

## Manual de instrucciones

Horno de carga superior

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

M01.2089 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: M01.2089 SPANISCH  
Rev: 2025-06

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

<b>1</b>	<b>Instrucciones de seguridad y uso previsto .....</b>	<b>4</b>
1.1	Instrucciones generales de seguridad.....	4
1.2	Explicación de los símbolos y las palabras de aviso empleados en las advertencias.....	6
1.3	Uso previsto.....	7
1.4	Medidas básicas en caso de emergencia .....	8
<b>2</b>	<b>Descripción del producto .....</b>	<b>9</b>
2.1	Vista general del horno.....	10
2.2	Datos técnicos.....	12
2.3	Volumen de suministro.....	15
<b>3</b>	<b>Transporte, montaje, lugar de instalación y primera puesta en marcha.....</b>	<b>16</b>
3.1	Entrega y transporte.....	16
3.2	Requisitos relativos a la arquitectura y a las conexiones .....	18
3.3	Lugar de instalación.....	19
3.4	Conexión a la red eléctrica .....	25
3.5	Primera puesta en servicio .....	27
3.6	Nota sobre el aislamiento.....	28
<b>4</b>	<b>Operación.....</b>	<b>29</b>
4.1	Controlador.....	30
4.2	Apertura y cierre de la tapa.....	31
4.3	Corredera de entrada de aire .....	34
4.4	Carga.....	34
4.5	Manejo de la regulación manual de zonas a partir del modelo Top de 80 litros (equipamiento opcional) ....	36
4.6	Consejos de alfarería.....	36
4.7	Programas preajustados para aplicaciones cerámicas .....	37
<b>5</b>	<b>Mantenimiento, limpieza y conservación .....</b>	<b>40</b>
5.1	Medidas básicas .....	40
5.2	Trabajos en el aislamiento .....	40
5.3	Trabajos de mantenimiento regulares en el horno .....	41
<b>6</b>	<b>Averías.....</b>	<b>45</b>
<b>7</b>	<b>Piezas de recambio/desgaste .....</b>	<b>46</b>
7.1	Cambio de los elementos calefactores .....	46
7.2	Sustituir el termopar .....	58
7.3	Cambio de los amortiguadores de gas (Top) .....	58
<b>8</b>	<b>Accesorios.....</b>	<b>62</b>
<b>9</b>	<b>Servicio técnico de Nabertherm .....</b>	<b>63</b>
<b>10</b>	<b>Puesta fuera de servicio, desmontaje y almacenamiento .....</b>	<b>63</b>
10.1	Transporte/devolución .....	64
<b>11</b>	<b>Garantía y responsabilidad civil .....</b>	<b>65</b>
<b>12</b>	<b>Declaración de conformidad.....</b>	<b>66</b>
<b>13</b>	<b>Anotaciones .....</b>	<b>67</b>

**La cerámica es amor.**

**Nabertherm es confianza.**

Los hornos Nabertherm son la elección adecuada para su hobby, su taller y su actividad profesional. Cada uno de nuestros hornos para cerámica se fabrica cuidadosamente a mano en Alemania con los mejores materiales.

Nuestra empresa familiar tiene experiencia en la fabricación de hornos para cerámica desde 1947. Procurando conservar al máximo posible nuestros valiosos recursos terrestres, fabricamos sus fieles compañeros con una calidad de primera.

Nuestros hornos destacan por:

- Extraordinarios resultados de cocción
- Eficacia energética y bajo consumo
- Fiabilidad
- Ergonomía extraordinaria
- Durabilidad
- 36 meses de garantía
- Innovación

¡Con Nabertherm, puede confiar en la calidad, la seguridad y unos extraordinarios resultados de cocción! Y también le garantizamos un servicio al cliente especialmente importante en todo el mundo, gracias a largos años de colaboración con especialistas en la materia.

Desde hace muchos años, el nombre Nabertherm es sinónimo de máxima calidad y durabilidad en la fabricación de hornos. Para asegurar esta posición en el futuro, Nabertherm no solo ofrece un servicio de repuestos de primera clase, sino también un excelente servicio de atención para nuestros clientes. ¡Benefíciense de nuestra experiencia en la construcción de hornos!



**¡Le deseamos todo lo mejor con su nuevo horno!**

Timm Grotheer  
Director General del grupo Nabertherm

## **1 Instrucciones de seguridad y uso previsto**

### **1.1 Instrucciones generales de seguridad**

En esta sección encontrará una vista general de las instrucciones de seguridad más importantes. Tenga en cuenta también las descripciones detalladas y otras instrucciones de seguridad de los capítulos siguientes.

#### **Requisitos relativos al lugar de instalación y a la arquitectura**

1. Para que el horno funcione de manera segura, debe estar situado en un lugar seco, limpio, bien ventilado pero protegido de la intemperie. Es necesario mantener temperaturas entre 5 °C y 40 °C durante todo el año.

2. Los hornos en funcionamiento irradian calor. Los objetos combustibles o sensibles a la temperatura se mantendrán a una distancia de 100 cm alrededor del horno. El suelo no debe estar fabricado con materiales combustibles. Todos los materiales combustibles, tales como cortinas, plásticos, muebles, alfombras, etc. se deben retirar de la zona del horno.
3. Si se cuenta con un sistema automático de extinción en el lugar de instalación del horno, hay que asegurarse de que el calor irradiado no lo active de forma imprevista. Esta posible activación también se tendrá en cuenta a la hora de abrir el horno. Observar las normas locales de construcción y protección contra incendios.
4. El horno debe ser suficientemente resistente y estar instalado de modo que sea estable y seguro.
5. Debe limitarse el acceso al horno cuando personas no cualificadas, niños o animales pueden entrar en el lugar de instalación.
6. No emplear cables alargadores para conectar el horno. El cable de red se debe tender de tal modo que no toque piezas calientes del horno ni suponga un riesgo de tropiezo para ninguna persona.
7. El espacio de trabajo debe estar bien ventilado. Los vapores nocivos se deben derivar fuera del espacio de trabajo y hacia el aire libre usando un tubo de salida de aire adecuado.

### **Operación**

1. Antes de encender el horno, es necesario inspeccionarlo. Si existen alteraciones exteriores que sugieren que puede haber un defecto, no poner el horno en funcionamiento. Si, durante el funcionamiento, se producen alteraciones o ruidos sospechosos, es necesario desconectar el horno por razones de seguridad.
2. Es importante tener precaución al trabajar con el horno. Las zonas en torno al horno y en su interior pueden estar calientes durante la operación y después de la desconexión, y provocar quemaduras en caso de contacto accidental.
3. Antes de cada inicio de la producción, comprobar y asegurarse de que solo haya personal autorizado en el área de trabajo.
4. Solo se permite cargar y descargar con la tapa totalmente abierta y bloqueada. Para ello, abrir la tapa hasta que el perno de enclavamiento haya asegurado la posición de la tapa abierta en la parte posterior del horno.
5. El horno no es adecuado para secar. Solo se permite introducir en el horno masas y utensilios suficientemente presecados. Los objetos con una elevada humedad residual pueden agrietarse, explotar y generar corrosiones en la carcasa del horno.
6. No se permite introducir materiales combustibles en el horno. Deben eliminarse el papel, la madera o los plásticos. No se permite introducir en el horno materiales que se fundan, emitan gases inflamables, exploten o liberen vapores nocivos para la salud.
7. No se permite abrir el horno caliente a más de 200 °C, ya que incrementaría el desgaste del aislamiento, de los elementos calefactores y de la carcasa del horno. Además, existe peligro de sufrir quemaduras. Para su seguridad, para proteger el horno y sus productos, recomendamos no abrir el horno hasta que se haya completado el programa y el horno se haya enfriado por completo.
8. Si se abre el horno antes de estar completamente frío, es obligatorio llevar ropa protectora adecuada resistente al calor. Hay que asegurarse de que la ropa no pueda entrar en contacto con las superficies calientes. Existe riesgo de que se inflame o se adhiera.
9. La tapa cerrada se puede asegurar con un candado. Recomendamos encarecidamente hacerlo si en el lugar de instalación puede entrar personal no autorizado (por ejemplo, niños).
10. En caso de fenómeno natural grave, por ejemplo, una tormenta, inundación o terremoto, se debe desconectar el horno de la red eléctrica, desenchufándolo o activando el interruptor seccionador.

### **Limpieza, mantenimiento y reparación**

1. Antes de realizar cualquier trabajo de reparación o mantenimiento, se debe desconectar el enchufe de red o accionar el seccionador para dejar el horno sin tensión.
2. Los trabajos en el equipo eléctrico solo pueden ser realizados por un electricista autorizado.
3. Las piezas originales están especialmente diseñadas para los hornos Nabertherm. Para sustituir componentes, utilice exclusivamente piezas originales Nabertherm.
4. En caso de avería de un dispositivo de protección (p. ej., ausencia de la tapa del cuadro eléctrico, contacto de puerta defectuoso), el horno no debe conectarse y debe dejarse sin tensión desconectando el enchufe de red o accionando el seccionador.

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

<b>INDICACIÓN DE SEGURIDAD</b>	Indica determinadas instrucciones o procedimientos relacionados con la seguridad.
<b>ATENCIÓN</b>	Indica un peligro que podría dañar el aparato.
<b>PRECAUCIÓN</b>	Hace referencia a un peligro que implica un riesgo leve o medio de lesiones.
<b>ADVERTENCIA</b>	Hace referencia a un peligro que puede provocar la muerte o lesiones graves o irreversibles.
<b>PELIGRO</b>	Hace referencia a un peligro que provoca directamente la muerte o lesiones graves o irreversibles.

### Símbolos que aparecen en las instrucciones



#### Información general

Este símbolo indica instrucciones importantes que deben seguirse. Las señales obligatorias se utilizan para proteger a las personas de posibles daños, indicándoles cómo deben comportarse en una situación determinada.



#### Información importante para el usuario

Este símbolo recuerda al usuario que debe leer las instrucciones importantes del manual de instrucciones y que debe respetarlas.



#### Desconectar el horno de la red eléctrica mediante el enchufe de red

Este símbolo indica al usuario que debe desconectar el enchufe de red para dejar el horno sin tensión (en algunos modelos de horno no hay seccionador de red).



#### Desconectar el horno de la red eléctrica mediante el seccionador de red

Este símbolo indica al usuario que el horno debe dejarse sin tensión mediante el seccionador de red (en algunos modelos de horno no hay enchufe de red).



#### Llevar guantes de protección adecuados

Este símbolo indica que el usuario debe llevar guantes de protección adecuados. Deben llevarse al efectuar la instalación del horno.



#### Llevar calzado de seguridad adecuado

Este símbolo indica que el usuario debe llevar calzado de seguridad adecuado. Debe llevarse al efectuar la instalación del horno.



#### Llevar ropa de protección adecuada

El delantal protege la ropa que se lleva debajo y evita quemaduras.



#### Elevación con varias personas

Este símbolo indica al personal que este aparato debe ser elevado por varias personas y colocado en el lugar de instalación.



#### Mantener una distancia de seguridad

Este símbolo indica al personal que en todo su perímetro debe mantenerse una distancia con respecto a los objetos inflamables o sensibles a la temperatura.



#### Peligros generales

Este símbolo indica un peligro general para el usuario.



**Peligro por superficies calientes y quemaduras**

Las superficies calientes, como las piezas calientes del aparato, las paredes del horno, la tapa o los materiales, no siempre son perceptibles. No tocar la superficie.



**Peligro por superficies calientes y quemaduras**

Las superficies calientes, como las piezas calientes del aparato, las paredes del horno, la tapa o los materiales, no siempre son perceptibles. No tocar la superficie.



**Advertencia contra descargas eléctricas**

Este símbolo alerta al usuario del peligro de sufrir una descarga eléctrica si se ignoran las siguientes advertencias.



**Peligro al levantar cargas pesadas**

Este símbolo advierte al usuario de posibles peligros al levantar cargas pesadas. En caso contrario, existe peligro de lesiones.



**Peligro de incendio**

Este símbolo advierte al usuario de un peligro de incendio si no se observan las siguientes instrucciones.



**Advertencia sobre objetos afilados**

Este símbolo alerta al usuario del peligro de sufrir cortes por objetos afilados o puntiagudos para la prevención de lesiones leves o graves.



**Peligro de explosión**

Este símbolo advierte de sustancias potencialmente explosivas. Se requiere precaución al trabajar con sustancias explosivas o en sus proximidades.



**No limpiar con agua**

Este símbolo indica al usuario que no debe echar agua o productos de limpieza al horno. Se prohíbe el uso de limpiadoras de alta presión.



**Información importante para el usuario**

Este símbolo indica al usuario que las piezas pequeñas NO son adecuadas para niños menores de 3 años o personas propensas a llevarse a la boca cosas no comestibles. ¡Existe peligro de asfixia!



**Información importante para el usuario**

Este símbolo indica al usuario que el horno o sus componentes adicionales, como el controlador, NO deben exponerse a la luz solar directa ni a superficies calientes.

### 1.3 Uso previsto

Los hornos de las series **TOP** y **HO** son hornos de combustión con calentamiento eléctrico para la combustión de cerámica. La combustión se inicia en frío y, una vez completado el proceso, vuelve a terminar en frío. Solo se puede abrir la tapa con temperaturas por debajo de 200 °C. Hornos de la serie **F** para fusión de vidrio, pintura de cristal y porcelana.

#### Grupos destinatario

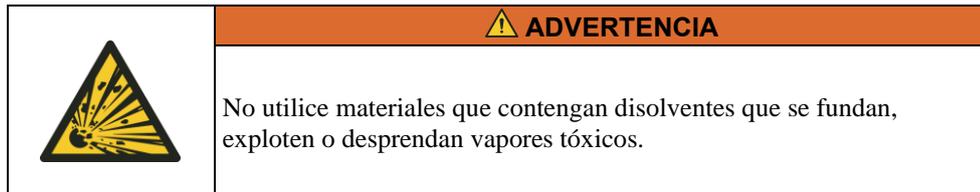
Las instrucciones están destinadas al usuario y al personal especializado. Las reparaciones y los trabajos de mantenimiento del equipo eléctrico solo pueden ser realizados por un electricista autorizado.

Este horno puede ser utilizado por niños de a partir de 8 años 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 peligros resultantes.

#### Se considera uso no previsto:

- Usos diferentes al previsto, como la transformación de productos distintos de los previstos y la manipulación de sustancias o materiales peligrosos o nocivos para la salud.

- El secado de objetos de cualquier tipo. Solo pueden utilizarse materiales y medios auxiliares casi secos.
- El calentamiento de alimentos, madera, grano, animales, etc.
- El uso del horno con los dispositivos de seguridad retirados o modificados. Las modificaciones inadecuadas pueden representar un peligro para las personas, el entorno y el horno.
- El incumplimiento de las instrucciones de instalación y de las normas de seguridad.
- El uso con fuentes de energía, productos, materiales de funcionamiento, materiales auxiliares, disolventes, etc., que estén sujetos a la normativa legal sobre sustancias peligrosas o causen algún tipo de impacto en la salud del usuario.



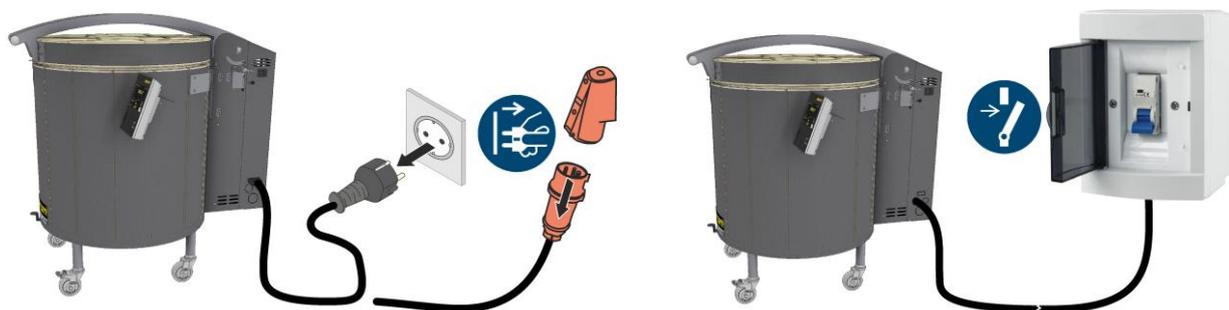
#### **El usuario debe asegurarse de que:**

- se hayan tomado todas las medidas necesarias para garantizar un funcionamiento seguro.
- los gases nocivos liberados durante la cocción se eliminen del lugar de instalación de forma adecuada. La cocción de la arcilla o el esmalte puede producir gases nocivos.
- se conozcan las propiedades de los materiales utilizados en el horno y los materiales no presenten ningún peligro. Son materiales nocivos para el aislamiento: álcalis, alcalinotérreos, humos metálicos, óxidos metálicos, compuestos de cloro, compuestos de fósforo y halógenos. De lo contrario, podrían liberarse gases nocivos y dañar el horno.
- el horno solo se use si funciona perfectamente y, en particular, se comprueben periódicamente los dispositivos de seguridad (p. ej., el interruptor de la tapa desconecta la calefacción cuando se abre la tapa) para asegurarse de su correcto funcionamiento.
- se disponga del equipo de protección necesario. Ejemplo: guantes de protección, delantal adecuado, etc.
- estas instrucciones de uso se conserven cerca del horno. Debe garantizarse que todas las personas que tengan que realizar trabajos en el horno puedan consultar las instrucciones de uso en cualquier momento.
- los letreros y adhesivos estén en un estado claramente legible. Las señales dañadas o ilegibles se deberán renovar de forma inmediata.
- las personas que manejen el horno se hayan formado en todas las cuestiones de seguridad y protección del medio ambiente, conozcan el contenido del manual de instrucciones y entiendan las instrucciones de seguridad.

## **1.4 Medidas básicas en caso de emergencia**

En caso de que se produzcan imprevistos en el horno (p. ej., fuerte formación de humo), apague el horno inmediatamente y mantenga la tapa cerrada. Deje que el horno se enfríe sin tensión.

Apague inmediatamente el horno desconectando el enchufe de red o utilizando el seccionador de red.



Horno con interruptor de red

Horno con conexión fija

	<p style="text-align: center;"><b>ATENCIÓN</b></p> <p>¡No vuelva a encender el horno! ¡No abra la tapa hasta que el horno se haya enfriado por completo! Antes de volver a encenderlo, compruebe que el contenido del horno y el horno no presenten defectos.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>ADVERTENCIA</b></p> <p>En caso de incendio, mantenga la tapa cerrada. ¡Mantenga las puertas y ventanas cerradas! Independientemente del alcance del incendio, informe inmediatamente a los bomberos. ¡Abandone el lugar de instalación!</p>

## 2 Descripción del producto

Este horno con calentamiento eléctrico es un producto de calidad. Con una limpieza y mantenimiento adecuados, su funcionamiento fiable está garantizado durante muchos años. El uso del horno conforme al destino constituye un requisito esencial a tal efecto.

En el desarrollo y la fabricación del horno se ha atribuido gran importancia a la seguridad, la funcionalidad y la rentabilidad.

Los hornos de las series **Top** y **HO** son hornos de combustión con calentamiento eléctrico para la combustión de cerámica. Resultan idóneos para temperaturas de trabajo de hasta 1260 °C y pueden operar hasta a 1320 °C.

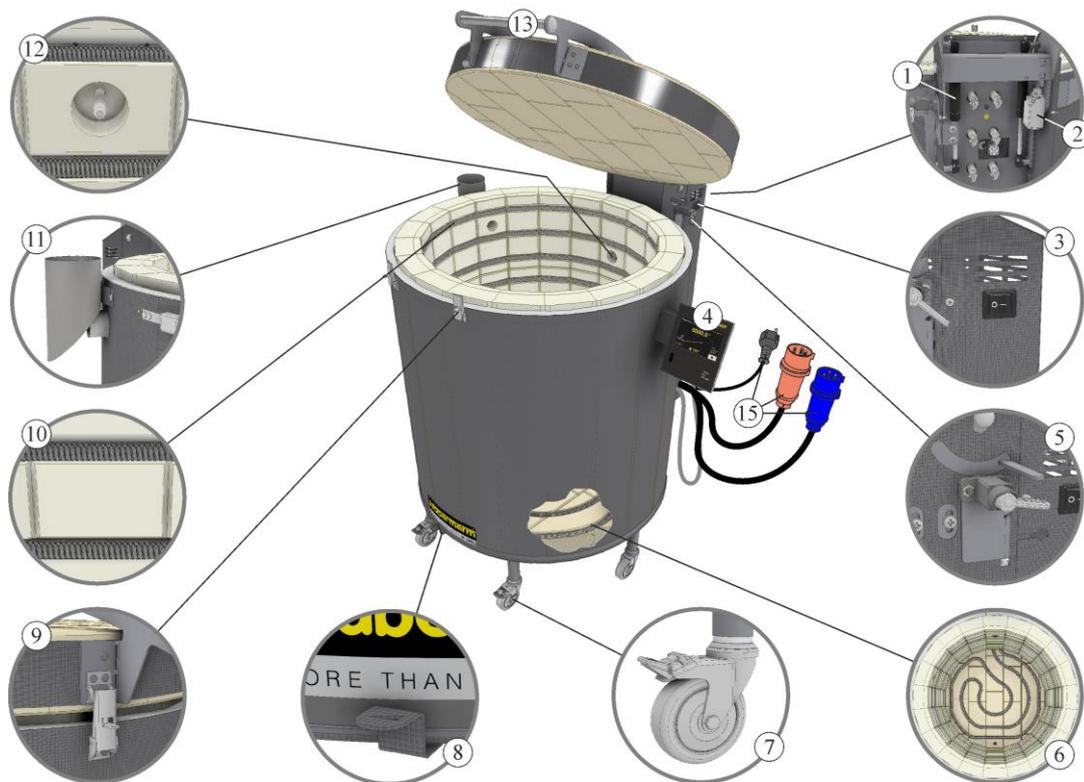
Los **hornos F** están indicados para trabajos de fusión de vidrio y se pueden emplear a temperaturas de hasta 950 °C.

**Adicionalmente, este producto destaca por:**

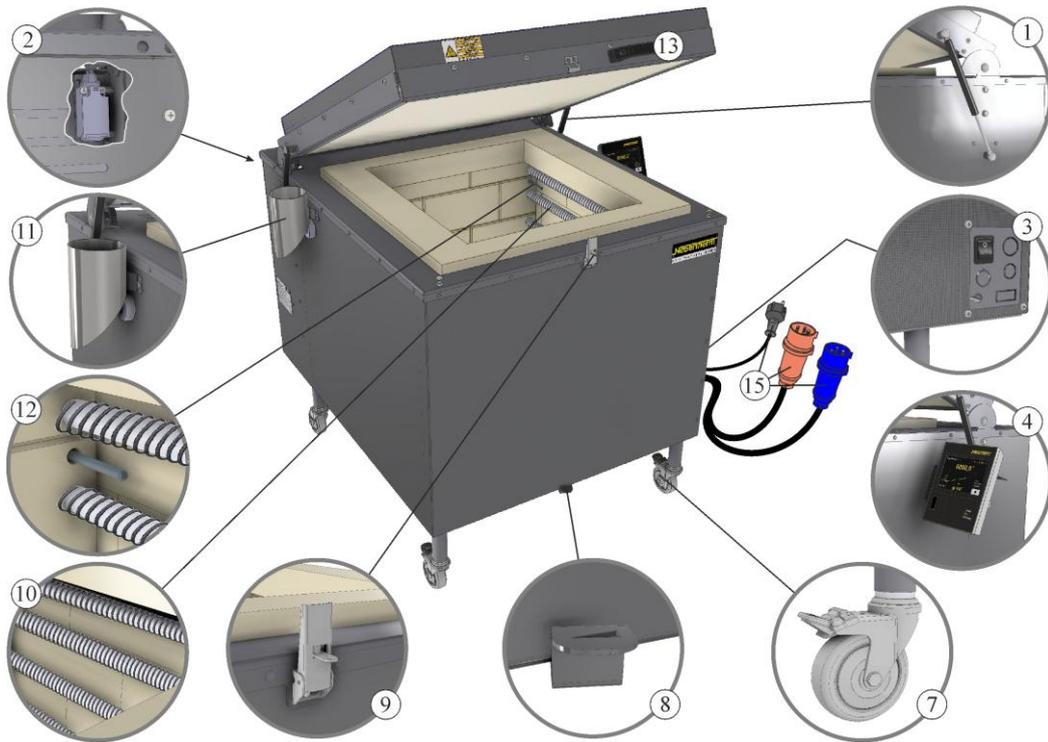
- Elementos calefactores protegidos en ranuras, calentamiento circundante (TOP y F)
- HO: Elementos calefactores sobre tubos soporte
- Hornos F: Elementos calefactores en la tapa y en la base

- Tapa con cierre rápido regulable, bloqueable con candado
- Apertura y cierre ergonómicos de la tapa con ayuda de resortes
- Enclavamiento automático de la tapa en posición abierta en los hornos TOP
- Controlador extraíble que facilita un manejo cómodo
- Conexión silenciosa de la calefacción mediante relé semiconductor
- Termopar del tipo S con tubo protector, protegido contra daños mecánicos
- Interruptor de contacto en la tapa con bloqueo forzado
- Estructura aislante multicapa que ahorra energía
- Carcasa de acero fino
- Controlador AC590 con sistema de mando táctil (50 programas con 40 segmentos cada uno) y asistente para cerámica que facilita la programación
- Sellado de la tapa sin desgaste
- TOP y HO: Abertura de ventilación ajustable en la base del horno para una buena ventilación
- Abertura de salida de aire en el lateral del horno con boca de conexión para tubería, 80 mm de diámetro
- Ruedas de transporte robustas y bloqueables para facilitar el traslado del horno
- 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.
- Muy buena accesibilidad para mantenimiento
- Equipamiento adicional a partir de TOP 160. Calefacción en la base para una muy alta homogeneidad de la temperatura.

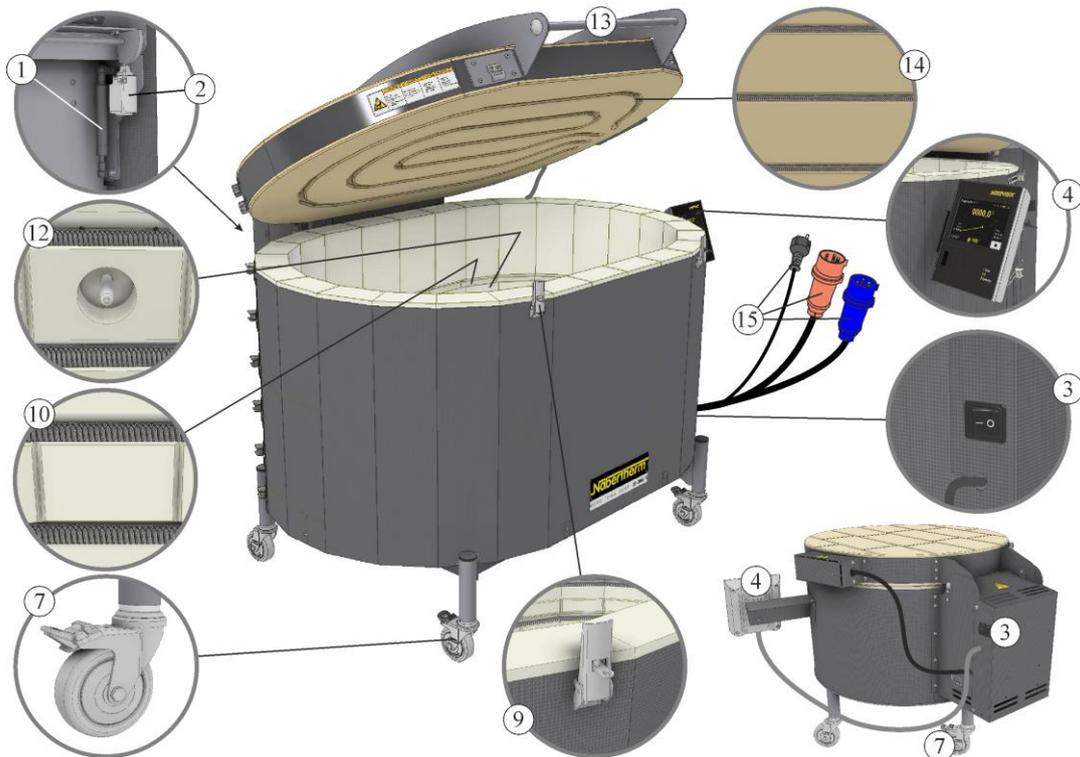
## 2.1 Vista general del horno



Modelo de carga superior Top 100 (figura análoga)



Modelo de carga superior HO 100 (figura análoga)



Modelos de carga superior F 220 y F 30 (figura análoga)

N.º	Nombre
1	Apertura y cierre ergonómicos de la tapa con ayuda de amortiguadores de gas. En el horno F se trata de resortes de tracción.
2	Interruptor de contacto en la tapa (la calefacción se apaga al abrir la tapa)

N.º	Nombre
3	Interruptor de red (para encender y apagar el horno)
4	Controlador extraíble con mando táctil
5	Enclavamiento automático de la tapa en posición abierta
6	Calefacción en la base a partir de Top 80 (equipamiento opcional)
7	Ruedas de transporte
8	Abertura de ventilación ajustable en la base del horno para una buena ventilación
9	Cierre rápido, bloqueable con un candado
10	Elementos calefactores protegidos en ranuras
11	Tubos de bypass para conectar un tubo de salida de aire
12	Termopar, protegido en el aislamiento
13	Asa para levantar la tapa
14	Elementos calefactores en el techo
15	Interruptor de red específico para el país

## 2.2 Datos técnicos

### Modelo de horno Top

Modelo	Tmáx	Dimensiones internas en mm			Volumen en l	Dimensiones externas <sup>2</sup> en mm			Potencia de conexión	Conexión	Peso
	°C	anch	prof.	alt.		ANC H.	PROF.	ALT.	kW	eléctrica	en kg
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
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>Calentamiento solo entre dos fases

<sup>2</sup>Las dimensiones externas varían en la versión con equipamiento opcional. Dimensiones bajo pedido

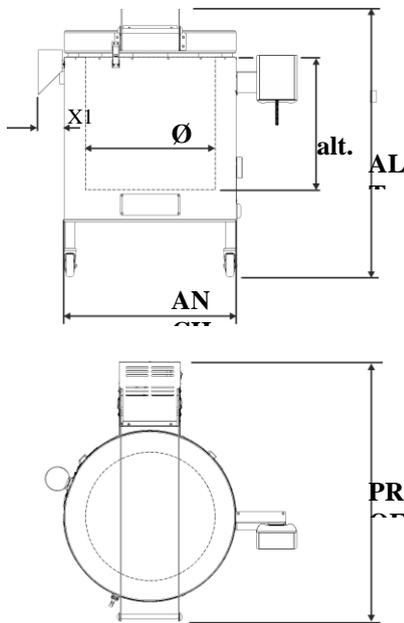
<sup>3</sup>La potencia de conexión hace referencia al horno estándar y puede aumentar en los hornos con equipamiento opcional. En los hornos con posibilidad de conexión para tensión multi-rango, la potencia de conexión se aplica a la máxima tensión de conexión admisible.

### Modelo de horno F

Modelo	Tmáx °C	Dimensiones internas en mm			Superficie en m <sup>2</sup>	Dimensiones externas <sup>1</sup> en mm			Potencia de conexión <sup>2</sup> kW	Conexión eléctrica	Peso en kg
		anch	prof.	alt.		ANCH	PROF.	ALT.			
F 30	950	Ø 410			0,13	640	770	585	2,0	Monofásica	55
F 75 L	950	750	520	230	0,33	945	930	690	3,6	Monofásica	95
F 75	950	750	520	230	0,33	945	930	690	5,5	Trifásica	95
F 110	950	930	590	230	0,47	1130	1000	690	7,5	Trifásica	110
F 220	950	930	590	460	0,47	1130	1000	920	15,0	Trifásica	150

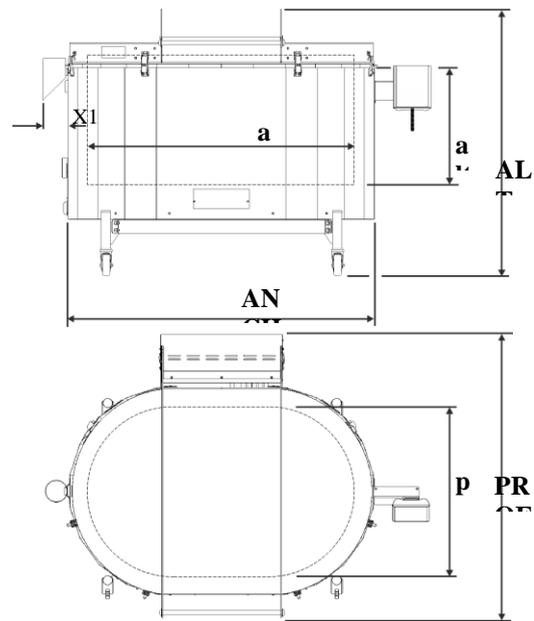
<sup>1</sup>Las dimensiones externas varían en la versión con equipamiento opcional. Dimensiones bajo pedido

<sup>2</sup>La potencia de conexión hace referencia al horno estándar y puede aumentar en los hornos con equipamiento opcional. En los hornos con posibilidad de conexión para tensión multi-rango, la potencia de conexión se aplica a la máxima tensión de conexión admisible.



Top 16 – 190 / F 30

X1 = 90 mm



Top 220 / F75 – F 220

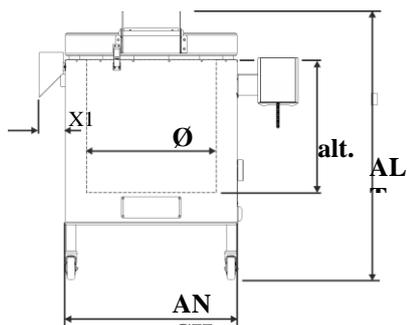
### Modelo de horno HO

Modelo	Tmáx °C	Dimensiones internas en mm			Volumen en l	Dimensiones externas <sup>2</sup> en mm			Potencia de conexión <sup>3</sup> kW	Conexión eléctrica	Peso en kg
		anch	prof.	alt.		ANC H.	PROF.	ALT.			
HO 70/L	1200	440	380	420	70	785	830	830	3,6	Monofásica	145
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	160

<sup>1</sup>Calentamiento solo entre dos fases

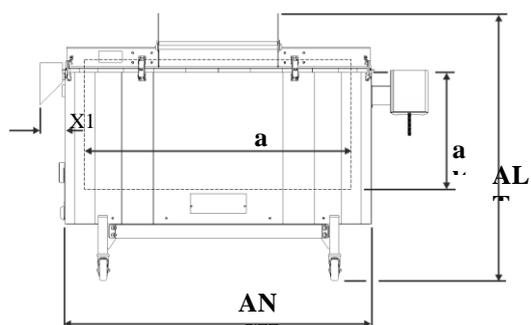
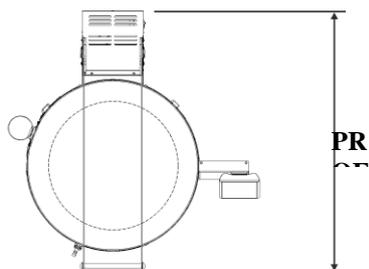
<sup>2</sup>Las dimensiones externas varían en la versión con equipamiento opcional. Dimensiones bajo pedido

<sup>3</sup>La potencia de conexión hace referencia al horno estándar y puede aumentar en los hornos con equipamiento opcional. En los hornos con posibilidad de conexión para tensión multi-rango, la potencia de conexión se aplica a la máxima tensión de conexión admisible.

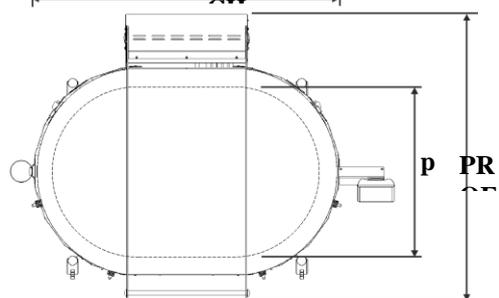


Top 16 – 190 / F 30

X1 = 90 mm



Top 220 / F75 – F 220



#### Datos eléctricos

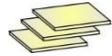
	Tensión (V):	Ver la placa de características del horno
	Frecuencia (Hz):	50 Hz
	Amperaje (A):	Ver la placa de características del horno
Tipo de protección		IP20
Condiciones ambientales para equipos eléctricos	Temperatura:	de +5 °C a +40 °C
Emisiones	Humedad del aire:	80 %, como máximo, sin condensación
Precisión de la medición	Temperatura:	< ±3 Kelvin

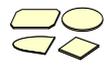
Nombre del modelo	Explicación
Top 60/R	<b>Top</b> = carga superior, redondo/ovalado <b>F</b> = horno de carga superior para fusión <b>HO</b> = carga superior, rectangular
Top 60/R	<b>30</b> = litros de capacidad de la cámara del horno
Top 60/R	<b>L</b> = potencia reducida <b>R</b> = potencia aumentada



 MORE THAN HEAT 30-3000 °C		
<b>Nabertherm GmbH</b> Bahnhofstr. 20, 28865 Lilienthal/Bremen, Germany Tel +49 (04298) 922-0, Fax +49 (04298) 922-129 contact@nabertherm.de www.nabertherm.de		
Made in Germany		
Top 160	SN 123456	2025
TOP1034-N3	1320 °C	 7,0 kW
-	240 V 3/N/PE~	-
50 Hz	30,4 A	7,0 kW

### 2.3 Volumen de suministro

Componentes	Número
Modelo de horno Top ..., HO ..., o F ...	1
 Tubos de bypass (TOP y HO) (TOP)	1
 Placas de inserción de cerámica (691600956)	3
 Ruedas de transporte	De 4 a 6, en función del tamaño del horno
 Llave Allen	1
 Instrucciones de servicio del horno	1
 Instrucciones de servicio del controlador	1

Accesorios	Número
 Elevación del bastidor <sup>1)</sup> (para los modelos de horno Top 45 y Top 60)	Ver la documentación de envío
 Placa(s) de inserción	Ver la documentación de envío
 Soporte(s) integrado(s)	Ver la documentación de envío

### 3 Transporte, montaje, lugar de instalación y primera puesta en marcha

	<p><b>⚠ PRECAUCIÓN</b></p> <p>Al elevar el horno, algunas piezas o el propio horno pueden volcar, moverse o caerse. Deben llevarse guantes de protección y calzado de seguridad adecuados.</p>	
	<p><b>⚠ PRECAUCIÓN</b></p> <p>Peligro de lesiones al levantar cargas pesadas. Perjudicial para la espalda. Lleve el aparato con varias personas o transpórtelo con una carretilla manual adecuada.</p>	

#### 3.1 Entrega y transporte

##### Comprobación de integridad

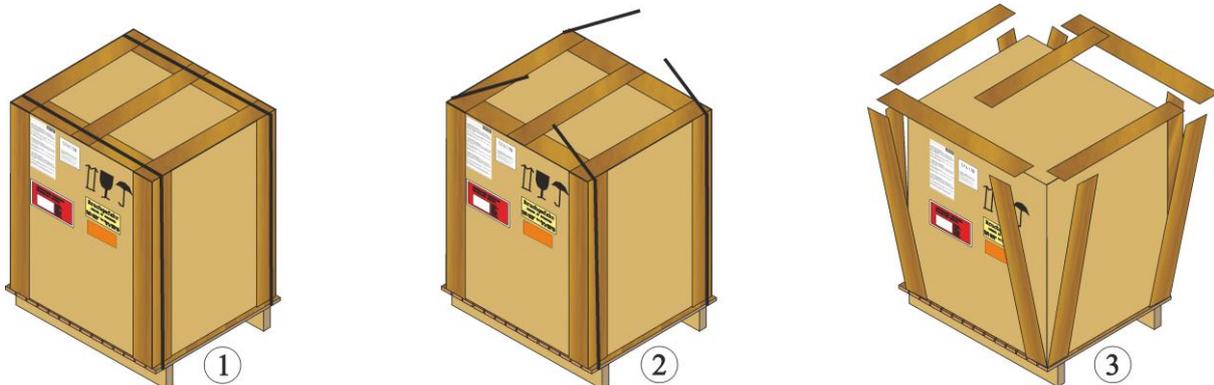
Compare el volumen de suministro con el albarán de entrega y los documentos del pedido. Notifique inmediatamente al expedidor y a su distribuidor especializado o contratista las piezas que falten y los daños ocasionados por un empaque o transporte inadecuados, ya que no se aceptan reclamaciones posteriores.

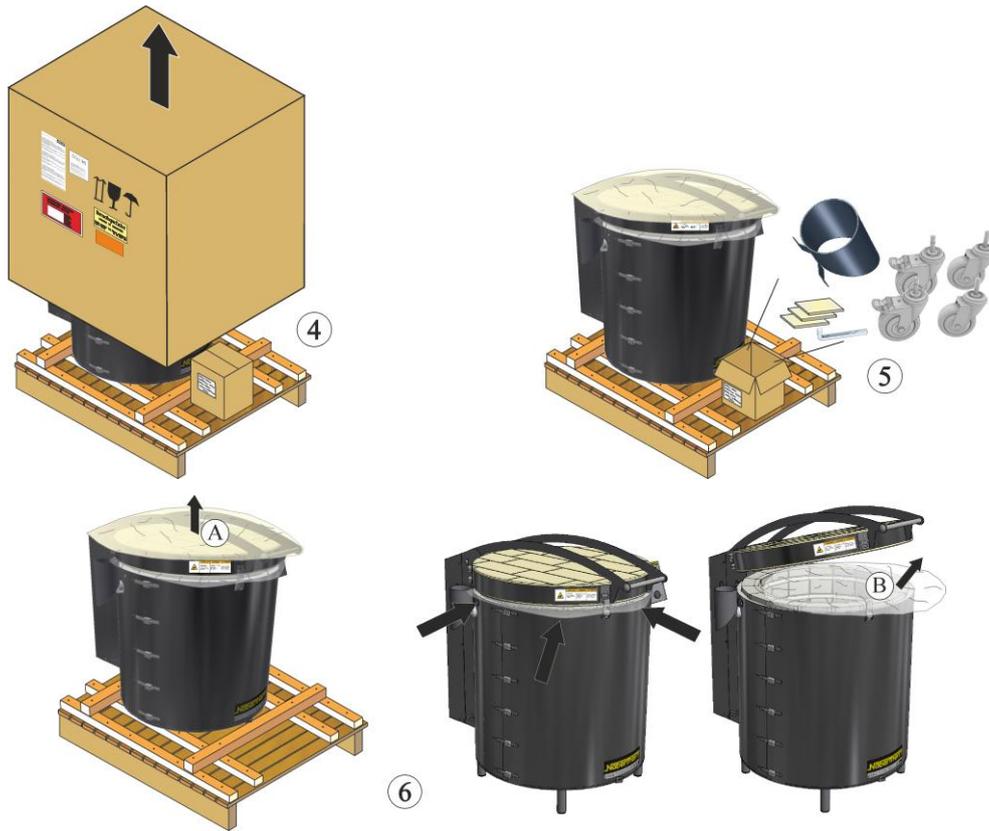
##### Transporte mediante carretilla manual

1. Debe respetarse la capacidad de carga admisible de la carretilla manual.
2. Nuestros hornos se entregan de fábrica sobre un pallet de madera para su descarga. Los hornos solo deben empacarse y transportarse con un equipo de transporte adecuado para evitar posibles daños. El empaque se debe retirar en el lugar de instalación. Durante el transporte se debe garantizar una sujeción suficiente para evitar que el horno resbale, vuelque o sufra daños. Los trabajos de transporte y montaje se encomendarán, como mínimo, a 2 personas.
3. La carretilla manual debe insertarse por debajo del pallet. Asegúrese de empujar la carretilla manual completamente por debajo del pallet.
4. Levante el pallet con cuidado, prestando atención al centro de gravedad.
5. Debe comprobarse la estabilidad del pallet y, si es necesario, deben colocarse seguros de transporte. Maneje con cuidado, despacio y a la altura de elevación más baja. Hay que tener especial cuidado en las pendientes.
6. El pallet debe depositarse con cuidado en el lugar de instalación.

##### Desempaque

El horno está empacado de forma segura para protegerlo de daños durante el transporte. Asegúrese de retirar todos los materiales de empaque (incluidos los del interior de la cámara del horno). Conserve el empaque y la protección de transporte para un posible envío o almacenaje del horno.





1. Compruebe si el empaque de transporte presenta daños.
2. Retire las cintas de sujeción del empaque de transporte.
3. Afloje los tornillos y retire el revestimiento de madera de la caja (si está presente, 3a)
4. Levante la caja y retírela del pallet. Compare el volumen de suministro con el albarán de entrega y los documentos del pedido.
5. El pallet contiene accesorios adicionales en empaques separados.
6. Retire la lámina protectora superior (A) del horno.
7. Entre el horno y la tapa hay una lámina protectora (B) para proteger el aislamiento y hay que retirarla.

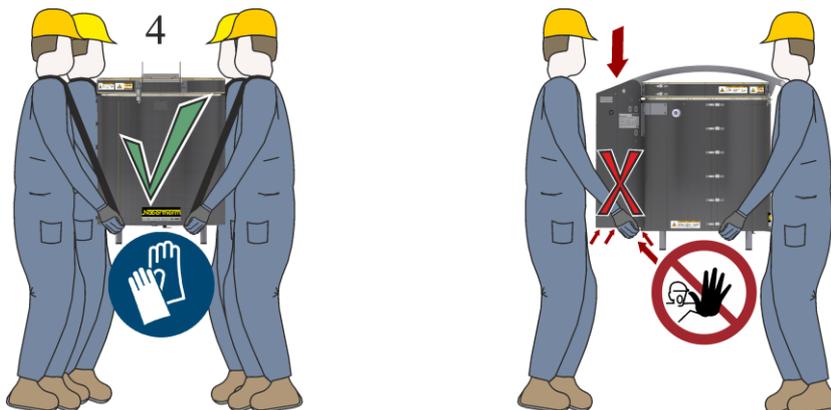
	<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
	No deje el empaque ni sus piezas al alcance de los niños. ¡Peligro de asfixia debido a las láminas y las piezas de plástico! Piezas pequeñas, no para niños menores de 3 años o personas propensas a llevarse a la boca cosas no comestibles.

**Transporte del horno**

	<b>⚠ PRECAUCIÓN</b>
	Es posible cortarse la mano en el borde inferior de la carcasa. Utilice guantes anticortes.

	<b>⚠ PRECAUCIÓN</b>	
<p>Peligro de lesiones al levantar cargas pesadas. Perjudicial para la espalda. Lleve el aparato con varias personas o transpórtelo con una carretilla manual adecuada.</p>		

1. Para transportar el horno, sujételo por debajo en los laterales (en la zona de las patas), procurando que haya estabilidad. Para instalar el horno, ¡es necesario llevar guantes de protección! Levante el horno del pallet con la espalda recta y colóquelo con cuidado en el lugar de instalación. Los trabajos de transporte deben ser realizados por al menos 2 o más personas.



2. Para transportar con un vehículo de transporte interno, es necesario colocar dos bloques de madera (A) adecuados debajo de la base del horno para no dañar el canto inferior sobresaliente de la chapa exterior perimetral durante el transporte. Estos deben ser al menos tan altos como el refuerzo de la base (B) para evitar que el horno vuelque. **Importante:** Los bloques de madera no deben sobresalir de la chapa exterior.



### 3.2 Requisitos relativos a la arquitectura y a las conexiones

	<p><b>Nota</b></p> <p>El horno se deberá aclimatar durante 24 horas en el lugar de instalación antes de su puesta en servicio.</p>
---	--

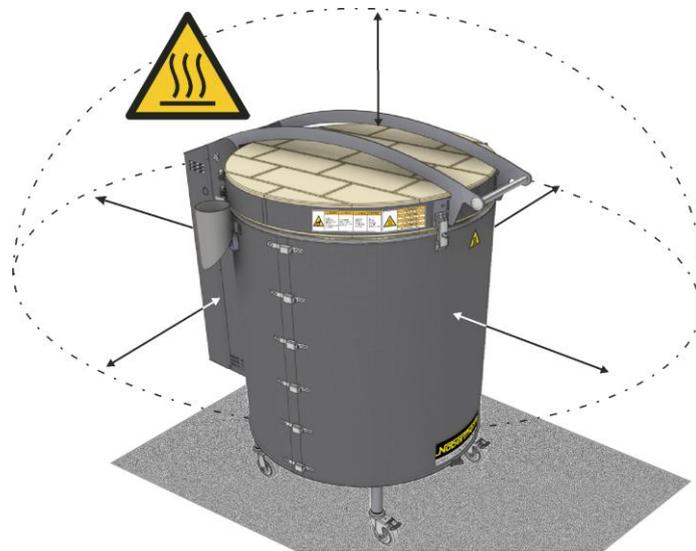
	<b>! PELIGRO</b>
	<p>Incendio: peligro para la salud.                  Si no se siguen las instrucciones de instalación, los materiales cercanos pueden inflamarse.</p>

### 3.3 Lugar de instalación

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

Conservar el horno en un lugar seco y protegido de las inclemencias del tiempo. De lo contrario, la carcasa puede sufrir corrosión y el equipamiento eléctrico resultar dañado. El aire salobre acelera la aparición de tales daños.

Los hornos pueden irradiar mucho calor. Los objetos combustibles o sensibles a la temperatura se mantendrán a una distancia de 100 cm alrededor del horno y por encima de este. El suelo no debe estar fabricado con materiales combustibles. Todos los materiales combustibles, tales como cortinas, plásticos, muebles, alfombras, etc. se deben retirar de la zona del horno.



	<b>! PRECAUCIÓN</b>
	<p>No instalar a una distancia inferior a la indicada en la siguiente tabla respecto de una pared hecha de un material combustible:                  100 centímetros                  Parte posterior 100 centímetros</p>

El suelo debe tener la suficiente capacidad de carga y estar nivelado para que el horno cuente con un soporte seguro.

El acceso al horno debe restringirse si en el lugar de instalación pueden entrar personas no cualificadas, niños o animales.

Si se instalan varios hornos en la misma sala, asegúrese de que el controlador y el cuadro eléctrico no estén orientados hacia los hornos vecinos. El calor radiante de los hornos vecinos puede dañar la unidad de control.



Mantener las temperaturas de +5 °C a +40 °C y la máxima humedad del aire del 80 % sin condensación.

## Ventilación



Para un entorno de trabajo saludable y una temperatura ambiente adecuada, es necesario que el recinto de trabajo esté bien ventilado.

Los vapores nocivos se deben derivar fuera del espacio de trabajo y hacia el aire libre usando un tubo de salida de aire adecuado.

En recintos pequeños, especialmente si se instalan varios hornos en un mismo recinto, hay que asegurarse de que la temperatura ambiente no supere los 40 °C.

## Sistema de aspersión



Si se instala un dispositivo automático contra incendios en el lugar de instalación, debe garantizarse que se evite su activación involuntaria por el calor irradiado. También debe tenerse en cuenta la apertura del horno caliente. Deben respetarse las normas locales de construcción y protección contra incendios.

## Normas de protección contra incendios



Las normas locales de protección contra incendios tienen prioridad sobre la información contenida en estas instrucciones de uso.

Si no sabe exactamente qué normas se aplican a la instalación de un horno, consulte al centro de inspección de obras de su localidad o a su compañía de seguros.

Debe asegurarse de que el electricista designado cumpla todas las normativas locales de protección contra incendios y de seguridad al conectar el horno.

## Retirada del seguro de transporte

	<p style="text-align: center;"><b>⚠ PRECAUCIÓN</b></p> <p>El horno es muy pesado. Posibilidad de sufrir lesiones en la espalda. Coloque el horno sobre la rejilla con varias personas.</p>	
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ PRECAUCIÓN</b></p> <p>Es posible cortarse la mano en el borde inferior de la carcasa. Utilice guantes anticortes.</p>	
	<p style="text-align: center;"><b>ATENCIÓN</b></p> <p>Los hornos no deben inclinarse sobre sus patas. Existe el riesgo de que la carcasa se dañe al inclinar el aparato. Recomendamos colocar el horno sobre cuatro bloques de madera adecuados y así montar las ruedas de transporte y la elevación del bastidor inferior.</p>	

## Montaje de las ruedas de transporte

Las ruedas de transporte incluidas en el volumen de suministro pueden montarse en las patas del horno. Recomendamos montar las ruedas de transporte con freno de bloqueo en la parte delantera del horno. El horno solo debe levantarse por la parte inferior de la base y no por la carcasa. El horno no debe colocarse nunca de lado.

1. Se requieren, como mínimo, 2 personas para levantar el horno, aunque podrían ser necesarias más personas, dependiendo del peso del horno
2. Para el montaje de las ruedas de transporte recomendamos colocar el horno sobre cuatro tacos de madera adecuados.
3. La altura de los tacos de madera (A) debe ser de 40 cm, como mínimo, para que se puedan montar las ruedas de transporte bajo las patas del horno.

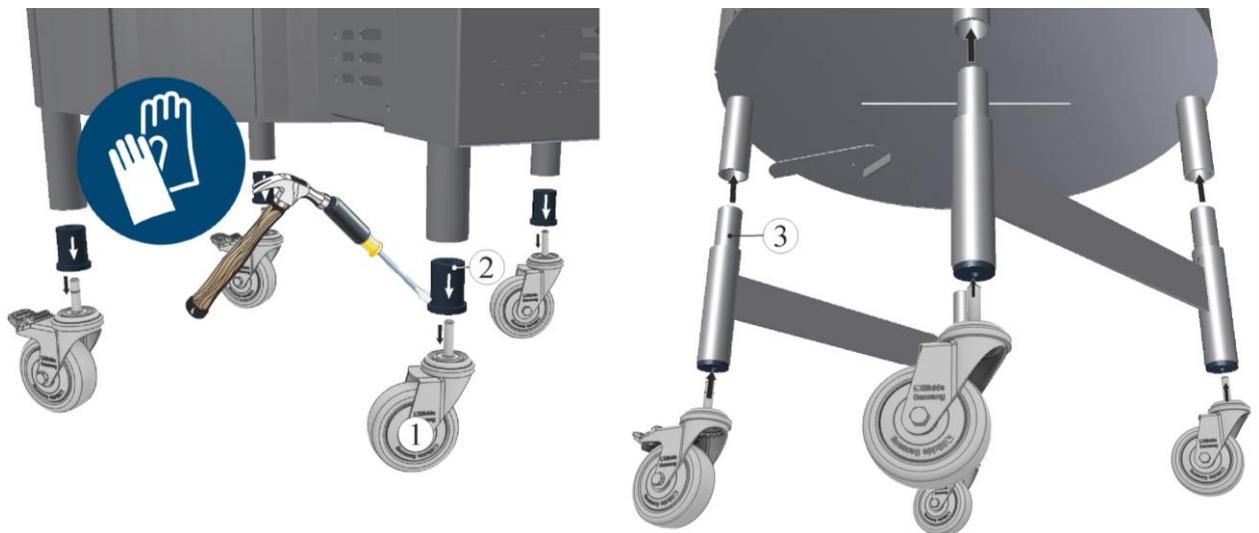


A = 40 cm, como mínimo

4. Las ruedas de transporte incluidas en el volumen de suministro pueden colocarse ahora debajo de las patas del horno.
5. Levante el horno y retire los bloques de madera. Ahora el horno está bien sujeto sobre sus ruedas y puede empujarse hasta el lugar de instalación.
6. Después de alinear el horno, asegure los frenos de bloqueo de las ruedas de transporte.

### Montaje de la elevación del bastidor inferior para el modelo de horno de carga superior Top 60 (accesorio)

1. Consultar la elevación del bastidor en el embalaje.
2. Para el montaje de la elevación del bastidor (3) recomendamos colocar el horno sobre cuatro tacos de madera adecuados. La altura de los tacos debe ser de 40 cm, como mínimo.
3. Se requieren, como mínimo, 2 personas para levantar el horno, aunque podrían ser necesarias más personas, dependiendo del peso del horno.



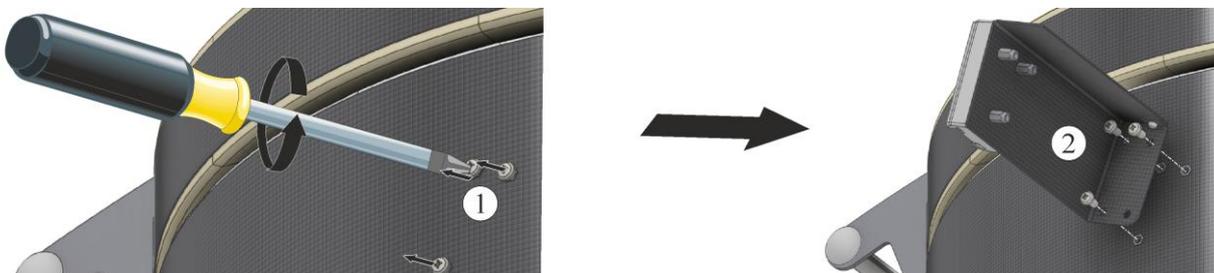
Montaje de la elevación del bastidor inferior

4. Suelte las ruedas de transporte (1) tirando firmemente hacia abajo.
5. Afloje con cuidado los manguitos (2) (situados en las patas del horno) utilizando, por ejemplo, un destornillador ancho de punta plana y un martillo.
6. Las ruedas de transporte previamente desmontadas pueden fijarse a la elevación del bastidor inferior (3).
7. Coloque con cuidado el horno sobre la elevación del bastidor inferior (4). Asegúrese de que la elevación del bastidor inferior esté firmemente asentada. El horno debe ser levantado por al menos 2 personas.

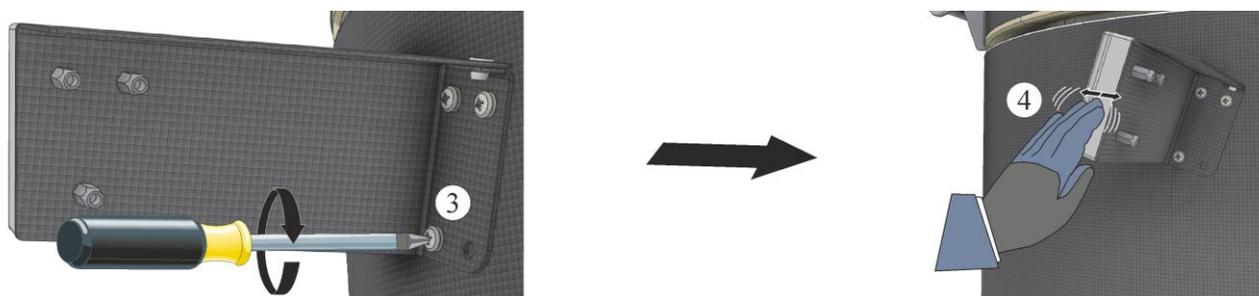
## Montaje del controlador

El controlador con soporte suministrado se debe fijar al horno.

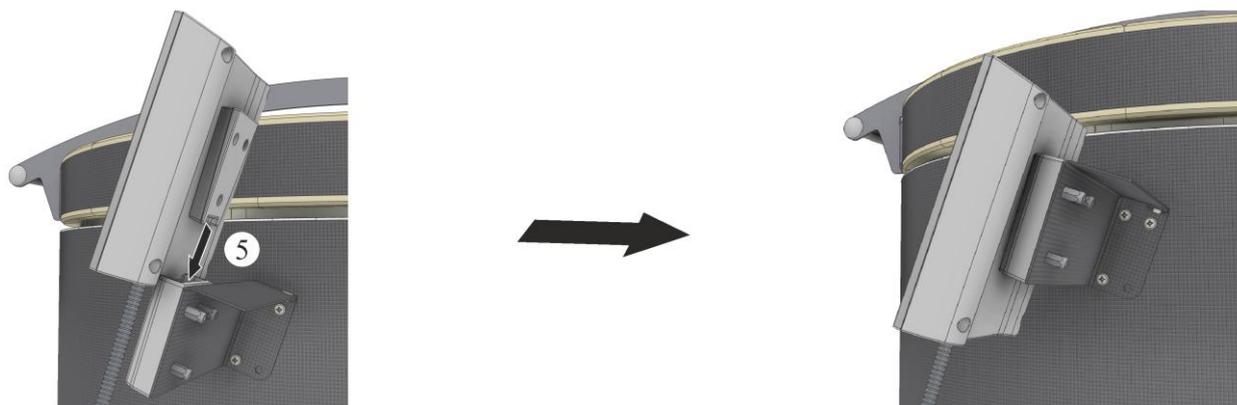
1. En la posición del controlador hay tornillos (1) en el horno para montar el soporte, y deben aflojarse previamente.
2. Coloque el soporte (2) del controlador en la posición correcta sobre el horno utilizando los tornillos previamente aflojados y fíjelo con una herramienta adecuada (3).



3. Apriete bien los tornillos (3) del soporte y compruebe que estén bien apretados (4).



4. El controlador se debe insertar en el soporte situado en el horno.



5. El controlador se debe insertar en el soporte situado en el horno. Asegúrese de que el controlador esté completamente insertado en el soporte.



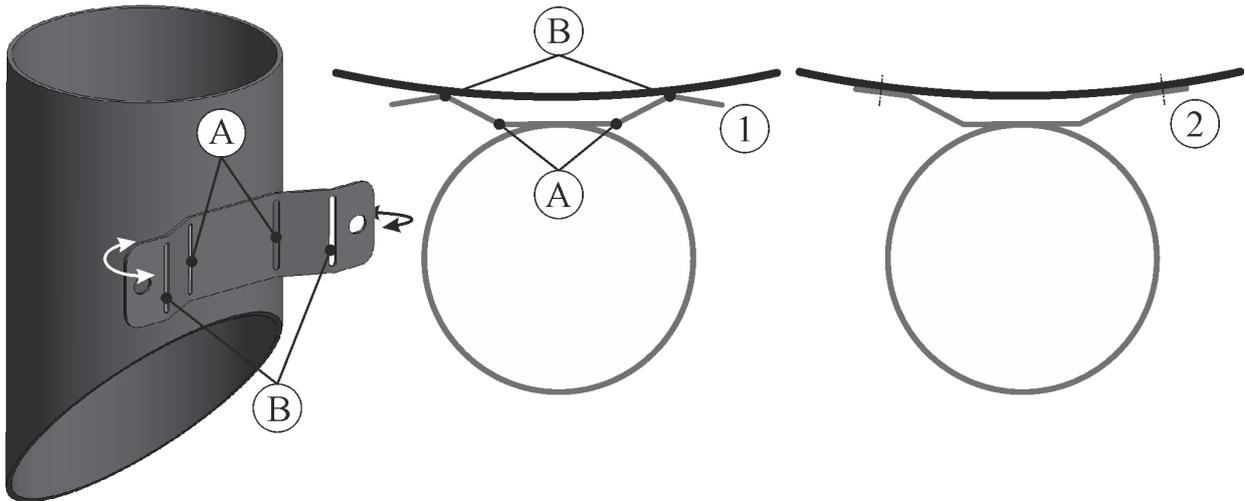
6. Para un uso ergonómico, basta con tirar del controlador hacia arriba para sacarlo de su soporte.

	ATENCIÓN
Los componentes adicionales, como el controlador, NO deben exponerse a la luz solar directa ni a superficies calientes. Daño/avería del aparato. Seleccione un lugar de instalación adecuado para el horno.	

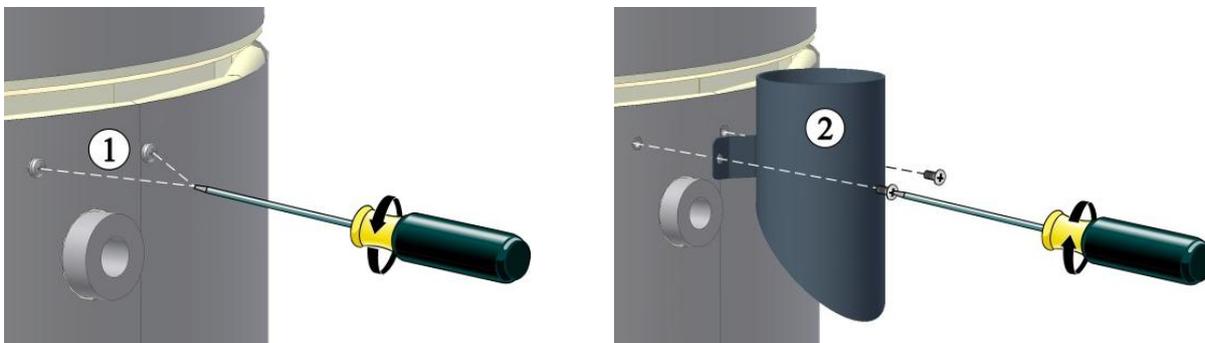
**Montaje de la pieza de conexión para la salida de aire**

La pieza de conexión para la salida de aire incluida en el volumen de suministro debe fijarse en el lateral del horno.

1. El soporte que se encuentra en la pieza de conexión para la salida de aire se puede doblar para adaptarlo al radio del modelo de horno correspondiente.
2. El soporte puede doblarse con cuidado en las ranuras (A) y (B) utilizando una herramienta adecuada (por ejemplo, unos alicates) hasta que se adapte a la forma de la carcasa del horno.



3. En la posición de la pieza de conexión para la salida de aire hay dos tornillos (1) para el montaje que deben aflojarse previamente.
4. Coloque la pieza de conexión para la salida de aire (2) en la posición correcta en el lateral del horno utilizando los tornillos previamente aflojados y fíjela con una herramienta adecuada.



5. Tras montar la pieza de conexión de bypass y alinear el horno, debe instalarse un conducto de salida de aire adecuado.

### Conducto de salida de aire

#### INDICACIÓN DE SEGURIDAD

Los vapores nocivos deben evacuarse de la zona de trabajo al exterior a través de un tubo de salida de aire. Para una correcta instalación, póngase en contacto con una empresa especializada.

Es necesario realizar trabajos de albañilería en la pared o el techo del cliente para canalizar la salida de aire. El tamaño y el diseño del conducto de salida de aire deben ser diseñados por la empresa especializada. Debe asegurarse de que el especialista designado cumpla todas las normativas locales de protección contra incendios y de seguridad al conectar el horno.

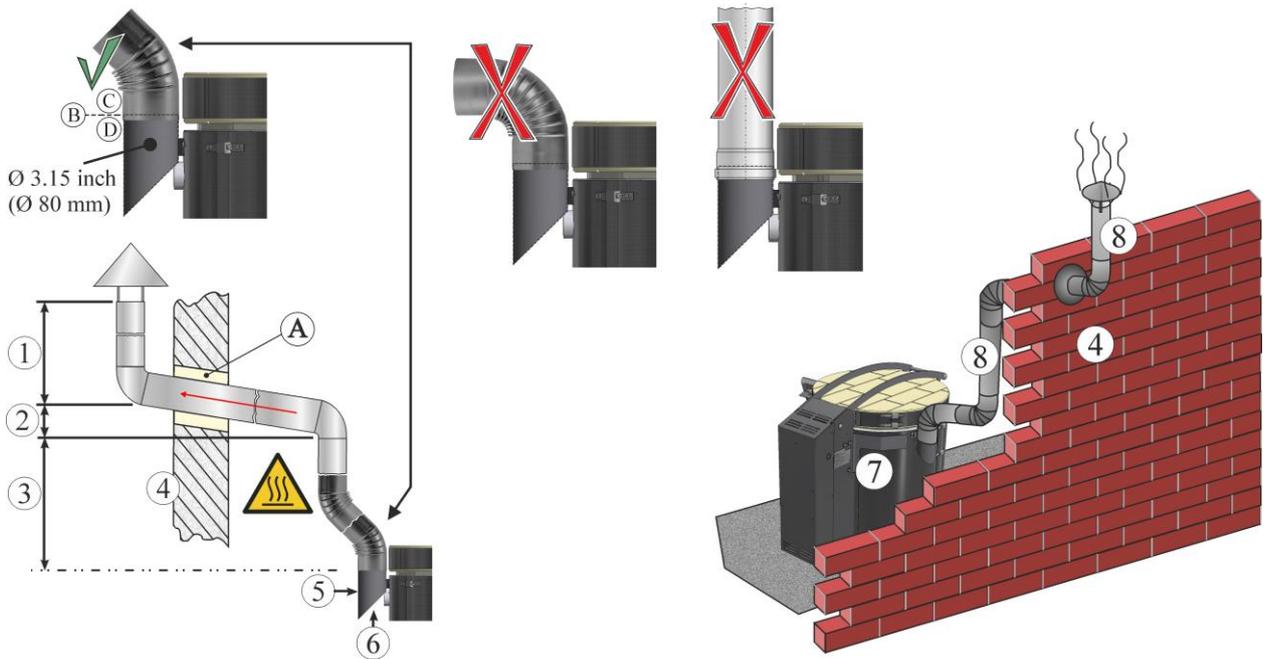
En la cocción de cerámica, dependiendo de la calidad de la arcilla o del esmalte, se liberan gases y vapores nocivos para la salud. Por lo tanto, es necesario dirigir al exterior y de forma adecuada el «aire» que sale por la abertura de salida de aire, y ventilar bien el lugar de instalación. Si no hay suficiente ventilación en el lugar de instalación, el «aire» debe evacuarse a través de una tubería.

Dependiendo del tamaño de la sala y de las características del lugar de instalación, la cantidad de calor generada por la cocción puede requerir una ventilación adicional de la sala. Como valor orientativo para el diseño de un sistema de ventilación adecuado de la sala, se puede suponer 1/3 de la potencia calorífica del horno en cuestión.

Si se instala en una «casa pasiva», hay que asegurarse de que la sala reciba suficiente aire de entrada. Debido a los vapores potencialmente agresivos, desaconsejamos una conexión al sistema de ventilación de la vivienda.

Recomendamos disponer de un espacio separado para el horno que pueda ventilarse adecuadamente.

Es importante asegurarse de que el tubo de escape esté provisto de un codo ascendente a partir de la pieza de conexión para la salida de aire para que la tapa pueda abrirse sin problemas.



1	mín. 50 cm	2	Colocar el tubo en sentido ascendente (aprox. 7°)
3	mín. 100 cm	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	Tubos de bypass

#### INDICACIÓN DE SEGURIDAD

La ventilación activa de la sala de instalación no debe provocar una presión negativa en esta última, ya que, de lo contrario, se perjudicaría la salida del interior del horno a través de la pieza de conexión para la salida de aire.

### 3.4 Conexión a la red eléctrica

	<b>⚠ PELIGRO</b>
	<p>Trabajar con equipos eléctricos puede provocar lesiones graves e incluso la muerte. Peligros por corriente eléctrica. Los trabajos en la red eléctrica doméstica y en el horno solo pueden ser realizados por un electricista autorizado.</p>
	<b>ATENCIÓN</b>
	<p>Atención: conexión a una tensión de red incorrecta. Daño del aparato. Antes de la conexión y puesta en servicio, compruebe la tensión de red y compárela con los datos de la placa de características.</p>

Nabertherm GmbH Hauptstraße 20 · 93055 Lichtenhall/Weiden · Germany Tel: +49 (0)9208 9322-0 · Fax: +49 (0)9208 9322-20 contact@nabertherm.de	Name: _____ Address: _____ City: _____
---	--

	<p><b>Nota</b> Son válidas las leyes nacionales de cada país de destino.</p>
---	--

### Horno con enchufe

	<p><b>⚠ PRECAUCIÓN</b></p>
<p>Para una protección permanente contra el peligro de descarga eléctrica, realice la conexión únicamente a tomas de corriente debidamente conectados a tierra.</p>	

El enchufe se debe conectar directamente a una toma de corriente adecuada. A ese respecto, se deberán observar los datos de la placa de características relativos a la tensión de red, el tipo de red y la potencia/corriente máxima. No usar cables alargadores ni tomas de corriente múltiples.

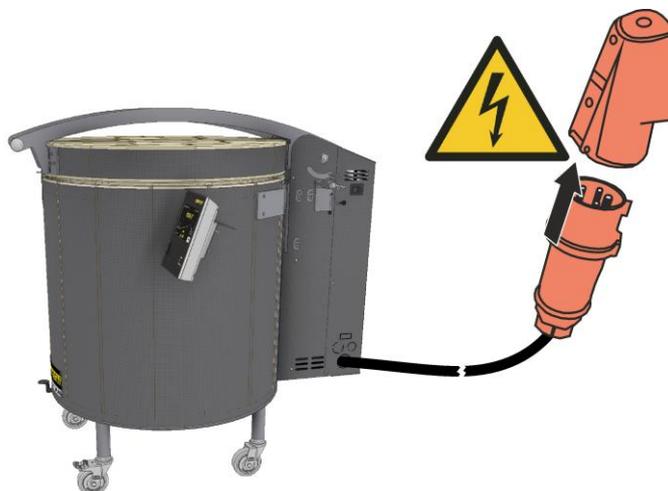
Entre el horno y la toma de corriente debe haber la menor distancia posible, por lo que no se permite el uso de alargadores.

Con la clavija de enchufe (hornos con conector), el horno y el cuadro de distribución se conectan a/desconectan de la red eléctrica. Durante el funcionamiento, la clavija de enchufe debe estar libremente accesible para poder extraerla rápidamente de la toma en caso de emergencia (ver el capítulo «Comportamiento en caso de emergencia»).

Antes de encender el horno, es necesario asegurarse de que el conector y la toma coinciden. Un profesional debe comprobar la facilidad de paso de la puesta a tierra por la toma de corriente. No se recomienda usar tomas de corriente compatibles con varios estándares («tomas universales») porque pueden generar situaciones de peligro.

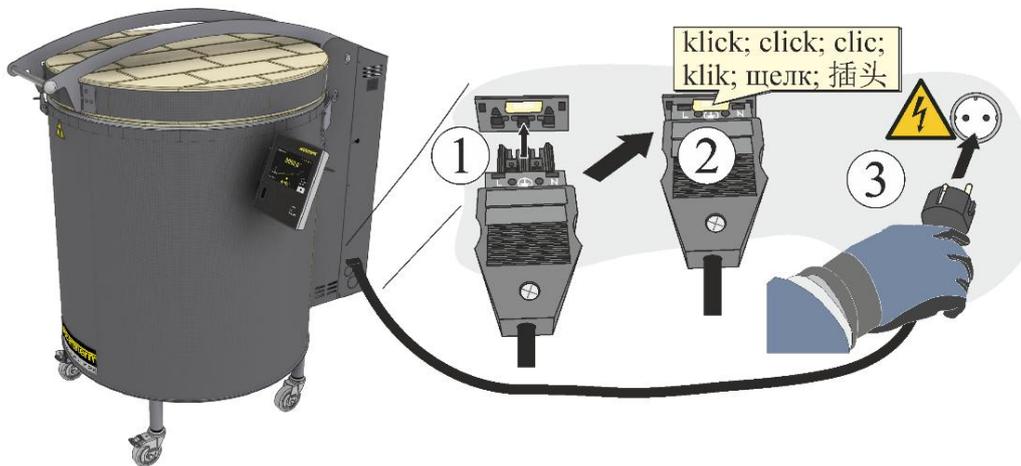
El cable de red no debe estar dañado. No colocar objetos sobre el cable de red. Colocar los cables de tal forma que nadie pueda pisarlos o tropezar con ellos.

El cable de alimentación de la red solamente se cambiará por un cable homologado equivalente.



### Horno con acoplamiento «Snap-In» y enchufe

1. El cable de alimentación suministrado con «acoplamiento Snap-In» se debe enchufar en la parte posterior o en el lateral del horno.
2. Después, el cable se debe conectar a la red eléctrica. Para ello, se empleará exclusivamente una toma de corriente con contacto de protección.



### Horno con conexión fija (sin enchufe)



Ejemplo

El cable de red se debe tender como conexión fija a los bornes previstos para ello o al interruptor general en el cuadro de distribución. A ese 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. El fusible y la sección de la conexión a la red prevista dependen de las condiciones ambientales, la longitud del cable y del tipo de tendido. Por este motivo, será un electricista quien determine la forma de proceder en el lugar de colocación. Se observará la normativa local vinculante.

- No se debe colocar ningún objeto sobre los cables. El cable de red se debe tender de modo que no toque ninguna pieza caliente del horno ni suponga riesgo de tropiezo. Un cable de alimentación de la red solamente puede ser sustituido por un cable homologado equivalente.
- El cable de red no debe estar dañado. Colocar los cables de tal forma que nadie pueda pisarlos o tropezar con ellos.
- La facilidad de paso del cable de puesta a tierra se debe comprobar con arreglo a la normativa vigente.

### 3.5 Primera puesta en servicio

Ver capítulo «Seguridad». Al poner en servicio el horno, deben observarse las siguientes indicaciones de seguridad.

Asegúrese de que se observen y cumplan las indicaciones y notas de las instrucciones de uso y del manual del controlador.

Antes de poner en marcha el horno por primera vez, compruebe que se hayan retirado del interior del horno todas las herramientas, piezas extrañas y seguros de transporte.

Antes de encender el horno, infórmese sobre el comportamiento correcto en caso de avería o emergencia.

### Recomendación para calentar el horno por primera vez

Antes de encender el horno por primera vez, dejar que se asiente durante 24 horas desembalado en el lugar de instalación.

Para secar el aislamiento y conseguir una capa protectora de óxido en los elementos calefactores, el horno debe calentarse por primera vez sin carga. La vida útil de los elementos calefactores depende de la obtención de una capa de óxido protectora pronunciada. Durante el calentamiento se pueden formar malos olores, El emplazamiento del horno debe estar bien ventilado durante la fase inicial de calentamiento.

1. Abrir la corredera de entrada de aire por completo (Top, HO).
2. Cerrar la tapa y fijarla con el cierre.
3. Encender el horno/controlador con el interruptor de red.
4. Para el primer calentamiento, se puede emplear el «FIRST FIRING Programa 01» de los programas preconfigurados.
5. Una vez completada la fase de calentamiento, dejar que el horno se enfríe de manera natural.
6. Para introducir las temperaturas y los tiempos, lea las instrucciones del controlador.

Los materiales de aislamiento y medios de cocción presentan una humedad residual natural. Durante las primeras cocciones pueden producirse acumulaciones de condensación que goteen sobre la camisa de la carcasa.

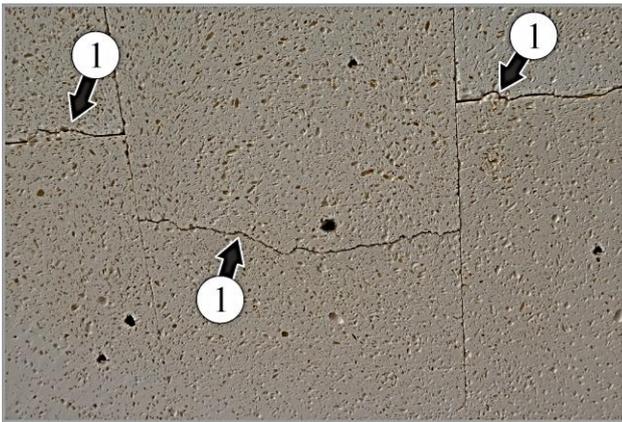
<b>Programa 01</b>				
Secado («FIRST FIRING»)				
Segmento	Inicio	Objetivo	Periodo	Corredera de entrada de aire <sup>1</sup>
1	0 °C	500 °C	360 min	abrir manualmente
2	500 °C	950 °C	180 min	
3	950 °C	950 °C	240 min	-
4	Mantener la tapa cerrada hasta que se haya enfriado por completo.			

<sup>1</sup> La corredera de entrada de aire se abre manualmente.

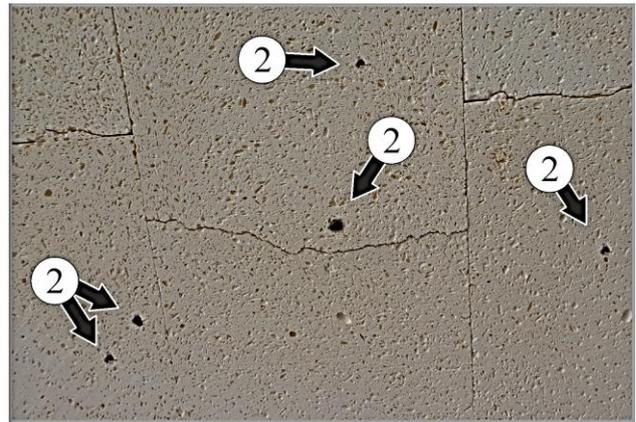
### 3.6 Nota sobre el aislamiento

El aislamiento del horno es de material refractario de alta calidad. La dilatación térmica y la contracción del material provocan grietas en el aislamiento tras unos pocos ciclos de calentamiento. Sin embargo, estas no influyen en el funcionamiento, la seguridad o la calidad del horno.

Debido al proceso de fabricación del material aislante, puede haber pequeños orificios o inclusiones en algunos lugares. Deben considerarse normales y resaltan las características de calidad de la piedra.



Grietas (1)



Rechupes (2)

	<p><b>Nota</b></p> <p>Los nuevos medios de cocción (por ejemplo, placas de instalación y soportes de instalación) deben calentarse una vez para el secado (como se describió anteriormente). Los elementos calefactores son muy frágiles. Debe procederse con especial cuidado al cargar, descargar y limpiar el horno.</p>
	<p><b>Nota</b></p> <p>A temperaturas de cocción elevadas, puede aparecer una ligera brecha de luz en el borde de la tapa. Esto es normal y no afecta al funcionamiento ni a la seguridad.</p>

#### 4 Operación



	<p><b>PRECAUCIÓN</b></p>
<p>Superficie caliente. Peligro de quemaduras. No toque la superficie.</p>	

	 <b>PRECAUCIÓN</b>	
	<p>No abrir el horno caliente. Si el horno se abre cuando está caliente, por encima de 200 °C, puede provocar quemaduras. Llevar guantes protectores adecuados.</p>	

1. Antes de encender el horno, es necesario inspeccionarlo. Si existen alteraciones exteriores que sugieren que puede haber un defecto, no poner el horno en funcionamiento. Si, durante el funcionamiento, se producen alteraciones o ruidos sospechosos, es necesario desconectar el horno por razones de seguridad.
2. Es importante tener precaución al trabajar con el horno. Las zonas en torno al horno y en su interior pueden estar calientes durante la operación y después de la desconexión y provocar quemaduras en caso de contacto accidental.
3. Es necesario comprobar regularmente la firmeza de las cintas de sujeción y, si procede, tensarlas usando los tornillos laterales. Para más información, consultar el capítulo «Mantenimiento, limpieza y conservación».
4. Solo se permite cargar y descargar con la tapa totalmente abierta y enclavada. Para ello, abrir la tapa hasta que el perno de enclavamiento haya asegurado la posición de la tapa abierta.
5. El horno no es adecuado para secar. Solo se permite introducir en el horno masas y utensilios suficientemente secos. Los objetos con una elevada humedad residual pueden agrietarse, explotar y generar corrosiones en la carcasa del horno.
6. No se permite introducir materiales combustibles en el horno. Deben eliminarse el papel, la madera o los plásticos. No se permite introducir en el horno materiales que se fundan, emitan gases inflamables, exploten o liberen vapores nocivos para la salud.
7. Para su seguridad, para proteger el horno y sus productos, recomendamos no abrir el horno hasta que el horno se haya enfriado por completo. Abrir el horno caliente a más de 200 °C incrementaría el desgaste del aislamiento, de los elementos calefactores y de la carcasa del horno.
8. La tapa se puede asegurar con un candado. Recomendamos encarecidamente hacerlo si en el lugar de instalación puede entrar personal no autorizado (por ejemplo, niños).
9. Si se abre el horno caliente, es obligatorio llevar ropa protectora adecuada resistente al calor. Hay que asegurarse de que la ropa no pueda entrar en contacto con las superficies calientes. Existe riesgo de que se inflame o se adhiera.
10. En caso de fenómeno natural grave, por ejemplo, una tormenta, inundación o terremoto, se debe desconectar el horno de la red eléctrica, desenchufándolo o activando el interruptor seccionador.
11. En caso de fallo de un dispositivo de protección (por ejemplo, si falta la cubierta del cuadro de conexiones, un defecto en el interruptor de contacto de la puerta), el horno no se debe encender y es necesario desenchufarlo o pulsar el interruptor seccionador para desconectarlo de la corriente.

## 4.1 Controlador



N.º	Denominación
1	Pantalla
2	Interfaz USB

	<p><b>Nota</b></p> <p>Para usar el controlador, consulte el manual correspondiente.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <p>Vea tutoriales en internet. Para una rápida introducción al funcionamiento, escanee el código QR con su smartphone o especifique la dirección web en su navegador:</p> </div> <p><a href="http://www.nabertherm.com/en/downloads/video-tutorials">www.nabertherm.com/en/downloads/video-tutorials</a></p> <p>Las apps para leer un código QR se pueden descargar en las fuentes correspondientes (<i>app stores</i>).</p>
--	--

<b>Encender el controlador/horno</b>		
Encender el interruptor de red		Poner el interruptor de red en la posición «I». El interruptor se encuentra en la parte trasera del 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.
<b>Apagar el controlador/horno</b>		
Apagar el interruptor de red		Poner el interruptor de red en la posición «O». El interruptor se encuentra en la parte trasera del horno.

### Manipulación del controlador

Para un uso especialmente ergonómico y, con ello, un manejo más agradable, basta con tirar del controlador hacia arriba para sacarlo de su soporte.

Después de su uso, el controlador debe volver a colocarse en el soporte previsto.

Asegúrese de que el controlador esté completamente insertado en el soporte durante el funcionamiento. En caso de no observancia, el controlador puede sufrir daños o quedar inutilizado. Nabertherm no asume ninguna responsabilidad por el uso inadecuado del controlador.

### 4.2 Apertura y cierre de la tapa

	<p><b>PRECAUCIÓN</b></p>
	<p>Para su seguridad, para proteger el horno y sus productos, recomendamos no abrir el horno hasta que el horno se haya enfriado por completo.</p> <p>¡Existe riesgo de sufrir quemaduras!</p> <p>Abrir el horno caliente a más de 200 °C incrementaría el desgaste del aislamiento, de los elementos calefactores y de la carcasa del horno.</p>

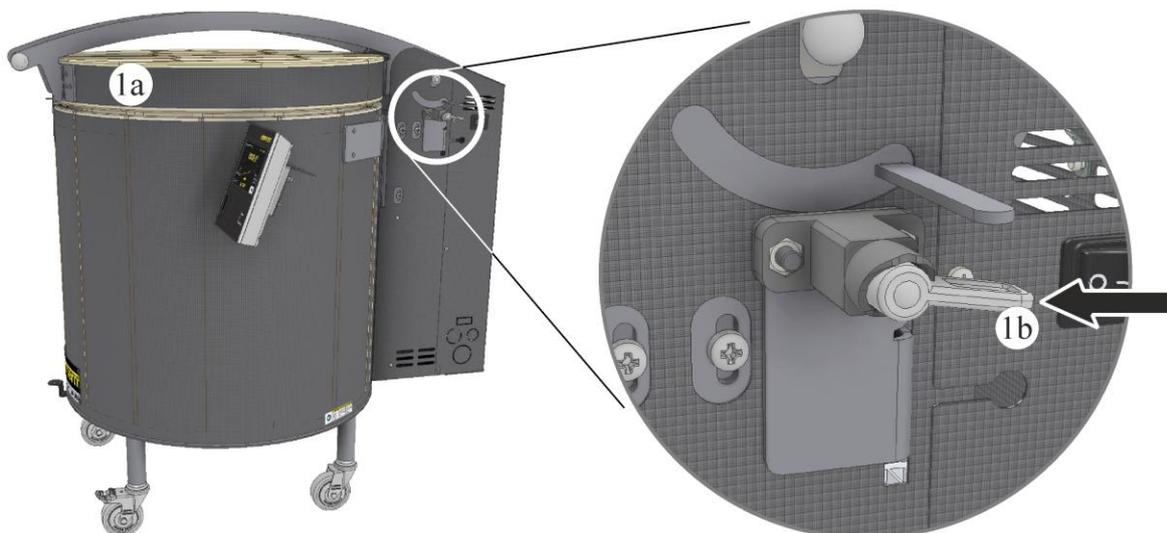
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ PRECAUCIÓN</b></p> <p>Si es necesario abrir la tapa y el horno aún no se enfrió completamente, utilice guantes resistentes al calor para protegerse las manos. Asegúrese de no colocar la ropa cerca de las aberturas del horno o de superficies calientes, ya que existe el peligro de que la ropa se incendie.</p>	
---	--	---

### Manejo y función del fusible de la tapa en los hornos Top

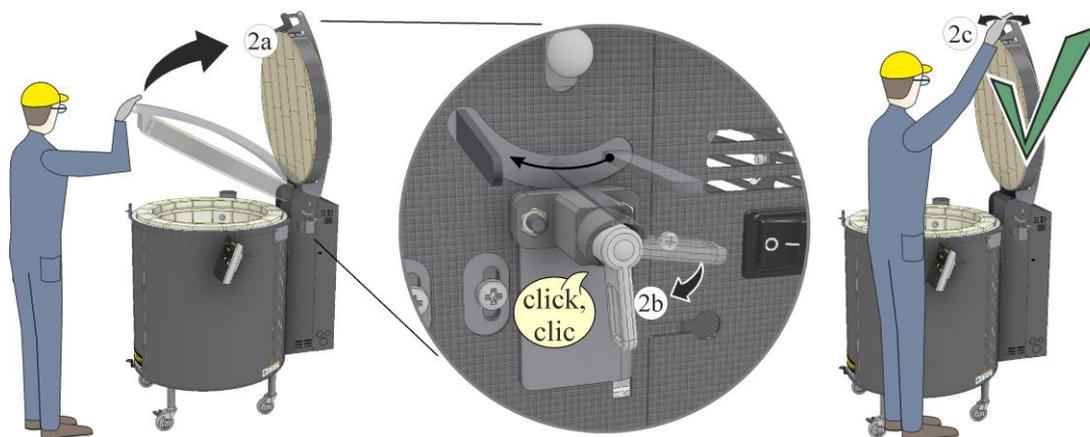
El bloqueo de la tapa impide que esta se cierre por accidente. El usuario del horno debe asegurarse de que el seguro de la tapa encaje de forma audible. El seguro de la tapa se encuentra en el lateral, junto al cuadro eléctrico.

<p><b>INDICACIÓN DE SEGURIDAD</b></p> <p>La carga y descarga solo se permite con la tapa completamente abierta y bloqueada. Para ello, abra la tapa hasta que el tornillo de bloqueo deje asegurada la posición abierta.</p>
--

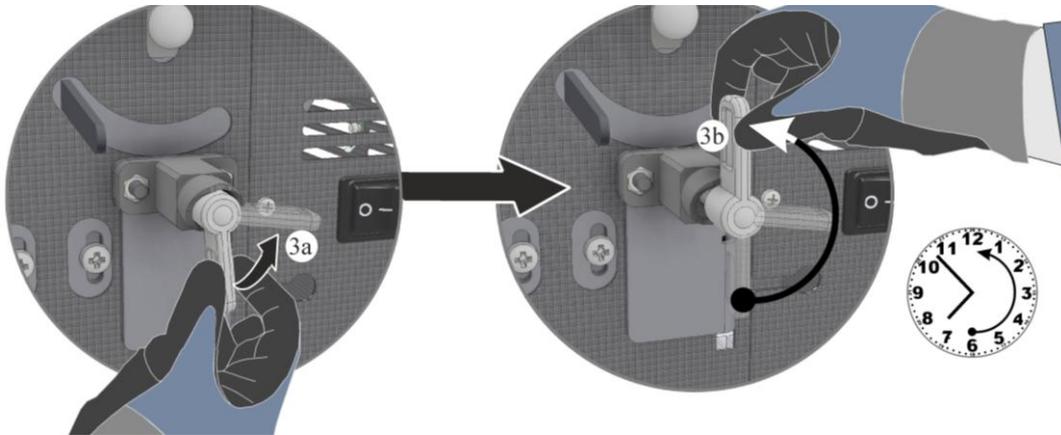
1. Si la tapa está cerrada (1a), el bloqueo de la tapa está en «posición de espera». La palanca (1b) del perno de seguridad (perno de bloqueo) está en posición horizontal (véase la siguiente ilustración).



2. Asegurar la tapa: La tapa debe estar completamente abierta (2a). El bloqueo es automático, la palanca se mueve hacia abajo (2b). Solo se pueden iniciar tareas de reparación, limpieza, mantenimiento o carga/descarga del horno si la tapa está asegurada con el seguro de la tapa (2c).



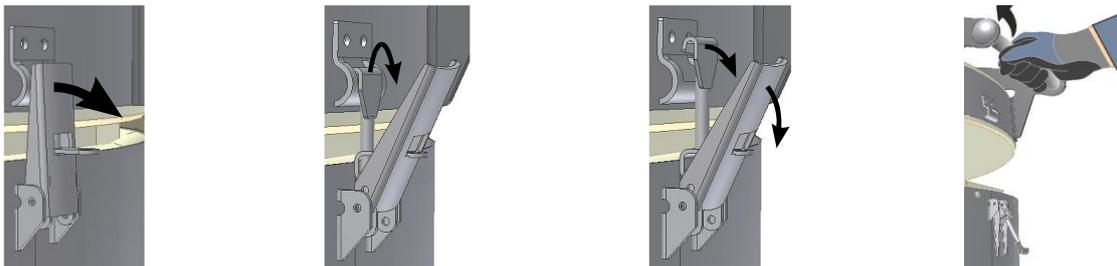
3. Desbloquear la tapa para cerrarla: Para poder cerrar la tapa, primero hay que desbloquear el seguro de la tapa con la mano. La palanca (3a) del perno de bloqueo debe girarse a mano completamente hacia arriba en sentido antihorario (3b). El seguro de la tapa se desbloqueó y ahora puede cerrarse la tapa lentamente.



### Abrir la tapa

La carga y descarga solo se permite con la tapa completamente abierta y bloqueada. Para ello, abra la tapa hasta que el tornillo de bloqueo situado en la parte trasera del horno deje asegurada la posición abierta.

Abra el cierre de la tapa como se muestra en la siguiente ilustración. La tapa puede abrirse tirando suavemente del asa. La tapa debe abrirse completamente hasta que el seguro de la tapa encaje de forma audible.



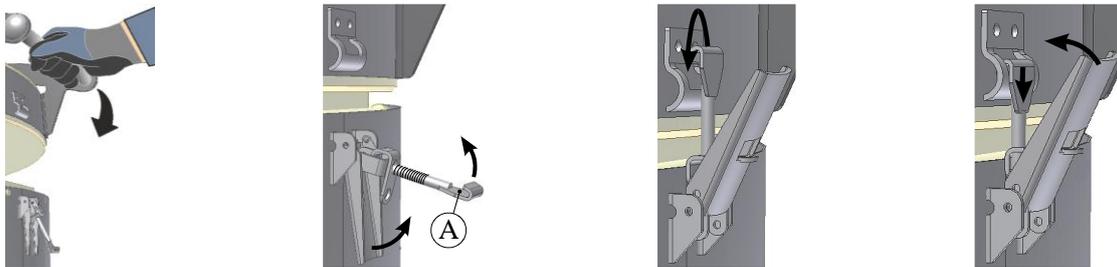
	<p><b>Nota</b>                  A temperaturas de cocción elevadas, puede aparecer una ligera brecha de luz en el borde de la tapa. Esto es normal y no afecta al funcionamiento ni a la seguridad.</p>
--	---

### Cerrar la tapa

Desbloquee el bloqueo de la tapa. Cierre con cuidado la tapa del horno (no la cierre de golpe). Cierre el cierre de la tapa como se muestra en la siguiente ilustración.

Después de cerrarla, asegúrese de que la tapa quede bien sellada en todo su perímetro. Compruebe el cierre o cierres de la tapa y, si es necesario, reajuste el retén (A) girándolo para que el cierre de la tapa pueda cerrarse sin forzarlo.

Si se aprieta demasiado, puede romperse un trozo del ladrillo aislante.

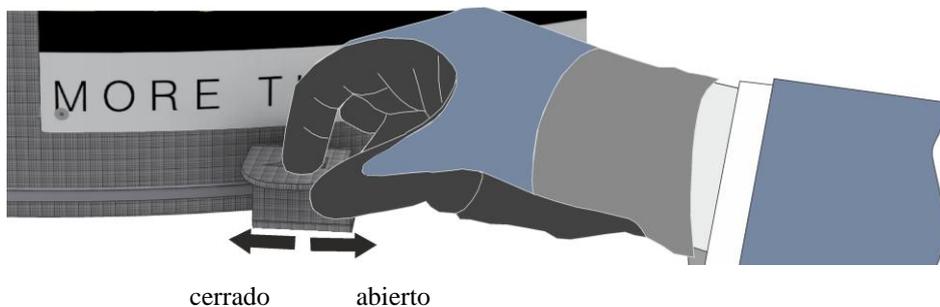


El acceso al horno debe restringirse mediante un candado si también pueden acceder a él personas no autorizadas, como niños.



### 4.3 Corredera de entrada de aire

La cantidad de aire suministrado puede ajustarse en la corredera de entrada de aire. Si la corredera de entrada de aire está abierta, se crea un efecto de corriente de aire durante la cocción para eliminar el agua retenida en la cerámica hacia arriba durante la cocción. Después de la fase de evaporación, debe cerrarse la corredera de entrada de aire para mejorar la distribución de la temperatura en el rango de temperatura superior.



### 4.4 Carga

	<p>Se recomienda llevar un delantal de protección adecuado en las zonas donde se trabaje, como la alfarería o el manejo del horno. El delantal de protección protege la ropa que se lleva debajo y evita quemaduras</p>
--	---

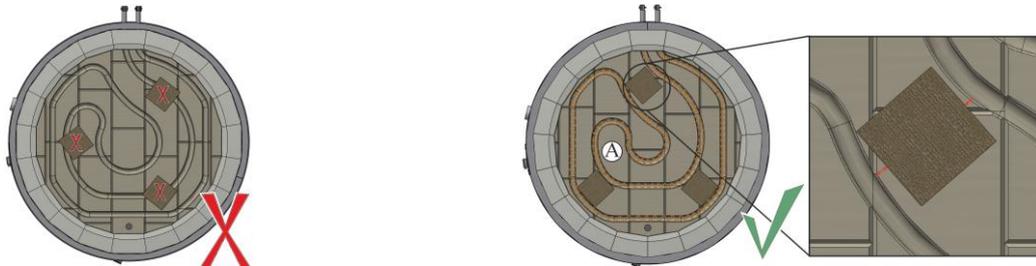
### Carga del horno

El volumen de suministro incluye tres placas de cerámica que se utilizan para distribuir el peso sobre la base del horno. La estructura de cocción se apila sobre estas placas. Para un soporte seguro, recomendamos colocar las placas en forma de triángulo.

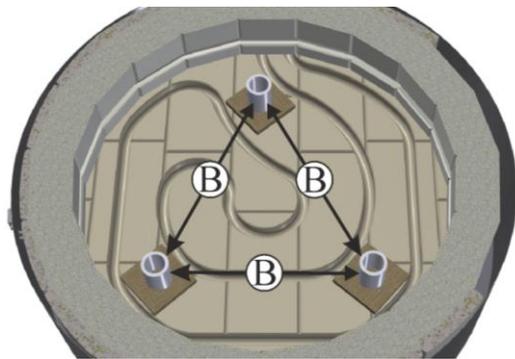
**Disposición de las placas de instalación y de los soportes de instalación (accesorios)**

En primer lugar, coloque tres soportes de instalación en forma de triángulo sobre las placas cerámicas incluidas en el volumen de suministro. Previamente, se deben distribuir de manera uniforme las placas cerámicas sobre la base del horno (A).

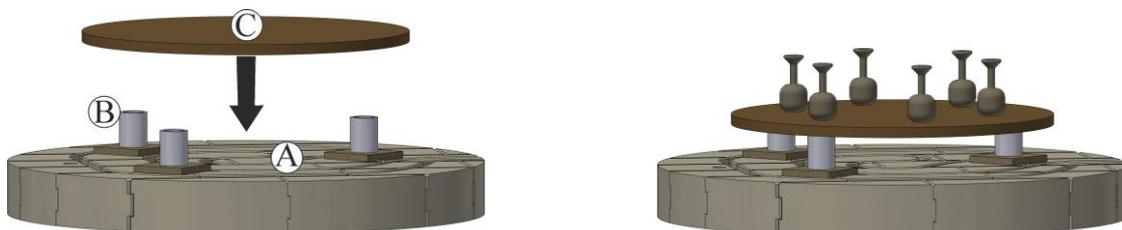
Las placas cerámicas no deben cubrir los elementos calefactores, sino que deben distribuirse de forma que queden entre las ranuras para evitar la acumulación de calor, que dañaría o destruiría los elementos calefactores.



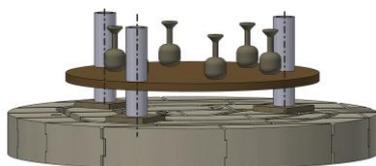
La distancia (B) entre sí de los soportes de instalación depende del tamaño de las placas y debe ser la mayor posible para garantizar una buena estabilidad.



Colocar la placa de instalación (C) centrada sobre los soportes de instalación previamente distribuidos. Las placas de instalación no deben colocarse **nunca** directamente sobre la base del horno. Utilice siempre los apoyos suministrados y los soportes de instalación para levantar el primer nivel. Ahora se pueden colocar las piezas a cocer en el horno y se deben distribuir lo más homogéneamente posible.



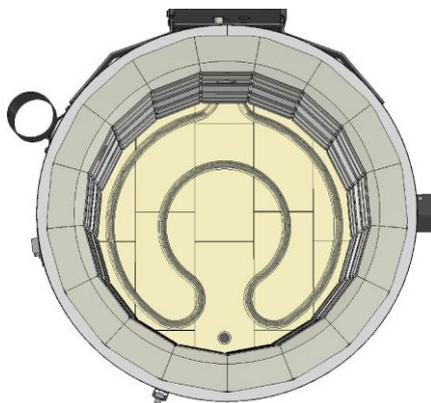
Si se necesita un segundo nivel, se colocarán nuevos soportes para garantizar la distancia necesaria respecto a la placa inferior. Estos soportes se deben disponer de modo que unos queden justo encima de los anteriores en la medida de lo posible para garantizar una sujeción segura de las distintas placas de instalación.



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

Con el controlador Nabertherm tiene la posibilidad de controlar la calefacción en la base como segunda zona en los hornos Top a partir de la serie de modelos Top 80. Puede ajustar su curva de combustión en el controlador del modo habitual. Si observa que el rendimiento se debe modificar de arriba hacia abajo, puede ajustarlo fácilmente.

Consultar el ajuste del control de zonas en el manual del controlador, capítulo «Control manual por zona».



Equipamiento opcional para calentar la base

#### 4.6 Consejos de alfarería

	<p><b>Nota</b> Es necesario observar las especificaciones de temperatura de los fabricantes de arcillas y esmaltes para las masas de arcilla y esmaltes.</p>
	<p><b>Nota</b> Un funcionamiento duradero a temperatura máxima puede dar lugar a un desgaste elevado en elementos calefactores y en los materiales de aislamiento. Recomendamos trabajar hasta a unos 50 °C por debajo de la temperatura máxima.</p>

Para no estropear piezas 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.
- 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.
- Voltear los objetos con frecuencia, porque la parte superior se seca más rápido que las zonas cercanas a la superficie apoyo.
- Sujetar los objetos secos cuidadosamente con ambas manos y no en pequeños puntos por los bordes. En este estado son muy frágiles.
- Cocer en el horno únicamente objetos completamente secos.

## 4.7 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

En cualquier caso, observar las indicaciones e instrucciones del fabricante de materiales, que pueden hacer necesario un ajuste o un cambio en el programa preconfigurado. No se puede garantizar que los programas preconfigurados arrojen resultados óptimos. Los programas configurados de 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 manualmente	
2	600 °C	950 °C	260 min	cerrar manualmente	
3	950 °C	950 °C	20 min	-	
4	900 °C	0 °C		-	

<sup>1</sup> La corredera de entrada de aire se abre y cierra manualmente.

<sup>2</sup> El horno se calienta a la mayor velocidad posible hasta la temperatura objetivo configurada.

### Programa 03

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

Segmento	Inicio	Objetivo	Periodo	Corredera de entrada de aire <sup>1</sup>	Comentarios
1	0 °C	500 °C	180 min	abrir manualmente	
2	500 °C	1050 °C	0 min <sup>2</sup>	cerrar manualmente	
3	1050 °C	1050 °C	20 min	-	
4	1050 °C	0 °C		-	

<sup>1</sup> La corredera de entrada de aire se abre y cierra manualmente.

<sup>2</sup> El horno se calienta a la mayor velocidad posible hasta la temperatura objetivo configurada.

### Programa 04

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

Segmento	Inicio	Objetivo	Periodo	Corredera de entrada de aire <sup>1</sup>	Comentarios
1	0 °C	500 °C	180 min	abrir manualmente	
2	500 °C	1150 °C	0 min <sup>2</sup>	cerrar manualmente	
3	1150 °C	1150 °C	20 min	-	
4	1150 °C	0 °C		-	

<sup>1</sup> La corredera de entrada de aire se abre y cierra manualmente.

<sup>2</sup> El horno se calienta a la mayor velocidad posible hasta la temperatura objetivo configurada.

### Programa 05

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

Segmento	Inicio	Objetivo	Periodo	Corredera de entrada de aire <sup>1</sup>	Comentarios
1	0 °C	500 °C	180 min	abrir manualmente	
2	500 °C	1250 °C	0 min <sup>2</sup>	cerrar manualmente	
3	1250 °C	1250 °C	20 min	-	
4	1250 °C	0 °C		-	

<sup>1</sup> La corredera de entrada de aire se abre y cierra manualmente.

<sup>2</sup> El horno se calienta a la mayor velocidad posible hasta la temperatura objetivo configurada.



#### Nota

Si uno de los programas arriba incluidos mostrara una temperatura máxima superior a la de su horno, dicho programa no se preconfigurará.

### Cocción de bizcocho

Una vez que la pieza en bruto está completamente seca, se cuece en el horno a una temperatura comprendida entre 900 °C y 950 °C, aproximadamente. La primera cocción, la única para las piezas de arcilla sin esmaltar, modifica las propiedades físicas y químicas de la arcilla. Se endurece y no es hidrosoluble.

Durante la cocción o el bizcochado, los objetos situados dentro del horno no se deben tocar. Pueden apilarse (incluso unos dentro de otros), siempre que no sean demasiado pesados ni se obstaculicen en el proceso de reducción del

volumen (contracción). Las cajas o los paneles planos se deben colocar directamente sobre las placas integradas para evitar deformaciones. Por tanto, depende en gran medida del tamaño de los objetos si se colocan en varios pisos sobre las placas integradas o si unas pocas piezas grandes llenan todo el horno. La cámara de combustión no se debe «sobrecargar» o llenar demasiado.

Para el proceso de cocción, es importante saber qué ocurre con el material. Siempre pierde mucha agua ligada químicamente al material, por lo que se contrae. Si la temperatura del horno subiera con demasiada rapidez, el vapor de agua no tendría tiempo de escapar; los objetos pueden explotar y causar daños en el horno. Por tanto, el horno siempre se debe calentar despacio. El controlador Nabertherm realiza este calentamiento de forma totalmente automática. A partir de este momento, se puede iniciar el proceso con la temperatura final a plena potencia. Durante la fase de evaporación, se debe abrir la corredera de entrada de aire, porque genera un efecto de tiro y la humedad se deriva hacia arriba, saliendo del horno por el tubo de salida de aire. Tras la fase de evaporación, se debe cerrar de nuevo la corredera de entrada de aire, para mejorar la homogeneidad de las elevadas temperaturas de cocción.

Debido a la gran masa y el buen aislamiento del horno, la fase de enfriamiento dura varias horas y requiere algo de paciencia. Cuando la temperatura del horno haya descendido hasta unos 200 °C, se puede abrir una pequeña ranura en la tapa del horno.

Después de abrirla, se puede observar que el tamaño de las piezas se ha reducido. Tienen un sonido brillante y la arcilla presenta otro color.

### **Cocción de esmalte**

Por lo general, la cocción del esmalte requiere la temperatura más alta. El rango de temperaturas para la loza es de 1020 °C a 1100 °C. Para cocer gres, el horno debe alcanzar 1250 °C, como mínimo. Los esmaltes se deben adaptar al rango de temperaturas correspondiente.

Antes de la cocción del esmalte, es necesario aplicar una fina capa de desmoldante sobre la capa superior de las placas del horno. Esta capa se debe renovar regularmente.

Examinar las superficies de apoyo - no deben contener esmalte. Las piezas con bases esmaltadas solo se pueden cocer sobre trípodes o listones triangulares. Las piezas esmaltadas se deben sujetar con la máxima precaución y nunca por los bordes. No deben estar en contacto mientras estén en el horno - los esmaltes se fundirían entre sí. Además, se debe mantener una distancia de 25 mm, como mínimo, respecto a los elementos calefactores. Los esmaltes no sinterizados no deben tocar los elementos calefactores.

Introducir juntos únicamente esmaltes con un mismo rango de fusión. Cocción hasta 500 °C, aproximadamente, con una velocidad de calentamiento reducida (unos 180 °C por hora). En este proceso, se puede disipar el agua del esmalte. Después, calentar a plena potencia hasta la temperatura final. Este proceso debe durar unos 30 minutos, para que los esmaltes se puedan fundir uniformemente en todos los puntos del horno.

La tapa del horno o la puerta no se pueden abrir hasta que la temperatura haya descendido por debajo de 50 °C. Muchas grietas del esmalte se generan al abrir la tapa del horno antes de tiempo.

Las posibles gotas de esmalte en el fondo del recipiente o sobre las placas del horno se pueden retirar con una piedra de amolar o una amoladora angular observando todas las normas de protección.

En principio, no se debe emplear ningún esmalte que gotee mucho, con el fin de evitar daños en las placas, el aislamiento, los elementos calefactores y el propio horno.

### **Enfriamiento**

En un horno, el «enfriamiento natural» se refiere al proceso en el que el horno se enfría lentamente hasta la temperatura ambiente después del proceso de cocción sin enfriamiento activo (por ejemplo, abriendo la puerta del horno) y sin calentamiento activo.

El enfriamiento natural asegura que la temperatura se distribuya uniformemente, lo que garantiza la integridad estructural de las piezas de cerámica y protege el interior del horno.

Este proceso puede durar de varias horas a varios días, dependiendo del tamaño del horno, el peso de la carga y la densidad de la carga.

La velocidad del enfriamiento natural varía. El horno se enfría rápidamente a altas temperaturas. A medida que baja la temperatura, la velocidad de enfriamiento disminuye.

El enfriamiento natural es una recomendación universal que promete buenos resultados en la mayoría de las aplicaciones.

Algunas piezas, debido a, p. ej., el grosor de sus paredes, requieren velocidades de enfriamiento mucho más lentas que el enfriamiento natural característico del horno. En estos casos, el enfriamiento se consigue mediante calentamiento activo.

## 5 Mantenimiento, limpieza y conservación

### 5.1 Medidas básicas

	<p style="text-align: center;"><b>⚠ PELIGRO</b></p> <p>Las tensiones eléctricas peligrosas pueden provocar lesiones graves e incluso la muerte. Desconecte el suministro eléctrico antes del mantenimiento.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ PRECAUCIÓN</b></p> <p>Los trabajos en el equipo eléctrico solo pueden ser realizados por un electricista autorizado.</p>

El horno debe haberse enfriado a temperatura ambiente. Tras finalizar los trabajos de mantenimiento o reparación y antes de volver a utilizar el aparato, asegúrese de que

- se revisen los tornillos sueltos y las correas tensoras para comprobar que están bien ajustados;
- se vuelvan a instalar los dispositivos de protección retirados, por ejemplo, la tapa del cuadro eléctrico;
- se retiren de la zona de trabajo del horno todos los materiales, herramientas y demás equipos necesarios para realizar los trabajos de mantenimiento o reparación;
- se eliminen los residuos de procesamiento en el cuadro eléctrico, en el interior del horno y en los elementos calefactores.
- El cable de alimentación de la red solamente podrá ser sustituido por un cable homologado equivalente, tarea que deberá realizar un electricista autorizado.

### 5.2 Trabajos en el aislamiento

Las reparaciones en el aislamiento o la sustitución de componentes de la cámara de cocción solo podrán ser realizadas por personas que hayan recibido formación sobre los posibles peligros y las medidas de protección, y que sean capaces de aplicar estos conocimientos de forma autónoma.

	<p><b>Nota</b></p> <p>Al realizar trabajos en el aislamiento o sustituir componentes en el interior del horno, deben observarse los siguientes puntos: Pueden liberarse polvos silicógenos durante los trabajos de reparación o desmontaje. Dependiendo de los materiales tratados térmicamente en el horno, puede haber otras impurezas en el aislamiento. Para excluir posibles peligros para la salud, debe minimizarse la cantidad de polvo al realizar trabajos en el aislamiento.</p>
---	---

Las emisiones de polvo deben mantenerse lo más bajas posible. El polvo debe recogerse con un dispositivo de extracción o una aspiradora con filtro de alto rendimiento (HEPA, categoría H). Debe evitarse la formación de remolinos, por ejemplo, debido a las corrientes de aire. No deben utilizarse aire comprimido ni cepillos para la limpieza. Las acumulaciones de polvo deben humedecerse.

Al trabajar en el aislamiento debe utilizarse protección respiratoria con un filtro FFP2 o FFP3. La ropa de trabajo debe cubrir completamente el cuerpo y ser holgada. Deben llevarse guantes y gafas de seguridad. La ropa contaminada debe limpiarse con una aspiradora con filtro HEPA antes de quitársela.

Debe evitarse el contacto con la piel y los ojos. La exposición de la piel o los ojos a las fibras puede causar irritaciones mecánicas, lo cual puede conllevar enrojecimiento y picazón. Lavar la piel con agua y jabón después de realizar el trabajo o después del contacto directo. En caso de contacto con los ojos, lavarlos con precaución durante varios minutos. Consulte a un oftalmólogo si es necesario.

A la hora de eliminar los materiales, deben observarse las directrices nacionales y regionales. Debe tenerse en cuenta la posible contaminación procedente del proceso de horneado.

### 5.3 Trabajos de mantenimiento regulares en el horno

Quedan excluidas las reclamaciones de garantía y responsabilidad por daños personales y materiales si no se realizan los trabajos regulares de mantenimiento.

Componente / posición / función y medida	Observación	A	B	C
<b>Interruptor de la tapa (desconecta la calefacción cuando se abre la tapa)</b> Prueba de funcionamiento	Se encuentra en el cuadro eléctrico	3	A	X1
<b>Interior del horno, orificios de salida y tubos de escape</b> Limpiar y comprobar si presentan daños, aspirar con cuidado			T	X1
<b>Elementos calefactores</b> Control visual		3	T	X1
<b>Termopar</b> Control visual		3	T	X1
<b>Correas tensoras / anillo de sujeción de la tapa</b> Comprobar el ajuste antes de cada cocción, reajustar si es necesario		3	T	X1
<b>Cierres de la tapa</b> Comprobar el ajuste, reajustar si es necesario		3	M	X1
<b>Amortiguador de gas</b> Comprobar que haya suficiente contrafuerza y que la tapa esté bien sujeta en posición abierta	Se encuentra en el cuadro eléctrico	3	M	X1
<b>Seguro de la tapa</b> Comprobación de funcionamiento del perno de bloqueo / lubricar si va duro Limpiar previamente el seguro de la tapa		3	D	X1
<b>Ajuste del soporte (cierre estanco / soporte de la tapa)</b> Comprobar el ajuste y reajustar si es necesario			A	X1
<b>Placa de características</b> Estado legible		3	A	X1
<b>Manual de instrucciones</b> Comprobar su presencia junto al horno		3	A	X1
<b>A = aprovisionamiento de repuestos</b>	<b>1</b> = se recomienda aprovisionar inmediatamente <b>2</b> = se recomienda aprovisionar <b>3</b> = se recomienda aprovisionar, no es relevante			
<b>B = Intervalo de mantenimiento:</b>	<b>D</b> = diariamente, antes de poner en marcha el horno <b>S</b> = semanalmente <b>M</b> = mensualmente <b>T</b> = trimestralmente <b>A</b> = anualmente			
<b>C = Persona encargada</b>	<b>X1</b> = Usuario <b>X2</b> = Especialistas			

## Limpeza: aspirar el horno

### INDICACIÓN DE SEGURIDAD

Siga el procedimiento para apagar el horno (consulte el capítulo «Operación»).  
Desconecte el enchufe de red o apague el horno mediante el disyuntor (según el modelo).

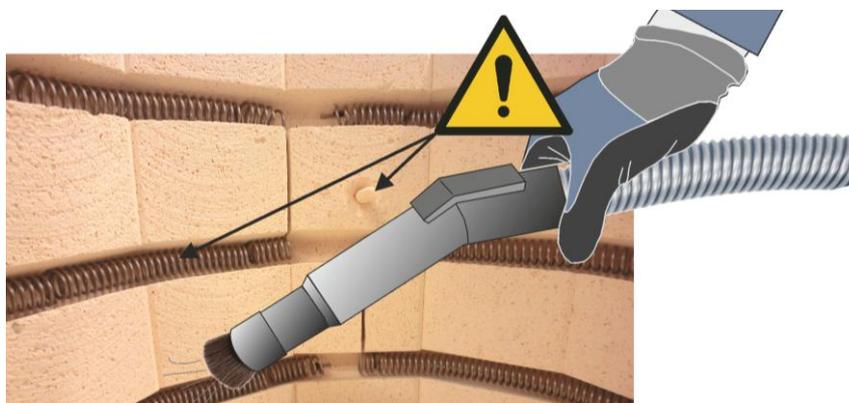


#### Nota

Para aspirar debe utilizarse una aspiradora con filtro HEPA para evitar que entre polvo en el entorno.

Recomendamos limpiar el interior del horno y los ladrillos aislantes de la tapa a intervalos regulares y después de las reparaciones, aspirando con una aspiradora. Utilice una boquilla de cepillo suave con la aspiradora. Tenga cuidado al aspirar y no toque los elementos calefactores ni el termopar con objetos duros.

Los depósitos en las ranuras y en los elementos calefactores pueden reducir considerablemente la vida útil de los elementos calefactores.



Las superficies metálicas o de cristal pueden limpiarse con un paño húmedo sin pelusas. También pueden utilizarse los siguientes productos de limpieza:

Componente y localización	Productos de limpieza
Superficie de metal	Detergente para acero fino
Cuadro de mandos del controlador	Limpiar la superficie con un paño húmedo sin pelusas. No utilizar productos de limpieza agresivos.
Interior	Aspirar cuidadosamente con una aspiradora
(prestar atención a los elementos calefactores y al termopar)	



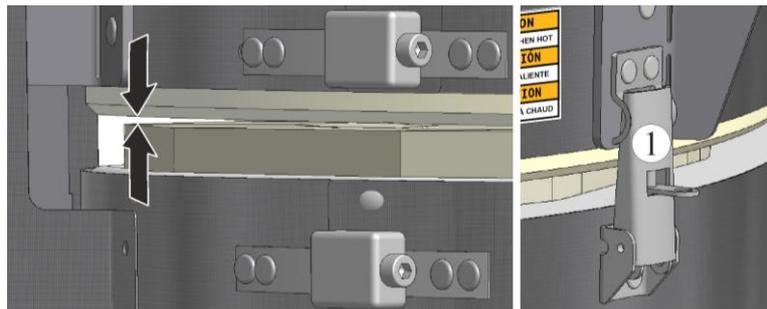
### ATENCIÓN

El horno, el interior del horno y los componentes adicionales NO se deberán limpiar con un limpiador a alta presión.  
Verter agua sobre el horno o limpiarlo con un limpiador de alta presión lo destruirá.

	<p style="text-align: center;"><b>ATENCIÓN</b></p> <p>El aislamiento no debe limpiarse con agua u otros productos de limpieza líquidos.          La limpieza con agua u otros líquidos destruirá el aislamiento.</p>
--	--

### Ajuste de la tapa

Si la tapa ya no se apoya en el lado de las bisagras cuando está fría (se puede observar a través de un hueco entre la tapa y el aislamiento del collarín), deben aflojarse los tornillos (2) de ambos lados de la tapa del cuadro eléctrico y presionar la tapa sobre el aislamiento del collarín. Antes de realizar el ajuste, asegúrese de que la tapa esté cerrada mediante el cierre delantero de la tapa (1).



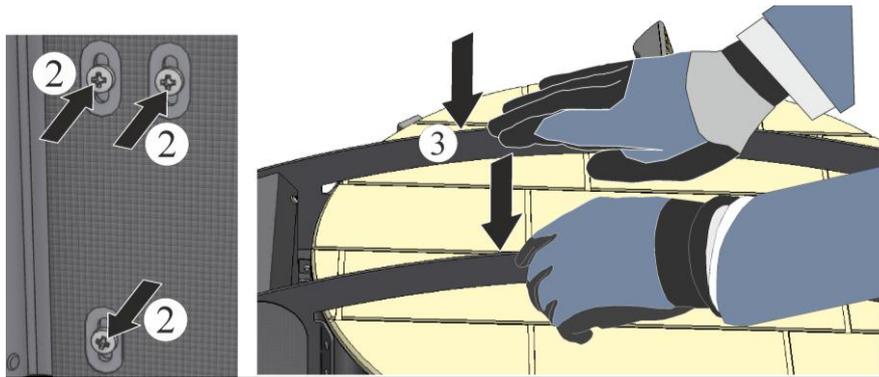
Asegurar la tapa con el cierre

Recomendamos que la tapa sea ajustada siempre por dos personas.

1. Para ajustar la tapa, afloje los tornillos (2) situados a ambos lados de la tapa del cuadro eléctrico (véase la ilustración «Tornillos para ajustar la tapa») utilizando una herramienta adecuada.
2. Presione la tapa hacia abajo por el lado de las bisagras hasta que descansa sobre el aislamiento del collarín en todo su perímetro.



Tornillos situados a ambos lados de la tapa del cuadro eléctrico para ajustar la tapa

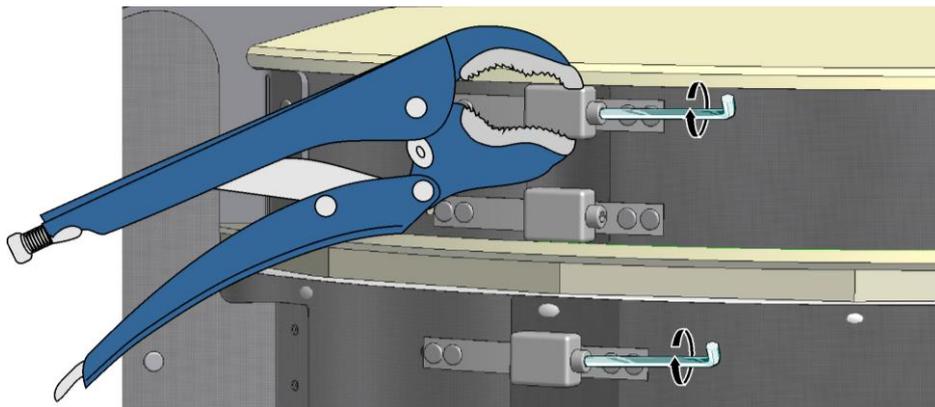


3. Mantenga la tapa presionada con la ayuda de una segunda persona. Apriete los tornillos (2) a ambos lados de la tapa del cuadro eléctrico.
4. Compruebe visualmente que la tapa cierre en todo su perímetro y vuelva a alinearla si es necesario.

### Ajuste de las correas tensoras

Compruebe periódicamente si el anillo de sujeción de la tapa y el revestimiento del horno sujetan suficientemente el aislamiento. Si están flojos, apriételos en los tensores exteriores.

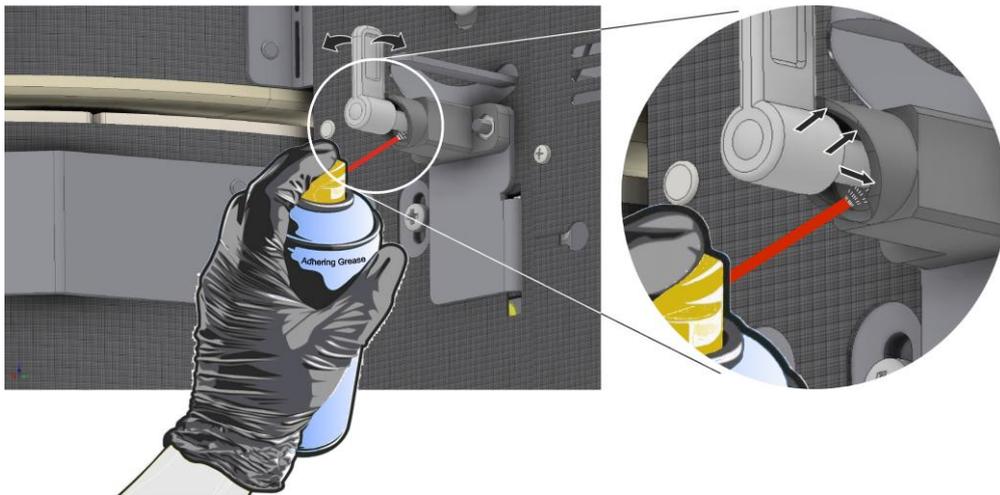
1. Apriete con cuidado los tensores con la llave Allen suministrada. Una pequeña vuelta suele ser suficiente.
2. Los tensores deben protegerse contra la torsión con unos alicates, por ejemplo.



### Seguro de la tapa

Debe comprobarse periódicamente la facilidad de movimiento del mecanismo de bloqueo.

1. Cierre la tapa.
2. La palanca del perno de bloqueo debe girarse a mano completamente hacia arriba en sentido antihorario.
3. Distribuya el lubricante uniformemente alrededor del perno.
4. Aplique lubricante con moderación en el perno y, a continuación, gírelo hacia delante y hacia atrás para garantizar una distribución uniforme.
5. A continuación, vuelva a colocar el perno en la «posición de espera» con la mano.



### Comprobación del interruptor de la tapa

El interruptor de la tapa sirve para que la calefacción se apague al abrir la tapa. El funcionamiento correcto del interruptor de la tapa se puede comprobar del siguiente modo:

1. Cerrar la tapa del horno
2. Iniciar un programa cualquiera y esperar 10 minutos
3. Levantar la tapa (máx. 18 mm) hasta que se oiga un «clic» del cuadro de conexiones
4. Cerrar la tapa y detener el programa

Si no se oye un «clic», un electricista autorizado debe comprobar y ajustar el funcionamiento. No se debe usar el horno hasta haber eliminado la causa.

### Comprobación de la amortiguación a gas (Top y HO)

El amortiguador de gas (dos amortiguadores en los modelos más grandes) ayuda a abrir y cerrar la tapa. Un indicio de que es necesario sustituir los amortiguadores de gas es que la tapa se mueve con dificultad, sobre todo al abrirla.

El funcionamiento de los amortiguadores de gas puede comprobarse del siguiente modo:

1. El horno está frío y no hay ningún programa en funcionamiento.
2. Abra completamente la tapa hasta que quede bloqueada.
3. Tras activarse el bloqueo, la tapa debe permanecer en posición abierta y no debe bajar por sí sola.
4. Si la tapa empieza a caer por sí sola, deben sustituirse los amortiguadores de gas (uno o dos amortiguadores de gas según el modelo). El horno no debe utilizarse hasta que se hayan sustituido los amortiguadores de gas y se haya restablecido el funcionamiento de la tapa. La sustitución de los amortiguadores de gas se describe en el capítulo «Piezas de repuesto y de desgaste».

	<b>⚠ PRECAUCIÓN</b>
	<p>El horno no debe utilizarse con un amortiguador de gas defectuoso. Un amortiguador de gas defectuoso puede reconocerse por el hecho de que la tapa es difícil de abrir y no permanece en la posición de apertura total.</p>

## 6 Averías

	<p><b>Nota</b></p> <p>Para los mensajes de avería del controlador o del cuadro eléctrico, véase el manual aparte del controlador.</p>
---	---

Los trabajos eléctricos en el horno solo pueden ser realizados por electricistas cualificados y autorizados. Los operadores solo pueden rectificar las fallas por su cuenta si se deben a errores de manejo evidentes.

## 7 Piezas de recambio/desgaste

### Encargar piezas de repuesto

Nuestro servicio Nabertherm está a su disposición en todo el mundo. Gracias a nuestro alto nivel de fabricación, suministramos la mayoría de las piezas de repuesto directamente desde el almacén. No obstante, puede ser aconsejable aprovisionarse de las piezas de repuesto y de desgaste más importantes.

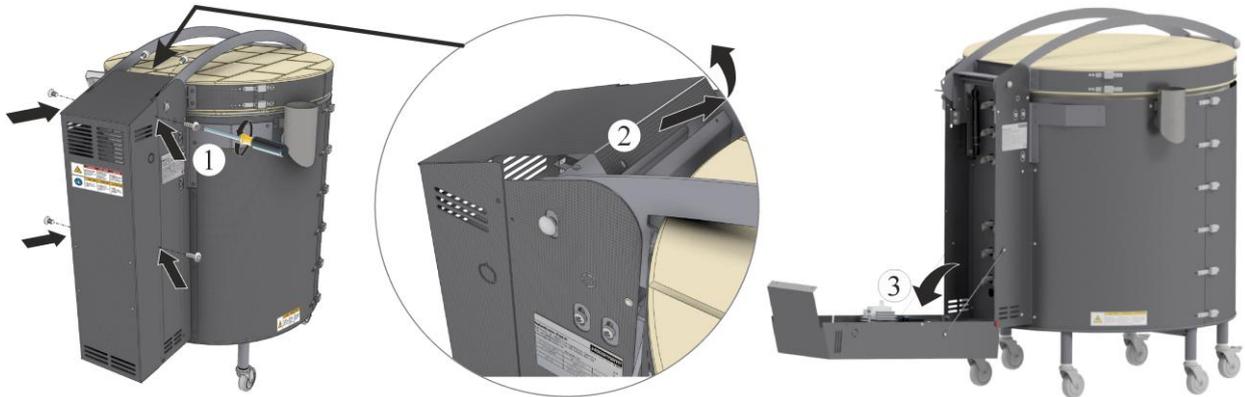
	<p><b>Nota</b></p> <p>Las piezas y accesorios originales están especialmente diseñados para los hornos Nabertherm. Para sustituir componentes, utilice exclusivamente piezas originales Nabertherm. De lo contrario, expirará la garantía. Nabertherm excluye cualquier responsabilidad por daños causados por el uso de piezas no originales.</p>
---	--

### 7.1 Cambio de los elementos calefactores

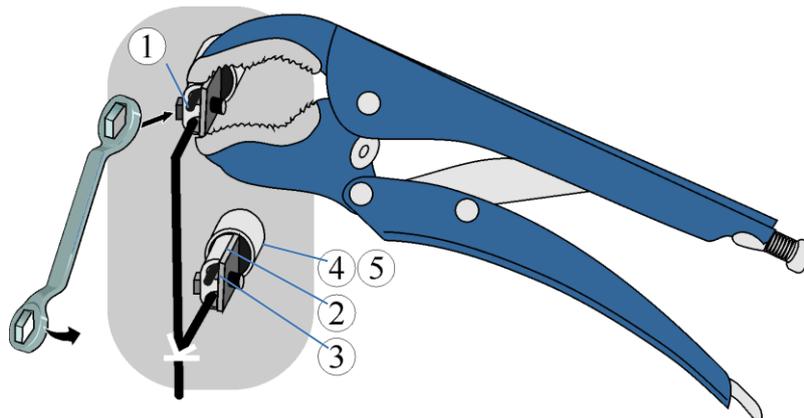
#### Modelos Top y F

	⚠ PELIGRO	
	<p>Los trabajos en el equipo eléctrico solo pueden ser realizados por un electricista autorizado.</p> <p>Peligro por descarga eléctrica.</p> <p>Desconecte el enchufe de red o apague el horno mediante el disyuntor (según el modelo).</p>	
	⚠ PRECAUCIÓN	
	<p>Los extremos puntiagudos de los alambres pueden provocar lesiones.</p> <p>Lesión por corte.</p> <p>Llevar guantes de protección adecuados.</p>	
INDICACIÓN DE SEGURIDAD		
<p>Compruebe que no sobresalga ni quede atrapado ningún cable. Preste atención a las superficies con bordes afilados.</p> <p>Todos los tornillos de los bornes de conexión deben reapretarse tras una semana de funcionamiento y, a continuación, una vez al año. Debe evitarse cualquier carga o torsión del alambre calefactor. Si esto no se respeta, el alambre calefactor puede destruirse.</p>		
	<p><b>Precaución: ¡daños en los componentes!</b></p> <p>Los elementos calefactores son extremadamente frágiles. Debe evitarse cualquier carga o torsión de los mismos. El incumplimiento de esta precaución puede dañar los sensibles elementos calefactores.</p>	
	<p><b>Nota</b></p> <p>Las ilustraciones que aparecen en las instrucciones pueden variar según la función, el diseño y el modelo de horno.</p>	

1. Utilice una herramienta adecuada para aflojar los tornillos de la tapa (1) y guárdelos en un lugar seguro para su posterior reutilización.
2. Coloque con cuidado la tapa del cuadro eléctrico hacia atrás (2 y 3).

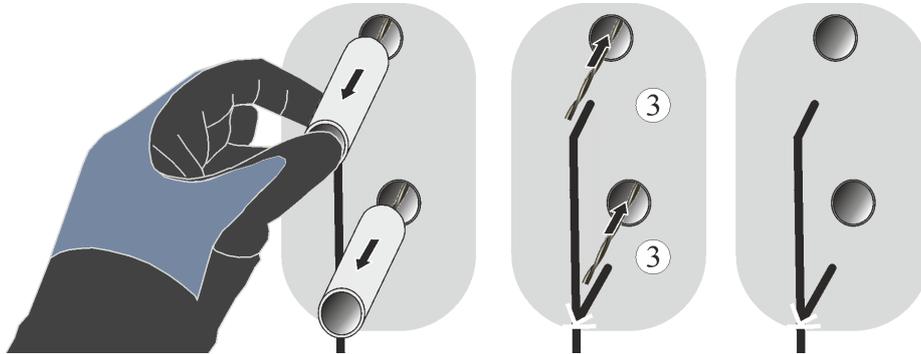


3. Para cambiar los elementos calefactores se debe abrir la cubierta del horno por completo.
4. Aflojar los tornillos de los bornes de conexión. Guardar los tornillos y los bornes de conexión en un lugar seguro para su posterior uso. Con el fin de no dañar los bornes de conexión ni el tubo de paso cerámico, recomendamos sujetar el borne de conexión con una tenaza para bomba de agua adecuada mientras se aflojan los tornillos.

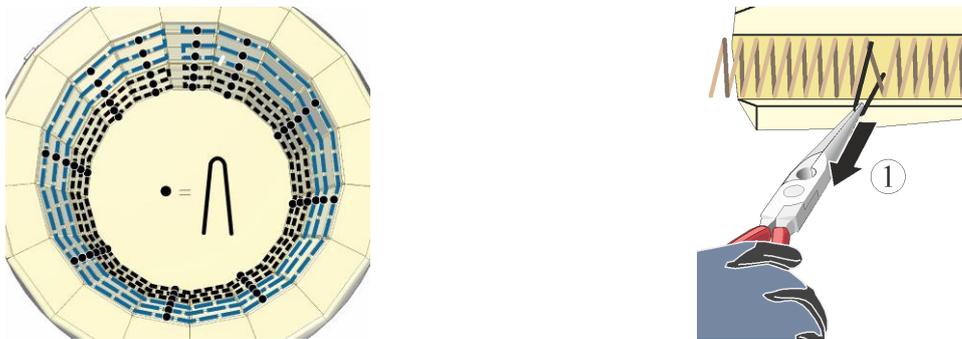


- 1** Tornillo de cabeza hexagonal / **2** Borne de conexión / **3** Extremo del elemento calefactor / **4** Tubo cerámico de paso  
/ **5** Lana de fibra

5. Retirar los tubos de paso cerámicos y guardarlos en un lugar seguro para utilizarlos posteriormente: si presentan roturas o depósitos en el interior, es necesario cambiarlos.
6. Extraer cuidadosamente del interior del horno los terminales del hilo radiante para los elementos calefactores (3).

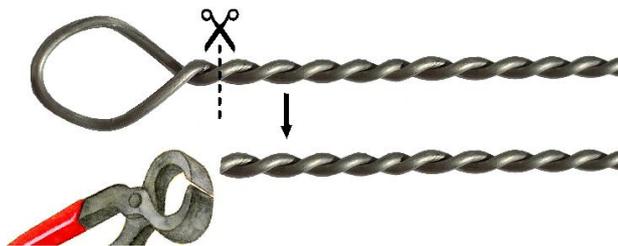


7. Antes de extraer el alambre calefactor desde el interior o desenrollarlo con cuidado y lentamente, retire todos los enganches (1) con unos alicates de punta fina. Al retirar el alambre calefactor, asegúrese de no dañar las ranuras del ladrillo aislante.



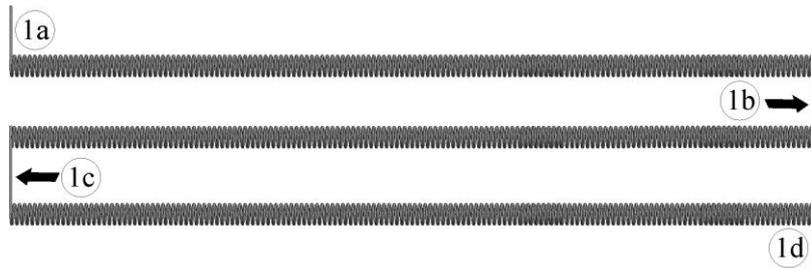
### Instalación de los nuevos elementos calefactores

Los extremos de los elementos calefactores (trenzados) están provistos de una anilla de protección. Esta debe cortarse con una herramienta adecuada antes de la instalación.



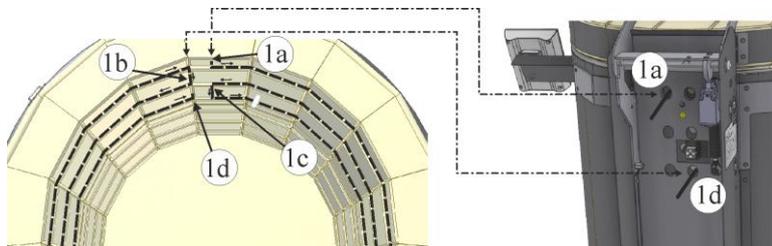
Antes de proceder al montaje, compruebe que los alambres calefactores incluidos en el volumen de suministro no estén dañados.

Corte los alambres calefactores a la longitud indicada. Las longitudes y la geometría dependen del modelo de horno y del lugar de instalación.

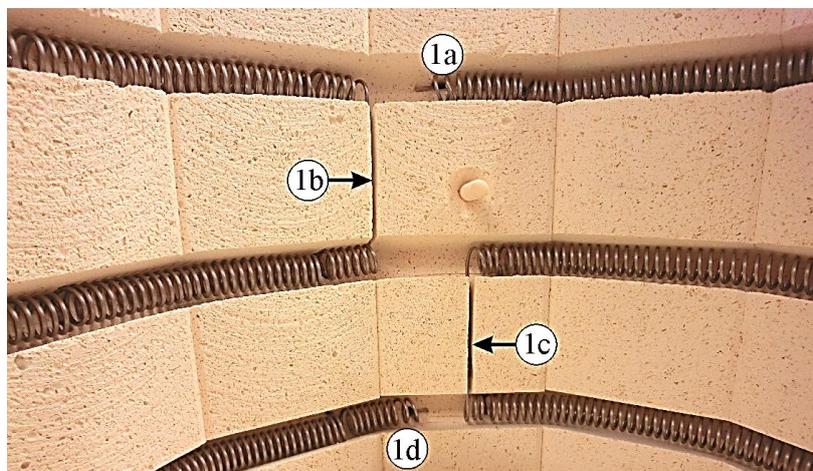


Proceso:

1. En primer lugar, inserte el extremo del elemento calefactor (1a) desde el interior en la abertura prevista (es la abertura por donde sacó antes el extremo del elemento calefactor).
2. Ahora, coloque con cuidado el alambre calefactor en las ranuras. Las conexiones del alambre calefactor (1b y 1c) se insertan con cuidado en las hendiduras previstas.
3. El extremo del elemento calefactor (1d) se inserta de nuevo desde el interior en la abertura prevista hacia el exterior.



Colocar el alambre calefactor en la(s) ranura(s) perimetral(es)



Colocar el alambre calefactor en la(s) ranura(s) perimetral(es) (como en la ilustración)

4. Insertar en la pared los enganches incluidos en el suministro. Sirven para fijar los elementos calefactores en las ranuras. No insertar los enganches en los orificios de los enganches previamente colocados. Recomendamos desplazar los nuevos enganches unos 25 cm.

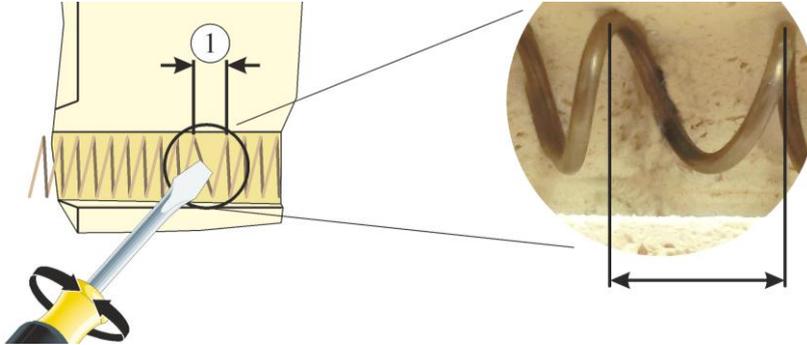




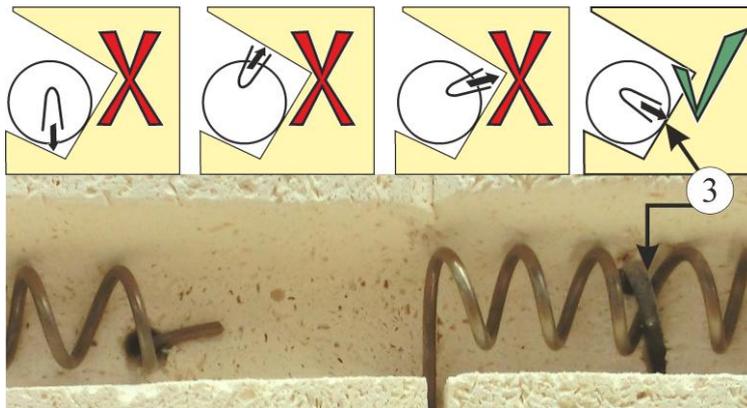
**Nota**

La distancia X de los enganches suministrados no se debe modificar.  
X ~ 14 mm

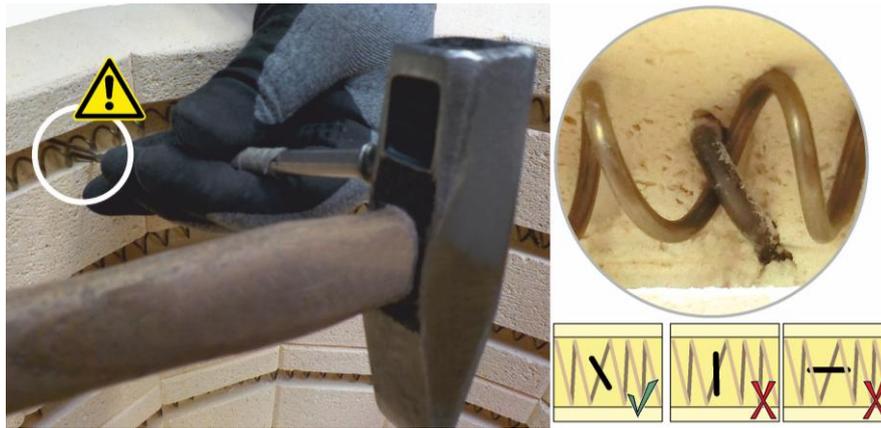
- Utilice un destornillador plano adecuado para ensanchar ligeramente la espiral calentadora (1) en la posición en la que vaya a insertar un enganche.



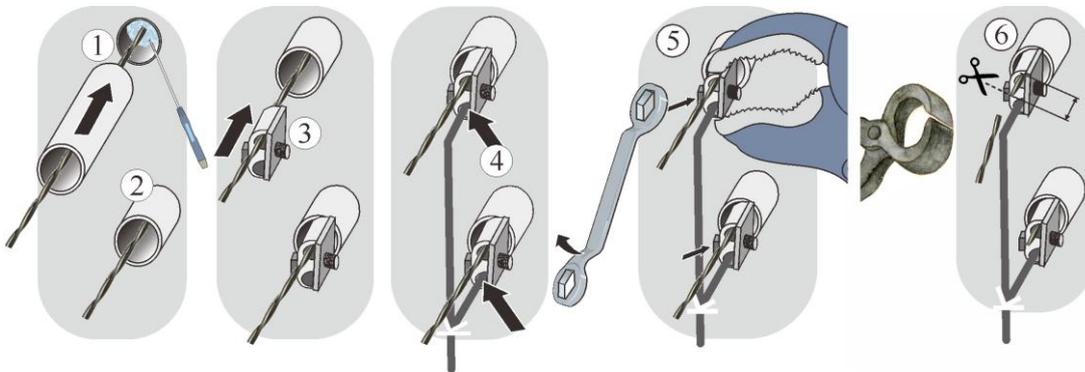
- Coloque los enganches en la pared recta (3) de la ranura para asegurarse de que el alambre calefactor esté firmemente asentado y funcione correctamente.
- Tras el montaje, compruebe que el alambre calefactor y los enganches estén firmemente colocados.



- Los enganches incluidos en el volumen de suministro deben clavarse cuidadosamente en el ladrillo aislante con una herramienta adecuada, tal y como se muestra en la figura, hasta que el alambre calefactor quede completamente asentado contra la pared. Hay que asegurarse de no dañar el ladrillo aislante.



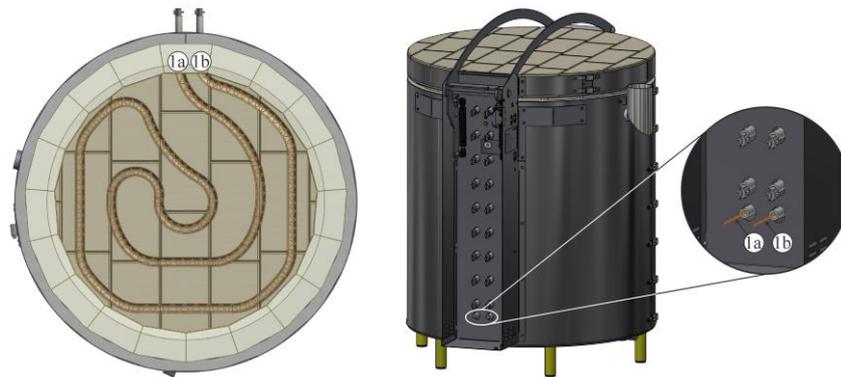
9. Los orificios de los tubos cerámicos de paso se deben estanqueizar desde el exterior con un poco de guata (incluida en el suministro). Para ello, usando un pequeño destornillador (1), se debe distribuir la guata en torno al extremo del elemento calefactor y presionarla hacia atrás, desde el exterior, 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.
10. Los tubos cerámicos de paso (2) se deben insertar en los extremos de los elementos calefactores hasta el tope.
11. Los bornes de conexión (3) se deben colocar hasta el tubo cerámico de paso.
12. Restablecer las conexiones eléctricas (4) adecuadamente con los bornes de conexión.
13. Apretar los tornillos (5) de los bornes de conexión (el par de apriete correcto se puede consultar en la siguiente tabla). Con el fin de no dañar los bornes de conexión ni el tubo de paso cerámico, recomendamos sujetar el borne de conexión, por ejemplo, con una tenaza para bomba de agua adecuada mientras se aprietan los tornillos.
14. Los extremos trenzados de los elementos calefactores que sobresalgan se deben recortar con unos alicates (6). Se recomienda dejar un saliente de unos 0,5 cm desde el canto del borde de conexión.



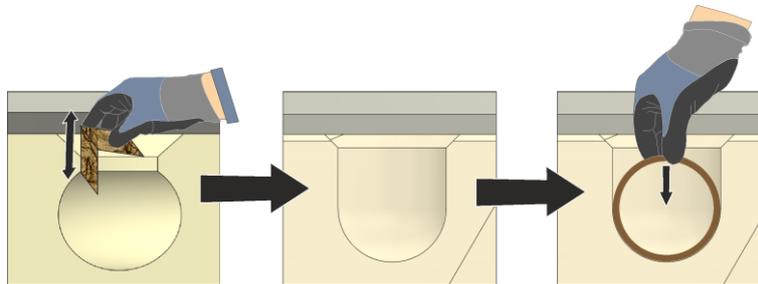
15. Limpie a fondo el interior del horno, por ejemplo, aspirándolo. Preste atención a los elementos calefactores y al termopar.
16. La tapa del cuadro eléctrico se instala en orden inverso.

**Elementos calefactores de la base (según modelo)**

Los elementos calefactores de la base se desmontan e instalan de la misma manera que los elementos de pared, pero las conexiones de los elementos calefactores se encuentran en estas posiciones.



Para facilitar el desmontaje y la instalación, puede ser útil mecanizar la abertura de la ranura con una piedra de esmeril:



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

#### INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Si la instalación no es adecuada, no se garantiza su funcionamiento y seguridad. La conexión solo debe ser adecuadamente instalada y puesta en servicio por personal cualificado.  
Es necesario examinar adecuadamente todas las uniones atornilladas y enchufables. Hay que asegurarse de que ningún cable sobresalga o quede atrapado. En este sentido, también se tendrán en cuenta las superficies con cantos afilados.

#### 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").

#### Modelo 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.

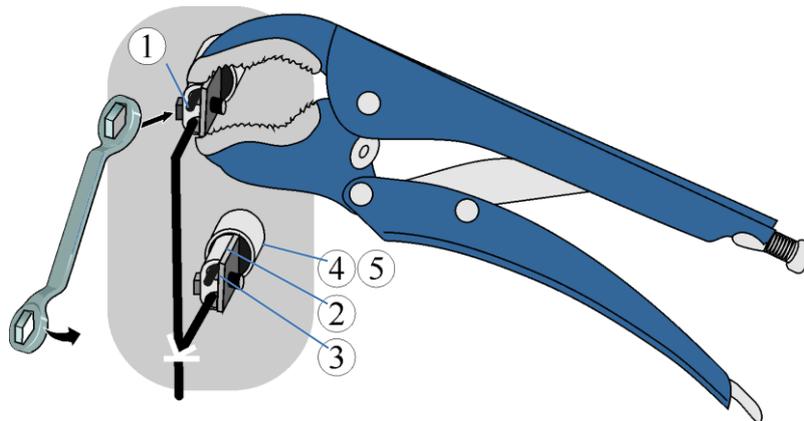


Para sustituir los elementos calefactores, hay que abrir completamente la tapa del horno (véase el capítulo “Abrir y cerrar la tapa”).

### Desmontaje de los elementos calefactores

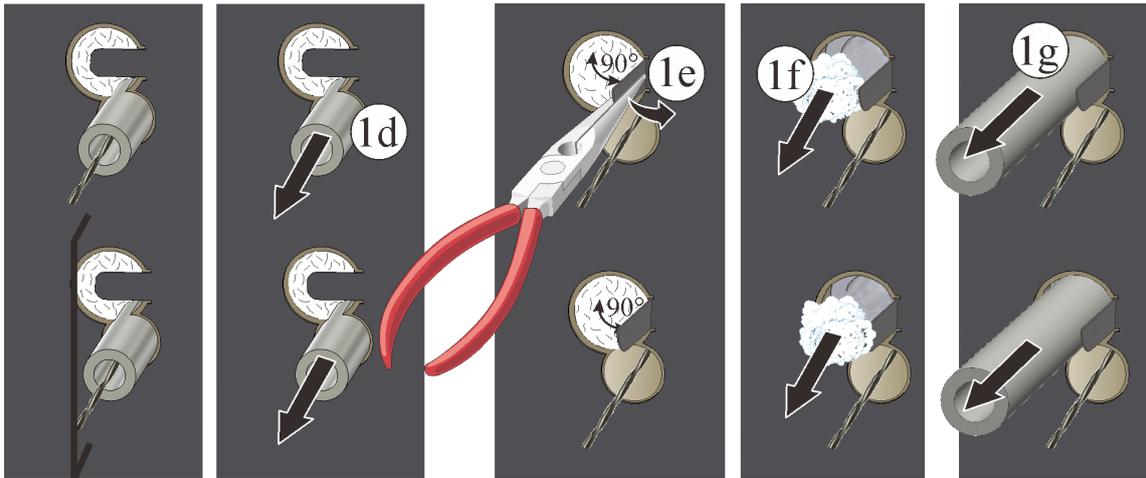
Recomendamos realizar el cambio de los elementos calefactores siempre entre dos personas.

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).

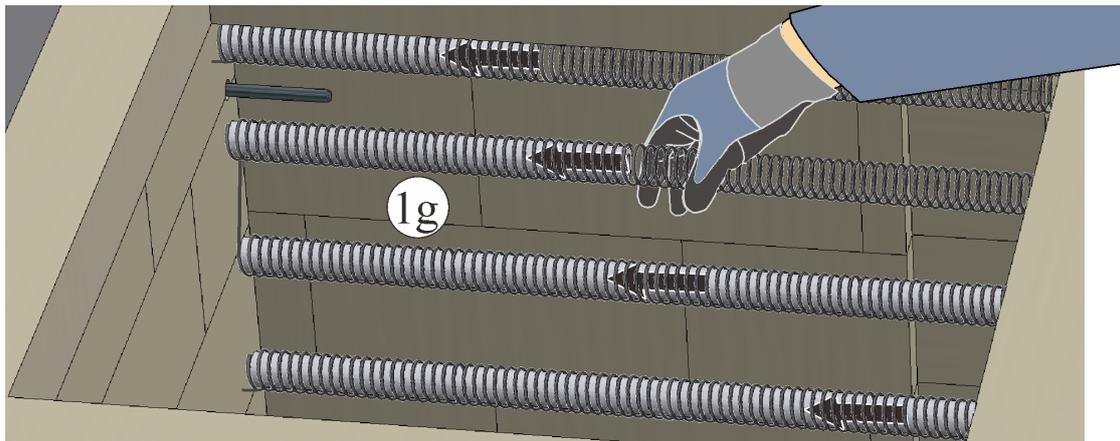


- 1 Tornillo de cabeza hexagonal / 2 Borne de conexión / 3 Extremo del elemento calefactor / 4 Tubo cerámico de paso /  
 5 Lana de fibra

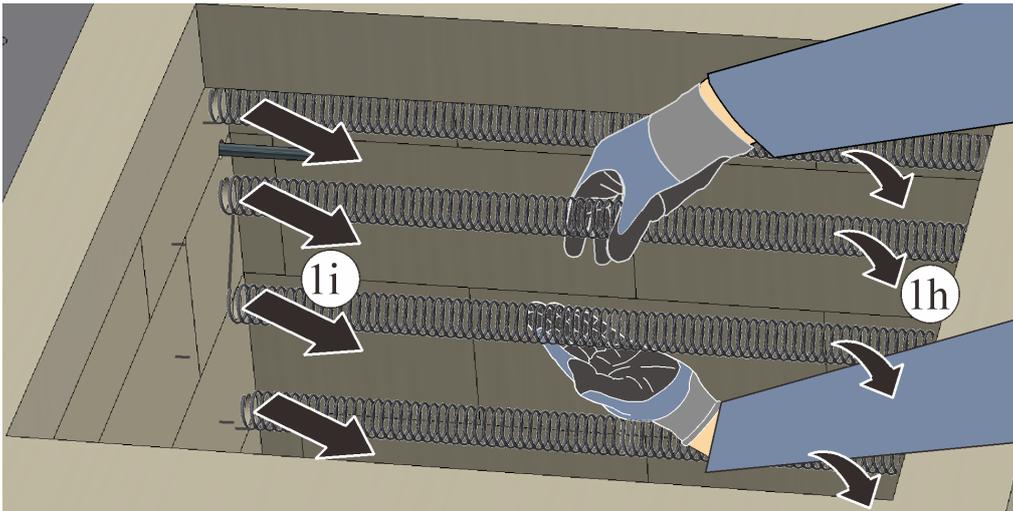
Extraer los tubos de paso de cerámica y guardarlos en un lugar seguro para su posterior uso (si procede, limpiarlos o reemplazarlos si están incluidos en el volumen de suministro de piezas de repuesto).



1. Para poder sacar los tubos portantes de los elementos calefactores, primero es necesario combar las chapas protectoras (1e) unos 90° usando una herramienta adecuada.
2. Es necesario retirar la guata que contienen (1f) y conservarla para un uso posterior.
3. Sacar de la pared posterior los tubos portantes de los elementos calefactores lenta y cuidadosamente tal como muestra la ilustración que aparece abajo (si procede, limpiar o cambiar si están incluidos en los repuestos suministrados).

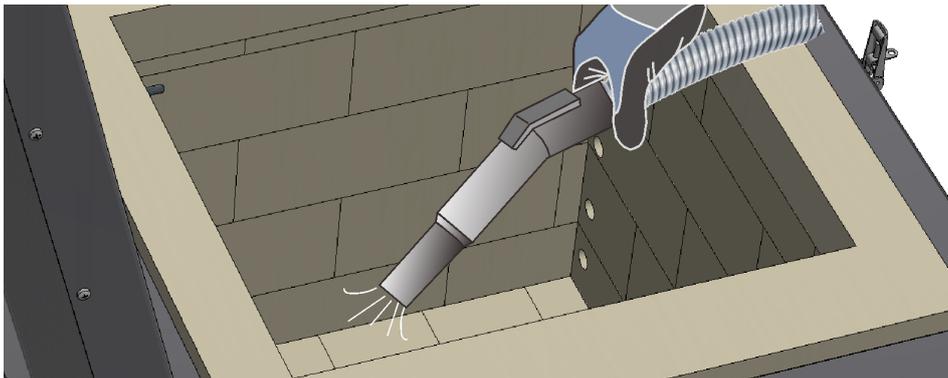


4. Los elementos calefactores se deben levantar cuidadosamente para extraerlos de la cámara del horno. Al extraerlos, hay que asegurarse de no dañar el aislamiento circundante, que es muy frágil.



### Montaje de los elementos calefactores

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



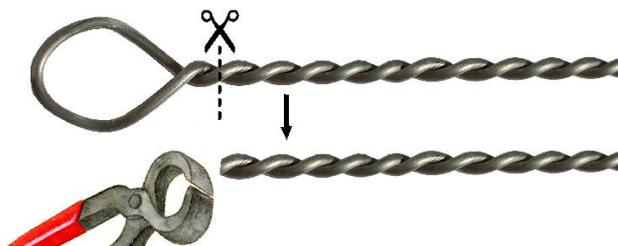
Antes de proceder al montaje, comprobar los alambres de calefacción incluidos en el volumen de suministro con respecto a daños.

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) están provistos de una anilla de protección. Esta debe cortarse con una herramienta adecuada antes de la instalación.

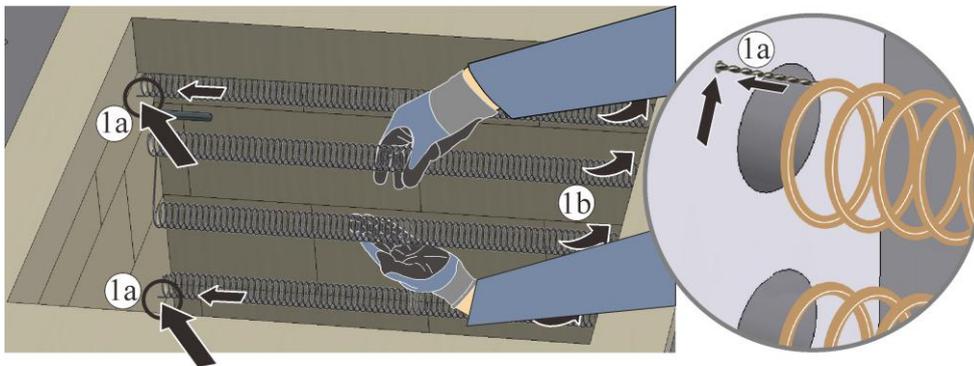


Antes de proceder al montaje, compruebe que los alambres calefactores incluidos en el volumen de suministro no estén dañados.

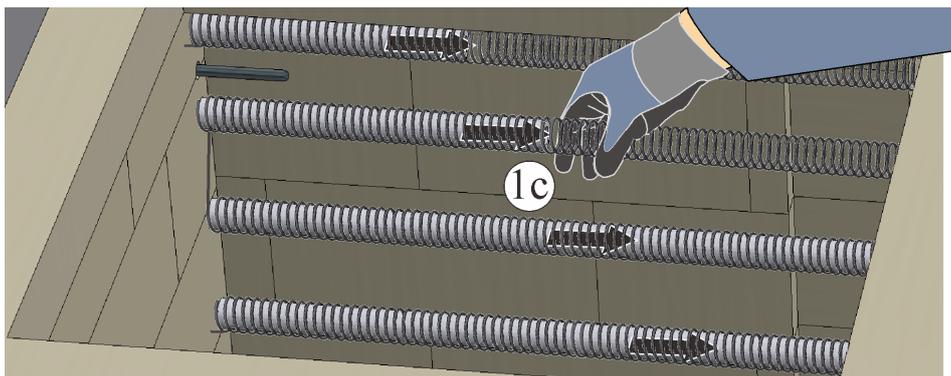
Corte los alambres calefactores a la longitud indicada. Las longitudes y la geometría dependen del modelo de horno y del lugar de instalación.

Proceso:

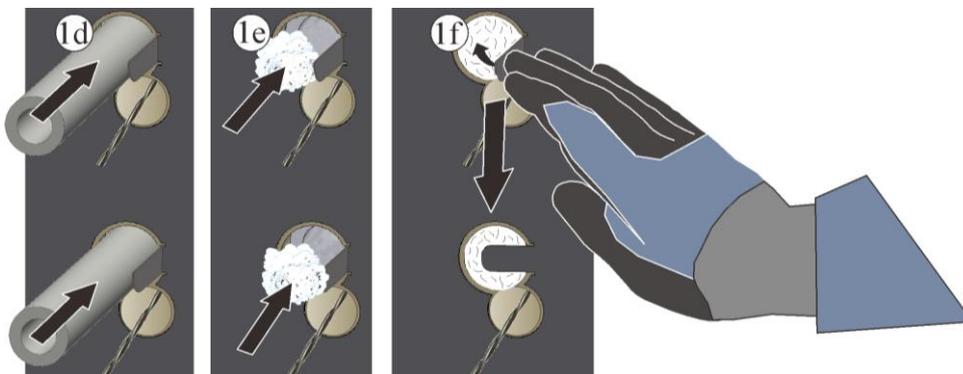
1. Insertar cuidadosamente los extremos de los elementos calefactores desde el interior a través de los agujeros existentes. Después, depositar cuidadosamente el elemento calefactor en la cámara del horno.



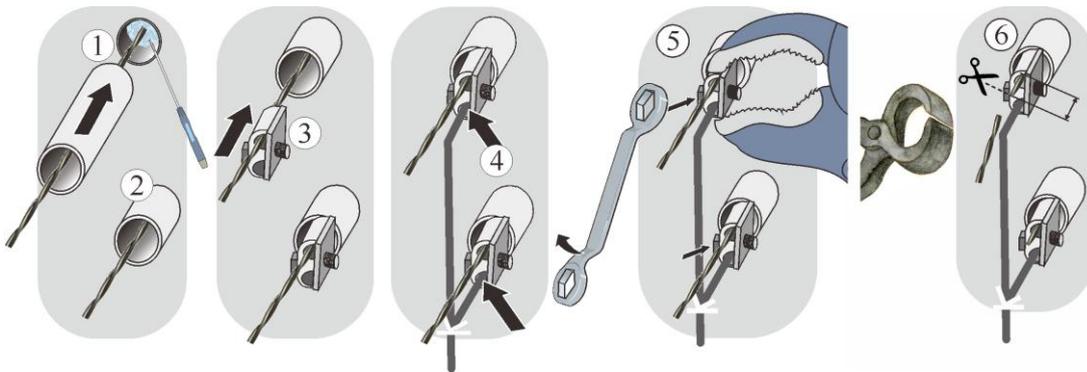
2. Introducir los tubos portantes cuidadosamente en los orificios existentes por los distintos elementos calefactores.



3. Llenar los orificios de los tubos portantes (no el propio tubo) con suficiente guata.
4. Las chapas protectoras previamente combadas se deben rectificar manualmente con cuidado (llevar guantes protectores adecuados) o con una herramienta adecuada.



5. Los orificios de los tubos cerámicos de paso se deben estanqueizar desde el exterior 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, desde el exterior, 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.
6. Los tubos cerámicos de paso (2) se deben insertar en los extremos de los elementos calefactores hasta el tope.
7. Los bornes de conexión (3) se deben colocar hasta el tubo cerámico de paso.
8. Restablecer las conexiones eléctricas (4) adecuadamente con los bornes de conexión.
9. Apretar los tornillos (5) de los bornes de conexión (el par de apriete correcto se puede consultar en la siguiente tabla). Con el fin de no dañar los bornes de conexión ni el tubo de paso cerámico, recomendamos sujetar el borne de conexión, por ejemplo, con una tenaza para bomba de agua adecuada mientras se aprietan los tornillos.
10. Los extremos trenzados de los elementos calefactores que sobresalgan se deben recortar con unos alicates (6). Se recomienda dejar un saliente de unos 0,5 cm desde el canto del borde de conexión.



11. Limpie a fondo el interior del horno, por ejemplo, aspirándolo. Preste atención a los elementos calefactores y al termopar.
12. La tapa del cuadro eléctrico se instala en orden inverso.

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.

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

### 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").

#### INDICACIÓN DE SEGURIDAD

Compruebe que no sobresalga ni quede atrapado ningún cable. Preste atención a las superficies con bordes afilados.

Todos los tornillos de los bornes de conexión deben reapretarse tras una semana de funcionamiento y, a continuación, una vez al año. Debe evitarse cualquier carga o torsión del alambre calefactor. Si esto no se respeta, el alambre calefactor puede destruirse.

### Pares de apriete para las uniones roscadas de los elementos calefactores

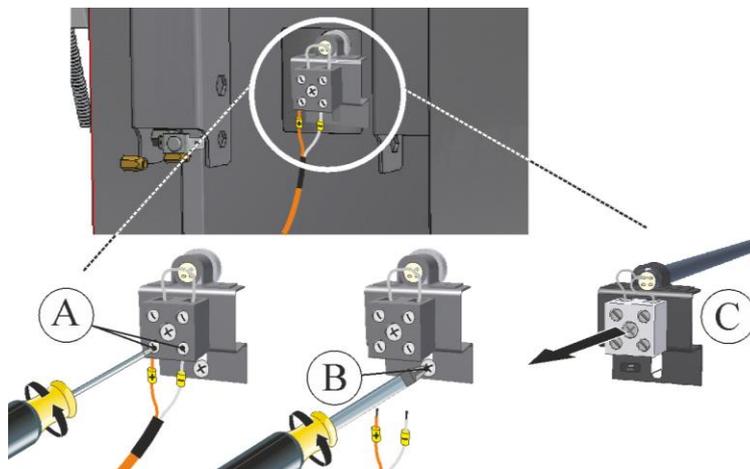
Las uniones roscadas de los elementos calefactores se deben apretar aplicando un par determinado. En caso de no observancia, los elementos calefactores pueden quedar inutilizados.

	Diámetro de la rosca, rosca métrica	Par de apriete (M) en Nm
	M5	6 Nm
	M6	8 Nm
	M7	8 Nm
	M8	14 Nm
	M10	20 Nm

## 7.2 Sustituir el termopar

	<b>⚠ PELIGRO</b>	
	<p>Los trabajos en el equipo eléctrico solo pueden ser realizados por un electricista autorizado.</p> <p>Peligro por descarga eléctrica.</p> <p>Desconecte el enchufe de red o apague el horno mediante el disyuntor (según el modelo).</p>	

Abra la tapa del cuadro eléctrico. Las instrucciones para desmontar o colocar la(s) tapa(s) y las indicaciones de seguridad correspondientes se encuentran en el capítulo «Cambio de los elementos calefactores».



Las conexiones de los cables de conexión del termopar al regulador están marcadas con  $\oplus$  y  $\ominus$ .  $\oplus$  A  $\oplus$   $\ominus$  a  $\ominus$

	<p><b>Nota</b></p> <p>¡La correcta asignación de las conexiones es esencial para que el horno funcione correctamente!</p>
---	---

## 7.3 Cambio de los amortiguadores de gas (Top)

	<b>⚠ PELIGRO</b>	
	<p>El horno debe estar sin tensión eléctrica antes de empezar a trabajar.</p> <p>Peligro por descarga eléctrica.</p> <p>Desconecte el enchufe de red o apague el horno mediante el disyuntor (según el modelo).</p>	

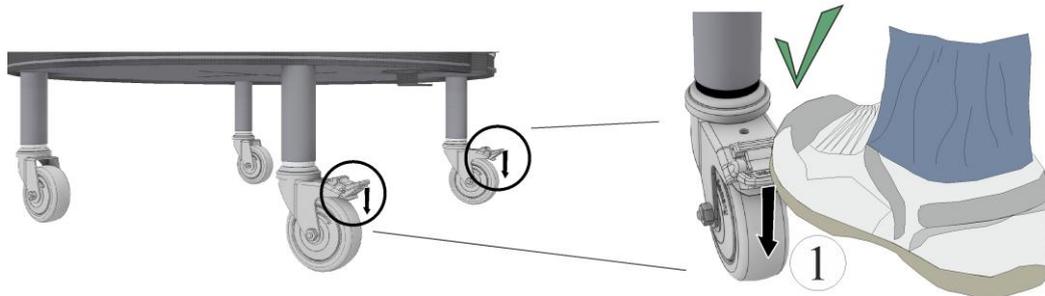
**INDICACIÓN DE SEGURIDAD**

Para sustituir los amortiguadores de gas, abra completamente la tapa y asegúrela con el seguro de la tapa.

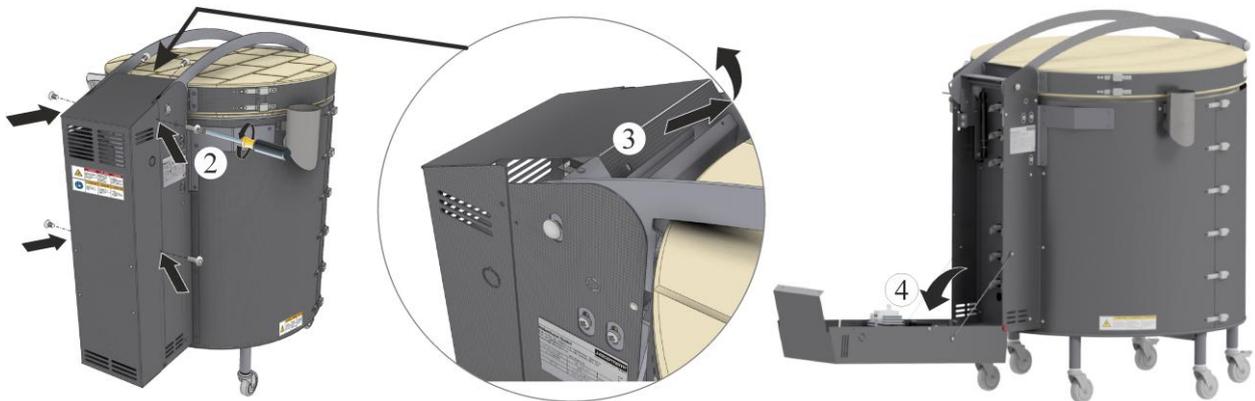
La tapa debe estar completamente abierta para realizar los trabajos con seguridad. Antes de proceder a su montaje, asegúrese de que el nuevo amortiguador de gas sea idéntico (geometría y fuerza) al amortiguador de gas instalado en el horno.

Siga los pasos que se indican a continuación para sustituir el amortiguador o los amortiguadores de gas de forma segura.

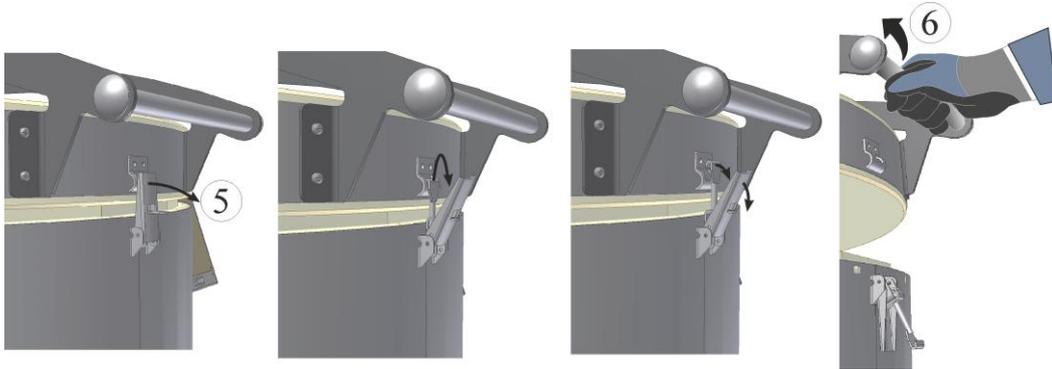
1. Asegure primero el horno sobre las ruedas de transporte utilizando los frenos de bloqueo para evitar que el horno se mueva por accidente.



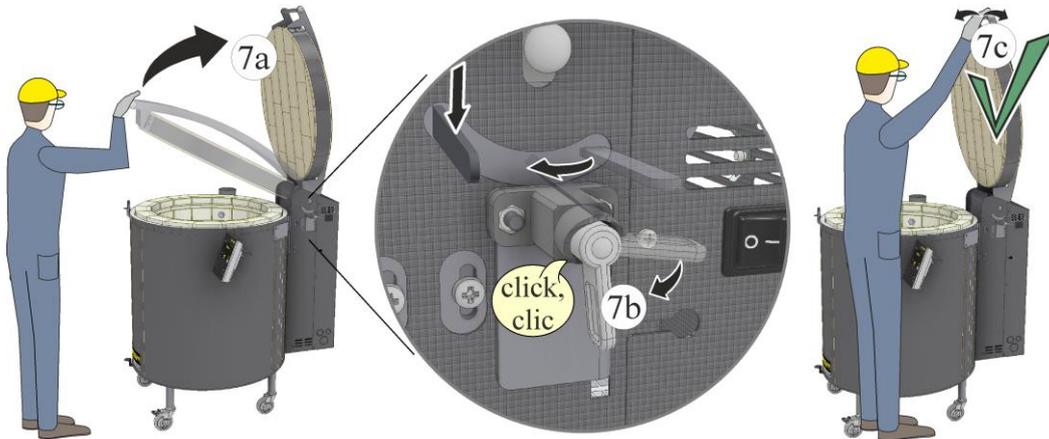
2. Utilice un destornillador adecuado para aflojar los tornillos de la tapa (2) y guárdelos en un lugar seguro para su posterior reutilización.
3. Baje con cuidado la tapa del cuadro eléctrico (3 y 4).



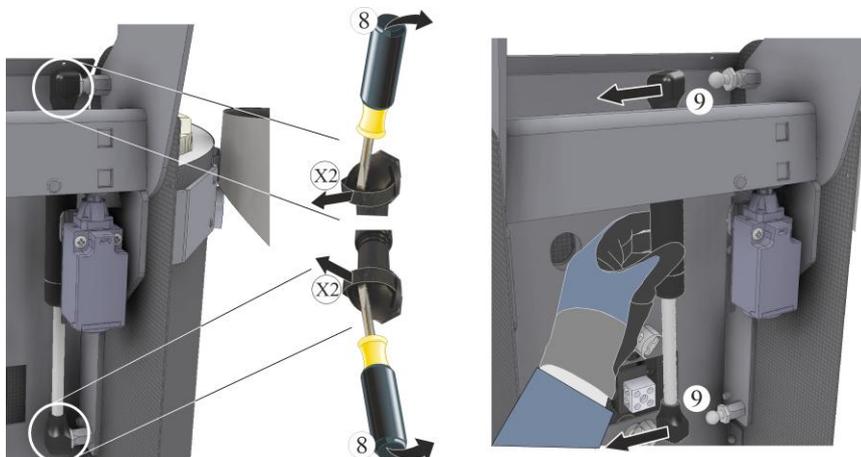
4. Desbloquee el cierre de la tapa (5) como se muestra en la siguiente ilustración.
5. La tapa puede abrirse levantando el asa (6).



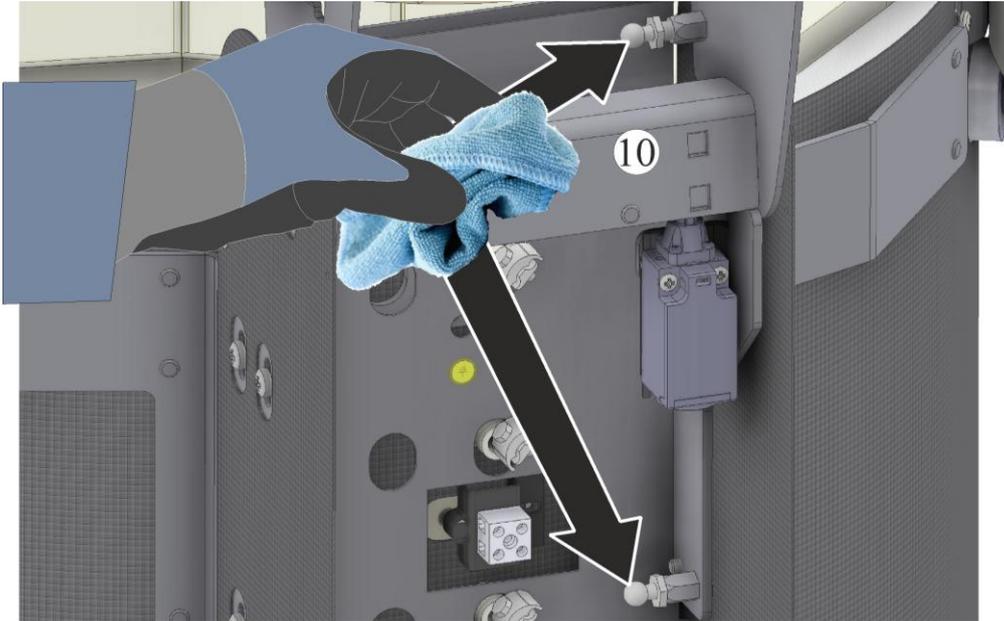
6. La tapa debe estar completamente abierta (7a). El bloqueo (7b) debe asegurar la tapa de forma audible. Para comprobarlo, mueva con cuidado la tapa hacia delante y hacia atrás (7c). Una vez encajado el bloqueo de la tapa, puede continuar con el cambio del amortiguador de gas.



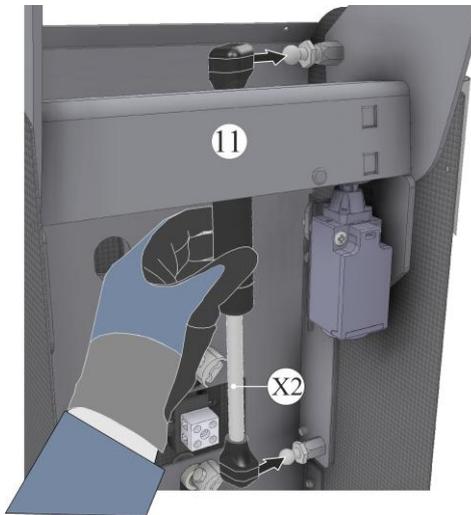
7. Retirada del amortiguador de gas: afloje las abrazaderas de sujeción (X2) del amortiguador de gas con un destornillador plano pequeño mediante un movimiento de palanca (8). Las abrazaderas de sujeción se encuentran en los extremos del amortiguador o amortiguadores de gas, donde se fijan a las cabezas de bola. Procure no dañar la pintura, los cables o los componentes adicionales.
8. Una vez sueltas las abrazaderas, podrá extraer los amortiguadores de gas de las cabezas de bola (9).



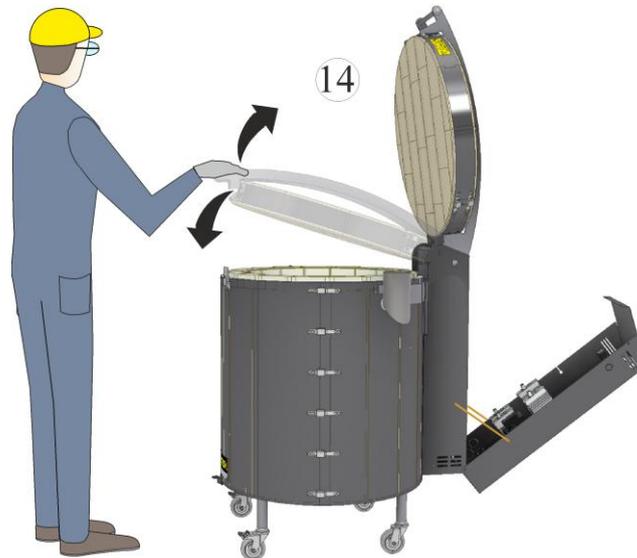
9. Antes de montar el o los amortiguadores de gas nuevos, limpie las cabezas de bola (10).



10. Montaje de los nuevos amortiguadores de gas: El pistón (X2) debe apuntar hacia abajo. Coloque los nuevos amortiguadores de gas en las cabezas de bola (11) y presiónelos firmemente hasta que encajen en su sitio. Las abrazaderas de sujeción aseguran la posición en la cabeza de bola. Asegúrese de que las abrazaderas de sujeción (12 y 13) estén completamente en contacto con el cabezal de alojamiento de los amortiguadores de gas.



11. El seguro de la tapa debe estar desbloqueado antes de la prueba de funcionamiento.
12. Compruebe si la tapa puede cerrarse y abrirse con poco esfuerzo. El amortiguador de gas puede estar inicialmente rígido debido al transporte y al almacenamiento.



13. La tapa del cuadro eléctrico se instala en orden inverso. Asegúrese de que no sobresalga ni quede atrapado ningún cable. Preste atención a las superficies con bordes afilados.

## 8 Accesorios

	Dimensiones en mm	Número de pieza	
Placa integrada Top 16/R	Ø225x10	691 600 954	
Placa integrada Top 45, Top 60	Ø350x10	691 600 397	
Placa integrada Top 80, Top 100	Ø420x12	691 600 440	
Placa integrada Top 140	Ø470x15	691 600 833	
Placa integrada Top 130, Top 160, Top 190	Ø520x15	691 600 834	
Placa integrada Top 220	550x440x18 (R275)	691 601 125	
Placa integrada F 30	Ø350x10	691 600 397	
Placa integrada F 75	490x350x17 (R245)	691 601 372	
Placa integrada F 110, F 220	R275x440x18	691 601 125	
Placa integrada HO 70	340x370x13	691 600 181	
Placa integrada HO 100	490x400x15	691 600 182	
Soporte integrado	Ø40x50	691 600 185	
Soporte integrado	Ø40x100	691 600 951	
Elevación del bastidor Top 45, Top 60	Altura 132 (sin ruedas de transporte)	600 0063 632	

## 9 Servicio técnico de Nabertherm

El servicio técnico de Nabertherm está permanentemente a su disposición para el mantenimiento y la reparación de los sistemas. Si tiene alguna duda, problema o petición, póngase en contacto con la empresa Nabertherm GmbH por escrito, por teléfono o a través de Internet.

### Por escrito

Nabertherm GmbH  
Bahnhofstrasse 20  
28865 Lilienthal  
Alemania

### Por teléfono o fax

Teléfono: +49 (4298) 922-333  
Fax: +49 (4298) 922-129

### Internet o correo electrónico

www.nabertherm.com  
contact@nabertherm.de

Tenga a mano los datos de la placa de características del horno cuando se ponga en contacto con nosotros.

		
Nabertherm GmbH Bahnhofstr. 20, 28865 Lilienthal/Bremen, Germany Tel +49 (04298) 922-0, Fax +49 (04298) 922-129 contact@nabertherm.de www.nabertherm.com		
MORE THAN HEAT 30-3000 °C Made in Germany		
①	②	④
③		④

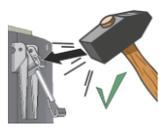
- ① Modelo de horno
- ② Número de serie
- ③ Número de artículo
- ④ Mes y año de fabricación

## 10 Puesta fuera de servicio, desmontaje y almacenamiento

### Normativa de protección del medio ambiente

En el momento de la entrega, el horno no contiene ninguna sustancia que deba clasificarse como residuo peligroso. Sin embargo, pueden acumularse residuos de los materiales del proceso en el aislamiento del horno durante su funcionamiento. Dichas sustancias probablemente resultan peligrosas para la salud y/o para el medio ambiente.

- Desmontaje de los componentes electrónicos y su eliminación como chatarra eléctrica.
- Retirada del aislamiento y eliminación como residuo peligroso / material peligroso
- Eliminación de la carcasa como chatarra.
- Para la eliminación de los materiales arriba descritos, rogamos que contacte con las empresas encargadas de la gestión de residuos.

INDICACIÓN DE SEGURIDAD	
	<p>Al eliminar el horno, destruya el cierre de la tapa de la carcasa del horno. Así se evita que los niños se encierren y se pongan en peligro.</p>
	<p>Corte el cable de alimentación antes de la eliminación y deséchelo con el enchufe. Así se garantiza que no se reutilice y se evitan posibles peligros.</p>

	<p>Un cubo de basura tachado indica que los aparatos eléctricos y electrónicos no se pueden tirar a la basura doméstica, sino que se deben clasificar y reciclar.</p> <p>Una barra bajo el cubo de basura indica que el producto se comercializó después del 13 de agosto de 2005.</p>
---	--

	<p><b>Nota</b></p> <p>Son válidas las leyes nacionales de cada país de destino.</p>
---	---

## 10.1 Transporte/devolución

	<p><b>Si aún se cuenta con el embalaje original, es la forma más segura de enviar una instalación de horno.</b></p> <p>En caso contrario: se debe seleccionar un embalaje adecuado y suficientemente estable. Los embalajes se suelen apilar, golpear o caer durante el transporte. Constituyen una capa exterior protectora para la instalación del horno.</p>
---	---

- Todos los conductos y depósitos se deben vaciar antes del transporte/devolución
- La instalación del horno no se debe exponer a calor (radiación solar) o frío extremos.
- Temperatura de almacenamiento de -5 °C a 45 °C
- Humedad del aire de 5 % a 80 %, sin condensación
- La instalación del horno se debe instalar sobre una base llana, para evitar deformaciones.
- Los trabajos de embalaje y transporte se encomendarán exclusivamente a personal cualificado y autorizado.

Si el horno incluye seguro de transporte (véase el capítulo «Seguro de transporte»), es necesario usarlo.

En caso contrario, en general:

Todas las piezas móviles se deben «fijar» y «sujetar» (cinta adhesiva), las piezas salientes se deben acolchar adicionalmente y protegerlas contra roturas.

Los equipos electrónicos se deben proteger contra la humedad y contra la penetración de material de embalaje suelto.

Los espacios vacíos en el embalaje se deben rellenar con un material blando pero suficientemente firme (por ejemplo, esteras de espuma). Hay que asegurarse de que el equipo no pueda resbalar dentro del embalaje.

Si, durante el transporte de vuelta, el producto sufre daños debido a un embalaje inadecuado o al incumplimiento de otras obligaciones, el cliente correrá con los gastos.

En general:

La instalación del horno se envía sin accesorios, salvo que el servicio técnico los requiera expresamente.

El horno debe ir acompañado de una descripción del problema lo más detallada posible.

Para posibles consultas, se indicarán el nombre y el número de teléfono de una persona de contacto.

	<p><b>Nota</b></p> <p>La devolución solo se debe realizar siguiendo las instrucciones consignadas en el embalaje o en la documentación de transporte.</p>
---	---

	<p><b>Nota</b></p> <p>El transporte de ida y vuelta en caso de reparación <b>no</b> cubierta por la garantía correrán por cuenta del cliente.</p>
---	---

## 11 Garantía y responsabilidad civil



**Con respecto a la garantía y responsabilidad, tienen aplicación las condiciones de garantía de Nabertherm y las prestaciones de garantía reguladas en el contrato específico. Además, se aplica lo siguiente:**

Quedan excluidos los derechos de garantía y responsabilidad en caso de daños personales y materiales imputables a una o varias de las siguientes causas:

- Cualquier persona que se encargue de la operación, montaje, mantenimiento o reparación de la instalación debe haber leído y comprendido las instrucciones de uso. No asumimos ninguna responsabilidad por los daños y averías que resulten de la no observancia de las instrucciones de uso.
- Uso no conforme con el destino previsto de la instalación
- Montaje, puesta en servicio, operación y mantenimiento no reglamentarios de la instalación
- Operación de la instalación con dispositivos de seguridad defectuosos o dispositivos de seguridad y protección mal montados o no operativos
- No observancia de las indicaciones en las instrucciones de uso relativas al transporte, almacenamiento, montaje, puesta en servicio, funcionamiento, mantenimiento y preparación de la instalación
- Cambios constructivos en la instalación realizados por iniciativa propia
- Modificación de los parámetros de funcionamiento realizada por iniciativa propia
- Modificaciones de ajustes de parámetros y de configuraciones, así como de programas realizadas por cuenta propia
- Las piezas originales y los accesorios han sido especialmente diseñados para instalaciones de hornos Nabertherm. Para la sustitución de componentes solo se utilizarán piezas originales Nabertherm. De lo contrario, expirará la garantía. Nabertherm excluye cualquier responsabilidad por daños causados por el uso de piezas no originales.
- Catástrofes por impacto de cuerpos extraños y fuerza mayor

## 12 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:

- EN 60335-1:2012 /AC:2014 /A11:2014 /A13:2017 /A1:2019 /A14:2019 /A2:2019/A15:2021
- EN 61000-6-1:2007
- EN 61000-6-3:2007, EN 61000-6-3:2007/A1:2011/AC:2012, EN 61000-6-3:2007/A1:2011

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, 01.06.2025

Dr. Henning Dahl

Director de construcción y desarrollo

Gernot Fäthke

Director del departamento de construcción y desarrollo

## 13 Anotaciones

---

## Anotaciones

## 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: M01.2089 SPANISCH