las AUTORIDADES CORRESPONDIENTES el diseño del proyecto.

CLASE	DEFINICIÓN
A	Destinados exclusivamente a MEDIOS de ESCAPE. Defensa in situ.
B	Destinados a MEDIOS de ESCAPE y LUCHA CONTRA INCENDIOS.
C	Destinados a MEDIOS de ESCAPE mediante EVACUACIÓN SIMULTANEA.
D	Destinados a MEDIOS de ESCAPE. Riesgo de PERSONAS DORMIDAS NO FAMILIARIZADAS con el LOCAL o que NECESITEN AYUDA.
E	Destinados a MEDIOS de ESCAPE con EVACUACIÓN por FASES.
F	Destinados a SISTEMAS CONTRA INCENDIOS y MEDIOS de ESCAPE.

■ Criterios de diseño para el suministro de aire

1. Cada vía de evacuación presurizada debe de contar con su propio suministro de aire independiente.
2. Para realizar el suministro de aire, si la ALTURA DE LA ESCALERA [he] es:
 - $he \leq 11m$ → Se puede realizar una DESCÁRGA ÚNICA desde la parte superior de la misma.
 - $he > 11m$ → Debe existir una instalación mediante conducto con puntos de SUMINISTRO de aire cada 3 PLANTAS.
3. Los puntos de suministro tienen que situarse a una distancia $d \geq 3$ m de las puertas de SALIDA.
4. Los ventiladores de impulsión deben de contar con 2 niveles de capacidad: NORMAL y POTENCIADO.
5. Es necesario implementar un VENTILADOR de RESERVA completo:
 - Cuando exista una ÚNICA VÍA de EVACUACIÓN.
 - Si se utiliza un grupo de ventiladores para una determinada zona, sólo se debe DUPLICAR EL DE MAYOR CAPACIDAD.

■ Cómo calcular el caudal de sobrepresión según la norma UNE EN 12101-6:2016

MÉTODO 1: CRITERIO PUERTAS ABIERTAS / FLUJO DE AIRE

DATOS DE PARTIDA:

- 1) Según la CLASE de sistema (A, B, C, D, E o F) sabremos:
 - PA = número de puertas abiertas que hay que contemplar según la tipología de edificio.
 - S_{PA} = sección de cada puerta abierta
- 2) La velocidad de paso de aire por puerta abierta
 - Si se trata de un edificio CLASE A, C, D y E → V = 0.75 m/s
 - Si se trata de un edificio CLASE B y F → V = 2 m/s

CÁLCULO DEL CAUDAL:

- 1) El caudal total resultará del sumatorio de todos los caudales de cada puerta que se encuentre abierta en el mismo momento, tal cual define la norma.
 - Caudal por puerta abierta (i = mismo tipo) → $Q_{PA\ i} = V \times S_{PA\ i} \times PA\ i$
 - Caudal total de todas las puertas abiertas → $Q_{TPA} = \sum Q_{PA\ i}$
- 2) Finalmente hay que incrementar en un +15% el caudal total debido a las fugas existentes en los conductos:

$$Q_1 = Q_{TPA} \times 1,15$$

MÉTODO 2: CRITERIO PUERTAS CERRADAS / DIFERENCIA DE PRESIÓN

DATOS DE PARTIDA:

- 1) Según la CLASE de sistema (A, B, C, D, E o F) sabremos:
 - PC = número de puertas cerradas que hay que contemplar según la tipología de edificio.
 - Af_{PC} = área de fugas de cada puerta cerrada
- 2) Según el medio de evacuación la diferencia de presión será:
 - Si se trata de una ESCALERA (e) → P = 50 Pa
 - Si se trata de un VESTÍBULO (v) → P = 45 Pa
 - Si se trata de una ASCENSOR (a) → P = 50 Pa

CÁLCULO DEL CAUDAL:

- 1) El caudal total del elemento a presurizar (escalera, vestíbulo o ascensor) resultará de aplicar la siguiente fórmula tal como define la norma.

$$\rightarrow Q_{TPC\ e/v/a} = 0.83 \times \sum Af_{PC\ e/v/a} \times P^{1/2}$$

- 2) Finalmente hay que incrementar en un +50% el caudal total debido a las fugas eventuales:

$$Q_2 = Q_{TPC\ e/v/a} \times 1,5$$

CAUDAL SELECCIONADO:

EL MAYOR DE ENTRE LOS 2 MÉTODOS DE CÁLCULO



Fabricamos soluciones innovadoras

Josep Finestres,9 · 08030 Barcelona · Tel. +34 93 278 82 77 · Fax +34 93 278 82 67
www.novovent.com · e-mail: novovent@novovent.com