

## Manual de instrucciones

Horno de carga superior

Top ..., HO ..., F ...

M01.1089 SPANISCH

Manual original

■ Made  
■ in  
■ Germany

[www.nabertherm.com](http://www.nabertherm.com)

---

### **Copyright**

© Copyright by  
Nabertherm GmbH  
Bahnhofstrasse 20  
28865 Lilienthal  
Federal Republic of Germany

Reg: M01.1089 SPANISCH  
Rev: 2023-06

Información sujeta a cambios. La Empresa se reserva el derecho de realizar modificaciones técnicas.

<b>1</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>5</b>
1.1	Explicación de los símbolos y las palabras de aviso empleados en las advertencias .....	5
1.2	Descripción del producto .....	8
1.3	Vista general del horno .....	10
1.4	Descifrado del modelo del horno .....	15
1.5	Alcance del suministro .....	16
<b>2</b>	<b>Datos técnicos.....</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>Garantía y responsabilidad civil .....</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>Seguridad .....</b>	<b>20</b>
4.1	Uso conforme a las normas .....	20
4.2	Exigencias al explotador de la unidad .....	22
4.3	Equipo de protección.....	23
4.4	Medidas fundamentales en modo de funcionamiento normal .....	23
4.5	Medidas fundamentales en caso de emergencia.....	23
4.5.1	Comportamiento en caso de emergencia.....	23
4.6	Medidas fundamentales para el mantenimiento y conservación .....	24
4.7	Peligros generales en la unidad .....	25
<b>5</b>	<b>Transporte, montaje y primera puesta en servicio .....</b>	<b>26</b>
5.1	Suministro .....	26
5.2	Desempacar .....	28
5.3	Seguro de transporte/Embalaje.....	30
5.4	Requisitos constructivos y de conexión .....	31
5.4.1	Colocación (lugar del horno) .....	31
5.5	Montaje, instalación y conexión.....	32
5.5.1	Montaje de la elevación del bastidor (accesorio).....	32
5.5.2	Montaje de las ruedas de transporte.....	34
5.5.3	Montaje del controlador (dependiendo del modelo) .....	35
5.5.4	Insertar el controlador en el soporte ubicado en el horno (dependiendo del modelo).....	36
5.5.5	Montaje de la tubuladura de derivación .....	37
5.5.6	Evacuación del aire de salida .....	38
5.5.7	Conexión a la red eléctrica.....	40
5.6	Primera puesta en servicio.....	43
5.7	Recomendación para el primer calentamiento del horno .....	43
<b>6</b>	<b>Mando.....</b>	<b>46</b>
6.1	Controlador .....	46
6.1.1	Conexión del controlador/horno .....	47
6.1.2	Desconexión del controlador/horno .....	47
6.1.3	Manejo del controlador.....	47
6.2	Manejo de la regulación manual de zonas a partir del modelo Top 80 litros (equipamiento opcional) .....	48
6.3	Apertura y cierre de la tapa .....	49
6.4	Compuerta de aire ajustable .....	50
6.5	Carga .....	51
6.5.1	Consejos de alfarería.....	52
6.5.1.1	Programas preajustados para aplicaciones cerámicas .....	53
6.5.2	Bizcochado.....	55

6.5.3	Cocción de esmalte .....	56
6.5.4	Cocción de reducción.....	56
<b>7</b>	<b>Mantenimiento, limpieza y conservación .....</b>	<b>57</b>
7.1	Parada de la instalación para los trabajos de mantenimiento, limpieza y conservación .....	57
7.2	Aislamiento del horno .....	57
7.3	Trabajos de mantenimiento periódicos en el horno.....	59
7.4	Trabajos de mantenimiento periódicos - documentación .....	60
7.5	Leyenda de las tablas de mantenimiento .....	60
7.6	Ajuste de la tapa .....	60
7.7	Ajuste de las bandas de sujeción .....	62
7.8	Separar el conector Snap-In de la carcasa del horno .....	62
7.9	Agentes limpiadores.....	62
<b>8</b>	<b>Averías.....</b>	<b>63</b>
8.1	Mensajes de error del controlador .....	63
8.2	Avisos del controlador .....	66
8.3	Averías de la instalación de distribución.....	69
<b>9</b>	<b>Piezas de recambio/desgaste .....</b>	<b>71</b>
9.1	Desmontaje y montaje de los elementos calefactores .....	72
9.1.1	Modelos de horno de carga superior Top y F .....	73
9.1.1.1	Elementos calefactores de pared .....	73
9.1.1.2	Elementos calefactores del suelo.....	79
9.1.2	Modelo de horno de carga superior - HO.....	85
9.1.3	Pares de apriete para los tornillos en los elementos calefactores .....	91
9.2	Cambiar el elemento térmico .....	91
<b>10</b>	<b>Accesorios (opciones).....</b>	<b>93</b>
<b>11</b>	<b>Conexión eléctrica (esquema de contactos) .....</b>	<b>94</b>
<b>12</b>	<b>Servicio al cliente Nabertherm .....</b>	<b>94</b>
<b>13</b>	<b>Puesta fuera de servicio, desmontaje y almacenamiento .....</b>	<b>95</b>
13.1	Disposiciones de protección medioambiental .....	95
13.2	Transporte/Devolución.....	95
<b>14</b>	<b>Declaración de conformidad.....</b>	<b>97</b>
<b>15</b>	<b>Anotaciones .....</b>	<b>98</b>

# 1 Introducción

Esta documentación está destinada a los compradores de nuestros productos por lo que no puede ser reproducida, comunicada ni entregada a terceros sin previa autorización escrita. (Ley sobre los derechos de propiedad intelectual y similares, ley sobre los derechos de propiedad intelectual del 09.09.1965)

Nabertherm GmbH tiene todos los derechos sobre gráficos y demás documentación, así como sobre toda la capacidad de disposición, incluso en el caso de registro de derechos de propiedad intelectual.

Por regla general, todas las figuras representadas en este manual tienen carácter simbólico, es decir, no reflejan los detalles exactos de la unidad descrita.

## 1.1 Explicación de los símbolos y las palabras de aviso empleados en las advertencias



### Nota

En las siguientes instrucciones de servicio se incluyen advertencias concretas para avisar sobre los riesgos residuales inevitables al operar la instalación. Estos riesgos residuales implican peligros para las personas, los productos, la instalación y el medio ambiente. Los símbolos empleados en las instrucciones de servicio se deben destacar, sobre todo, en las normas de seguridad.

El símbolo empleado en cada caso no puede sustituir al texto de la norma de seguridad. Por eso, siempre se debe leer el texto completo.

Los símbolos gráficos cumplen la norma **ISO 3864**. Con arreglo al American National Standard Institute (ANSI) **Z535.6**, en este documento se emplean las siguientes advertencias y palabras de aviso:



El símbolo general de peligro, usado junto con las palabras **PRECAUCIÓN**, **ADVERTENCIA** y **PELIGRO**, advierten del riesgo de sufrir lesiones graves.

Los textos explicativos para el símbolo general de peligro, particularmente, si se encuentra en el aparato, se deben observar siempre para cumplir las instrucciones de prevención de riesgos y evitar lesiones o la muerte.

### ATENCIÓN

Hace referencia a un peligro que puede provocar daños en el aparato o inutilizarlo.

### PRECAUCIÓN

Hace referencia a un peligro que implica un riesgo leve o medio de lesiones.

### ADVERTENCIA



Hace referencia a un peligro que puede provocar la muerte o lesiones graves o irreversibles.

### PELIGRO

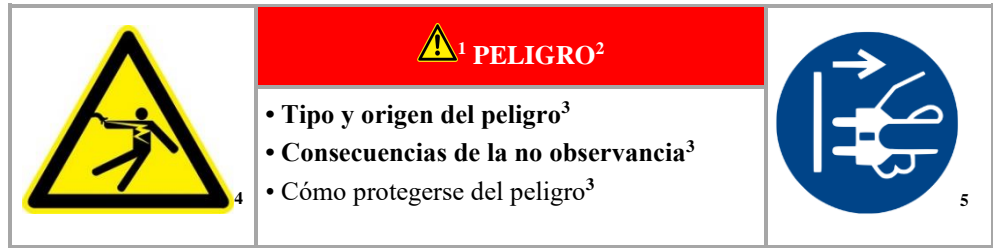
Hace referencia a un peligro que provoca directamente la muerte o lesiones graves o irreversibles.

### Estructura de las advertencias:

Todas las advertencias tienen la siguiente estructura

	 <sup>1</sup> <b>ADVERTENCIA</b> <sup>2</sup>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo y origen del peligro<sup>3</sup></li> <li>• Consecuencias de la no observancia<sup>3</sup></li> <li>• Cómo protegerse del peligro<sup>3</sup></li> </ul>

o bien



Posición	Nombre	Explicación
1	Símbolo de peligro	Indica peligro de lesiones
2	Palabra de señalización	Clasifica el peligro
3	Notas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo y origen del peligro</li> <li>Posibles consecuencias de la no observancia</li> <li>Medidas / prohibiciones</li> </ul>
4	Los símbolos gráficos (opcionales) cumplen la norma ISO 3864.	Consecuencias, medidas o prohibiciones
5	Los símbolos gráficos (opcionales) cumplen la norma ISO 3864.	Órdenes o prohibiciones

### Símbolos de advertencia en las instrucciones:



#### Nota

Con este símbolo recibirá instrucciones e informaciones especialmente útiles.



#### Norma - Señal de obligación

Este símbolo indica obligaciones importantes que es imprescindible cumplir. Las señales de obligación sirven para proteger a las personas de peligros indicando cómo hay que comportarse en una situación determinada.



#### Norma – Información importante para el operario

Este símbolo indica al operario instrucciones importantes e instrucciones de uso que hay que seguir.



#### Norma – Información importante para el personal de mantenimiento

Este símbolo indica al personal de mantenimiento instrucciones de uso y mantenimiento importantes que es imprescindible seguir.

**Obligación – Desenchufar el conector de red**

Este símbolo indica al operario que tiene que desenchufar el conector de red.

**Norma – Levantar entre varias personas**

Este símbolo indica al personal que este aparato se tiene que levantar y depositar en el lugar de instalación entre varias personas.

**Advertencia – Peligro por una superficie caliente. No tocar.**

Este símbolo indica al operario que no debe tocar una superficie porque está caliente.

**Advertencia – Peligro por descarga eléctrica**

Este símbolo indica al operario un peligro por descarga eléctrica en caso de no observar las siguientes advertencias.

**Advertencia – Peligro al levantar cargas pesadas**

Este símbolo avisa al operario sobre posibles peligros al levantar cargas pesadas. En caso de inobservancia se corre peligro de lesiones.

**Advertencia – Peligro de incendio**

Este símbolo avisa al operario sobre el peligro de incendio en caso de inobservancia de las siguientes instrucciones.

**Prohibición – Información importante para el usuario**



Este símbolo indica al usuario que NO se puede verter agua o detergentes sobre los objetos. También está prohibido el uso de un limpiador de alta presión.

**Símbolos de advertencia en la instalación:****Advertencia – Peligro de quemarse por una superficie caliente – No tocar**

No siempre se repara en las superficies calientes, como elementos de la instalación, paredes del horno, puertas o materiales de trabajo, así como líquidos calientes. No toque la superficie.

**Advertencia - ¡tensión eléctrica!**

Advertencia de tensión eléctrica peligrosa.

	<div style="background-color: red; color: white; text-align: center; padding: 5px;"><b>⚠ PELIGRO</b></div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Peligro por descarga eléctrica</b></li> <li>• <b>Si no existe una puesta a tierra o si no está correctamente realizada, existe el peligro de una descarga eléctrica que puede ser mortal.</b></li> <li>• No introduzca objetos metálicos tales como termopares, sensores o herramientas en la cámara del horno, sin previamente haberlos conectado de forma reglamentaria. Permita que un electricista realice una conexión a tierra entre el objeto y la carcasa del horno. La introducción de objetos en el horno solamente se permite a través de los orificios previstos para este fin.</li> </ul>	
---	---	---

## 1.2 Descripción del producto



Este horno con calentamiento eléctrico constituye un producto de calidad que, si se conserva y mantiene de forma adecuada, garantiza un funcionamiento fiable durante muchos años. Un requisito esencial para ello es que su uso se ajuste al uso para el que fue diseñado.

En el desarrollo y la producción se atribuyó gran importancia a la seguridad, la funcionalidad y la rentabilidad.

Los hornos de la serie de construcción **Horno de carga superior Top ...**, **Horno de carga superior HO ...** y **Horno de fusing de carga superior F ...** son hornos de cocción con calentamiento eléctrico para cerámica, fusing de vidrio, pintura vítrea y de porcelana. ¡Estos modelos proporcionan unos muy buenos resultados de cocción y son la elección correcta tanto para *hobby* como para taller!

Los hornos de carga superior modelo Top resultan muy aptos para temperaturas de aplicación de entre 900 °C y 1.230 °C. Para el uso intensivo y profesional recomendamos nuestros hornos de carga superior rectangulares HO o nuestros hornos de cámara con calentamientos desde cinco lados.

### **Adicionalmente, este producto destaca por:**

- Modelo Top: Elementos calefactores protegidos en ranuras, calentamiento por todos los lados
- Modelo F: Elementos calefactores en el techo, en los hornos de fusing F 75 – F 220 adicionalmente en todos los lados
- F 220 de serie con regulación de dos zonas (tapa y lateral)
- Modelo HO: Elementos calefactores sobre tubos soporte proporcionan una radiación libre de calor
- Tapa con cierre rápido ajustable, se puede bloquear con candado
- Controlador en el lado derecho del horno con soporte, desmontable para un cómodo manejo
- Conexión silenciosa de la calefacción por medio de relé semiconductor
- Termopar del tipo S montado de forma protegida en la pared del horno
- Interruptor de contacto de la tapa de separación forzosa
- Estructura aislante de dos capas de ladrillos refractarios y aislamiento posterior ahorrador de energía



- Carcasa de acero fino estructurado
- Sellado exento de desgaste de la tapa (piedra sobre piedra)
- Unos potentes amortiguadores a presión de gas apoyan la apertura de la tapa
- Válvula de entrada de aire ajustable de forma continua en el suelo del horno para una buena ventilación y desaireación y cortos tiempos de enfriamiento
- Orificio de salida de aire en el lateral del horno con tubo de conexión para tubería, diámetro 80 mm
- Rodillos de transporte robustos, bloqueables para poder mover el horno de forma fácil
- Top 16/R como modelo de mesa sin rodillos
- Horno de carga superior F 30 como modelo de mesa sin rodillos
- Uso exclusivo de materiales de aislamiento no clasificados conforme al reglamento (CE) 1272/2008 (CLP). Es decir, no se usa lana de silicato de aluminio, conocida también como fibra de cerámica refractaria (RCF), clasificada como posiblemente carcinógena.

#### **Equipamiento opcional**

- Calefacción de solera para lograr una muy alta homogeneidad de la temperatura
- Calefacción de dos zonas, controlada mediante controlador
- Elevación del bastidor para Top 45/Top 60 y F 75/F 110

### 1.3 Vista general del horno

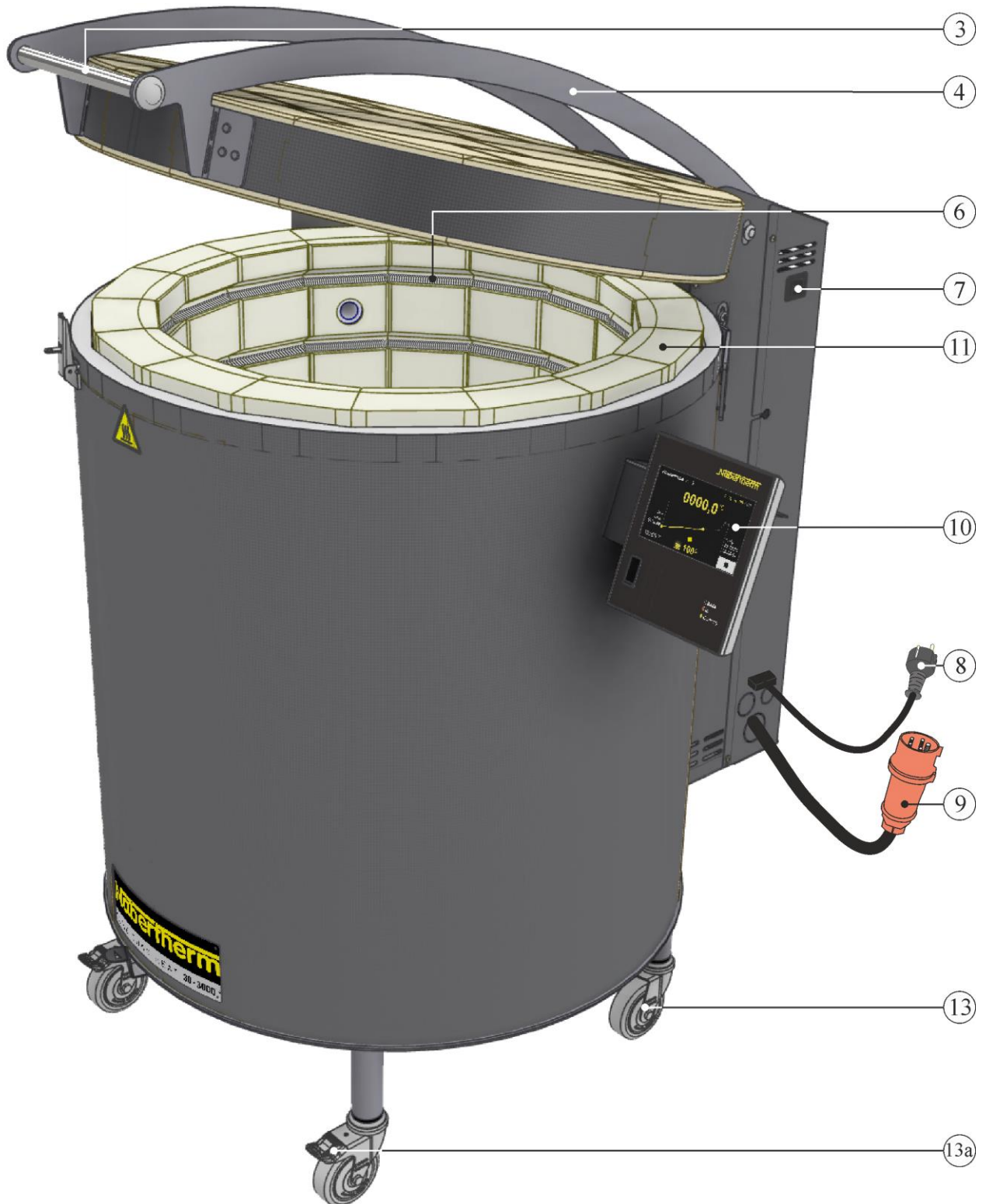


Fig. 1: Ejemplo: Modelo de carga superior Top 100 (figura análoga)

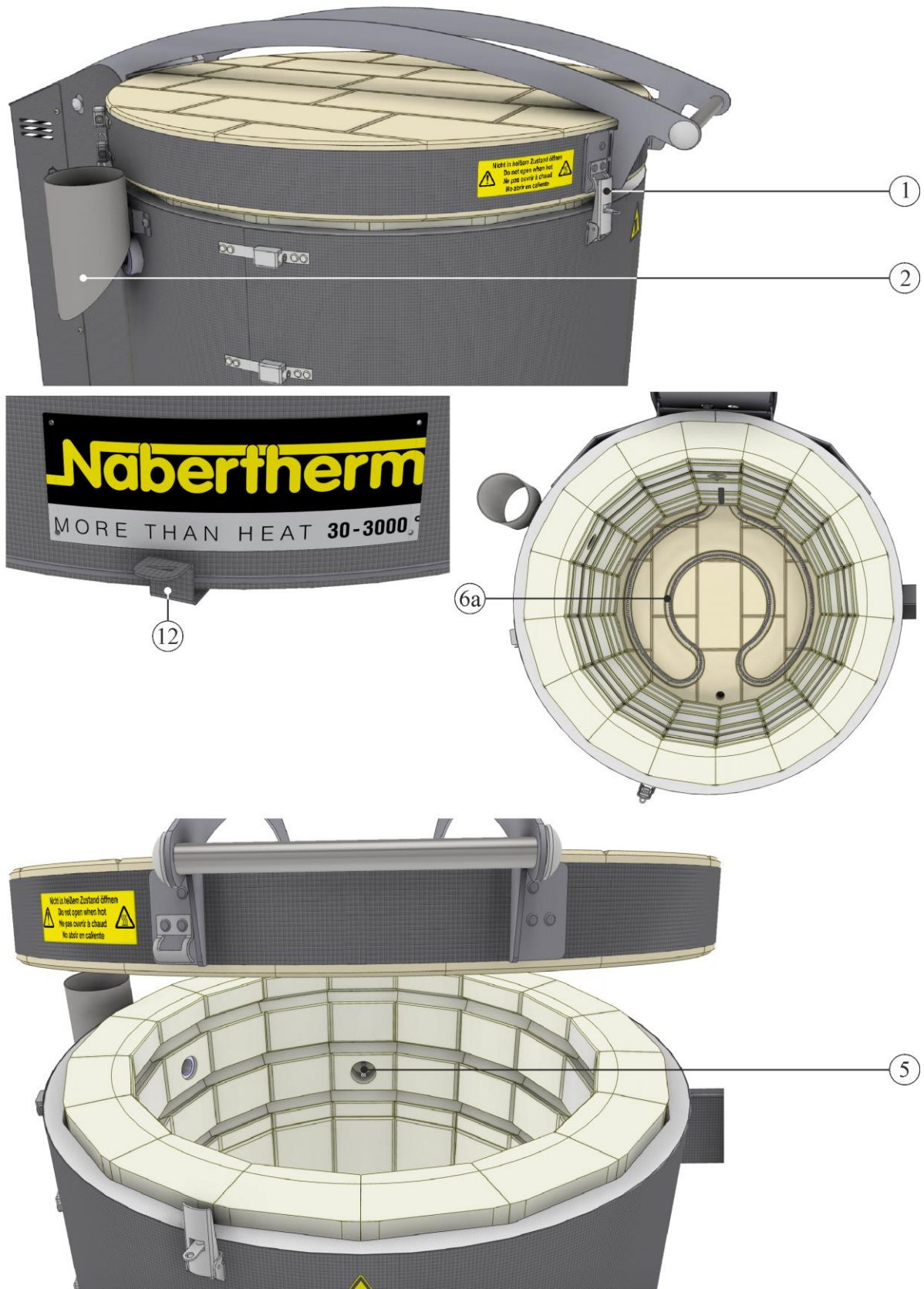


Fig. 2: Ejemplo: Modelo de carga superior Top 100 - vista detallada (figura análoga)

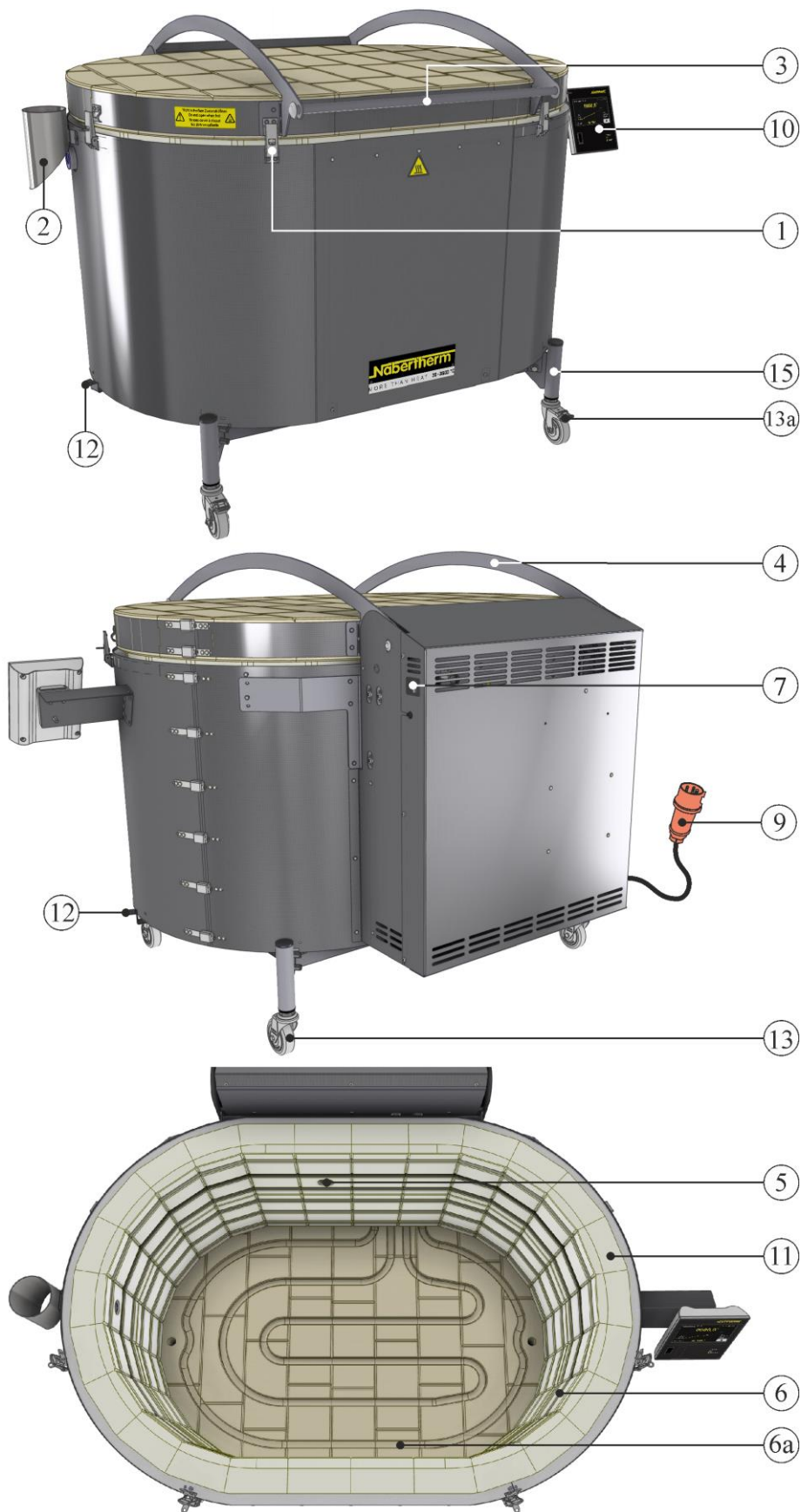


Fig. 3: Ejemplo: Modelo de carga superior Top 220 (figura análoga)



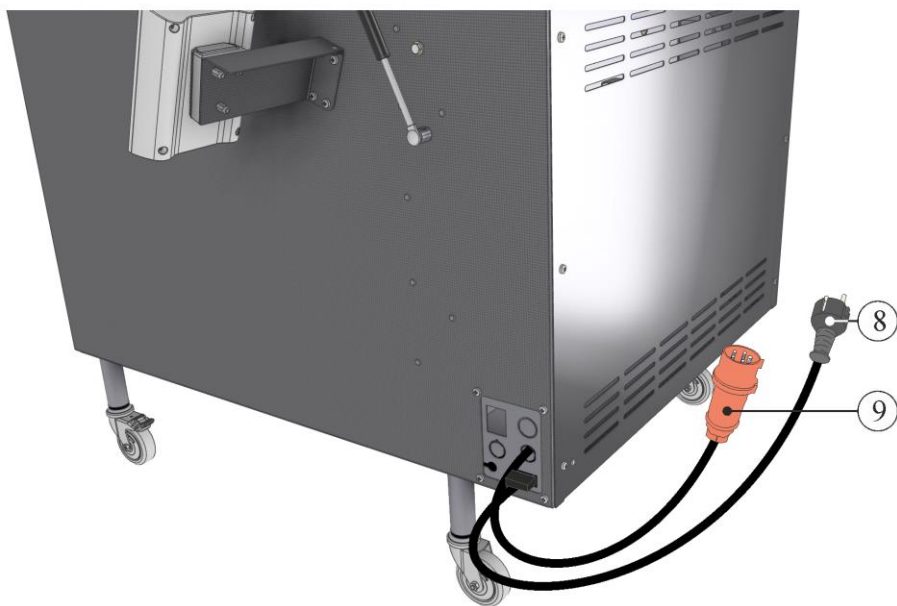


Fig. 4: Ejemplo: Toplader modelo HO 100 (figura análoga)



Modelo F 220

Modelo F 30

Fig. 5: Ejemplo: Modelos de fusión de carga superior F 220 y F 30 (figura análoga)

N.º	Denominación
1	Cierre de tapa ajustable
2	Tubo de Bypass (solo los modelos Top + HO)
3	Empuñadura
4	Tapa
5	Termopar
6	Elemento calefactor, protegido en ranuras
6a	Calefacción del suelo (equipamiento opcional) para una muy buena homogeneidad de la temperatura a partir de Top 80
6b	Elemento calefactores desde el techo, en hornos de fusing F 75 – F 220
6c	Elementos calefactores en tubos soporte (modelo HO)
7	Interruptor de red (conexión/desconexión del horno)
8	Enchufe de red (hasta 3600 Vatios)
9	Enchufe de red (desde 5500 Vatios)
10	Controlador
11	Aislamiento
12	Corredera de entrada de aire
13	Rodillo de transporte con freno de estacionamiento
13a	Rodillo de transporte (con freno de estacionamiento a partir de los modelos HO 70 + HO 100)
14	Calefacción en la tapa (modelo horno de fusing de carga superior F ...)
15	Soporte (modelo Top 220/horno de fusing de carga superior desde modelo F 75)

#### 1.4 Descifrado del modelo del horno

Ejemplo:	Explicación
Top 60/L	<b>Top</b> = Toplader, horno de carga superior <b>F</b> = Horno de carga superior para fusión <b>HO</b> = Horno para aficionados
Top 60/L	<b>60</b> = litros en la cámara del horno (volumen en litros)
Top 60/L	<b>L</b> = low (bajo, en inglés) <b>LE</b> = low energy (bajo consumo, en inglés) <b>R</b> = rapid (rápido, en inglés)



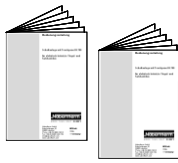
Fig. 6: Ejemplo: Denominación del modelo (placa de identificación)

## 1.5 Alcance del suministro

### Volumen de suministro:

	Componentes de la instalación	Cantidad	Observación
	-Modelo de horno Top ..., -Modelo de horno HO ... o -Modelo de horno F ...	1 x	
	Cable de red <sup>1)</sup>	1 x	
	Tubuladura de derivación <sup>1)</sup> (para modelos de horno Top y HO)	1 x	
	Placas accesorias de montaje (691600956 – 80x80x10 mm)	3 x	
	Ruedas de transporte <sup>1)</sup>	4 hasta 6x <sup>3)</sup>	
	Llave Allen <sup>1)</sup> (para modelos de horno Top y F)	1 x	
	<b>Accesorios:</b>		
	Elevación del bastidor <sup>1)</sup> (para los modelos de horno Top 45/60 o F 75/F 110)	1 x	
	Placa/s accesorias <sup>2)</sup> para modelos de horno Top, HO o F	4)	
	Elemento/s de apoyo <sup>2)</sup>	4)	
	Otros componentes dependiendo del modelo	- - -	Véase la documentación de transporte





Tipo de documentación	Cantidad	Observación
Manual de instrucciones del horno	1 x	
Manual de instrucciones del controlador	1 x	
Otra documentación dependiendo del modelo	- - -	

- 1) incluido en el volumen de suministro dependiendo del diseño/modelo del horno
- 2) incluido en el volumen de suministro si es necesario; véase documentación de transporte
- 3) número dependiente del modelo del horno
- 4) tantos como sean necesarios; véase documentación de transporte



#### Advertencia

Por favor, conserve la documentación en un lugar seguro. Todas las funciones de este horno se han comprobado durante la fabricación y antes del envío.



#### Nota

Los documentos adjuntos al suministro no contienen necesariamente esquemas eléctricos y neumáticos.

En el supuesto de que necesitara los correspondientes esquemas, puede solicitarlos al departamento de servicio de Nabertherm.

## 2 Datos técnicos



Los datos eléctricos se encuentran en la placa de características ubicada en el lateral del horno.

### Modelo de horno Top

Modelo	T <sub>máx</sub> °C	Dimensiones internas en mm			Volumen en l	Dimensiones externas <sup>2</sup> en mm			Potencia kW	Conexión eléctrica	Peso en kg
		anch.	prof.	alt.		Anch.	Prof.	Alt.			
Top 16/R	1320	Ø 290	230	16	490	740	560	2,6	monofásica	32	
Top 45	1320	Ø 410	340	45	600	890	790	3,6	monofásica	62	
Top 45/L	1320	Ø 410	340	45	600	890	790	2,9	monofásica	62	
Top 45/R	1320	Ø 410	340	45	600	890	790	5,5	trifásica <sup>1</sup>	62	
Top 60	1320	Ø 410	460	60	600	890	910	3,6	monofásica	72	
Top 60/L	1200	Ø 410	460	60	600	890	910	2,9	monofásica	72	
Top 60/R	1320	Ø 410	460	60	600	890	910	5,5	trifásica <sup>1</sup>	72	
Top 80	1320	Ø 480	460	80	660	960	920	5,5	trifásica <sup>1</sup>	100	
Top 80/R	1320	Ø 480	460	80	660	960	920	7,0	trifásica <sup>1</sup>	100	
Top 100	1320	Ø 480	570	100	660	960	1030	7,0	trifásica	102	
Top 100/R	1320	Ø 480	570	100	660	960	1030	9,0	trifásica	102	
Top 130	1320	Ø 590	460	130	780	1080	940	9,0	trifásica	113	
Top 140	1320	Ø 550	570	140	750	1040	1050	9,0	trifásica	124	
Top 140/R	1320	Ø 550	570	140	750	1040	1050	11,0	trifásica	124	
Top 160	1320	Ø 590	570	160	780	1080	1050	9,0	trifásica	127	

Modelo	T <sub>máx</sub> °C	Dimensiones internas en mm			Volumen en l	Dimensiones externas <sup>2</sup> en mm			Potencia kW	Conexión eléctrica	Peso en kg
		anch.	prof.	alt.		Anch.	Prof.	Alt.			
Top 190	1320	Ø 590		690	190	780	1080	1170	11,0	trifásica	146
Top 190/R	1320	Ø 590		690	190	780	1080	1170	13,5	trifásica	146
Top 220	1320	930	590	460	220	1120	1050	960	15,0	trifásica	154

<sup>1</sup>Calefacción sólo entre dos fases

<sup>2</sup>Las dimensiones externas varían en la versión con equipamiento opcional

### Modelo de horno F

Modelo	T <sub>máx</sub> °C	Dimensiones internas en mm			Base en m <sup>2</sup>	Dimensiones externas <sup>2</sup> en mm			Potencia kW	Conexión eléctrica	Peso en kg
		anch.	prof.	alt.		Anch.	Prof.	Alt.			
F 30	950	Ø 410		230	0,13	650	800	500	2,0	monofásica	50
F 75 L	950	750	520	230	0,33	950	880	680	3,6	monofásica	80
F 75	950	750	520	230	0,33	950	880	680	5,5	trifásica	80
F 110 LE	950	930	590	230	0,47	1120	950	680	6,0	monofásica <sup>1</sup>	95
F 110	950	930	590	230	0,47	1120	950	680	7,5	trifásica	115
F 220	950	930	590	460	0,47	1120	950	910	15,0	trifásica	175

<sup>1</sup>Protección por fusible para conexión a 230 V = 32 A

<sup>2</sup>Las dimensiones externas varían en la versión con equipamiento opcional

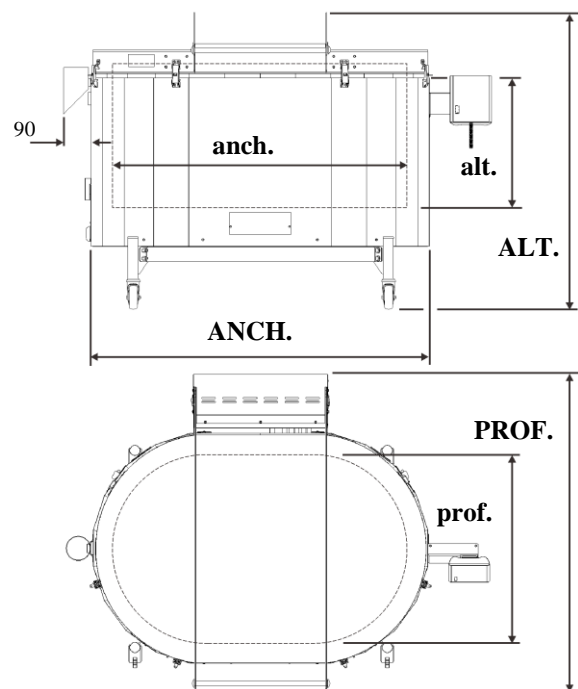
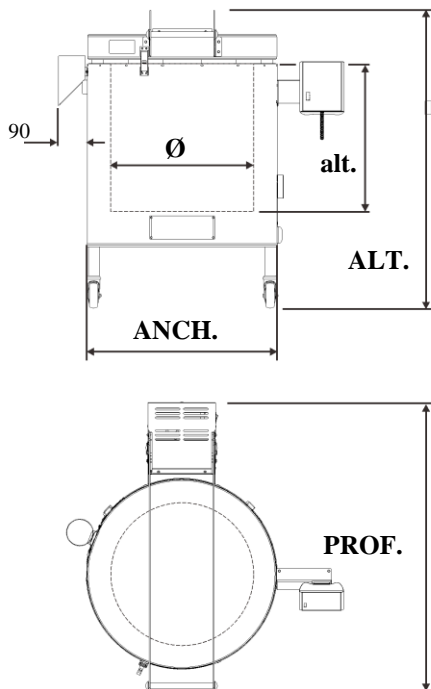


Fig. 7: Top 16 – 190 / F 30

Top 220 / F 75 – F 220

### Modelo de horno HO

Modelo	T <sub>máx</sub> °C	Dimensiones internas en mm			Volumen en l	Dimensiones externas <sup>2</sup> en mm			Potencia kW	Conexión eléctrica	Peso en kg
		anch.	prof.	alt.		Anch.	Prof.	Alt.			
HO 70/L	1200	440	380	420	70	785	830	830	3,6	monofásica	145

Modelo	Tmáx	Dimensiones internas en mm			Volumen en l	Dimensiones externas <sup>2</sup> en mm			Potencia kW	Conexión eléctrica	Peso en kg
	°C	anch.	prof.	alt.		Anch.	Prof.	Alt.			
HO 70/R	1320	440	380	420	70	785	830	830	5,5	trifásica <sup>1</sup>	145
HO 100	1320	430	480	490	100	775	930	900	8,0	trifásica <sup>1</sup>	160

<sup>1</sup>Calefacción sólo entre dos fases

<sup>2</sup>Las dimensiones externas varían en la versión con equipamiento opcional

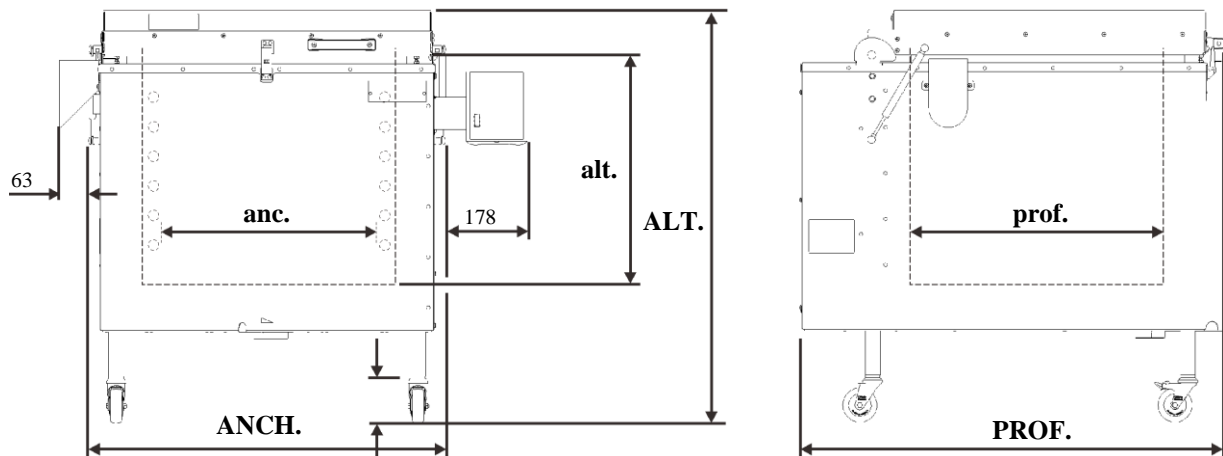


Fig. 8: Dimensiones modelo HO

Conexión eléctrica	Tensión en voltios (V)	monofásica:	trifásica:	Tensión especial:
		Véase la placa de identificación en el horno		
Modelo de horno	Frecuencia:	50 o 60 Hz		
Grado de protección	Hornos:	IP20		
Condiciones ambientales para equipos eléctricos	Temperatura: Humedad del aire:	+ 5 °C a + 40 °C máx. 80 % sin condensación		
Pesos	Horno con accesorios	Dependiendo del diseño (v. documentación de transporte)		
Emisiones	Nivel de presión acústica continua:	< 70 dB(A)		

### 3 Garantía y responsabilidad civil



En cuanto a la garantía y responsabilidad serán válidas las condiciones y prestaciones de garantía estipuladas contractualmente. También será válido lo siguiente:

Quedarán excluidos los derechos de garantía e indemnización por daños físicos y materiales que se deban a una o varias de las siguientes causas:

- Toda persona que se encargue del manejo, montaje, mantenimiento o reparación de la instalación tendrá que haber leído y entendido el manual de instrucciones; No se asumirá ninguna responsabilidad por los daños y averías debidos a la inobservancia del manual de instrucciones.
- Uso de la instalación no previsto
- Montaje, puesta en servicio, manejo y mantenimiento de la instalación inapropiados

- Explotación de la instalación con dispositivos de seguridad defectuosos o no instalados debidamente, o con dispositivos de protección y seguridad que no operacionales
- Incumplimiento de las indicaciones del manual de instrucciones relativas al transporte, almacenamiento, montaje, puesta en marcha, servicio, mantenimiento y equipamiento
- Modificaciones no autorizadas de la estructura de la instalación
- Modificaciones no autorizadas de los parámetros de funcionamiento
- Modificaciones no autorizadas de los parámetros, la configuración y el programa
- Las piezas originales y los accesorios están diseñados especialmente para los hornos Nabertherm. Al cambiar los componentes, se deberán emplear sólo piezas originales de Nabertherm. De lo contrario, la garantía no tendrá validez. Nabertherm no asumirá ninguna responsabilidad por los daños causados por emplear piezas que no sean las originales.
- Catástrofes por la acción de cuerpos extraños o fuerza mayor

## 4 Seguridad

### 4.1 Uso conforme a las normas



El horno de Nabertherm está construido y terminado tras una escrupulosa elección de las normas armonizadas a observar, así como otras especificaciones técnicas. De este modo corresponde al estándar de la técnica y garantiza un grado máximo de seguridad.

Los hornos de la serie **Top** y **HO** son hornos con calentamiento eléctrico para el procesamiento de cerámica, fusión de vidrio, pintura sobre vidrio y porcelana. Los hornos de la serie **F**, para fusión de vidrio, pintura sobre vidrio y porcelana.

#### Grupos de destinatarios

Estas instrucciones van dirigidas a los operadores y a profesionales cualificados. Sobre todo, deben observarlas aquellas personas que trabajan en la instalación. Solo deben trabajar con el horno las personas que cuenten con la formación requerida o estén realizando una instrucción.

#### Según la norma EN 60335-1, se aplican las siguientes especificaciones

Este horno puede ser utilizado por niños a partir de 8 años de edad y por personas con capacidades físicas, sensoriales o mentales reducidas o con falta de experiencia y conocimientos, siempre que lo hagan bajo supervisión o hayan sido instruidos en torno al uso seguro del equipo y entiendan los riesgos resultantes. Los niños no deben jugar con el horno.

#### No conforme al uso previsto es lo siguiente:

- Cualquier otro uso, como por ejemplo, el procesamiento de productos diferentes de los previstos, así como el empleo de sustancias o materiales peligrosos o nocivos para la salud, se considerará un uso INDEBIDO.
- El horno **no** es adecuado para secar. Solo se deben introducir masas y utensilios prácticamente secos.
- El horno **no** se empleará para calentar comida.
- Para llevar a cabo modificaciones en el horno deberá acordarse por escrito con Nabertherm. Queda prohibido desmontar, anular o desactivar cualquier dispositivo de seguridad (si el horno dispone de alguno). En caso de realizar alguna modificación del producto no acordada con nosotros, esta declaración CE pierde toda su validez.

- Deben respetarse las indicaciones de instalación y las normas de seguridad ya que, de lo contrario, el empleo del horno no se ajustará al uso previsto y quedará sin efecto cualquier tipo de reclamación ante la empresa Nabertherm GmbH.
- No se admite el funcionamiento con fuentes de energía, productos, combustibles, sustancias auxiliares, etc. que estén sujetos al reglamento de sustancias peligrosas o sean perjudiciales para la salud de los operarios.

**El operario será responsable de los daños ocasionados.**

- Solamente se admite el funcionamiento del horno en conformidad con el procedimiento descrito en estas instrucciones de uso, es decir las instrucciones de uso se deberán leer y comprender por completo.
- En ocasiones, de los materiales empleados en el horno o de los gases emitidos se pueden sedimentar sustancias nocivas en el aislamiento o las resistencias y causar destrozos. **Tenga en cuenta las señales y advertencias del embalaje de los materiales que se han de emplear en cada caso.**
- Deben respetarse las indicaciones de instalación y las normas de seguridad ya que, de lo contrario, el empleo del horno no se ajustará al uso previsto y quedará sin efecto cualquier tipo de reclamación ante la empresa Nabertherm GmbH.
- La apertura del horno a más de 200 °C (392 °F) podría provocar el desgaste excesivo de los siguientes componentes: aislamiento, sellado de la puerta, elementos calefactores y carcasa del horno. No nos responsabilizamos de los daños en mercancía y horno causados por la no observación de esta advertencia.



Este horno se ha diseñado para **aplicaciones privadas e industriales**. **NO** lo utilice para calentar productos alimenticios, animales, madera, cereales, etc.  
 TAMPOCO lo emplee como calefacción del lugar de trabajo.  
 NO utilice el horno para fundir hielo o similares.  
 NO lo emplee para secar ropa.



**Nota**

Son válidas observaciones de seguridad de los respectivos capítulos.



**Para todos los hornos**

Queda prohibido operar el horno con gases o mezclas explosivos o con gases o mezclas explosivos que se formen durante el proceso.

**Estos hornos no disponen de tecnología de seguridad para procesos en los que se puedan formar mezclas inflamables (los modelos no se corresponden con los requisitos de seguridad según EN 1539).**

La concentración de mezclas de gases orgánicos no deberá superar, en ningún momento, el 3% del límite inferior de explosión en el horno. Este requisito no solo es aplicable al funcionamiento normal sino, sobre todo, también a situaciones excepcionales como, por ejemplo, interrupciones del proceso (por el fallo de un grupo, etc.)



**Nota**

Este producto **no** responde a la Directiva ATEX y **no** deberá emplearse en atmósferas inflamables. ¡Está prohibido el uso con gases explosivos o mezclas o gases mezclas explosivos producidos durante el proceso!

## 4.2 Exigencias al explotador de la unidad



Deben respetarse las indicaciones de instalación y las normas de seguridad ya que, de lo contrario, el empleo del horno no se ajustará al uso previsto y quedará sin efecto cualquier tipo de reclamación ante Nabertherm.

Sólo se puede garantizar un funcionamiento seguro si se adoptan todas las medidas necesarias para ello. La empresa explotadora del horno será responsable de obrar con diligencia a la hora de planificar y ejecutar estas medidas.

### La empresa explotadora deberá garantizar que

- durante la cocción de cerámica, arcilla o del esmalte se pueden liberar gases o vapores nocivos para la salud. Por ello, es necesario que los gases que salgan por la apertura para el escape de aire se evacúen al exterior de forma adecuada (ventilar el lugar de trabajo). Si en el lugar en el que se ha instalado el horno no se puede garantizar una ventilación suficiente, entonces los gases de escape se han de evacuar mediante una tubería (véase capítulo "Evacuación del aire de salida").
- deberá consultar si los materiales empleados en el horno pueden llegar a atacar o dañar el aislamiento o las resistencias del horno. Son sustancias perjudiciales para el aislamiento: álcalis, metales alcalinotérreos, humos metálicos, óxidos metálicos, compuestos clorados, compuestos fosforados y halógenos. **Tenga en cuenta las señales y advertencias del embalaje de los materiales que se han de emplear en cada caso.**
- la instalación únicamente se utilice en perfecto estado de funcionamiento y, en especial, que se compruebe el funcionamiento de los dispositivos de seguridad.
- que se disponga de equipos de protección personal, por ejemplo: guantes, mandiles adecuados, etc.
- este manual se guarde cerca del horno. Se debe garantizar que cualquier persona que deba realizar tareas en el horno tenga acceso al manual de instrucciones.
- todas las placas de seguridad y advertencias de uso de la instalación se encuentren en buen estado y puedan leerse correctamente. Las placas dañadas o que no se lean correctamente se han de sustituir de inmediato.
- el personal sea instruido con regularidad en todas las cuestiones relativas a seguridad laboral y protección del medio ambiente y conozca el contenido completo del manual, en especial, las indicaciones de seguridad.
- En caso de uso industrial:  
Siga las normas de seguridad vigentes en su país. En Alemania, según una norma de las mutuas laborales, el horno ha de ser revisado por un electricista especialista en los intervalos prescritos.

### Nota

Un funcionamiento duradero a temperatura máxima puede dar lugar a un desgaste elevado en elementos calefactores y en los materiales de aislamiento. Recomendamos trabajar a unos **70 °C por debajo de la temperatura máxima**.

### Nota

En Alemania deben respetarse las disposiciones generales de prevención de accidentes. Son válidas las disposiciones nacionales de prevención de accidentes del país de utilización.

### 4.3 Equipo de protección



Proteja sus manos con guantes resistentes al calor.

### 4.4 Medidas fundamentales en modo de funcionamiento normal



#### Atención - ¡Peligros generales!

Antes de encender el horno, compruebe y asegúrese de que en el área de trabajo sólo se encuentran personas autorizadas y de que nadie pueda resultar herido al ponerlo en funcionamiento.

Antes de comenzar con la producción, compruebe y asegúrese de que todos los dispositivos de seguridad funcionan perfectamente (por ejemplo, que el conmutador de puesta a tierra desconecta la calefacción al abrir la tapa).

Antes de comenzar con la producción, compruebe que el horno no presenta desperfectos y asegúrese de que sólo se opere en perfectas condiciones. Si localiza desperfectos, comuníquese de inmediato al servicio técnico de Nabertherm.

Antes de comenzar con la producción, retire el material/objetos del área de trabajo de la instalación que no sean necesarios para la producción.

**Por lo menos una vez al día (véase también mantenimiento y reparación) se han de efectuar los siguientes controles:**

- Compruebe que el horno no presenta desperfectos visibles por fuera (control visual), por ejemplo, aislamiento, resistencias, cable de red, conducto de evacuación de gases (si se dispone de uno).
- Compruebe que todos los dispositivos de seguridad funcionan (por ejemplo, que el conmutador de puesta a tierra desconecta la calefacción al abrir la tapa).

### 4.5 Medidas fundamentales en caso de emergencia

#### 4.5.1 Comportamiento en caso de emergencia



#### Nota

**En caso de emergencia, la parada se efectúa tirando del enchufe de alimentación.** Por lo que siempre se tendrá que poder acceder al enchufe de alimentación para poderlo sacar rápidamente de la caja de enchufe.

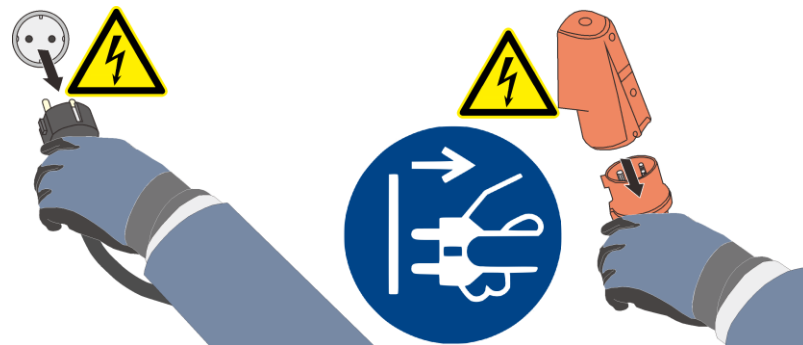


Fig. 9: Extraer el enchufe de la red (figura análoga)



### ¡Advertencia – peligros generales!




En caso de reacciones inesperadas en el horno (p. ej., formación de humo u olores molestos) deberá apagarse inmediatamente la instalación del horno. Debe esperarse a que se produzca el enfriamiento natural del horno a temperatura ambiente.

**En caso de incendio, mantenga la tapa cerrada.**

**Desenchufe el horno inmediatamente.**

Mantenga las puertas y ventanas cerradas. Así impedirá que se propague el humo. No importan las dimensiones del incendio, avise a los bomberos inmediatamente. Durante la llamada, hable tranquilo y de forma clara.



 <b>GEFAHR</b>		
	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Peligro de descarga eléctrica.</b></li><li>• <b>Peligro de muerte.</b></li><li>• Sólo los técnicos electricistas cualificados o los técnicos autorizados por Nabertherm podrán realizar los trabajos en los equipos eléctricos.</li><li>• Antes de empezar a trabajar, desenchufe el conector de red.</li></ul>	

## 4.6 Medidas fundamentales para el mantenimiento y conservación



Los trabajos de mantenimiento sólo los puede realizar el personal especialista autorizado teniendo en cuenta las instrucciones de mantenimiento y las normas de prevención de accidentes laborales. Recomendamos que le encargue el mantenimiento y la reparación al servicio técnico de la empresa Nabertherm GmbH. Si no se tienen en cuenta estas indicaciones, se corre el riesgo de sufrir daños físicos (e incluso la muerte) o daños materiales considerables.

Apague el horno desde el interruptor de red y **desenchúfelo de la red eléctrica.**

Este ha de estar completamente vacío.

Para su limpieza, jamás moje con agua el horno, los armarios de distribución ni otras carcasas de equipos eléctricos.

Una vez concluidos los trabajos de mantenimiento y reparación y antes de reanudar la producción, asegúrese de que

- estén bien apretados los tornillos/las bandas de sujeción que haya aflojado,



- se hayan montando de nuevo los dispositivos de seguridad, tamices o filtros (si los hay) ,
- se hayan retirado del área de trabajo de la instalación todos los materiales, herramientas u otros equipos necesarios para la ejecución de los trabajos de mantenimiento y reparación,
- El cable de alimentación eléctrica únicamente se puede sustituir por otro cable homologado que tenga los mismos valores.

#### 4.7 Peligros generales en la unidad



**Los tubos de bypass/el tubo de salida de aire, la tapa y la carcasa del horno se calientan durante el funcionamiento.**

**Riesgo de quemadura.**

NO se deben tocar los tubos de bypass/el tubo de salida de aire, la tapa y la carcasa del horno durante el funcionamiento.



**No introducir objetos ni en los orificios existentes en la carcasa del horno, ni en los taladros de salida de aire, ni en las rendijas de refrigeración del cuadro eléctrico y del horno.**

**Peligro de descarga eléctrica.**

NO introducir objetos.



**Peligro de descarga eléctrica**

**Peligro de muerte**

El aparato NO se debe mojar durante el funcionamiento y mantenimiento.



**Peligro de explosión de los materiales empleados en el horno**

**Peligro de muerte**

NO introducir en el equipo sustancias explosivas a temperatura de trabajo.

NO se permite el polvo o las mezclas de disolventes con el aire que resulten explosivos en el interior del aparato.

NO operar el aparato en zonas con riesgo de explosión.

NO se permite el polvo o las mezclas de disolventes con el aire que resulten explosivos en el entorno.



**Peligro de incendio en caso de uso de un cable alargador**

**Peligro de muerte**

En todos los modelos de horno con cable de conexión con enchufe:

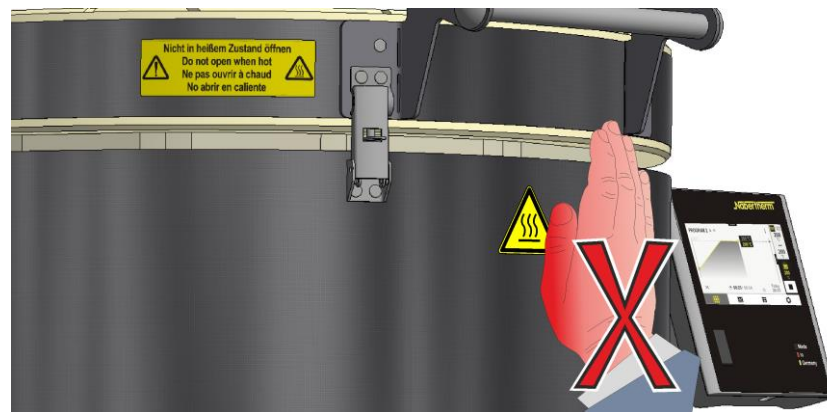
Entre los fusibles automáticos y la toma de corriente a la que está conectado el horno se debe mantener la menor distancia posible.

Entre la toma de corriente y el horno NO se deben usar tomas múltiples NI cables alargadores.



### Advertencia – Peligro de quemadura

Durante el funcionamiento **NO** se deberán tocar ni el tubo de Bypass/tubo de salida de aire ni la tapa.



### Atención - ¡Peligros generales!

No se pueden dejar/depositar objetos sobre el horno. Existe riesgo de incendio o explosión.



<b>⚠ PRECAUCIÓN</b>		
	<b>No abrir en caliente</b> Abrir el horno a temperaturas superiores a <b>200 °C (392 °F)</b> puede ocasionar quemaduras. No nos responsabilizamos de los daños producidos en mercancía y horno.	

## 5 Transporte, montaje y primera puesta en servicio

### 5.1 Suministro

#### Comprobar la integridad

Compare el volumen de suministro con el albarán y la documentación de transporte. Informe **inmediatamente** al transportista y a la empresa Nabertherm GmbH de las piezas que falten o de los desperfectos ocasionados por un embalaje defectuoso, ya que más tarde no se aceptarán reclamaciones.

#### Peligro de lesión

Al elevar el horno pueden caerse, moverse o desprenderse algunas de sus piezas o el propio horno. Antes de elevarlo, todas las personas han de salir de la zona de trabajo. Se han de llevar guantes apropiados.

### Indicaciones de seguridad

- Las carretillas de manutención (ejemplo: grúa/carretilla elevadora) sólo pueden ser utilizadas por personal autorizado. El conductor es el único responsable de una conducción y carga segura.
- Utilice sólo dispositivos de elevación con suficiente capacidad de carga.
- Cuando levante el horno, asegúrese de que las puntas de las horquillas de la carretilla o la propia carga no queden colgando del material apilable adyacente. Transporte con una grúa las piezas altas, como armarios de distribución.
- Los mecanismos de elevación sólo se han de enganchar en los puntos señalizados para este fin.
- Bajo ningún concepto sujete los mecanismos de elevación a piezas adosadas, tubos ni conductos para cables.
- Enganche los arnés de transporte sólo en los puntos previstos para ello.



#### Advertencia

Al instalar el horno se han de llevar guantes de protección.



#### Atención - ¡Peligros generales!

Advertencia sobre cargas suspendidas. Está prohibido trabajar debajo de una carga suspendida. Existe peligro de muerte.



#### Advertencia

Siga las indicaciones de seguridad y las normas de prevención de accidentes laborales de las carretillas de manutención.

### Transporte con una vagoneta elevadora

Tener en cuenta la carga admisible de la vagoneta elevadora.

1. Nuestros hornos son suministrados de fábrica sobre un caballete de madera para el transporte y la descarga. Transportar el horno únicamente empacado y con dispositivos de transporte adecuados, para evitar eventuales deterioros. El embalaje únicamente deberá quitarse en el propio lugar de montaje. Al hacer el transporte prestar atención a una seguridad suficiente contra deslizamiento, volteo y deterioros. Los trabajos de transporte y montaje deberán ser hechos por 2 personas como mínimo. **No almacenar el horno en locales húmedos o a la intemperie.**
2. Meta la vagoneta elevadora por debajo del caballete de transporte. Procure que la vagoneta elevadora quede introducida **completamente** debajo del caballete de transporte. Preste atención a los productos vecinos a transportar.

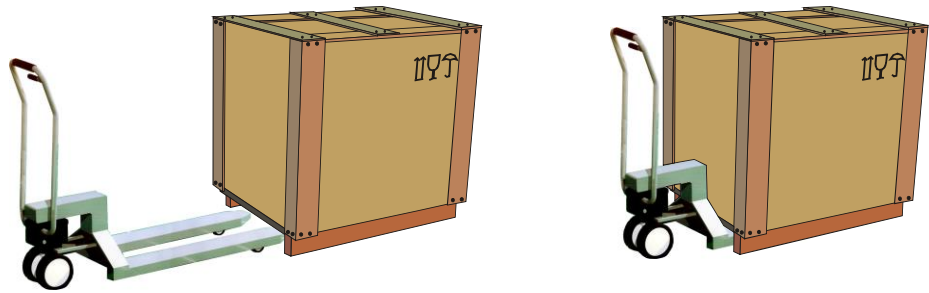





Fig. 10: La vagoneta elevadora debe introducirse **completamente** debajo del caballete de transporte

3. Levante con cuidado el horno, fijándose en el punto de gravedad. Al levantar la instalación procurar que el cable o las puntas de la horquilla o la propia carga puedan reprimir en los productos vecinos apilados.
4. Compruebe el asiento seguro del horno y, dado el caso, fije los seguros de transporte. Conduzca con precaución, lento y en la posición inferior. No conduzca por trayectos descendentes.
5. Depositar con cuidado el horno en el lugar de montaje. Preste atención al producto vecino a transportar. Evite la colocación con golpes.

 	<b>⚠ CUIDADO</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deslizamiento o vuelco del aparato.</li> <li>• Daño del aparato.</li> <li>• Peligro de lesión por levantar cargas pesadas.</li> <li>• Transporte el aparato sólo en el embalaje original</li> <li>• Lleve el aparato con ayuda de varias personas</li> </ul>	

## 5.2 Desempacar



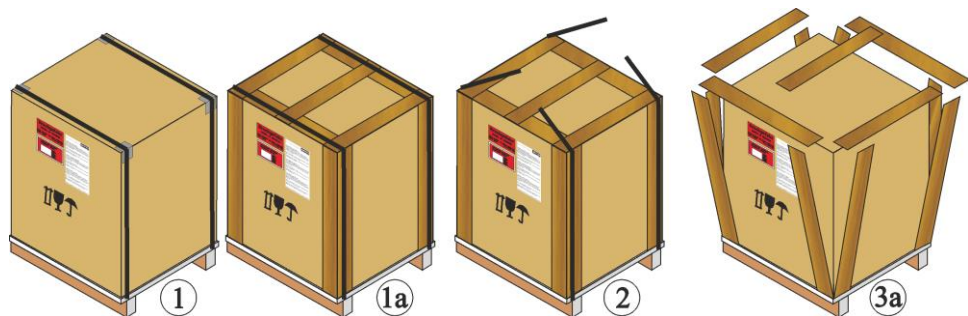
### Nota

La instalación va ampliamente embalada como medida de protección contra daños del transporte. Debe procurarse eliminar todos los materiales del embalaje (incluso de dentro de la cámara del horno). Conserve el embalaje y el seguro de transporte para un eventual envío posterior o para el almacenamiento del horno.

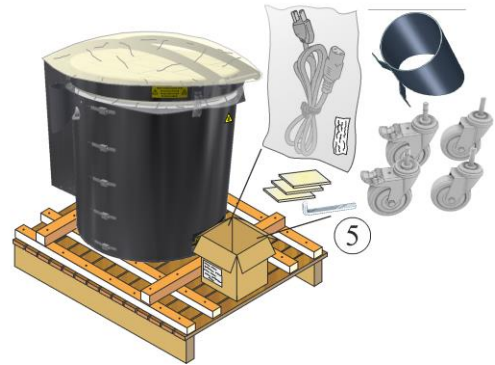
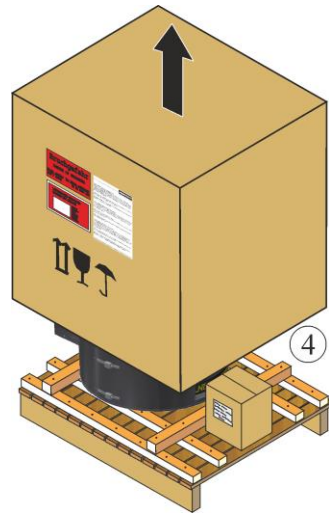
Para cargarlo/transportarlo se requieren por menos 2 personas, y según el tamaño del horno, incluso más.



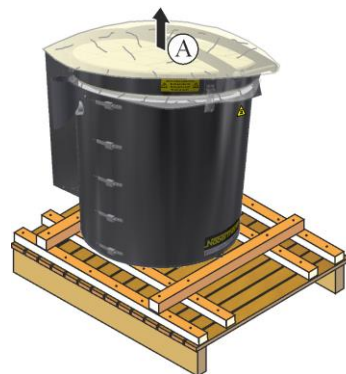
Usar protección de las manos



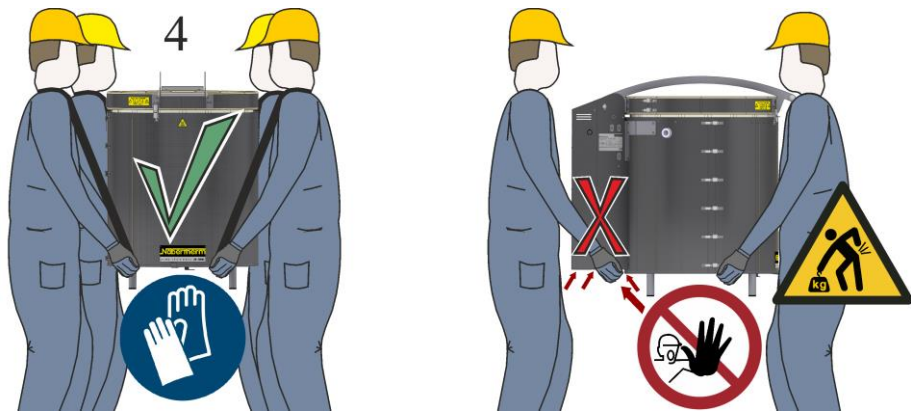
1. Controle el embalaje de transporte en cuanto a eventuales deterioros.
2. Quitar los flejes tensores del embalaje de transporte.
3. Aflojar los tornillos y quitar el encofrado y el cartón de envoltura (si existe 3a)



4. Eleve el cartón de tapa con cuidado y quítelo del palet. Compare el volumen de suministro con el albarán y la documentación de transporte, véase el capítulo "Suministro".
5. El palet contiene un envase con accesorios adicionales (por ejemplo: cable de red, tubo de Bypass, placas cerámicas de montaje y rodillos de transporte, dependiendo del equipamiento).
6. Se ha de quitar la lámina protectora superior (A) del horno.
7. Entre el horno y la tapa hay una lámina para proteger el aislamiento (B) que se ha de quitar. Asegúrese de que se hayan quitado todos los materiales de embalaje (también en el interior de la cámara del horno). Guarde bien el embalaje y el seguro de transporte (si se cuenta con uno) para un posible envío o almacenamiento del horno.



8. Para mover el horno, agárrelo por la parte inferior de un lateral (por la zona de los pies) y asegúrese de que lo sujeta de forma segura. **Al instalar el horno se han de llevar guantes de protección.** Con la espalda recta, levante el horno del palet y, con cuidado, déjelo en el lugar de instalación. El transporte se ha de realizar como mínimo con 2 o más personas.



9. Para transportar con un vehículo de transporte interno, es necesario colocar dos tacos de madera (A) adecuados sobre el suelo del horno, para no dañar el canto inferior sobresaliente de la chapa exterior circundante durante el transporte. Los tacos deben ser tan altos como las riostras de refuerzo del suelo (B) para evitar que vuelque el horno.

**Importante:** Los tacos de madera no deben sobresalir sobre la chapa exterior.



### 5.3 Seguro de transporte/Embalaje



#### Nota

Para esta instalación no existe **ningún** seguro de transporte **especial**

Como medida de protección contra daños de transporte la instalación va bien embalada. Debe procurarse que todos los materiales de embalaje (incluso dentro de la cámara del horno) sean eliminados. Todos los materiales del embalaje son reciclables y pueden ser enviados al circuito de eliminación. El embalaje empleado ha sido elegido de forma tal que no requiere descripción especial alguna.



#### Indicación de seguridad

Mantenga el embalaje y sus partes fuera del alcance de los niños. Peligro de asfixia con la caja plegable y las láminas.



## 5.4 Requisitos constructivos y de conexión

### 5.4.1 Colocación (lugar del horno)

Al colocar el horno se deben observar las siguientes instrucciones de seguridad.

- El horno se debe instalar en un recinto seco, en cumplimiento de las instrucciones de seguridad.
- La superficie de instalación (el suelo o la mesa) debe ser llana, para poder colocar el horno recto. El horno se debe colocar sobre una base **no inflamable** (clase de protección contra incendios A DIN 4102 – ejemplo: hormigón, cerámica arquitectónica, cristal, aluminio o acero), para que el material caliente que caiga del horno no encienda el solado.
- La capacidad de carga de la mesa (p. ej., para el modelo de sobremesa Top 16/R) debe ser adecuada para el peso del horno, incluyendo los accesorios.



Base no inflamable



Top 16/R (de sobremesa equipamiento adicional)

Fig. 11 Ejemplo: Base no inflamable (figura análoga)

A pesar del buen aislamiento, el horno irradia calor por sus superficies exteriores. Si es necesario, hay que disipar ese calor (**si procede, se contratará a un técnico de ventilación**). Además, se debe **mantener una distancia mínima de seguridad (S) de 0,5 m por todos los lados y 1 m por encima del horno respecto a los materiales inflamables**. En algunos casos, se deberá mantener una distancia mayor para adaptarse a las circunstancias locales. La distancia mínima lateral con los materiales no inflamables se puede reducir a 0,2 m. Si emanan gases y vapores de la carga, se debe procurar suficiente ventilación de entrada y salida en el lugar de instalación, o bien una correcta evacuación de los gases de escape. Si es necesario, el cliente debe aportar un sistema de extracción adecuado para el aire de salida de la combustión.

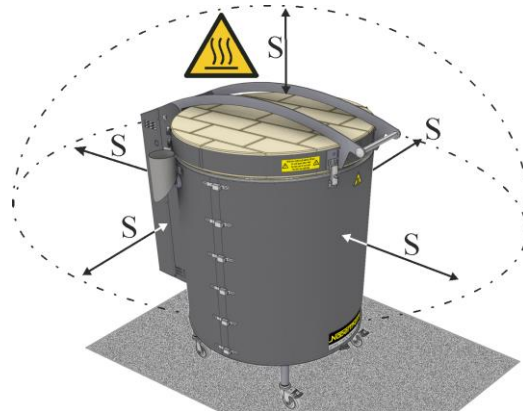






Fig. 12 Distancia mínima de seguridad con materiales inflamables (figura análoga)

	 <b>PELIGRO</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peligro de incendio</li> <li>• Peligro de muerte</li> <li>• Debe garantizarse una ventilación suficiente en el lugar de instalación para evacuar el calor residual y los posibles gases de escape generados</li> </ul>



**Nota**  
 Antes de la puesta en marcha del horno debe ser climatizado durante 24 horas en el lugar de colocación.

	 <b>PELIGRO</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peligro al utilizar un dispositivo extintor automático</li> <li>• Peligro de muerte por descarga eléctrica por agua, peligro de asfixia por gas extintor, etc.</li> <li>• Si para la lucha contra incendios y para la protección del edificio está previsto el uso de dispositivos extintores automáticos, como p.ej. instalaciones de rociado, en su planificación e instalación se deberá prestar atención a que, en caso de utilizarlos, no haya más riesgos, p.ej. debidos a la extinción de llamas piloto, la mezcla de aceite de templar y agua de extinción, la puesta fuera de servicio de instalaciones eléctricas, etc.</li> </ul>

## 5.5 Montaje, instalación y conexión

### 5.5.1 Montaje de la elevación del bastidor (accesorio)

#### Elevación del bastidor en hornos de carga superior para fusión modelo F ...,

Saque del embalaje el bastidor que se incluye como accesorio y compare cada una de sus piezas con la lista que figura a continuación:

N.º	Número de piezas	Denominación
1	2	Barra larga de refuerzo
2	2	Barra corta de refuerzo
3	4	Pies con ruedas, dos con frenos de retención
4	8	Tornillo de brida M8
5	1	Llave de boca fija



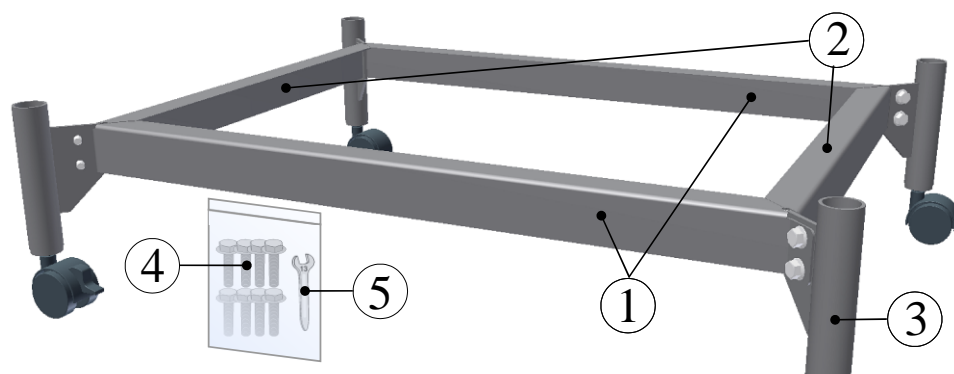


Fig. 13: Piezas del bastidor (figura análoga)

- Monte un pie (3) con dos tornillos (4) (con una barra de refuerzo larga (1) y una corta (2) cada uno). Apriete un poco los tornillos con la herramienta (5) que se incluye en el suministro.
- Complete los otros pies y barras de refuerzo. Una vez montados todos los pies y barras, apriete bien los tornillos.
- Debajo de las patas, montar los rodillos de transporte anteriormente soltados (ver el capítulo “Montaje de los rodillos de transporte”)
- Coloque el horno sobre el bastidor con cuidado. Utilice guantes de protección y levante el horno sólo por la parte inferior de la base. Para elevar el horno, se requieren por lo menos 2 personas o más, dependiendo de lo que pese el horno.

#### Elevación del bastidor horno de carga superior modelo Top ...,

Saque del embalaje el bastidor que se incluye como accesorio y compare cada una de sus piezas con la lista que figura a continuación:

N.º	Número de piezas	Denominación
3	2	Elevación del bastidor Top 45/Top 60

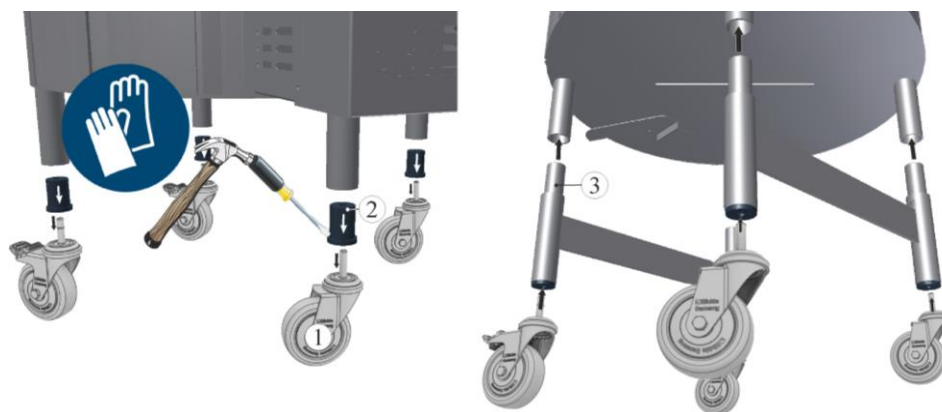


Fig. 14: Montaje de la elevación del bastidor (figura análoga)

- Soltar los rodillos de transporte (1) tirando fuertemente de ellos hacia abajo.
- Suelte los manguitos (2) (colocados en los pies del horno) con cuidado, por ejemplo, con un destornillador plano y con ayuda de un martillo.
- Coloque ambas elevaciones para el bastidor (3) sobre los pies del horno. Compruebe que están bien colocadas y no se muevan.

- Debajo de las patas, montar los rodillos de transporte anteriormente soltados (ver el capítulo “Montaje de los rodillos de transporte”)

## 5.5.2 Montaje de las ruedas de transporte

Las ruedas de transporte que se incluyen en el suministro están montadas o se pueden montar, si es necesario, en los pies del horno. Recomendamos montar las ruedas con freno de retención en la zona delantera del horno. El número de ruedas de transporte depende del número de pies que tenga el horno y, por eso, puede variar según el modelo. El horno Top 16/R (modelo de mesa) se entrega sin ruedas. **Utilice guantes de protección al montar las ruedas de transporte o elevar el horno.** El horno sólo puede elevarse desde la parte inferior de la base. **NO coloque el horno sobre un lateral, ya que esto puede dañar el aislamiento/las resistencias y, con ello, causar la destrucción del horno.** Nabertherm no asumirá ninguna responsabilidad por daños que se puedan derivar del montaje de las ruedas de transporte.

- Si es necesario, los rodillos de transporte incluidos en el volumen de suministro se pueden colocar debajo de las patas del horno.



Fig. 15: Montaje de las ruedas de transporte (figura análoga)

### Recomendación para el montaje

El cumplimiento de las recomendaciones no eximen al usuario de nuestros productos de la responsabilidad de actuar de forma responsable según la situación y las circunstancias del lugar de montaje. No obstante, tenga en cuenta las siguientes recomendaciones generales:

- En hornos de hasta 60 kg recomendamos que vuelque el horno sobre los pies. Cójalo por la base (1) y vuélquelo con cuidado hacia un lado. Monte la primera rueda de transporte y vuelva a dejar el horno sobre el suelo con cuidado. Repita los pasos descritos anteriormente para el resto de ruedas. Recomendamos que trabaje con una segunda persona que asegure el horno para que no se caiga o desplace (3)/(4) sin querer.

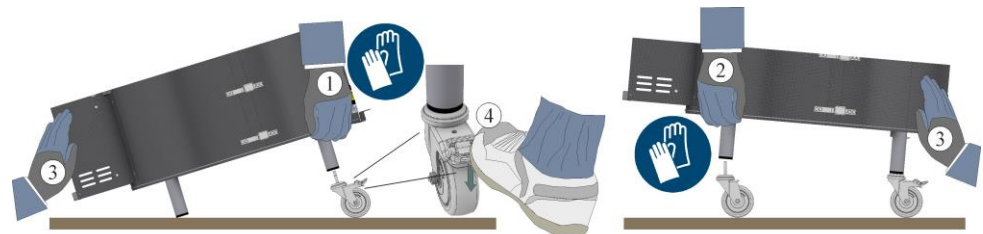
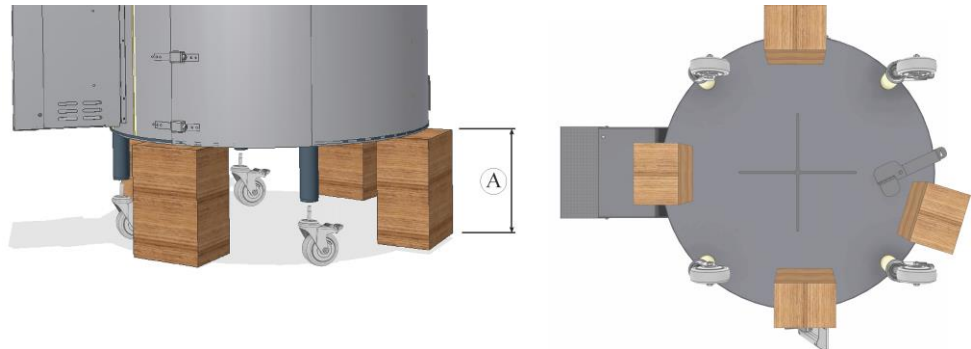


Fig. 16: Ejemplo: Montaje de las ruedas de transporte en hornos de hasta 60 kg (figura análoga)

- Los hornos superiores a 60 kg NO se deben volcar sobre las patas del horno. Existe el peligro de que, al volcar el horno, se rompan las patas del mismo. Para el montaje de los rodillos de transporte recomendamos colocar el horno sobre cuatro tacos de

madera adecuados. La altura de los tacos de madera debe ser de 25 cm, como mínimo, para que sea posible montar los rodillos de transporte debajo de las patas del horno. Para levantar el horno se necesitan, al menos, 2 personas, o más dependiendo del peso del horno.



A = min. 25 cm

Base del horno desde abajo

Fig. 17: Ejemplo: Montaje de las ruedas de transporte en hornos a partir de 60 kg (figura análoga)

- Una vez enderezado el horno, se han de bloquear los frenos de retención de las ruedas de transporte.

Después de montar la tubuladura de derivación y enderezar el horno, si es necesario, se puede montar un conducto de evacuación de gases. Encontrará más información a este respecto en el capítulo "Evacuación de gases".

### 5.5.3 Montaje del controlador (dependiendo del modelo)

El controlador con soporte (dependiendo del modelo) incluido en el volumen de suministro se debe fijar en el horno.

En la posición del controlador hay instalados tornillos (1) para el montaje del soporte que antes se deben soltar.

Colocar el soporte (2) del controlador con los tornillos previamente soltados en la posición correcta en el horno y fijarlo con una herramienta adecuada (3).

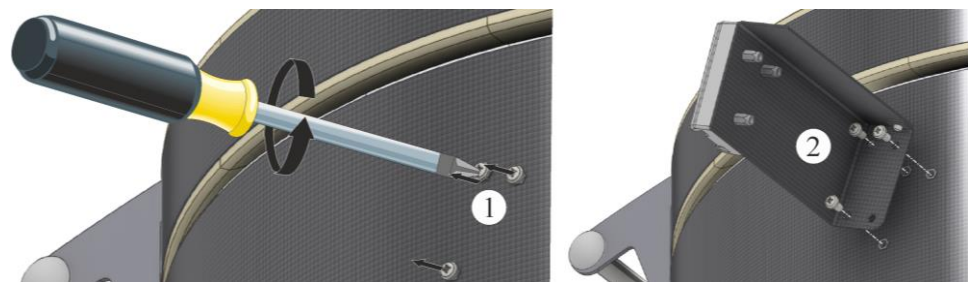


Fig. 18: Montaje del soporte en la carcasa del horno (figura análoga)

Apretar los tornillos (3) del soporte y comprobar la realización correcta y segura de la unión (4).

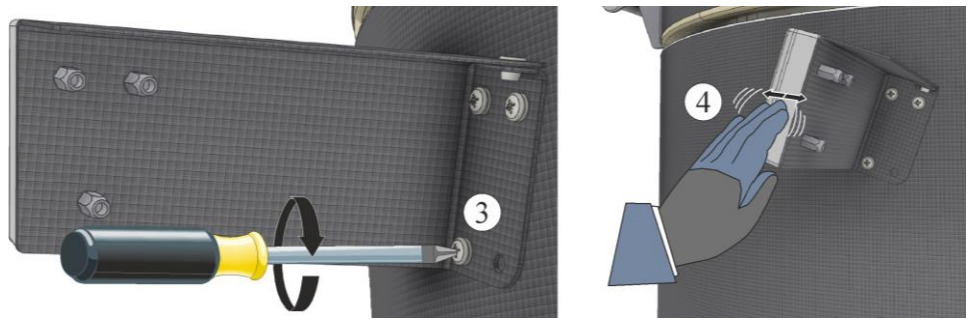


Fig. 19: Apretar los tornillos del soporte (figura análoga)

El controlador se debe insertar en el soporte ubicado en el horno.

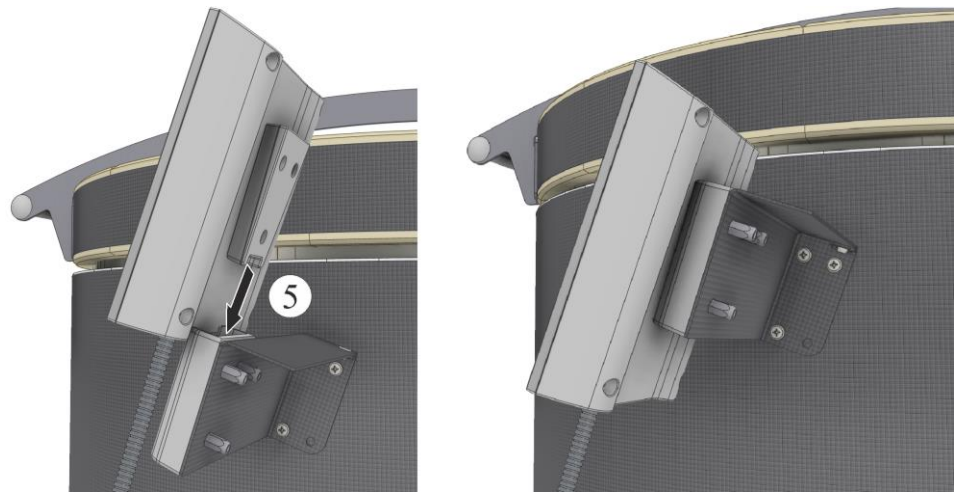


Fig. 20: Insertar el controlador en el soporte previsto para ese fin (figura análoga)

#### 5.5.4 Insertar el controlador en el soporte ubicado en el horno (dependiendo del modelo)

Preste atención a que el controlador se encuentre completamente insertado en el soporte previsto para ese fin. La no observación de esta indicación puede dar lugar al deterioro o a la destrucción del controlador. Nabertherm no se responsabiliza de un manejo inadecuado del controlador.



Fig. 21: Insertar el controlador en el soporte ubicado en el horno (figura análoga)

Para un manejo especialmente ergonómico y, con ello, un uso más cómodo, el controlador se puede extraer de su soporte deslizándolo hacia arriba.

### 5.5.5 Montaje de la tubuladura de derivación

La tubuladura de derivación que se incluye en el suministro se ha de sujetar a un lateral del horno. Los hornos de la serie Toplader F... no tienen tubuladura de derivación. Asimismo, el horno Top 16/R se entrega sin tubuladura de derivación. En este caso, la desaireación se realiza mediante un orificio de evacuación que se encuentra en el centro de la tapa.

El soporte ubicado en el tubo de Bypass se puede adaptar a cada modelo de horno (circunferencia de la carcasa). Con una herramienta adecuada (p.ej. unos alicates), el soporte se puede doblar a la altura de las hendiduras (A) y (B) hasta que se adapte a la forma de la carcasa del horno).

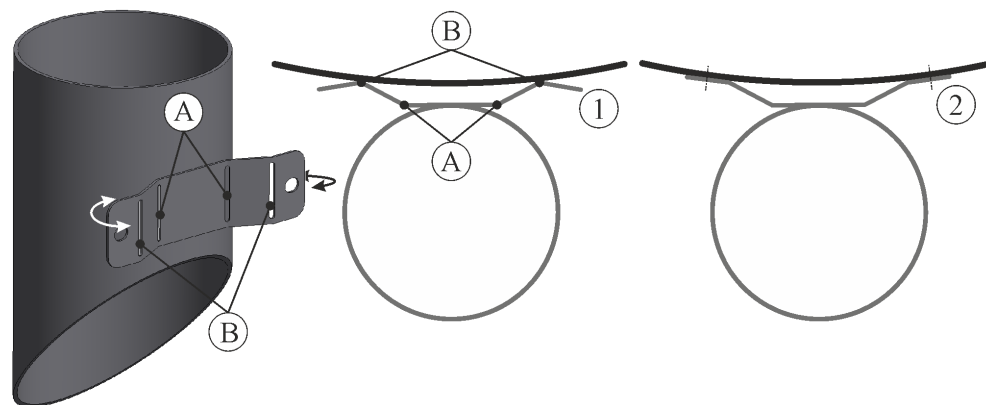


Fig. 22: Adaptar el soporte del tubo de Bypass (figura análoga)

En la posición de la tubuladura de derivación hay dos tornillos (1) para montar dicha tubuladura que se han de quitar antes.

Coloque la tubuladura de derivación (2) con los tornillos que ha quitado previamente en un lado del horno en la posición correcta y sujétela con una herramienta adecuada.

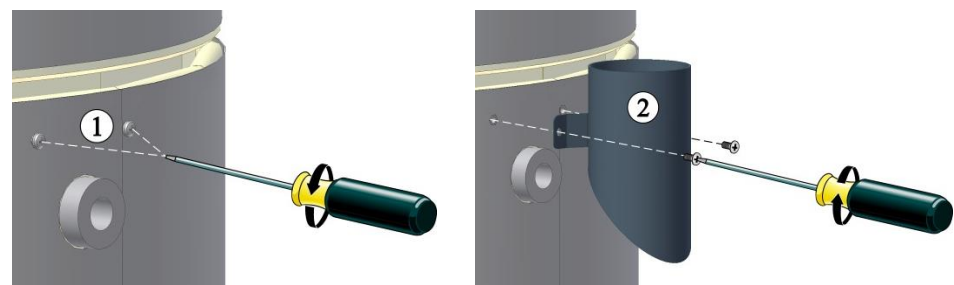
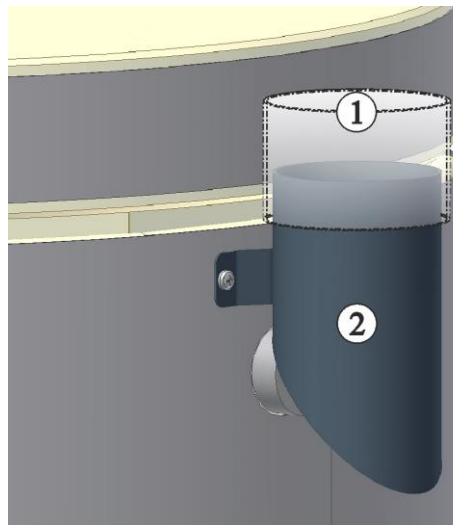


Fig. 23: Montaje de la tubuladura de derivación (figura análoga)

Después de montar la tubuladura de derivación y enderezar el horno, si es necesario, se puede montar un conducto de evacuación de gases. Encontrará más información a este respecto en el capítulo "Evacuación de gases".



**1** Montaje de la tubería de evacuación de aire: Si es necesario, consulte el capítulo "Evacuación de gases"

**2** Tubuladura de derivación

Fig. 24: Montaje de la tubería para evacuar el aire en la tubuladura de derivación (figura análoga)

### 5.5.6 Evacuación del aire de salida

Durante la cocción de cerámica, dependiendo de la calidad de la arcilla o del esmalte, se pueden liberar gases o vapores nocivos para la salud. Por ello, es necesario que los gases que salgan por la apertura para el escape de aire se evacúen al exterior de forma adecuada (ventilar el lugar de trabajo). Si en el lugar en el que se ha instalado el horno no se puede garantizar una ventilación suficiente, entonces los gases se han de evacuar mediante una tubería. Recomendamos conectar al horno una tubería para evacuar el aire y los gases de forma adecuada.

Como tubería se puede emplear un tubo de escape convencional de metal con DN 80. Sólo se pueden emplear tubos de metal (por ejemplo: acero inoxidable). Se han de colocar siempre de forma ascendente y sujetar a la pared o al techo. Para conseguir el efecto de derivación, es necesario ventilar bien la habitación. El ventilador no ha de absorber vapores.

Para evacuar gases, la temperatura máxima del aire de escape ha de ser de aprox. 200 °C. Existe riesgo de quemaduras en la tubuladura de derivación y en las tuberías. Asegúrese de que el pasamuros (A) esté fabricado con un material resistente al calor.

Si se instala en una "casa pasiva" asegúrese de que entra suficiente aire en la estancia. Debido a los posibles vapores agresivos, desaconsejamos la vinculación con la ventilación de la casa. Recomendamos que instale el horno en una estancia aparte que se pueda ventilar adecuadamente.



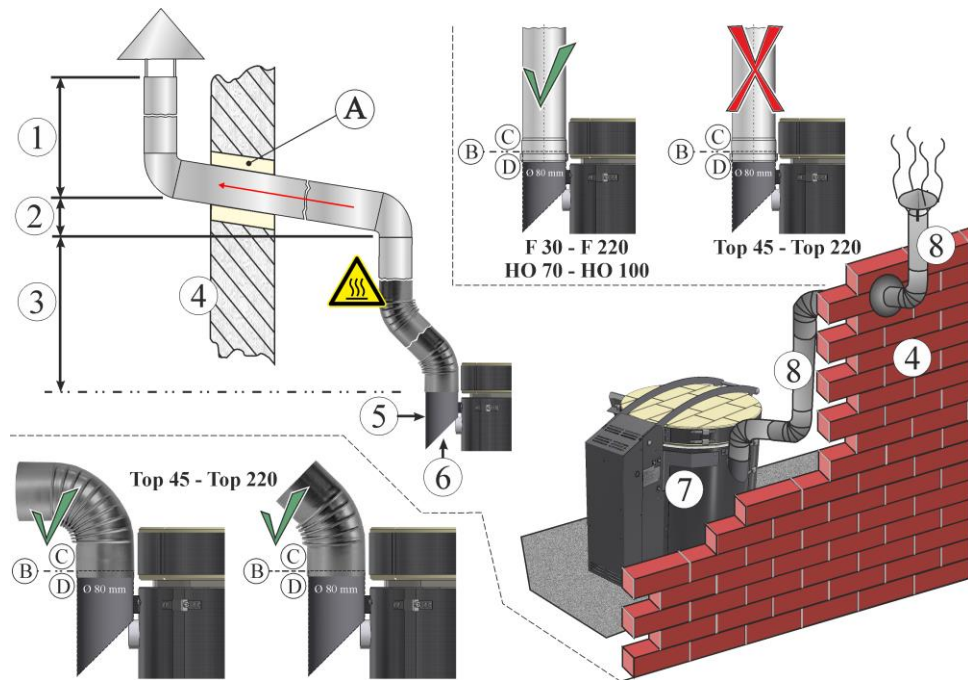


Fig. 25: Ejemplo: Montaje de una tubería de evacuación de aire (figura análoga)

1	mín. 0,5 m	2	tendido ascendente
3	mín. 1 m	4	Pared exterior
5	Tubos de bypass	6	Efecto de bypass
7	Horno	8	Tuberías de evacuación del aire
A	Pasamuros	B	Límite de suministro
C	Cliente	D	Nabertherm GmbH

**Recomendación:** Compra y montaje de las tuberías de evacuación del aire tras la instalación y alineación del horno

#### Nota

El cliente deberá realizar las obras necesarias en el techo o la pared para la conducción del gas de escape. El dimensionamiento y la ejecución de la conducción de gas de escape se deberán realizar por un técnico de ventilación. Son válidas las disposiciones nacionales del país respectivo

#### Caudales y comportamiento de la temperatura

Para calcular las dimensiones de la tubería de evacuación del aire a través del tubo Bypass, se debe suponer un caudal de aire de salida para el respectivo modelo del horno tal y como muestra la tabla representada abajo. Si la tubería de salida de aire se realiza, según nuestra recomendación, con una inclinación ascendente continua con DN 80, se puede partir del hecho de que este valor se alcanzará si el caudal de aire se puede conducir desde el exterior en el interior del taller (orificio de ventilación con una sección mínima de 50 cm<sup>2</sup>).

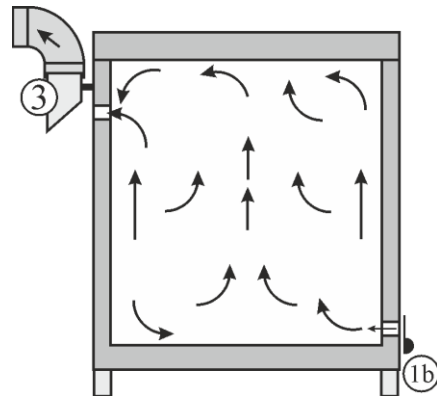
Modelo de horno	Temperatura máxima en la cámara del horno en °C	Caudal de la válvula de salida (3) de aire <sup>1</sup> m <sup>3</sup> /h
Top 16 – Top 220	1320	aprox. 25
F 30 – F 220	950	aprox. 25
HO 70 – HO 100	1300	aprox. 25
<sup>1</sup> si existe (dependiendo del modelo)		

Fig. 26: Caudales

Los datos arriba indicados, y los de la tabla, se refieren de forma exclusiva a la evacuación de los gases procedentes de la cámara del horno. Dependiendo del tamaño de la sala, las cantidades de calor que se forman durante la cocción pueden hacer necesaria una ventilación adicional del local. Las cantidades de calor que se generan dependen de forma decisiva del respectivo programa de cocción, hecho por el cual no se pueden dar indicaciones exactas. Como valor orientativo para el dimensionamiento de una ventilación correspondiente de la sala, se puede plantear un valor de 1/3 de la potencia calórica del correspondiente horno.

**Advertencia:**

Una desaireación activa de la sala donde está colocado el horno, no debe dar lugar a una presión negativa en dicha sala, porque se vería perjudicada la evacuación del aire de salida de la cámara del horno a través del tubo Bypass.



Ejemplo: Horno con válvula de entrada de aire (1b) y tubo Bypass (3)

**5.5.7 Conexión a la red eléctrica**

**Conexión a la red con cable de red:**

Conecte el enchufe en una base adecuada respetando las indicaciones de la placa de características con relación a la tensión de red, el tipo de red y la potencia necesaria máxima. La distancia entre el horno y el enchufe debería ser lo más corta posible; por este motivo, evite prolongaciones.

El horno y el armario eléctrico se conectan por medio del enchufe de red (hornos con cable de conexión a red) a la red eléctrica.

Durante el funcionamiento, el enchufe de red debe ofrecer un acceso libre para poder extraerlo rápidamente de la caja de red en caso de emergencia (ver el capítulo “Comportamiento en caso de emergencia”).



El cliente deberá aportar las prestaciones necesarias como la capacidad portante del lugar de colocación y la energía eléctrica.

- El horno se colocará según el uso conforme al destino. Los valores de la conexión de red deben corresponderse con los valores indicados en la placa de características del horno.
- La base de enchufe debe encontrarse cerca del horno y ofrecer un fácil acceso. Si el horno no se conecta a una base de enchufe con contacto de protección, no se cumplirán los requisitos de seguridad.
- En todos los modelos de horno con cable de conexión con enchufe: entre los fusibles automáticos y la toma de corriente a la que está conectado el horno se debe mantener la menor distancia posible. Entre la toma de corriente y el horno NO se deben usar tomas múltiples NI cables alargadores.
- El cable de red no debe estar dañado. No colocar objetos sobre el cable de red. Colocar los cables de tal forma que nadie pueda pisarlos o tropezar con ellos.
- El cable de alimentación de la red solamente será sustituido por un cable homologado equivalente.

**Advertencia**

Antes de conectar la alimentación de tensión eléctrica, asegúrese de que el interruptor de red se encuentre en la posición "Apagado" o "0".

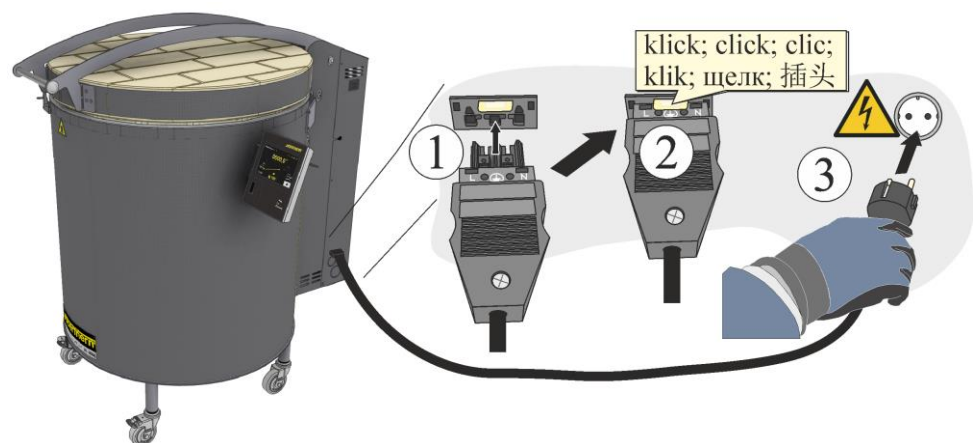


Fig. 27: Horno hasta 3600 vatios (cable de red incluido en el volumen de suministro) (figura análoga)

1. El cable de red incluido en el suministro con acoplamiento "snap-in" o de encaje se ha de conectar en la parte trasera o lateral del horno.
2. A continuación, conecte el cable de red a la conexión de red. Para la alimentación eléctrica utilice únicamente una toma de corriente con contacto de protección.

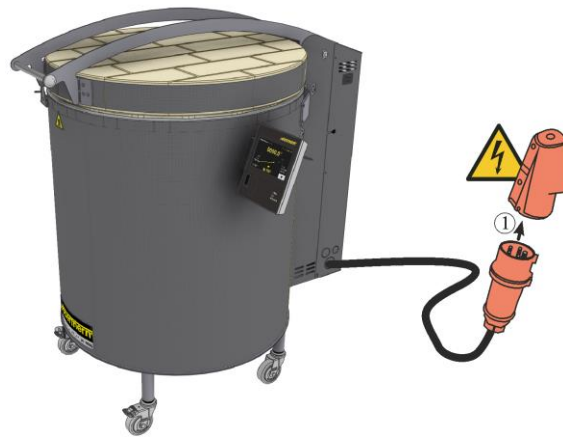


Fig. 28: Horno a partir de 5500 vatios (conector CEE) (figura análoga)

1. Conecte el cable de red a la conexión de red. Para la alimentación eléctrica utilice únicamente una toma de corriente con contacto de protección.

Para la conexión de protección por corriente de defecto de la calefacción es imprescindible la puesta a tierra del horno y de la unidad de conexión (conforme a la norma de la asociación alemana VDE 0100, parte 410).

Compruebe la resistencia de la toma de tierra (conforme a VDE 0100); véase también la norma de prevención de accidentes laborales.

Instalaciones eléctricas y material eléctrico conforme a la norma . DGUV V3.

#### **Conexión a la red sin cable de red:**

La conexión a la red se deberá realizar como conexión fija en el armario eléctrico, o bien en los bornes previstos para ese fin, o bien, en los modelos sin instalación de distribución por separado, directamente en el interruptor general. A este respecto, se deberán observar los datos de la placa de características relativos a la tensión de red, el tipo de red y la potencia necesaria.

La protección y la sección de la conexión a la red dependen de las condiciones ambientales, de la longitud del cable y de la forma de su colocación. Por tanto, el procedimiento lo definirá un electricista en el lugar de colocación.

- El cable de red no debe estar dañado. No colocar objetos sobre el cable de red. Colocar los cables de forma que nadie pueda pisarlos o tropezar con ellos.
- El cable de alimentación de la red solamente se sustituirá por un cable homologado equivalente.
- Garantizar una colocación protegida del cable de conexión del horno.

La ejecución deberá corresponder a las normas y disposiciones regionales pertinentes.

Preste atención a que se conecte correctamente el conductor de protección.

En caso de existir varias fases, éstas se conectarán en el orden L1, L2, L3 con campo de giro dextrógiro.

Compruebe, antes de proceder a la primera puesta en marcha, que quede garantizado un **campo de giro dextrógiro**. Es un requisito para el correcto funcionamiento de la instalación.

La propiedad deberá aportar las prestaciones necesarias en materia de capacidad portante del lugar de colocación y energía eléctrica.

- Prever dimensionado y protección suficientes del cable de red correspondientemente a las características del horno.
- Garantizar una colocación protegida del cable de conexión del horno/instalación de distribución.
- No se podrá emplear un interruptor diferencial exponencial (interruptor FI).

- Comprobar la resistencia de tierra (según VDE 0100); ver también la directiva de prevención de accidentes.
- Instalaciones y componentes eléctricos según DGUV V3.





**¡Advertencia - Peligro por corriente eléctrica!**

¡Sólo el personal técnico electricista cualificado y autorizado podrá realizar trabajos en el equipamiento eléctrico!

**Nota**

Son válidas las prescripciones nacionales del respectivo país de empleo.

	ATENCIÓN	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Peligro por tensión de alimentación errónea</b></li> <li>• <b>Daño del aparato</b></li> <li>• Antes de la conexión y de la puesta en marcha compruebe la tensión de alimentación</li> <li>• Compare la tensión de alimentación con los datos de la placa de características</li> </ul>	

## 5.6 Primera puesta en servicio

Lea el capítulo "Seguridad". Al poner el horno en funcionamiento se han de seguir sin falta las siguientes indicaciones de seguridad. Sólo así se pueden evitar lesiones mortales, desperfectos en el horno u otros daños materiales.

Asegúrese de que se tienen en cuenta y se siguen las instrucciones e indicaciones del manual de instrucciones y las del manual del controlador.

Antes de ponerlo en marcha por primera vez, compruebe que se hayan retirado todas las herramientas, piezas ajenas y seguros de transporte de la instalación.

Antes de conectar la instalación, infórmese de cómo actuar en caso de averías y emergencias.

Infórmese también de si los materiales empleados en el horno pueden llegar a atacar o dañar el aislamiento o las resistencias del horno. Son sustancias perjudiciales para el aislamiento: álcalis, metales alcalinotérreos, humos metálicos, óxidos metálicos, compuestos clorados, compuestos fosforados y halógenos. **Tenga en cuenta las señales y advertencias del embalaje de los materiales que se han de emplear en cada caso.**

**Nota**

Antes de la puesta en marcha del horno debe ser climatizado durante 24 horas en el lugar de colocación.

## 5.7 Recomendación para el primer calentamiento del horno



Para secar el aislamiento y para conseguir una capa de protección de óxido en los elementos calefactores, realizar un primer calentamiento del horno. La vida útil de los elementos calefactores depende de la consecución de una marcada capa protectora de óxido. Durante el calentamiento se pueden formar malos olores, que se deben a la salida de aglomerante del material aislante. Recomendamos ventilar bien el lugar de colocación del horno durante la fase del primer calentamiento.

- Abrir por completo la corredera de entrada de aire (véase el capítulo «Operación»)
- Cerrar la tapa y asegurarla con el cierre de la tapa (véase el capítulo «Operación»)
- Encender el horno/controlador usando el interruptor de red (véase el capítulo «Operación»)
- Para el primer calentamiento, se puede emplear el «Programa 01» de los programas preconfigurados.
- Una vez completada la fase de calentamiento, dejar que el horno se enfríe de manera natural.
- Para introducir las temperaturas y los tiempos, lea las instrucciones del controlador.

Los materiales de aislamiento y encendedores presentan una humedad residual natural. Durante las primeras combustiones, pueden producirse acumulaciones de condensado, que gotean sobre la camisa de la carcasa.



Fig. 29 Acumulaciones de condensado durante las primeras combustiones (figura análoga)

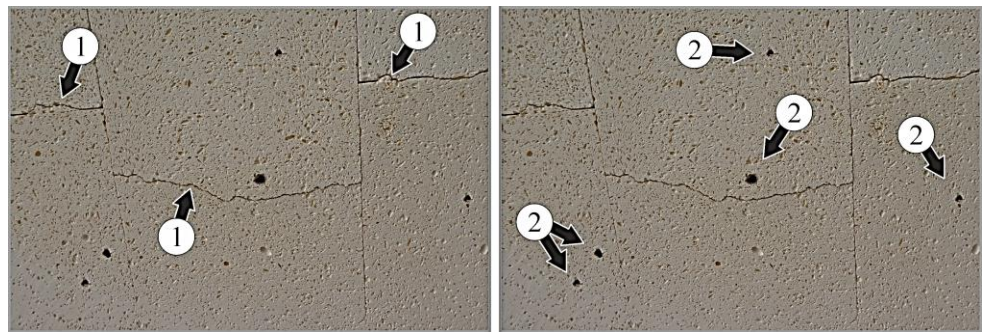
### Programa 01

Nombre del programa: Secado («FIRST FIRING»)

Segmento	Inicio	Objetivo	Periodo	Corredera de entrada de aire	Comentarios
1	0 °C	500 °C	360 min	La corredera de entrada de aire debe estar totalmente abierta	
2	500 °C	950 °C	180 min		
3	950 °C	950 °C	240 min		
					Dejar que el horno se enfríe naturalmente (mantener la tapa cerrada).

### Aislamiento

El aislamiento del horno está hecho de material ignífugo de alta calidad. A causa de la dilatación térmica, éste se puede agrietar después de unos pocos ciclos de trabajo. No obstante, dichas grietas no influyen en el funcionamiento, la seguridad ni la calidad del horno. Los ladrillos refractarios empleados (aislamiento) son de especial gran calidad. Debido al proceso de producción, es posible que en algunos lugares aparezcan pequeños agujeros o cavidades. Se trata de algo normal y resaltan las características cualitativas de los ladrillos. Esta aparición no es motivo de reclamación.



Grietas

Rechupes

Fig. 30: Ejemplo: Grietas (1) y rechupes (2) en el aislamiento tras unos pocos ciclos de calentamiento (figura análoga)



**Nota**

Un funcionamiento duradero a temperatura máxima puede dar lugar a un desgaste elevado en elementos calefactores y en los materiales de aislamiento. Recomendamos trabajar a unos **70 °C por debajo de la temperatura máxima.**



**Advertencia**

Los materiales auxiliares para la cocción nuevos (p.ej. placas accesorias, elementos de apoyo) se han de calentar primero para secarlos (como se explica anteriormente). Las resistencias se pueden romper con extremada facilidad cuando están frías. Por ello, al cargar, vaciar y limpiar el horno se ha de tener especial cuidado con ellas.

Durante la cocción, el cierre de la tapa ha de estar cerrado. Para evacuar rápidamente los gases y vapores que se generan al exterior y reducir la fase de enfriamiento después de un proceso de cocción, la compuerta de aire adicional se puede abrir parcial o totalmente.



**Advertencia**

A altas temperaturas de cocción, se puede ver una pequeña ranura en el borde de la tapa. Esto es normal y no afecta al funcionamiento ni la seguridad.

## 6 Mando

### 6.1 Controlador

B500/C540/P570



Fig. 31: Panel de mando B500/C540/P570 (figura análoga)

Nº	Descripción
1	Pantalla
2	Interfaz de USB para una memoria USB



#### Nota

Sobre descripción de la entrada de temperaturas, tiempos y "arranque" del horno ver el Manual de servicio separado.

#### Ver tutoriales en Internet

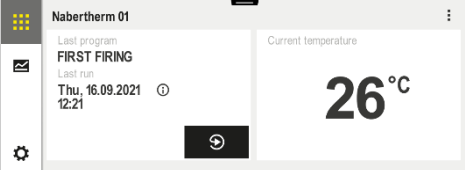
Para familiarizarse rápidamente con el uso, escanee el código QR con su *smartphone* o introduzca la dirección de Internet en su navegador

[www.nabertherm.com/en/downloads/video-tutorials](http://www.nabertherm.com/en/downloads/video-tutorials)

Las Apps para leer un código QR se pueden descargar en las fuentes correspondientes (App Stores).



### 6.1.1 Conexión del controlador/horno


Activar el controlador		
Proceso	Indicación	Comentarios
Encender el interruptor de red		Poner el interruptor de red en la posición «I». (Tipo de interruptor de red según equipamiento/modelo de horno)
Aparece el estado del horno. Pasados un par de segundos, se muestra la temperatura.		Cuando se muestra la temperatura en el controlador, este está listo para funcionar.



#### Nota

Un funcionamiento duradero a temperatura máxima puede dar lugar a un desgaste elevado en elementos calefactores y en los materiales de aislamiento. Recomendamos trabajar a unos **70 °C por debajo de la temperatura máxima**.

### 6.1.2 Desconexión del controlador/horno

Desconectar el controlador		
Desarrollo	Pantalla	Comentarios
Desconectar el interruptor de red		Colocar el interruptor de red en posición «O» (Tipo de interruptor de red según el equipamiento/modelo de horno)

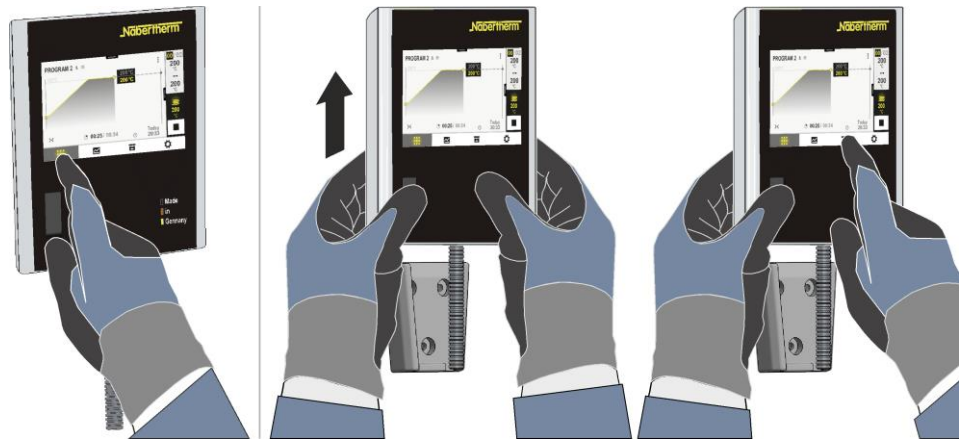
Todos los ajustes necesarios para un correcto funcionamiento se han efectuado en fábrica.

### 6.1.3 Manejo del controlador

Para un manejo especialmente ergonómico y, con ello, un uso más cómodo, el controlador se puede extraer de su soporte deslizándolo hacia arriba.

Después de su uso, el controlador se debe volver a insertar en el soporte previsto para ese fin.





Manejo sencillo directamente en el controlador

Manejo sencillo y ergonómico extrayendo el controlador de su soporte

Fig. 32: Manejo del controlador (figura análoga)

Preste atención a que el controlador se encuentre completamente insertado en el soporte previsto para ese fin. La no observación de esta indicación puede dar lugar al deterioro o a la destrucción del controlador. Nabertherm no se responsabiliza de un manejo inadecuado del controlador.



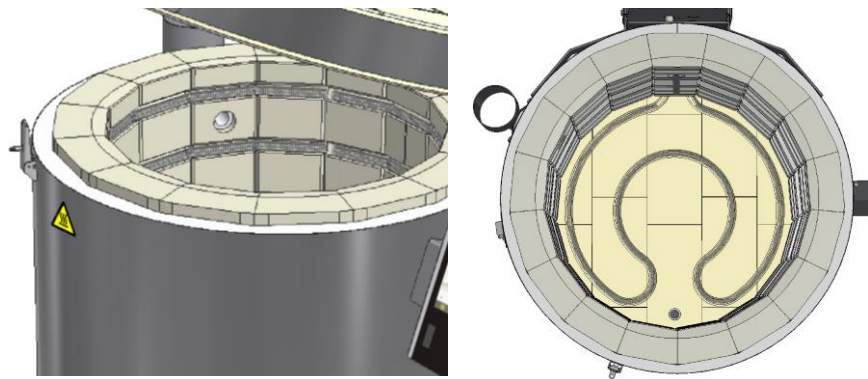
Fig. 33: Insertar el controlador en el soporte ubicado en el horno (figura análoga)

## 6.2 Manejo de la regulación manual de zonas a partir del modelo Top 80 litros (equipamiento opcional)

Con el controlador de Nabertherm usted tiene la posibilidad de activar la calefacción del suelo como segunda zona en los hornos de carga superior a partir de la serie de modelos Top 80. Usted ajusta su curva de cocción en el controlador de la forma habitual. En caso de que detecte que hay que modificar la relación de rendimiento de arriba a abajo, puede usted adaptarla de forma sencilla.

Véase el ajuste del control de zonas en las instrucciones del controlador, capítulo “Control manual de zonas”.





Zona 1 (salida A1) (carcasa del horno)      Equipamiento opcional zona 2 (salida A2) (calefacción del suelo)

Fig. 34: Control manual de zonas (figura análoga)

### 6.3 Apertura y cierre de la tapa

#### Cómo abrir la tapa

Abra el cierre de la tapa como se muestra en la figura inferior. Tirando levemente del tirador, la tapa se abre con facilidad. Para cargar el horno de un modo más sencillo, le recomendamos que abra la tapa del todo.

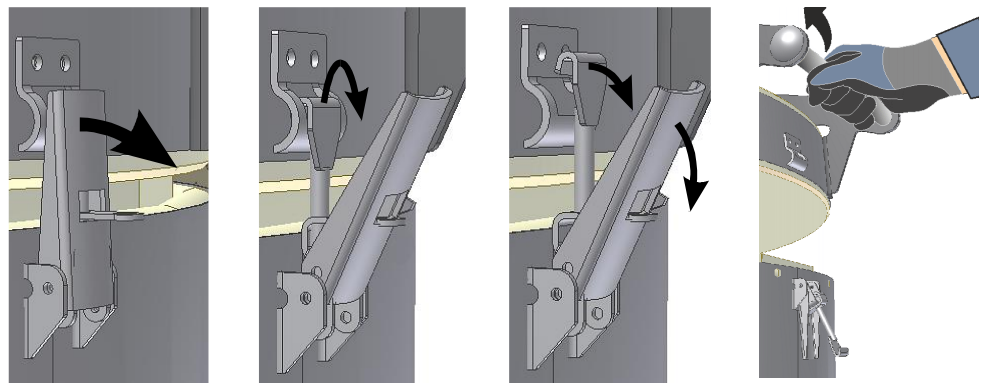


Fig. 35: Apertura del cierre de la tapa (figura análoga)

	<b>⚠ PRECAUCIÓN</b>	
	<p><b>No abrir en caliente</b>                  Abrir el horno a temperaturas superiores a <b>200 °C (392 °F)</b> puede ocasionar quemaduras.                  No nos responsabilizamos de los daños producidos en mercancía y horno.</p>	

#### Cómo cerrar la tapa

Cierre la tapa del horno con cuidado (no de golpe). Cierre el cierre de la tapa como se muestra en la figura inferior.

Después de cerrar la tapa, procurar que esté correctamente cerrada por todo su contorno. Comprobar el cierre/los cierres de la tapa y, si procede, ajustar el pestillo de golpe (A) girándolo de tal forma que el cierre de la tapa se pueda cerrar sin tener que aplicar fuerza.

Si se ajusta un cierre demasiado fuerte, puede suceder que se separe un trozo de piedra aislante. Este fenómeno no es motivo de reclamación.

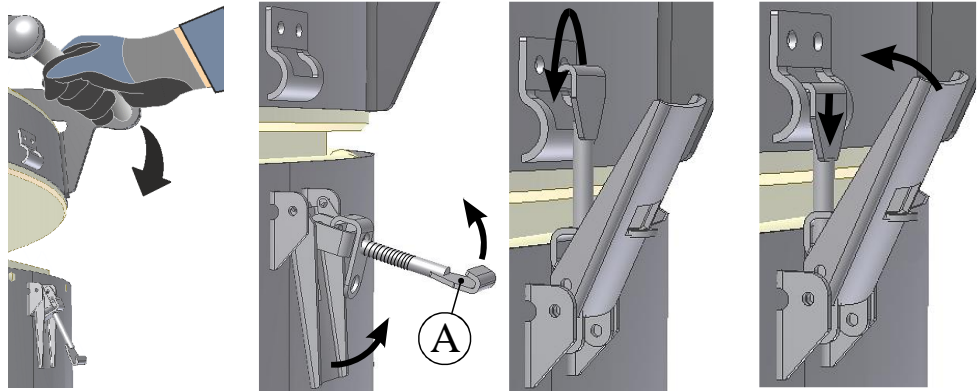
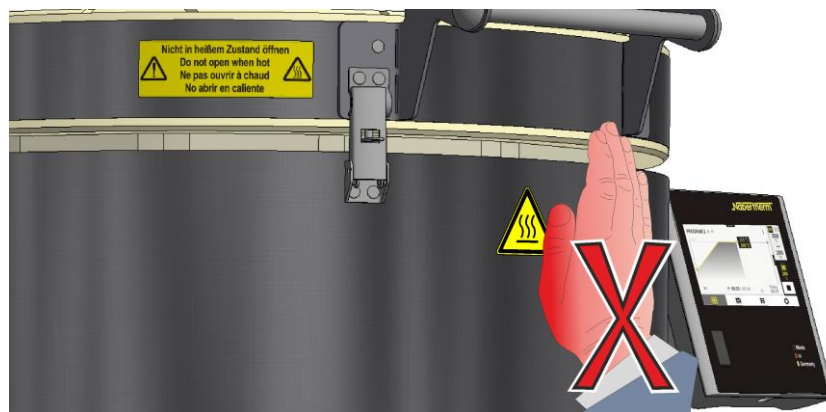


Fig. 36: Cierre del cierre de la tapa (figura análoga)



#### Advertencia – Peligro de quemadura

Durante el funcionamiento **NO** se deberán tocar ni el tubo de Bypass/tubo de salida de aire ni la tapa.



## 6.4 Compuerta de aire ajustable

La cantidad de aire que se deja entrar se puede regular desde la compuerta de aire adicional. Ésta se encuentra en la parte inferior del horno.

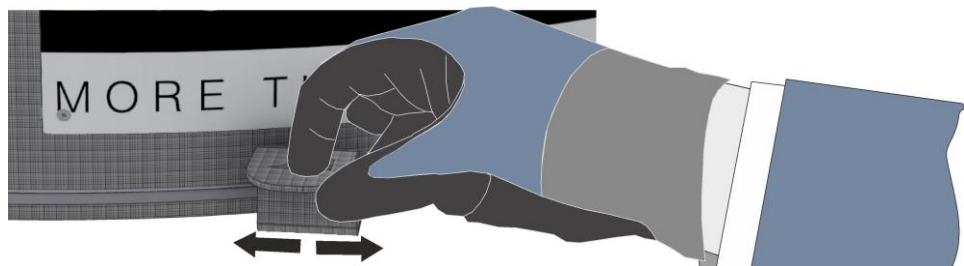


Fig. 37: Regular la entrada de aire fresco (figura análoga)

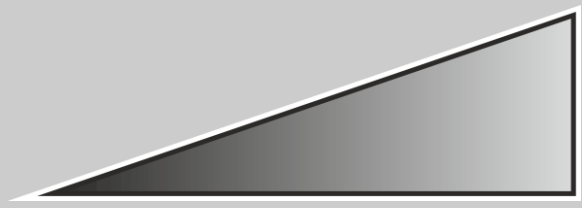
Explicación del símbolo		
Símbolo		
Corredera de entrada de aire	cerrada	abierta al máximo

Fig. 38: Regulación de la entrada de aire limpio (símbolo)

## 6.5 Carga

### Carga del horno

El suministro incluye tres placas cerámicas integradas (691600956) que sirven para estabilizar los soportes integrados y las placas integradas (C). Para lograr una buena secuencia de combustión, recomendamos montar esta estructura de tres puntos.

#### Disposición de las placas integradas y los soportes integrados (accesorios)

En primer lugar, colocar los tres soportes integrados, formando un triángulo, sobre las placas cerámicas integradas (691600956) incluidas en el suministro. Previamente, se deben distribuir de forma uniforme las placas cerámicas integradas sobre el suelo del horno (A).

Las placas integradas no deben cubrir los elementos calefactores, sino que se deben distribuir de modo que se encuentren entre las ranuras para evitar acumulaciones de calor que provocarían daños o inutilizarían los elementos calefactores.

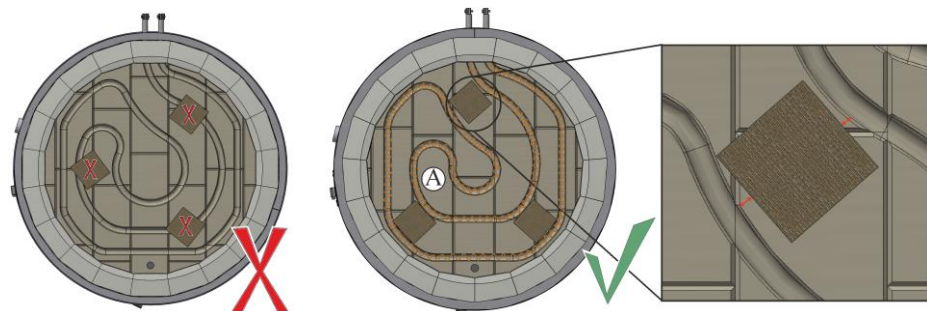


Fig. 39: Ejemplo: Disposición de las placas integradas (accesorios) (figura análoga)

La distancia (B) de los soportes integrados entre sí depende del tamaño de las placas para insertar y debe ser la mayor posible para garantizar la estabilidad.

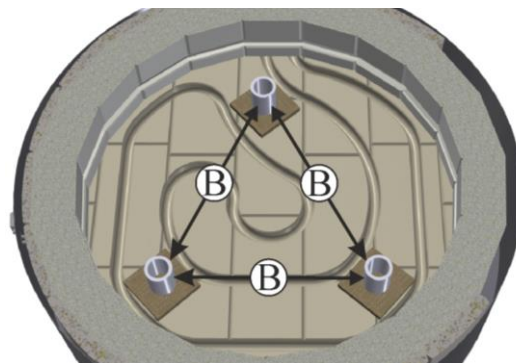


Fig. 40: Ejemplo: Disposición homogénea de los soportes integrados (accesorios) (figura análoga)

Colocar la placa para insertar (C) centrada sobre los soportes integrados previamente distribuidos. Ahora se puede colocar el producto para combustión en el horno y distribuirlo lo más homogéneamente posible.



Fig. 41: Situar la placa integrada (C) sobre los soportes integrados (figura análoga)

Si se necesita una segunda capa, se colocarán nuevos soportes para garantizar la distancia necesaria respecto a la placa inferior. Estos tubos se deben disponer de modo que se solapen tanto como sea posible, para garantizar una sujeción segura de las distintas placas integradas.

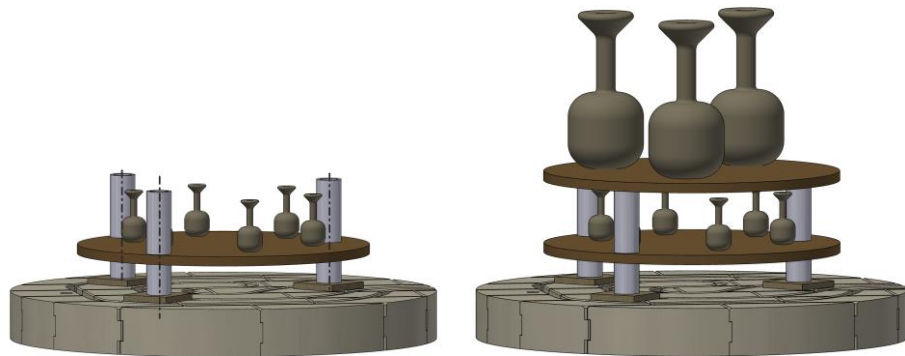


Fig. 42: Ejemplo: Estructura de varias placas integradas (accesorios) (figura análoga)



**Nota**



El horno no es adecuado para secar arcilla húmeda. Las masas y los utensilios deben estar totalmente secos antes de cargar el horno.

**6.5.1 Consejos de alfarería**



**Advertencia**

Tenga en cuenta las especificaciones de temperatura de los fabricantes de arcilla y esmaltes para las pastas de arcilla y esmaltados. Con mucho gusto le proporcionaremos las curvas de cocción adecuadas para los productos correspondientes.

	<p><b>⚠ PRECAUCIÓN</b></p>	
	<p><b>No abrir en caliente</b>                  Abrir el horno a temperaturas superiores a <b>200 °C (392 °F)</b> puede ocasionar quemaduras.                  No nos responsabilizamos de los daños producidos en mercancía y horno.</p>	

Para no estropear obras moldeadas con mucho cariño y esfuerzo debido a un secado o cocción inadecuados, se deben observar los siguientes principios:

- Dejar secar lentamente los productos de arcilla - no secarlos en el horno, en una cámara de calentamiento ni al sol.
- Secar sin corrientes - las corrientes de aire provocan un secado irregular y las consiguientes grietas.
- Cubrir ligeramente las partes sobresalientes (por ejemplo, las asas) con un papel o lámina, porque se secarán más rápidamente que el resto del recipiente. Pueden generarse grietas en los puntos de fijación.
- Dejar secar 1 semana, como mínimo, en sótanos frescos, necesitará más tiempo.
- La arcilla encoge al secarse, es decir, la pérdida de agua reduce el volumen. Los objetos pegados sobre una placa se agrietan al encoger, por lo que siempre se deben depositar sobre una base fresca y seca.
- Girar los objetos con frecuencia, porque la parte superior se seca más rápido que las zonas cercanas a la superficie de depósito.
- Sujetar los objetos secos cuidadosamente con ambas manos y no en pequeños puntos por los bordes. En este estado son muy frágiles.

### 6.5.1.1 Programas preajustados para aplicaciones cerámicas

En los controladores B500/510, C540/550 y P570/580 están preajustados los siguientes programas que se pueden iniciar directamente.



#### Nota

Observe siempre las indicaciones y notas de los fabricantes de materias primas que podrían hacer necesaria una modificación o una adaptación de los programas preajustados. No se puede garantizar que con los programas preajustados se obtengan resultados óptimos. Los programas ajustados en fábrica se pueden sobrescribir para fines propios.

#### Nota


Los programas modelo para aplicaciones cerámicas se almacenan de fábrica en las ubicaciones de programa «P02 - P05».




**Nota:** Los programas configurados de fábrica se pueden sobrescribir para fines propios.

#### El ejemplo muestra la ubicación del programa en P02 (BISCUIT 950)

#### Iniciar un programa:

En Vista general, acceda al programa guardado pulsando el símbolo  .  
 Seleccione el programa con el número «P02».

Ahora el programa está cargado y se puede iniciar pulsando el botón  en el controlador.  
 Confirme la siguiente consulta de seguridad con «Sí»

## Programa 02

Nombre del programa: Bizcochado («BISCUIT 950»)

Segmento	Inicio	Objetivo	Periodo	Corredera de entrada de aire <sup>1</sup>	Comentarios
1	0 °C	600 °C	480 min	abrir a mano	
2	600 °C	950 °C	260 min	cerrar a mano	
3	950 °C	950 °C	20 min	-	
4	900 °C	0 °C		-	

<sup>1</sup> Corredera de entrada de aire se abre y se cierra a mano (manualmente).

<sup>2</sup> El horno se calienta a la mayor brevedad posible a la temperatura de destino ajustada.

## Programa 03

Nombre de programa: Cocción de esmalte, loza (“GLAZE FIRING 1050”)

Segmento	Inicio	Destino	Duración	Compuerta de aire ajustable <sup>1</sup>	Comentarios
1	0 °C	500 °C	180 min	abrir a mano	
2	500 °C	1050 °C	0 min <sup>2</sup>	cerrar a mano	
3	1050 °C	1050 °C	20 min	-	
4	1050 °C	0 °C		-	

<sup>1</sup> Corredera de entrada de aire se abre y se cierra a mano (manualmente).

<sup>2</sup> El horno se calienta a la mayor brevedad posible a la temperatura de destino ajustada.

## Programa 04

Nombre de programa: Cocción de esmalte, gres (“GLAZE FIRING 1150”)

Segmento	Inicio	Destino	Duración	Compuerta de aire ajustable <sup>1</sup>	Comentarios
1	0 °C	500 °C	180 min	abrir a mano	
2	500 °C	1150 °C	0 min <sup>2</sup>	cerrar a mano	
3	1150 °C	1150 °C	20 min	-	
4	1150 °C	0 °C		-	

<sup>1</sup> Corredera de entrada de aire se abre y se cierra a mano (manualmente).

<sup>2</sup> El horno se calienta a la mayor brevedad posible a la temperatura de destino ajustada.

## Programa 05

Nombre de programa: Cocción de esmalte, gres cerámico (“GLAZE FIRING 1250”)

Segmento	Inicio	Destino	Duración	Compuerta de aire ajustable <sup>1</sup>	Comentarios
1	0 °C	500 °C	180 min	abrir a mano	
2	500 °C	1250 °C	0 min <sup>2</sup>	cerrar a mano	
3	1250 °C	1250 °C	20 min	-	
4	1250 °C	0 °C		-	

<sup>1</sup> Corredera de entrada de aire se abre y se cierra a mano (manualmente).

<sup>2</sup> El horno se calienta a la mayor brevedad posible a la temperatura de destino ajustada.



### Nota

Si uno de los programas arriba representados mostrara una temperatura máxima superior a la de su horno, será porque ese programa no está preajustado.

## 6.5.2 Bizcochado

Si la pieza bruta está totalmente seca, se bizcocha, es decir, se cuece en el horno a aprox. 900 °C hasta 950 °C. La primera cocción (para las piezas de arcilla sin esmaltar –terracota– la única) modifica las propiedades físicas y químicas de la arcilla. Esta se convierte en "casco" (como un ladrillo) duro e insoluble en agua.

Durante el bizcochado y la calcinación cruda los objetos pueden tocarse entre sí en el horno. Se pueden apilar (también unos dentro de otros), siempre que no sean demasiado pesados ni se impidan la contracción (contracción en la cocción). Las losetas o placas planas se han de colocar directamente sobre las placas accesorias para evitar deformaciones. Por eso, depende básicamente del tamaño de los objetos el que se puedan repartir en varios pisos sobre las placas de montaje o si el horno se llena completamente con un par de piezas grandes. No obstante, la cámara de cocción no ha de estar demasiado llena para garantizar que el aire circule de forma suficiente. Para el proceso de cocción es importante saber lo que pasa ahora con los productos. Éstos siguen perdiendo mucha agua y se contraen. Si la temperatura del horno sube demasiado rápido, el vapor de agua no tiene suficiente tiempo para salir; los objetos pueden reventar y, con ello, dañar el horno. Por eso, el horno se ha de calentar despacio hasta los 650 °C aprox. 100 °C a 150 °C/h. Hasta esta temperatura, de la arcilla se desprende el agua combinada químicamente. A partir de este momento, se puede alcanzar la temperatura final a toda potencia. El controlador de Nabertherm asume esta tarea de forma totalmente automática.

Encontrará más información en las instrucciones de uso del controlador.

El enfriamiento tarda varias horas debido a la masa grande y al buen aislamiento; tenga paciencia. Sólo cuando la temperatura del horno haya **bajado hasta aproximadamente 100 °C** podrá abrir mínimamente la puerta.

Cuando la abra del todo comprobará asombrado que las piezas introducidas han cambiado considerablemente. Ahora son más pequeñas, tienen un sonido agudo, la arcilla presenta otro color, el casco está duro y ahora se pueden coger las cazuelas por las asas sin ningún tipo de riesgo.



### 6.5.3 Cocción de esmalte

La cocción de esmalte o vidriado es por lo general la cocción más alta. El margen de temperatura para los productos de loza (en la mayoría de casos arcilla roja o marrón) se encuentra entre los 1020 °C hasta los 1100 °C. Para la cocción de gres cerámico (por lo general, arcilla blanca) el horno ha de llegar por lo menos a los 1250 °C. Los esmaltados se han de adaptar al margen de temperatura correspondiente.

Antes del vidriado, se ha de aplicar una capa fina de antiaglomerante en la parte superior de las placas del horno. Esta capa se ha de renovar de vez en cuando.

Controle las superficies de apoyo: no han de tener esmalte. Las piezas con suelos esmaltados sólo se pueden cocer sobre trípodes o listones triangulares. Las piezas esmaltadas se han de coger con extremo cuidado y evitar agarrarlas por los bordes. Éstas no se pueden tocar dentro del horno: los esmaltes se fundirían (las piezas han de estar separadas por algunos cm). Además, se ha de mantener una distancia de por lo menos 2 cm respecto de las resistencias.

Cueza siempre de una vez los esmaltes que estén dentro de un mismo margen de fusión (p.ej. 1050 °C). Realice la cocción hasta aprox. 500 °C a baja potencia (aprox. 180 °C por hora, véase también el manual del controlador), se desprende el agua del esmalte; después, caliente a plena capacidad hasta alcanzar la temperatura final. Esta temperatura se ha de mantener por lo menos 30 minutos, para que en todas las partes del horno se fundan todos los esmaltes de forma homogénea.

Abra la tapa del horno o la puerta sólo cuando la temperatura haya descendido por **debajo de los 50 °C**. Muchas grietas en el vidriado se generan por abrir la tapa demasiado pronto.

Las posibles gotas de esmalte que hayan quedado en el suelo del recipiente o sobre las placas se pueden eliminar lijándolas con una muela de afilar o amoladora de ángulo siguiendo todas las disposiciones de protección.

Básicamente, no se han de emplear esmaltes que se deslicen demasiado para evitar daños en las placas accesorias, en el aislamiento del horno, resistencias y el propio horno.

Obtendrá accesorios para cocer y esmaltar, así como literatura especializada en un distribuidor especializado cerca de usted. Estaremos encantados de facilitarle direcciones.

### 6.5.4 Cocción de reducción



Durante una cocción de reducción, el oxígeno del horno se quema mediante una sustancia extraña. No obstante, dado que el oxígeno sigue siendo necesario para mantener la capa de óxido de protección sobre las resistencias, en un horno con calentamiento eléctrico NO se debe realizar una cocción de reducción.

**En ocasiones, las emisiones de gas se pueden sedimentar en grandes cantidades en el aislamiento y causar su destrucción.**

En caso de que sea inevitable, después de cada cocción de reducción se ha de realizar una cocción bajo atmósfera normal para que se pueda renovar la capa protectora de óxido sobre las resistencias.

**No se podrán reclamar daños que se deriven de cocciones de reducción.**

## 7 Mantenimiento, limpieza y conservación

### 7.1 Parada de la instalación para los trabajos de mantenimiento, limpieza y conservación



#### Atención - ¡Peligros generales!

- Los trabajos de reparación y mantenimiento sólo los puede realizar el personal especialista autorizado teniendo en cuenta las instrucciones de mantenimiento y las normas de prevención de accidentes laborales. Recomendamos que le encargue el mantenimiento y la reparación al servicio técnico de la empresa Nabertherm GmbH. Si no se tienen en cuenta estas indicaciones, se corre el riesgo de sufrir daños físicos (e incluso la muerte) o daños materiales considerables.

**Los operarios sólo pueden reparar ellos mismos las averías que se deban claramente a errores en el manejo.**

**Espere a que la cámara del horno y las piezas adosadas se hayan enfriado a temperatura ambiente.**



- El horno ha de estar completamente vacío.
- Apague el horno desde el interruptor principal **y desenchufe la clavija de red.**



#### Atención - ¡Peligros generales!

- No toque ningún objeto sin haber comprobado antes su temperatura.



#### ¡Advertencia - Peligro por corriente eléctrica!

Los trabajos en el equipo eléctrico únicamente deberán ser hechos por personal técnico electricista autorizado. El horno y el armario eléctrico deben estar libres de tensión durante los trabajos de mantenimiento y asegurados contra una reconexión indebida (quitar el enchufe de la red) y las partes móviles deben estar aseguradas. Respetar DGUV V3 o las disposiciones nacionales correspondientes del país de utilización. Espere hasta que la cámara del horno y los elementos montados se enfríen a temperatura ambiente

### 7.2 Aislamiento del horno

Los ladrillos refractarios empleados (aislamiento) son de especial gran calidad. Debido al proceso de producción, es posible que en algunos lugares aparezcan pequeños agujeros o cavidades. Se trata de algo normal y resaltan las características cualitativas de los ladrillos. Esta aparición no es motivo de reclamación.

Las reparaciones en el aislamiento o el cambio de componentes en la cámara del horno solo deben llevarse a cabo por personas que estén familiarizadas con los posibles peligros y las medidas de protección y puedan aplicar estos conocimientos de forma independiente.

### **En la realización de trabajos en el aislamiento o en el cambio de componentes en la cámara del horno se observarán los siguientes puntos:**



En los trabajos de reparación o demolición puede liberarse polvo silicógeno. Dependiendo de los materiales tratados térmicamente en el horno, pueden encontrarse más impurezas en el aislamiento. Para excluir posibles peligros para la salud, al realizarse trabajos en el aislamiento se debe reducir a un mínimo la carga de polvo. En muchos países, a este respecto se estipulan valores límite en el puesto de trabajo. Para obtener más información al respecto, infórmese sobre las disposiciones legales vigentes en su país.

Las concentraciones de polvo deberían ser las mínimas posibles. Los polvos se recogerán con un dispositivo de aspiración o una aspiradora con un filtro de alto rendimiento (categoría HEPA H). Se impedirán resuspensiones, provocadas, por ejemplo, por una corriente de aire. No deberá utilizarse para la limpieza ni aire comprimido ni cepillos. Las acumulaciones de polvo se humedecerán.

Para realizar trabajos en el aislamiento se debería utilizar una protección respiratoria con filtro FFP2 o FFP3. La ropa de trabajo debería cubrir completamente el cuerpo y presentar un ajuste holgado. Se deberán llevar tanto guantes como unas gafas protectoras. La ropa contaminada debería limpiarse, antes de quitarla, con un aspirador con filtro HEPA.

Se debe evitar el contacto con la piel y los ojos. El contacto de las fibras en la piel y los ojos puede provocar irritaciones mecánicas dando lugar a la formación de rubefacción y picor. Una vez realizados los trabajos, o después del contacto directo, lavar la piel con agua y jabón. En caso de contacto con los ojos, lavarlos con cuidado durante varios minutos. Si procede, consultar a un oftalmólogo.

Queda prohibido fumar, comer y beber en el puesto de trabajo.

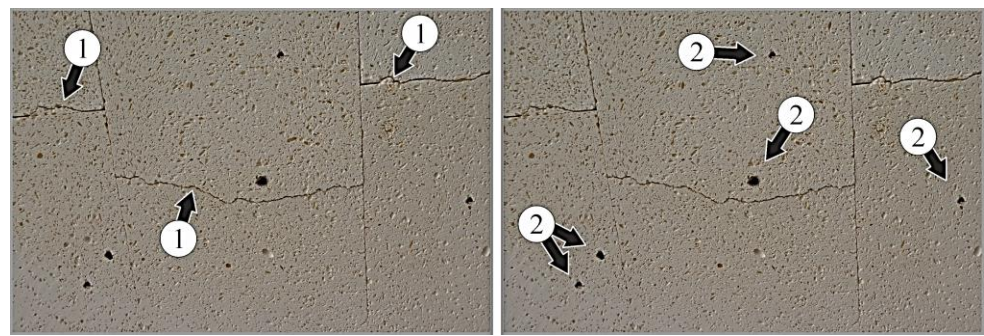
En Alemania, al trabajar con aislamiento se deben aplicar las Normas Técnicas para Sustancias Peligrosas. <http://www.baua.de> (alemán).

Obtendrá información más detallada sobre el manejo de materiales de fibra en <http://www.ecfia.eu> (inglés).

En la eliminación de los materiales se respetarán las directivas nacionales y regionales. Se tendrán en cuenta las posibles contaminaciones ocasionadas por el proceso del horno.

#### **Aislamiento**

El aislamiento del horno está hecho de material ignífugo de alta calidad. A causa de la dilatación térmica, éste se puede agrietar después de unos pocos ciclos de trabajo. No obstante, dichas grietas no influyen en el funcionamiento, la seguridad ni la calidad del horno. Los ladrillos refractarios empleados (aislamiento) son de especial gran calidad. Debido al proceso de producción, es posible que en algunos lugares aparezcan pequeños agujeros o cavidades. Se trata de algo normal y resaltan las características cualitativas de los ladrillos. Esta aparición no es motivo de reclamación.



Grietas

Rechupes

Fig. 43: Ejemplo: Grietas (1) y rechupes (2) en el aislamiento tras unos pocos ciclos de calentamiento (figura análoga)

### 7.3 Trabajos de mantenimiento periódicos en el horno

Quedan excluidos los derechos de garantía y de responsabilidad civil en caso de daños personales y materiales si no se respetan los trabajos de mantenimiento a realizar a intervalos regulares.

Componente / Posición / Función y medida	Comentario	A	B	C
Control de seguridad según DGUV V3 o directivas nacionales correspondientesSegún directiva	(En caso de uso industrial)			X2
<b>Interruptor con contacto de protección (apaga la calefacción al abrir la tapa)</b> Control funcional		3	T	X2
<b>Cámara del horno, orificios y tubo de salida</b> Limpiar y comprobar si presentan daños, aspirar con cuidado			M	X1
<b>Elementos calefactores</b> Control visual		3	M	X2
<b>Termopar</b> Control visual		3	T	X1
<b>Cintas de sujeción / anillo de sujeción de la tapa</b> Antes de cada combustión, comprobar el ajuste y adaptarlo, si procede		3	D	X1
<b>Cierres de la tapa</b> Comprobar el ajuste y adaptarlo, si procede		3	D	X1
<b>Ajuste del soporte (cierre estanco / soporte de la tapa)</b> Comprobar el ajuste y adaptarlo, si procede			M	X1
<b>Interruptor con contacto de protección (apaga la calefacción al abrir la tapa)</b> Control funcional		3	T	X2
<b>Cámara del horno, orificios y tubo de salida</b> Limpiar y comprobar si presentan daños, aspirar con cuidado			M	X1

**Leyenda:** véase el capítulo «Leyenda de las tablas de mantenimiento»



**¡Advertencia - Peligro por corriente eléctrica!**

¡Sólo el personal técnico electricista cualificado y autorizado podrá realizar trabajos en el equipamiento eléctrico!



### Nota

¡Sólo el personal técnico autorizado podrá realizar los trabajos de mantenimiento, respetando el manual de mantenimiento y las disposiciones de prevención de accidentes! Recomendamos encargar el mantenimiento y la conservación al servicio de atención al cliente de Nabertherm GmbH.

## 7.4 Trabajos de mantenimiento periódicos - documentación

Componente/ Posición/ Función y medida	Comentario	A	B	C
<b>Placa de características</b> Estado legible		-	A	X1
<b>Manual de instrucciones</b> Comprobar que se encuentra junto al horno		3	A	X1
<b>Instrucciones de los componentes</b> Comprobar que se encuentran junto al horno		3	A	X1
<b>Leyenda:</b> véase el capítulo «Leyenda de las tablas de mantenimiento»				

## 7.5 Leyenda de las tablas de mantenimiento

Leyenda:	
<b>A = Compra de repuestos</b>	<b>1</b> = Se recomienda comprar inmediatamente <b>2</b> = Se recomienda comprar <b>3</b> = Según necesidad, no es relevante
<b>B = Intervalo de mantenimiento:</b> <b>Nota:</b> Con peores condiciones ambientales se deben reducir los intervalos de mantenimiento.	<b>D</b> = diariamente, antes de poner en marcha el horno <b>W</b> = semanalmente <b>M</b> = mensualmente <b>Q</b> = trimestralmente <b>Y</b> = anualmente
<b>C = Encargado</b>	<b>X1</b> = Operarios <b>X2</b> = Especialistas

## 7.6 Ajuste de la tapa

Si la tapa en frío ya no se apoya en el lado de la bisagra (lo que resulta visible a través de una hendidura entre la tapa y el aislamiento del collarín) hay que desatornillar los tornillos (2) en ambos lados de la cubierta de la instalación de distribución y presionar la tapa sobre el aislamiento del collarín. Antes de proceder a este ajuste hay que comprobar que la tapa esté cerrada por medio del cierre anterior de la tapa (1).

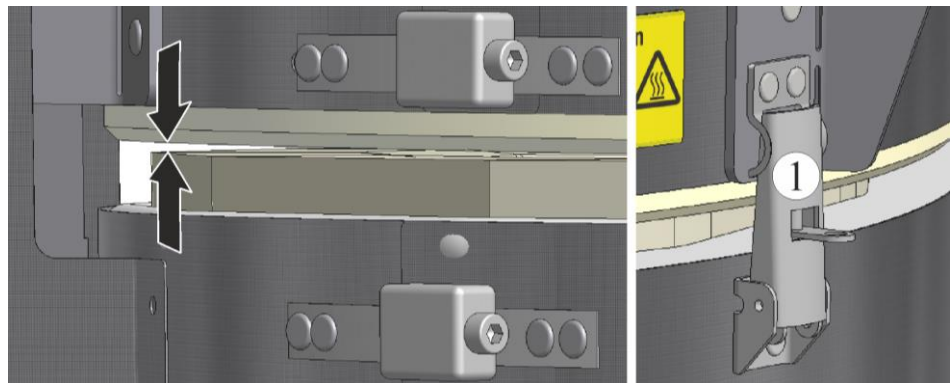


Fig. 44: Asegure la tapa mediante el cierre (figura análoga)

Recomendamos llevar a cabo el ajuste de la tapa siempre entre dos personas.

Para ajustar la tapa desatornillar con una herramienta adecuada los tornillos (2) ubicados en ambos lados de la cubierta de la instalación de distribución (véase la figura "Tornillos para ajustar la tapa"). Presionar hacia abajo la tapa en el lado de la bisagra hasta que apoye en todo su contorno sobre el aislamiento del collarín.



Tornillos ubicados en ambos lados de la cubierta de la instalación de distribución para ajustar la tapa

Fig. 45: Tornillos para ajustar la tapa (figura análoga)

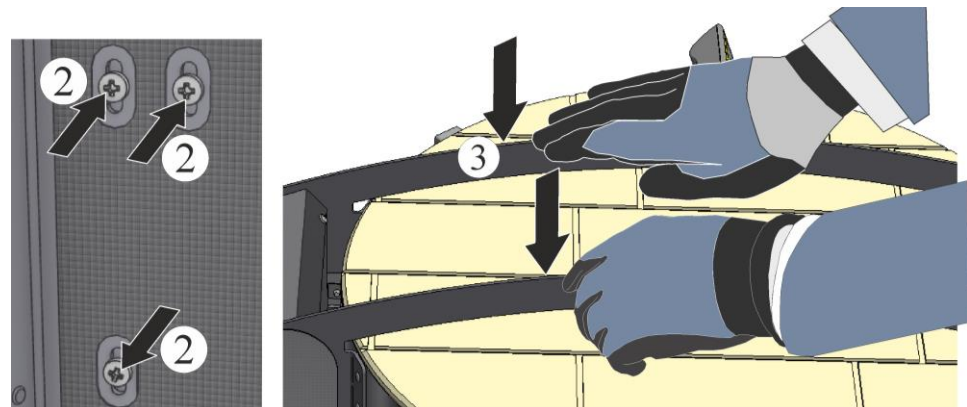


Fig. 46: Desatornillar los tornillos/presionar la tapa (figura análoga)



Una segunda persona debe mantener presionada la tapa. Volver a apretar los tornillos en ambos lados de la cubierta de la instalación de distribución. Mediante un control visual, comprobar que la tapa esté correctamente cerrada por todo su contorno y, si es necesario, volver a nivelarla.

## 7.7 Ajuste de las bandas de sujeción

Antes de cada cocción se ha de controlar si la cubierta del horno y el anillo de sujeción de la tapa aún se sujetan bien y la tapa del horno aún cierra bien. Si la cubierta o el anillo de sujeción quedan sueltas, se han de apretar desde los cierres de presión exteriores. Al tensarlos, se fija el aislamiento en la cubierta o en la tapa del horno.

Apriete bien los tornillos de la cubierta o del anillo de sujeción de la tapa con la llave Allen incluida en el suministro. Los cierres de presión se han de asegurar contra torsiones, por ejemplo, con unas tenazas.

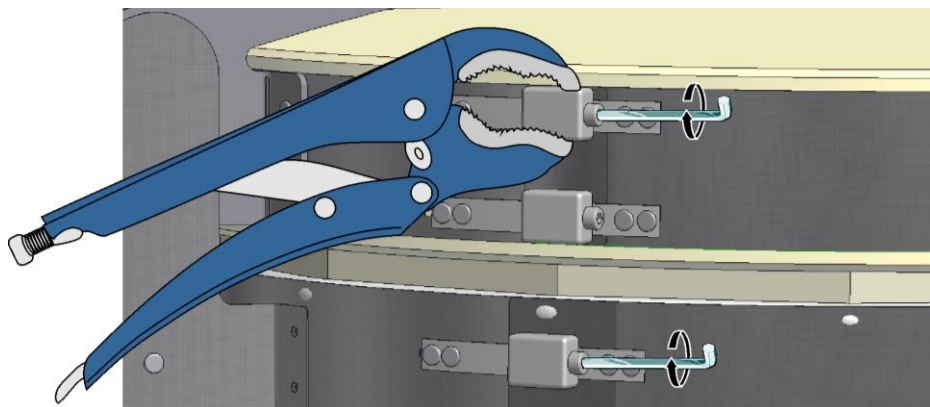


Fig. 47: Reajuste de las bandas de sujeción (figura análoga)

## 7.8 Separar el conector Snap-In de la carcasa del horno

Con ayuda de un destornillador de punta plana, presione cuidadosamente el trinquete de bloqueo (2) hacia arriba y, al mismo tiempo, tire del conector (3) para extraerlo del acoplamiento (4).

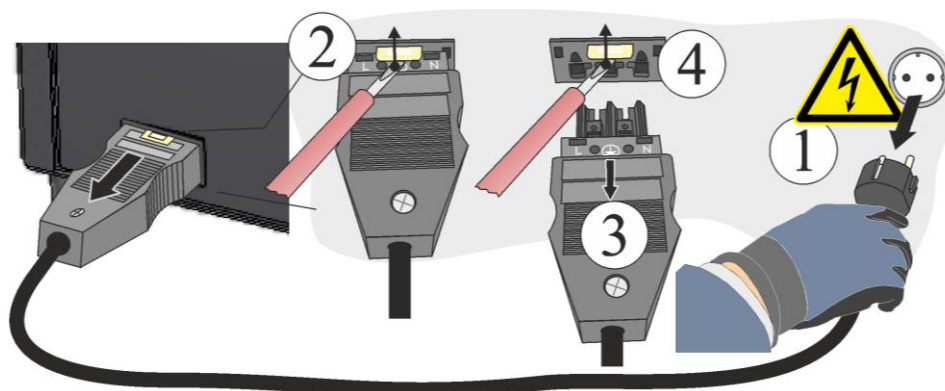


Fig. 48: Separar el conector Snap-In de la carcasa del horno (figura análoga)

## 7.9 Agentes limpiadores



Siga el procedimiento indicado para la desconexión del horno (véase capítulo "Manejo"). Después, saque el enchufe de red de la toma de corriente. Espere a que el horno se enfríe de forma natural.



**Siga las señales e indicaciones de los embalajes de los productos de limpieza.**

Limpe la superficie con un paño húmedo sin pelusas. Además, se pueden emplear los siguientes productos de limpieza:

Datos a indicar por el propietario de la instalación	
Componente y localización	Detergente
Superficie de metal	Limpiador de acero inoxidable
Interior	Aspiérole con cuidado con un aspirador (tenga cuidado con las resistencias)
Piedra de aislamiento (p.ej. tapa)	Aspiérela con cuidado con un aspirador (tenga cuidado con las resistencias)
Panel de instrumentos del controlador	Limpe la superficie con un paño húmedo sin pelusas (p.ej. con limpiacristales)

Fig. 49: Detergente

Después de la limpieza, elimine completamente los restos de limpiador de las superficies con un paño húmedo sin pelusas.

Después de la limpieza, compruebe que los cables y conexiones, el aislamiento y las resistencias no presenten desperfectos; notifique de inmediato los daños que detecte.



**Advertencia**

**NO** limpie el horno, su interior ni las piezas adosadas empleando un limpiador a alta presión.

**8 Averías**

Los trabajos en la instalación eléctrica sólo pueden ser realizados por electricistas cualificados y autorizados para ello. Los operarios sólo pueden reparar ellos mismos las averías que se deban claramente a errores en el manejo.

En caso de averías que no pueda localizar usted mismo, recurra primero al electricista local.

Si tuviese alguna pregunta, problemas o peticiones, póngase en contacto con la empresa Nabertherm GmbH. Por escrito, teléfono o a través de Internet -> véase capítulo "Servicio al cliente Nabertherm".

Para nuestros clientes, el asesoramiento telefónico es gratuito y son compromiso: simplemente tendrá que pagar los costes de su llamada.

En caso de daños mecánicos, mande un correo electrónico indicando la información que se le solicita anteriormente con fotos digitales de los puntos dañados y una foto completa del horno a la siguiente dirección:

-> véase capítulo "Servicio al cliente Nabertherm".

Si no puede reparar una avería con las soluciones propuestas, diríjase directamente a nuestra línea de atención telefónica.

Tenga preparada la siguiente información durante la llamada. De este modo, al servicio de atención al cliente le resultará más fácil responder a sus preguntas.

**8.1 Mensajes de error del controlador**

El controlador muestra los mensajes de error y avisos en la pantalla hasta que se solucionan y confirman. Importar estos mensajes en archivo puede llevar hasta un minuto.

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Solución
<b>Error de comunicación</b>			
01-01	Bus de zona	Anomalías en la conexión de comunicación con un módulo regulador	Comprobar la estabilidad de los módulos reguladores ¿Los LED de los módulos reguladores están en rojo? Compruebe el cable entre la unidad de control y el módulo regulador El enchufe del cable de conexión en la unidad de control no está correctamente insertado
01-02	Bus de módulo de comunicación	Anomalías en la conexión de comunicación con el módulo de comunicación (Ethernet/USB)	Compruebe la estabilidad del módulo de comunicación Compruebe el cable entre la unidad de control y el módulo de comunicación
<b>Error del sensor</b>			
02-01	Termopar abierto		Compruebe el termopar, los bornes del termopar y el cable Compruebe el contacto del cable del termopar en el enchufe X1 con el módulo regulador (contacto 1+2)
02-02	Conexión del termopar		Compruebe el tipo de termopar empleado Compruebe la polaridad de la conexión del termopar
02-03	Fallo punto de comparación		Módulo regulador defectuoso
02-04	Punto de comparación demasiado caliente		Temperatura en el cuadro eléctrico demasiado alta (aprox. 70 °C) Módulo regulador defectuoso
02-05	Punto de comparación demasiado frío		Temperatura en el cuadro eléctrico demasiado baja (aprox. -10 °C)
02-06	Transmisor desconectado	Error en la entrada de 4-20 mA del controlador (<2mA)	Compruebe el sensor de 4-20 mA Compruebe el cable de conexión con el sensor
02-07	Elemento del sensor defectuoso	Sensor PT100 o PT1000 defectuoso	Compruebe el sensor PT Compruebe el cable de conexión con el sensor (rotura/cortocircuito)
<b>Fallo de sistema</b>			
03-01	Memoria de sistema		Fallo tras las actualizaciones del firmware <sup>1)</sup> Defecto de la unidad de control <sup>1)</sup>
03-02	Fallo de ADC	Anomalías en la comunicación entre el transformador de AD y el regulador	Cambie el módulo regulador <sup>1)</sup>

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Solución
03-03	Sistema de archivos defectuoso	Anomalías en la comunicación entre la pantalla y el módulo de memoria	Cambie el panel de mando
03-04	Supervisión del sistema	Defecto en la ejecución del programa en el panel de mando (perro guardián)	Cambie el panel de mando El lápiz USB se ha extraído demasiado pronto o está defectuoso Apague y encienda el controlador
03-05	Supervisión del sistema por zonas	Defecto en la ejecución del programa en un módulo regulador (perro guardián)	Cambie el módulo regulador <sup>1)</sup> Apague y encienda el controlador <sup>1)</sup>
03-06	Fallo de autocomprobación		Póngase en contacto con el servicio técnico de Nabertherm <sup>1)</sup>

### Controles

04-01	No hay potencia calorífica	No hay aumento de la temperatura en rampas cuando la salida de calefacción <> 100 % durante 12 minutos y cuando el valor teórico de la temperatura es mayor que la temperatura actual del horno	Confirmar el fallo (si procede, desconectar de la tensión) y comprobar el fusible de seguridad, el interruptor de la puerta, el control de la calefacción y el controlador. Compruebe los elementos calefactores y sus conexiones. Reduzca el valor D de los parámetros de regulación.
04-02	Sobretemperatura	La temperatura de la zona de guía supera el valor teórico máximo del programa o la temperatura máxima del horno en 50 grados Kelvin (a partir de 200 °C)  La ecuación para el umbral de desconexión es: Máximo valor teórico del programa + Offset zonal de la zona maestra + Offset de regulación de carga [máx.] (cuando la regulación de carga está activa) + Umbral de desconexión por sobretemperatura (P0268, p. ej., 50 K)	Compruebe el relé de estado sólido Compruebe el termopar Compruebe el controlador  (con 3 minutos de retardo)
		Se ha iniciado un programa con una temperatura del horno superior al máximo valor teórico en el programa	Para iniciar el programa, espere a que descienda la temperatura del horno.
04-03	Caída de la red	Se ha superado el límite configurado para un nuevo arranque del horno	Si procede, use un suministro de corriente sin interrupciones

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Solución
		El horno se ha apagado usando el interruptor de red durante el programa	Detenga el programa en el controlador antes de apagar el interruptor de red
04-04	Alarma	Se ha activado una alarma configurada	
04-05	Ha fallado la autooptimización	Los valores calculados no son plausibles	No efectúe una autooptimización en el rango inferior de temperaturas del rango de trabajo del horno
	Batería baja	El tiempo ya no se muestra correctamente. Una avería de red tampoco se tramita correctamente.	Exporte todos los parámetros a un lápiz USB Cambie la batería (véase el capítulo «Datos técnicos»)
<b>Otros fallos</b>			
05-00	Error general	Fallo en el módulo regulador o de Ethernet	Póngase en contacto con el servicio técnico de Nabertherm Facilite la exportación de servicios
05-01	Autocomprobación del interruptor de final de carrera inferior	No se ha completado la autocomprobación.	Apague y vuelva a encender el horno para repetir la autocomprobación. Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio técnico de Nabertherm
05-02	Autocomprobación del interruptor de final de carrera superior	No se ha completado la autocomprobación.	Apague y vuelva a encender el horno para repetir la autocomprobación. Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio técnico de Nabertherm
05-03	Autocomprobación de la calefacción	No se ha completado la autocomprobación.	Apague y vuelva a encender el horno para repetir la autocomprobación. Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio técnico de Nabertherm.
05-04	Bomba de vacío / presostato	La evacuación no se ha completado.	Compruebe si la bomba de evacuación está encendida. Compruebe la conexión entre el horno y la bomba de vacío. Compruebe la colocación de la junta de la mesa del horno. Suciedad y cierre correcto Compruebe y sustituya las juntas defectuosas, si procede Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio técnico de Nabertherm.

## 8.2 Avisos del controlador

Los avisos no se muestran en el archivo de errores. Solo se visualizan en la unidad indicadora y en el archivo de la exportación de parámetros. Los avisos, generalmente, no dan lugar a una cancelación del programa.

Nº	Texto	Lógica	Solución
00	Control de gradientes	Se ha superado el valor límite del control de gradientes configurado	Véanse las causas de los fallos en el capítulo «Control de gradientes» Configuración de un gradiente demasiado bajo
01	No hay parámetros de regulación	No se ha introducido ningún «valor P» para los parámetros PID	Introduzca un «Valor P», como mínimo, en los parámetros de regulación. Dicho valor no debe ser «0»
02	Termopar de carga defectuoso	No se ha establecido ningún elemento de carga en el programa en ejecución y con la regulación de carga activada.	Introduzca un elemento de carga Desactive la regulación de carga en el programa Examine el termopar de carga y su cable para detectar posibles daños
03	Elemento de refrigeración defectuoso	El termopar de refrigeración no está insertado o es defectuoso	Inserte un termopar de refrigeración Examine el termopar de refrigeración y su cable para detectar posibles daños Si, durante una refrigeración regulada activa se produce un defecto del termopar de refrigeración, se cambiará al termopar de la zona maestra.
04	Elemento de documentación defectuoso	No se ha encontrado ningún termopar de documentación o bien es defectuoso	Inserte un termopar de documentación Examine el termopar de documentación y su cable para detectar posibles daños
05	Caída de la red	Se ha detectado una caída de la red. No se ha suspendido el programa	No hay
06	Alarma 1 - Banda	Se ha activado la alarma de banda 1 configurada	Optimización de los parámetros de regulación La configuración de la alarma es demasiado ajustada
07	Alarma 1 - Mín.	Se ha activado la alarma Mín. 1 configurada	Optimización de los parámetros de regulación La configuración de la alarma es demasiado ajustada
08	Alarma 1 - Máx.	Se ha activado la alarma Máx. 1 configurada	Optimización de los parámetros de regulación La configuración de la alarma es demasiado ajustada
09	Alarma 2 - Banda	Se ha activado la alarma de banda 2 configurada	Optimización de los parámetros de regulación La configuración de la alarma es demasiado ajustada
10	Alarma 2 - Mín.	Se ha activado la alarma Mín. 2 configurada	Optimización de los parámetros de regulación La configuración de la alarma es demasiado ajustada
11	Alarma 2 - Máx.	Se ha activado la alarma Máx. 2 configurada	Optimización de los parámetros de regulación La configuración de la alarma es demasiado ajustada
12	Alarma - Externa	Se ha activado la alarma 1 configurada en la entrada 1	Compruebe la fuente de la alarma externa

Nº	Texto	Lógica	Solución
13	Alarma - Externa	Se ha activado la alarma 1 configurada en la entrada 2	Compruebe la fuente de la alarma externa
14	Alarma - Externa	Se ha activado la alarma 2 configurada en la entrada 1	Compruebe la fuente de la alarma externa
15	Alarma - Externa	Se ha activado la alarma 2 configurada en la entrada 2	Compruebe la fuente de la alarma externa
16	No se ha insertado ningún lápiz USB		Para exportar datos, inserte un lápiz USB en el controlador
17	No se han podido importar/exportar datos a través del lápiz USB	El archivo se ha editado en un PC (editor de texto) y se ha guardado con un formato incorrecto, o bien no se ha detectado el lápiz USB. Está tratando de importar datos que no se encuentran en la carpeta de importación del lápiz USB.	No edite archivos XML con un editor de texto, sino siempre en el propio controlador. Formatee el lápiz USB (formato: FAT32). No realice un formateado rápido Use otro lápiz USB (hasta 2 TB/FAT32) Todos los datos que desea importar deben estar guardados en la carpeta de importación del lápiz USB. El tamaño máximo de memoria para los lápices USB es de 2 TB/FAT32. Si se producen problemas con su lápiz USB, use otros lápices USB de 32 GB, como máximo.
	Durante la importación de programas se han rechazado programas	La temperatura, el tiempo o la tasa están fuera de los límites	Importe únicamente programas adecuados para el horno. Los controladores se diferencian por el número de programas y segmentos, así como por la temperatura máxima del horno.
	Al importar los programas aparece «Se ha producido un error»	No se ha guardado el juego de parámetros completo (como mínimo, los archivos de configuración) en la carpeta «Importar» del lápiz USB.	Si ha omitido conscientemente archivos durante la importación, puede ignorar el mensaje. En caso contrario, compruebe que los archivos de importación estén completos.
18	«Calefacción bloqueada»	Si se ha conectado un interruptor de puerta al controlador y la puerta está abierta, aparece este mensaje	Cierre la puerta Compruebe el interruptor de la puerta
19	Puerta abierta	La puerta del horno se ha abierto durante la ejecución del programa	Cierre la puerta del horno durante la ejecución del programa.
20	Alarma 3	Mensaje general para este número de alarma	Compruebe la causa de este mensaje de alarma
21	Alarma 4	Mensaje general para este número de alarma	Compruebe la causa de este mensaje de alarma
22	Alarma 5	Mensaje general para este número de alarma	Compruebe la causa de este mensaje de alarma
23	Alarma 6	Mensaje general para este número de alarma	Compruebe la causa de este mensaje de alarma

Nº	Texto	Lógica	Solución
24	Alarma 1	Mensaje general para este número de alarma	Compruebe la causa de este mensaje de alarma
25	Alarma 2	Mensaje general para este número de alarma	Compruebe la causa de este mensaje de alarma
26	Se ha sobrepasado la temperatura de holdback multizona	Un termopar configurado para el holdback multizona ha salido de la banda de temperatura por el límite superior	Compruebe si el termopar es necesario para la supervisión. Compruebe los termopares y su direccionamiento
27	No se ha alcanzado la temperatura de holdback multizona	Un termopar configurado para el holdback multizona ha salido de la banda de temperatura por el límite superior	Compruebe si el termopar es necesario para la supervisión. Compruebe los termopares y su direccionamiento
28	Conexión con Modbus interrumpida	Se ha interrumpido la conexión con el sistema de rango superior.	Examine los cables Ethernet para detectar posibles daños. Compruebe la configuración de la conexión de comunicación

### 8.3 Averías de la instalación de distribución

Error	Causa	Solución
<b>El controlador no se enciende</b>	Controlador apagado	Interruptor de red en «I»
	No hay tensión	¿Está insertado el enchufe de red en la toma? Control de los fusibles de la casa Comprobar los fusibles del controlador (si los hay) y cambiarlos si procede.
	Comprobar los fusibles del controlador (si los hay) y, si procede, cambiarlos.	Encender el interruptor de red. Si se vuelve a activar, informar al servicio técnico de Nabertherm
<b>El controlador da error</b>	Véanse las instrucciones específicas del controlador	Véanse las instrucciones específicas del controlador
<b>El horno no calienta</b>	La puerta / tapa está abierta	Cerrar la puerta / tapa
	Interruptor de contacto de la puerta defectuoso (si lo hay)	Examinar el interruptor de contacto de la puerta
	Aparece «Inicio retardado»	El programa espera a la hora de inicio programada. Anular la selección de Inicio retardado por encima del botón de Inicio.
	Error en la introducción del programa	Examinar el programa de calentamiento (véanse las instrucciones específicas del controlador)



<b>Error</b>	<b>Causa</b>	<b>Solución</b>
	Elemento calefactor defectuoso	Encargar su comprobación al servicio técnico de Nabertherm o a un electricista profesional.
<b>Calentamiento muy lento de la cámara</b>	Fusible(s) de la conexión defectuoso(s).	Comprobar el/los fusible(s) de la conexión y, si procede, cambiarlo(s). Informar al servicio técnico de Nabertherm si el nuevo fusible vuelve a activarse inmediatamente.
<b>El programa no pasa al siguiente segmento</b>	En un «segmento temporal» [TIME] en la introducción del programa se ha configurado un tiempo de parada infinito ([INFINITE]). Con la regulación de carga activada, la temperatura en la carga es superior a la temperatura de la zona.	No configurar el tiempo de parada como [INFINITE].
	Con la regulación de carga activada, la temperatura en la carga es superior a la temperatura de la zona.	El parámetro [BLOQUEAR REDUCCIÓN] debe estar puesto en [NO].
<b>El módulo regulador no se puede registrar en la unidad de control</b>	Fallo de direccionamiento del módulo regulador	Reiniciar el bus y redireccionar el módulo regulador
<b>El controlador no calienta en la optimización</b>	No se ha ajustado ninguna temperatura de optimización	Es necesario introducir la temperatura para optimización (véanse las instrucciones específicas del controlador)
<b>La temperatura aumenta más rápidamente de lo que establece el controlador</b>	Elemento de mando de la calefacción (relé semiconductor, tiristor o contactor-disyuntor) defectuoso No se puede excluir totalmente a priori que algunos de los componentes dentro de un horno lleguen a estar defectuosos. Por este motivo, los controladores e instalaciones de distribución están equipados con dispositivos de seguridad adicionales. De esta manera, cuando se envía el mensaje de error 04 - 02, el horno desconecta la calefacción por medio de un elemento de mando independiente	Encargar a un electricista la comprobación y sustitución del elemento de mando.

## 9 Piezas de recambio/desgaste



### Solicitar repuestos:

Nuestro Servicio técnico de Nabertherm está a su disposición en todo el mundo. Debido a nuestra intensa producción, suministramos la mayoría de los repuestos desde el almacén en 24 horas, o bien podemos producirlos rápidamente. Puede solicitar repuestos de Nabertherm sin problemas y sin grandes gastos directamente de fábrica. El encargo se puede realizar por escrito, por teléfono o por medio de Internet -> véase el capítulo «Servicio técnico de Nabertherm».

### Disponibilidad de los repuestos y las piezas de desgaste:

Aunque Nabertherm mantiene muchos repuestos y piezas de desgaste en almacén, no es posible garantizar la rápida disponibilidad de todas las piezas. Recomendamos abastecerse a tiempo de determinadas piezas. En Nabertherm estaremos encantados de ayudarle a elegir los repuestos y las piezas de desgaste.



#### Nota

Para el montaje y desmontaje de las piezas de repuesto y desgaste, diríjase a nuestro servicio de atención al cliente Nabertherm. Véase el capítulo "Servicio al cliente Nabertherm". ¡Sólo el personal técnico electricista cualificado y autorizado podrá realizar trabajos en el equipamiento eléctrico! Esto también es válido para los trabajos de reparación que no se describen.



#### Nota

Las piezas originales y los accesorios están diseñados especialmente para los hornos Nabertherm. Al cambiar los componentes, se deberán emplear sólo piezas originales de Nabertherm. De lo contrario, la garantía no tendrá validez. Nabertherm no asumirá ninguna responsabilidad por los daños causados por emplear piezas que no sean las originales.

Indique los siguientes datos de la placa de identificación:

<b>Nabertherm</b> MORE THAN HEAT 33-3000 °C		
Nabertherm GmbH Bahnhofstr. 20, 28865 Lilienthal/Bremen, Germany Tel +49 (04298) 922-0, Fax +49 (04298) 922-129 contact@nabertherm.de www.nabertherm.com		
①	②	④
③		Made in Germany

- ① Modelo de horno
- ② Número de serie
- ③ Número de artículo
- ④ Año de construcción

Fig. 50: Ejemplo (placa de identificación)

## 9.1 Desmontaje y montaje de los elementos calefactores



### ¡Advertencia - Peligro por corriente eléctrica!

Los trabajos en el equipo eléctrico únicamente deberán ser hechos por personal técnico electricista autorizado. El horno y el armario eléctrico deben estar libres de tensión durante los trabajos de mantenimiento y asegurados contra una reconexión indebida (quitar el enchufe de la red) y las partes móviles deben estar aseguradas. Respetar DGVV V3 o las disposiciones nacionales correspondientes del país de utilización. Espere hasta que la cámara del horno y los elementos montados se enfríen a temperatura ambiente



### ¡Advertencia! ¡Peligros generales!

Si la instalación no se realiza correctamente, no se garantiza el funcionamiento y la seguridad del equipo. Sólo el personal cualificado deberá realizar debidamente la conexión y la puesta en servicio.



### Precaución - ¡daños en los componentes!

Los elementos calefactores son extremadamente frágiles. Debe evitarse cualquier carga o torsión de los mismos. De lo contrario, los sensibles elementos calefactores quedarán inutilizados inmediatamente.



### Nota

Las figuras representadas en el manual pueden diferir según la función, el diseño y el modelo del horno.

**Sugerencia:** Debido a la existencia de distintos modelos de horno, recomendamos hacer fotografías del estado inicial, los cables calentadores tendidos y el sistema de conexión. Así se facilita el posterior montaje y conexión de los nuevos elementos calefactores.

Recomendamos realizar el cambio de los elementos calefactores siempre entre dos personas.

## 9.1.1 Modelos de horno de carga superior Top y F

### 9.1.1.1 Elementos calefactores de pared

Con una herramienta adecuada, suelte los tornillos circundantes de la cubierta y guárdelos en un lugar seguro para su uso posterior.

El número y la posición de los tornillos pueden diferir según el modelo de horno. La representación gráfica puede diferir según el modelo de horno y su equipamiento.

Colocar la cubierta de la instalación de distribución (3) con cuidado hacia atrás. Recomendamos asegurar la cubierta de la instalación de distribución por medio de un alambre (4) (longitud aproximadamente 70 cm) para que no resulten dañadas las uniones por cable entre la instalación de distribución y la carcasa del horno.

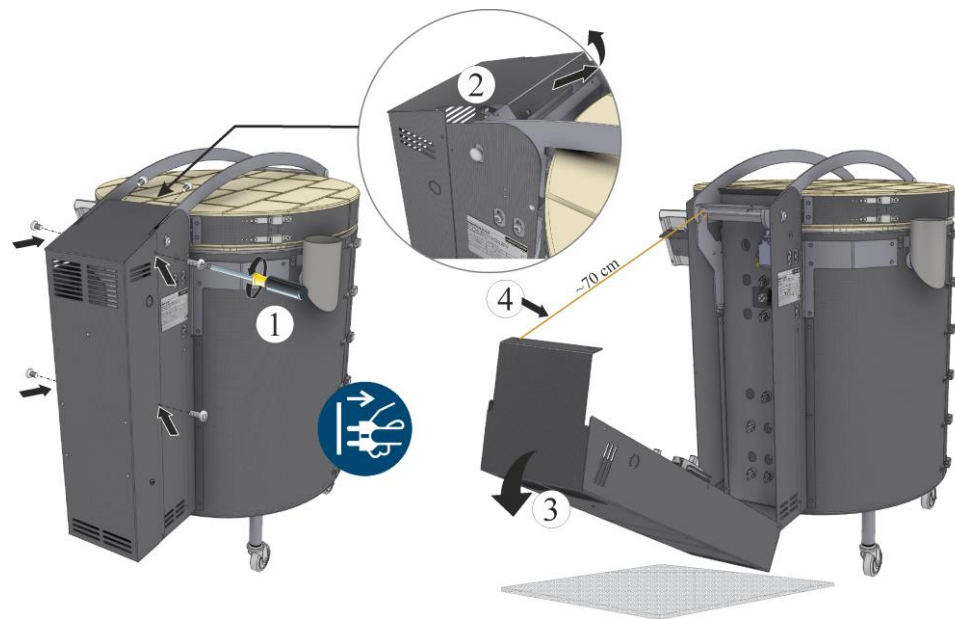


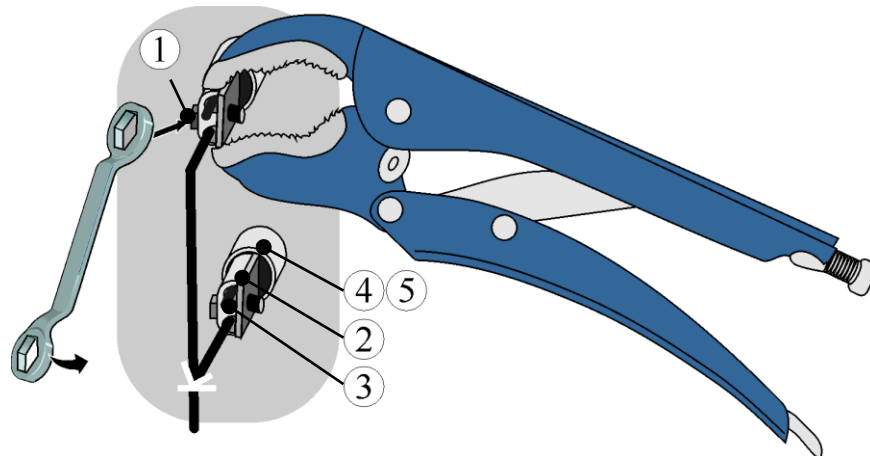
Fig. 51: Desmontar la tapa de la instalación de distribución de la cara posterior del horno (figura análoga).

Para sustituir los elementos calefactores, hay que abrir completamente la tapa del horno (véase el capítulo “Abrir y cerrar la tapa”).

#### Desmontaje de los elementos calefactores

Soltar los tornillos (1) de los bornes de conexión (2). Guardar los tornillos y bornes de conexión en un lugar seguro para su posterior uso. Para no deteriorar el borne de conexión y el tubo de paso de cerámica, recomendamos que, al soltar los tornillos, se sujete el borne de conexión con unos alicates extensibles (ejemplo).

**Atención:** Existe un peligro de lesión por los terminales de alambre puntiagudos.



1 Tornillo hexagonal / 2 Borne de conexión / 3 Extremo del elemento calefactor  
4 Tubo de paso de cerámica / 5 Guata

Fig. 52: Soltar los tornillos de los extremos del elemento calefactor (figura análoga)

Extraer los tubos de paso de cerámica y guardarlos en un lugar seguro para su posterior uso (si procede, reemplazarlos si están incluidos en el volumen de suministro de piezas de repuesto).

Extraer con cuidado los extremos del elemento calefactor (3) del alambre de calefacción del interior del horno.

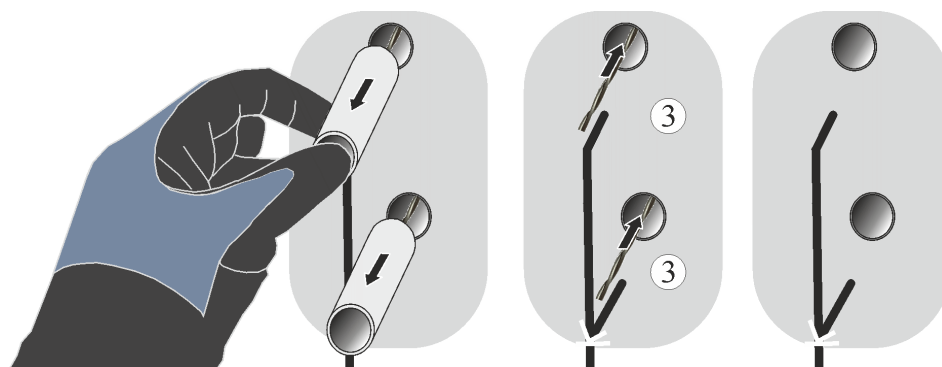


Fig. 53: Extraer con cuidado los tubos de paso de cerámica (figura análoga)

Antes de extraer el alambre de calefacción del interior desenrollándolo con cuidado y despacio, se deben eliminar todas las grapas (1) existentes con una tenaza de puntas largas (ejemplo). Prestar atención, al desenrollar el alambre de calefacción, a no dañar el ladrillo aislante. Cuidado: los elementos calefactores ya cocidos son muy sensibles a la rotura.

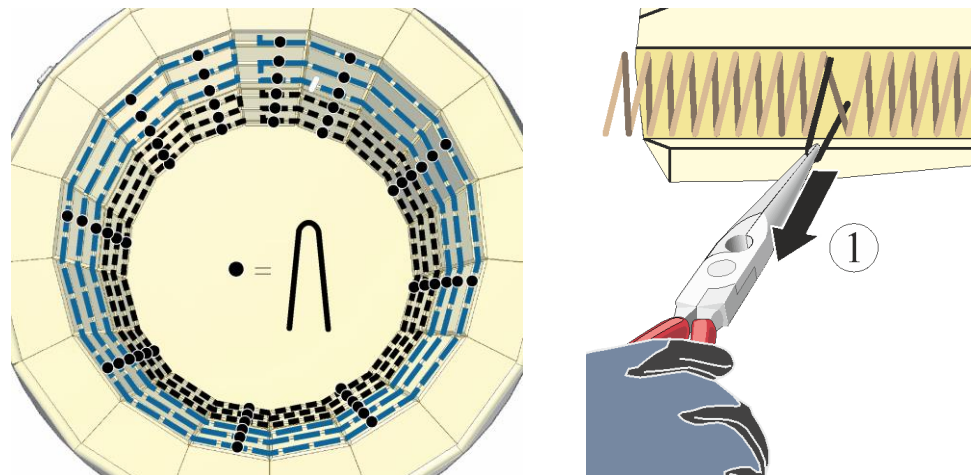


Fig. 54: Extraer las grapas con cuidado (figura análoga)

### Montaje de los elementos calefactores

Antes de montar los alambres de calefacción recomendamos limpie detenidamente la cámara del horno, por ejemplo aspirándola.

Los extremos de los elementos calefactores (trenzados) presentan un corchete como protección. Cortar los corchetes con una herramienta adecuada antes de proceder al montaje (ejemplo alicates).

**Atención:** Existe un peligro de lesión por los terminales de alambre puntiagudos.

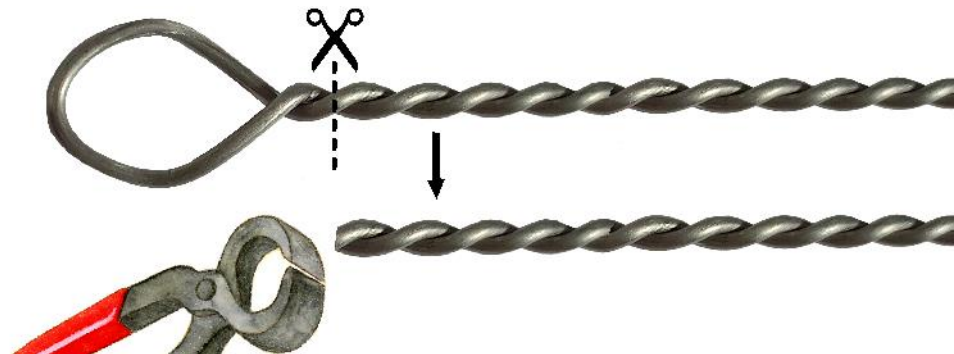


Fig. 55: Cortar el corchete en los extremos de los elementos calefactores (figura análoga)

Antes de proceder al montaje, comprobar los alambres de calefacción incluidos en el volumen de suministro con respecto a daños.

Comparar el volumen de suministro con el albarán y los documentos del pedido. Informar al transportista y a Nabertherm GmbH **de forma inmediata** sobre la falta de piezas y piezas dañadas, porque no podemos aceptar reclamaciones posteriores.

Colocar los alambres de calefacción con cuidado sobre una superficie blanda y ordenarlos tal y como muestra la figura inferior y, si es posible, compararlos con los alambres de calefacción previamente desmontados. Algunos modelos de horno incluyen alambres de calefacción con longitudes y devanados diferentes.

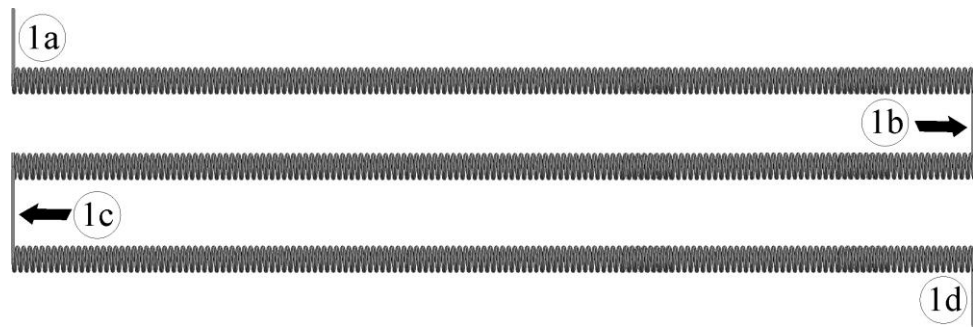


Fig. 56: Devanado del alambre de calefacción (figura análoga)

**Ejemplo:**

En primer lugar, introduzca el extremo del elemento calefactor (1a) desde el interior en el orificio previsto para este fin (es el orificio por donde previamente usted ha extraído el otro extremo del elemento calefactor).

Ahora, coloque el alambre de calefacción con cuidado en el/los canal/es circundante/s previstos para este fin. Las uniones de alambre de calefacción (1b y 1c) se presionan con cuidado dentro de las ranuras previstas. El extremo del elemento calefactor (1d) se vuelve a insertar desde el interior en el orificio previsto hacia fuera.

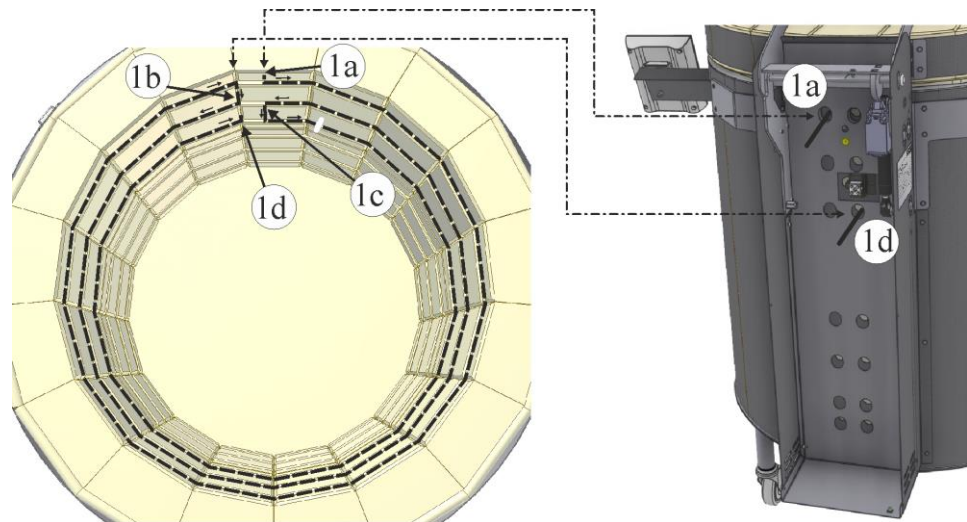


Fig. 57: Colocar el alambre de calefacción en la/s ranura/s circundante/s (figura análoga)

Monte e inserte otros elementos calefactores, si los hay, en las ranuras previstas para este fin (dependiendo del modelo de horno).



**Ejemplo:**

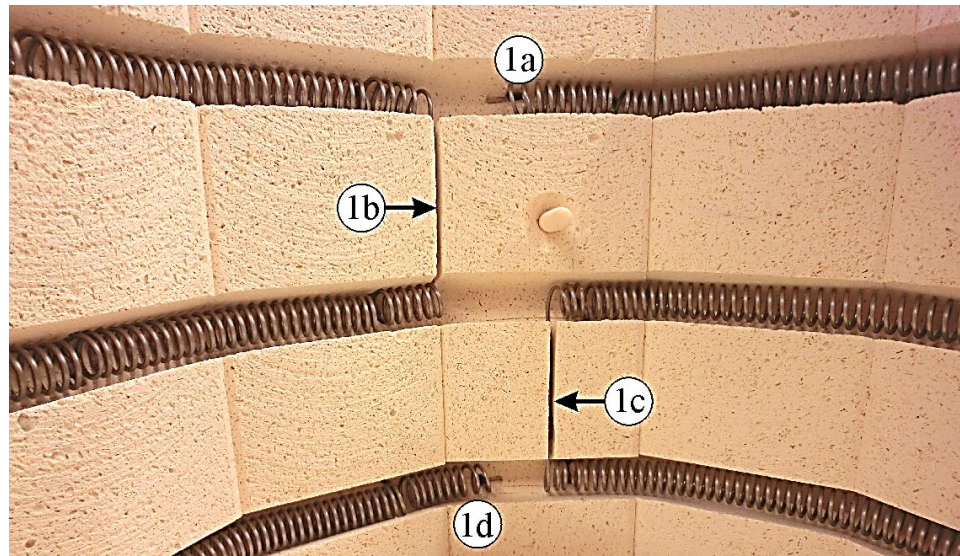


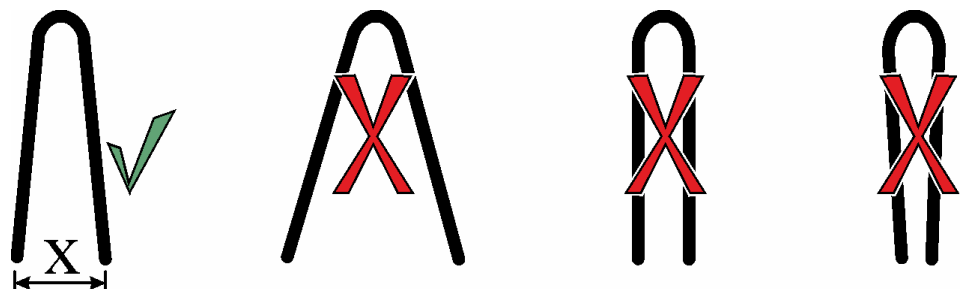
Fig. 58: Insertar el alambre de calefacción en la/s ranura/s circundante/s (figura análoga)

En la mampostería de la pared, insertar las grapas incluidas en el volumen de suministro. Estas grapas son necesarias para impedir que los elementos calefactores insertados en las ranuras se salgan de las mismas durante el calentamiento.

No insertar los enganches en los orificios de los enganches previamente colocados. Recomendamos desplazar los nuevos enganches unos 2 cm.

**Nota:** No se debe modificar la distancia **X** de las grapas incluidas en el volumen de suministro.

X ~ 14 mm



En la posición en la que inserte una grapa, ensanche un poco la espiral de calefacción (filamento de calefacción) mediante un destornillador de ranura (1).

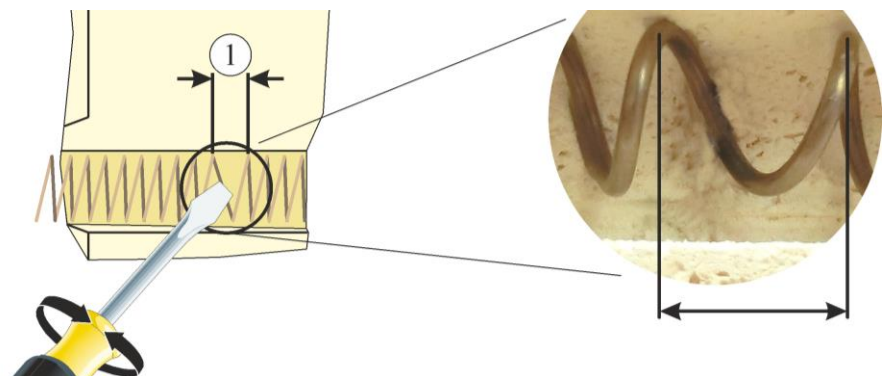


Fig. 59: Separar ligeramente la resistencia de la calefacción (figura análoga)

Posicione las grapas en la pared recta (3) de la ranura para garantizar un asiento firme y el funcionamiento del alambre de calefacción. Una vez finalizado el montaje, compruebe el correcto asiento del alambre de calefacción y de las grapas.

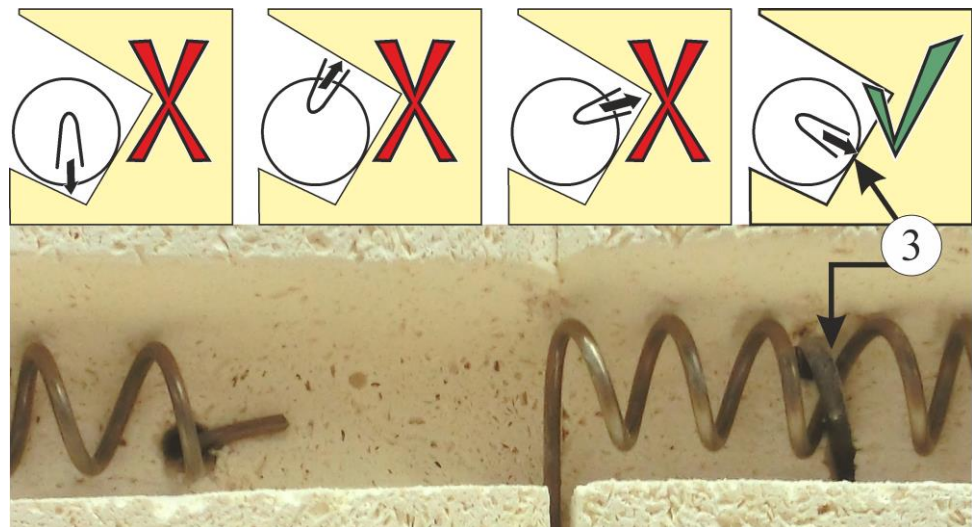


Fig. 60: Posicionamiento correcto de las grapas (figura análoga)

Con una herramienta adecuada y con cuidado, grapar la resistencia de la calefacción al ladrillo aislante con unos ligeros golpes, tal y como muestra la figura, hasta que se apoye completamente en la mampostería. Prestar atención a no dañar el ladrillo aislante.

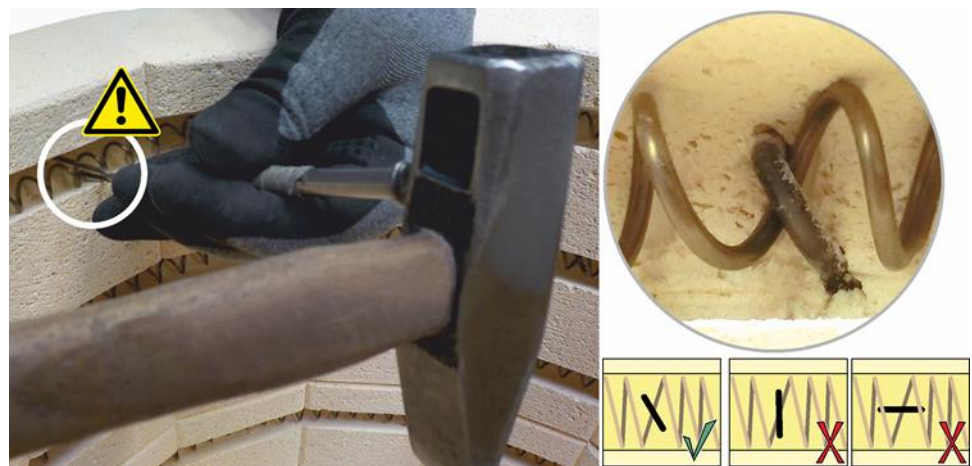


Fig. 61: Grapar al ladrillo aislante mediante unos ligeros golpes (figura análoga)

Los orificios de los tubos cerámicos de paso se deben estanqueizar con un poco de guata (incluida en el suministro). Para ello, usando un pequeño destornillador (1), se debe distribuir la guata en torno al extremo del elemento calefactor y presionarla hacia atrás introduciéndola en el taladro de paso. No se debe usar una cantidad excesiva de guata, para poder insertar los tubos cerámicos de paso (2) hasta el tope.

Deslice los tubos de paso de cerámica (2) sobre los extremos de los elementos calefactores hasta que hagan tope de forma perceptible.

Deslice los bornes de conexión (3) hasta el tubo de paso de cerámica.

Con los bornes de conexión, realice correctamente las conexiones eléctricas (4).

Apriete los tornillos (5) de los bornes de conexión (consulte el par de apriete correcto en la tabla inferior). Para no deteriorar el borne de conexión y el tubo de paso de cerámica,

recomendamos que, al apretar los tornillos, se sujete el borne de conexión (5) con unos alicates extensibles (ejemplo).

Consulte el par de apriete correcto en la tabla del capítulo «Pares de apriete para uniones atornilladas en los elementos calefactores».

Los extremos trenzados del elemento calefactor que sobresalen se deben cortar con unos alicates adecuados (6). Recomendamos dejar sobresalir aprox. 0,5 cm desde el borde del borne de conexión.

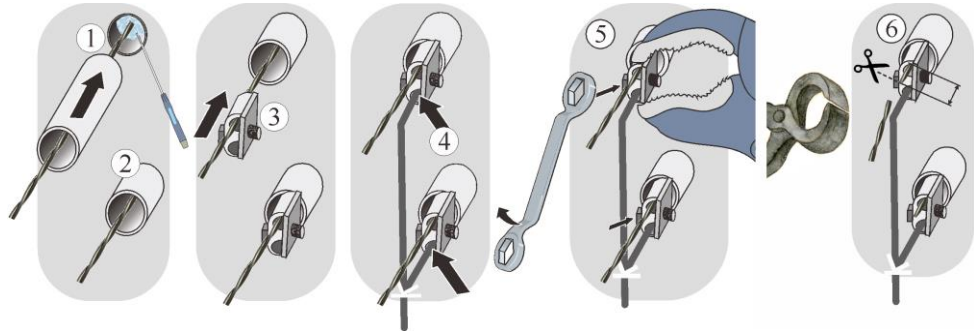


Fig. 62: Colocar los tubos cerámicos de paso y realizar la conexión eléctrica (figura análoga)

**Nota:**

Todos los tornillos se deberán volver a apretar después de una semana de funcionamiento y, posteriormente, una vez al año. Evite cualquier esfuerzo o torsión del alambre de calefacción. La no observación de esta indicación puede dar lugar a la destrucción del alambre de calefacción.

**Nota**

Compruebe todos los tornillos y conectores de forma reglamentaria.

Recomendamos limpie detenidamente la instalación de distribución y la cámara del horno, por ejemplo aspirándolas.

El montaje de la tapa de la instalación de distribución se realiza en orden inverso.

**Nota**

Prestar atención a que no haya cables que sobresalgan o estén enganchados. Prestar atención a superficies de cantos agudos.

**Puesta en servicio**

Colocar el enchufe de la red (ver capítulo "Conexión a la red eléctrica"), conmutar después el interruptor de la red y comprobar el funcionamiento del horno (ver capítulo "Manejo").

**9.1.1.2 Elementos calefactores del suelo**

Con una herramienta adecuada, suelte los tornillos circundantes de la cubierta y guárdelos en un lugar seguro para su uso posterior.

El número y la posición de los tornillos pueden diferir según el modelo de horno. La representación gráfica puede diferir según el modelo de horno y su equipamiento.

Colocar la cubierta de la instalación de distribución (3) con cuidado hacia atrás. Recomendamos asegurar la cubierta de la instalación de distribución por medio de un

alambre (4) (longitud aproximadamente 70 cm) para que no resulten dañadas las uniones por cable entre la instalación de distribución y la carcasa del horno.

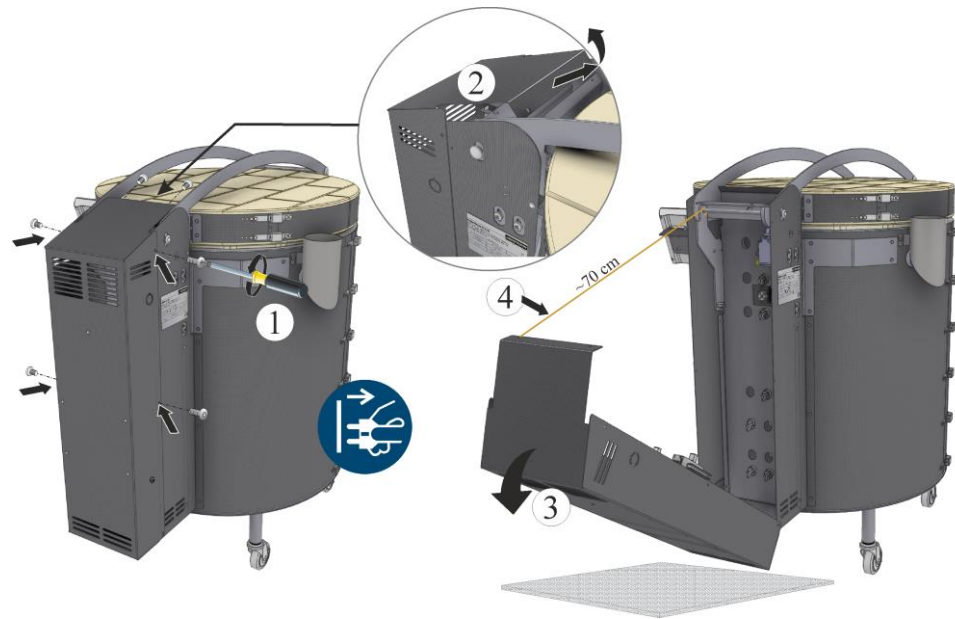


Fig. 63: Desmontar la tapa de la instalación de distribución de la cara posterior del horno (figura análoga).

Para sustituir los elementos calefactores, hay que abrir completamente la tapa del horno (véase el capítulo “Abrir y cerrar la tapa”).

#### **Preparación de la ranura del suelo (si procede)**

En los modelos de series antiguas, es necesario ensanchar la ranura del suelo con un papel de lija para sacar los elementos calefactores antiguos y poder insertar los nuevos desde arriba. Es imprescindible hacerlo antes de extender los elementos calefactores, para no dañar el aislamiento.

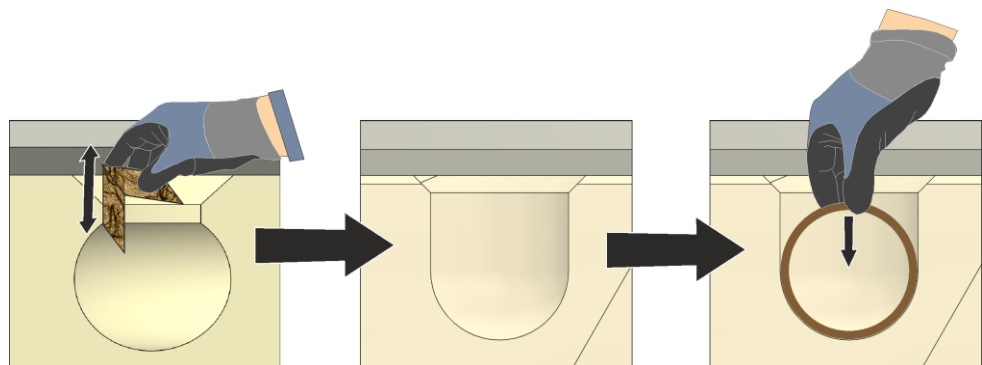


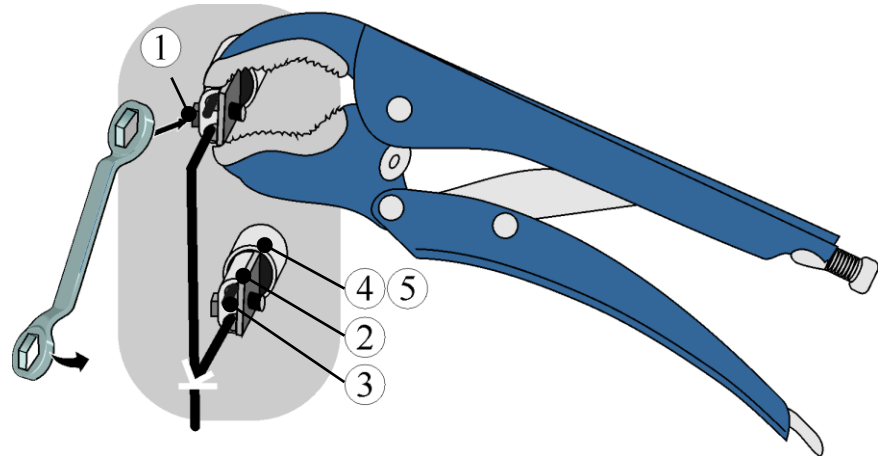
Fig. 64: Lijar la ranura del suelo, vista de la sección transversal de la ranura (figura análoga)

#### **Desmontaje de los elementos calefactores**

Soltar los tornillos (1) de los bornes de conexión (2). Guardar los tornillos y bornes de conexión en un lugar seguro para su posterior uso. Para no deteriorar el borne de conexión y el tubo de paso de cerámica, recomendamos que, al soltar los tornillos, se sujete el borne de conexión con unos alicates extensibles (ejemplo).

**Atención:** Existe un peligro de lesión por los terminales de alambre puntiagudos.





1 Tornillo hexagonal / 2 Borne de conexión / 3 Extremo del elemento calefactor  
 4 Tubo de paso de cerámica / 5 Guata

Fig. 65: Soltar los tornillos de los extremos del elemento calefactor (figura análoga)

Extraer los tubos de paso de cerámica y guardarlos en un lugar seguro para su posterior uso (si procede, reemplazarlos si están incluidos en el volumen de suministro de piezas de repuesto).

Extraer con cuidado los extremos del elemento calefactor (3) del alambre de calefacción del interior del horno.

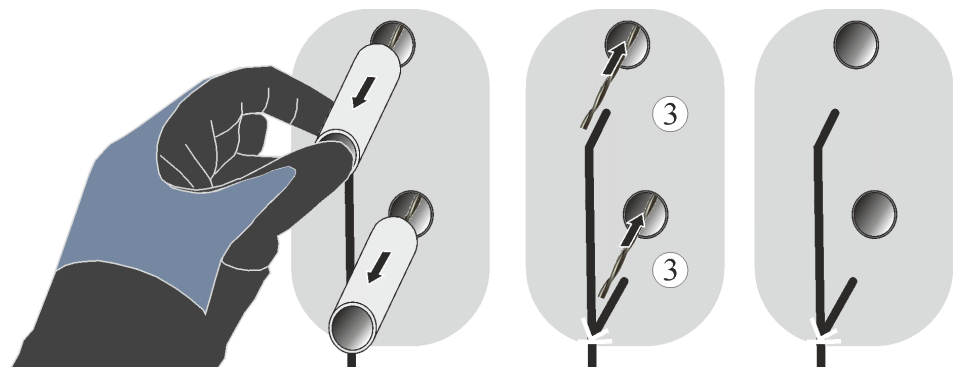


Fig. 66: Extraer con cuidado los tubos de paso de cerámica (figura análoga)

Antes de sacar el hilo radiante desde el interior hacia arriba, o de desenrollarlo lenta y cuidadosamente, se deben retirar todos los enganches (1) con unos alicates (ejemplo). Al desenrollar el hilo radiante, hay que asegurarse de no dañar el ladrillo aislante. Precaución: Los elementos calefactores ya quemados son muy frágiles.

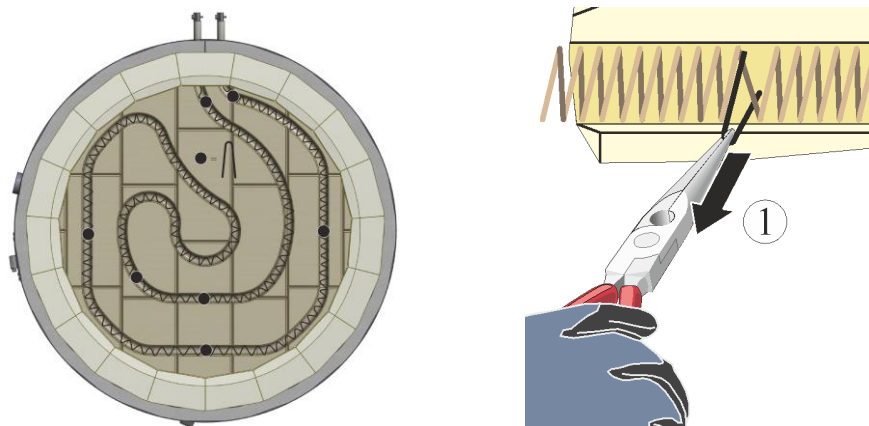


Fig. 67: Extraer cuidadosamente los enganches (figura análoga)

### Montaje de los elementos calefactores

Antes de montar los alambres de calefacción recomendamos limpie detenidamente la cámara del horno, por ejemplo aspirándola.

Los extremos de los elementos calefactores (trenzados) presentan un corchete como protección. Cortar los corchetes con una herramienta adecuada antes de proceder al montaje (ejemplo alicates).

**Atención:** Existe un peligro de lesión por los terminales de alambre puntiagudos.

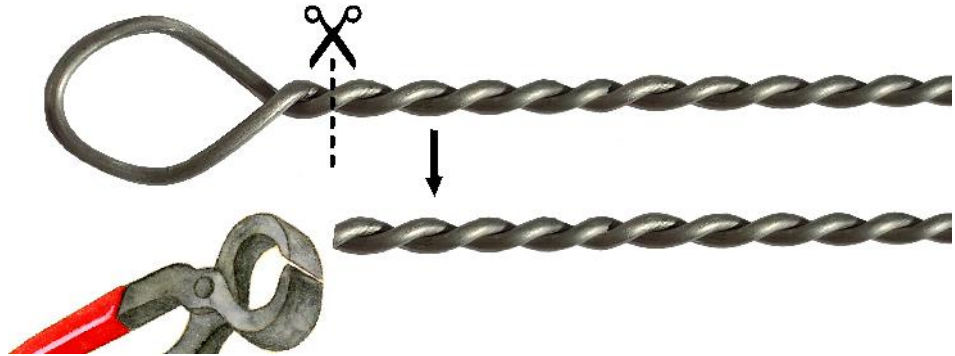


Fig. 68: Cortar el corchete en los extremos de los elementos calefactores (figura análoga)

Antes de proceder al montaje, comprobar los alambres de calefacción incluidos en el volumen de suministro con respecto a daños.

Comparar el volumen de suministro con el albarán y los documentos del pedido. Informar al transportista y a Nabertherm GmbH **de forma inmediata** sobre la falta de piezas y piezas dañadas, porque no podemos aceptar reclamaciones posteriores.

Colocar los alambres de calefacción con cuidado sobre una superficie blanda y ordenarlos tal y como muestra la figura inferior y, si es posible, compararlos con los alambres de calefacción previamente desmontados. Algunos modelos de horno incluyen alambres de calefacción con longitudes y devanados diferentes.

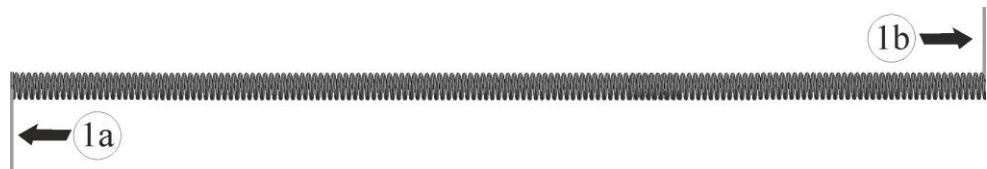


Fig. 69: Arrollamiento del hilo radiante (figura análoga)

### Ejemplo:

En primer lugar, introduzca el extremo del elemento calefactor (1a) desde el interior en el orificio previsto para este fin (es el orificio por donde previamente usted ha extraído el otro extremo del elemento calefactor).

Insertar cuidadosamente el hilo radiante en la(s) ranura(s) prevista(s). El extremo del elemento calefactor (1b) se pasa de nuevo desde el interior hacia el exterior en el orificio previsto.

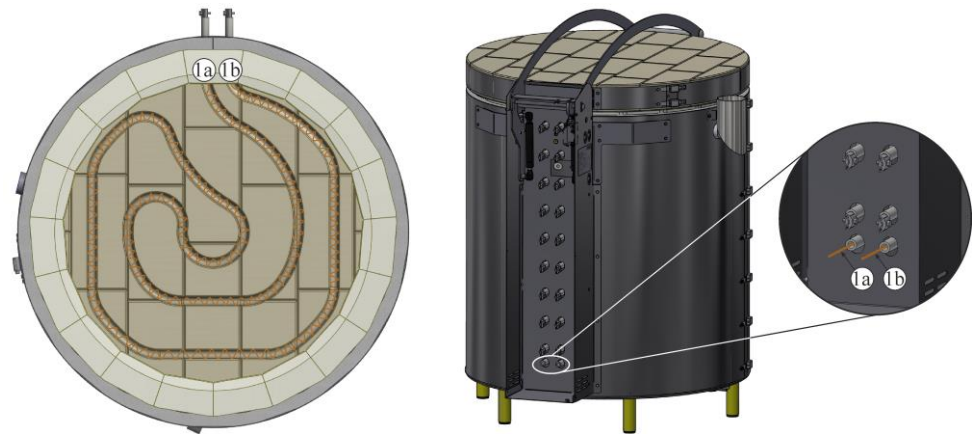


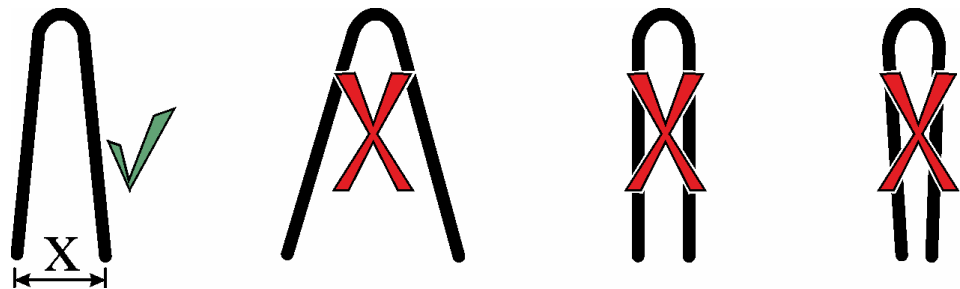
Fig. 70: Colocar el hilo radiante en la(s) ranura(s) del suelo (figura análoga)

Insertar en la pared del fondo los enganches incluidos en el suministro. Son necesarios para evitar que los elementos calefactores insertados en las ranuras se salgan de estas al calentarse.

No insertar los enganches en los orificios de los enganches previamente colocados. Recomendamos desplazar los nuevos enganches unos 2 cm.

**Nota:** No se debe modificar la distancia **X** de las grapas incluidas en el volumen de suministro.

X ~ 14 mm



En la posición en la que inserte una grapa, ensanche un poco la espiral de calefacción (filamento de calefacción) mediante un destornillador de ranura (1).

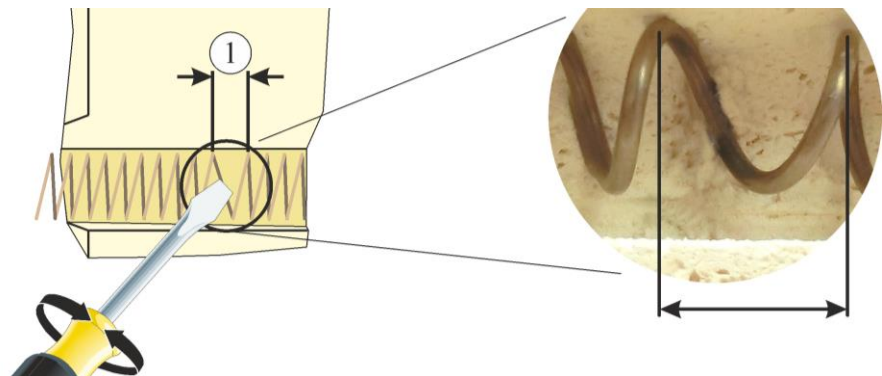


Fig. 71: Separar ligeramente la resistencia de la calefacción (figura análoga)

Colocar los enganches en vertical sobre la ranura para garantizar el firme asiento y el funcionamiento del hilo radiante. Tras el montaje, comprobar que el hilo radiante y los enganches están firmemente colocados.



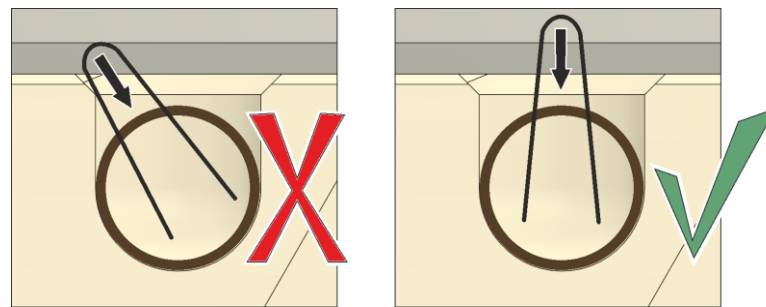


Fig. 72: Colocación correcta de los enganches (figura análoga)

Con una herramienta adecuada y con cuidado, grapar la resistencia de la calefacción al ladrillo aislante con unos ligeros golpes, tal y como muestra la figura, hasta que se apoye completamente en la mampostería. Prestar atención a no dañar el ladrillo aislante.

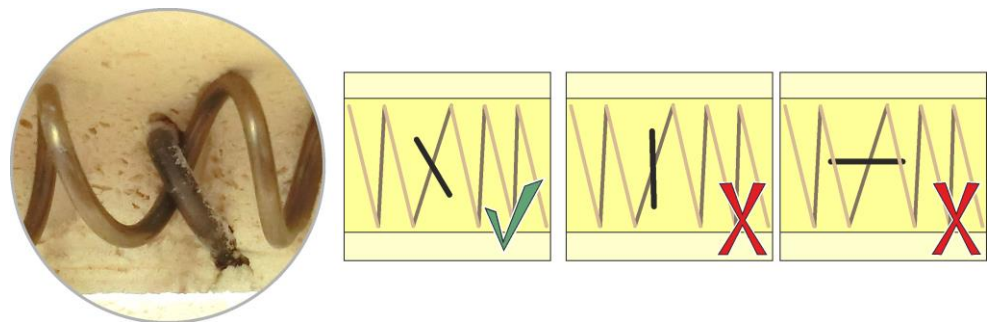


Fig. 73: Insertar los enganches, golpeándolos, en el ladrillo aislante (figura análoga)

Los orificios de los tubos cerámicos de paso se deben estanqueizar con un poco de guata (incluida en el suministro). Para ello, usando un pequeño destornillador (1), se debe distribuir la guata en torno al extremo del elemento calefactor y presionarla hacia atrás introduciéndola en el taladro de paso. No se debe usar una cantidad excesiva de guata, para poder insertar los tubos cerámicos de paso (2) hasta el tope.

Deslice los tubos de paso de cerámica (2) sobre los extremos de los elementos calefactores hasta que hagan tope de forma perceptible.

Deslice los bornes de conexión (3) hasta el tubo de paso de cerámica.

Con los bornes de conexión, realice correctamente las conexiones eléctricas (4).

Apriete los tornillos (5) de los bornes de conexión (consulte el par de apriete correcto en la tabla inferior). Para no deteriorar el borne de conexión y el tubo de paso de cerámica, recomendamos que, al apretar los tornillos, se sujete el borne de conexión (5) con unos alicates extensibles (ejemplo).

Consulte el par de apriete correcto en la tabla del capítulo «Pares de apriete para uniones atornilladas en los elementos calefactores».

Los extremos trenzados del elemento calefactor que sobresalen se deben cortar con unos alicates adecuados (6). Recomendamos dejar sobresalir aprox. 0,5 cm desde el borde del borne de conexión.

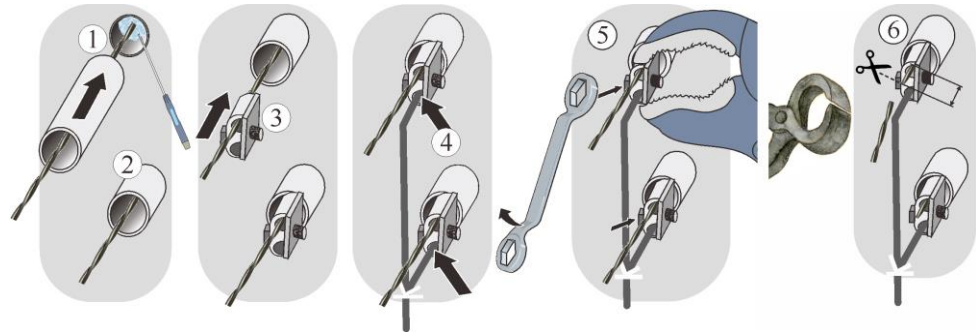


Fig. 74: Colocar los tubos cerámicos de paso y realizar la conexión eléctrica (figura análoga)

► **Nota:**

Todos los tornillos se deberán volver a apretar después de una semana de funcionamiento y, posteriormente, una vez al año. Evite cualquier esfuerzo o torsión del alambre de calefacción. La no observación de esta indicación puede dar lugar a la destrucción del alambre de calefacción.

► **Nota**

Compruebe todos los tornillos y conectores de forma reglamentaria.

Recomendamos limpie detenidamente la instalación de distribución y la cámara del horno, por ejemplo aspirándolas.

El montaje de la tapa de la instalación de distribución se realiza en orden inverso.

► **Nota**

Prestar atención a que no haya cables que sobresalgan o estén enganchados. Prestar atención a superficies de cantos agudos.

**Puesta en servicio**

Colocar el enchufe de la red (ver capítulo "Conexión a la red eléctrica"), conmutar después el interruptor de la red y comprobar el funcionamiento del horno (ver capítulo "Manejo").

### 9.1.2 Modelo de horno de carga superior - HO

Suelte los tornillos circundantes de la cubierta con una herramienta adecuada y guárdelos en un lugar seguro para su uso posterior. Deposite la cubierta en una base blanda (por ejemplo, material esponjoso). El número y la posición de los tornillos pueden diferir según el modelo de horno. La representación gráfica puede diferir según el modelo de horno y su equipamiento.

Tener cuidado con el cable de puesta a tierra de la pared posterior del borne, de haberlo. Si corresponde, se debe desmontar el cable del borne.



Fig. 75: Desmontar la tapa de la instalación de distribución de la cara posterior del horno (figura análoga).

Para sustituir los elementos calefactores, hay que abrir completamente la tapa del horno (véase el capítulo “Abrir y cerrar la tapa”).

### Desmontaje de los elementos calefactores

#### Nota

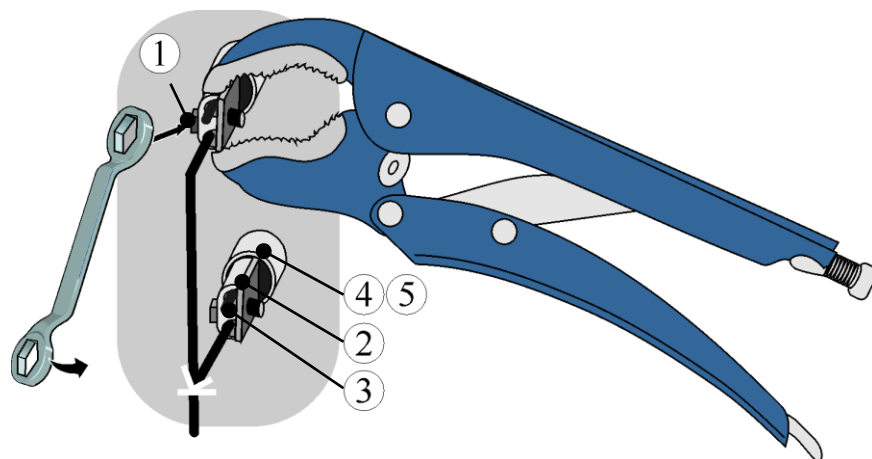
Las figuras representadas en el manual pueden diferir según la función, el diseño y el modelo del horno.

**Sugerencia:** Debido a la existencia de distintos modelos de horno, recomendamos hacer fotografías del estado inicial, los cables calentadores tendidos y el sistema de conexión. Así se facilita el posterior montaje y conexión de los nuevos elementos calefactores.

Recomendamos realizar el cambio de los elementos calefactores siempre entre dos personas.

Soltar los tornillos (1) de los bornes de conexión (2). Guardar los tornillos y bornes de conexión en un lugar seguro para su posterior uso. Para no deteriorar el borne de conexión y el tubo de paso de cerámica, recomendamos que, al soltar los tornillos, se sujete el borne de conexión con unos alicates extensibles (ejemplo).

**Atención:** Existe un peligro de lesión por los terminales de alambre puntiagudos.



1 Tornillo hexagonal / 2 Borne de conexión / 3 Extremo del elemento calefactor  
4 Tubo de paso de cerámica / 5 Guata

Fig. 76: Soltar los tornillos de los extremos del elemento calefactor (figura análoga)

Extraer los tubos de paso de cerámica y guardarlos en un lugar seguro para su posterior uso (si procede, limpiarlos o reemplazarlos si están incluidos en el volumen de suministro de piezas de repuesto).

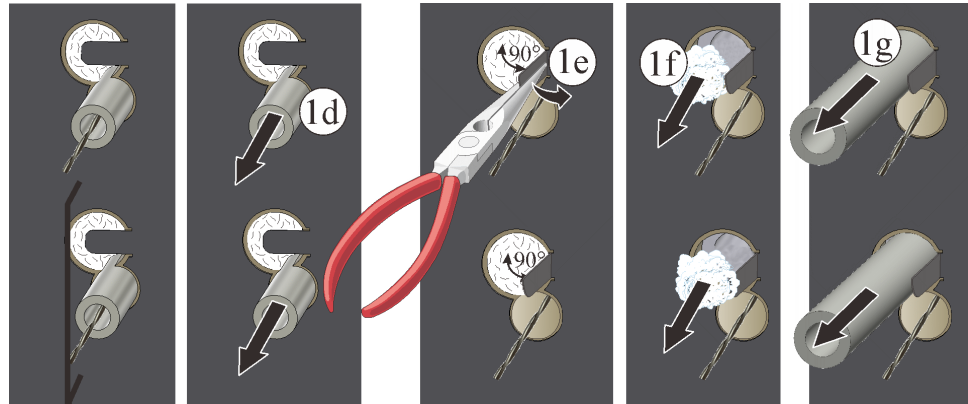


Fig. 77: Extraer con cuidado los tubos de paso de cerámica (1d) (figura análoga)

Para poder extraer los tubos soporte de los elementos calefactores, las chapas de protección (1e) se deben doblar aprox. 90° hacia fuera con una herramienta adecuada.

La guata (1f) se debe retirar y guardar para su uso posterior.

Con cuidado y despacio, extraer los tubos soporte (1g) de los elementos calefactores de la pared posterior, tal y como muestra la figura en la parte inferior (si procede, limpiarlos o reemplazarlos si están incluidos en el volumen de suministro de piezas de repuesto).

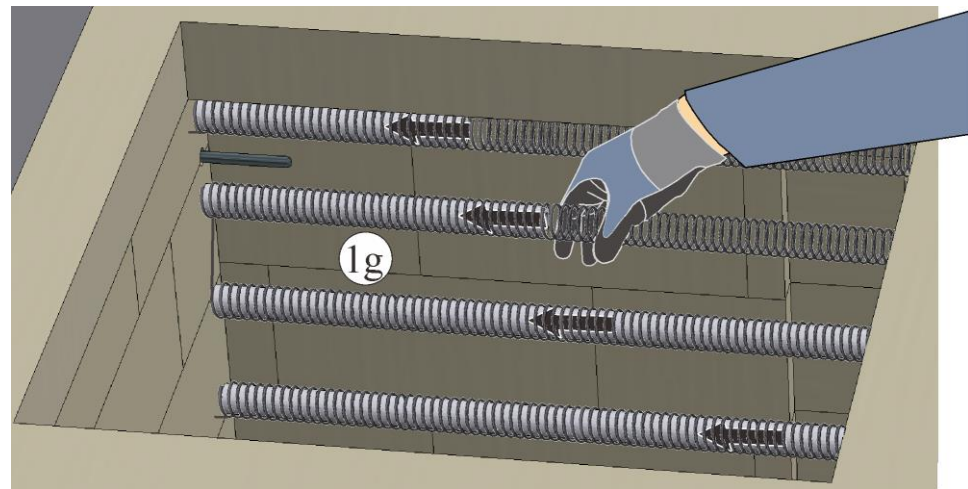


Fig. 78: Extraer los tubos soporte (1g) (figura análoga)

Levantar cuidadosamente los elementos calefactores y sacarlos de la cámara del horno. Al extraerlos hay que asegurarse de no dañar el aislamiento circundante, que es muy frágil.

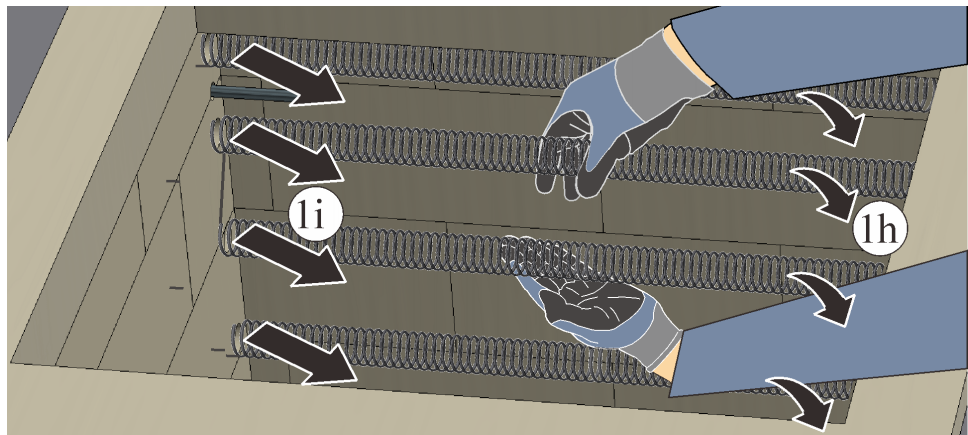


Fig. 79: Extraer los elementos calefactores de la cámara del horno (figura análoga)

### Montaje de los elementos calefactores

Antes de montar los alambres de calefacción recomendamos limpie detenidamente la cámara del horno, por ejemplo aspirándola.

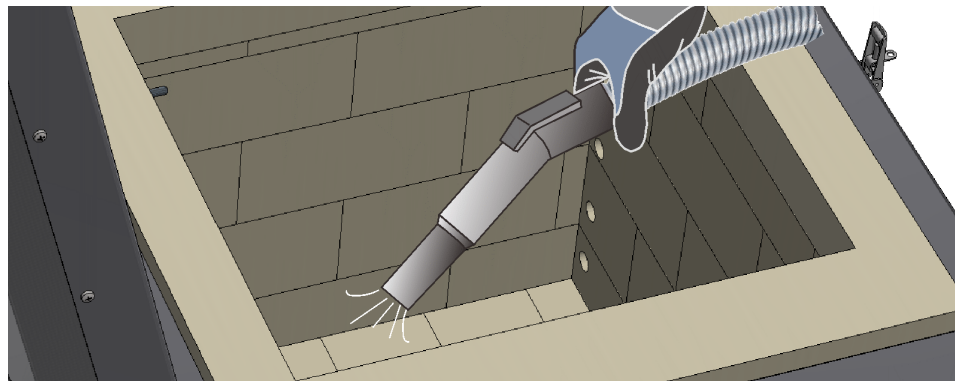


Fig. 80: Limpieza de la cámara del horno (figura análoga)

Antes de proceder al montaje, comprobar los alambres de calefacción incluidos en el volumen de suministro con respecto a daños.

Comparar el volumen de suministro con el albarán y los documentos del pedido. Informar al transportista y a Nabertherm GmbH **de forma inmediata** sobre la falta de piezas y piezas dañadas, porque no podemos aceptar reclamaciones posteriores.

Limpiar la cámara del horno, los tubos soporte, los bornes y las boquillas cerámicas de restos de la combustión.

Atención: Recomendamos usar tubos soporte y tubos cerámicos de paso nuevos (los tubos soporte o los tubos cerámicos de paso sucios pueden provocar una avería prematura de los elementos calefactores nuevos).

Los extremos de los elementos calefactores (trenzados) presentan un corchete como protección. Cortar los corchetes con una herramienta adecuada antes de proceder al montaje (ejemplo alicates).

**Atención:** Existe un peligro de lesión por los terminales de alambre puntiagudos.



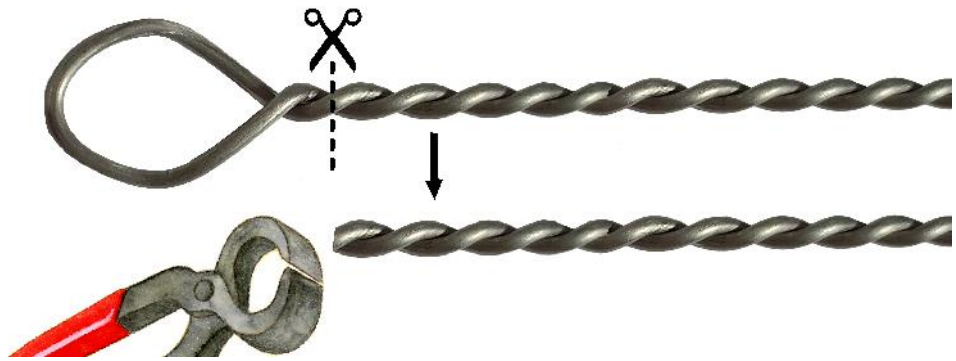


Fig. 81: Cortar el corchete en los extremos de los elementos calefactores (figura análoga)

Pasar cuidadosamente los extremos de los elementos calefactores por los orificios existentes desde el interior. A continuación, colocar el elemento calefactor cuidadosamente en la cámara del horno.

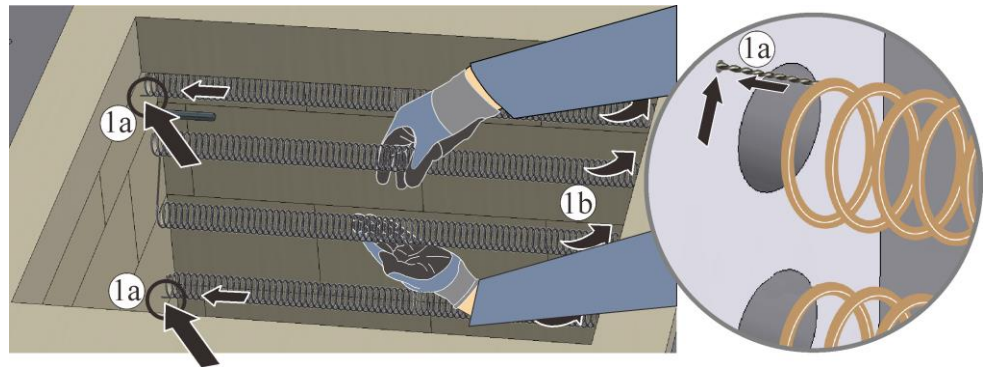


Fig. 82: Montaje de los elementos calefactores (figura análoga)

Con cuidado, introducir los tubos soporte en los orificios de los elementos calefactores

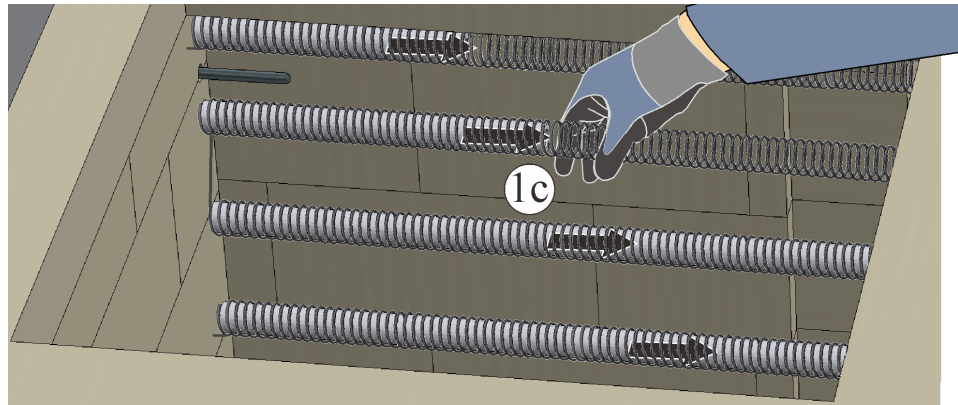


Fig. 83: Introducir los tubos soporte (figura análoga)

Rellenar los agujeros de los tubos soporte (no los propios tubos soporte) con suficiente guata.

Volver a cerrar las chapas de protección previamente abiertas, doblándolas a mano (llevar guantes de protección adecuadas) o con una herramienta apropiada.

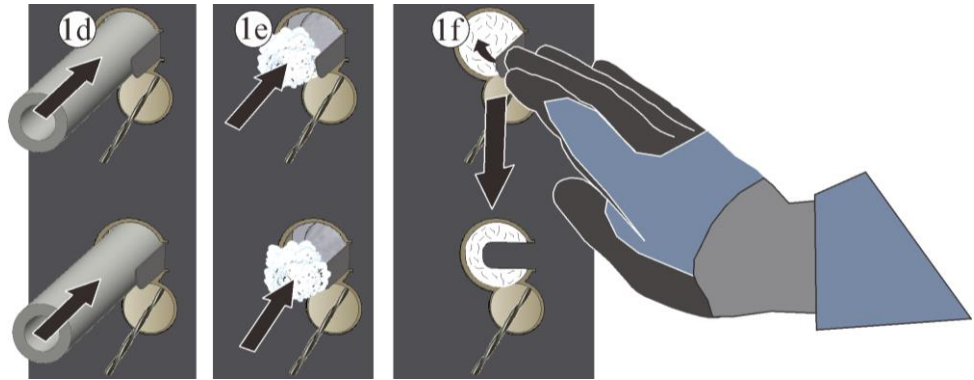


Fig. 84: Rellenar y cerrar los agujeros de los tubos soporte (figura análoga)

Los orificios de los tubos cerámicos de paso se deben estanqueizar con un poco de guata (incluida en el suministro). Para ello, usando un pequeño destornillador (1), se debe distribuir la guata en torno al extremo del elemento calefactor y presionarla hacia atrás introduciéndola en el taladro de paso. No se debe usar una cantidad excesiva de guata, para poder insertar los tubos cerámicos de paso (2) hasta el tope.

Deslice los tubos de paso de cerámica (2) sobre los extremos de los elementos calefactores hasta que hagan tope de forma perceptible.

Deslice los bornes de conexión (3) hasta el tubo de paso de cerámica.

Con los bornes de conexión, realice correctamente las conexiones eléctricas (4).

Apriete los tornillos (5) de los bornes de conexión (consulte el par de apriete correcto en la tabla inferior). Para no deteriorar el borne de conexión y el tubo de paso de cerámica, recomendamos que, al apretar los tornillos, se sujete el borne de conexión (5) con unos alicates extensibles (ejemplo).

Consulte el par de apriete correcto en la tabla del capítulo «Pares de apriete para uniones atornilladas en los elementos calefactores».

**Nota:**

Todos los tornillos se deberán volver a apretar después de una semana de funcionamiento y, posteriormente, una vez al año. Evite cualquier esfuerzo o torsión del alambre de calefacción. La no observación de esta indicación puede dar lugar a la destrucción del alambre de calefacción.

Los extremos trenzados del elemento calefactor que sobresalen se deben cortar con unos alicates adecuados (6). Recomendamos dejar sobresalir aprox. 0,5 cm desde el borde del borne de conexión.

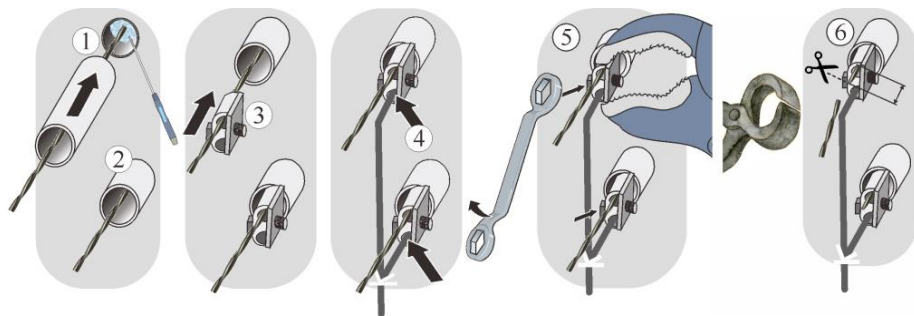


Fig. 85: Colocar los tubos cerámicos de paso y realizar la conexión eléctrica (figura análoga)





**¡Advertencia! ¡Peligros generales!**

Si la instalación no se realiza correctamente, no se garantiza el funcionamiento y la seguridad del equipo. Sólo el personal cualificado deberá realizar debidamente la conexión y la puesta en servicio.



**Nota**

Compruebe todos los tornillos y conectores de forma reglamentaria.

El montaje de la tapa de la instalación de distribución se realiza en orden inverso.



**Nota**

Prestar atención a que no haya cables que sobresalgan o estén enganchados. Prestar atención a superficies de cantos agudos.

**Puesta en servicio**

Colocar el enchufe de la red (ver capítulo "Conexión a la red eléctrica"), conmutar después el interruptor de la red y comprobar el funcionamiento del horno (ver capítulo "Manejo").

**9.1.3 Pares de apriete para los tornillos en los elementos calefactores**

**Pares de apriete de tornillos**

Los tornillos en los elementos calefactores se deben apretar con un par de giro definido. La no observación de esta indicación puede dar lugar a la destrucción de los elementos calefactores.

Figura	Tornillo/Tipo de fijación	Diámetro de la rosca Rosca métrica	Par de giro (M) en Nm
	Fijación del borne de tubería superficial	M5	6 Nm
		M6	8 Nm
		M7	8 Nm
		M8	14 Nm
		M10	20 Nm

**9.2 Cambiar el elemento térmico**



**¡Advertencia - Peligro por corriente eléctrica!**

Los trabajos en el equipo eléctrico únicamente deberán ser hechos por personal técnico electricista autorizado. El horno y el armario eléctrico deben estar libres de tensión durante los trabajos de mantenimiento y asegurados contra una reconexión indebida (quitar el enchufe de la red) y las partes móviles deben estar aseguradas. Respetar DGUV V3 o las disposiciones nacionales correspondientes del país de utilización. Espere hasta que la cámara del horno y los elementos montados se enfríen a temperatura ambiente



### ¡Advertencia! ¡Peligros generales!

Si la instalación no se realiza correctamente, no se garantiza el funcionamiento y la seguridad del equipo. Sólo el personal cualificado deberá realizar debidamente la conexión y la puesta en servicio.



### ¡Cuidado - averías en los elementos constructivos!

Los elementos térmicos son extremadamente sensibles. Debe evitarse toda carga o torsión de los elementos térmicos. El no acatamiento induce a la destrucción inmediata de los sensibles elementos térmicos.



### Nota

Las figuras representadas en el manual pueden diferir según la función, el diseño y el modelo del horno.

El desmontaje o montaje de la/s cubierta/s y las correspondientes instrucciones de seguridad se deben consultar en el capítulo "Desmontaje y montaje de los elementos calefactores".

En primer lugar, suelte los dos tornillos (A) de la conexión del termoelemento. Suelte el tornillo (B) y extraiga el termoelemento (C).

Inserte el termoelemento nuevo con cuidado en el canal térmico, móntelo y conéctelo en orden inverso. Preste atención a realizar las conexiones eléctricas con la polaridad correcta.

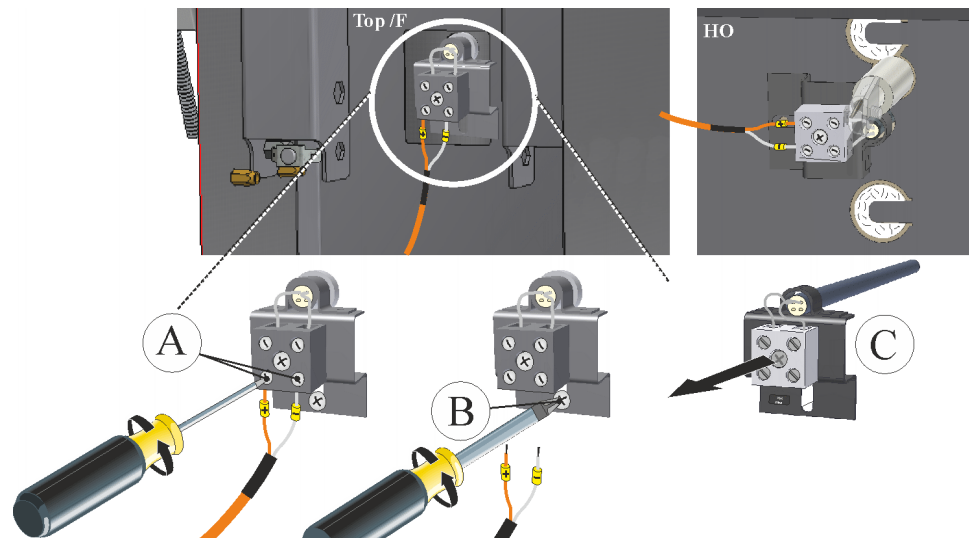


Fig. 86: Desmontaje del/de los termoelemento/s (figura análoga)



### Nota

\*) Las conexiones de los cables del elemento térmico al regulador van marcados con  $\oplus$  y  $\ominus$ . Es importante asegurarse de la correcta polaridad.

$\oplus$  en  $\oplus$      $\ominus$  en  $\ominus$



### Nota

Compruebe todos los tornillos y conectores de forma reglamentaria.

El montaje de la tapa de la instalación de distribución se realiza en orden inverso.





**Nota**




Prestar atención a que no haya cables que sobresalgan o estén enganchados. Prestar atención a superficies de cantos agudos.

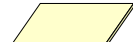
**Puesta en servicio**


Colocar el enchufe de la red (ver capítulo "Conexión a la red eléctrica"), conmutar después el interruptor de la red y comprobar el funcionamiento del horno (ver capítulo "Manejo").


**10 Accesorios (opciones)**


Material auxiliar para la cocción/Placas accesorias			
Modelo de horno de carga superior Top	Dimensiones en mm	Número de pieza	Ilustración
Top 16/R	Ø225x10	691 600 954	
Top 45, Top 60	Ø350x10	691 600 397	
Top 80, Top 100	Ø420x12	691 600 440	
Top 140	Ø470x15	691 600 833	
Top 130, Top 160, Top 190	Ø520x15	691 600 834	
Top 220	550x440x18 (R275)	691 601 125	

Material auxiliar para la cocción/Placas accesorias			
Modelo de horno de carga superior para fusión F	Dimensiones en mm	Número de pieza	Ilustración
F 30	Ø350x10	691 600 397	
F 75	490x350x17 (R245)	691 601 372	
F 110, F 220	R275x440x18	691 601 125	

Material auxiliar para la cocción/Placas accesorias			
Modelo de horno de carga superior HO	Dimensiones en mm	Número de pieza	Ilustración
HO 70	340x370x13	691 600 181	
HO 100	490x400x15	691 600 182	

Material auxiliar para la cocción/Elementos de apoyo			
Modelo de horno Top, F y HO	Dimensiones en mm	Número de pieza	Ilustración
Elementos de apoyo	Ø40x50	691 600 185	
Elementos de apoyo	Ø40x100	691 600 951	

Elevación del bastidor			
Modelo de horno de carga superior Top	Dimensiones en mm	Número de pieza	Ilustración
Top 45	Altura 132 (sin ruedas de transporte)	600 0063 632	
Top 60			

Elevación del bastidor			
Modelo de horno de carga superior para fusión F	Dimensiones en mm	Número de pieza	Ilustración
F 30	Altura 132 (sin ruedas de transporte)	401 010 088	
F 75		601 402 652	
F 100		601 402 501	

## 11 Conexión eléctrica (esquema de contactos)



### Nota

Los documentos adjuntos al suministro no contienen necesariamente esquemas eléctricos y neumáticos.

En el supuesto de que necesitara los correspondientes esquemas, puede solicitarlos al departamento de servicio de Nabertherm.

## 12 Servicio al cliente Nabertherm

Para trabajos de mantenimiento y reparación, el servicio de atención al cliente Nabertherm se encuentra a su disposición en todo momento.

Ante cualquier consulta, problema o deseo, póngase en contacto con la empresa Nabertherm GmbH. Puede hacerlo por escrito, por teléfono o por Internet:

Por escrito	Por teléfono o fax	Internet o E-mail
Nabertherm GmbH Bahnhofstrasse 20 28865 Lilienthal Germany	Teléfono: +49 (4298) 922-333 Fax: +49 (4298) 922-129	www.nabertherm.com contact@nabertherm.de

**Al contactar tenga a mano los datos de la placa de características de la unidad, del horno o del controlador.**

Indique los siguientes datos de la placa de identificación:

		
Nabertherm GmbH Bahnhofstr. 20, 28865 Lilienthal/Bremen, Germany Tel +49 (04298) 922-0, Fax +49 (04298) 922-129 contact@nabertherm.de www.nabertherm.com		
①	②	④
③		

- ① Modelo de horno
- ② Número de serie
- ③ Número de artículo
- ④ Año de construcción

Fig. 87: Ejemplo (placa de identificación)

## 13 Puesta fuera de servicio, desmontaje y almacenamiento

### 13.1 Disposiciones de protección medioambiental

Este horno, al ser suministrado, no contiene material alguno que requiere una clasificación de basura especial. Sin embargo, durante su funcionamiento pueden acumularse residuos de materiales de proceso en el aislamiento. Es probable que éstos sean peligrosos para la salud y/o el medio ambiente.

- Desmontaje de los elementos constructivos electrónicos y eliminación como chatarra electrónica.
- Retirada del aislamiento y eliminación como basura especial/material peligroso (ver capítulo Mantenimiento, Limpieza y Conservación - manejo del material de fibra cerámica).
- Eliminación de la carcasa como metal viejo.
- Para la evacuación de los materiales arriba indicados, contacte con las empresas eliminadoras correspondientes.



#### Indicación de seguridad:

Cuando deseche el horno, destruya el cierre de la tapa en la carcasa. Así evitará que puedan quedarse encerrados niños dentro y poner en peligro sus vidas.  
Corte el cable de red y deséchelo con el enchufe.



#### Advertencia

Siga las disposiciones nacionales del país correspondiente en el que se utiliza.

### 13.2 Transporte/Devolución



**Si conserva aún el embalaje original, éste será entonces el mejor medio de enviar el horno.**

De lo contrario:

Elija un embalaje robusto, adecuado y suficiente. Para el transporte, frecuentemente son apilados los embalajes, empujados o se dejan caer; ellos deben ser la camisa protectora de su instalación del horno.

+45°C  
-5 °C



- **Todas las tuberías y recipientes deben vaciarse antes del transporte/devolución (p. ej., agua de refrigeración). Bombear y eliminar adecuadamente los materiales de servicio**
- **No exponer la instalación del horno a fríos o calores extremos (radiación directa del sol)**
- **Temperatura de almacenamiento entre -5 °C y 45 °C**
- **Humedad del aire entre 5 % y 80 %, sin condensación**
- **Colocar la instalación del horno sobre un suelo plano, para evitar un eventual ladeo**
- **Los trabajos de embalaje y transporte deben ser hechos exclusivamente por personas calificadas y autorizadas**

Si el horno dispone de seguros para el transporte (ver capítulo "Seguro para transporte"), utilícelos.

Por lo demás, es válido en general:

"Sujetar" todas las piezas móviles (cinta adhesiva) eventualmente, acolchonar y asegurar adicionalmente contra rotura las piezas sobresalientes.

Proteja el aparato electrónico contra la humedad y la penetración de material de embalaje suelto.

Rellene los espacios huecos del embalaje con material suave, pero suficientemente resistente (p. ej., mantas de espuma) y procure que el aparato no pueda deslizarse dentro del embalaje.

**Si durante el transporte de devolución sufriera averías la mercancía a causa un embalaje inadecuado o de incumplimiento de obligaciones inherentes a Ud., los costos irán entonces a cargo del remitente.**

Generalmente es válido:

La instalación del horno es enviada sin accesorios, esto es, siempre y cuando que el técnico no los solicite expresamente.

Coloque en el horno una descripción de los fallos, lo más detallada posible - eso le ahorrará tiempo al técnico y costos a Ud. mismo.

No olvide el nombre y número de teléfono de un interlocutor para el caso de eventuales aclaraciones.



**Nota**

El transporte de devolución deberá ser hecho exclusivamente conforme a las instrucciones de transporte contenidas en el embalaje o en la documentación de transporte.



**Nota**

El transporte de ida y de vuelta en caso de una reparación **no** amparada por la garantía irá a cargo del mandatario de la orden.

## 14 Declaración de conformidad



### Declaración de conformidad de la UE

#### Horno de carga superior

<b>Modelo</b>	Top 16/R	Top 45	Top 45/L	Top 45/R	Top 60
	Top 60/L	Top 60/R	Top 80	Top 80/R	Top 100
	Top 100/R	Top 130	Top 140	Top 140/R	Top 160
	Top 190	Top 190/R	Top 220	HO 70/L	HO 70/R
	HO 100	F 30	F 75 L	F 75	F 110
	F 110 LE	F 220			

Nombre y dirección del fabricante

Nabertherm GmbH  
Bahnhofstr. 20  
28865 Lilienthal, Alemania

El producto arriba descrito cumple las siguientes leyes de armonización de la Unión:

- 2014/35/EU (Directiva de baja tensión)
- 2014/30/UE (CEM)
- 2011/65/UE (RoHS)

Se han aplicado las siguientes normas armonizadas:

- DIN EN 60335-1 (08.2020)
- DIN EN IEC 61000-6-1 (11.2019), DIN EN IEC 61000-6-3 (06.2022)

El fabricante asume toda la responsabilidad por la emisión de esta declaración de conformidad. Las personas firmantes de la declaración están autorizadas para elaborar la documentación técnica relevante. La dirección es la indicada por el fabricante.

Lilienthal, 03.01.2022



Dr. Henning Dahl

Director de construcción y desarrollo



Gernot Fäthke

Director del departamento de construcción y desarrollo



---

## 15 Anotaciones

## Anotaciones



MORE THAN HEAT 30-3000 °C

**Headquarters:**

Nabertherm GmbH · Bahnhofstr. 20 · 28865 Lilienthal/Bremen, Germany · Tel +49 (4298) 922-0, Fax -129 · [contact@nabertherm.de](mailto:contact@nabertherm.de) · [www.nabertherm.com](http://www.nabertherm.com)

Reg: M01.1089 SPANISCH