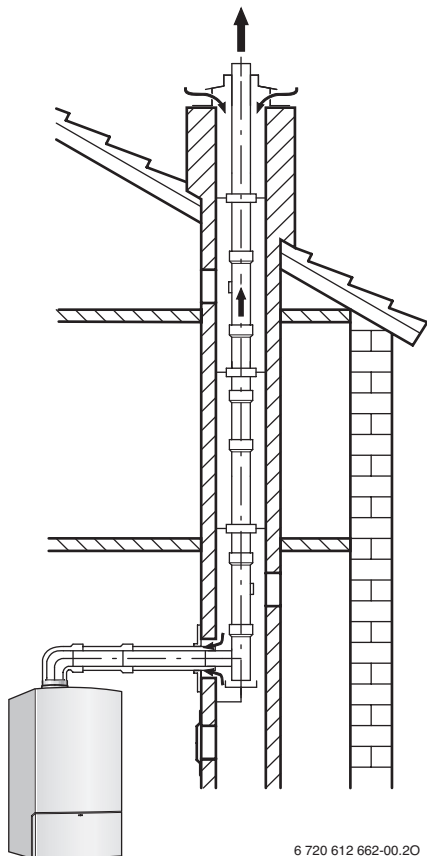


Indicaciones para la conducción de gases en

Caldera mural a gas de condensación

# CERAPURSOLAR



6 720 612 662-00.20

**CSW 30-3 A**

6 720 643 034 (2010/02) ES

 **JUNKERS**  
Grupo Bosch

# Índice

---

|          |  |          |
|----------|--|----------|
| <b>1</b> | <b>Indicaciones de seguridad y explicación de los símbolos</b> ..... | <b>3</b> |
| 1.1      | Explicación de los símbolos .....                                    | 3        |
| 1.2      | Instrucciones de seguridad .....                                     | 3        |

---

|          |  |          |
|----------|--|----------|
| <b>2</b> | <b>Aplicación</b> .....                  | <b>4</b> |
| 2.1      | Generalidades .....                      | 4        |
| 2.2      | Caldera mural a gas de condensación .... | 4        |
| 2.3      | Combinación de accesorios .....          | 4        |

---

|          |  |          |
|----------|--|----------|
| <b>3</b> | <b>Indicaciones de montaje</b> .....                             | <b>5</b> |
| 3.1      | Generalidades .....  | 5        |
| 3.2      | Conducción de gases vertical .....                               | 5        |
| 3.3      | Conducción de gases horizontal .....                             | 7        |
| 3.4      | Conexión de doble flujo .....                                    | 7        |
| 3.5      | Conducto de aire de combustión/gas de escape en la fachada ..... | 7        |
| 3.6      | Conducto de gases en la chimenea .....                           | 8        |

---

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>4</b> | <b>Medidas para el montaje</b> .....                  | <b>10</b> |
| 4.1      | Conexión del tubo de salida de gases horizontal ..... | 10        |
| 4.2      | Conexión del tubo de salida de gases vertical .....   | 12        |


---


|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>5</b> | <b>Longitudes del tubo de salida de gases</b> .....                              | <b>14</b> |
| 5.1      | Generalidades .....  | 14        |
| 5.2      | Determinación de las longitudes de la tubería de gases .....                     | 14        |
| 5.3      | Situaciones de conducción de gases ...   | 16        |
| 5.4      | Ejemplo para el cálculo de las longitudes del tubo de salida de gases .....      | 24        |
| 5.5      | Presión previa para el cálculo de las longitudes del tubo de salida de gases ... | 26        |

# 1 Indicaciones de seguridad y explicación de los símbolos

## 1.1 Explicación de los símbolos

### Advertencias


 Las advertencias que aparecen en el texto están marcadas con un triángulo sobre fondo gris.

 En caso de peligro por corriente eléctrica, el signo de exclamación del triángulo se sustituye por el símbolo de un rayo.

Las palabras de señalización al inicio de una advertencia indican el tipo y la gravedad de las consecuencias que conlleva la no observancia de las medidas de seguridad indicadas para evitar riesgos.

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

### Información importante

 La información importante que no conlleve riesgos personales o materiales se indicará con el símbolo que se muestra a continuación. Estarán delimitadas con líneas por encima y por debajo del texto.

### Otros símbolos

| Símbolo | Significado  |
|---------|--|
| ▶       | Procedimiento  |
| →       | Referencia cruzada para consultar otros puntos del documento u otros documentos. |
| •       | Enumeración/Punto de la lista  |
| –       | Enumeración/Punto de la lista (2º nivel)   |

Tab. 1

## 1.2 Instrucciones de seguridad

Solamente ateniéndose a estas instrucciones de instalación se garantiza un funcionamiento correcto del producto. Reservado el derecho de modificación. La instalación deberá ser realizada por un instalador autorizado. Al instalar el aparato deberán observarse las respectivas instrucciones de instalación.

### Peligro si huele a gases quemados

- ▶ Apagar el aparato.
- ▶ Abrir puertas y ventanas.
- ▶ Avisar a la empresa instaladora autorizada.

### Colocación, cambio de lugar

- ▶ El aparato únicamente debe ser colocado o cambiado de lugar por una empresa instaladora autorizada.
- ▶ No modificar partes conductoras de gases quemados.

## 2 Aplicación

### 2.1 Generalidades

Antes del montaje, infórmese sobre el aparato de condensación de gas y la conducción de gases de escape, de las autorizaciones pertinentes y el limpiachimeneas de la zona, 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 del conducto de aire para la combustión es inferior a 85 °C. Según el Reglamento de instalaciones de gas no se requiere en estos casos una separación mínima respecto a materiales de construcción combustibles. Sin embargo, deben considerarse las disposiciones del reglamento de calefacción que pudieran diferir al respecto en las distintas comunidades.

La longitud máxima admitida para las tuberías de aire de combustión/gas de escape depende de la caldera de condensación a gas y del número de codos de la instalación. Consultar el cálculo en el cap. 5 a partir de la pág. 14.

### 2.2 Caldera mural a gas de condensación

| Caldera mural a gas de condensación | Nº ind. de prod. |
|-------------------------------------|------------------|
| CSW 30-3 A                          | CE-0085BR0161    |

Tab. 2

Estas calderas han sido comprobadas y autorizadas conforme a las directivas sobre aparatos de gas (90/396/CEE, 92/42/CEE, 2006/95/CEE, 2004/108/CEE) y la norma EN677.

### 2.3 Combinación de accesorios

Para la conducción de gases de la caldera a gas por condensación se pueden utilizar los siguientes accesorios de gas de escape:

- Accesorios para gas de escape concéntrico Ø 60/100 mm
- Accesorios para gas de escape concéntrico Ø 80/125 mm
- Accesorios para gas de escape de doble flujo Ø 80 mm

Las denominaciones AZ/AZB, así como el número de pedido de los accesorios originales de gases de escape, pueden consultarse en la lista de precios actual.

## 3 Indicaciones de montaje

### 3.1 Generalidades

- ▶ Respetar las instrucciones de instalación de los accesorios.
- ▶ Colocar el conducto de gases horizontal con 3° de inclinación (= 5,2 %, 5,2 cm por metro) en el sentido del flujo del gas de escape.
- ▶ En salas húmedas es preciso aislar la tubería de aire de combustión.
- ▶ Montar las aberturas de inspección de forma que resulte fácil acceder a ellas.
- ▶ Al utilizar acumuladores, tener en cuenta las dimensiones para la instalación del accesorio para gas de escape.
- ▶ Antes de montar los accesorios:  
Engrasar ligeramente las juntas de los manguitos con grasa exenta de disolvente (p. ej. vaselina).
- ▶ Al montar los accesorios para conducción de los gases / aire de combustión insertarlos siempre hasta el tope en los manguitos.

### 3.2 Conducción de gases vertical

#### 3.2.1 Ampliación con accesorios de gases de escape

El accesorio para gas de escape “conducción de aire/gas de escape vertical” se puede ampliar con la “prolongación concéntrica” o “codos concéntricos” (15° - 90°) o “abertura para comprobación” en cualquier lugar entre la caldera y el conducto del techo.

#### 3.2.2 Disposición de las aberturas de inspección:

- Para los conductos de gases comprobados junto con las conducciones de gases de hasta 4 m de largo es suficiente con una abertura de inspección.
- La abertura de inspección inferior de la sección vertical del conducto de gases debe estar dispuesta como se indica a continuación:
  - En la parte 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 de la desviación de la pieza vertical del sistema de gas de escape
- Los sistemas de gas de escape que no puedan ser limpiados desde la boca, deben tener otra abertura de inspección superior hasta 5 m por debajo de la boca. Las piezas verticales del conducto de gases que tienen un conducto oblicuo mayor a 30° entre el eje y la perpendicular, deben estar a una distancia máxima de 0,3 m de la señal de doblez de la abertura de inspección.
- Puede prescindirse de la abertura superior de inspección en las secciones verticales cuando:
  - La parte vertical del sistema de gas de escape se inclina como máximo una vez hasta 30°
    - y**
  - La abertura de inspección inferior no está a más de 15 m de la boca.
- Montar las aberturas de inspección de forma que sea fácil acceder a ellas.

### 3.2.3 Distancias sobre el tejado



Para mantener las distancias mínimas sobre el tejado, el tubo exterior del set de tejado puede ser ampliado hasta los 500 mm con el accesorio de gases de escape “Prolongación de revestimiento”.

#### Tejado plano

|          | Materiales infla-<br>mables | Materiales no<br>inflamables |
|----------|-----------------------------|------------------------------|
| <b>X</b> | ≥ 1500 mm                   | ≥ 500 mm                     |

Tab. 3

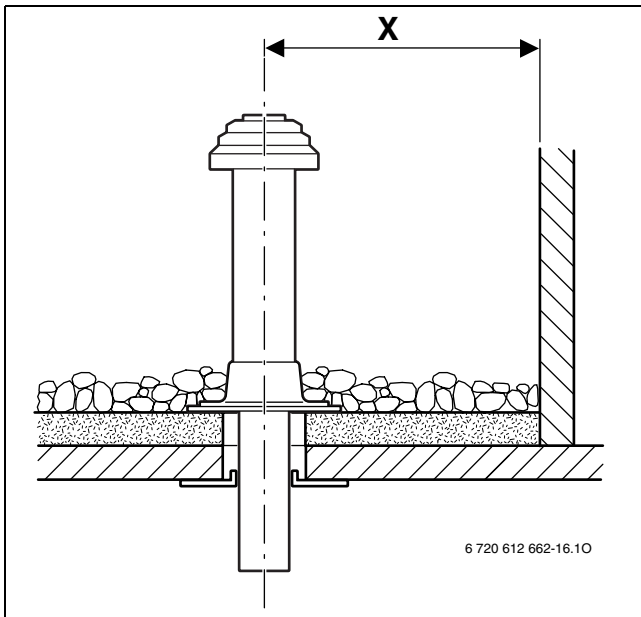


Fig. 1

#### Techo inclinado

|          |   |
|----------|---|
| <b>A</b> | ≥ 400 mm,<br>en zonas con nevadas frecuentes ≥ 500 mm |
| $\alpha$ | ≤ 45°,<br>en zonas con nevadas frecuentes ≤ 30°       |

Tab. 4

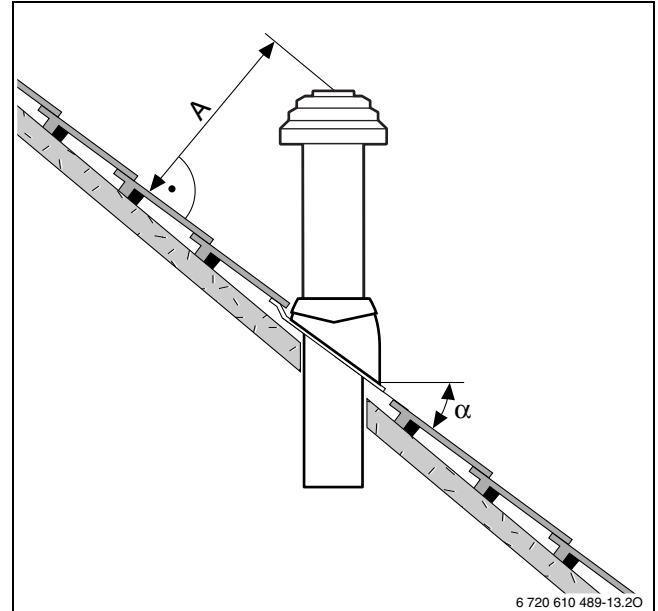


Fig. 2



Los accesorios para tejado inclinado están indicadas para techos con una inclinación entre 25° y 45°.

### 3.3 Conducción de gases horizontal

#### 3.3.1 Ampliación con accesorios de gases de escape

El accesorio para gas de escape de “conducción de gases horizontal” se puede ampliar con la “concéntrica”, “codos concéntricos” (15° - 90°) o “abertura para comprobación” en cualquier lugar entre la caldera y el conducto de la pared.

#### 3.3.2 Conducción de aire de combustión/gas de escape C<sub>13x</sub> sobre la pared exterior

- Deben tenerse en cuenta las diferentes prescripciones locales para la potencia calorífica máxima admitida.
- Es preciso respetar la distancia mínima con respecto a las ventanas, puertas, cubremuros y las bocas de gas de escape que se colocan una sobre otra.

#### 3.3.3 Conducción de aire de combustión/gas de escape C<sub>33x</sub> sobre el tejado

- La boca del accesorio de gases de escape debe superar en 1 m o estar al menos a 1,5 m de distancia de abuhardillados, aperturas hacia habitaciones y componentes sin protección compuestos de materiales inflamables, excepto techados.
- Para el conducto de aire de combustión y gases de escape horizontal sobre tejados con buhardilla no existe limitación de potencia en el funcionamiento de la calefacción de acuerdo con las prescripciones institucionales.

#### 3.3.4 Disposición de las aberturas para la limpieza

- Para los conductos de gases comprobados junto con las conducciones de gases de hasta 4 m de largo es suficiente con una abertura de inspección.
- En las secciones horizontales de conductos de gases y piezas de unión es precisa al menos una abertura de inspección. La distancia máxima entre las aberturas de inspección es de 4 m. Las aberturas de inspección deben disponerse en desviaciones superiores a 45°.
- Para secciones/piezas de unión horizontales es suficiente una abertura de inspección cuando:
  - la sección horizontal que se encuentra antes de la abertura de inspección no es más larga de 2 m
  - y**
  - la abertura de inspección en la sección horizontal se encuentra a 0,3 m como máximo de la parte vertical,
  - y**
  - en la sección horizontal que se encuentra antes de la abertura de inspección no hay más de dos desviaciones.
- En su caso existe otra abertura de inspección cerca de la chimenea para que no se depositen restos de hollín en ella.

### 3.4 Conexión de doble flujo

La conexión de doble flujo en estos aparatos es posible con el accesorio para gas de escape “conexión de doble flujo”.

La tubería de aire de combustión está equipada con un tubo simple de Ø 80 mm.

La fig. 16 de la pág. 21 muestra un ejemplo de montaje.

### 3.5 Conducto de aire de combustión/gas de escape en la fachada

El accesorio de gases de combustión “pack para gas de combustión en fachada” se puede ampliar, en cualquier posición entre el dispositivo de aspiración de aire de combustión y el manguito de inserción doble y la pieza final, con los accesorios de gases de escape para fachada “prolongación de tubos dobles” y “codos concéntricos” (15° - 90°) si se cambia el lugar de inserción del conducto de aire para la combustión.

La fig. 17 de la pág. 22 muestra un ejemplo de montaje.

### 3.6 Conducto de gases en la chimenea

#### 3.6.1 Requisitos de la conducción de gases

- En el conducto de gases dentro de la chimenea sólo debe conectarse una chimenea.
- Si el conducto de gases está montado en una chimenea, las 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, de forma estable y tener una capacidad piroresistente de 90 minutos. En edificios bajos es suficiente una capacidad piroresistente de 30 minutos.

#### 3.6.2 Comprobación de las medidas de la chimenea

##### Antes de la instalación del conducto de gases

- Compruebe que la chimenea contiene las medidas permitidas para la utilización prevista. Si **no se alcanzan** las medidas  $a_{\min}$  o  $D_{\min}$ , la instalación **no está permitida. No podrán sobrepasarse** las medidas máximas de la chimenea puesto que, de lo contrario, el accesorio de gases de escape no podrá fijarse en ésta.

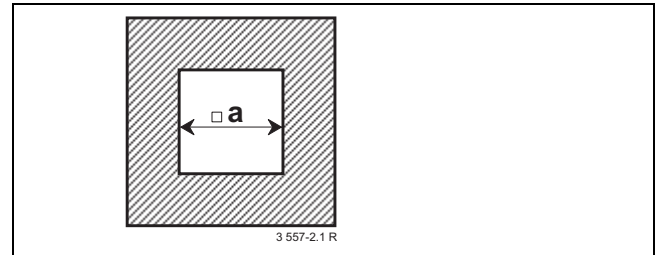


Fig. 3 Sección transversal de la esquina derecha

| AZB         | $a_{\min}$ | $a_{\max}$ |
|-------------|------------|------------|
| Ø 80 mm     | 120 mm     | 300 mm     |
| Ø 80/125 mm | 180 mm     | 300 mm     |

Tab. 5

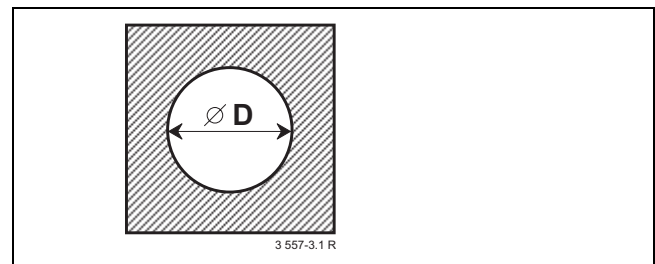


Fig. 4 Sección transversal redonda

| AZB         | $D_{\min}$ | $D_{\max}$ |
|-------------|------------|------------|
| Ø 80 mm     | 140 mm     | 300 mm     |
| Ø 80/125 mm | 200 mm     | 380 mm     |

Tab. 6



### 3.6.3 Limpieza de las chimeneas

#### Conducción de gases en una chimenea ventilada por detrás

Cuando la conducción de gases se realiza en una chimenea ventilada por detrás (fig. 9, fig. 10, fig. 11, fig. 12, fig. 16), no es necesario realizar limpiezas.

#### Conducción de aire y gases a contracorriente

Cuando la entrada de aire de combustión a través de la chimenea se produce a contracorriente (fig. 18, fig. 19), la chimenea deberá limpiarse como se indica a continuación:

| Anterior uso de la chimenea                              | Limpieza necesaria   |
|--|--|
| Chimenea de ventilación                                  | Limpieza mecánica a fondo  |
| Conducción de gases en chimenea de gas                   | Limpieza mecánica a fondo  |
| Conducción de gases con aceites o materiales inflamables | 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. 7



Para evitar un sellado de la chimenea: Seleccionar modos de funcionamiento atmosféricos o aspirar el aire de combustión por el tubo doble de la chimenea o el tubo de doble flujo externo.

### 3.6.4 Propiedades constructivas de la chimenea

#### Conducto de gases hacia el pozo como tubo simple (B<sub>23</sub>) (fig. 9, fig. 10)

- El lugar 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 al aire libre.
- El conducto de gases debe estar ventilado por detrás dentro de la chimenea, en toda su altura.
- La abertura de entrada de la aireación trasera (de al menos 75 cm<sup>2</sup>) debe estar dispuesta en el lugar de la chimenea y estar cubierta con una rejilla de ventilación.

#### Conducto de gases hacia la chimenea como doble tubo (B<sub>33</sub>) (fig. 11 y 12)

- En el lugar de instalación no es necesaria una abertura hacia el exterior cuando la ventilación está garantizada conforme a TRGI 2009 (4 m<sup>3</sup> volumen por kW de potencia térmica nominal).
- Si no fuese así, el lugar de instalación deberá tener una abertura de 150 cm<sup>2</sup> o dos aberturas de 75 cm<sup>2</sup> cada una con una sección al aire libre.
- El conducto de gases debe estar ventilado por detrás dentro de la chimenea, en toda su altura.
- La abertura de entrada de la aireación trasera (de al menos 75 cm<sup>2</sup>) debe estar dispuesta en el lugar de la instalación antiincendios y estar cubierta con una rejilla de ventilación.

#### Entrada de aire de combustión a través del pasamuros de la chimenea (C<sub>33x</sub>) (fig. 15)

- La entrada de aire de combustión tiene lugar a través de la abertura circular del pasamuros 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>93x</sub>) (fig. 18 y 19)

- La entrada de aire de combustión tiene lugar como contracorriente que circula por todo el conducto 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.

## 4 Medidas para el montaje (en mm)

### 4.1 Conexión del tubo de salida de gases horizontal



Para la salida del condensado

- ▶ Colocar el conducto de gases horizontal con 3° de inclinación (= 5,2 %, 5,2 cm por metro) en el sentido del flujo del gas de escape.

La conexión del tubo de salida de gases horizontal es utilizada para:

- Conducción de gases en la chimenea tipo B<sub>23</sub>, B<sub>33x</sub>, C<sub>33x</sub>, C<sub>53</sub> y C<sub>93</sub>
- conducción de gases horizontal tipo C<sub>13x</sub> y C<sub>33x</sub>

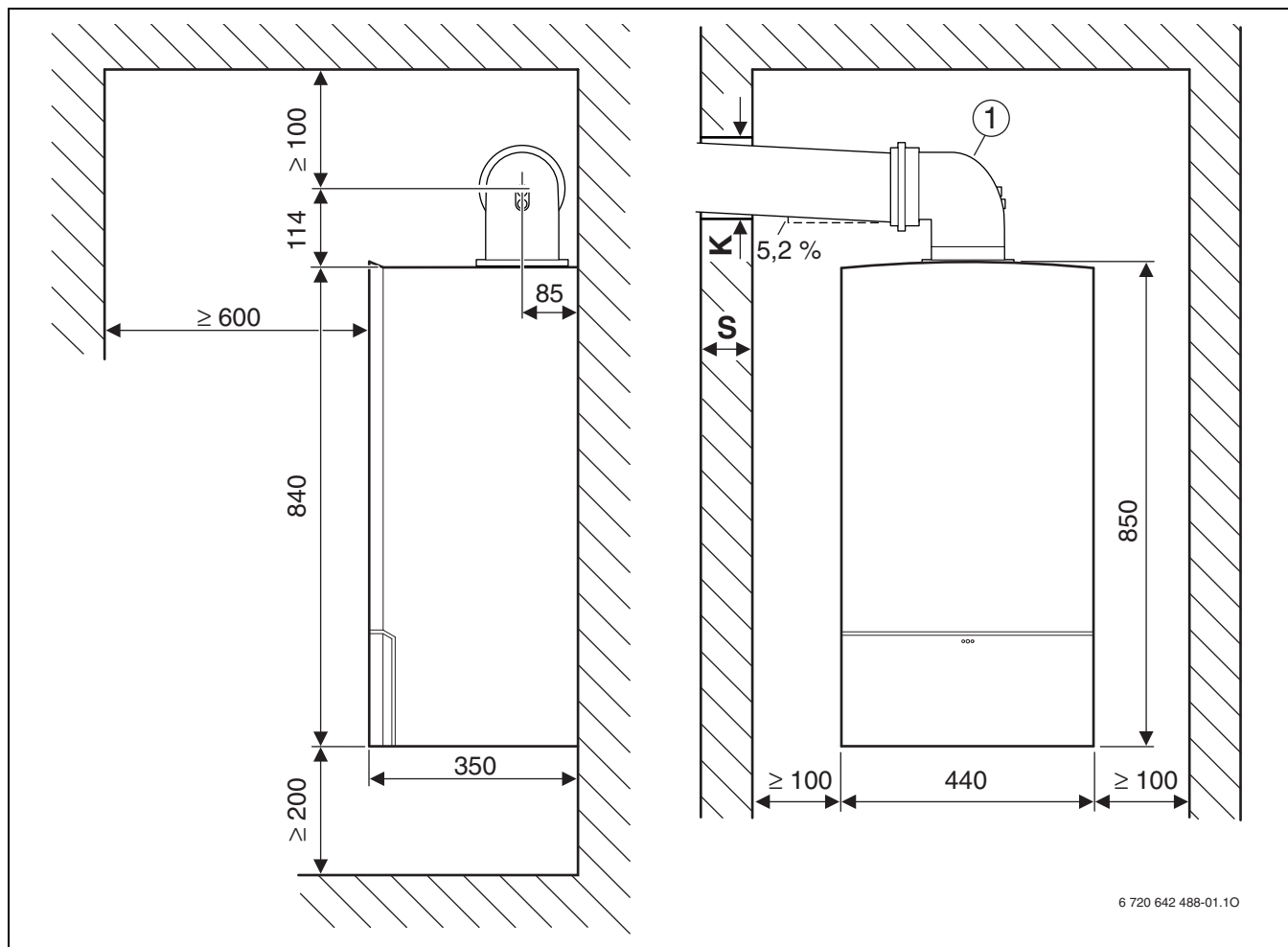


Fig. 5 Conducción de gases Ø 80/125 mm o Ø 80 mm

1 Codo 90° con abertura de inspección Ø 80/125 mm

| S          | K           |                 |
|------------|-------------|-----------------|
|            | AZB Ø 80 mm | AZB Ø 80/125 mm |
| 15 - 24 cm | 110 mm      | 155 mm          |
| 24 - 33 cm | 115 mm      | 160 mm          |
| 33 - 42 cm | 120 mm      | 165 mm          |
| 42 - 50 cm | 125 mm      | 170 mm          |

Tab. 8

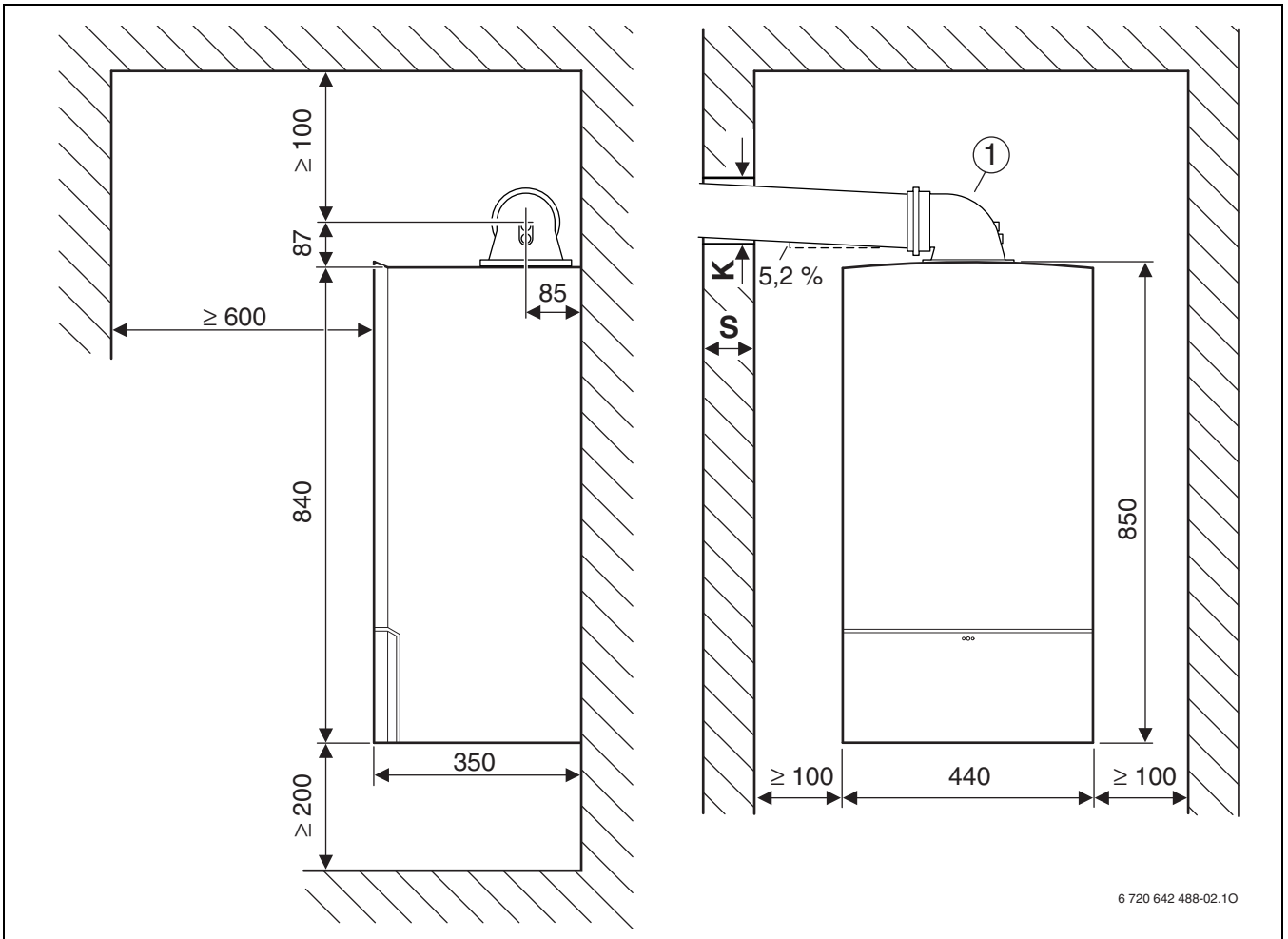


Fig. 6 Conducción de gases Ø 60/100 mm

1 Codo 90° con abertura de inspección Ø 60/100 mm

| S               | K      |
|-----------------|--------|
| AZB Ø 60/100 mm |        |
| 15 - 24 cm      | 130 mm |
| 24 - 33 cm      | 135 mm |
| 33 - 42 cm      | 140 mm |
| 42 - 50 cm      | 145 mm |

Tab. 9

## 4.2 Conexión del tubo de salida de gases vertical

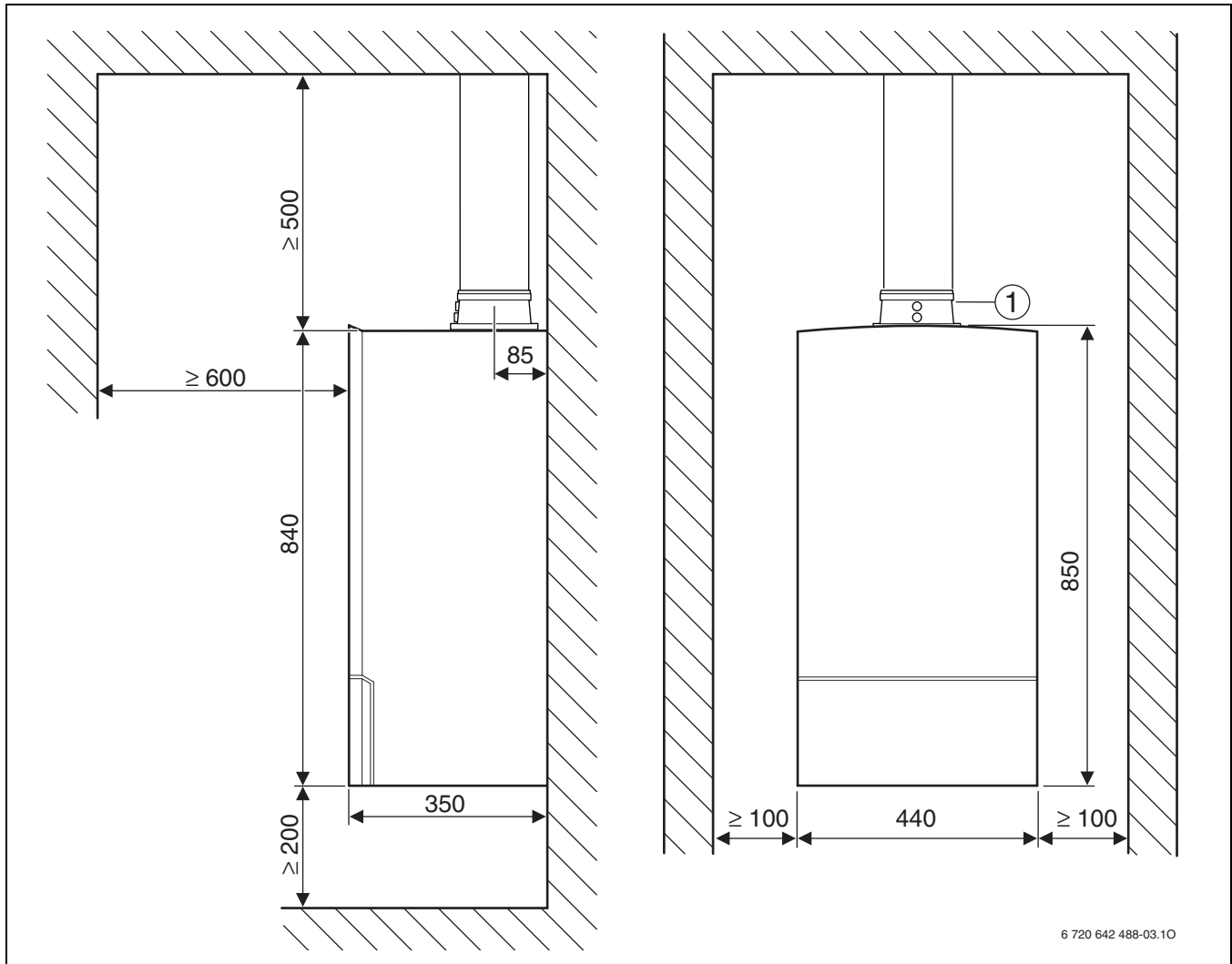


Fig. 7 Techo plano

- 1 Adaptador con abertura de inspección  $\varnothing$  80/125 mm o  $\varnothing$  60/100 mm

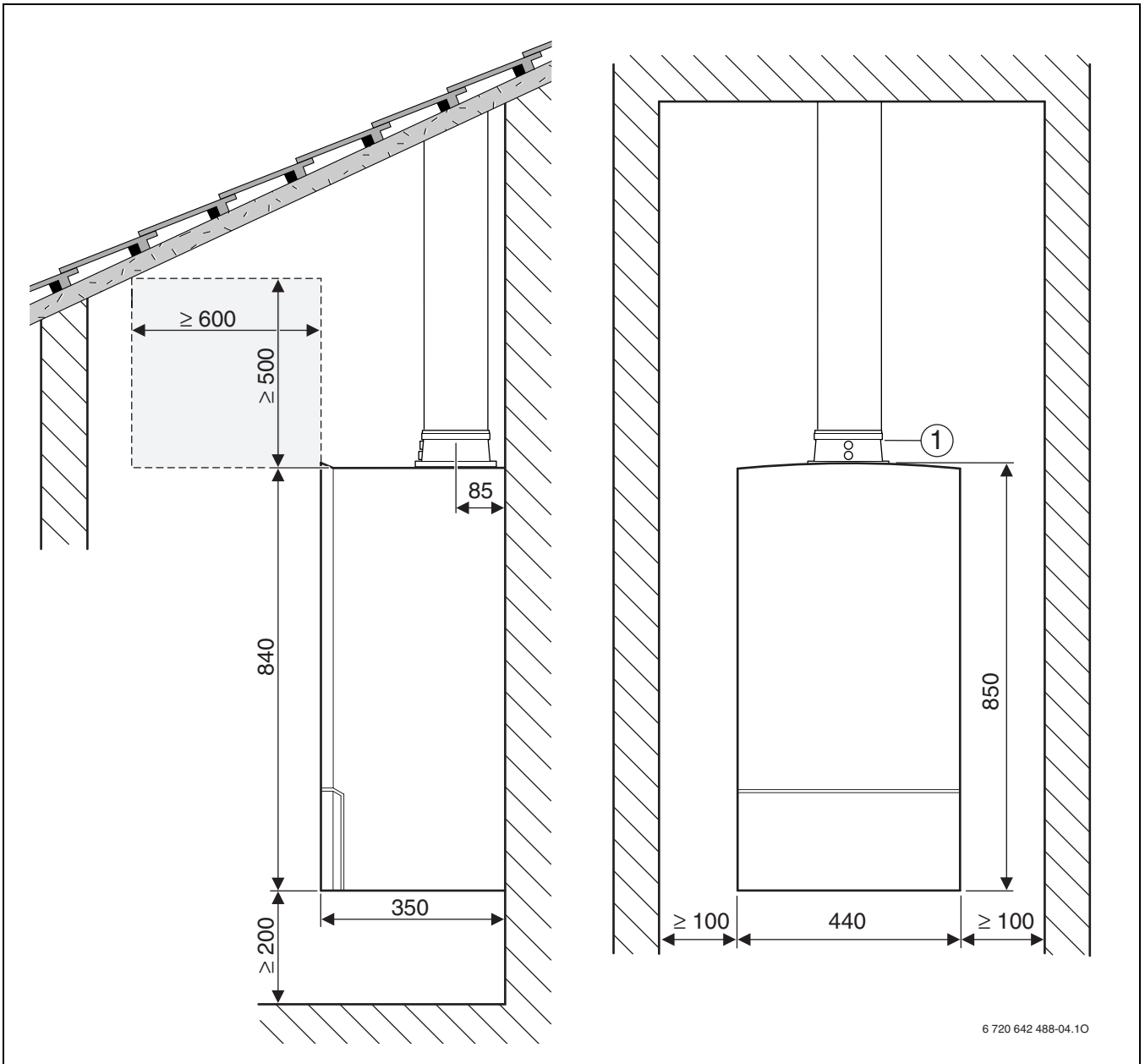


Fig. 8 Techo inclinado

- 1 Adaptador con abertura de inspección  $\varnothing$  80/125 mm o  $\varnothing$  60/100 mm

## 5 Longitudes del tubo de salida de gases

### 5.1 Generalidades

Las calderas a gas por condensación están equipadas con un ventilador que transporta los gases de escape a la tubería de salida de gases. Las resistencias al flujo frenan los gases de escape en el conducto de gases.

Por ello, las tuberías de salida de gases no deben superar una longitud determinada para que los gases se expulsan de forma segura al aire libre. Esta longitud es la longitud máxima equivalente  $L_{\text{equiv,máx}}$ , que depende del aparato calefactor, del conducto de gas de escape y del conducto de salida de gases.

En las desviaciones, las resistencias al flujo son mayores que en las tuberías rectas. Por ello se les asigna un longitud equivalente mayor a su longitud física. De la suma de las longitudes de tuberías horizontales y verticales y las longitudes de tuberías equivalentes de las desviaciones utilizadas resulta la longitud equivalente de un conducto de gases de salida  $L$ . Esta longitud total debe ser menor a la longitud de tubería equivalente máxima  $L_{\text{máx}}$ . Además, en algunas situaciones, la longitud de las piezas de tuberías horizontales  $L_w$  no debe superar un determinado valor  $L_{w,\text{máx}}$ .

### 5.2 Determinación de las longitudes de la tubería de gases

#### 5.2.1 Análisis de la situación de montaje

- ▶ Partiendo de las situaciones de montaje presentes, determinar las siguientes dimensiones:
  - Tipo de tubo de salida de gases
  - Conducción de gases conforme a CEN
  - Calderas a gas por condensación
  - Longitud de tubo de salida de gases horizontal,  $L_w$
  - Longitud de tubo de salida de gases vertical  $L_v$
  - Número de desviaciones adicionales de 90° en el tubo de salida de gases
  - Número de los codos de 15°, 30° y 45° del tubo de salida de gases

### 5.2.2 Determinación de los valores característicos

Pueden existir las siguientes conducciones de los gases de escape:

- Conducción de gases por chimenea (tab. 10, 11, 14, 15 y 17)
- Conducción de gases horizontal/vertical (tab. 12 - 13)
- Conducción de gases en la fachada (tab. 16)
- ▶ En la tabla correspondiente se hallan, en función de la caldera mural a gas de condensación y el diámetro del tubo de salida de gases los siguientes valores:
  - Longitud del tubo equivalente máxima  $L_{\text{equiv,máx}}$
  - Longitudes equivalentes de los codos
  - En caso necesario, longitudes horizontales máximas  $L_{w,máx}$

### 5.2.3 Control de la longitud de la tubería de gases horizontal (no en todas las situaciones de conducción de gases)

La longitud del tubo de salida de gases horizontal  $L_w$  den ser menor que la longitud máxima del tubo de salida de gases horizontal  $L_{w,máx}$ :

$$L_w \leq L_{w,máx}$$

### 5.2.4 Cálculo de la longitud de tubo equivalente

#### $L_{\text{equiv}}$

De la suma de las longitudes de las conducciones de gases horizontales y verticales ( $L_w$ ,  $L_s$ ) y las longitudes equivalentes de los codos resulta la longitud equivalente del tubo  $L_{\text{equiv}}$ . Los codos de 90° necesarios no están incluidos en la suma de las longitudes máximas. Para toda codo montado adicionalmente debe tenerse en cuenta las longitudes equivalentes.

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

En la página 24 encontrará un ejemplo para el cálculo de la longitud del tubo de salida de gases.

### 5.3 Situaciones de conducción de gases

| Caldera           | $L_{equiv,m\acute{a}x}$<br>[m] | $L_{w,m\acute{a}x}$<br>[m] | Longitudes equivalentes de los codos adicionales <sup>1)</sup> |                      |
|-------------------|--------------------------------|----------------------------|--|----------------------|
|                   |                                |                            | $90^\circ$<br>[m]  | $15-45^\circ$<br>[m] |
| <b>CSW 30-3 A</b> | 32                             | 3                          | 2  | 1                    |

Tab. 10 Longitudes del tubo para  $B_{23}$  ( $\varnothing 80$  mm)

1) Para el codo de  $90^\circ$  que se encuentra sobre la caldera y el codo de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas.

- $L_{equiv,m\acute{a}x}$  Longitud total equivalente, máxima
- $L_s$  Longitud de tubo vertical
- $L_w$  Longitudes de tubo horizontales
- $L_{w,m\acute{a}x}$  Longitudes de tubo horizontales máximas

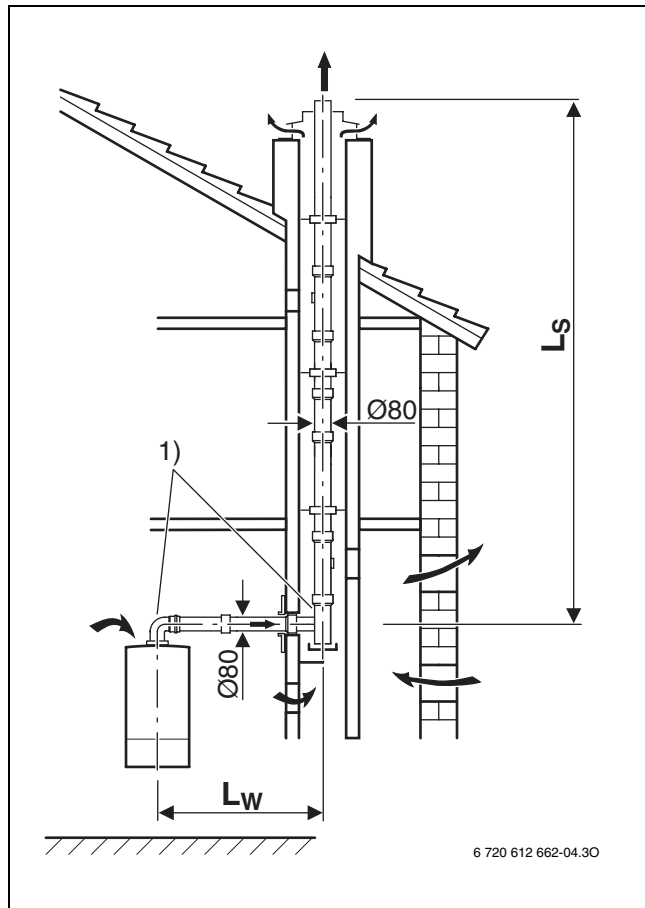


Fig. 9

1) Para el codo de  $90^\circ$  que se encuentra sobre el caldera y el codo de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas.

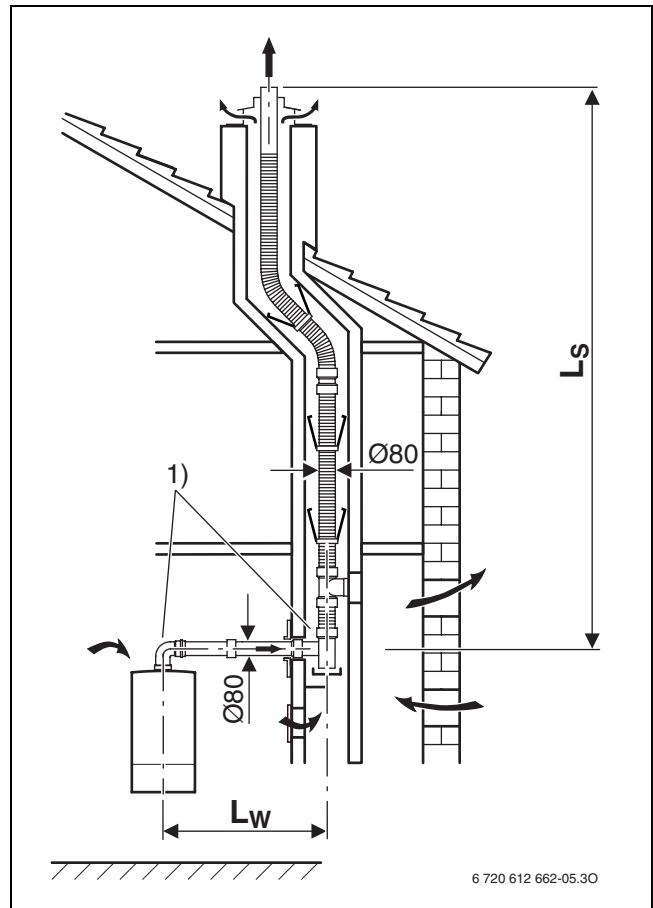


Fig. 10

1) Para el codo de  $90^\circ$  que se encuentra sobre la caldera y el codo de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas.



| Caldera           | $L_{equiv,m\acute{a}x}$<br>[m] | $L_{w,m\acute{a}x}$<br>[m] | Longitudes equivalentes de los codos adicionales <sup>1)</sup> |                      |
|-------------------|--------------------------------|----------------------------|--|----------------------|
|                   |                                |                            | $90^\circ$<br>[m]  | $15-45^\circ$<br>[m] |
| <b>CSW 30-3 A</b> | 32                             | 3                          | 2  | 1                    |

Tab. 11 Longitudes de tubo para B<sub>33x</sub> (Ø 80 mm)

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre la caldera y el codo de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas.

- $L_{equiv,m\acute{a}x}$  Longitud total equivalente, máxima
- $L_s$  Longitud de tubo vertical
- $L_w$  Longitudes de tubo horizontales
- $L_{w,m\acute{a}x}$  Longitudes de tubo horizontales máximas

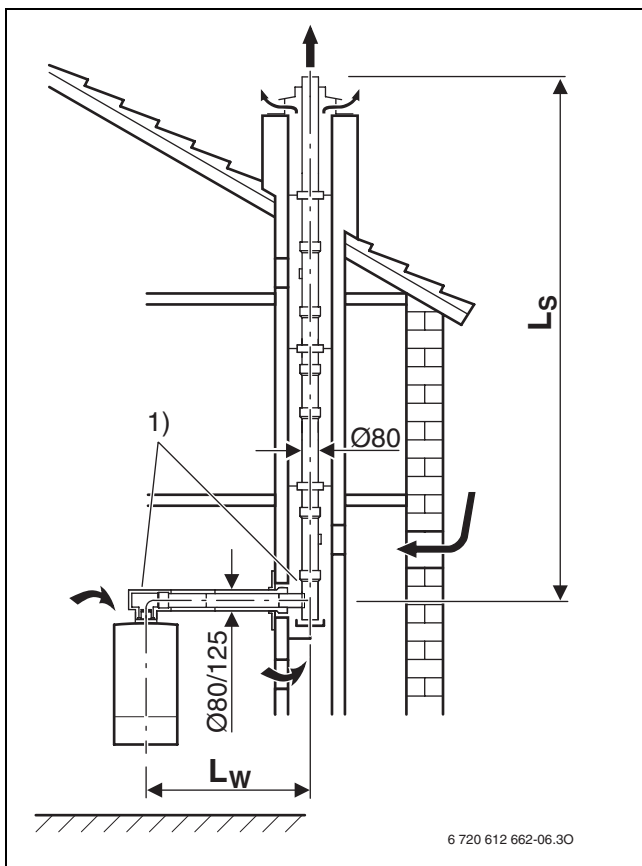


Fig. 11

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre el caldera y el codo de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas.

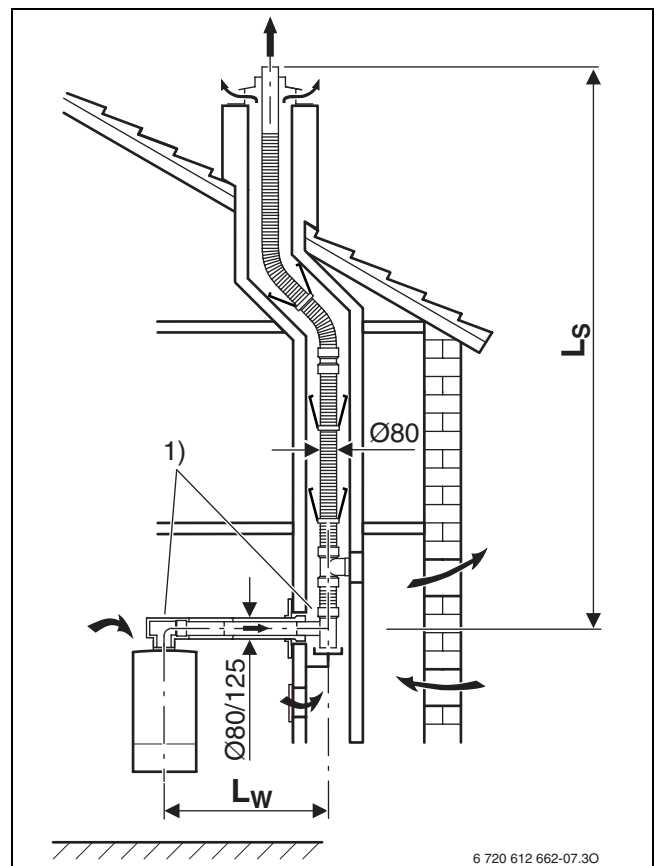




Fig. 12

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre el caldera y el codo de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas.

| Caldera           | Conducción de gases horizontal/vertical Ø 80/125 mm<br>tipo C <sub>13x</sub> , C <sub>33x</sub> |   | Longitudes equivalentes de los codos<br>adicionales <sup>1)</sup>                                 |  |
|-------------------|---|---|---|--|
|                   | vertical (L <sub>s</sub> )<br>L <sub>equiv,máx</sub><br>[m]                                     | horizontal (L <sub>w</sub> )<br>L <sub>equiv,máx</sub><br>[m] | <br>90°<br>[m] | <br>15-<br>45°<br>[m] |
| <b>CSW 30-3 A</b> | 15  | 15  | 2   | 1  |

Tab. 12 Longitudes de tubo para C<sub>13x</sub>, C<sub>33x</sub>

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre la caldera en la conducción de gases horizontal se han tenido en cuenta las longitudes máximas.

L<sub>equiv,máx</sub> Longitud total equivalente, máxima

L<sub>s</sub> Longitud de tubo vertical

L<sub>w</sub> Longitudes de tubo horizontales

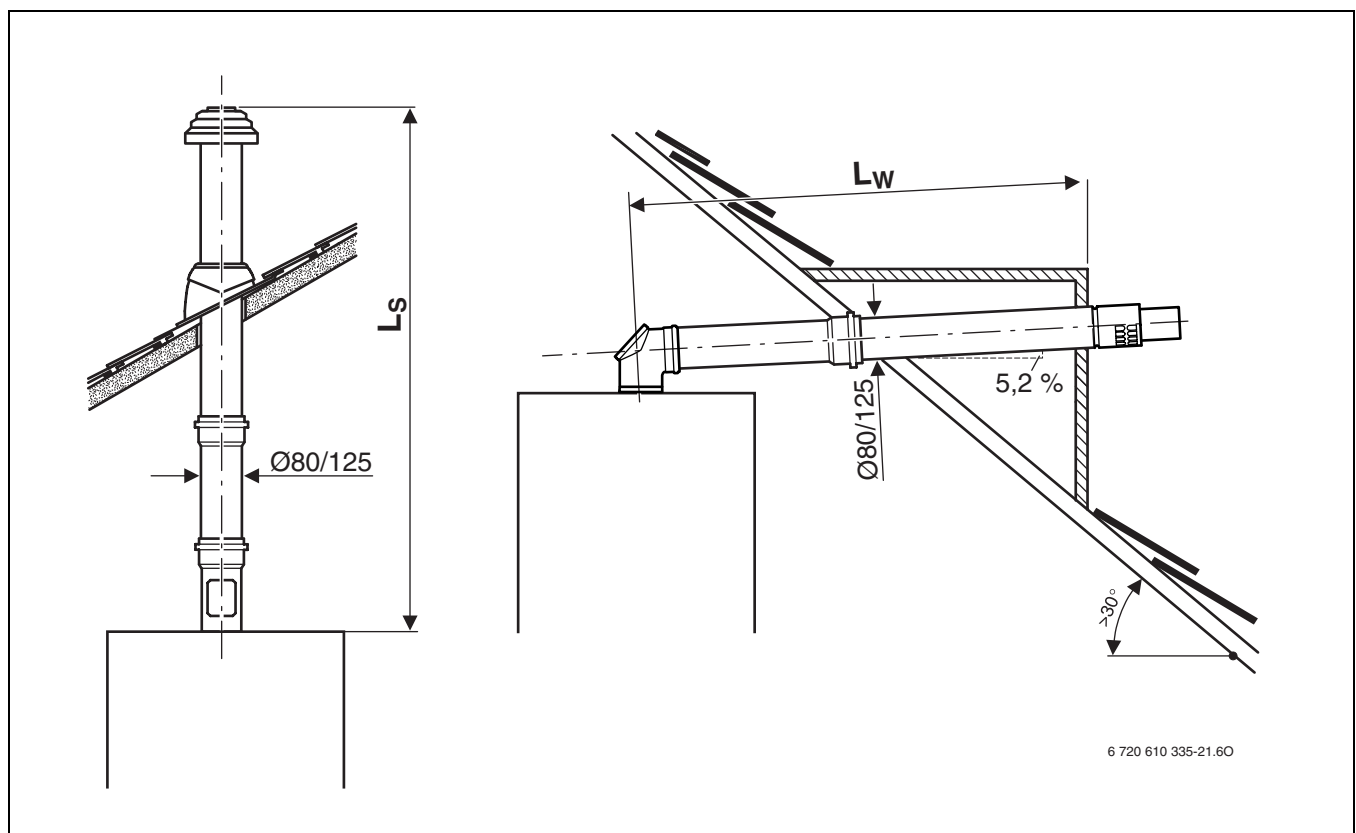




Fig. 13

| Caldera           | Conducción de gases horizontal/vertical Ø 60/100 mm<br>tipo C <sub>13x</sub> , C <sub>33x</sub> |   | Longitudes equivalentes de los codos<br>adicionales <sup>1)</sup>                          |  |
|-------------------|---|---|--|--|
|                   | vertical (L <sub>s</sub> )<br>L <sub>equiv,máx</sub><br>[m]                                     | horizontal (L <sub>w</sub> )<br>L <sub>equiv,máx</sub><br>[m] | <br>[m] | <br>[m] |
| <b>CSW 30-3 A</b> | 6   | 4   | 2  | 1  |

Tab. 13 Longitudes de tubo para C<sub>13x</sub>, C<sub>33x</sub>

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre la caldera en la conducción de gases horizontal se han tenido en cuenta las longitudes máximas.

L<sub>equiv,máx</sub> Longitud total equivalente, máxima

L<sub>s</sub> Longitud de tubo vertical

L<sub>w</sub> Longitudes de tubo horizontales

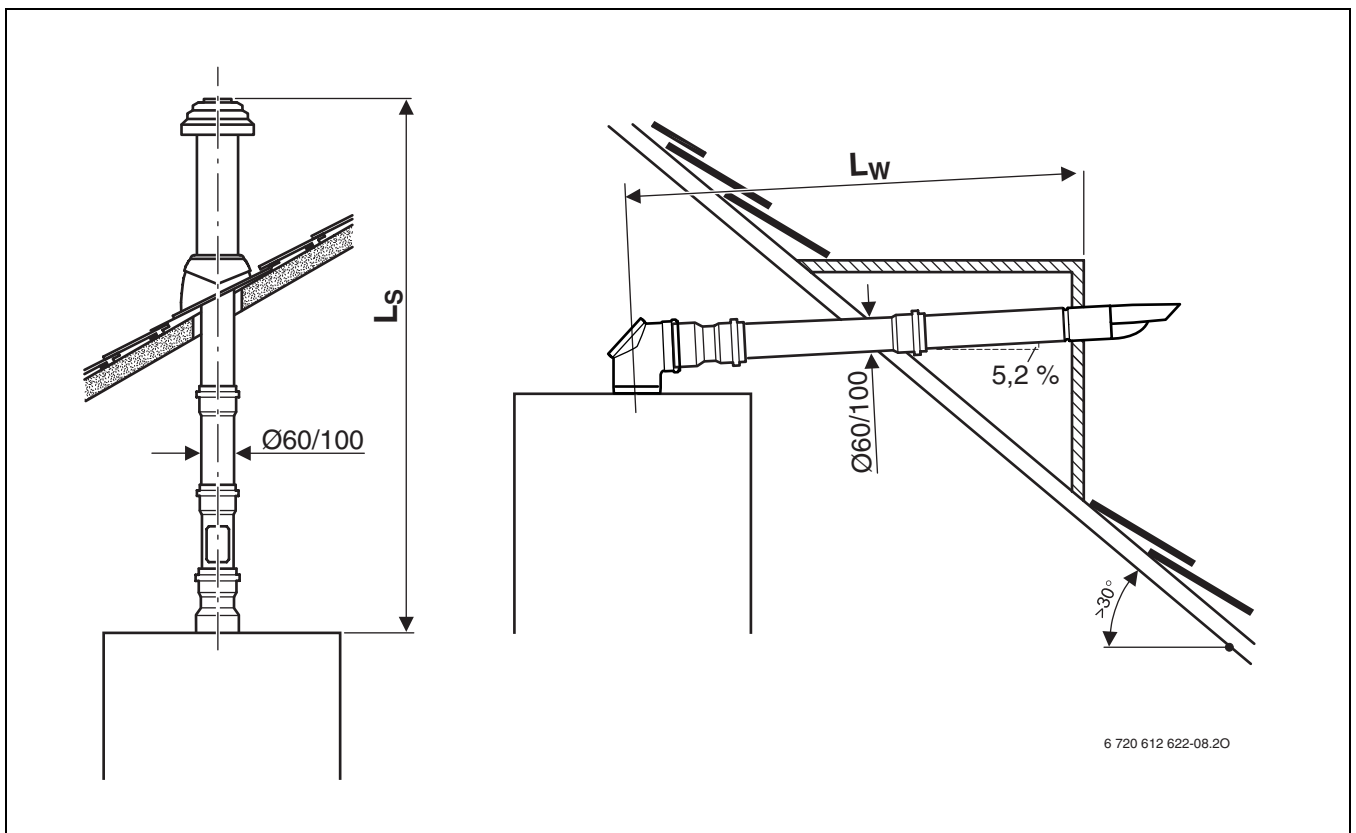


Fig. 14

| Caldera           | $L_{equiv,m\acute{a}x}$<br>[m] | $L_{w,m\acute{a}x}$<br>[m] | Longitudes equivalentes de los codos adicionales <sup>1)</sup> |               |
|-------------------|--------------------------------|----------------------------|--|---------------|
|                   |                                |                            | 90°<br>[m]   | 15-45°<br>[m] |
| <b>CSW 30-3 A</b> | 13                             | 3                          | 2  | 1             |

Tab. 14 Longitudes de tubo para  $C_{33x}$

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre la caldera y el codo de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas.

- $L_{equiv,m\acute{a}x}$  Longitud total equivalente, máxima
- $L_s$  Longitud de tubo vertical
- $L_w$  Longitudes de tubo horizontales
- $L_{w,m\acute{a}x}$  Longitudes de tubo horizontales máximas

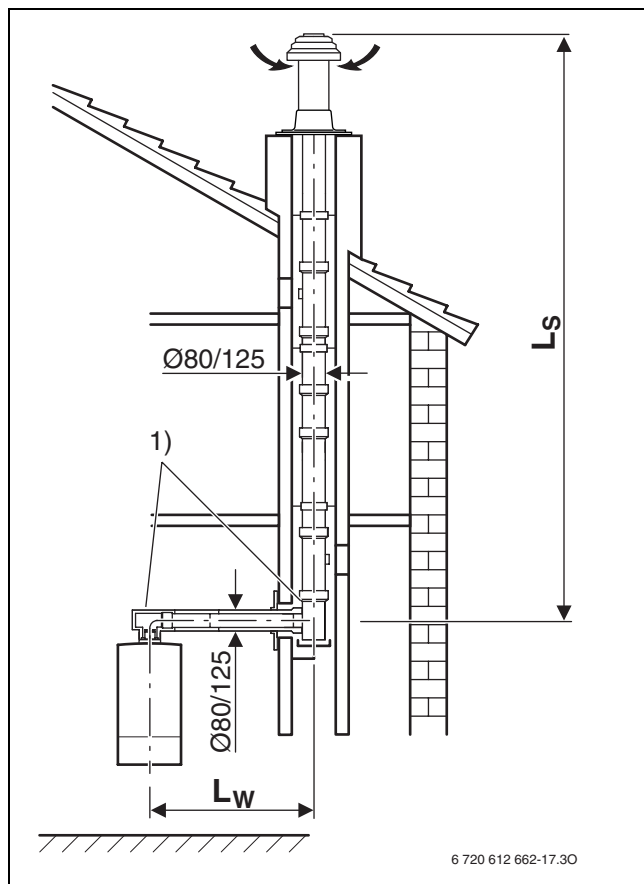


Fig. 15

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre el caldera y el codo de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas.

| Caldera           | $L_{equiv,m\acute{a}x}$<br>[m] | $L_{w,m\acute{a}x}$<br>[m] | Longitudes equivalentes de los codos adicionales <sup>1)</sup> |               |
|-------------------|--------------------------------|----------------------------|--|---------------|
|                   |                                |                            | 90°<br>[m]   | 15-45°<br>[m] |
| <b>CSW 30-3 A</b> | 28                             | 3                          | 2  | 1             |

Tab. 15 Longitudes de tubo para  $C_{53x}$

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre la caldera y el codo de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas.

- $L_{equiv,m\acute{a}x}$  Longitud total equivalente, máxima
- $L_s$  Longitud de tubo vertical
- $L_w$  Longitudes de tubo horizontales
- $L_{w,m\acute{a}x}$  Longitudes de tubo horizontales máximas

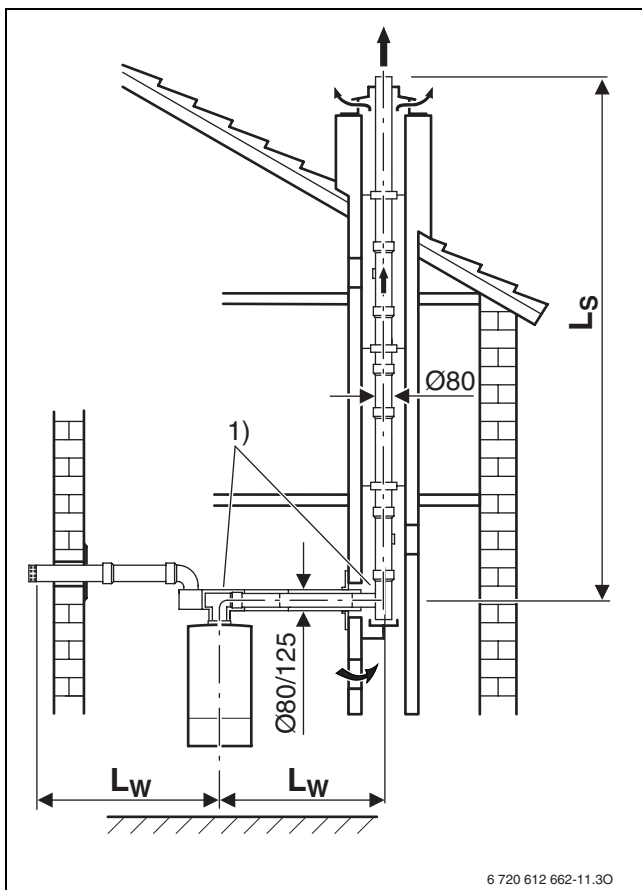


Fig. 16

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre el caldera y el codo de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas.

| Caldera    | $L_{equiv,m\acute{a}x}$<br>[m] | $L_{w,m\acute{a}x}$<br>[m] | Longitudes equivalentes de los codos adicionales <sup>1)</sup> |     |
|------------|--------------------------------|----------------------------|--|-----|
|            |                                |                            | [m]  | [m] |
| CSW 30-3 A | 25                             | 3                          | 2  | 1   |

Tab. 16 Longitudes de tubo para  $C_{53x}$

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre la caldera y el codo de protección de la fachada se han tenido en cuenta las longitudes máximas.

- $L_{equiv,m\acute{a}x}$  Longitud total equivalente, máxima
- $L_s$  Longitud de tubo vertical
- $L_w$  Longitudes de tubo horizontales
- $L_{w,m\acute{a}x}$  Longitudes de tubo horizontales máximas

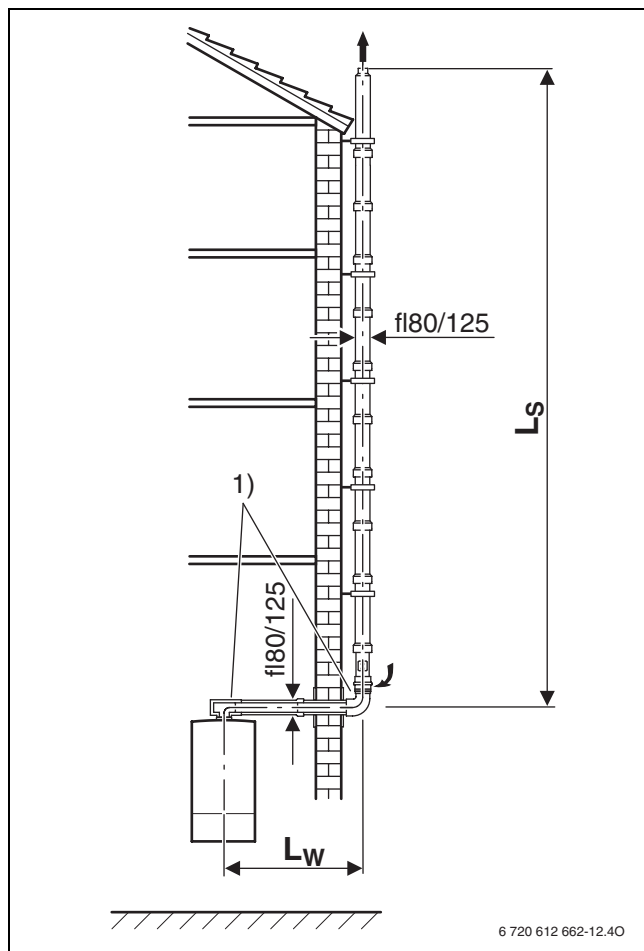


Fig. 17

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre el caldera y el codo de protección de la fachada se han tenido en cuenta las longitudes máximas.

| Conducción de gases en la chimenea tipo C <sub>93x</sub> (Ø 80 mm) |  | Longitudes equivalentes de los codos adicionales <sup>1)</sup> |                        |     |        |
|--|--|--|------------------------|-----|--------|
| Caldera  | Dimensión transversal de la chimenea (□ largo de los lados o. Ø diámetro) [mm] | L <sub>equiv,máx</sub> [m]                                     | L <sub>w,máx</sub> [m] | 90° | 15-45° |
|  |  |  |                        | [m] | [m]    |
| CSW 30-3 A   | □ ≥ 140 × 140, Ø ≥ 150   | 24   | 3                      | 2   | 1      |
|  | □ 130 × 130  | 23   |                        |     |        |
|  | Ø 140  | 22   |                        |     |        |
|  | □ 120 × 120  | 17   |                        |     |        |

Tab. 17 Longitudes de tubo para C<sub>93x</sub>

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre la caldera y el codo de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas.

- L<sub>equiv,máx</sub> Longitud total equivalente, máxima
- L<sub>s</sub> Longitud de tubo vertical
- L<sub>w</sub> Longitudes de tubo horizontales
- L<sub>w,máx</sub> Longitudes de tubo horizontales máximas

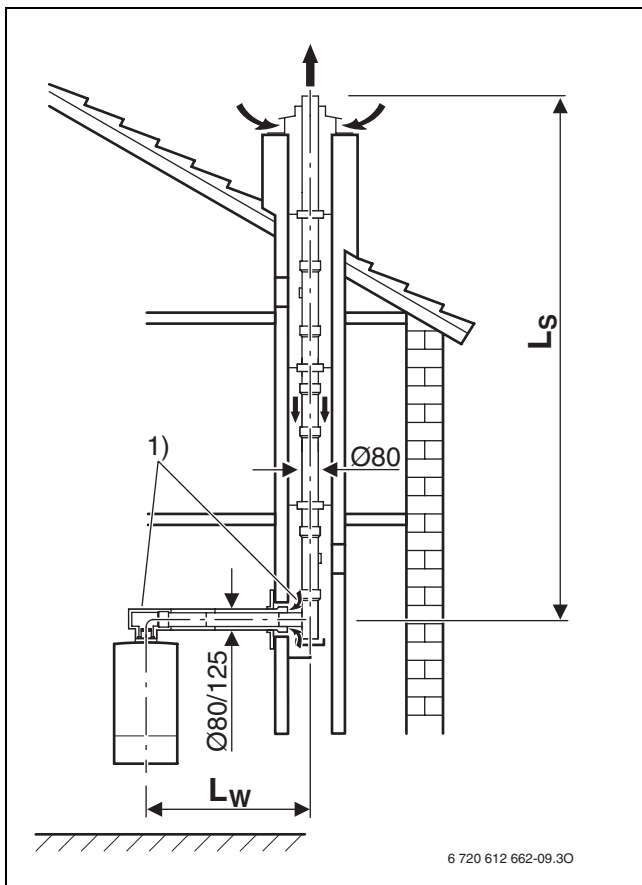


Fig. 18

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre el caldera y el codo de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas.

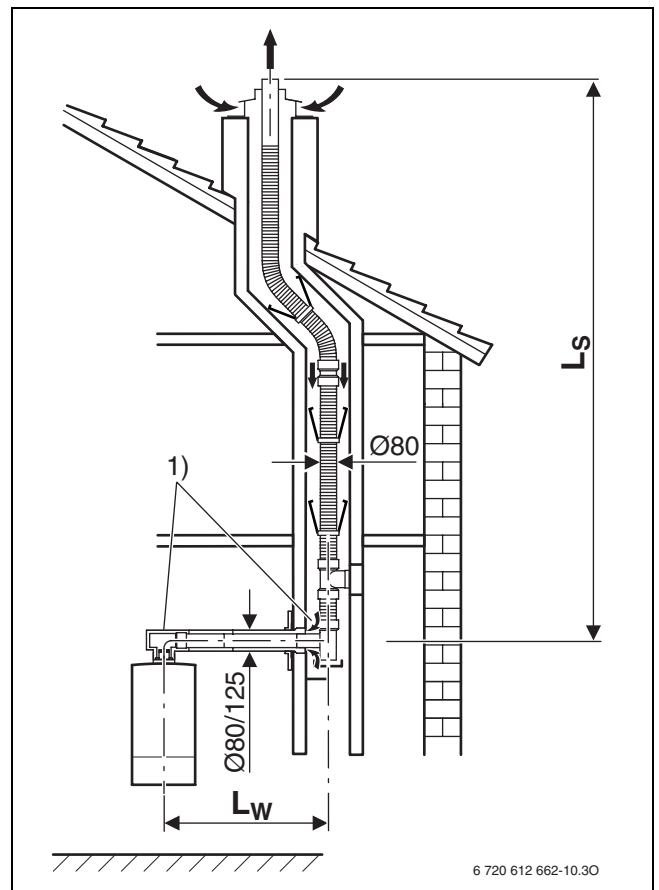


Fig. 19

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre el caldera y el codo de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas.

## 5.4 Ejemplo para el cálculo de las longitudes del tubo de salida de gases (figura 20)

### Análisis de la situación de montaje

Partiendo de las situaciones de montaje presentes, se pueden determinar los siguientes valores:

- Tipo de tubo de salida de gases del pozo
- Conducción de gases conforme a CEN: C<sub>93x</sub>
- Calderas de condensación a gas: CSW 30-3 A
- Longitud horizontal de la tubería de gases L<sub>w</sub> = 2 m
- Longitud vertical de la tubería de gases : L<sub>s</sub> = 10 m
- Número de desviaciones de 90° del tubo de salida de gases: 2
- Número de las desviaciones de 15°, 30° y 45° del tubo de salida de gases: 2

### Determinación de los valores característicos

A causa de la conducción por el tubo de salida de gases de la chimenea hacia C<sub>93x</sub>, deben determinarse los valores característicos a partir de la tabla 17. Para CSW 30-3 A resultan los siguientes valores:

- L<sub>equiv,máx</sub> = 24 m
- L<sub>w,máx</sub> = 3 m
- Longitud equivalente para desviaciones de 90°: 2 m
- Longitud equivalente para desviaciones de 15°, 30° y 45°: 1 m

### Control de la longitud de tubo horizontal (no en todas las situaciones de conducción de gases)

La longitud del tubo de salida de gases horizontal L<sub>w</sub> den ser menor que la longitud máxima del tubo de salida de gases horizontal L<sub>w,máx</sub>:

| Longitud horizontal L <sub>w</sub> | L <sub>w,máx</sub> | ¿ L <sub>w</sub> ≤ L <sub>w,máx</sub> ? |
|------------------------------------|--------------------|---|
| 2 m                                | 3 m                | o.k.                                    |

Tab. 18

Este requisito se cumple

### Cálculo de la longitud de tubo equivalente L<sub>equiv</sub>

De la suma de las longitudes de las conducciones de gases horizontales y verticales (L<sub>w</sub>, L<sub>s</sub>) y las longitudes equivalentes de los codos resulta la longitud equivalente del tubo L<sub>equiv</sub>. Los codos de 90° necesarios no están incluidos en la suma de las longitudes máximas. Para toda codo montado adicionalmente debe tenerse en cuenta las longitudes equivalentes.

La longitud total de tubo debe ser menor a la longitud de tubo máxima equivalente: L<sub>equiv</sub> ≤ L<sub>equiv,máx</sub>

|   |                               | Longitud/<br>cantidad |   | Longitud<br>equivalente<br>de la pieza |   | Suma |
|---|-------------------------------|-----------------------|---|--|---|------|
| <b>horizontal</b>   | Longitud recta L <sub>w</sub> | 2 m                   | * | 1                                      | = | 2 m  |
|   | Desviación de 90°             | 2                     | * | 2 m                                    | = | 4 m  |
|   | Desviación de 45°             | 0                     | * | 1 m                                    | = | 0 m  |
| <b>vertical</b>   | Longitud recta L <sub>s</sub> | 10 m                  | * | 1                                      | = | 10 m |
|   | Desviación de 90°             | 0                     | * | 2 m                                    | = | 0 m  |
|   | Desviación de 45°             | 2                     | * | 1 m                                    | = | 2 m  |
| Longitud del tubo equivalente L <sub>equiv</sub>            |                               |                       |   |  |   | 18 m |
| Longitud del tubo equivalente máxima L <sub>equiv,máx</sub> |                               |                       |   |  |   | 24 m |
| L <sub>equiv</sub> ≤ L <sub>equiv,máx</sub>                 |                               |                       |   |  |   | o.k. |

Tab. 19

La longitud total equivalente es, con 18 m menor a la longitud equivalente máxima de 24 m. Por tanto, esta situación de conducción de gases es adecuada.



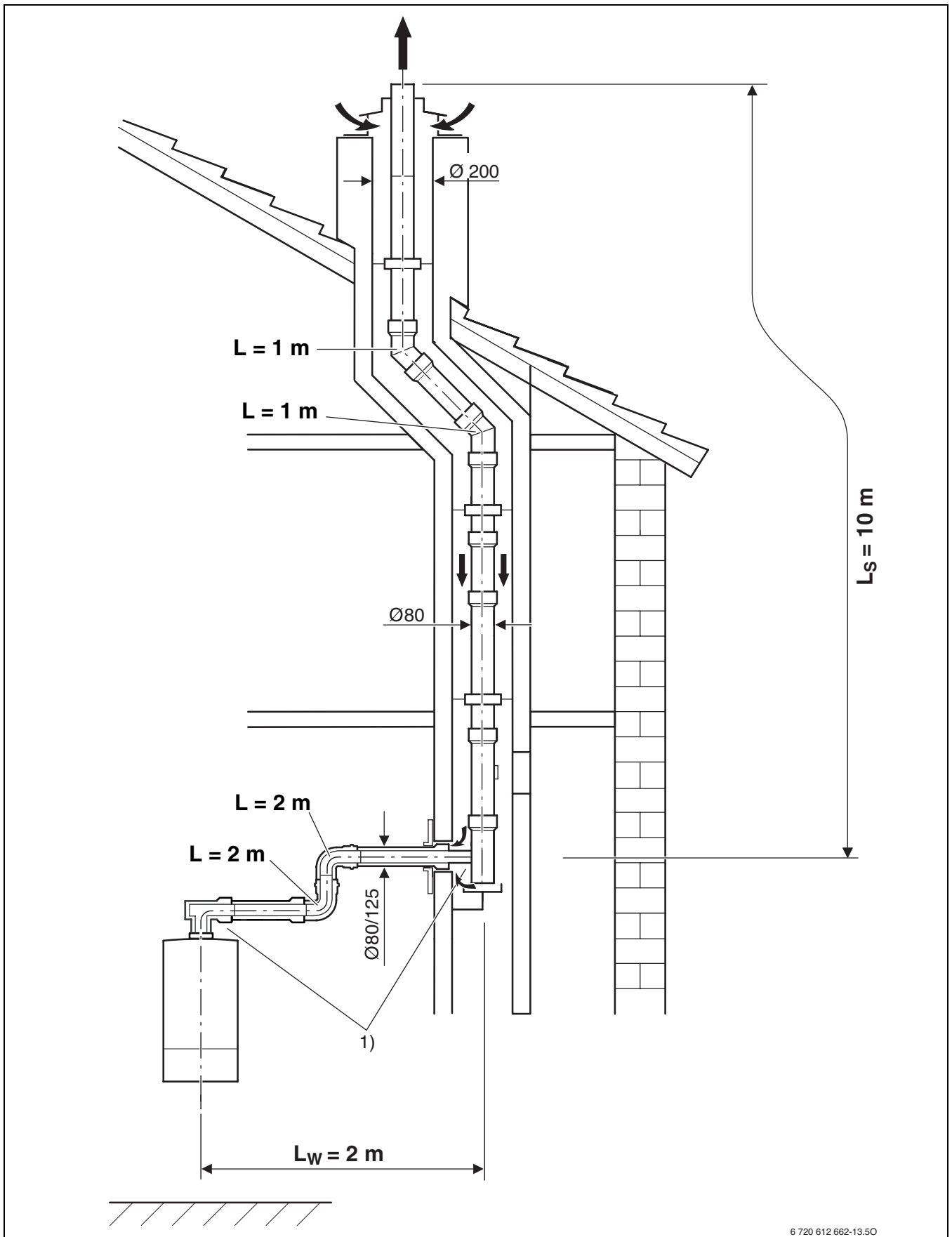


Fig. 20

- 1) Para el codo de  $90^\circ$  que se encuentra sobre el caldera y el codo de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas.

**5.5 Presión previa para el cálculo de las longitudes del tubo de salida de gases.**

|                           |                     |  |
|---------------------------|---------------------|--|
| Longitud horizontal $L_w$ | $L_{w,m\acute{a}x}$ | $\acute{c}$ $L_w \leq L_{w,m\acute{a}x}$ ? |
| m                         | m                   |  |

|                   |                      | Longitud/candi-<br>dad                                       | Longitud equi-<br>valente de la<br>pieza | Suma |
|-------------------|----------------------|--|--|------|
| <b>horizontal</b> | Longitud recta $L_w$ |  | x  | =    |
|                   | Desviación de 90 °   |  | x  | =    |
|                   | Desviación de 45 °   |  | x  | =    |
| <b>vertical</b>   | Longitud recta $L_s$ |  | x  | =    |
|                   | Desviación de 90 °   |  | x  | =    |
|                   | Desviación de 45 °   |  | x  | =    |
|                   |                      | Longitud del tubo equivalente $L_{equiv}$                    |  |      |
|                   |                      | Longitud del tubo equivalente máxima $L_{equiv,m\acute{a}x}$ |  |      |
|                   |                      | $L_{equiv} \leq L_{equiv,m\acute{a}x}$                       |  |      |

---

## Notas

## Cómo contactar con nosotros



### Aviso de averías

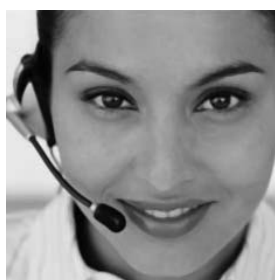
**Tel: 902 100 724**

**Horario:**

Lunes a sábado: 8:00-20:00 h.

Domingos y festivos: 10:00-18:00 h.

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



### Información general para el usuario final

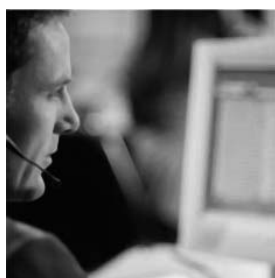
**Tel: 902 100 724**

**Horario:**

Lunes a sábado: 8:00-20:00 h.

Domingos y festivos: 10:00-18:00 h.

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



### Apoyo técnico para el profesional

**Tel: 902 41 00 14**

**Horario**

Lunes a viernes: 9:00-19:00 h.

**Fax:** 913 279 865

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



Robert Bosch España, S.A.  
Ventas Termotecnia (TT/SEI)  
Hnos. García Noblejas, 19  
28037 Madrid  
[www.junkers.es](http://www.junkers.es)