

CASO PRACTICO 6

VENTILACIÓN CONTRA INCENDIOS en bloque de viviendas

1. El problema

Desde una ingeniería de Badajoz se nos solicita asesoramiento para la realización de un sistema de ventilación, en un bloque de 24 viviendas, que debe activarse en caso de incendio para evacuar los humos y facilitar el escape de las personas.

Datos a tener en cuenta

El edificio ya está construido, incluyendo un conducto previsto para impulsión de aire y otro para extracción, desde la cubierta hasta la planta baja. Los conductos bajan desde la cubierta hasta la planta baja a través del hueco de la escalera y tienen una longitud de 31 m y una sección de 0,25 x 0,38 m.

El conducto de impulsión tiene una única boca de salida en la planta baja, mientras que el de extracción incorpora rejillas en cada una de las plantas.

2. Determinación de las necesidades

El cálculo previo se basa en la norma UNE 100040 "Protección de las vías de escape mediante presurización".

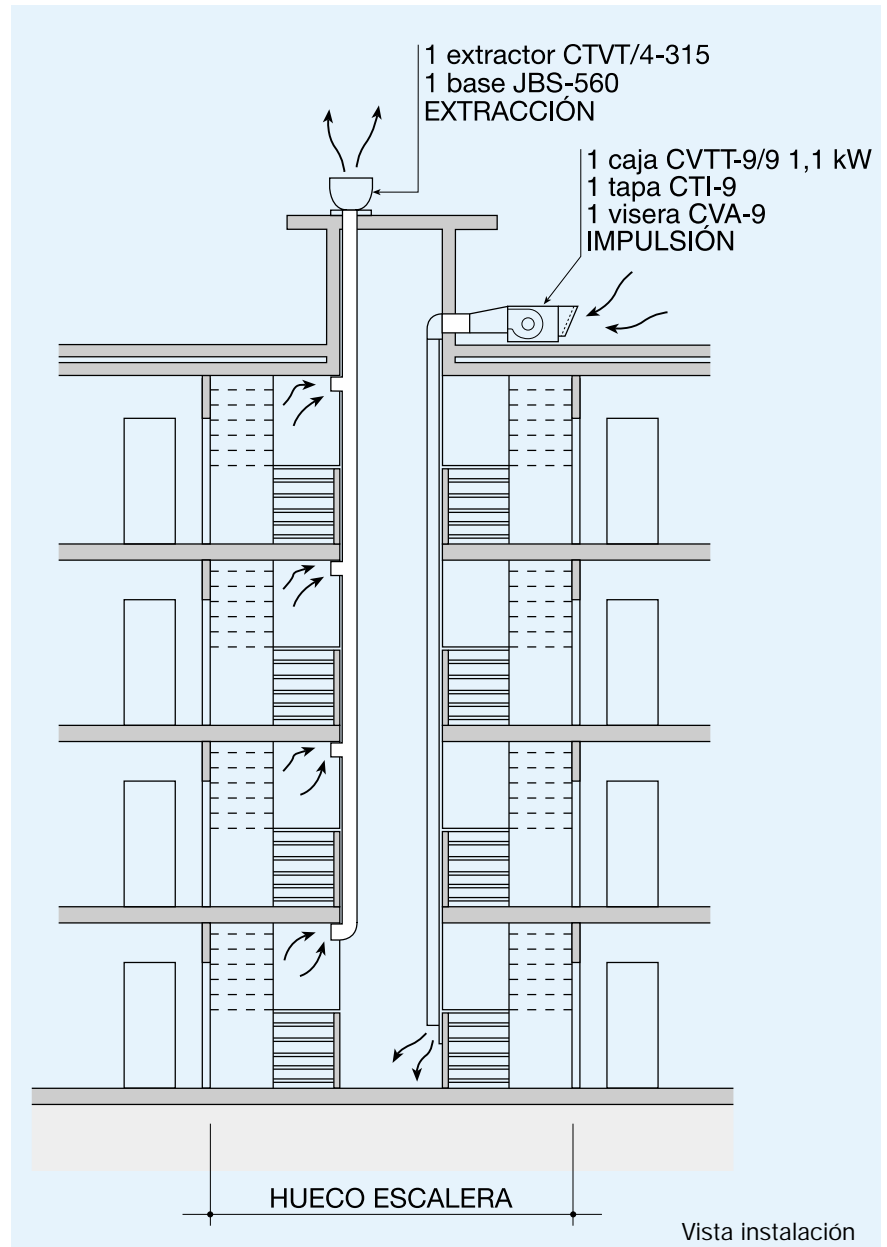
La dimensión de los conductos nos va a condicionar las posibilidades de extracción ya que si debemos cumplir la normativa en su apartado "10.3 Conductos" ésta especifica que el aire deberá circular por los mismos a una velocidad inferior a 10 m/s.

Para determinar el caudal necesario y basándonos en la misma norma en su apartado 8.7.4 se aconseja para estos casos una velocidad de paso de aire a través de la sección de una puerta abierta de al menos 0,75 m/s y teniendo en cuenta que las medidas de una puerta son de 2,2 x 0,825 m, el caudal necesario en m³/h sería:

$$Q = (2,2 \times 0,825) \times 0,75 \times 3.600 = 4.900 \text{ m}^3/\text{h}$$

Con este caudal, la velocidad de circulación del aire a través de los conductos sería de 14,3 m/s, muy superior a la máxima indicada de 10 m/s.

Dado que la norma "no es de obligado cumplimiento y que no había ninguna regulación local en Badajoz" volvimos a hacer los cálculos basán-



Vista instalación

donos en la normativa dictada por el Ayuntamiento de Barcelona que solicita una velocidad de 0,5 m/s a través de la sección de una puerta.

Con el nuevo criterio, el caudal resultante es

$$Q = (2,2 \times 0,825) \times 0,5 \times 3.600 = 3.270 \text{ m}^3/\text{h}$$

Este caudal representa una velocidad de 9,56 m/s en los conductos que está dentro de los límites aconsejados.

3. La solución

Sistema de impulsión

El hecho de que el conducto de impulsión tenga una sola salida en la planta inferior, garantiza que el recorrido de los humos, en caso de que llegasen al hueco de la escalera, siempre será ascendente y serán empujados hacia arriba (en dirección opuesta a la que seguiría la gente). Si se descargase a niveles superiores se correría el riesgo de empujar los humos hacia abajo.

Si fuese posible, siempre es mejor que el sistema de impulsión se realice tomando aire al nivel de la calle y lo introduzca directamente al hueco de escalera ya que aporta tres ventajas adicionales:

- Asegurar el correcto suministro de aire en el punto adecuado, de manera que los humos sean empujados hacia arriba.

- Garantizar la no aspiración de los humos en caso de incendio, ya que en caso de incendio y funcionando el sistema de extracción podrían llegar a volverse a introducir los humos hacia el interior del hueco de escalera si no se ha efectuado una instalación que evite este riesgo. Obsérvese que la norma en su capítulo 10.1 "Toma de aire" especifica: "La toma de aire de un sistema de presurización debe estar situada en un lugar que no pueda ser invadido por los humos provocados por un incendio en el edificio. La posición más recomendable es cerca del suelo, lejos de lugares con un riesgo potencial de incendio". Aunque también se admite su situación en la cubierta: "Si la toma de aire

se sitúa en el ámbito de cubierta, se cuidará de que la posición sea tal que no pueda estar afectada por los humos ascendentes a lo largo de la fachada ni por la descarga de otras instalaciones que podrían estar afectadas por el humo".

- La última ventaja es que el recorrido de los conductos suele ser menor y no reduce la superficie de los pisos.

Sistema de extracción

Dado que el aire a extraer en caso de incendio tiene una temperatura muy elevada, hay que tener en cuenta que el extractor deberá ser capaz de evacuar aire a una temperatura de 400° durante 2 horas. Por lo tanto, el producto prescrito para instalar en el conducto de aspiración en la cubierta cumplirá esta condición.

Dado que el hueco forma un conjunto único completamente abierto, no habría sido necesaria la instalación de un conducto y sus correspondientes rejillas ya que el humo tendrá tendencia a subir precisamente por el hueco de la escalera, como si de una gran chimenea se tratase.

Al existir, pero, ya la conducción y las rejillas de aspiración, y al tratarse de un sistema que también puede funcionar correctamente, se instalará un extractor de tejado de descarga vertical ya que lanza los humos verticalmente hacia arriba y minimiza el riesgo de recirculación de los humos a través del sistema de impulsión.

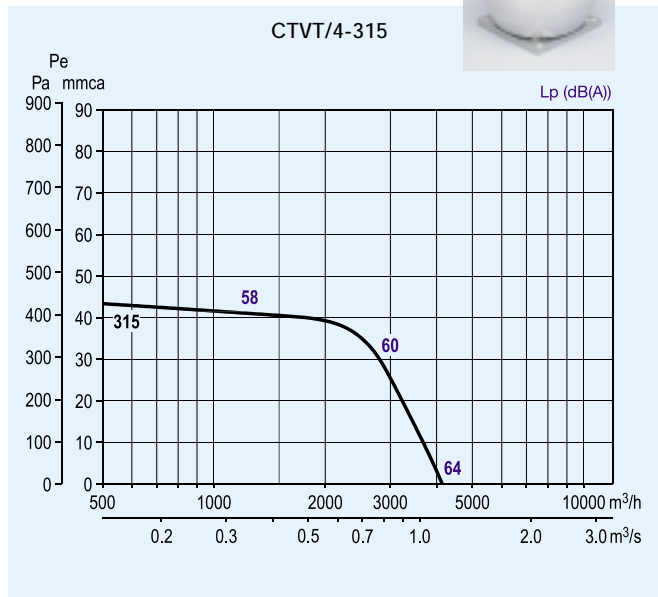
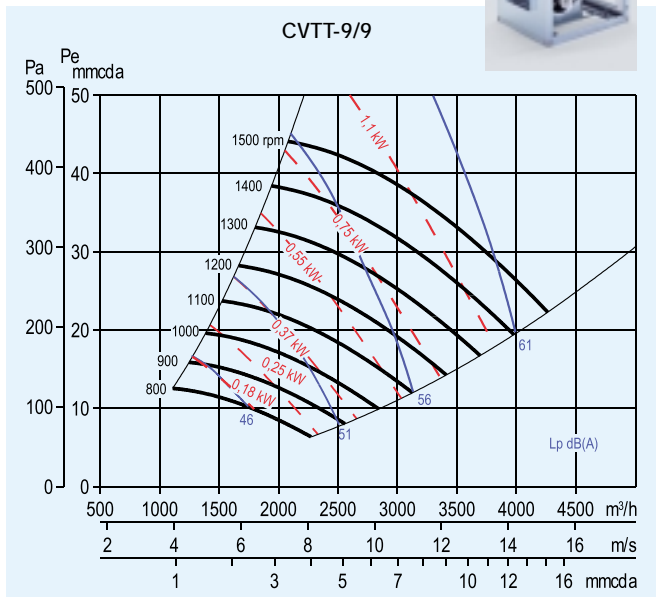
Referencias elegidas

Equipo de impulsión

- 1 Caja de ventilación a transmisión CVTT-9/9 con motor de 1,1 kW y a una velocidad de 1.300 r.p.m.
- 1 Tapa de intemperie CTI-9
- 1 Visera con malla CVA-9 para la aspiración con el objeto de evitar la entrada de pájaros u objetos extraños.

Equipo de extracción

- 1 Extractor de tejado CTVT/4-315
- 1 Base soporte JBS-560



- Q = Caudal en m³/h y m³/s.
- Pe = Presión estática en mm.c.d.a y Pa.
- Aire seco normal a 20 °C y 760 mm c.d. Hg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Normas UNE 100-212-89 BS 848, Part 1; AMCA 210-85 y ASHRAE 51-1985.

Los niveles sonoros indicados en las curvas son presiones medidas a 1,5 metros, en campo libre, a la aspiración.

Nivel de presión sonora (Lp dB(A)) medido a la aspiración a 1,5 m de distancia.

DESCRIPCIÓN PRODUCTOS RECOMENDADOS

EQUIPO DE IMPULSIÓN



CAJAS DE VENTILACIÓN A TRANSMISIÓN
Serie CVTT

Es imprescindible comprobar que las características eléctricas (voltaje, intensidad, frecuencia, etc.) del motor que aparecen en la placa del mismo son compatibles con las de la instalación.

Las revoluciones del ventilador se determinan de 50 en 50 r.p.m.

Cajas de ventilación con ventilador centrífugo de doble oído y motor a transmisión. Disponibles en 10 modelos con potencias motor comprendidas entre 0,18 y 15 kW.

Cubre un margen de caudal desde 500 hasta 42.000 m³/h.

Cubre un margen de presión estática hasta 60 mm c.a.

Se puede suministrar la caja de ventilación con el ventilador en posición de descarga horizontal o vertical para adaptarse a todo tipo de aplicaciones. Existe la opción de suministrar la entrada con brida circular.

Aplicaciones

Ventilación general de locales como:

- Comercios
- Despachos
- Restaurantes
- Cocinas industriales

Construcción

Caja

- Envoltente de chapa de acero galvanizada
- Aislamiento termoacústico de gran calidad a base de melamina.
- Puerta de registro con cierres de presión.

- Se suministrará con la transmisión y eje motor a la derecha visto desde la boca de impulsión. Bajo demanda se puede suministrar el montaje por el lado izquierdo.

Ventilador

- Ventilador centrífugo de baja presión y de doble oído, con turbina de álabes hacia delante.
- Ventilador montado sobre soportes antivibratorios y junta flexible a la descarga.
- 2 versiones posibles: impulsión horizontal (H) o impulsión vertical (V). Se suministra como tipo estándar impulsión (H) horizontal.

Motor / Transmisión

- Motores trifásicos 50 Hz - IP-55 hasta 3 kW en 230/400 V. A partir de 4 kW se fabrican en 400 V.
- Para los modelos con un motor hasta 2,2 kW el motor está montado sobre la voluta.
- A partir de 3 kW el motor se monta sobre la bancada.
- Transmisión por poleas y correas trapezoidales.
- Bajo demanda motores monofásicos 230 V hasta 1 kW.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tipo	Potencia motor		Revoluciones ventilador		Caudales a revolución		Peso con motor mayor (kg)
	Mínima (kW)	Máxima (kW)	Mínima (r.p.m.)	Máxima (r.p.m.)	Mínima (m ³ /h)	Máxima (m ³ /h)	
CVTT-7/7	0,18	0,75	800	1800	400	2800	43
CVTT-9/9	0,18	1,1	800	1500	1100	4250	52
CVTT-10/10	0,37	1,5	600	1300	1500	6200	66
CVTT-12/12	0,37	2,2	500	1300	1000	9800	88
CVTT-15/15	0,55	4,0	300	1000	2000	12800	108
CVTT-18/18	1,1	5,5	400	900	3000	21000	147
CVTT-20/20	1,5	7,5	300	800	4000	23800	270
CVTT-22/22	2,2	11,0	300	800	4000	32000	309
CVTT-25/25	2,2	11,0	250	650	5000	39800	350
CVTT-30/28	2,2	15,0	200	550	6000	55000	472



EQUIPO DE EXTRACCIÓN



CTHB-CTHT



400°C/2h

Gama de tejados centrífugos disponibles en descarga horizontal (CTHB-CTHT) y vertical (CTVB-CTVT). Su concepción hace que se puedan utilizar en toda clase de instalaciones:

- Ventilación general
- Extracciones industriales
- Temperatura máxima del flujo de aire: 120 °C
- Modelos CTVB/4-180 y CTVB/4-225 : 200 °C
- Modelos CTHB/4-180 y CTHB/4-225 : 200 °C
- Cocinas profesionales
- Extracción de humo en caso de incendio para los modelos 225 a 630.

Datos de prescripción:

HOMOLOGACIONES LGAI y CTICM Expediente 22019280, 02A426 y 02A438

- Marca : S&P
- Tipo : MAX-TEMP
- Modelos:
 - Horizontales - CTHB (monofásico)
 - CTHT (trifásico)
 - Verticales - CTVB (monofásico)
 - CTVT (trifásico)
- Producto certificado 400°C/2h por un laboratorio oficial
- Temperatura del flujo de aire : $-40\text{ °C} < T < +120\text{ °C}$
- Construcción íntegramente metálica

Construcción

Rodetes

Rodetes centrífugos con álabes hacia atrás, en acero galvanizado (140 - 400) o en acero con tratamiento anticorrosivo de cataforesis (450 - 630), equilibrados dinámicamente.

Embobaduras

Embobaduras en acero galvanizado.

Sombreros

Sombreros de aluminio repulsado.

Motores

Motores de tipo asíncrono con jaula de ardilla en aluminio inyectado:

- Monofásicos 230 V - 50 Hz.
- Trifásicos 400 V - 50 Hz.
- Velocidad regulable en trifásico y monofásico para los modelos 140 a 400.
- IP-55. - Clase F.
- Rodamientos de bolas de engrase permanente

Bajo pedido, se pueden fabricar:

- Motores trifásicos 230/400 V 50 Hz.
- Motores trifásicos de 2 velocidades tipo Dahlander (4/8 y 6/12) para los modelos 450, 500 y 630.

Es imprescindible comprobar que las características eléctricas (voltaje, intensidad, frecuencia, etc.) del motor que aparecen en la placa del mismo son compatibles con las de la instalación.

EXTRACTORES CENTRÍFUGOS DE TEJADO

Serie MAX-TEMP



CTVB-CTVT



400°C/2h

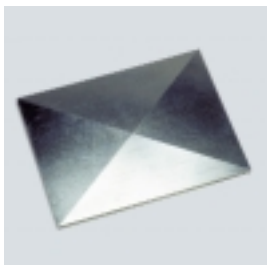
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tipo	Velocidades (r.p.m.)	Potencia absorbida máxima (W)	Intensidad máxima (A)		Caudal máximo (m³/h)	Nivel de presión* sonora a 2/3 de Qmax (dB(A))		Peso (kg)
			a 230 V	a 400 V		Aspiración	Descarga	
4 POLOS TRIFÁSICOS	CTVT/4-140	60	-	0,18	750	46	49	10
	CTVT/4-180	60	-	0,18	900	46	49	10,5
	CTVT/4-200	130	-	0,44	1350	49	53	17
	CTVT/4-225	180	-	0,47	2000	53	56	19,8
	CTVT/4-250	300	-	0,8	2950	56	60	35
	CTVT/4-315	400	-	1,4	4700	60	64	39
	CTVT/4-400	1000	-	1,80	6800	67	70	50
	CTVT/4-450	2100	-	4,3	10000	70	74	75

Los valores de los niveles sonoros, son presiones, medidas a 1,5 metros, en dB(A), a 2/3 del caudal máximo (2/3 Qmax).

DESCRIPCIÓN ACCESORIOS RECOMENDADOS

EQUIPO DE IMPULSIÓN
CVTT-9/9

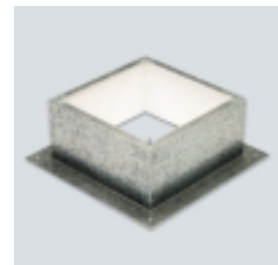


CTI



CVD

EQUIPO DE EXTRACCIÓN
CTVT/4-315



JBS