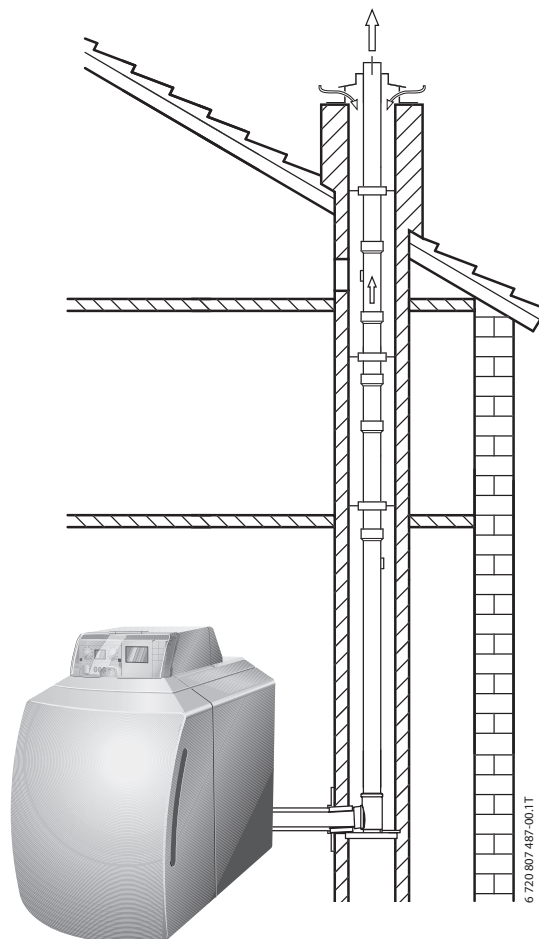


Indicaciones relativas a la conducción de gases para el técnico

# SUPRAPUR-O

Caldera de condensación de gasóleo



KUB 22...35

6 720 807 480 (2013/03) ES


## Índice de contenidos

<b>1</b>	<b>Explicación de símbolos e indicaciones de seguridad</b>	<b>3</b>
1.1	Explicación de los símbolos	3
1.2	Instrucciones de seguridad	3
<b>2</b>	<b>Empleo</b>	<b>3</b>
2.1	Generalidades	3
2.2	Normas, prescripciones y directivas	3
2.3	Caldera de condensación de gasóleo	3
2.4	Combinación de accesorios	3
2.5	Clasificación de los tipos de gases de escape según CEN	4
<b>3</b>	<b>Indicaciones de montaje</b>	<b>6</b>
3.1	Generalidades	6
3.1.1	Tipo constructivo B (dependiente del aire de la sala)	6
3.1.2	Tipo constructivo C (estanco)	6
3.2	Conducción de tubos separados	6
3.3	Conducción de gases de escape vertical (B23, B23P, C33(x), C43(x), C53(x), C93(x))	6
3.3.1	Lugar de instalación y conducción de aire y de gases	6
3.3.2	Disposición de las aberturas de inspección	7
3.3.3	Distancias sobre el tejado	8
3.4	Conducción de gases de escape por la chimenea	9
3.4.1	Requisitos de la conducción de gases	9
3.4.2	Propiedades constructivas de la chimenea	9
3.4.3	Comprobación de las medidas de la chimenea	9
3.4.4	Limpieza de las chimeneas y cañones existentes	10
3.5	Conducción de aire/gases de escape en la fachada (C53(x))	10
<b>4</b>	<b>Medidas para el montaje (en mm)</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Longitudes del tubo de salida de gases</b>	<b>10</b>
5.1	Generalidades	10
5.2	Situaciones de conducción de gases	11
5.2.1	Atmosférico según B23P	11
5.2.2	Atmosférico según B33	12
5.2.3	Estanco según C33(x)	13
5.2.4	Estanco según C53(x)	14
5.2.5	Estanco según C93(x)	15
5.2.6	Estanco según C43(x)	15
5.3	Ejemplo para el cálculo de las longitudes del tubo de salida de gases (figura 21)	16
5.4	Cálculo de las longitudes de tubo de salida de gases	18

# 1 Explicación de símbolos e indicaciones de seguridad

## 1.1 Explicación de los símbolos

### Advertencias




Las advertencias están marcadas en el texto con un triángulo. Adicionalmente, las palabras de señalización indican el tipo y la gravedad de las consecuencias que conlleva la inobservancia de las medidas de seguridad indicadas para evitar peligros.

Las siguientes palabras de señalización están definidas y pueden haber sido utilizadas en el presente documento:

- **AVISO** advierte sobre la posibilidad de que se produzcan daños materiales.
- **ATENCIÓN** indica que pueden producirse daños personales de leves a moderados.
- **ADVERTENCIA** advierte sobre la posibilidad de que se produzcan daños personales de graves a mortales.
- **PELIGRO** indica que pueden producirse daños personales mortales.

### Información importante



La información importante que no conlleve riesgos personales o materiales se indicará con el símbolo que se muestra a continuación.

### Otros símbolos

Símbolo	Significado
▶	Procedimiento
→	Referencia cruzada a otro punto del documento
•	Enumeración/punto de la lista
-	Enumeración/punto de la lista (2.º nivel)

Tab. 1

## 1.2 Instrucciones de seguridad

Solo si se respeta el manual de instalación se puede garantizar el funcionamiento correcto. Sujeto a modificaciones. El montaje debe ser realizado por un instalador autorizado. Tenga en cuenta el manual de instalación correspondiente durante el montaje del aparato.

### Peligro por olor a gases de escape

- ▶ Desconectar Caldera de condensación de gasóleo.
- ▶ Abrir puertas y ventanas.
- ▶ Informar al servicio técnico autorizado.

### Instalación, modificaciones

- ▶ Solo un servicio técnico autorizado podrá instalar el aparato.
- ▶ No modifique las piezas conductoras de gas.

# 2 Empleo


## 2.1 Generalidades

Antes del montaje, infórmese sobre el Caldera de condensación de gasóleo y la conducción de gases de escape en la autoridad de edificación competente y al técnico especializado por si existe algún inconveniente. Este accesorio ha sido homologado por la CE junto con el aparato. Por tal motivo, solamente está permitido utilizar accesorios originales.

La temperatura de superficie en el conducto de aire para la combustión está por debajo de 85 °C. Según el reglamento técnico de instalaciones de gas y el reglamento técnico de gas licuado, no se requiere una separación mínima respecto a materiales de construcciones combustibles. Los reglamentos de cada país pueden variar de estas y prescribir distancias mínimas respecto a los materiales de construcción inflamables.

La longitud máxima admisible de los conductos de aire para la combustión/las tuberías de salida de gases depende de la Caldera de condensación de gasóleo y del número de codos en el conducto de aire para la combustión/el tubo de salida de gases. Consulte el cálculo de la longitud de los conductos de aire para la combustión/el tubo de salida de gases en el cap. 5, a partir de la pág. 10.

## 2.2 Normas, prescripciones y directivas



Para el montaje y el funcionamiento de la Caldera de condensación de gasóleo se deben observar las normas y directivas específicas del país.

El instalador y/o el usuario de la instalación deben encargarse de que la instalación completa cumpla con las prescripciones (de seguridad) vigentes.

Normas/prescripciones/directivas	Descripción
<b>Normativa DWA</b>	Hoja de trabajo DWA-A 251: condensados de las calderas de condensación
<b>DIN EN 13384-1</b> <b>DIN EN 13384-2</b>	Sistemas de gas de escape: procedimiento de cálculo termodinámico y técnica de flujo
<b>DIN 18160-1</b> <b>DIN 18160-2</b>	Sistemas de gas de escape
<b>EN 14471</b>	Sistemas de gas de escape: sistemas de gases de escape del sistema con tuberías interiores de plástico
<b>DIN EN 1443</b>	Sistemas de gas de escape: requisitos generales

Tab. 2 Normas, prescripciones y directivas

## 2.3 Caldera de condensación de gasóleo

Caldera de condensación de gasóleo	Nº ind. de prod.
<b>KUB 22...35</b>	CE-0085CN0216

Tab. 3 Caldera de condensación de gasóleo

Los aparatos mencionados han sido comprobados y homologados conforme a las normas DIN EN 267, DIN EN 303-1 y la Directiva 92/42/CEE.

## 2.4 Combinación de accesorios

Para la conducción de gases de la Caldera de condensación de gasóleo se pueden utilizar los siguientes accesorios de gases de escape:

- Accesorio de gases de escape: tubo concéntrico Ø 80/125 mm
- Accesorios de gases de escape: tubo individual Ø 80 mm

Consulte en la lista actual de precios las denominaciones y los números de pedido de los accesorios originales de gases de escape. Consulte disponibilidad de los mismos en su país.

2.5 Clasificación de los tipos de gases de escape según CEN

	Conducción de gases con tubo concéntrico (identificación x)			Conducción de gases con tubería de doble flujo	
C <sub>33</sub> C <sub>33x</sub>					
C <sub>43</sub> C <sub>43x</sub>					
C <sub>53</sub> C <sub>53x</sub>			-		
C <sub>83</sub> C <sub>83x</sub>					

Tab. 4 Clasificación de tipos de conducciones de gases según el CEN

	Conducción de gases con tubo concéntrico (identificación x)	Conducción de gases con tubería de doble flujo
<p>C<sub>93</sub> C<sub>93x</sub></p>		<p>-</p>
<p>B<sub>23</sub> B<sub>23p</sub></p>		<p>-</p>
<p>B<sub>33</sub></p>		<p>-</p>

Tab. 4 Clasificación de tipos de conducciones de gases según el CEN

### 3 Indicaciones de montaje

#### 3.1 Generalidades

Debido a la certificación de la caldera de condensación a gasóleo, emplee únicamente el accesorio de conexión para la salida de gases suministrado junto a la caldera, tanto para el funcionamiento estanco como para el funcionamiento dependiente del aire de la sala.



Observe las normativas y directrices específicas del país al llevar a cabo el montaje y la puesta en funcionamiento de la instalación de calefacción.

Un instalador y/o un usuario de la instalación deben encargarse de que se cumplan todas las normas e instrucciones de seguridad para toda la instalación.

- ▶ Respetar las instrucciones de instalación de los accesorios.
- ▶ Instalar los tubos de salida de gases en posición horizontal con una inclinación de 3° (= 5,2 %, 5,2 cm por metro) en dirección al flujo de gases de escape.
- ▶ Aislar los conductos de aire para la combustión en espacios húmedos.
- ▶ Montar las aberturas de inspección de forma que sea fácil acceder a ellas.
- ▶ Al utilizar acumuladores, se deben tener en cuenta sus dimensiones para la instalación del accesorio de gases de escape.
- ▶ Antes del montaje de los accesorios de gases de escape:
  - Engrasar ligeramente las juntas en los manguitos con grasa sin disolventes (p. ej. vaselina).
- ▶ Durante el montaje de las tuberías de gases de escape/los conductos de aire para la combustión, desplazar los accesorios de gases de escape siempre hasta el tope de los manguitos.

##### 3.1.1 Tipo constructivo B (dependiente del aire de la sala)

En los sistemas de gas de escape de tipo constructivo B, el aire de combustión es extraído de la sala de instalación donde está montada la Caldera de condensación de gasóleo.

En este caso, se deben respetar las prescripciones especiales para la sala de instalación y el funcionamiento dependiente del aire de la sala. La Caldera de condensación de gasóleo solo puede ser instalada en salas donde exista suficiente aire de combustión.

La Caldera de condensación de gasóleo no puede funcionar en salas donde se encuentren personas constantemente.

##### Orificios de aire de combustión (en la conducción de gases según B<sub>23</sub>, B<sub>23P</sub>)

Son necesarias secciones de orificios que conduzcan al exterior con una sección interior de al menos 150 cm<sup>2</sup>. La sección puede dividirse en un orificio superior y otro inferior del mismo tamaño (2 x 75 cm<sup>2</sup>). Ambos orificios deben estar en la misma pared y no deben poder cerrarse.

- **Cubiertas:**
  - No se puede colocar una tela metálica o rejilla – con una abertura de malla inferior a 10 mm ni un grosor de alambre inferior a 0,5 mm – si se conserva la sección necesaria.
- **Conductos de aire para la combustión:**
  - Si los orificios de aire de combustión no son directos sino conducidos, no por ello el volumen de de aire de entrada debe reducirse.
  - Los conductos de aire para la combustión puede conducirse tanto dentro de la sala de instalación como a través de otras salas.
  - La sección del tubo debe corresponderse con las normas específicas del país.

##### 3.1.2 Tipo constructivo C (estanco)

En los sistemas de gas de escape del tipo constructivo C, el aire de combustión de la Caldera de condensación de gasóleo se suministra desde el exterior de la casa. Los gases de escape se conducen hacia el exterior.

#### 3.2 Conducción de tubos separados

La conducción de los gases de escape y el aire de combustión se efectúa en tubos separados. En este caso, la aspiración del aire de combustión puede realizarse tanto de modo atmosférico como estanco.

##### Preparación para modo de funcionamiento dependiente del aire de la sala (Tipo constructivo B<sub>23</sub>, B<sub>23P</sub>)

Durante el funcionamiento dependiente del aire de la sala, el espacio anular hacia la entrada de aire de combustión [4] no puede ser cubierto.

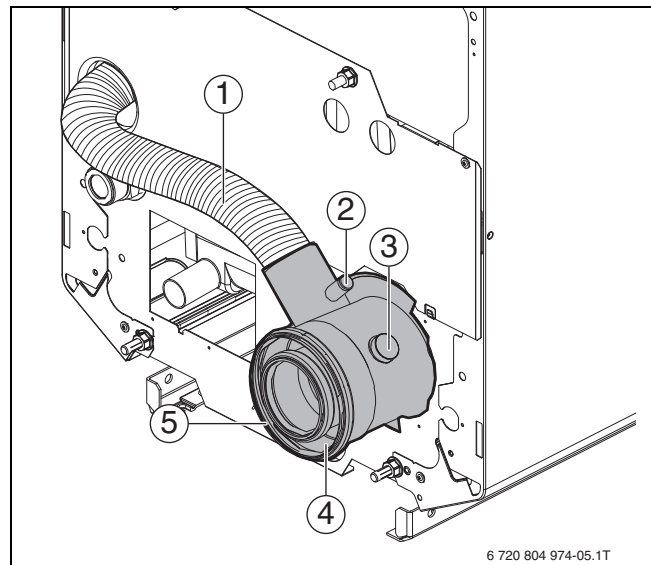


Fig. 1 Montar la conexión concéntrica para aire y gas de escape

- [1] Tubo del aire de combustión
- [2] Orificio de medición de aire de entrada
- [3] Orificio de medición de gas de escape
- [4] Espacio anular hacia la entrada de aire de combustión
- [5] Conexión concéntrica de aire/gas de escape

#### 3.3 Conducción de gases de escape vertical (B<sub>23</sub>, B<sub>23P</sub>, C<sub>33(x)</sub>, C<sub>43(x)</sub>, C<sub>53(x)</sub>, C<sub>93(x)</sub>)

##### 3.3.1 Lugar de instalación y conducción de aire y de gases

Conforme a las prescripciones, antes de comenzar con los trabajos en el sistema de gases de escape se deben poner de acuerdo con la empresa de instalación contratada con el técnico especializado del distrito, o bien la instalación debe ser mostrada por escrito a este último.

- ▶ En este caso, se deben respetar las respectivas prescripciones nacionales.
- Generalmente no es necesaria ninguna sala especial de instalación. Al utilizar sistemas de gas de escape aptos, la caldera de condensación de gasóleo puede ser instalada en casi cualquier espacio útil. Los lugares de instalación típicos son, por ejemplo, el sótano, las salas de trabajo, los garajes o los desvanes.
- La caldera de condensación de gasóleo solo puede ser combinada con los sistemas de gas de escape que cumplan los siguientes requisitos:
  - Certificado CE según EN 14471
  - Aptitud para calidades de gasóleo combustible EL
  - Aptitud para una temperatura de gases mínima de 120 °C
  - Resistencia a la humedad y estanqueizado a la sobrepresión según DIN EN 1443 Clase de estanquidad de gases P1
  - Ventilación trasera de corriente continua con un espacio anular mínimo de 20 mm en una chimenea cuadrada.
  - Ventilación trasera de corriente continua con
    - un espacio anular mínimo de 30 mm en una chimenea redonda.

**Tubería de aire/gases de escape en una chimenea o un tubo protector**

- Si la tubería de aire/gases de escape está diseñada según los criterios descritos aquí, las plantas podrán ser puenteadas conforme a las prescripciones.
- Si justo sobre la sala de instalación se encuentra solo la cubierta:
  - Revestir la tubería de aire/gases de escape entre el borde superior del techo de la sala de instalación y la cubierta.  
Para ello solo es necesario un material de construcción resistente a la deformación y no inflamable o bien un tubo protector metálico [1]. Si se determina la duración de resistencia al fuego para el techo, esta también será aplicada para el revestimiento.
- En el momento de puentear las plantas para la tubería de aire/gases de escape fuera de la sala de instalación hasta la cubierta:
  - Tener en cuenta una chimenea con una clase de resistencia al fuego L30 (F30) o L90 (F90) [2].
  - Para ello utilizar construcciones de chimeneas homologadas.

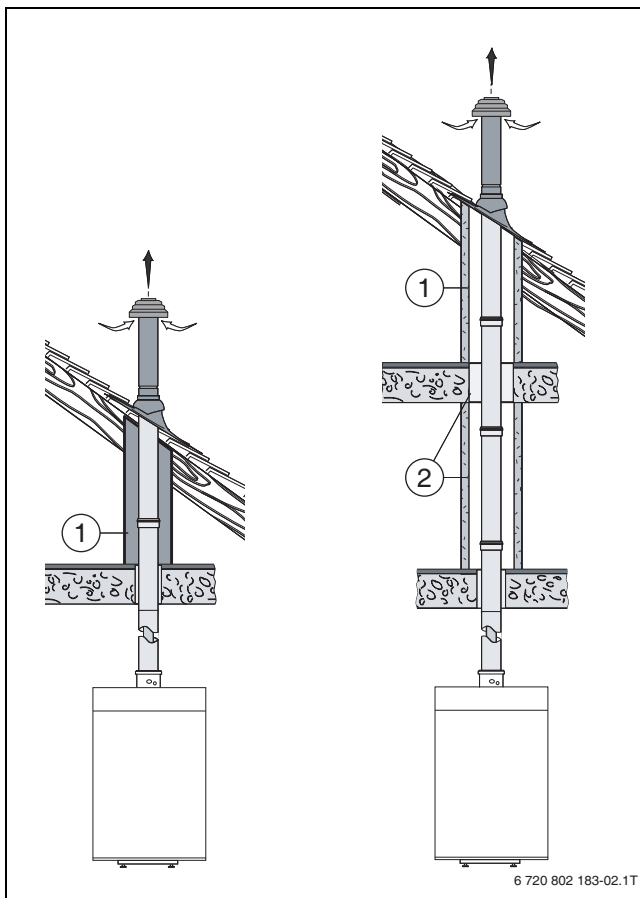


Fig. 2

- [1] Material de construcción resistente a la deformación / tubo protector metálico
- [2] Chimenea (clase de resistencia al fuego L30 (F30) / L90 (F90))

**3.3.2 Disposición de las aberturas de inspección**

Según las normas DIN 18160-1 y DIN 18160-5, los sistemas de gas de escape para el funcionamiento estanco deben ser fáciles y seguros de comprobar y, en caso necesario, de limpiar.

- Para ello debe contar con aberturas de inspección.

En la disposición de las aberturas de inspección:

- Además de los requisitos correspondientes a las normas DIN 18160-1 y DIN 18160-5, también debe respetarse el reglamento de construcción correspondiente del país.

Para ello, recomendamos que consulte al técnico especializado del distrito.

**Aberturas de inspección en las conducciones de gases de escape C<sub>33x</sub>**

En un lugar de instalación con suficiente espacio:

- Prever abertura de inspección.

Si el espacio del lugar de instalación no fuera suficiente, en el caso de longitudes de construcción inferiores a 4 m se pueden suprimir la abertura de inspección previa consulta al técnico especializado del distrito. En este caso, será suficiente con las aberturas de medición en el racor. Se puede demostrar mediante mediciones la utilidad del sistema de gas de escape. A través de las aberturas de medición en el racor también se puede utilizar un endoscopio para la comprobación visual.

**Disposición de las aberturas de inspección inferiores**

Al conectar la caldera a una conducto de gases de escape se debe disponer de una abertura de inspección como sigue:

- en la pieza vertical del sistema de gas de escape directamente sobre la entrada de la pieza de unión
- en el lateral de la pieza de unión a una distancia de 0,3 m como máximo de la desviación de la pieza vertical del sistema de gas de escape
- en el lado frontal de una pieza de unión recta a 1 m como máximo del desvío de la pieza vertical del sistema de gas de escape

Si no existe ninguna abertura de inspección, cuando sea necesaria la limpieza será preciso desmontar el sistema de gas de escape el con un mayor esfuerzo.

Delante de la abertura de inspección inferior debe preverse una superficie de apoyo de 0,5 m x 0,5 m como mínimo, según la norma DIN 18160-5. El borde inferior de las aberturas de inspección debe estar en un rango de 0,4 m a 1,40 m sobre la superficie de apoyo.

**Disposición de la abertura de inspección superior**

Las aberturas de inspección superiores deben ser incorporadas según la norma DIN 18160-1 en:

- Los sistemas de gas de escape que no se pueden limpiar desde la boca y tienen una distancia > 5 m entre la boca y la abertura de inspección inferior
- Los sistemas de gas de escape con una conducción inclinada > 15° y desplazamiento lateral > 2 x D
- Los sistemas de gas de escape con una conducción inclinada > 30°

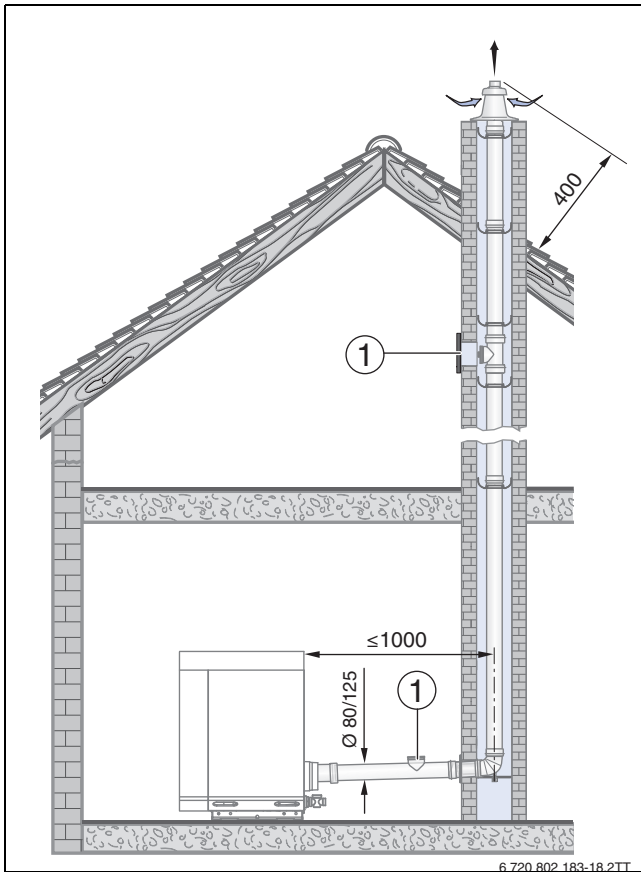


Fig. 3 Ejemplo de disposición de la abertura de inspección en un sistema de gas de escape sin desviación en la sala de instalación (medidas en mm)

[1] Abertura de inspección

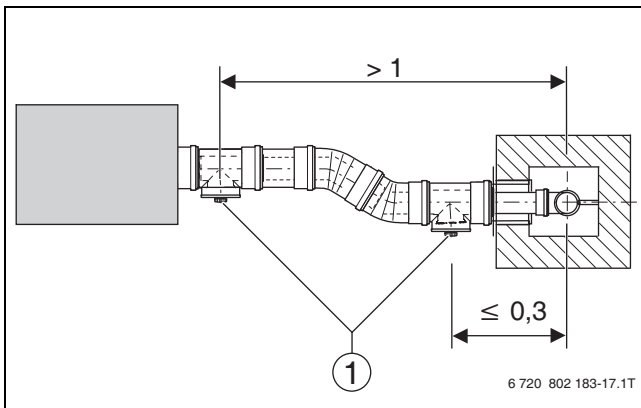


Fig. 4 Ejemplo de disposición de la abertura de inspección en un sistema de gas de escape con desviación en la sala de instalación; vista desde arriba (medidas en mm)

[1] Abertura de inspección

### 3.3.3 Distancias sobre el tejado



Para mantener las distancias mínimas sobre el tejado, el tubo exterior del set de tejado se puede ampliar hasta los 500 cm con el accesorio de gases de escape "Prolongación de revestimiento."

#### Tejado plano

	Materiales de construcción inflamables	Materiales de construcción no inflamables
X	≥ 1500 mm	≥ 500 mm

Tab. 5

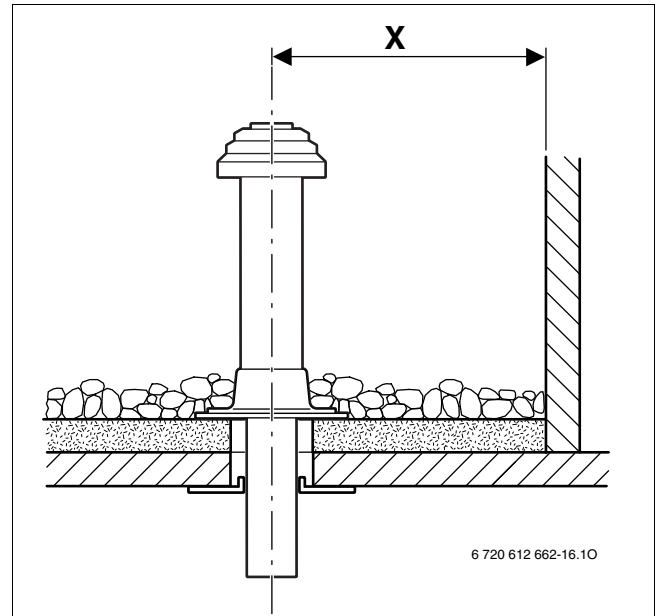


Fig. 5 Set de tejado plano

## Tejado inclinado

<b>A</b>	≥ 400 mm en terrenos con mucha nieve ≥ 500 mm
<b>α</b>	≤ 45°, en zonas con nevadas frecuentes ≤ 30°

Tab. 6

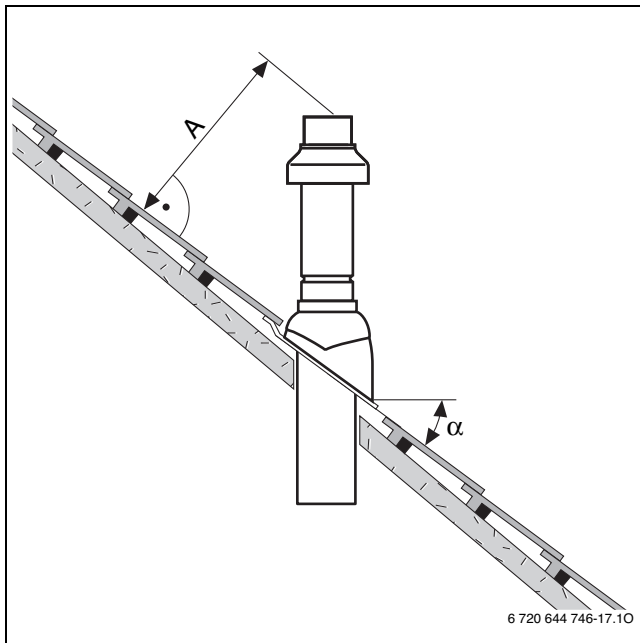


Fig. 6 Set de tejado inclinado



Las tejas inclinadas solo están indicadas para tejados con una inclinación entre 25° y 45°.

## Distancias a las ventanas

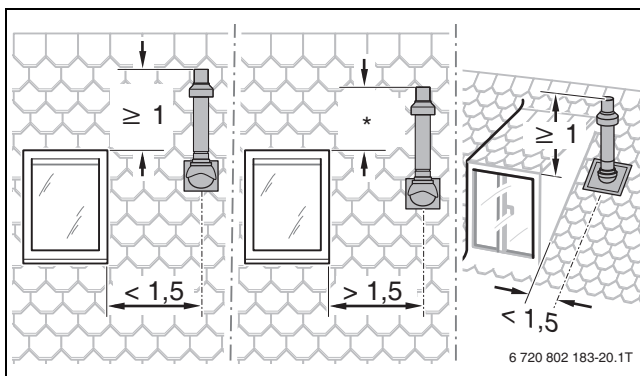


Fig. 7 Distancia entre el Set de tejado y las ventanas

\* No es necesaria ninguna distancia especial

## 3.4 Conducción de gases de escape por la chimenea

## 3.4.1 Requisitos de la conducción de gases

- En el accesorio de gases de escape de la chimenea solo puede conectarse una chimenea.
- Si el accesorio de gases de escape está montado en la chimenea existente, las posibles aberturas de conexión existentes deben cerrarse de manera estanca y de acuerdo con el material de construcción.
- La chimenea debe estar compuesta por materiales no inflamables, resistentes a las deformaciones y contar con una duración de resistencia al fuego de al menos 90 minutos. En edificios de baja altura basta una capacidad piroresistente de 30 minutos.

## 3.4.2 Propiedades constructivas de la chimenea

Los sistemas de gas de escape están certificados según la norma EN 14471 CE (CE-0085CN0216) y están homologados para temperaturas de gases de de hasta 120 °C.

La Caldera de condensación de gasóleo cumple con los requisitos de los principios de homologación del Instituto alemán de técnicas constructivas (por sus siglas en alemán, DIBt) para chimeneas de gasóleo de tipo atmosférico o estanco.

La homologación general relativa a la inspección de obras se amplía a los tipos de instalación B<sub>23</sub>, B<sub>23P</sub>, B<sub>33</sub>, C<sub>33(x)</sub>, C<sub>53(x)</sub> y C<sub>93(x)</sub>.

Conducción de gases a la chimenea como conducción de tubos separados (B<sub>23</sub>, B<sub>23P</sub>, C<sub>53(x)</sub>)

- El tubo de salida de gases debe estar ventilado por detrás dentro de la chimenea, en toda su altura.
- La sala de instalación debe tener una abertura de 150 cm<sup>2</sup> o dos aberturas de 75 cm<sup>2</sup> cada una con una sección transversal al aire libre.

Entrada de aire de combustión a través del tubo concéntrico en la chimenea (C<sub>33(x)</sub>)

- La entrada de aire de combustión tiene lugar a través del espacio anular del tubo concéntrico de la chimenea. La chimenea no está incluida en el volumen del suministro.
- No es necesaria una abertura hacia el exterior.
- No se debe realizar ninguna abertura para la ventilación trasera de la chimenea. No es necesaria una rejilla de ventilación.

Entrada de aire de combustión a través de la chimenea según el principio de contracorriente (C<sub>93(x)</sub>)

- La entrada de aire de combustión tiene lugar como contracorriente que circula por todo el tubo de salida de gases de la chimenea. La chimenea no está incluida en el volumen del suministro.
- No es necesaria una abertura hacia el exterior.
- No se debe realizar ninguna abertura para la ventilación trasera de la chimenea. No es necesaria una rejilla de ventilación.

## 3.4.3 Comprobación de las medidas de la chimenea

## Antes de proceder a la instalación del accesorio de gases de escape

- Compruebe que la chimenea cumpla con las medidas permitidas para la utilización prevista. Si la medida  $a_{\min}$  o  $D_{\min}$  **son inferiores, no se permite** la instalación. **No podrán sobrepasarse** las medidas máximas de la chimenea puesto que, de lo contrario, el accesorio de gases de escape no podrá fijarse en esta.

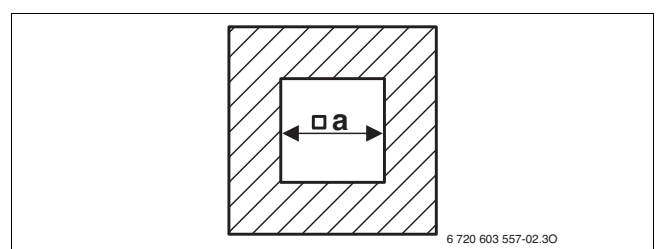


Fig. 8 Sección cuadrada

□ Modelo de conducción de gases	$a_{\text{mín}}$	$a_{\text{máx}}$
Rígido (tubo individual) Ø 80 mm	120 mm	300 mm
Rígido (tubo concéntrico) Ø 80/125 mm	160 mm	300 mm
Flexible Ø 80 mm	120 mm	300 mm

Tab. 7

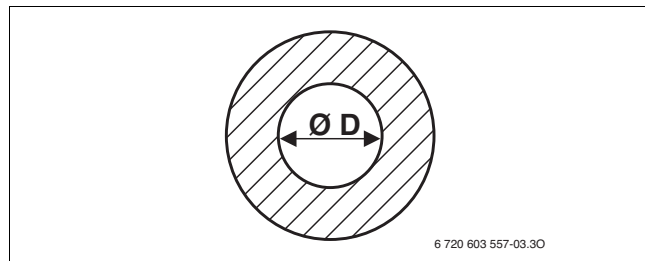


Fig. 9 Sección transversal redonda

○ Modelo de conducción de gases	$D_{\text{mín}}$	$D_{\text{máx}}$
Rígido (tubo individual) Ø 80 mm	130 mm	300 mm
Rígido (tubo concéntrico) Ø 80/125 mm	200 mm	300 mm
Flexible Ø 80 mm	130 mm	300 mm

Tab. 8

### 3.4.4 Limpieza de las chimeneas y cañones existentes

#### Conducción de gases de escape en la chimenea con ventilación trasera (B<sub>23</sub>, B<sub>23P</sub>, C<sub>53(x)</sub>)

Cuando la conducción de gases se realiza en una chimenea ventilada por detrás (fig. 11, 12, 13 y 18), no es necesario realizar limpiezas.

#### Conducción de aire y de gases a contracorriente (C<sub>93(x)</sub>)

Si la entrada de aire de combustión a través de la chimenea se produce a contracorriente (fig. 16 y 17), la chimenea debe limpiarse de la siguiente manera:

Anterior uso de la chimenea/el cañón	Limpieza necesaria
Chimenea de ventilación	Limpieza mecánica a fondo
Conducción de gases en combustión de gas	Limpieza mecánica a fondo
Conducción de gases al utilizar combustibles sólidos y de gasóleo	Limpieza mecánica a fondo; sellado de la superficie para evitar la emanación de restos de los muros (p. ej., azufre) al aire de combustión

Tab. 9

**i** Para evitar tener que sellar la chimenea: Seleccionar el modo de funcionamiento atmosférico o aspirar desde el exterior el aire de combustión mediante el tubo concéntrico a la chimenea o un tubo separado.

### 3.5 Conducción de aire/gases de escape en la fachada (C<sub>53(x)</sub>)

Si su conducto de aire para la combustión es reconectado, el accesorio de gases de escape “paquete de gases de escape - fachada” entre la aspiración del aire de combustión y el manguito doble o la “pieza final” de cada punto puede ser ampliado con el accesorio de gases de escape “prolongación del tubo concéntrico” y “ángulo concéntrico” (15°... 90°). También se puede utilizar la “abertura de comprobación” del accesorio de gases de escape.

La fig. 18 de la pág. 14 muestra un ejemplo de montaje.

## 4 Medidas para el montaje (en mm)

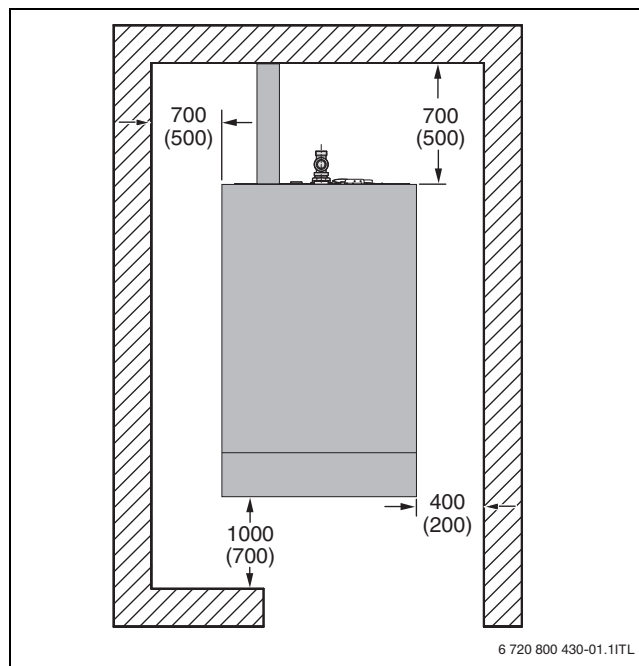


Fig. 10 Medidas de instalación (vista desde arriba) de la caldera (medidas en mm, los valores entre paréntesis corresponden a las distancias mínimas)

**AVISO:**

▶ Para la limpieza del intercambiador de calor desde arriba se precisa una distancia de separación mínima de 300 mm entre la capota y el techo de la sala de instalación.

## 5 Longitudes del tubo de salida de gases

### 5.1 Generalidades

Las Caldera de condensación de gasóleo están equipadas con un ventilador que transporta los gases de escape en el tubo de salida de gases.

Solo si los tubos de salidas de gases no superan una determinada longitud se puede garantizar la desviación segura hacia el exterior. Esta longitud es la longitud máxima del tubo equivalente  $L_{e, \text{máx}}$ . Esta depende de la Caldera de condensación de gasóleo, la situación de la conducción de gases y el tubo de salida de gases.

En el codo, la resistencia de paso es mayor que en los tubos rectos. Por ello, al codo se le asigna una longitud equivalente mayor que su longitud física.

De la suma de las longitudes de tubos horizontales y verticales y de las longitudes equivalentes de los tubos de los codos empleados resulta la longitud equivalente de una conducción de gases  $L_e$ . Esta longitud total debe ser menor a la longitud de tubo máxima equivalente  $L_{e, \text{máx}}$ .

En algunas situaciones de gases de escape, la longitud de la pieza horizontal de la conducción de gases de escape  $L_w$  no debe superar un valor determinado  $L_{w, \text{máx}}$ .

## 5.2 Situaciones de conducción de gases

### 5.2.1 Atmosférico según B<sub>23P</sub>

Conducción por tubo individual a la chimenea, conducción por tubo individual en la chimenea (Ø 80 mm, rígido)				
Tamaño de la caldera [kW]	Longitud total máxima del tubo de salida de gases		Longitudes equivalentes de los codos adicionales	
	$L_{e, \text{máx}}^1$ [m]	$L_{e, \text{máx}}^2$ [m]	90° [m]	15-45° [m]
22	25	25	2	1
30	19,5	18		
35	21,5	20		

Tab. 10 Conducción por tubo individual a la chimenea, conducción por tubo individual en la chimenea (B<sub>23P</sub>, rígido)

- 1) Entrada chimenea: pieza de unión L<sub>1</sub> = 1 m y codo soporte
- 2) Entrada chimenea: pieza de unión L<sub>1</sub> = 2,5 m; 1 codo; codo en T de revisión 1 RVS y codo soporte

L<sub>e, máx</sub> Longitud total máxima del tubo equivalente  
 L Longitud total de instalación del conducto de gases  
 L<sub>1</sub> Longitud del tubo horizontal

**AVISO:**  
 ▶ La conducción por tubo individual a la chimenea solo está permitida en una chimenea resistente a la humedad.

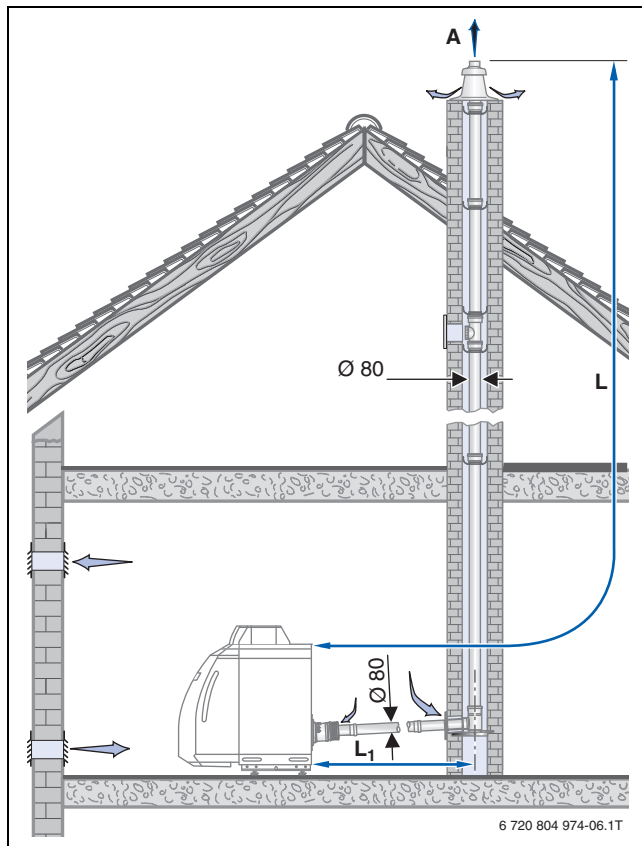


Fig. 11 Conducción por tubo individual a la chimenea, conducción por tubo individual en la chimenea (B<sub>23P</sub>, rígido)

Conducción por tubo individual a la chimenea, conducción por tubo individual en la chimenea (Ø 80 mm, flexible)				
Tamaño de la caldera [kW]	Longitud total máxima del tubo de salida de gases		Longitudes equivalentes de los codos adicionales	
	$L_{e, \text{máx}}^1$ [m]	$L_{e, \text{máx}}^2$ [m]	90° [m]	15-45° [m]
22	21	20	2	1
30	12	11,5		
35	13	13		

Tab. 11 Conducción por tubo individual a la chimenea, conducción por tubo individual en la chimenea (B<sub>23P</sub>, flexible)

- 1) Entrada chimenea: pieza de unión L<sub>1</sub> = 1 m y codo soporte
- 2) Entrada chimenea: pieza de unión L<sub>1</sub> = 2,5 m; 1 codo; codo en T de revisión 1 RVS y codo soporte

L<sub>e, máx</sub> Longitud total máxima del tubo equivalente  
 L Longitud total de instalación del conducto de gases  
 L<sub>1</sub> Longitud del tubo horizontal

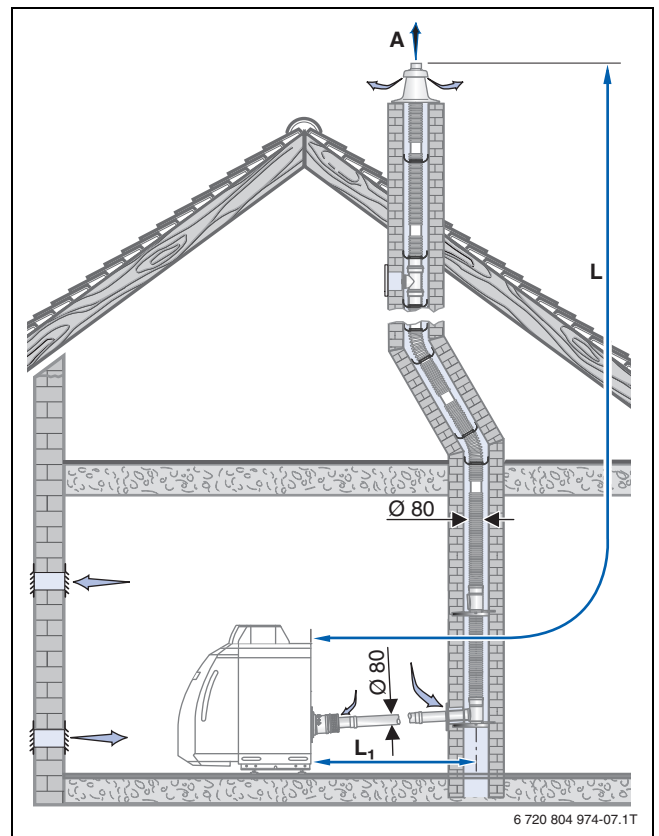


Fig. 12 Conducción por tubo individual a la chimenea, conducción por tubo individual en la chimenea (B<sub>23P</sub>, flexible)

Conducción por tubo individual a la chimenea (Ø 80 mm), conducción de gases por medio de chimenea resistente a la humedad	
Tamaño de la caldera [kW]	Longitud total máxima del tubo de salida de gases
22	Según DIN EN 13384-1
30	
35	

Tab. 12 Conducción por tubo individual a la chimenea, conducción de gases por medio de chimenea resistente a la humedad (B<sub>23</sub>)

**AVISO:**  
 ► Consultar los datos para el cálculos de los documentos relativos a la caldera.

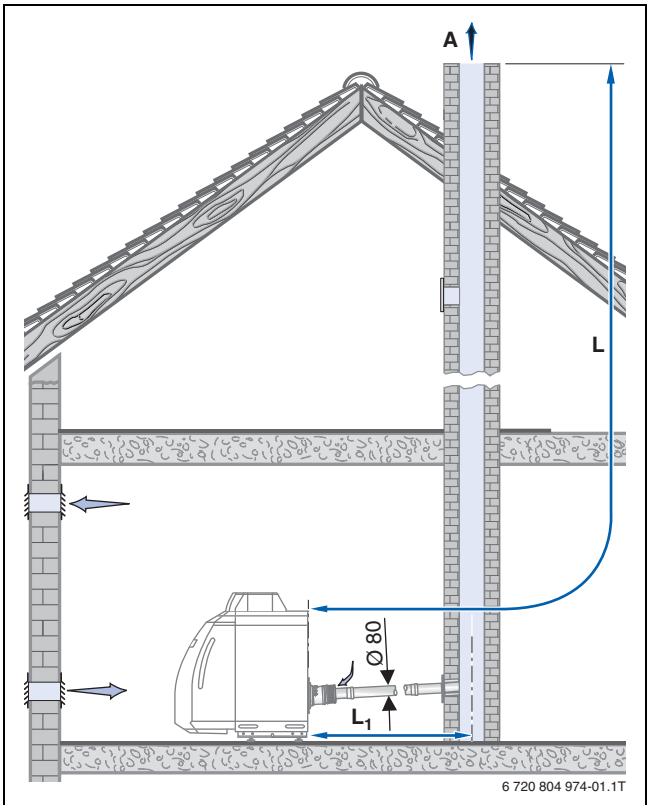


Fig. 13 Conducción por tubo individual a la chimenea, conducción de gases por medio de chimenea resistente a la humedad (B<sub>23</sub>)

5.2.2 Atmosférico según B<sub>33</sub>

Conducción de tubo concéntrica a la chimenea, conducción por tubo individual en la chimenea (Ø 80/125 mm → Ø 80 mm, rígido)				
Tamaño de la caldera [kW]	Longitud total máxima del tubo de salida de gases		Longitudes equivalentes de los codos adicionales	
	L <sub>e, máx</sub> <sup>1)</sup> [m]	L <sub>e, máx</sub> <sup>2)</sup> [m]	90° [m]	15-45° [m]
22	25	25	2	1
30	19,5	18		
35	21,5	20		

Tab. 13 Longitudes de tubo en la conducción de tubo concéntrica a la chimenea, conducción por tubo individual en la chimenea (B<sub>33</sub>, rígido)

- 1) Entrada chimenea: pieza de unión L<sub>1</sub> = 1 m y codo soporte
- 2) Entrada chimenea: pieza de unión L<sub>1</sub> = 2,5 m; 1 codo; codo de revisión 1 RVS y codo soporte

L<sub>e, máx</sub> Longitud total máxima del tubo equivalente  
 L Longitud total de instalación del conducto de gases  
 L<sub>1</sub> Longitud del tubo horizontal

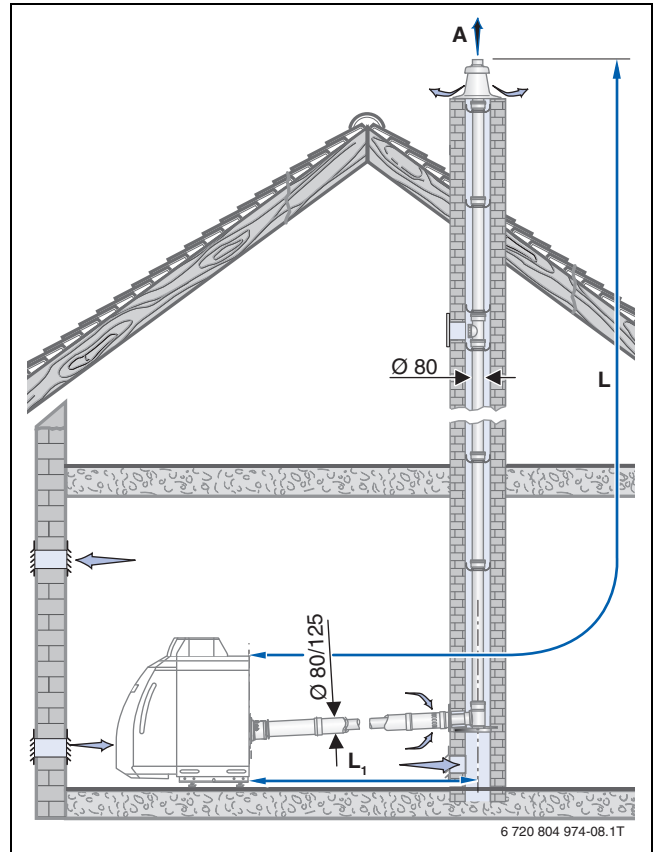




Fig. 14 Conducción de tubo concéntrica a la chimenea, conducción por tubo individual en la chimenea (B<sub>33</sub>, rígido)

Conducción de tubo concéntrica a la chimenea, conducción por tubo individual en la chimenea (Ø 80/125 mm → Ø 80 mm, flexible)				
Tamaño de la caldera [kW]	Longitud total máxima del tubo de salida de gases		Longitudes equivalentes de los codos adicionales	
	$L_{e, \text{máx}}^1$ [m]	$L_{e, \text{máx}}^2$ [m]	 [m]	 [m]
22	20	16	2	1
30	10	6,5		
35	12	8,5		

Tab. 14 Longitudes de tubo en la conducción de tubo concéntrica a la chimenea, conducción por tubo individual en la chimenea (B<sub>33</sub>, flexible)

- 1) Entrada chimenea: pieza de unión L<sub>1</sub> = 1 m y codo soporte
- 2) Entrada chimenea: pieza de unión L<sub>1</sub> = 2,5 m; 1 codo; codo de revisión 1 RVS y codo soporte

L<sub>e, máx</sub> Longitud total máxima del tubo equivalente  
 L Longitud total de instalación del conducto de gases  
 L<sub>1</sub> Longitud del tubo horizontal

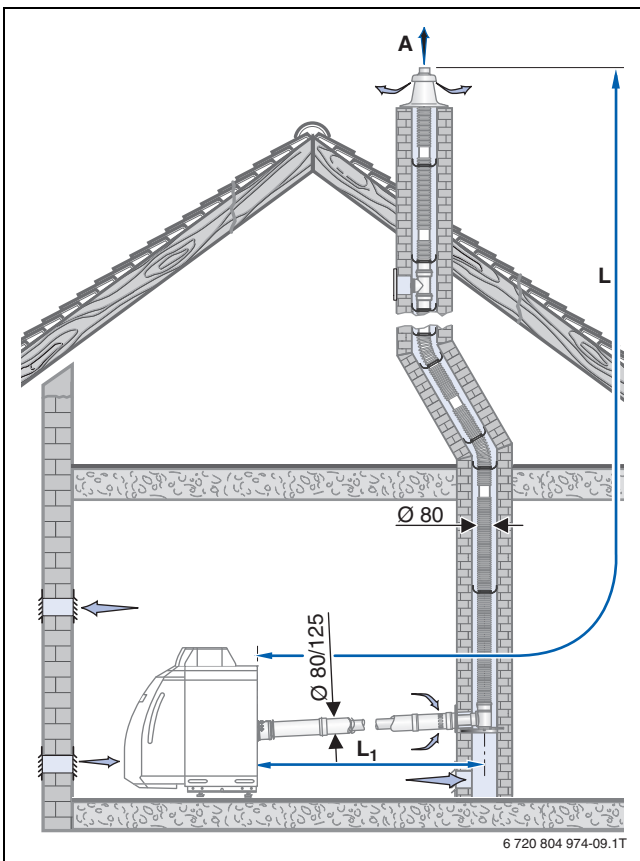




Fig. 15 Conducción por tubo individual en la chimenea, (B<sub>33</sub>, flexible)

### 5.2.3 Estanco según C<sub>33(x)</sub>

Conducción de tubo concéntrica sobre el tejado (Ø 80/125 mm)				
Tamaño de la caldera [kW]	Longitud total máxima del tubo de salida de gases		Longitudes equivalentes de los codos adicionales	
	$L_{e, \text{máx}}^1$ [m]	$L_{e, \text{máx}}^2$ [m]	 [m]	 [m]
22	15,5	15,5	2	1
30	19,5	18		
35	21,5	20		

Tab. 15 Longitudes de tubo en la conducción de tubo concéntrica sobre el tejado (C<sub>33(x)</sub>)

- 1) Entrada chimenea: pieza de unión L<sub>h</sub> = 1 m; pieza de paso t de revisión 1 RVS
- 2) Entrada chimenea: pieza de unión L<sub>h</sub> = 2,5 m; 1 codo; pieza de paso en T de revisión 1 RVS

L<sub>e, máx</sub> Longitud total máxima del tubo equivalente  
 L Longitud total de instalación del conducto de gases  
 L<sub>1</sub> Longitud del tubo horizontal

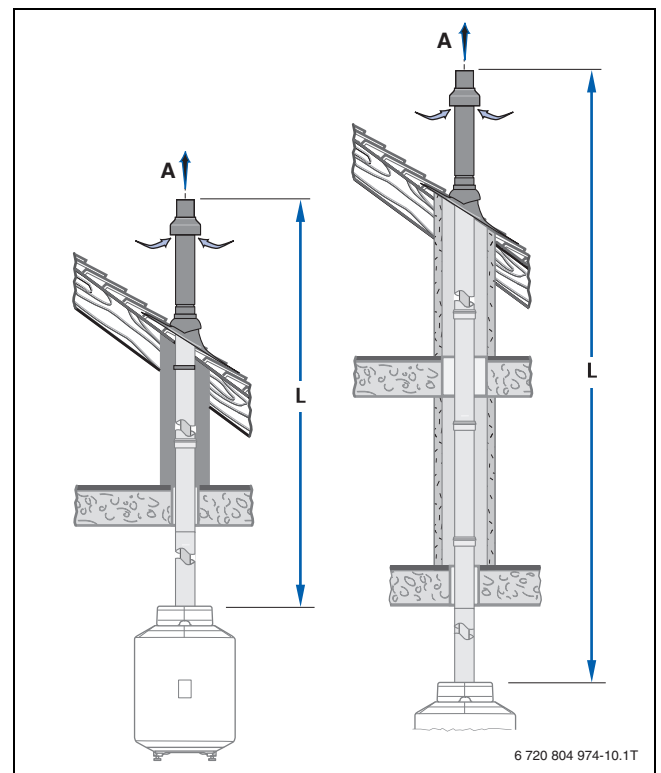


Fig. 16 Conducción de tubo concéntrica vertical sobre el tejado (C<sub>33(x)</sub>)

Conducción de tubo concéntrica en la chimenea (Ø 80/125 mm)				
Tamaño de la caldera [kW]	Longitud total máxima del tubo de salida de gases		Longitudes equivalentes de los codos adicionales	
	$L_{e, \text{máx}}^{1)}$ [m]	$L_{e, \text{máx}}^{2)}$ [m]	90° [m]	15-45° [m]
22	15,5	15,5	2	1
30	19,5	18		
35	21,5	20		

Tab. 16 Longitudes de tubo en la conducción de tubo concéntrica en la chimenea (C<sub>33(x)</sub>)

- 1) Entrada chimenea: pieza de unión L = 1 m y codo soporte
- 2) Entrada chimenea: pieza de unión L<sub>1</sub> = 2,5 m; 1 codo; codo de revisión 1 RVS y codo soporte

$L_{e, \text{máx}}$  Longitud total máxima del tubo equivalente  
 L Longitud total de instalación del conducto de gases  
 L<sub>1</sub> Longitud del tubo horizontal

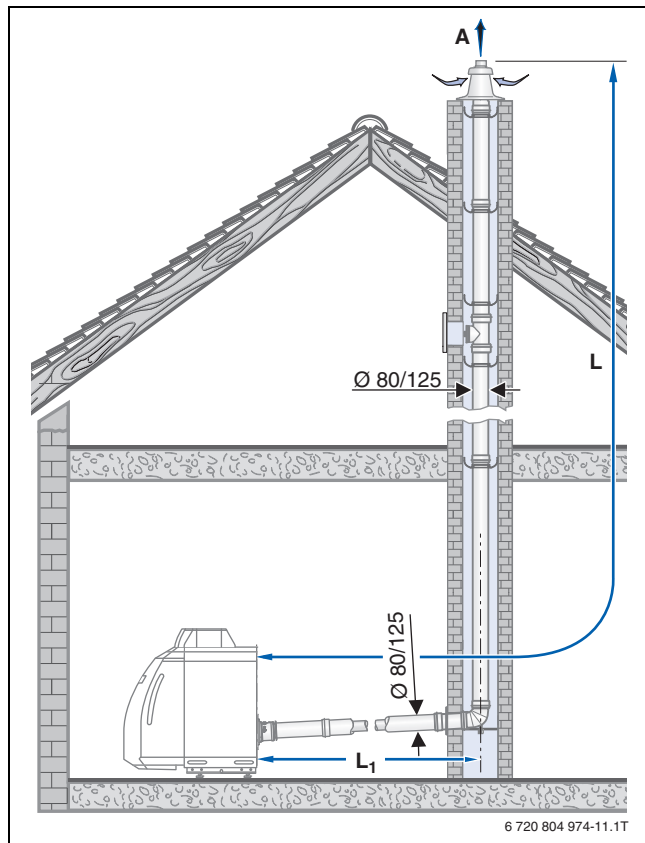


Fig. 17 Conducción de tubo concéntrica vertical en la chimenea (C<sub>33(x)</sub>)

### 5.2.4 Estanco según C<sub>53(x)</sub>

Conducción de tubo concéntrica en la fachada (Ø 80/125 mm)				
Tamaño de la caldera [kW]	Longitud total máxima del tubo de salida de gases		Longitudes equivalentes de los codos adicionales	
	$L_{e, \text{máx}}^{1)}$ [m]	$L_{e, \text{máx}}^{2)}$ [m]	90° [m]	15-45° [m]
22	25	25	2	1
30	20,5	18		
35	22,5	20		

Tab. 17 Longitudes de tubo en la conducción doble en la fachada (C<sub>53(x)</sub>)

- 1) Entrada chimenea: pieza de unión L<sub>1</sub> = 1 m; pieza de paso t de revisión 1 RVS y codos soporte
- 2) Entrada chimenea: pieza de unión L<sub>1</sub> = 2,5 m; 1 codo; codo de revisión 1 RVS y codo de consola

$L_{e, \text{máx}}$  Longitud total máxima del tubo equivalente  
 L Longitud total de instalación del conducto de gases  
 L<sub>1</sub> Longitud del tubo horizontal  
 L<sub>1A</sub> Longitud de tubo de aspiración de aire alternativa

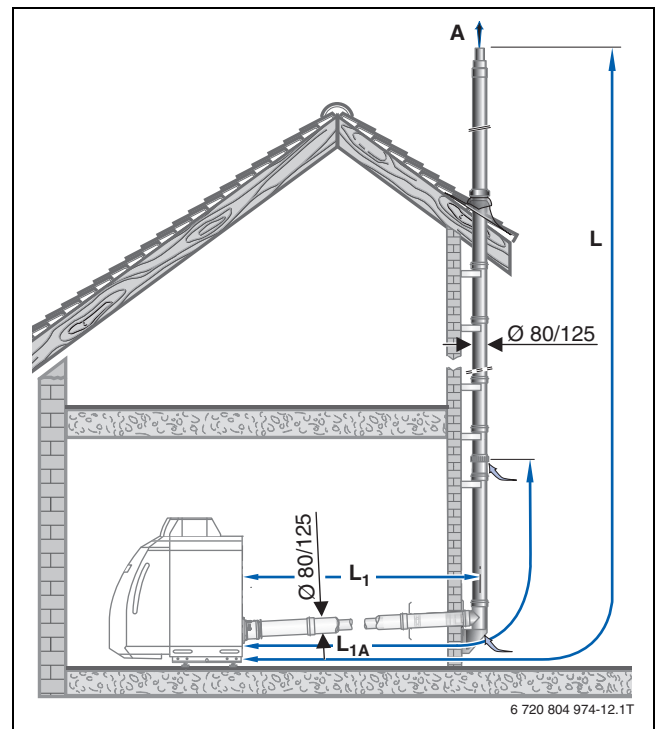


Fig. 18 Conducción de tubo concéntrica en la fachada (C<sub>53(x)</sub>)

5.2.5 Estanco según C<sub>93(x)</sub>

Conducción de tubo concéntrica a la chimenea, conducción por tubo individual en la chimenea (Ø 80/125 mm > Ø 80 mm, rígido)				
Tamaño de la caldera [kW]	Longitud total máxima del tubo de salida de gases [m]		Longitudes equivalentes de los codos adicionales [m]	
	L <sub>e, máx</sub> <sup>1)</sup>	L <sub>e, máx</sub> <sup>2)</sup>	90°	15-45°
22	15,5	15,5	2	1
30	19,5	18		
35	21,5	20		

Tab. 18 Conducción de tubo concéntrica a la chimenea, conducción por tubo individual en la chimenea (C<sub>93(x)</sub>, rígido)

- Entrada chimenea: pieza de unión L<sub>1</sub> = 1 m; pieza de paso t de revisión 1 RVS y codos soporte
- Entrada chimenea: pieza de unión L<sub>1</sub> = 2,5 m; 1 codo; codo de revisión 1 RVS y codo soporte

L<sub>e, máx</sub> Longitud total máxima del tubo equivalente  
 L Longitud total de instalación del conducto de gases  
 L<sub>1</sub> Longitud del tubo horizontal

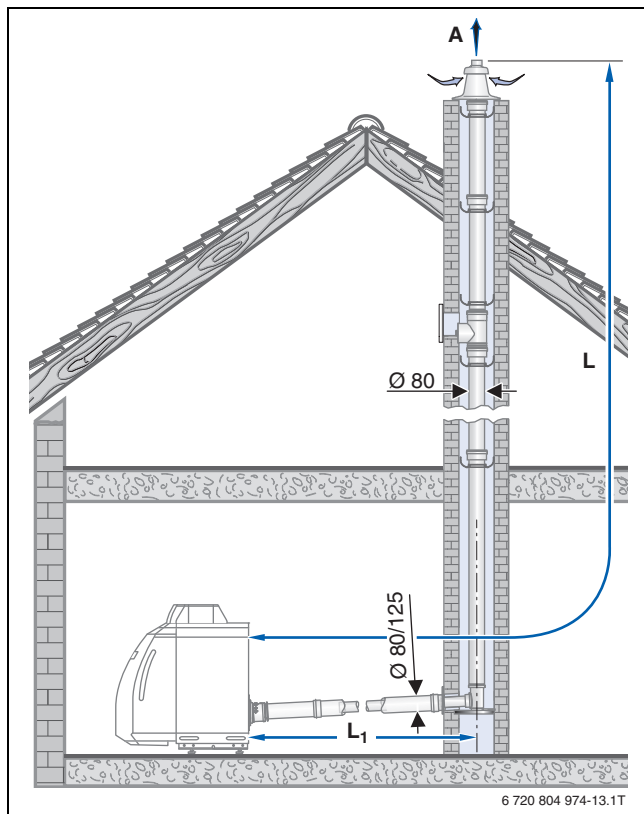


Fig. 19 Conducción por tubo individual en la chimenea, rígido (C<sub>93(x)</sub>)

5.2.6 Estanco según C<sub>43(x)</sub>

Conducción concéntrica de aire/gases escape mediante un sistema de gases	
Tamaño de la caldera [kW]	Longitud total máxima del tubo de salida de gases
22	Según DIN EN 13384-1
30	
35	

Tab. 19 Conducción concéntrica de aire/gases escape mediante un sistema de gases (C<sub>43(x)</sub>)

L<sub>e, máx</sub> Longitud total máxima del tubo equivalente  
 L Longitud total de instalación del conducto de gases  
 L<sub>1</sub> Longitud del tubo horizontal

**AVISO:**  
 ▶ Consultar los datos para el cálculos del documento relativo a la caldera.

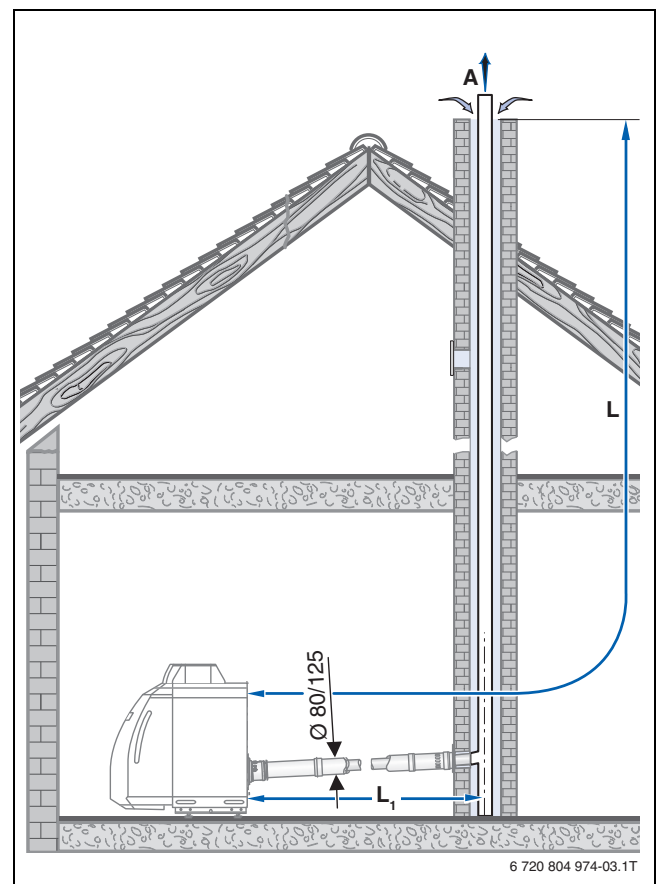


Fig. 20 Conducción concéntrica de aire/gases escape mediante un sistema de gases (C<sub>43(x)</sub>)

### 5.3 Ejemplo para el cálculo de las longitudes del tubo de salida de gases (figura 21)

#### Análisis de la situación de montaje

De la presente situación de montaje se pueden determinar los siguientes valores:

- Tipo de tubo de salida de gas en la caja de chimenea (180 mm × 180 mm)
- Conducción de gases:  $C_{g3(x)}$
- Caldera de condensación de gasóleo: caldera de 30 kW
- Longitud de la tubería de gases horizontal:  $L_1 = 1$  m
- Longitud total de instalación del conducto de gases:  $L = 7$  m
- Número de codos de 90° en el tubo de salida de gases: 2
- Número de codos de 15°, 30° y 45° en el tubo de salida de gases: 2

#### Determinación de los valores característicos

- Longitud del tubo equivalente máxima  $L_{e, \text{máx}}$
- Longitudes de tubo equivalentes de los codos
- En caso necesario, longitud de tubo horizontal máxima  $L$

A causa del tubo de salida de gas hacia  $C_{g3(x)}$  deben determinarse los valores característicos de la tab. 18. Para la caldera de 30 kW resultan los siguientes valores:

- $L_{e, \text{máx}} = 19,5$  m
- $L = 1$  m
- Longitud equivalente para codos de 90°: 2 m
- Longitud equivalente para codos de 15°, 30° y 45°: 1 m

#### Cálculo de la longitud de tubo equivalente $L_e$

La longitud de tubo equivalente  $L_e$  se calcula a partir de la suma de las longitudes de las conducciones de gases verticales y horizontales ( $L_1, L$ ) y las longitudes equivalentes de los codos. Los codos de 90° necesarios no están incluidos en la suma de las longitudes máximas.

- Se debe tener en cuenta cada codo adicional montado con su longitud equivalente.

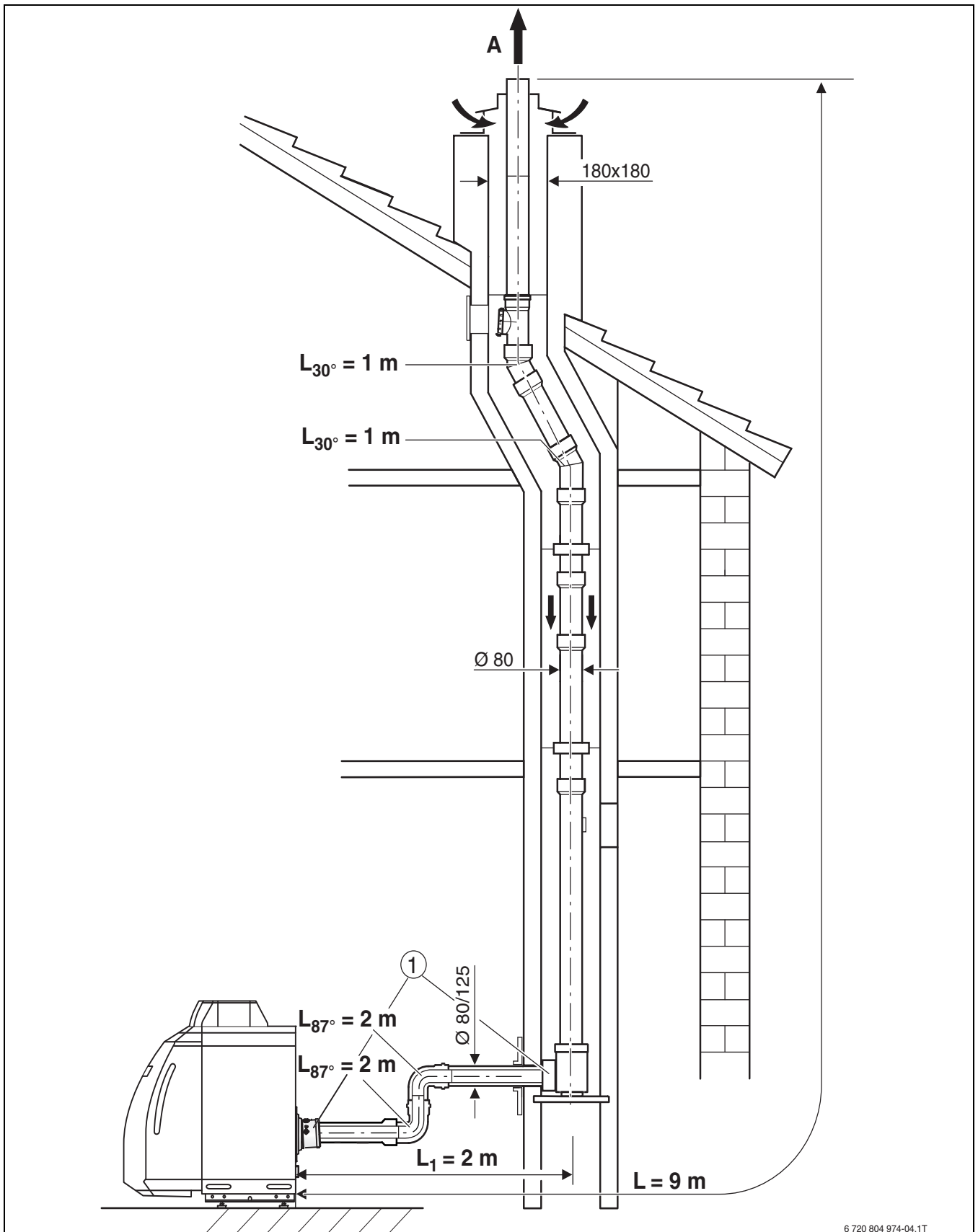
La longitud total de tubo equivalente debe ser menor a la longitud de tubo máxima equivalente;  $L_e \leq L_{e, \text{máx}}$

En la pág. 18 del anexo se encuentra un impreso para el cálculo de la longitud de la tubería de gases.

		Longitud/cantidad		Longitud equivalente de la pieza		Suma
horizontal	Longitud recta $L_1$	1 m	×	1	=	1 m
	Tubo acodado 90°	2	×	2 m	=	4 m
	Tubo acodado 45°	0	×	1 m	=	0 m
vertical	Longitud recta $L$	7 m	×	1	=	7 m
	Tubo acodado 90°	0	×	2 m	=	0 m
	Tubo acodado 30°	2	×	1 m	=	2 m
Longitud del tubo equivalente $L_e$						14 m
Longitud del tubo equivalente máxima $L_{e, \text{máx}}$						19,5 m
$L_e \leq L_{e, \text{máx}}$						o.k.

Tab. 20 Ejemplo de cálculos de longitudes de tuberías de gases

La longitud total equivalente es 14 m más pequeña que la longitud máxima total equivalente de 19,5 m. De esta manera esta situación de conducción de gases es correcta.



6 720 804 974-04.1T

Fig. 21 Ejemplo longitud de la tubería de gases

- 1) El codo de 90° sobre la caldera de condensación de gasóleo y el codo soporte en la chimenea deben tenerse en cuenta en las longitudes máximas

- A Gases  
 L Longitud total de instalación del conducto de gases  
 L<sub>1</sub> Longitud horizontal del tubo de salida de gases

$$L_{\text{real}} = L + L_{30^\circ} + L_{87^\circ} \\ = 9 \text{ m} + (2 \times 1 \text{ m}) + (2 \times 2 \text{ m}) = 15 \text{ m}$$



L<sub>real</sub> es 15 m más pequeña que la longitud máxima total de montaje del tubo de salida de gases L<sub>máx</sub> de 15,5 m (→ tab. 18, pág. 15).

5.4 Cálculo de las longitudes de tubo de salida de gases

Longitud horizontal $L_1$	$L_1$	$\text{¿}L_1 \leq L_1\text{?}$
m	m	

Tab. 21

	Longitud/cantidad	Longitud equivalente de la pieza	Suma
horizontal	Longitud recta $L_1$	x	=
	Tubo acodado $90^\circ$	x	=
	Tubo acodado $45^\circ$	x	=
vertical	Longitud recta L	x	=
	Tubo acodado $90^\circ$	x	=
	Tubo acodado $45^\circ$	x	=
	Longitud del tubo equivalente $L_e$		
	Longitud del tubo equivalente máxima $L_{e, \text{máx}}$		
	$L_e \leq L_{e, \text{máx}}$		

Tab. 22

---

## Notas

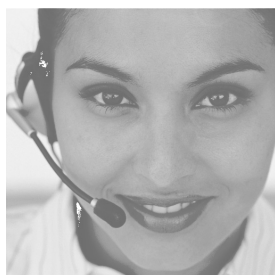
## Cómo contactar con nosotros



### **Aviso de averías**

**Tel.: 902 100 724**

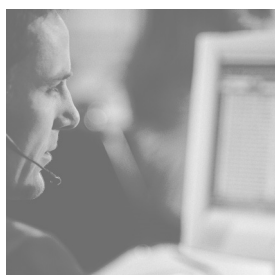
**E-mail:** [asistencia-tecnica.junkers@es.bosch.com](mailto:asistencia-tecnica.junkers@es.bosch.com)



### **Información general para el usuario final**

**Tel.: 902 100 724**

**E-mail:** [asistencia-tecnica.junkers@es.bosch.com](mailto:asistencia-tecnica.junkers@es.bosch.com)



### **Apoyo técnico para el profesional**

**Tel.: 902 41 00 14**

**E-mail:** [junkers.tecnica@es.bosch.com](mailto:junkers.tecnica@es.bosch.com)



Robert Bosch España, S.L.U.  
Bosch Termotecnia  
Hnos. García Noblejas, 19  
28037 Madrid  
[www.junkers.es](http://www.junkers.es)