



Jornada de formación

# Convención **Práctic**

Dpto. Técnico

---

*Amparo de Pablo*

[amparodepablo@practic.es](mailto:amparodepablo@practic.es)

# Convención Práctic

Calificación energética de los edificios de nueva construcción

- Conceptos previos
- Marco Legal
- Programas
- Ventilación. Calidad de aire interior
- Soluciones Práctic

# Conceptos previos

Calificación y certificación y Certificado energéticos.

**Certificado energético:** Documento que contiene características energéticas del edificio. Elaborado por un técnico.

**Certificación :** es el proceso que conduce a la expedición del certificado.

**Calificación energética :** es una medida de la eficiencia energética de un edificio ó parte de él. Expresa una serie de indicadores energéticos que da lugar a la etiqueta.

**Etiqueta :** Imagen visual de un distintivo de escala de letras y colores que indican la calificación energética de más o menos eficiente. Esta permanece a la vista del público en algunos casos.

# Modelo de Etiqueta de eficiencia energética

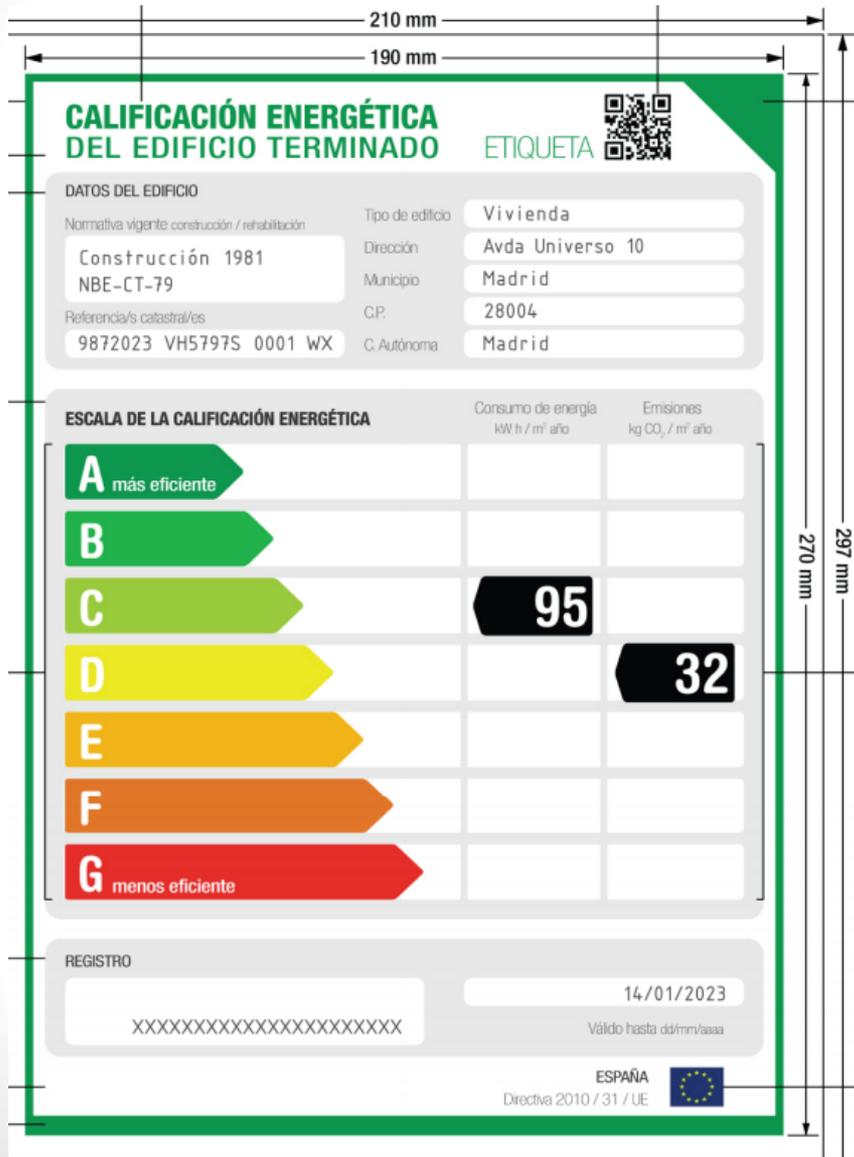


Tabla I – Calificación de eficiencia energética de edificios destinados a viviendas

Calificación de eficiencia energética del edificio	Índices de calificación de eficiencia energética
A	$C1 < 0,15$
B	$0,15 \leq C1 < 0,50$
C	$0,50 \leq C1 < 1,00$
D	$1,00 \leq C1 < 1,75$
E	$C1 > 1,75$ y $C2 < 1,00$
F	$C1 > 1,75$ y $1,00 \leq C2 < 1,5$
G	$C1 > 1,75$ y $1,50 \leq C2$

Calificación de eficiencia energética del edificio	Índice de calificación de eficiencia energética
A	$C < 0,40$
B	$0,40 \leq C < 0,65$
C	$0,65 \leq C < 1,00$
D	$1,00 \leq C < 1,3$
E	$1,3 \leq C < 1,6$
F	$1,6 \leq C < 2$
G	$2 \leq C$

# Conceptos previos

- Una **calificación energética para viviendas** es una medida de cuan energéticamente eficiente es una casa, utilizado principalmente en los países desarrollados.
- . Cuando una vivienda posee una calificación energética antes de ser construida y ocupada se la denomina **Calificación de proyecto**. Luego de ser ocupada y pasado un cierto período, usualmente un año, se le realiza una Auditoría energética a fin de conocer los consumos reales de energía. Con esta información se le puede *Confirmar la calificación* y otorgarle el **Certificado energético definitivo**
- Desde ya las evaluaciones o auditorías energéticas toman en cuenta las diversas condiciones climáticas de cada ciudad, región o país. Cada país que implementa estas calificaciones cuenta con normativa nacional específica para cada parte del proceso de calificación hasta la obtención del Certificado energético definitivo.
- El sábado 13 de Abril de 2013 se publicó en el BOE <sup>1</sup> el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios, que obliga a toda vivienda en venta o en alquiler a disponer de dicho certificado de calificación energética a partir del 1 de junio del 2013. Además se establecen sanciones para aquellos propietarios que incumplan esta normativa

# Documentos reconocidos

La legislación (art. 3 del procedimiento del RD 235/2013) prevé un registro de "documentos reconocidos"

Existen tres tipos de esos documentos

- a) Programas informáticos de calificación de eficiencia energética.
- b) Especificaciones y guías técnicas o comentarios sobre la aplicación técnico-administrativa de la certificación de eficiencia energética.
- c) Cualquier otro documento que facilite la aplicación de la certificación de eficiencia energética, excluidos los que se refieran a la utilización de un producto o sistema particular o bajo patente.

# Programas de cálculo

- Procedimiento general Calener

Existen dos versiones

Calener VYP (viviendas y pequeño terciario)

Calener GT (para gran terciario).

- Procedimientos simplificados, siguiendo las instrucciones de un documento reconocido publicado para este propósito
  - El procedimiento simplificado para edificios existentes CE3.
  - El procedimiento simplificado para edificios existentes CE3X.
  - El procedimiento simplificado para vivienda nueva y existente CERMA
  - El procedimiento simplificado prescriptivo (en vez de un programa es una hoja de excel) CE2

# Contenido del certificado de eficiencia energética

- Identificación del edificio, el certificador y el método y legislación aplicables
- Identificación del edificio o unidad del edificio que se certifica, incluyendo referencia catastral.
- Indicación del procedimiento reconocido utilizado para obtener la calificación de eficiencia energética. Esto es el "documento reconocido" (normalmente un programa informático) que ha utilizado el certificador.
- Indicación de la normativa sobre ahorro y eficiencia energética que le era de aplicación en el momento de su construcción, en el caso de los edificios existentes. En el caso español, no existen históricamente muchas.
- Cumplimiento de los requisitos medioambientales exigidos a las instalaciones térmicas. El certificador deberá verificar que las instalaciones térmicas cumplen con la Instrucción Técnica 3 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (aclaración 5.16)

# Contenido del certificado de eficiencia energética

Datos empleados para el cálculo:

- Descripción de las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones normales de funcionamiento y ocupación, condiciones de confort térmico, lumínico, calidad de aire interior y demás datos utilizados para obtener la calificación de eficiencia energética del edificio.
- Descripción de las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo, por el técnico certificador, durante la fase de calificación energética con la finalidad de establecer la conformidad de la información contenida en el certificado de eficiencia energética con el edificio.

# Recomendaciones de mejora e información adicional

- Recomendaciones : deben ser técnicamente viables en el edificio concreto que se certifica

Ejemplo: Reformas importantes de la envolvente o de las instalaciones técnicas de un edificio". Instalación de ventilación. Cambio de caldera central en un edificio de vivienda colectiva, o aislar toda la fachada por el exterior. Cambiar las ventanas de las vivienda dentro de un edificio en bloque.

- Coste eficacia: coste-eficacia de las recomendaciones formuladas en el certificado [...]" . E "[...] informará de las actuaciones que se hayan de emprender para llevar a la práctica las recomendaciones

# Cuándo debe obtenerse certificado de eficiencia energética

El Real Decreto 235/2013 prevé tres situaciones en las que es obligatorio obtener el certificado

- En edificios nuevos.

Su certificación tendrá dos partes: la de proyecto, que se incluirá en el proyecto de ejecución, y la de edificio terminado, que confirmará los datos de la primera, debiendo modificarse, de no ser así, ésta. (art. 8). El responsable de que se obtenga es el Promotor (agente de la edificación) o propietario

- En edificios existentes o partes de edificios existentes cuando se vendan, o alquilen a un nuevo arrendatario (por tanto no es aplicable en renovaciones). El responsable de que se obtenga es el propietario (art. 5.1).
- En edificios o partes de edificios ocupados por una autoridad pública, frecuentados por el público y con superficie superior a 250 m<sup>2</sup>

# Registro y custodia

## Registro

El certificado de eficiencia energética del edificio debe presentarse a la autoridad competente (normalmente autonómica).

## Custodia

Incluirse en el libro del edificio (en los edificios en que la existencia de éste es obligatoria) o estar en posesión del propietario ó presidente de la comunidad de vecinos

# Validez y renovación

El certificado tiene una validez máxima de 10 años y son las Comunidades Autónomas las responsables de regular la renovación ó actualización, que en todo caso es responsabilidad del propietario.

# Contenido del certificado de eficiencia energética

Cuándo debe presentarse ó exhibirse

En el proceso de venta o alquiler

- En obra nueva para alquiler o venta, se facilita el certificado de proyecto durante la construcción, y se expide el final una vez completada ésta.
- En caso de compraventa de la totalidad o parte de un edificio existente, el certificado se entrega al adquiriente. Cuando sea arrendado se exhibe y se pone a disposición del arrendatario una copia del mismo.
- En todos los casos la etiqueta debe incluirse en toda la publicidad de venta o arrendamiento de edificios ó partes de edificios, nuevos o existentes, indicando en el primer caso si se trata de la calificación de proyecto ó de edificio terminado

# Contenido del certificado de eficiencia energética

## Exhibición permanente

- Sólo cuando sea obligatorio disponer del certificado, los edificios o unidades de edificios de más de 500 m<sup>2</sup> frecuentados por el público deben exhibir la etiqueta.
- Los edificios ó unidades ocupados por autoridades públicas y frecuentados habitualmente por el público mayores de 250 m<sup>2</sup> (que ya están de por sí obligados a disponer de certificado) deben exhibir la etiqueta.

# Calidad de aire interior. Ventilación

## Ventilación

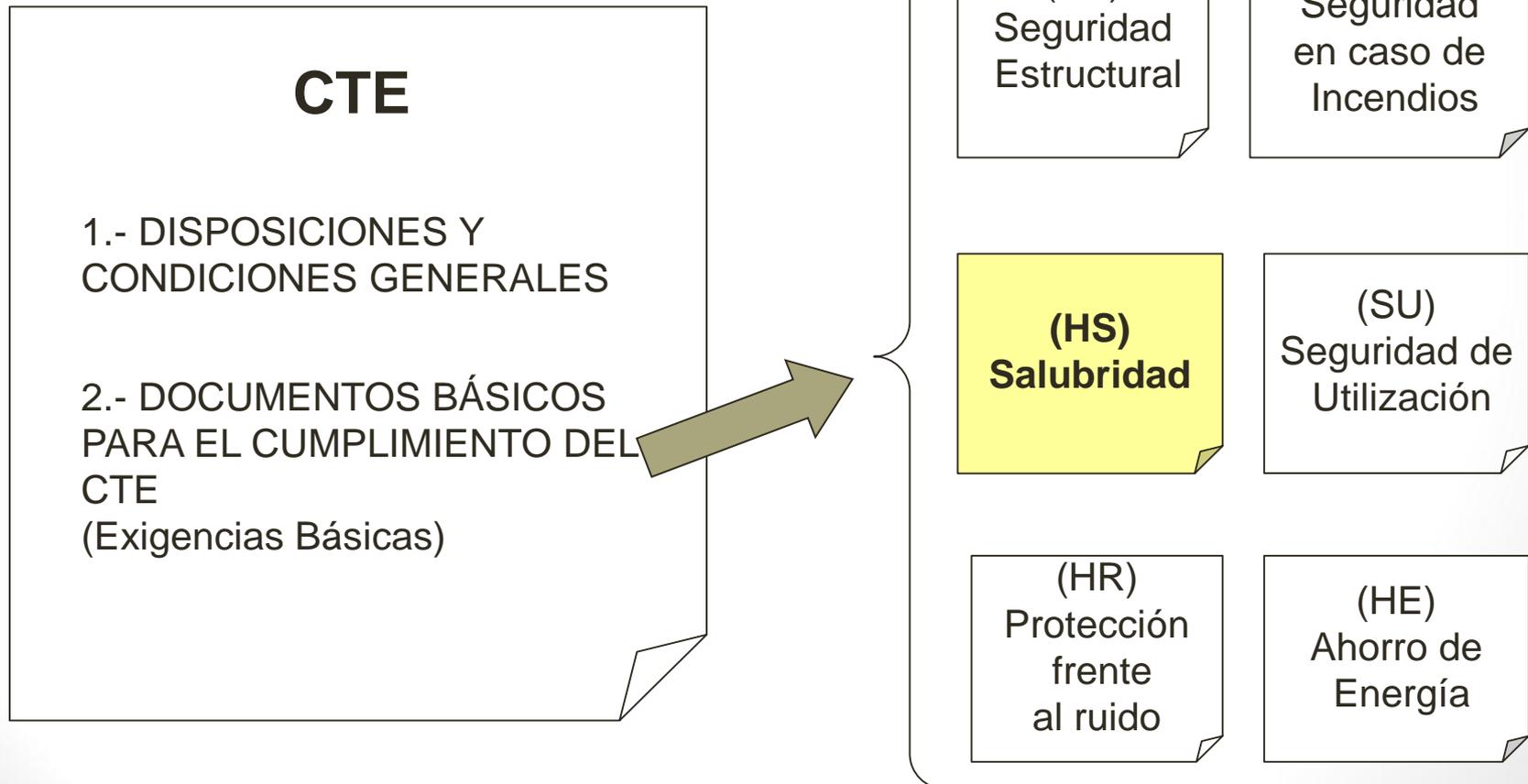
Renovación del aire del interior de una edificación mediante extracción o inyección de aire. La finalidad de la ventilación es:

- Asegurar la limpieza del aire respirable.
- Asegurar la salubridad del aire, tanto el control de la humedad, concentraciones de gases o partículas en suspensión.
- Colaborar en el acondicionamiento térmico del edificio.
- Luchar contra los humos en caso de incendio.
- Disminuir las concentraciones de gases o partículas a niveles adecuados para el funcionamiento de maquinaria o instalaciones.
- Proteger determinadas áreas de patógenos que puedan penetrar vía aire.
- Se realiza mediante el estudio de las características arquitectónicas, uso y necesidades de cada área.

# Marco legal actual

- El **Código Técnico de la Edificación (CTE)** es el conjunto principal de normativas que regulan la construcción de edificios en España desde 2006. En él se establecen los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad de las construcciones, definidos por la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE).<sup>[1]</sup> Sus exigencias intervienen en las fases de proyecto, construcción, mantenimiento y conservación.

## CONTENIDO DEL CTE



# Convención Práctic

## Normativa

- Sistemas de Ventilación Viviendas
  - S.V.Híbrida
  - S.V.Mecánica
- V.Adicional de campanas de Cocina Extracción de Campanas de cocina
- Dimensionado de conductos y extractores
- Instalaciones tipo
- Errores más frecuentes en diseño y ejecución
- Programa de cálculo y dimensionado. Guía y Catálogo Técnico Práctic

# Ámbito de aplicación

## Es de aplicación:

En los edificios de viviendas: al interior de las mismas, almacenes de residuos, trasteros, aparcamientos y garajes.

## Es de aplicación:

En los edificios de cualquier otro uso: Solo a los aparcamientos y garajes

## Para locales de otro tipo:

Ver condiciones establecidas en el RITE.

IT 1.1.4.2 Exigencia de calidad de aire interior

# Diseño. Condiciones generales de los sistemas de ventilación

## 3.1 Condiciones generales de los sistemas de ventilación

### 3.1.1 Viviendas

- 1 Las viviendas deben disponer de un sistema general de ventilación que puede ser híbrida o mecánica con las siguientes características (véanse los ejemplos de la figura 3.1):
  - a) el aire debe circular desde los locales secos a los húmedos. para ello los comedores, los dormitorios y las salas de estar deben disponer de aberturas de admisión; los aseos, las cocinas y los cuartos de baño deben disponer de aberturas de extracción; las particiones situadas entre los locales con admisión y los locales con extracción deben disponer de aberturas de paso;
  - h) los conductos de extracción no pueden compartirse con locales de otros usos salvo con los trasteros.
- 3 Las cocinas deben disponer de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. Para ello debe disponerse un extractor conectado a un conducto de extracción independiente de los de la ventilación general de la vivienda que no puede utilizarse para la extracción de aire de locales de otro uso. Cuando este conducto sea compartido por varios extractores, cada uno de éstos debe estar dotado de una válvula automática que mantenga abierta su conexión con el conducto sólo cuando esté funcionando o de cualquier otro sistema antirrevoco.

## Diseño. Condiciones generales de los sistemas de ventilación

- Aberturas de admisión: Aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas en la carpintería cuando las carpinterías sean de clase 1.
- Aireadores o bocas de admisión: Elementos que se instalan para dirigir el flujo de aire, regular el caudal de entrada, impedir el agua de lluvia o la entrada insectos.
- Disposición: A una distancia del suelo mayor a de 1,80



## Diseño. Condiciones generales de los sistemas de ventilación

- Aberturas de extracción: Elementos que se instalan para extraer el caudal de aire viciado de la vivienda.
- Disposición: A una distancia del techo menor a 200 mm y a una distancia de rincón o esquina vertical mayor que 100mm.
- Las aberturas de extracción deben conectarse a un conducto de extracción para la evacuación a cubierta del aire viciado.



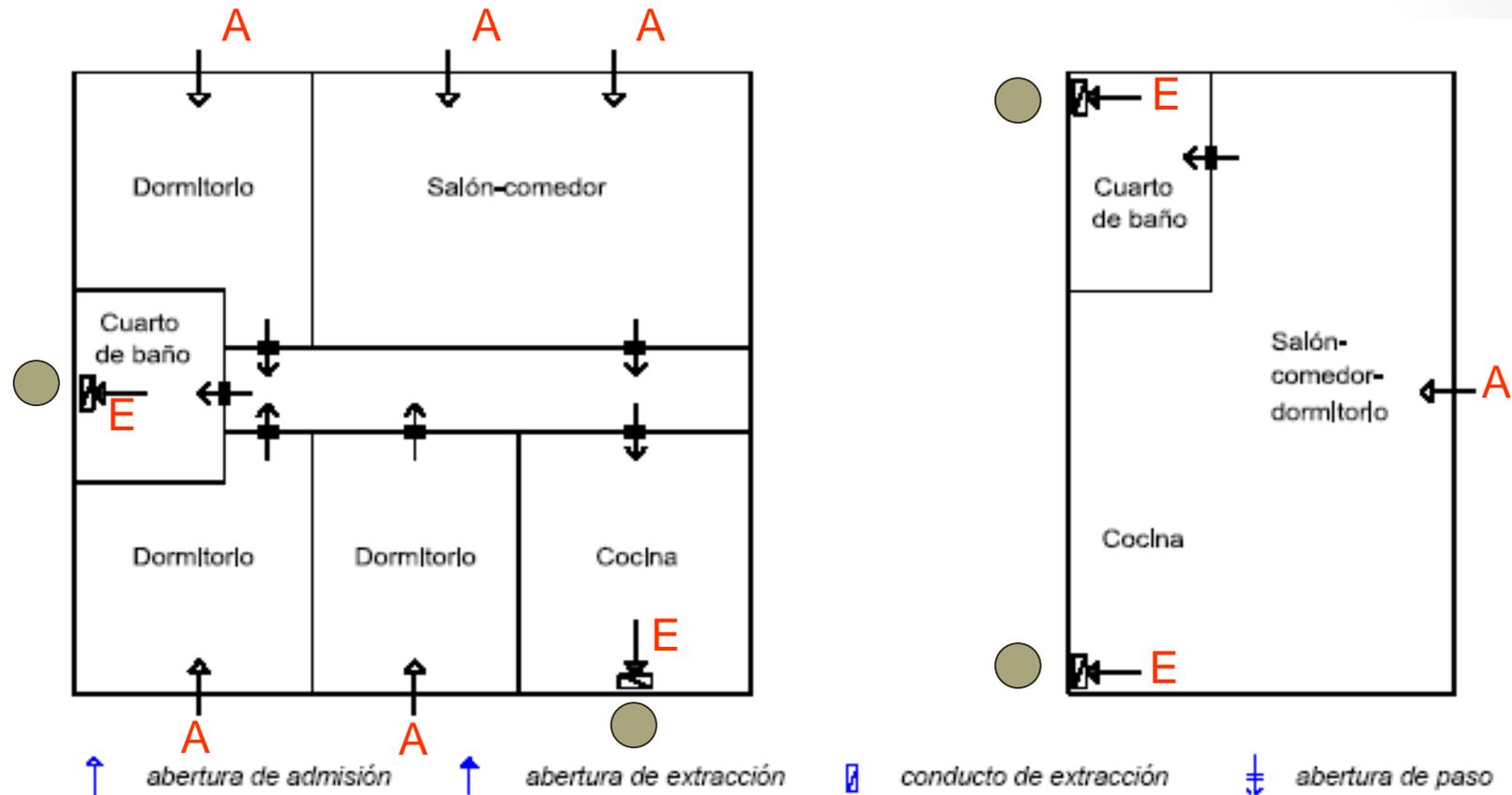


Figura 3.1 Ejemplos de ventilación en el interior de las viviendas

- 2 Las cocinas, comedores, dormitorios y salas de estar deben disponer de un sistema complementario de ventilación natural. Para ello debe disponerse una ventana exterior practicable o una puerta exterior.

Tabla 2.1 Caudales de ventilación mínimos exigidos

		Caudal de ventilación mínimo exigido $q_v$ en l/s		
		Por ocupante	Por m <sup>2</sup> útil	En función de otros parámetros
Locales	Dormitorios	5		
	Salas de estar y comedores	3		
	Aseos y cuartos de baño			15 por local
	Cocinas		2 <sup>(1)</sup>	50 por local <sup>(2)</sup>
	Trasteros y sus zonas comunes		0,7	
	Aparcamientos y garajes			120 por plaza
	Almacenes de residuos		10	

<sup>(1)</sup> En las cocinas con sistema de cocción por combustión o dotadas de calderas no estancas este caudal se incrementa en 8 l/s.

<sup>(2)</sup> Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

3 Las cocinas deben disponer de un sistema adicional específico de ventilación con *extracción* mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. Para ello debe disponerse un *extractor* conectado a un *conducto de extracción* independiente de los de la ventilación general de la vivienda que no puede utilizarse para la *extracción* de aire de *locales* de otro uso. Cuando este conducto sea compartido por varios *extractores*, cada uno de éstos debe estar dotado de una válvula automática que mantenga abierta su conexión con el conducto sólo cuando esté funcionando o de cualquier otro sistema antirrevoco.

# Determinación de caudales

Ejemplo:

	Caudal admisión	Caudal extracción
<b>2 habitaciones sencillas</b>	5 l/s x 2 hab.=10 l/s	
<b>1 habitación doble</b>	10 l/s x 1 hab. = 10 l/s	
<b>1 comedor</b>	3 x 4 ocupantes = 12 l/s	
<b>2 baños</b>		15 l/s x 2 baños=30 l/s
<b>1 cocina (12 m2)</b>		2 l/s x 12 m2 = 24 l/s
<b>Caudales totales</b>	32 l/s	54 l/s
<b>Corrección</b>	22 l/s	

Al emplearse aberturas de admisión y extracción con caudales definidos, el ajuste no siempre podrá ser exacto como en el ejemplo anterior, considerándose equilibrada una vivienda con una diferencia entre caudales menor al 10%.

# Exigencias en conductos

- 2 Los conductos debēn ser verticales. Se exceptúan de dicha condición los tramos de conexión de las aberturas de extracción con los conductos o ramales correspondientes.
- 3 La sección de cada tramo del conducto comprendido entre dos puntos consecutivos con aporte o salida de aire debe ser uniforme.
- 4 Los conductos deben tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y ser practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.
- 5 Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deben aislarse térmicamente de tal forma que se evite que se produzcan condensaciones.
- 6 Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 de la sección SI1.
- 7 Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.
- 8 Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada *extractor* debe conectarse al mismo mediante un ramal que debe desembocar en el *conducto de extracción* inmediatamente por debajo del ramal siguiente (véanse los ejemplos de la figura 3.6).

# Tipos de ventilación en viviendas

- 1.- VENTILACIÓN HÍBRIDA

- La renovación de aire se produce por tiro natural, cuando las condiciones ambientales son favorables ( $\Delta T^a$  interior-exterior altas), y de forma mecánica cuando no

- VENTAJAS

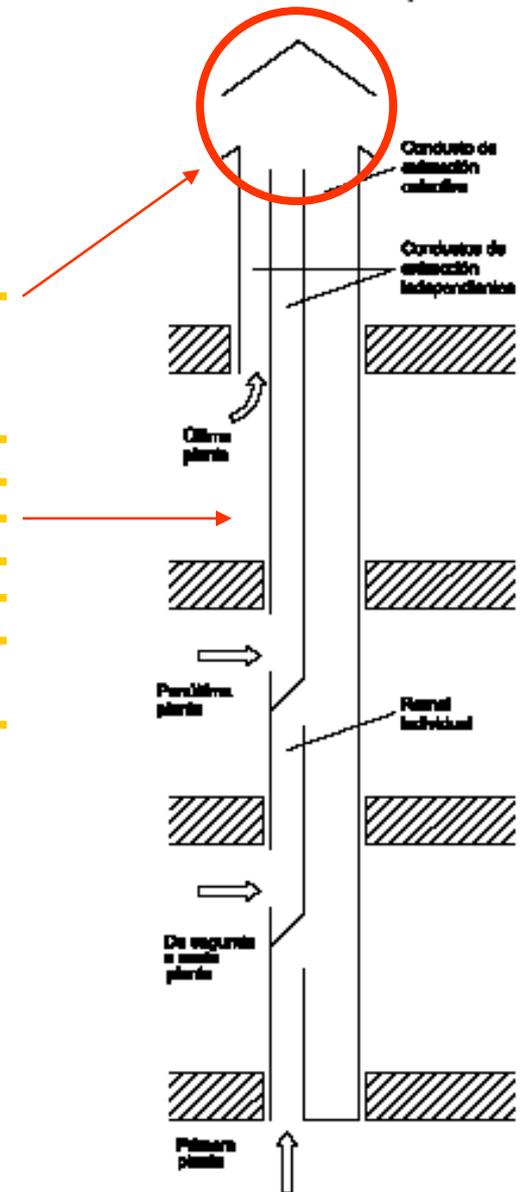
- Ahorro energético (sólo arranca el ventilador cuando es necesario)

- DESVENTAJAS

- Requiere un control de las condiciones ambientales
- Limitación técnica en el montaje
- En climas templados es difícil que se de el tiro natural

### 3.2.3 Conductos de extracción para ventilación híbrida

- 1 Cada conducto de extracción debe disponer en la boca de expulsión de un aspirador híbrido.
- 2 Los conductos deben ser verticales.
- 3 Si los conductos son colectivos no deben servir a más de 6 plantas. Los conductos de las dos últimas plantas deben ser individuales. La conexión de las aberturas de extracción con los conductos colectivos debe hacerse a través de ramales verticales cada uno de los cuales debe desembocar en el conducto inmediatamente por debajo del ramal siguiente (véase el ejemplo de la figura 3.3).
- 4 Los conductos deben tener sección uniforme y carecer de obstáculos en todo su recorrido.
- 5 Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 de la sección SI1.
- 6 Los conductos deben tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y deben ser practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque.
- 7 Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.



- DIMENSIONADO VENT. HÍBRIDA
  - 1.- Definir Zona Térmica

Tabla 4.4 Zonas térmicas

Provincia	Altitud en m		Provincia	Altitud en m	
	≤800	>800		≤800	>800
Álava	W	W	Las Palmas	Z	Y
Albacete	X	W	León	W	W
Alicante	Z	Y	Lleida	Y	X
Almería	Z	Y	Lugo	W	W
Asturias	X	W	Madrid	X	W
Ávila	W	W	Málaga	Z	Y
Badajoz	Z	Y	Melilla	Z	-
Baleares	Z	Y	Murcia	Z	Y
Barcelona	Z	Y	Navarra	X	W
Burgos	W	W	Ourense	X	W
Cáceres	Z	Y	Palencia	W	W
Cádiz	Z	Y	Pontevedra	Y	X
Cantabria	X	W	Rioja, La	Z	Y
Castellón	Z	Y	Salamanca	Y	X
Ceuta	Z	-	Sta. Cruz Tenerife	X	W
Ciudad Real	Y	X	Segovia	W	W
Córdoba	Z	Y	Sevilla	Z	Y
Coruña, A	X	W	Soria	W	W
Cuenca	W	W	Tarragona	Y	X
Girona	Y	X	Teruel	W	W
Granada	Y	X	Toledo	Y	X
Guadalajara	X	W	Valencia	Z	Y
Guipúzcoa	X	W	Valladolid	W	W
Huelva	Z	Y	Vizcaya	X	W
Huesca	X	W	Zamora	X	W
Jaén	Z	Y	Zaragoza	Y	X

- DIMENSIONADO VENT. HÍBRIDA
  - 2.- Definir Clase de Tiro

Tabla 4.3 Clases de tiro

		Zona térmica			
		W	X	Y	Z
Nº de plantas	1				
	2				T-4
	3			T-3	
	4		T-2		
	5				
	6				
	7		T-1		
	≥8				T-2

- DIMENSIONADO VENT. HÍBRIDA
  - 3.- Calcular sección del conducto

Tabla 4.2 Secciones del conducto de extracción en  $\text{cm}^2$

		Clase de tiro			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Caudal de aire en el tramo del conducto en l/s	$q_{vt} \leq 100$	1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625
	$100 < q_{vt} \leq 300$	1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
	$300 < q_{vt} \leq 500$	1 x 625	1 x 900	1 x 900	2 x 900
	$500 < q_{vt} \leq 750$	1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
	$750 < q_{vt} \leq 1\ 000$	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	2 x 900	3 x 900 + 1 x 625

# TIPOS DE VENTILACIÓN EN VIVIENDAS

## • 2.- VENTILACIÓN MECÁNICA

- La renovación de aire se produce de forma continua a través de extractores en la boca de expulsión

### • VENTAJAS

- Múltiples soluciones dada su flexibilidad montaje
- Sin limitación de plantas a conectar a la vertical
- Más económica (menos metros de conductos, más variedad de soluciones)
- Más fácil de instalar y dimensionar
- Ocupa menos espacio

### • DESVENTAJAS

- Extractores siempre funcionando -> Consumo
- Nivel acústico alto en últimos pisos

## 3.2.4 Conductos de extracción para ventilación mecánica

- 1 Cada *conducto de extracción*, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, debe disponer en la *boca de expulsión* de un *aspirador mecánico*, pudiendo varios *conductos de extracción* compartir un mismo *aspirador mecánico* (véanse los ejemplos de la figura 3.5).

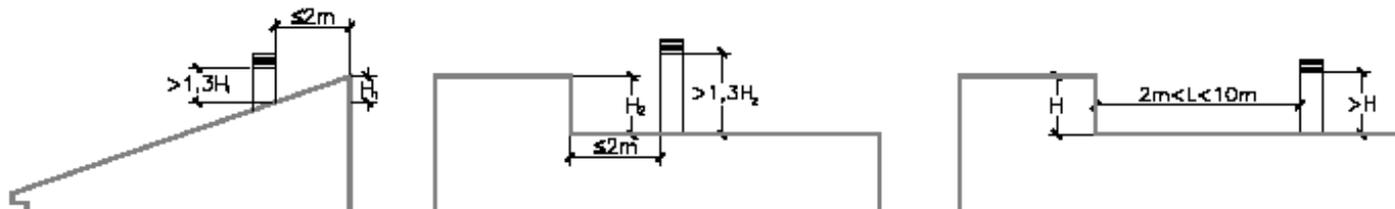
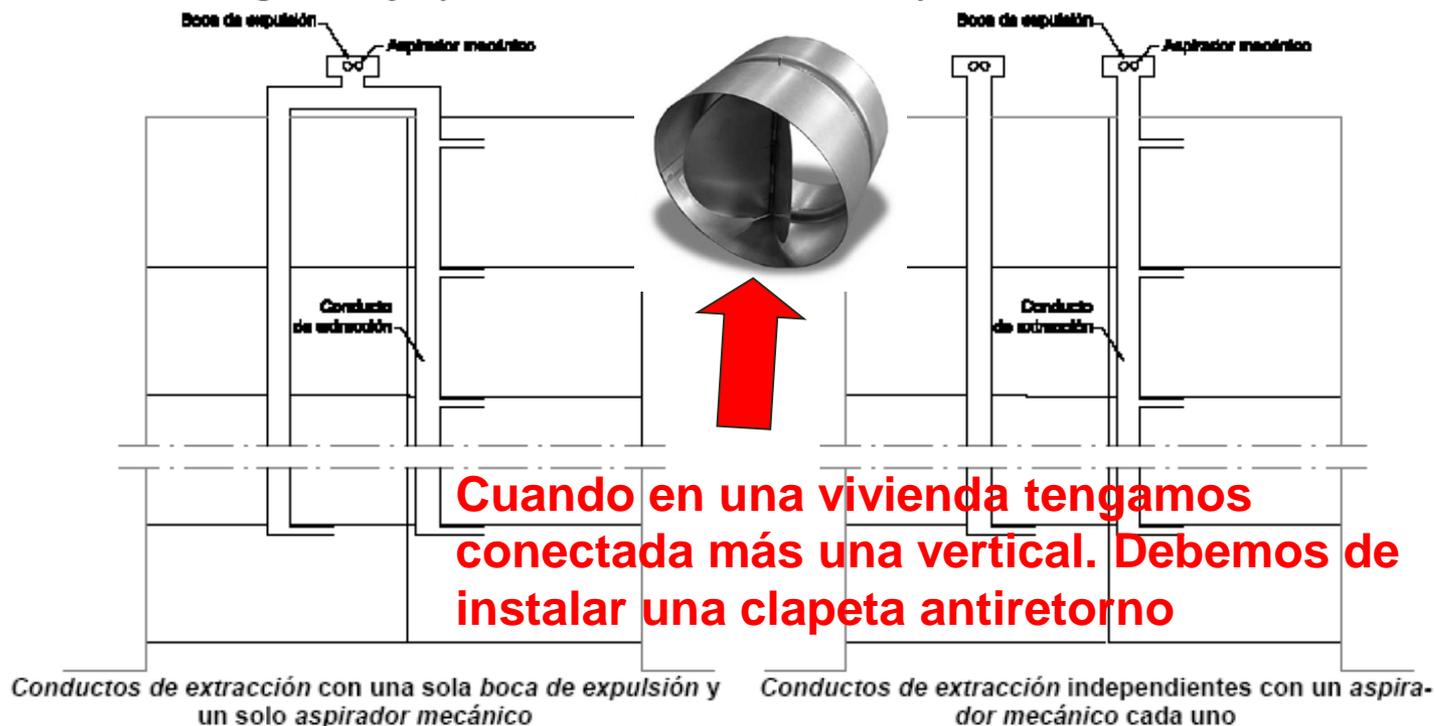


Figura 3.4 Ejemplos de altura libre de la *boca de expulsión* sobre la cubierta



- Velocidad máxima alcanzada en los conductos

#### 4.2.2 Conductos de extracción para ventilación mecánica

- 1 Cuando los conductos se dispongan contiguos a un *local habitable*, salvo que estén en la cubierta, para que el nivel sonoro continuo equivalente estandarizado ponderado producido por la instalación no supere 30 dBA, la sección nominal de cada tramo del *conducto de extracción* debe ser como mínimo igual a la obtenida mediante la fórmula 4.1 o cualquiera otra solución que proporcione el mismo efecto

$$S = 2,50 \cdot q_{vt} \quad V=4m/s \quad (4.1)$$

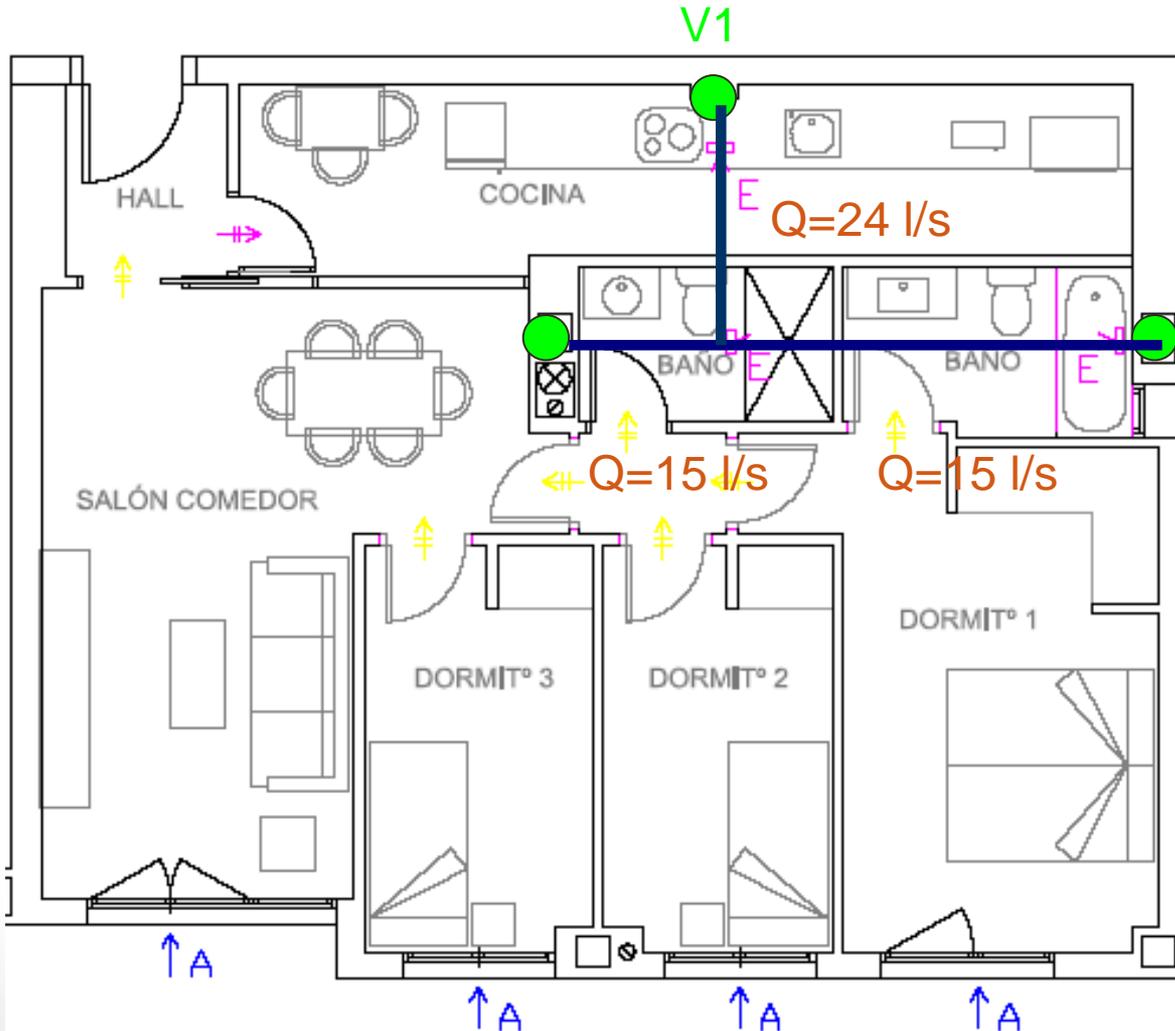
siendo

$q_{vt}$  el caudal de aire en el tramo del conducto [l/s], que es igual a la suma de todos los caudales que pasan por las *aberturas de extracción* que vierten al tramo.

- 2 Cuando los conductos se dispongan en la cubierta, la sección debe ser como mínimo igual a la obtenida mediante la fórmula

$$S = \frac{2}{1,5} \cdot q_{vt} \quad V=6,4m/s \quad (4.2)$$

## DIMENSIONADO VENT. MECÁNICA



Dimensionado del conducto  
 $V < 4 \text{ m/s}$

$$\text{Superficie} = 2,5 \times \Sigma QV$$

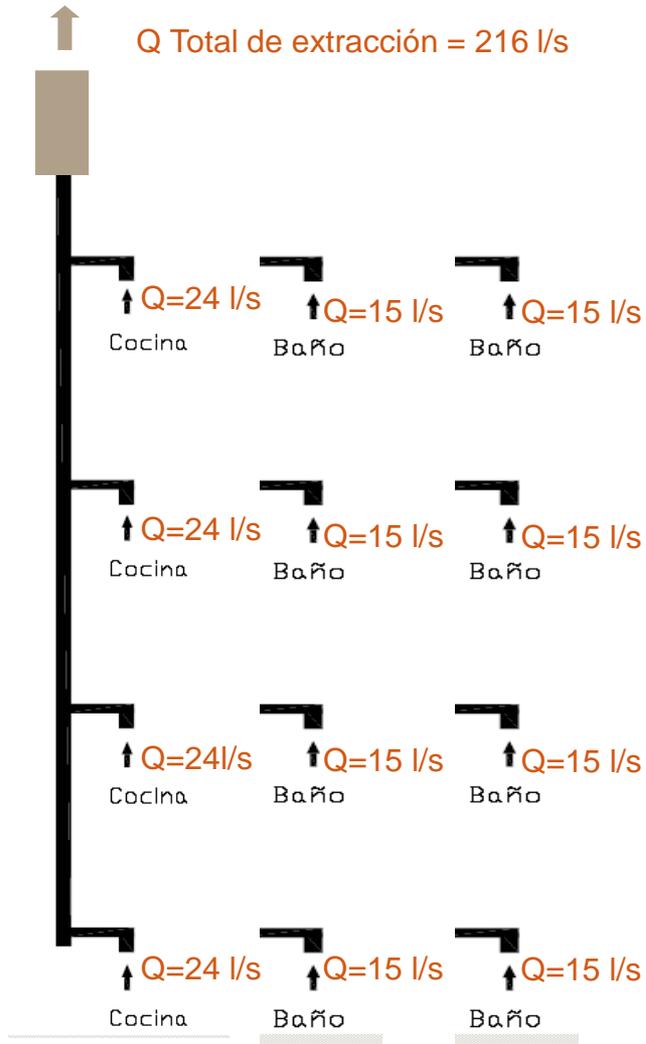
Conectamos 4 plantas:  
4 cocinas + 4 baños + 4 baños a una  
misma vertical

$$S = 2,5 \times ((24 + 15 + 15)) \times 4 \\ = 540 \text{ cm}^2$$

$$S = 540 \text{ cm}^2 = \varnothing 262,2 \text{ mm}$$

Ejemplo: Vivienda de 4 plantas con la misma distribución en cada planta.

## DIMENSIONADO VENT. MECÁNICA



**Dimensionado del extractor.**

**Calcular el caudal a extraer**

$$54 \text{ l/s} \times 4 \text{ viv} = 216 \text{ l/s}$$

**Transformar a m<sup>3</sup>/h**

$$216 \times 3,6 = 777,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

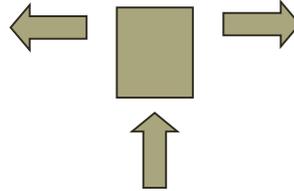
## DIMENSIONADO VENT. MECÁNICA

Existen diversos ventiladores en el mercado.

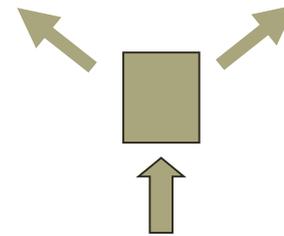
**Axiales**



**Centrífugos**



**Helicocentrífugos**



Seleccionar un extractor que **NO** está trabajando al 100% de su capacidad. Hay que tener en cuenta la existencia de pérdidas de carga

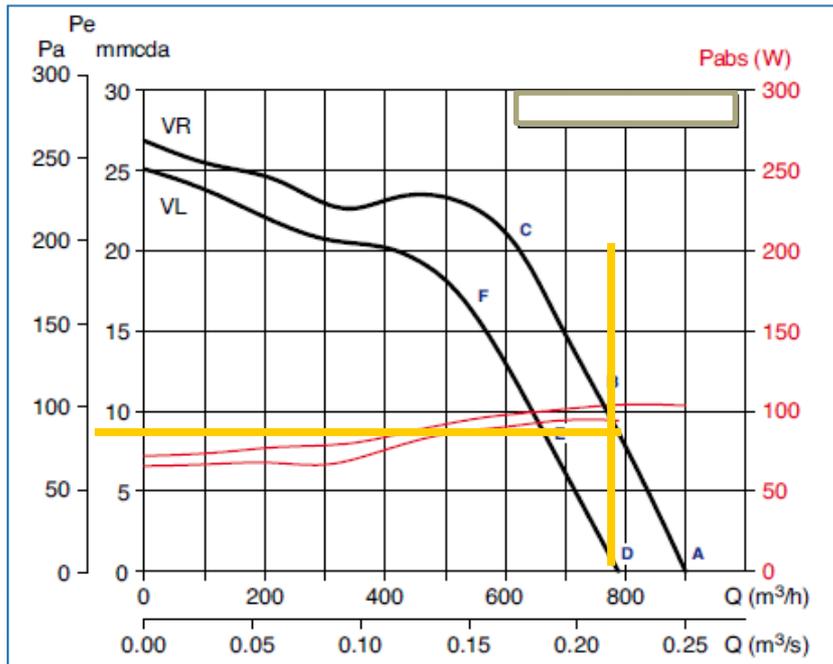
Que trabaje en Velocidad lenta para que sea menos ruidoso.

Montaje correcto para evitar transmisión de movimiento y ruido al resto de la instalación

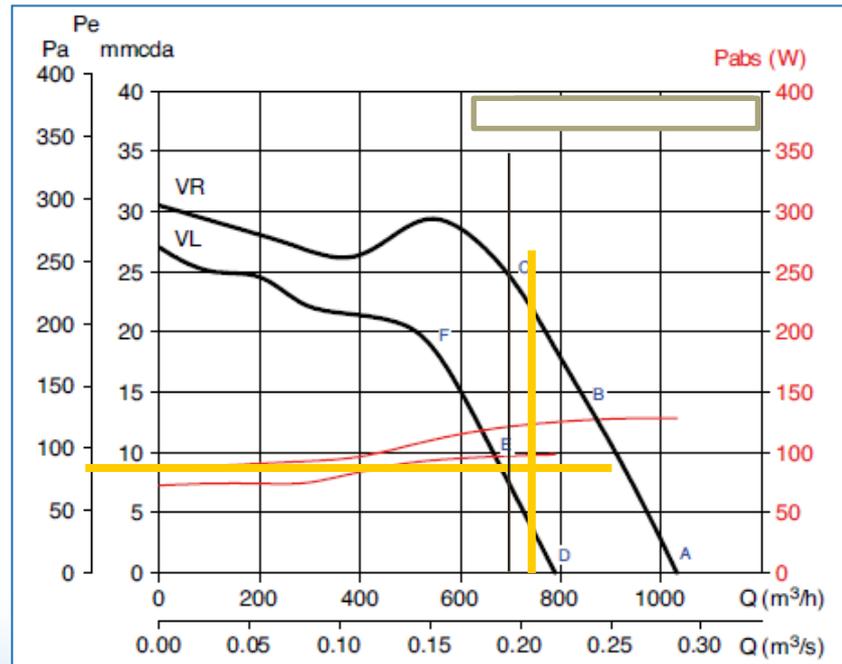
## DIMENSIONADO VENT. MECÁNICA

Curva de característica de un extractor

Q Total de extracción = 216 l/s = 777,6 m<sup>3</sup>/h



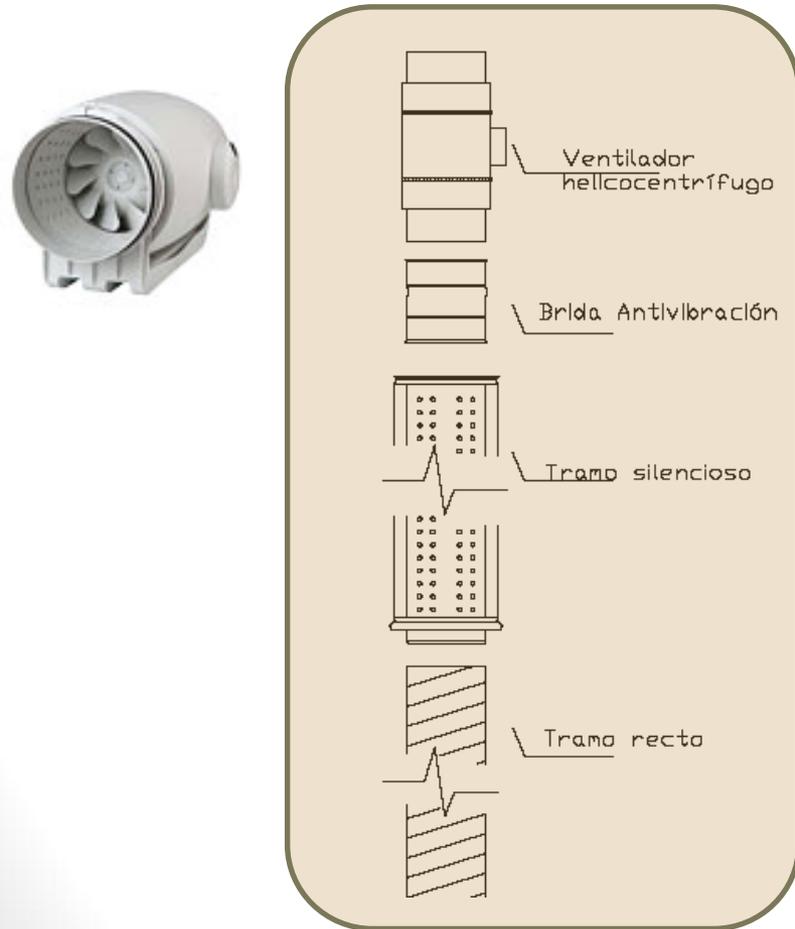
**NO OK**



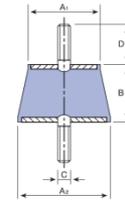
**OK**

# TIPOS DE VENTILACIÓN EN VIVIENDAS

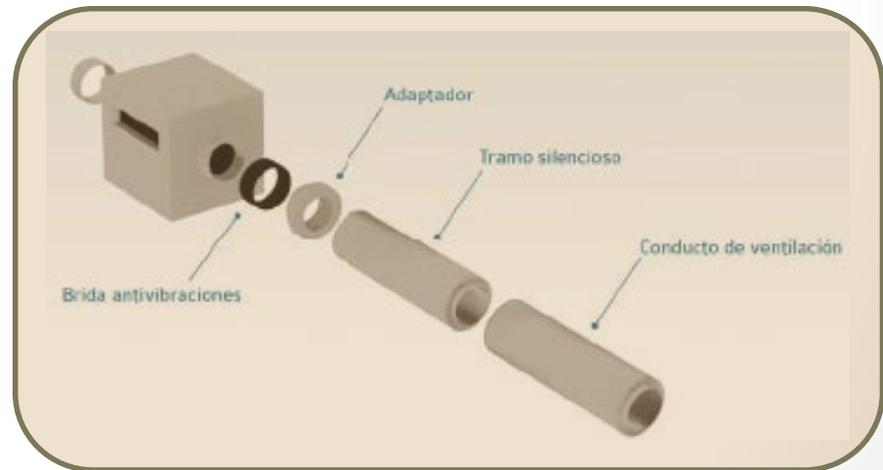
**Montaje correcto para evitar transmisión de movimiento y ruido al resto de la instalación**



Montaje extractor vertical

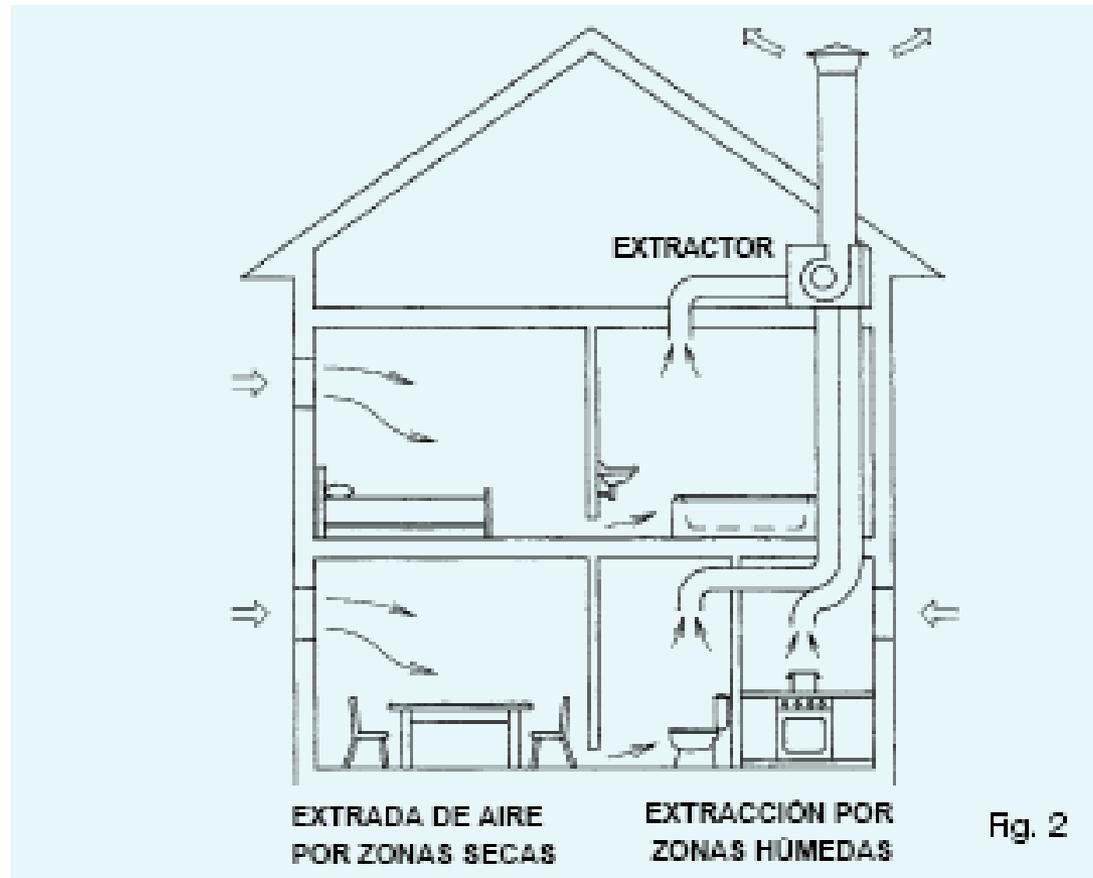


Silentblock



Montaje extractor sobre cubierta

- **2.- VENTILACIÓN MECÁNICA**



- 2.- VENTILACIÓN MECÁNICA

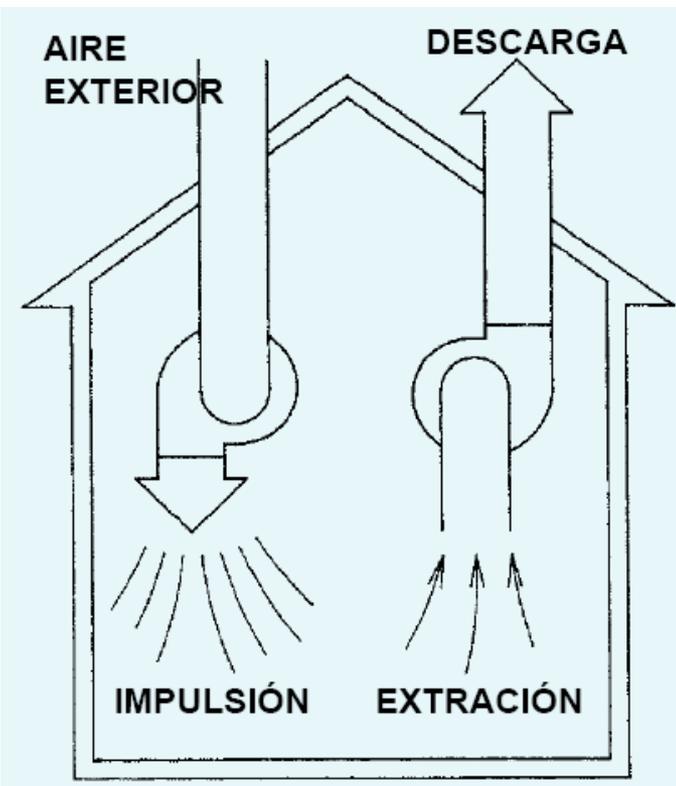
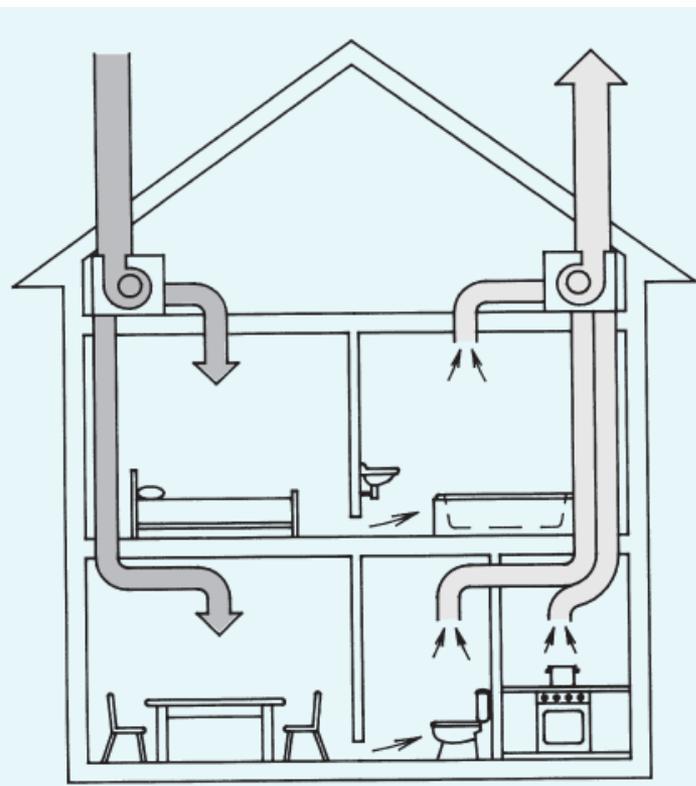


Fig. 4

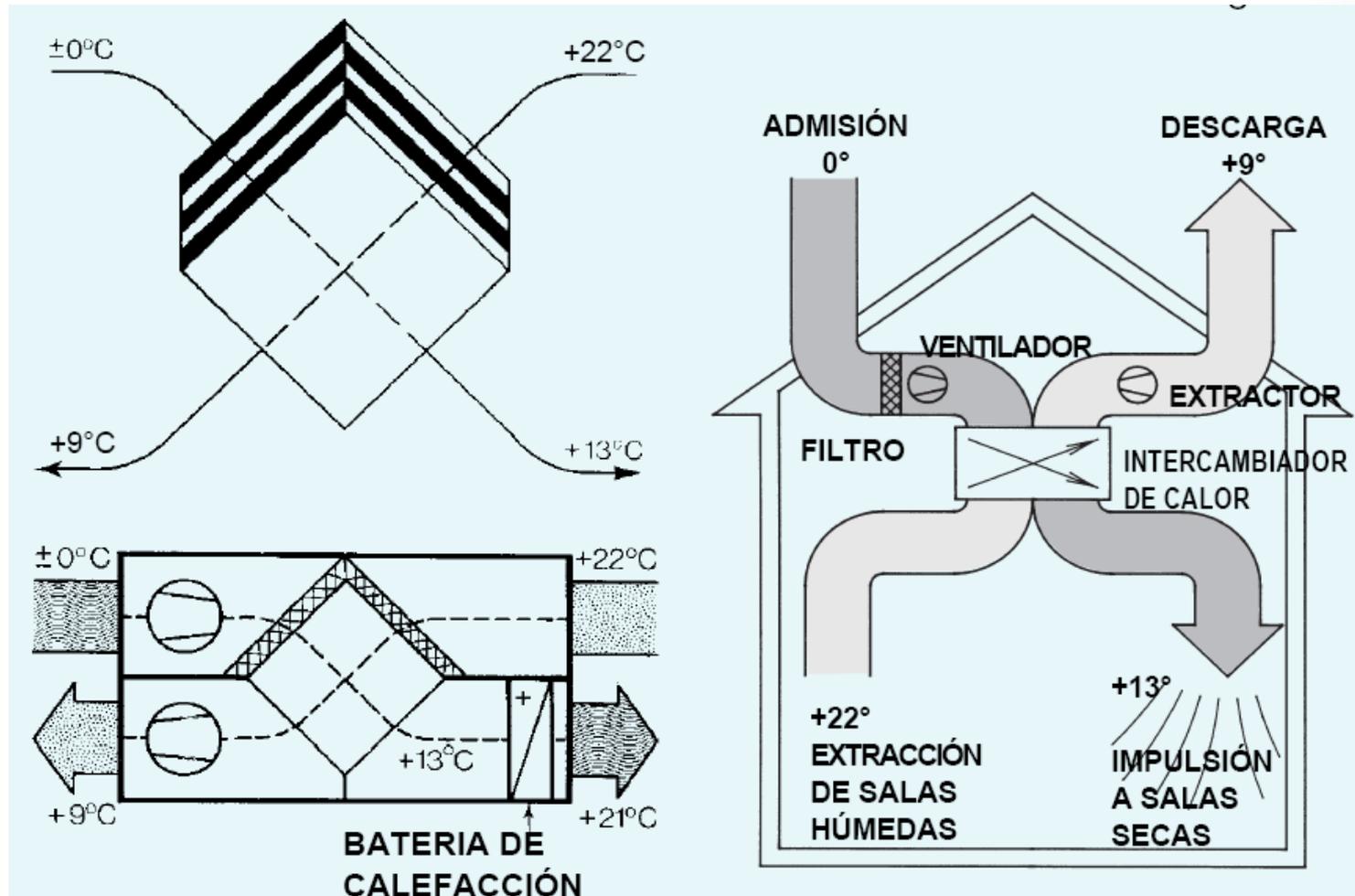


IMPULSIÓN A ZONAS SECAS

EXTRACCIÓN DE ZONAS HÚMEDAS

Fig. 5

• 2.- VENTILACIÓN MECÁNICA



## • 2.- VENTILACIÓN MECÁNICA

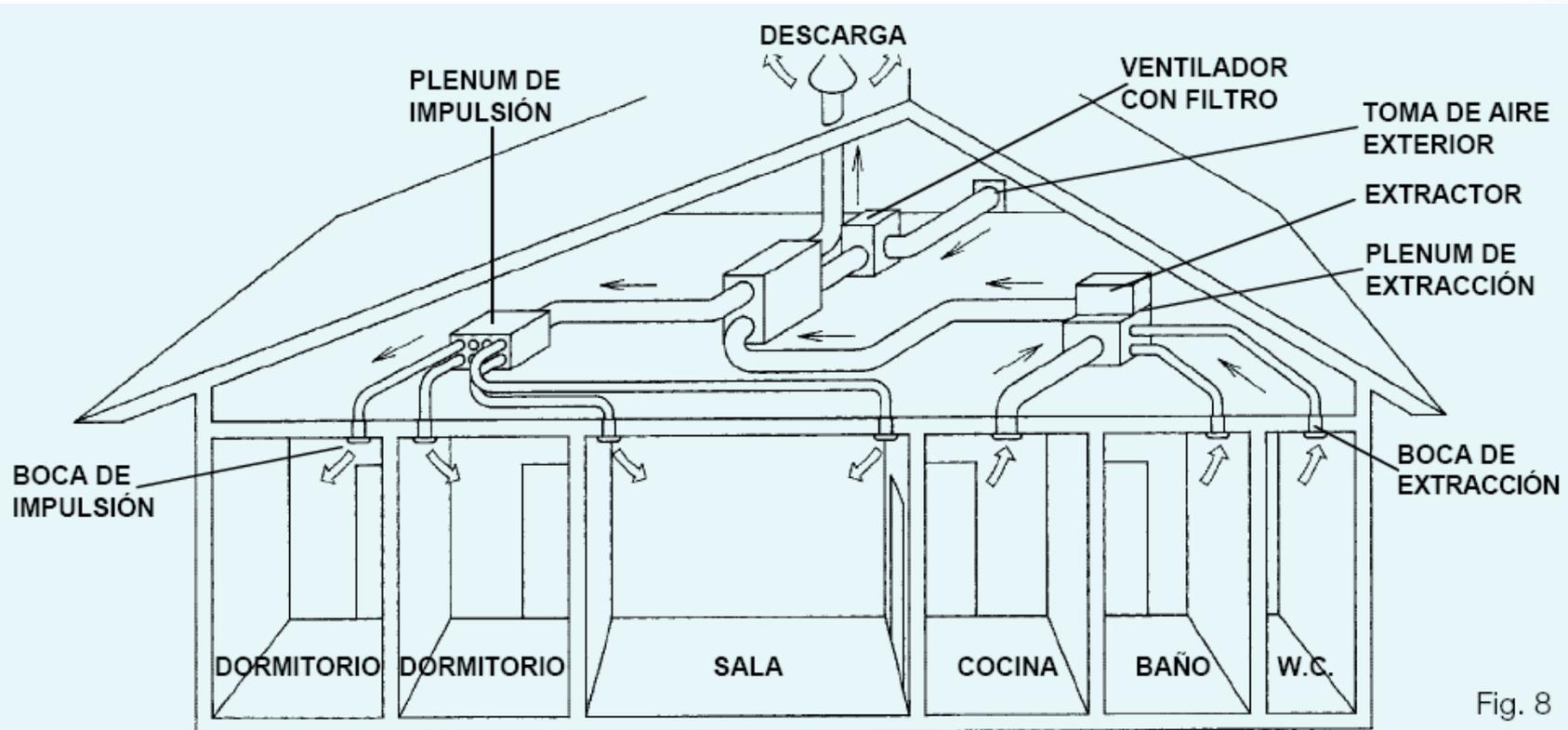
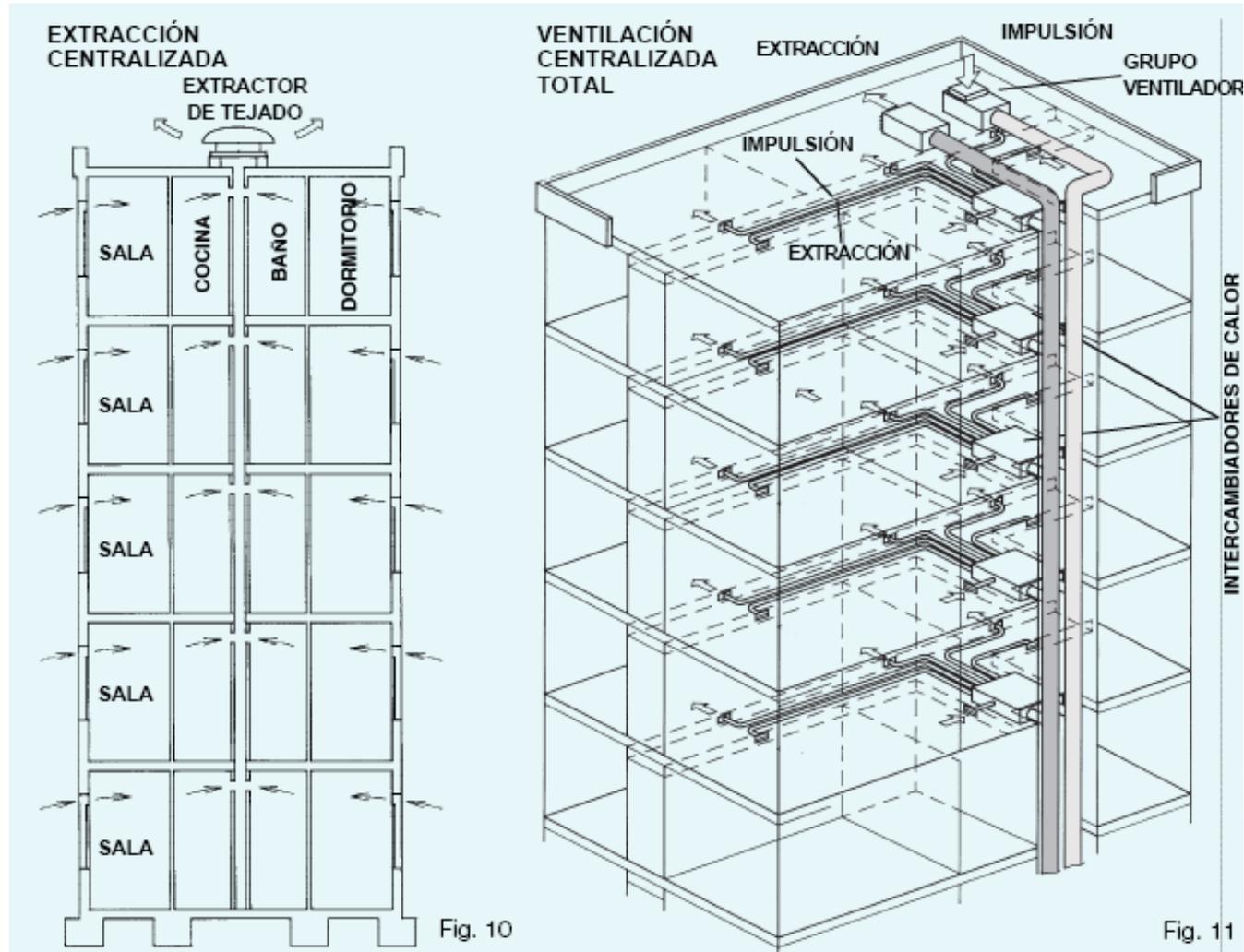


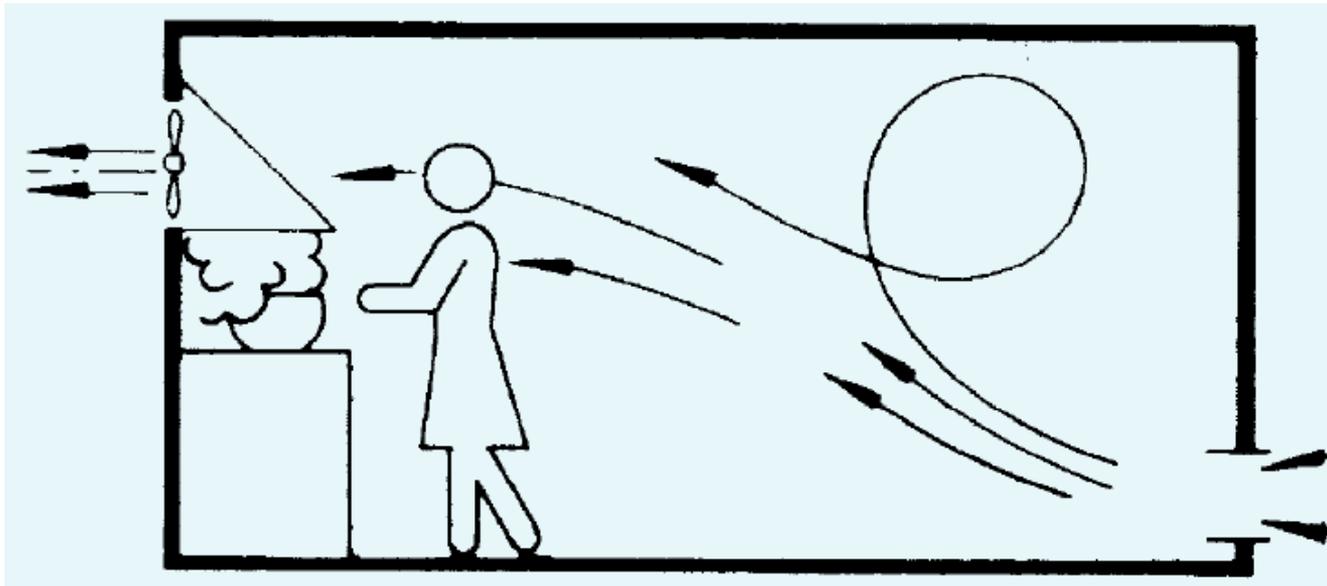
Fig. 8

- 2.- VENTILACIÓN MECÁNICA



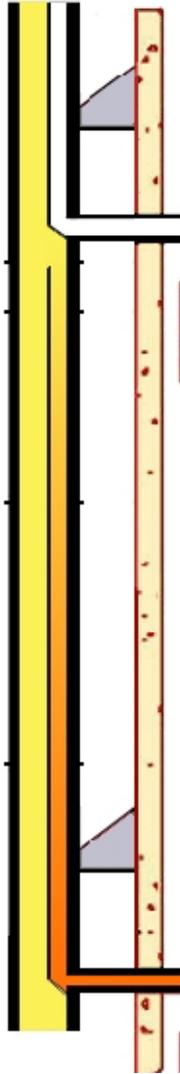
# Exigencias

- 3.- VENTILACIÓN ADICIONAL DE CAMPANAS DE COCINA
  - La evacuación de los gases de cocción se realiza a través de un conducto independiente de la ventilación de la vivienda
  - En instalaciones colectivas:  
Cada extractor debe conectarse al mismo mediante un ramal que debe desembocar en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

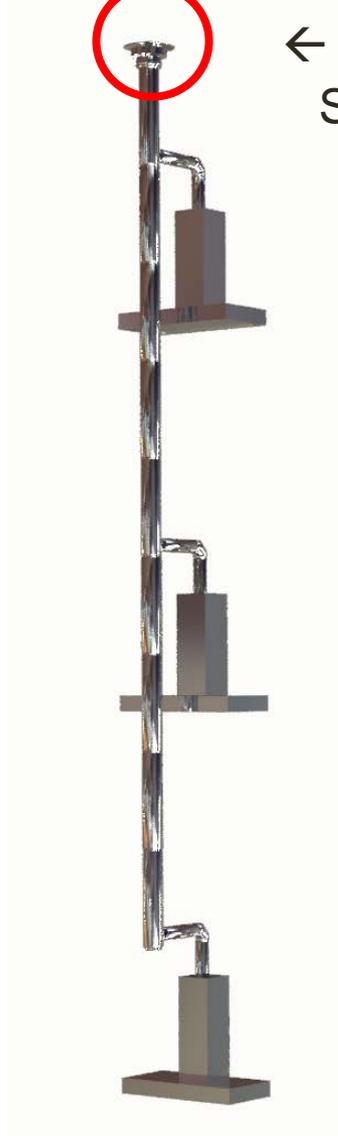


# Exigencias

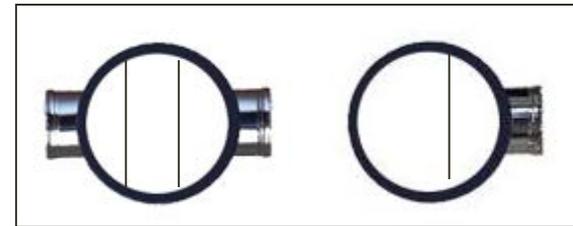
Colectiva de extracción  
de gases de cocción



← Boca de extracción  
Sombbrero estático



Sección del conducto vertical



# Determinación de caudales

**Tabla 2.1 Caudales de ventilación mínimos exigidos**

		Caudal de ventilación mínimo exigido $q_v$ en l/s		
		Por ocupante	Por m <sup>2</sup> útil	En función de otros parámetros
<b>Locales</b>	Dormitorios	5		
	Salas de estar y comedores	3		
	Aseos y cuartos de baño			15 por local
	Cocinas		2 <sup>(1)</sup>	50 por local <sup>(2)</sup>
	Trasteros y sus zonas comunes		0,7	
	Aparcamientos y garajes			120 por plaza
	Almacenes de residuos		10	

~~(1) En las cocinas con sistema de cocción por combustión o dotadas de calderas no estancas este caudal se incrementa en 8 l/s.~~

(2) Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

3 Las cocinas deben disponer de un sistema adicional específico de ventilación con *extracción* mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. Para ello debe disponerse un *extractor* conectado a un *conducto de extracción* independiente de los de la ventilación general de la vivienda que no puede utilizarse para la *extracción* de aire de *locales* de otro uso. Cuando este conducto sea compartido por varios *extractores*, cada uno de éstos debe estar dotado de una válvula automática que mantenga abierta su conexión con el conducto sólo cuando esté funcionando o de cualquier otro sistema antirrevoco.

# Dimensionado

Colectiva de extracción de gases de cocción

1 campana = 50 l/s = 50 x 3,6 m<sup>3</sup>/h



1 campana por planta

Nº de plantas	Ø(mm)
1	130
2	200
3	250
4	250
5	300
6	350
7	350
8	400



1 campana por planta

Nº de plantas	Ø(mm)
1	250
2	250
3	350
4	400
5	400

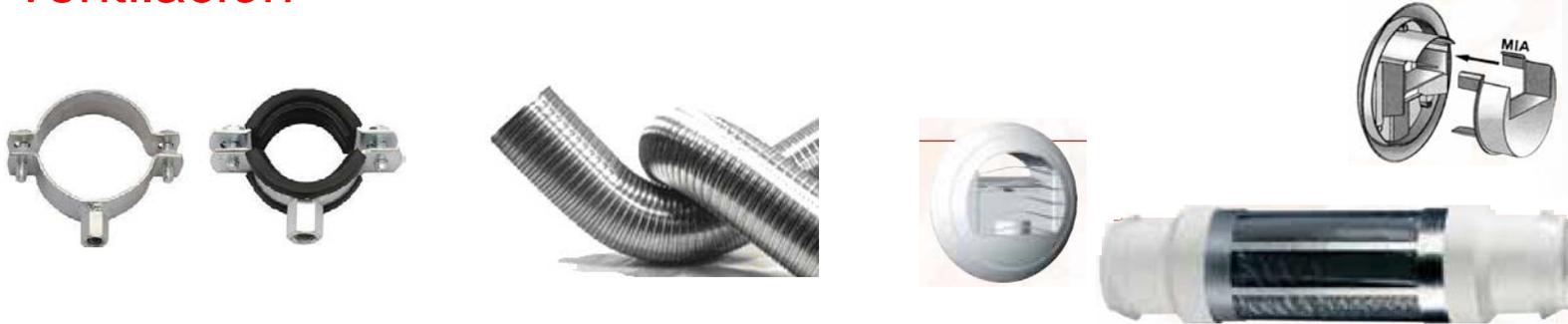
## Errores más frecuentes diseño

- Erróneo dimensionado de los conductos. Instalación conducto  $\emptyset$  inferior a los requeridos en norma
  - Aumento de velocidad del aire en conducto. Altos niveles acústicos “ruido”
- Erróneo dimensionado del motor
  - Defecto – Forzamos el motor. Menor vida útil.
  - Defecto – Trabaja a velocidad alta. Mayores ruidos.
  - Exceso – Encarecemos el precio del motor
  - Exceso – Mayores ruidos
- Compartir conductos verticales para varias viviendas en una misma planta
  - Unir acústicamente dos viviendas. Transmisión de ruidos.
- Distancia de la boca de extracción al conducto vertical de extracción es mínima
  - Mayores ruidos

## Errores más frecuentes ejecución

- NO instalar bridas antivibración entre el conducto y el motor.
  - Transmisión de movimiento del motor a la vertical. Reverberaciones en el conducto= Ruidos.
- NO instalar de silenciosos
  - No absorción de los ruidos provocados por el motor/aire.
- NO separar entre sí los conductos
  - Reverberaciones en el conducto. Golpean entre sí = Ruidos.
- NO cerrar/aislar los huecos de patinillos de forma adecuada.
  - Caja acústica. Transmisión de ruidos en todas las viviendas
- NO dejar el hueco necesario para la descarga.
  - Ahogas el tiro, mal funcionamiento del motor, aumento del ruido

## Buenas prácticas en instalaciones de ventilación



### ➤ Interior de la vivienda

- Fijar correctamente las abrazaderas. Cada 2 m en horizontal.
- Evitar al máximo el tubo flexible para evitar estrangulamientos y deterioros.
- Instalar bocas autorregulables. Abrir y cerrar dependiendo de necesidades.
- Instalar las bocas alejadas de la vertical al máximo
- En áticos colocar silenciosos en bocas de extracción

## Buenas prácticas en instalaciones de ventilación



### ➤ Remates en Vertical

- Fijar correctamente las abrazaderas cada 3 m.
- Colocar bridas de atenuación y silenciosos.
- Trabajar con ventiladores diseñados y calculados para trabajar a velocidades lentas.
- Sellar correctamente los patinillos

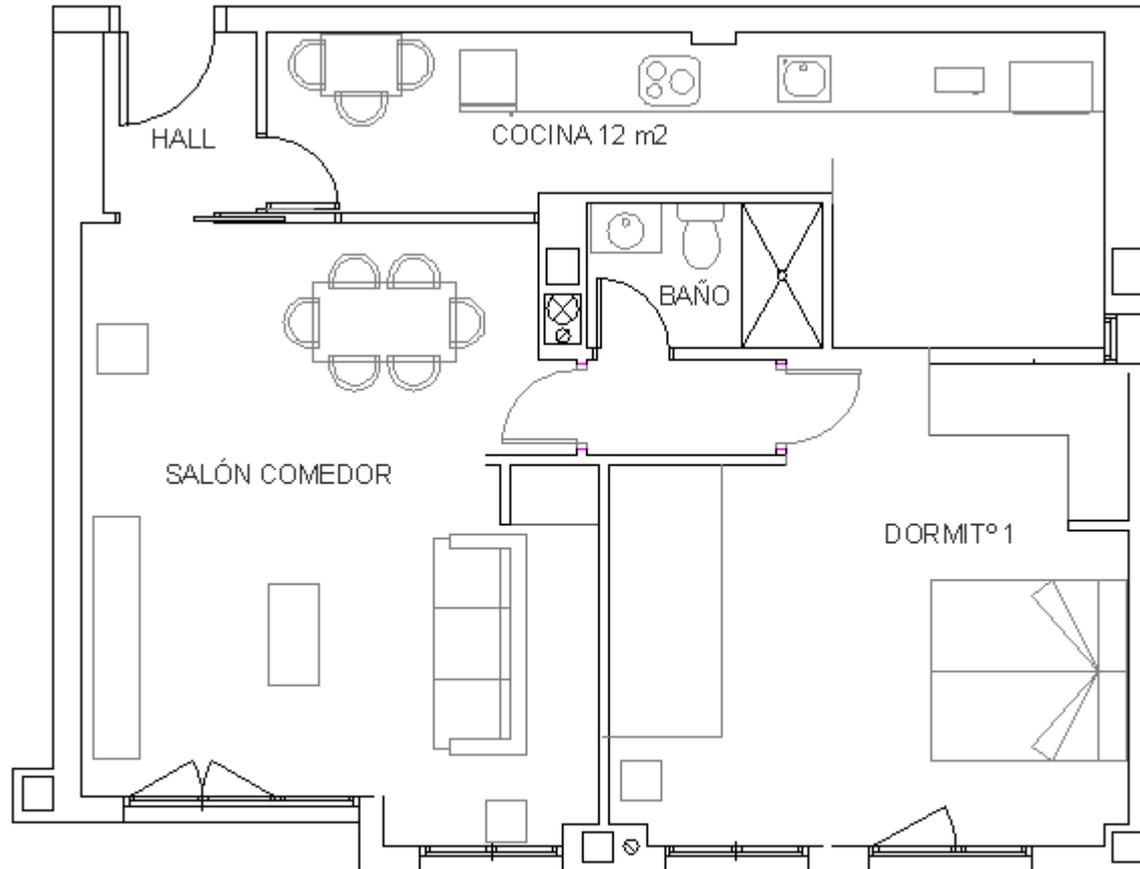


# Imágenes de instalaciones de ventilación Hercesa



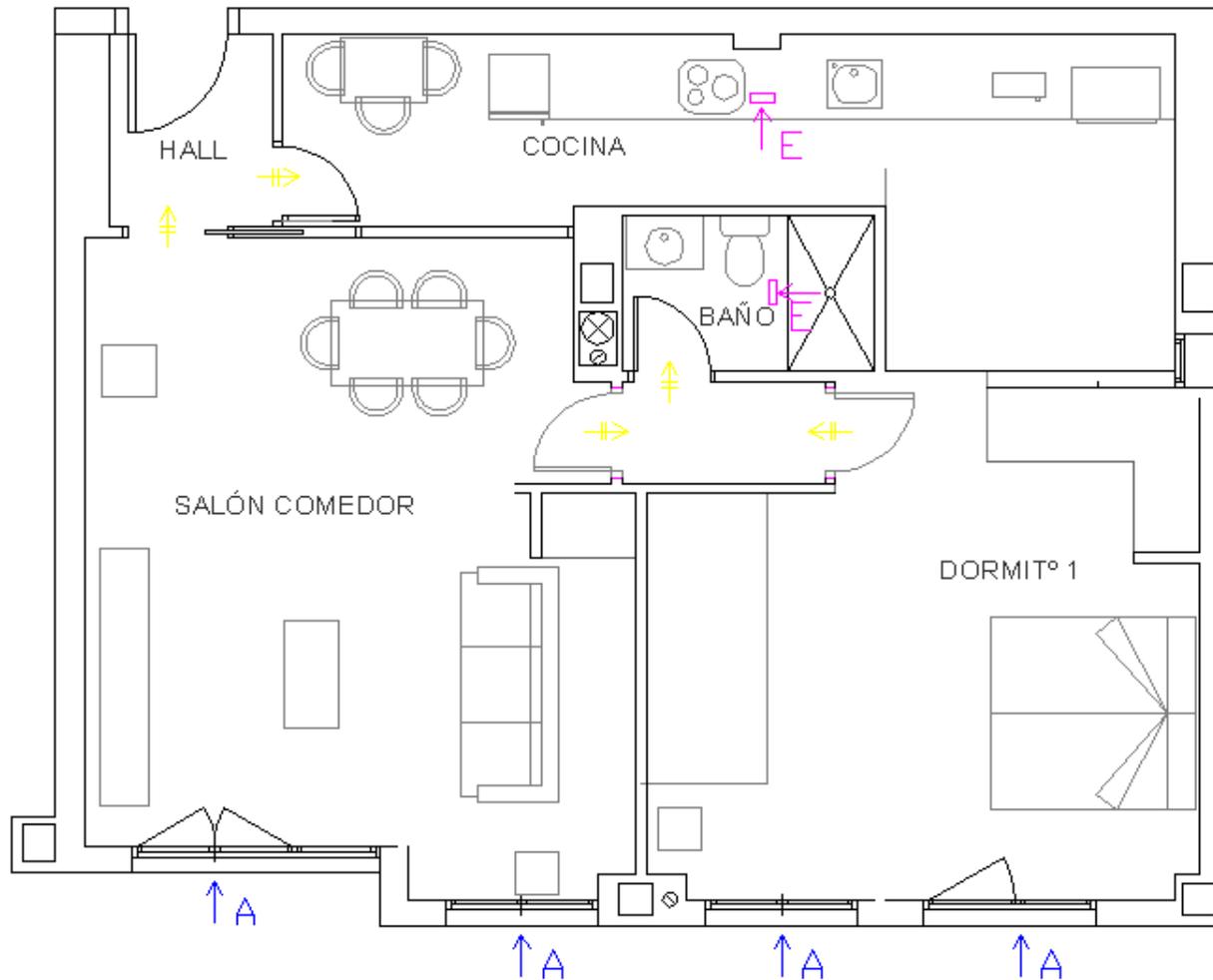
# Programa de ventilación y guía de cálculo.





- Abertura de admisión
- Abertura de extracción
- ⇨ Zona de paso

Sitúa las aberturas de admisión, bocas de extracción y aberturas de paso en el siguiente plano.



Calcula el caudal de admisión y extracción.

Tabla 2.1 Caudales de ventilación mínimos exigidos

		Caudal de ventilación mínimo exigido $q_v$ en l/s		
		Por ocupante	Por $m^2$ útil	En función de otros parámetros
Locales	Dormitorios	5		
	Salas de estar y comedores	3		
	Aseos y cuartos de baño			15 por local
	Cocinas		2 <sup>(1)</sup>	50 por local <sup>(2)</sup>
	Trasteros y sus zonas comunes		0,7	
	Aparcamientos y garajes			120 por plaza
	Almacenes de residuos		10	

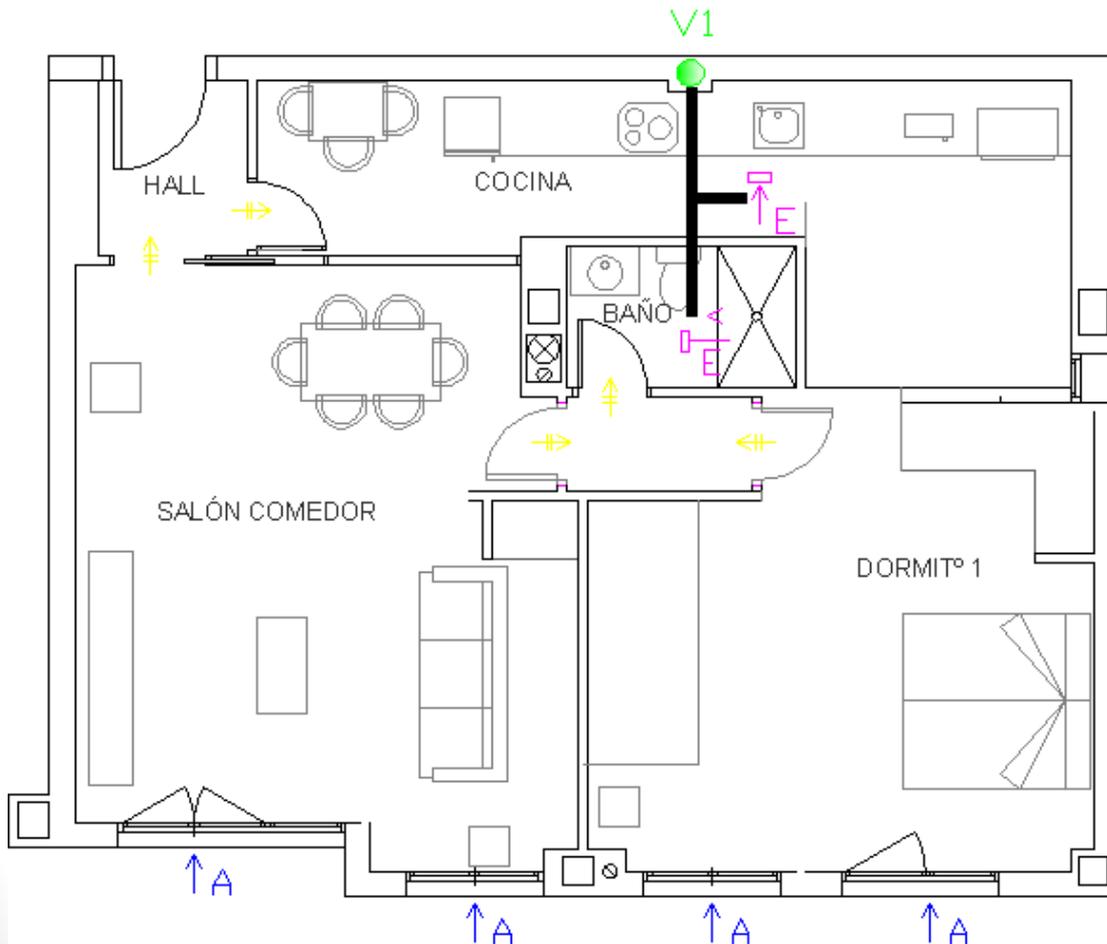
<sup>(1)</sup> En las cocinas con sistema de cocción por combustión o dotadas de calderas no estancas este caudal se incrementa en 8 l/s.

<sup>(2)</sup> Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

	Caudal admisión	Caudal extracción
Habitación sencilla	0	
Habitación doble	$5 \text{ l/s} \cdot 2 \text{ ocup} \cdot 1 \text{ habit} = 10 \text{ l/s}$	
Comedor	$3 \text{ l/s} \cdot 2 \text{ ocupantes} = 6 \text{ l/s}$	
Baño		$15 \text{ l/s} \cdot 1 \text{ baño} = 15 \text{ l/s}$
Cocina 12 m <sup>2</sup>		$2 \text{ l/s} \cdot 12 = 24 \text{ l/s}$
<b>Caudales totales</b>	<b>16 l/s</b>	<b>39 l/s</b>
Corrección	23 l/s	
<b>Caudales definitivos</b>	<b>39 l/s</b>	<b>39 l/s</b>

Calcula el diámetro del conducto vertical.

Suponiendo que unimos todas las bocas de extracción a una misma vertical.



**Dimensionado del conducto**

$V < 4\text{m/s}$

**Superficie=  $2,5 \times \Sigma QV$**

**Conectamos :**

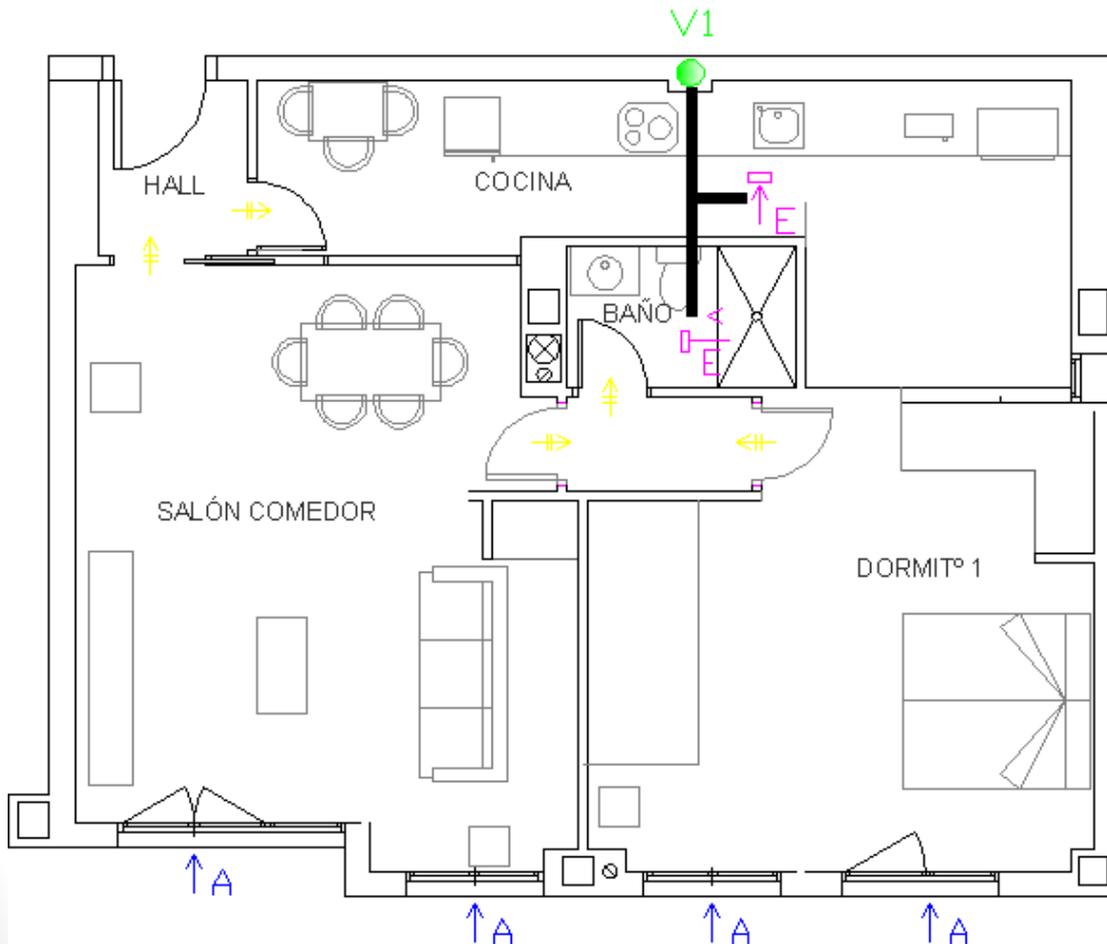
**1 cocina + 1 baño a una misma vertical**

**$S = 2,5 \times ((24+15) = 97,5 \text{ cm}^2$**

**$\varnothing 111,4 \text{ mm}$**

Calcula el diámetro del conducto vertical.

Suponiendo en esta vertical se extrae el caudal de 5 plantas (con la misma distribución que la del ejemplo).



**Superficie=  $2,5 \times \Sigma QV$**

**Conectamos 5 plantas:**

**5 cocinas + 5 baños a una misma vertical**

$$S = 2,5 \times ((24 + 15) \times 5) \\ = 487,5 \text{ cm}^2$$

**Ø 249,1 mm**

### **Presupuesto de Ventilación:**

1. Aberturas de admisión (Comedor-Salón, Dormitorios)
2. Bocas de extracción (Baños-Aseos, Cocina)
3. Conducto de unión horizontal ( Unión entre bocas y unión a vertical)
4. Conductos verticales a cubierta
5. Extractores (en línea o sobrecubierta)
6. Elementos antivibración y minimización acústica (enlace entre conducto y extractor)

# Programa de ventilación y guía de cálculo.





Jornada de formación  
Convención **Práctic**

**Gracias por vuestra atención**

---

*Amparo de Pablo*  
[amparodepablo@practic.es](mailto:amparodepablo@practic.es)