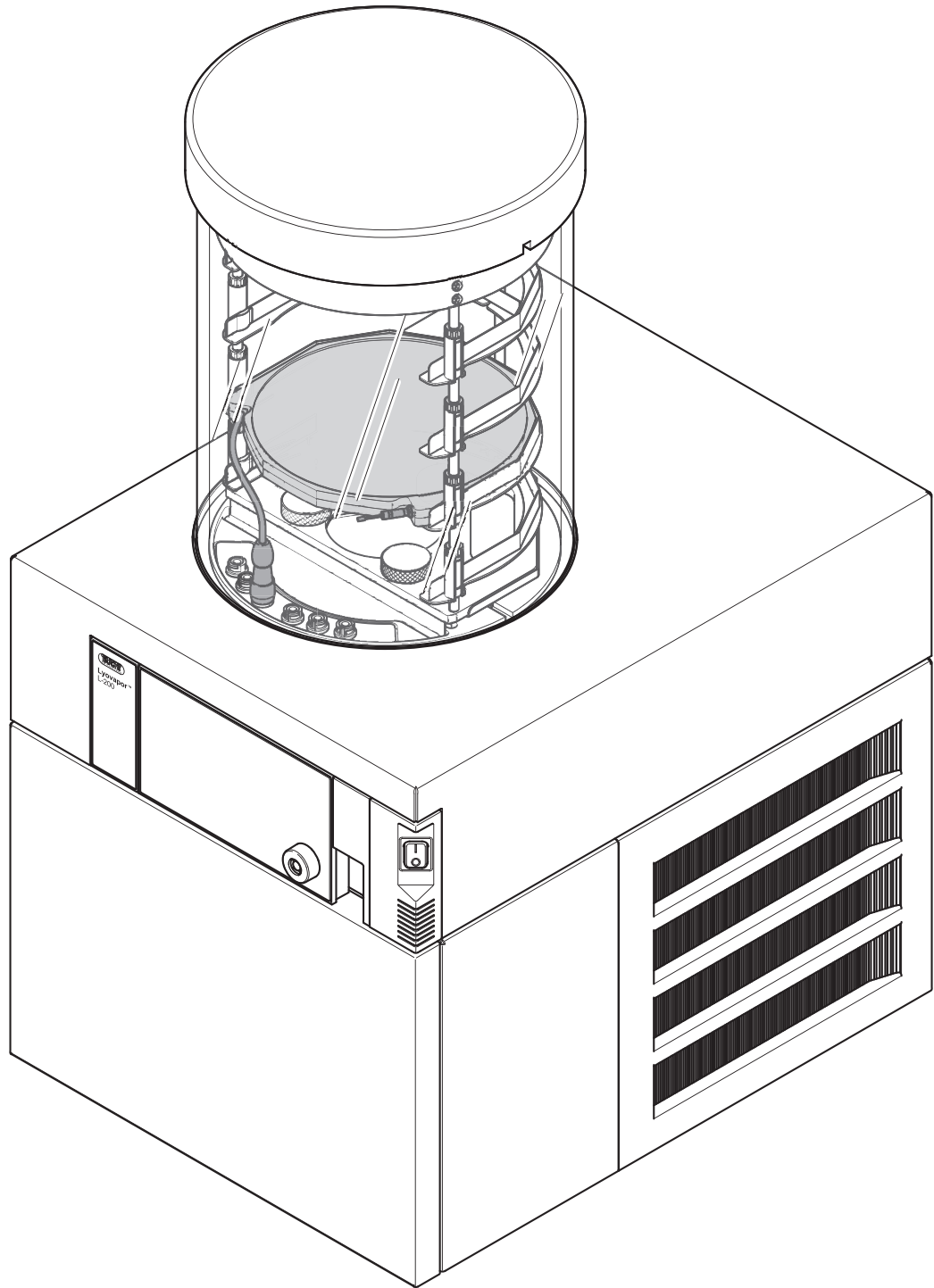




# Lyovapor™ L-200/L-200 Pro

Manual de instrucciones



## **Pie de imprenta**

Identificación del producto:  
Manual de instrucciones (Original) Lyovapor™ L-200/L-200 Pro  
11593864

Fecha de publicación: 09.2023

Versión H

BÜCHI Labortechnik AG  
Meierseggstrasse 40  
Postfach  
CH-9230 Flawil 1

Correo electrónico: [quality@buchi.com](mailto:quality@buchi.com)

BUCHI se reserva el derecho de modificar este manual cuando lo considere necesario, en particular en lo referente a la estructura, las imágenes y los detalles técnicos.

Este manual de instrucciones está sujeto a derechos de autor. Queda terminantemente prohibido reproducir la información que contiene, distribuirla, utilizarla para propósitos de competencia y ponerla a disposición de terceros. También está prohibida la fabricación de componentes con la ayuda de este manual sin el consentimiento previo por escrito de BUCHI.

# Índice

<b>1</b>	<b>Acerca de este documento .....</b>	<b>7</b>
1.1	Equipos conectados .....	7
1.2	Símbolos de advertencia utilizados en este documento.....	7
1.3	Símbolos.....	7
1.3.1	Símbolos de advertencia .....	7
1.3.2	Símbolos de órdenes .....	8
1.3.3	Distinciones y símbolos .....	8
1.4	Designaciones comerciales .....	8
<b>2</b>	<b>Seguridad .....</b>	<b>9</b>
2.1	Utilización prevista.....	9
2.2	Utilización inadecuada.....	9
2.3	Cualificación del personal.....	9
2.4	Ubicación de las señales de advertencia en el producto (vista delantera).....	10
2.5	Riesgos residuales .....	10
2.5.1	Averías durante el servicio.....	10
2.5.2	Daños en el condensador de hielo .....	11
2.5.3	Rotura del vidrio y del material acrílico .....	11
2.5.4	Presión interna baja .....	11
2.5.5	Superficies frías y calientes .....	11
2.6	Equipo de protección individual .....	11
2.7	Modificaciones .....	11
<b>3</b>	<b>Descripción del producto .....</b>	<b>12</b>
3.1	Descripción del funcionamiento.....	12
3.1.1	Fase de congelación .....	12
3.1.2	Fase de secado primaria .....	12
3.1.3	Fase de secado secundaria.....	13
3.2	Configuración.....	14
3.2.1	Vista delantera .....	14
3.2.2	Vista posterior .....	15
3.2.3	Conexiones en la parte posterior .....	16
3.2.4	Panel de mando.....	17
3.2.5	Panel de mando Pro .....	17
3.3	Placa del aparato.....	17
3.4	Volumen de suministro .....	18
3.5	Indicador de refrigerante.....	18
3.6	Características técnicas.....	18
3.6.1	Lyovapor™ L-200 .....	18
3.6.2	Condiciones ambientales .....	19
3.6.3	Materiales .....	20
<b>4</b>	<b>Transporte y almacenaje.....</b>	<b>21</b>
4.1	Transporte .....	21
4.2	Almacenaje .....	21
4.3	Elevación del instrumento.....	21

<b>5</b>	<b>Puesta en marcha .....</b>	<b>23</b>
5.1	Ubicación .....	23
5.2	Asegurar frente a terremotos.....	23
5.3	Puesta en marcha del instrumento .....	24
5.3.1	Preparación del instrumento .....	24
5.3.2	Realización de las conexiones eléctricas .....	24
5.3.3	Montaje del Advanced vacuum control .....	25
5.3.4	Conmutador manual de la válvula principal .....	26
5.3.5	Conexión del gas inerte (opcional) .....	27
5.3.6	Montaje del sensor de presión PPG010 (opcional) .....	27
5.3.7	Montaje del sensor de presión alternativo (opcional) .....	28
5.3.8	Instalación del tamiz de la válvula de escape .....	29
5.3.9	Preparación del tubo de descarga para condensados .....	29
5.4	Puesta en marcha de la bomba de vacío .....	30
5.5	Establecer conexión LAN .....	31
5.5.1	Requisitos para los ajustes locales de red.....	31
5.5.2	Preparación del instrumento para que utilice la app.....	32
5.5.3	Activar el acceso a la nube BUCHI.....	32
5.6	Colocación de la tarjeta SD (solo panel de mando Pro).....	32
<b>6</b>	<b>Manejo del panel de mando .....</b>	<b>34</b>
6.1	Estructura del panel de mando.....	34
6.2	Barra de funciones.....	34
6.3	Barra de menú .....	35
6.3.1	Menú Iniciar .....	36
6.3.2	Menú Favoritos .....	36
6.3.3	Menú Configuraciones .....	36
6.3.4	Menú Mensajes.....	39
6.4	Barra de estado .....	40
6.5	Ejecución de la liofilización .....	41
6.5.1	Preparación del instrumento .....	41
6.5.2	Iniciar la liofilización .....	42
6.5.3	Editar los parámetros del proceso en curso .....	42
6.5.4	Finalización de la liofilización .....	42
6.5.5	Desplazamiento hacia abajo del instrumento .....	43
6.5.6	Desconexión del instrumento.....	43



<b>7</b>	<b>Manejo del panel de mando Pro</b> .....	<b>44</b>
7.1	Estructura del panel de mando Pro .....	44
7.2	Barra de funciones.....	44
7.3	Otros símbolos del panel de mando .....	46
7.4	Barra de menú .....	46
	7.4.1 Menú Iniciar .....	46
	7.4.2 Menú Favoritos .....	47
	7.4.3 Menú Método .....	47
	7.4.4 Menú Configuraciones .....	47
	7.4.5 Menú Mensajes.....	50
7.5	Barra de estado .....	51
7.6	Edición de métodos .....	53
	7.6.1 Crear método nuevo .....	53
	7.6.2 Cambiar el nombre de un método .....	53
	7.6.3 Ajuste de la temperatura de colapso de las muestras .....	54
	7.6.4 Ajuste del tipo de gas.....	54
	7.6.5 Ajuste de la temperatura de carga de la bandeja .....	54
	7.6.6 Ajuste de los pasos de un método.....	55
	7.6.7 Creación de fases de un método .....	56
7.7	Eliminación de métodos.....	58
7.8	Ajuste de las definiciones de punto final.....	58
	7.8.1 Conexión de los sensores para la prueba de presión diferencial (opcional) .....	59
	7.8.2 Prueba de presión diferencial (opcional) .....	59
	7.8.3 Prueba de diferencia de temperaturas.....	60
	7.8.4 Cálculo del valor de offset.....	61
7.9	Ejecución de la liofilización con un método [Panel de mando Pro] .....	62
	7.9.1 Preparación del instrumento .....	62
	7.9.2 Seleccionar un método .....	62
	7.9.3 Iniciar la liofilización .....	62
	7.9.4 Modificación de los parámetros del proceso en curso.....	63
	7.9.5 Finalización de la liofilización.....	63
	7.9.6 Desplazamiento hacia abajo del instrumento .....	64
	7.9.7 Desconexión del instrumento.....	64
7.10	Ejecución manual de la liofilización [Panel de mando Pro] .....	64
	7.10.1 Preparación del instrumento .....	64
	7.10.2 Editar los parámetros del proceso en curso .....	65
	7.10.3 Finalización de la liofilización.....	65
	7.10.4 Desplazamiento hacia abajo del instrumento .....	65
	7.10.5 Desconexión del instrumento.....	66
<b>8</b>	<b>Manejo de accesorios de secado</b> .....	<b>67</b>
8.1	Manejo cámara de secado Acryl Stoppering .....	67
8.2	Manejo cámara de secado Acryl Manifold (bandejas con calefacción).....	70
8.3	Manejo cámara de secado Acryl Manifold (bandejas sin calefacción) .....	73
8.4	Manejo cámara de secado Acryl (bandejas con calefacción).....	74
8.5	Manejo cámara de secado Acryl (bandejas sin calefacción).....	77
8.6	Manejo rejilla de secado .....	78
8.7	Manejo válvulas del distribuidor.....	79
<b>9</b>	<b>Limpeza y mantenimiento</b> .....	<b>80</b>
9.1	Trabajos de mantenimiento periódicos .....	80
9.2	Realización de la prueba de vacío.....	81
9.3	Realización de la prueba de estanqueidad.....	82
	9.3.1 Realización de una prueba de estanqueidad con cámara de secado .....	82
	9.3.2 Realización de una prueba de estanqueidad con rejilla de secado.....	83

<b>10</b>	<b>Ayuda en caso de avería.....</b>	<b>86</b>
10.1	Resolución de problemas .....	86
10.2	Averías, posibles causas y solución .....	86
10.3	Localización de la válvula del distribuidor no estanca .....	87
10.4	Localización de la válvula de regulación o la válvula de ventilación no estanca .....	87
10.5	Mensajes de error.....	88
<b>11</b>	<b>Puesta fuera de funcionamiento y eliminación .....</b>	<b>91</b>
11.1	Eliminación .....	91
11.2	Devolución del instrumento .....	91
<b>12</b>	<b>Anexo.....</b>	<b>92</b>
12.1	Piezas de recambio y accesorios .....	92
12.1.1	Accesorios .....	92
12.1.2	Más accesorios .....	93
12.1.3	Piezas de repuesto .....	93
12.1.4	Accesorios de secado.....	95
12.1.5	Software .....	97

## 1 Acerca de este documento

Este manual de funcionamiento se aplica a todas las variantes del instrumento. Lea este manual de funcionamiento antes de manejar el instrumento y siga las instrucciones para garantizar un funcionamiento seguro y sin problemas.

Guarde este manual de funcionamiento para consultarlo en el futuro y entrégueselo a los posibles usuarios o propietarios posteriores.

BÜCHI Labortechnik AG no acepta responsabilidad alguna por daños, defectos o averías que se deriven de no seguir este manual de funcionamiento.

Si tiene alguna duda después de leer este manual de funcionamiento:

- ▶ Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de BÜCHI Labortechnik AG.

<https://www.buchi.com/contact>

### 1.1 Equipos conectados

Además de este manual de instrucciones, siga las instrucciones y especificaciones incluidas en la documentación de los dispositivos conectados.

### 1.2 Símbolos de advertencia utilizados en este documento




Los símbolos de advertencia alertan sobre peligros que podrían producirse al manipular el dispositivo. Existen cuatro niveles de peligro, indicados mediante cuatro palabras distintas:

Palabra	Significado
PELIGRO	Indica un peligro con un riesgo elevado que causa la muerte o lesiones graves si no se evita.
ADVERTENCIA	Indica un peligro con un riesgo moderado que puede causar la muerte o lesiones graves si no se evita.
PRECAUCIÓN	Indica un peligro con un riesgo bajo que puede causar lesiones leves o de cierta consideración si no se evita.
ATENCIÓN	Indica un peligro que puede causar daños materiales.

### 1.3 Símbolos

Tanto en este manual como en el dispositivo pueden aparecer los siguientes símbolos:

#### 1.3.1 Símbolos de advertencia

Símbolo	Significado
	Advertencia general
	Artículos frágiles
	Daños en el instrumento

### 1.3.2 Símbolos de órdenes

Icono	Significado	Icono	Significado
	Utilice las gafas protectoras		Utilice la ropa de protección
	Utilice guantes de protección		Carga pesada, levántela solo con ayuda

### 1.3.3 Distinciones y símbolos



#### NOTA

Este símbolo advierte de información importante y útil.

- ☑ Este símbolo advierte de un requisito que debe cumplirse antes de realizar la siguiente tarea.
- ▶ Este símbolo indica una tarea que debe realizar el usuario.
- ⇒ Este símbolo marca el resultado de una tarea bien realizada.

Distinción	Explicación
<i>Ventana</i>	Las ventanas de software se distinguen de este modo.
<i>Fichas</i>	Las fichas se distinguen de este modo.
<i>Cuadros de diálogo</i>	Los cuadros de diálogo se distinguen de este modo.
<i>[Botones del programa]</i>	Los botones del programa se distinguen de este modo.
<i>[Nombres de campo]</i>	Los nombres de campo se marcan de este modo.
<i>[Menús / Opciones de menú]</i>	Los menús u opciones del menú se marcan de este modo.
<b>Indicadores de estado</b>	Los indicadores de estado se marcan de este modo.
<b>Mensajes</b>	Los mensajes se marcan de este modo.

## 1.4 Designaciones comerciales

Los nombres de los productos y las marcas registradas y no registradas que aparecen en este documento solo se utilizan con fines de identificación y siguen perteneciendo a su propietario.

## 2 Seguridad

### 2.1 Utilización prevista

El Lyovapor™ L-200 sirve para la liofilización de productos sólidos en ampollas, viales, bandejas y matraces de boca redonda o de boca ancha, y está concebido exclusivamente para este fin. El Lyovapor™ L-200 se puede utilizar en laboratorio para las siguientes operaciones:

- Sublimación y resublimación de agua

### 2.2 Utilización inadecuada

Cualquier uso distinto a los especificados en Capítulo 2.1 “Utilización prevista”, página 9, así como cualquier aplicación que no se corresponda con los datos técnicos (consulte Capítulo 3.6 “Características técnicas”, página 18), se considerará un uso inadecuado.

En particular, no están permitidas las siguientes aplicaciones:

- El uso del instrumento en entornos potencialmente explosivos y en espacios que requieren equipos a prueba de explosiones.
- El uso del instrumento para el procesamiento de sustancias fuera del área de investigación y desarrollo.
- La producción y procesamiento de materiales que pueden provocar reacciones espontáneas (p.ej. explosivos; hidruros metálicos o disolventes que pueden formar peróxidos).
- El trabajo con mezclas de gases explosivas.
- La utilización de ácidos y bases sin comprobar previamente la compatibilidad del material.

Los daños y peligros derivados de una utilización inadecuada serán responsabilidad exclusiva del usuario.

### 2.3 Cualificación del personal

El personal no cualificado no está capacitado para identificar riesgos y, por tanto, está expuesto a peligros mayores.

El instrumento solo debe ser manejado por personal de laboratorio debidamente cualificado.

Estas instrucciones de funcionamiento están destinadas a los siguientes grupos objetivo:

#### Usuarios

Los usuarios son personas que cumplen estos criterios:

- Han recibido formación sobre el uso del instrumento.
- Están familiarizados con el contenido de estas instrucciones de funcionamiento y con las normativas de seguridad pertinentes y las aplican.
- Están capacitados, por su formación o experiencia profesional, para evaluar los riesgos asociados al uso del instrumento.

## Operador

El operador (normalmente, el director del laboratorio) es responsable de estos aspectos:

- El instrumento debe instalarse, ponerse en marcha, manejarse y mantenerse correctamente.
- Solo el personal debidamente cualificado debe encargarse de realizar las operaciones descritas en estas instrucciones de funcionamiento.
- El personal debe cumplir los requisitos y normativas locales aplicables para llevar a cabo su trabajo en condiciones óptimas de seguridad y prevención de riesgos.
- Los incidentes relacionados con la seguridad que se produzcan durante el uso del instrumento deben notificarse al fabricante (quality@buchi.com).

## Personal de servicio técnico de BUCHI

El personal de servicio técnico autorizado por BUCHI ha asistido a cursos especiales de formación y ha recibido la autorización de BÜCHI Labortechnik AG para llevar a cabo tareas especiales de servicio técnico y reparación.

## 2.4 Ubicación de las señales de advertencia en el producto (vista delantera)

Los siguientes símbolos de advertencia están en el instrumento.

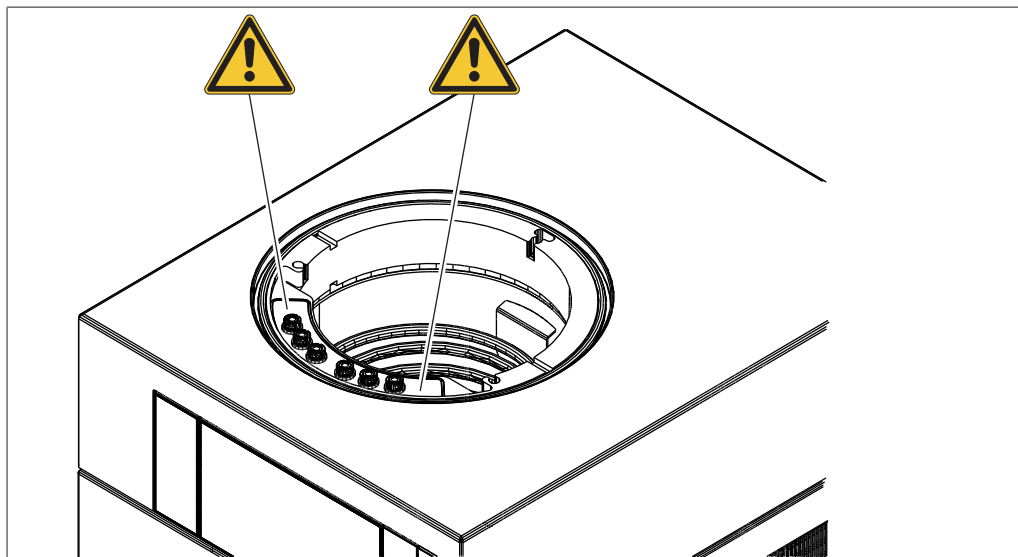


Fig. 1: Ubicación de los símbolos de advertencia

 Advertencia general

## 2.5 Riesgos residuales

El instrumento se ha desarrollado y fabricado con los últimos avances tecnológicos. No obstante, las personas, la propiedad o el entorno pueden sufrir riesgos si el instrumento no se usa correctamente.

Las advertencias adecuadas incluidas en este manual sirven para avisar al usuario sobre estos riesgos residuales.

### 2.5.1 Averías durante el servicio

Si el equipo está dañado, los bordes afilados o los cables eléctricos descubiertos pueden producirse lesiones.

- ▶ Compruebe periódicamente el estado del dispositivo.
- ▶ En caso de avería, apague el dispositivo de inmediato, desenchúfelo e informe al propietario.

- ▶ No utilice dispositivos que presenten daños.

### 2.5.2 Daños en el condensador de hielo

Los daños en el condensador de hielo provocan fugas de refrigerante y fallos de funcionamiento del instrumento.

- ▶ Espere a que el hielo se haya descongelado completamente.
- ▶ No retire el hielo del condensador de hielo utilizando herramientas mecánicas.

### 2.5.3 Rotura del vidrio y del material acrílico

La rotura del vidrio y del material acrílico pueden provocar cortes.

Las piezas de vidrio y del material acrílico dañadas pueden implosionar si se aplica vacío.

Los pequeños daños en las uniones esmeriladas afectan a la estanqueidad, por lo que pueden minimizar la potencia de sublimación.

- ▶ Maneje los matraces y otras piezas de vidrio y de material acrílico con precaución y evite golpearlos o que caigan al suelo.
- ▶ Deposite siempre el matraz en un soporte adecuado cuando no esté montado en el Lyovapor™.
- ▶ Antes de cada uso, compruebe visualmente que las piezas de vidrio y de material acrílico estén en perfecto estado.
- ▶ Deseche las piezas de vidrio y de material acrílico que estén dañadas.
- ▶ Para desechar las piezas de vidrio y de material acrílico que estén rotas, utilice siempre guantes de protección para evitar cortes.

### 2.5.4 Presión interna baja

La evacuación del sistema genera depresión en la cámara de secado. Esta depresión puede provocar la implosión de las piezas de vidrio y de material acrílico.

- ▶ Asegúrese de que ninguna de las piezas de vidrio y de material acrílico presente daños.

### 2.5.5 Superficies frías y calientes

El serpentín de refrigeración del condensador o las muestras pueden estar muy fríos. Las superficies con calefacción pueden estar muy calientes. El contacto con las superficies frías o calientes puede provocar quemaduras en la piel.

- ▶ No toque las superficies y los líquidos fríos y calientes y/o utilice guantes de protección.

## 2.6 Equipo de protección individual

En función de la aplicación, pueden surgir riesgos debidos al calor o a productos químicos corrosivos.

- ▶ Utilice siempre un equipo de protección individual adecuado, como gafas de seguridad, y ropa y guantes de protección.
- ▶ Asegúrese de que el equipo de protección individual cumpla los requisitos especificados en las hojas de datos de seguridad de todos los productos químicos utilizados.

## 2.7 Modificaciones

Las modificaciones no autorizadas pueden afectar a la seguridad y causar accidentes.

- ▶ Utilice solo accesorios, piezas de recambio y consumibles originales de BUCHI.
- ▶ Realice cambios técnicos solo con un consentimiento escrito previo de BUCHI.
- ▶ Permita solo los cambios que realice el personal de servicio técnico de BUCHI.

BUCHI no asume ninguna responsabilidad derivada de daños, defectos o averías derivados de modificaciones no autorizadas.

## 3 Descripción del producto

### 3.1 Descripción del funcionamiento

El Lyovapor™ es un liofilizador en el que se secan los preparados congelados mediante un tratamiento cuidadoso con el producto.

La base de la liofilización es la sublimación. La sublimación es el proceso de transición inmediata de una sustancia de estado sólido a estado gaseoso.

El proceso físico de la sublimación se puede explicar en el disolvente de agua.

- El agua se congela.
- Con vacío y a una presión inferior al punto triple en estado gaseoso, el agua congelada pasa al estado gaseoso.

Por lo tanto, la liofilización se produce en tres fases:

1. **Fase de congelación:** El preparado se enfría a una presión inferior a la ambiental.
2. **Fase de secado primaria:** El preparado congelado se introduce en una energía térmica con vacío. El agua congelada se elimina mediante sublimación.
3. **Fase de secado secundaria (posible en el caso de las bandejas con calefacción únicamente):** El agua todavía presente en trazas se elimina mediante la aplicación de calor.

El Lyovapor™ está formado por un condensador de hielo y por distintos accesorios de secado. Los accesorios de secado se pueden seleccionar dependiendo de la disponibilidad del preparado que se vaya a secar y de los requisitos del producto terminado.

Pueden utilizarse los siguientes accesorios de secado:

- bandejas sin calefacción y con calefacción en rack
- bandejas en rack
- accesorios con válvulas del distribuidor

#### 3.1.1 Fase de congelación

En la fase de congelación, el preparado acuoso pasa a estado sólido. La congelación se lleva a cabo bajo una presión inferior a la ambiental, con la ayuda de un congelador independiente, un baño de nitrógeno líquido o una mezcla de hielo seco y alcohol.

La fase de congelación llega a su fin cuando el agua que contiene el preparado se ha cristalizado completamente.

#### 3.1.2 Fase de secado primaria

En la fase de secado primaria, se eliminan los cristales de hielo del preparado mediante sublimación. La sublimación se lleva a cabo en el Lyovapor™ con vacío y mediante la aplicación de energía térmica.

En vacío, la presión baja a un valor requerido para la sublimación.

Para agua: menos de 6,11 mbar.

Dado que el condensador de hielo está más frío que el preparado que se va a secar, la presión del vapor del área del condensador de hielo es inferior a la del área del preparado. Así, el vapor de agua que sale del preparado fluye hacia el condensador de hielo. El vapor de agua se condensa en el serpentín del condensador de hielo. Mediante el uso de un accesorio distribuidor se lleva a cabo la transferencia de calor por convección y radiación desde el ambiente. Es difícil controlar la energía térmica transferida.

Si se utiliza una cámara de secado con bandejas con calefacción, la transferencia de calor se produce por el contacto. La temperatura de las bandejas con calefacción es controlable. Es posible controlar la energía térmica transferida.



El control de la aplicación de calor impide que se alcancen las siguientes temperaturas críticas para los materiales amorfos y cristalinos:

- la temperatura de transición vítrea  $T_g'$  del preparado congelado.
- la temperatura de colapso  $T_c$ .
- la temperatura eutéctica  $T_{eu}$ .

Por encima de la temperatura de transición vítrea y de la temperatura de colapso, aumenta la viscosidad del preparado congelado. El aumento de la viscosidad provoca el colapso de la estructura matricial del preparado.

Por encima de la temperatura eutéctica, se produce una fusión del preparado.

Durante el secado primario, la temperatura del producto debe mantenerse por debajo de la temperatura de colapso para los materiales amorfos del preparado.

La sublimación de los cristales de hielo se realiza desde la superficie del producto hacia abajo. Por encima del nivel de sublimación se encuentra el producto ya secado ("torta de liofilización"), mientras que en el interior el producto aún está congelado. El secado primario llega a su fin cuando se han eliminado todos los cristales de hielo del preparado.

Después de la fase de secado primario, el contenido de líquido del preparado aún puede ser de entre el 5 y el 10 %.

### 3.1.3 Fase de secado secundaria

En la fase de secado secundaria, el agua de la descongelación se elimina de la muestra mediante desorción. La función de secado secundaria se realiza a través de los estantes con calefacción de la cámara de secado del Lyovapor™.

En la fase de secado secundaria, la temperatura de los estantes con calefacción aumenta y se mantiene así durante varias horas.

La fase de secado secundaria llega a su fin cuando la humedad residual de la muestra finalmente oscila entre el 1 % y el 5 % o se determina correctamente el punto final.

## 3.2 Configuración

### 3.2.1 Vista delantera

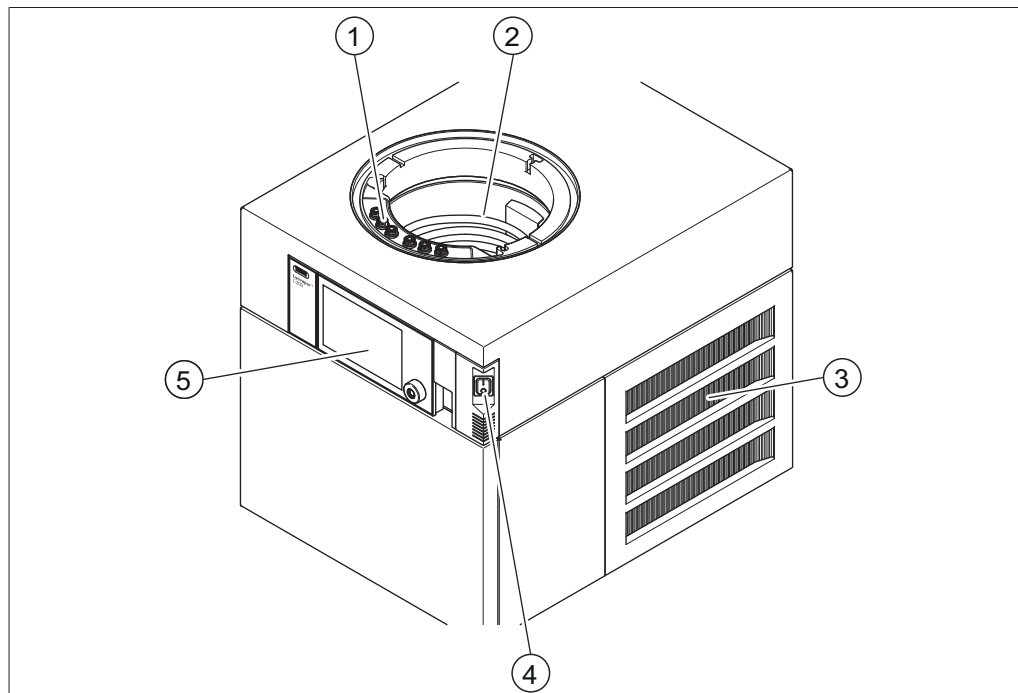


Fig. 2: Vista delantera Lyovapor™ L-200

- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 1 | Conexiones para bandejas con calefacción<br>(Lyovapor™ L-200 Pro solamente)<br>(48 V, máx. 2 A) | 2 | Condensador de hielo                           |
| 3 | Ranura de ventilación   | 4 | Interruptor principal de encendido/<br>apagado |
| 5 | Interfaz de usuario   |   |  |

### 3.2.2 Vista posterior

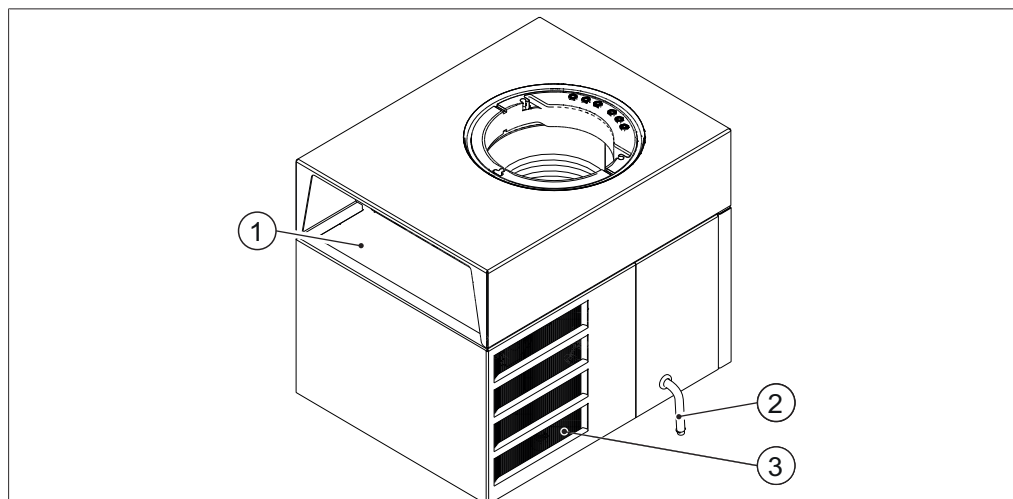


Fig. 3: Vista posterior *Lyovapor™ L-200*

- |   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
| 1 | Conexiones en la parte posterior<br>(consulte Capítulo 3.2.3 "Conexiones<br>en la parte posterior", página 16) | 2 | Tubo de descarga para condensados |
| 3 | Ranura de ventilación  |   |                                   |

### 3.2.3 Conexiones en la parte posterior

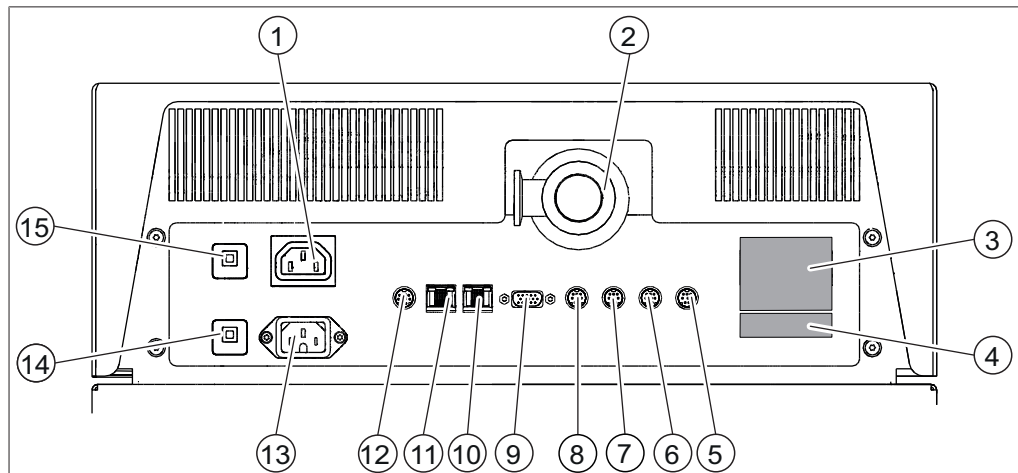


Fig. 4: Conexiones en la parte posterior

- |    |  |    |  |
|----|--|----|--|
| 1  | Conexión de la bomba de vacío                                  | 2  | Conexión de vacío  |
| 3  | Placa del aparato  | 4  | Indicador de refrigerante  |
| 5  | Conexión de la válvula principal<br>(24 V, $\leq 0,4$ A)       | 6  | Conexión de la válvula reguladora de presión<br>(24 V, $\leq 0,4$ A) |
| 7  | Conexión de la válvula de ventilación<br>(24 V, $\leq 0,4$ A)  | 8  | Reserva<br>(24 V, $\leq 0,4$ A)                                      |
| 9  | Conexión del sensor de presión externo<br>(24 V, máx. 0,125 A) | 10 | Conexión del sensor de presión interno<br>(5 V, máx. 0,125 A)        |
| 11 | Conexión LAN   | 12 | Conexión COM<br>(24 V, $\leq 0,4$ A)                                 |
| 13 | Toma de corriente  | 14 | Fusible  |
| 15 | Fusible  |    |  |

### 3.2.4 Panel de mando

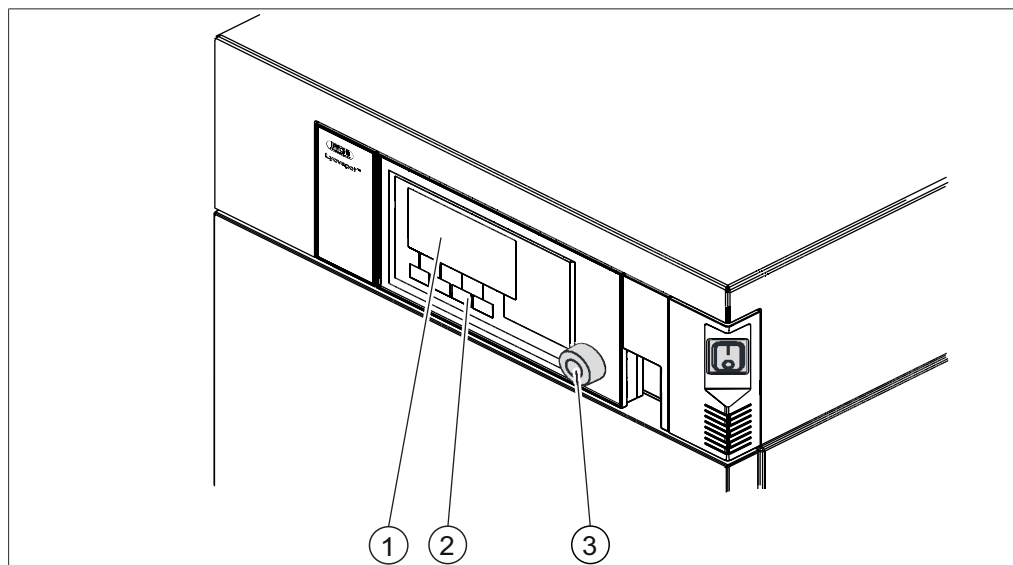


Fig. 5: Panel de mando

- 1 Indicador
- 2 Botones de funciones
- 3 Rueda de navegación

### 3.2.5 Panel de mando Pro

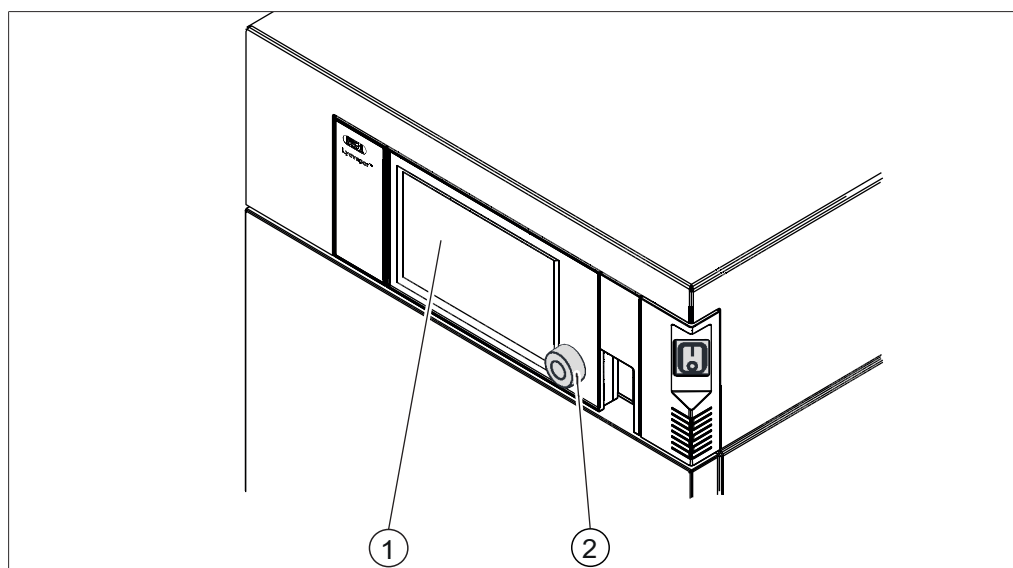


Fig. 6: Panel de mando Pro

- 1 Pantalla táctil
- 2 Rueda de navegación

### 3.3 Placa del aparato

La placa del aparato identifica el instrumento. La placa del aparato se encuentra en la parte posterior del instrumento.

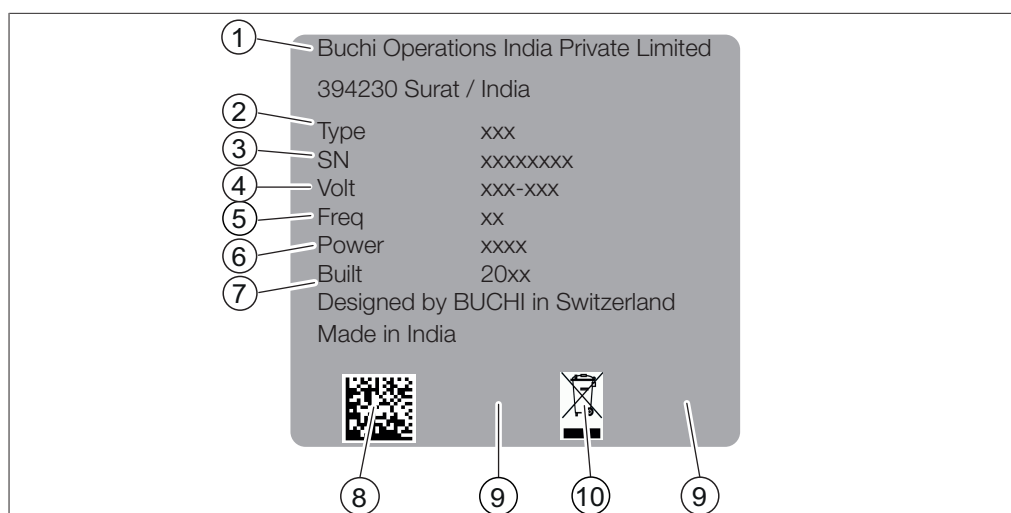


Fig. 7: Placa del aparato

1	Fabricante y dirección	2	Nombre del instrumento
3	Número de serie	4	Margen de tensión de entrada
5	Frecuencia	6	Consumo de potencia máximo
7	Año de fabricación	8	Código del producto
9	Certificaciones	10	Símbolo "No eliminar con la basura doméstica"

Son posibles estos nombres de instrumento:

- L-200
- L-200 Pro

### 3.4 Volumen de suministro



#### NOTA

El volumen de suministro dependerá de la configuración del pedido.

El suministro de los accesorios se realiza según el pedido, la confirmación del pedido y la nota de entrega.

### 3.5 Indicador de refrigerante

El instrumento utiliza 2 tipos de aspiradores para mantener la temperatura del condensador de hielo. Consulte los detalles en Lyovapor™ L-300.

### 3.6 Características técnicas

#### 3.6.1 Lyovapor™ L-200

Specification	L-200 for 50 Hz	L-200 for 60 Hz
Dimensiones sin accesorios de secado (An x P x Al)	460 × 585 × 510 mm	460 × 585 × 510 mm
Peso	75 kg	75 kg
Distancia mínima en todos los lados	300 mm	300 mm
Tensión de conexión	220-240 VCA	208-230 VCA
Consumo eléctrico (valor nominal)	1200 W	1200 W

<b>Specification</b>	<b>L-200 for 50 Hz</b>	<b>L-200 for 60 Hz</b>
Consumo eléctrico (umbral)	1800 W	1800 W
Fusible	10 A / 250 V	10 A / 250 V
Frecuencia	50 Hz	60 Hz
Categoría de sobretensión	II	II
Tipo de protección	IP20	IP20
Grado de polución	2	2
Potencia del condensador a 20 °C temperatura ambiental	≥ 6 kg / 24 h	≥ 6 kg / 24 h
Temperatura mínima del condensador	-55 °C	-55 °C
Desviación de la temperatura	± 3,0 °C	± 3,0 °C
Capacidad del condensador	≤ 6 kg	≤ 6 kg
Superficie del condensador	1410 cm <sup>2</sup>	1410 cm <sup>2</sup>
Número de aspiradores	1	1
Refrigerante	R507 sin FCKW	R507 sin FCKW
Cantidad de refrigerante	485 g	442 g
Regulación de temperatura de las bandejas de secado	Hasta 60 °C	Hasta 60 °C
Presión de gas inerte	1,1 - 1,2 bar (máx. 2 bar)	1,1 - 1,2 bar (máx. 2 bar)
Tolerancia de temperatura de las bandejas	± 1,0 °C	± 1,0 °C
Capacidad de refrigeración del compresor	1,97 kW	2,33 kW
Tiempo de vacío hasta 0,1 mbar*	Típ. ≤ 10 min.	Típ. ≤ 10 min.
Tasa de fuga basada en el volumen*	Típ. ≤ 0,001 mbar x l / s	Típ. ≤ 0,001 mbar x l / s
Vacío mínimo del sistema (con bomba de vacío Pfeiffer Duo 6/ sin muestras)	Típ. ≤ 30 mTorr	Típ. ≤ 30 mTorr
Regulación de vacío óptima (con bomba de vacío Pfeiffer Duo 6/ sin muestras)	50 a 500 mTorr	50 a 500 mTorr
Certificados	CE/CSA	CE/CSA

### 3.6.2 Condiciones ambientales

Sólo para uso en interiores.

Altura máx. de uso sobre el nivel del mar	2'000 m
Temperatura ambiental	15 - 30 °C
Humedad relativa máx. del aire	80 % para temperaturas hasta 30 °C
Temperatura de almacenamiento	máx. 45 °C

### 3.6.3 Materiales



#### NOTA

Más información sobre la resistencia química. Consulte *Lista de resistencias químicas de Lyovapor™*

Componente	Materiales
Carcasa Lyovapor™	Acero 1.4301/304 con recubrimiento en polvo
Cámara de vacío y componentes	Acero 1.4301/304
Conector principal	PE-UHMW 1000
Tubo y tapa de la cámara de secado	PMMA GS
Juntas	FKM
Rack de secado del distribuidor	Acero 1.4301/304
Válvulas del distribuidor	Caucho natural, PP
Circuito del líquido refrigerante	Cobre para aplicaciones de congelación EN 12735-1
Abrazaderas de vacío	Aluminio
Tubo de drenaje para condensados	Silicona
Válvula de drenaje para condensados, de ventilación y control	Latón con junta EPDM
Válvula de alternancia principal	Aluminio con junta FKM



## 4 Transporte y almacenaje

### 4.1 Transporte



#### AVISO

##### Peligro de rotura por un transporte inadecuado

Asegúrese de que el instrumento esté completamente desmontado.

Embale todas las piezas del instrumento a prueba de rotura. Si es posible, utilice el embalaje original.

Evite golpes fuertes durante el transporte.

- ▶ Después del transporte, compruebe si existen daños en el instrumento y en todas las piezas de vidrio.
- ▶ Notifique al transportista los daños producidos durante el transporte.
- ▶ Conserve el embalaje para otros transportes futuros.

### 4.2 Almacenaje

- ▶ Asegúrese de que se cumplan las condiciones ambientales (consulte Capítulo 3.6 “Características técnicas”, página 18).
- ▶ Siempre que sea posible, almacene el dispositivo en el embalaje original.
- ▶ Después del almacenaje, compruebe todas las piezas de vidrio, así como las juntas y los tubos, y sustitúyalos si presentan daños.

### 4.3 Elevación del instrumento



#### ADVERTENCIA

##### Peligro por un transporte inadecuado

Pueden producirse son contusiones, cortes y roturas.

- ▶ El instrumento debe ser transportado por cuatro personas.
- ▶ Eleve el instrumento desde las posiciones indicadas.

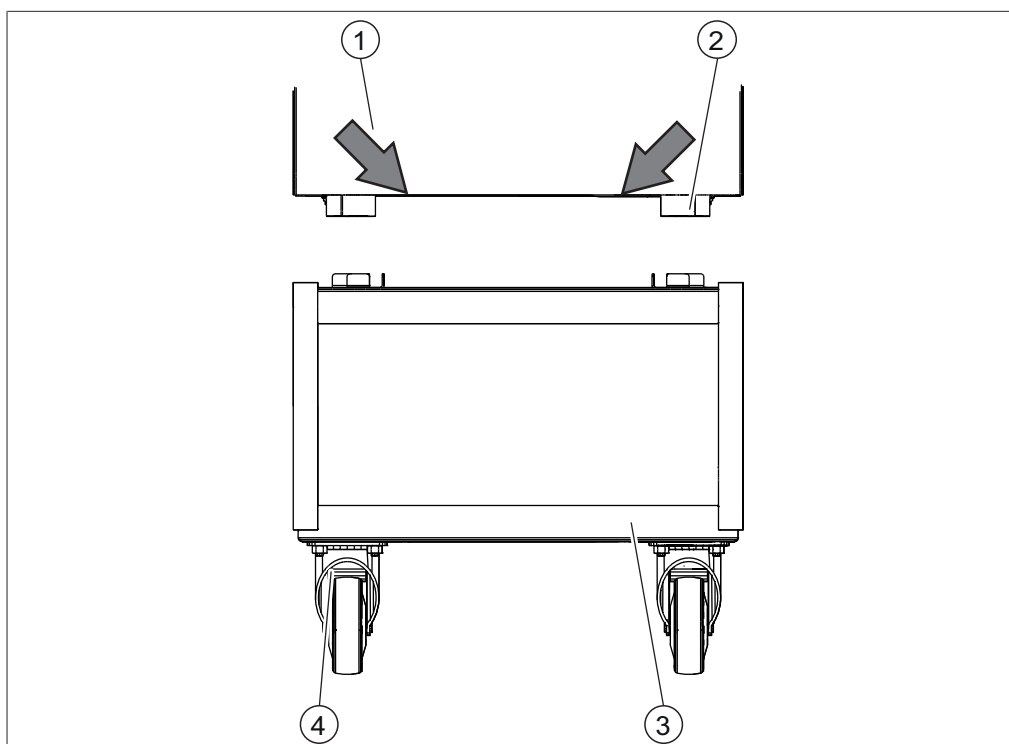


Fig. 8: Elevación del instrumento

- |              |                           |
|--------------|---------------------------|
| 1 Aparato    | 2 Pies                    |
| 3 Carretilla | 4 Frenos de la carretilla |

Requisito:

- Asegúrese de que los frenos de la carretilla estén bloqueados.
- ▶ La elevación del instrumento deben realizarla cuatro personas, agarrándolo de las posiciones indicadas en la parte delantera y posterior.
- ▶ Coloque el instrumento en la carretilla.

## 5 Puesta en marcha

### 5.1 Ubicación



#### AVISO

##### **Daños en el instrumento por una conexión anticipada.**

Después de transportar el instrumento, espere doce horas antes de conectarlo. El aceite del sistema de refrigeración necesita doce horas para concentrarse en el aspirador de refrigeración.

La ubicación debe cumplir los siguientes requisitos:

- Superficie horizontal y estable.
- Dimensiones mínimas: 520 mm x 645 mm x 510 mm (An x P x Al).
- Respete el peso y las dimensiones máximas del producto.
- Respete una altura de servicio de 1.100 mm de los accesorios de secado.
- La distancia mínima respecto a todos los laterales debe ser de 30 cm. Esta distancia garantiza la circulación del aire y evita el sobrecalentamiento del instrumento.
- No coloque debajo del instrumento o a los lados papeles sueltos o paños que puedan impedir la circulación del aire.
- Utilice el instrumento a una temperatura ambiental de entre +15 °C y +30 °C.
- No someta el instrumento a ninguna carga térmica externa (p. ej., radiación solar directa).
- Al colocar el instrumento, asegúrese de que los pies no se doblen.
- Para el montaje sobre una carretilla, coloque los pies del instrumento en los soportes de la carretilla.



#### NOTA

Asegúrese de que sea posible interrumpir la alimentación en caso de emergencia.

### 5.2 Asegurar frente a terremotos

El Lyovapor™ L-200 está equipado con una protección sísmica para protegerlo contra caídas.

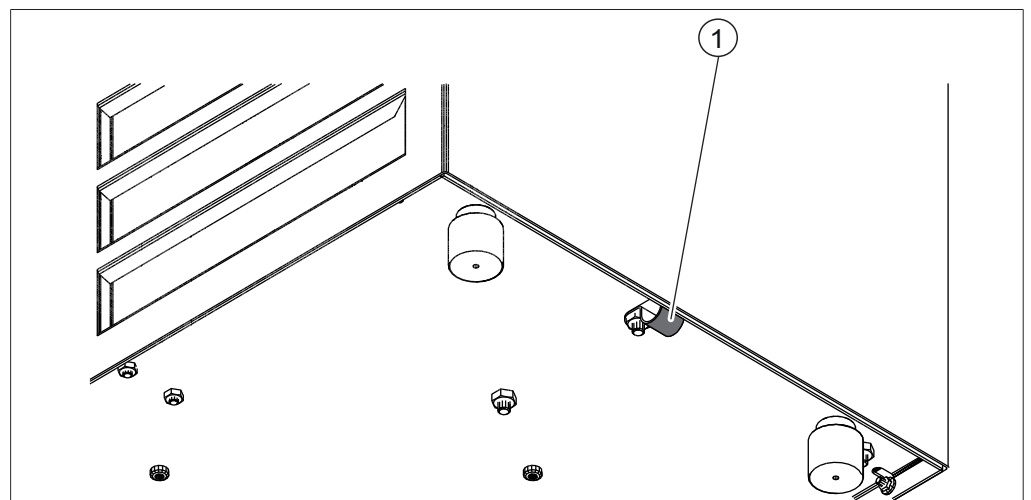


Fig. 9: Lyovapor™ L-200

1 Ojal de seguridad

- ▶ Unir el ojal de seguridad mediante un cordón resistente o un alambre a un punto fijo.

### 5.3 Puesta en marcha del instrumento



#### AVISO

##### **Daños en el instrumento por reconexión anticipada**

Espere diez minutos antes de volver a conectar el instrumento. El aceite del aspirador de refrigeración necesita diez minutos para volver al depósito.

#### 5.3.1 Preparación del instrumento

- ▶ Antes de ponerlo en marcha, limpie el instrumento con un paño húmedo.
- ▶ Compruebe que las superficies de sellado no presenten arañazos, polvo ni suciedad.

#### 5.3.2 Realización de las conexiones eléctricas



#### AVISO

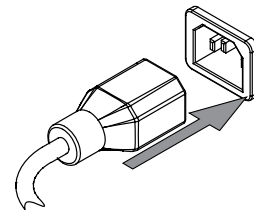
##### **Riesgo de daños en el instrumento debido a cables de alimentación no adecuados.**

Si los cables de alimentación no son adecuados, el instrumento puede funcionar incorrectamente o sufrir daños.

- ▶ Use solo cables de alimentación de BUCHI.

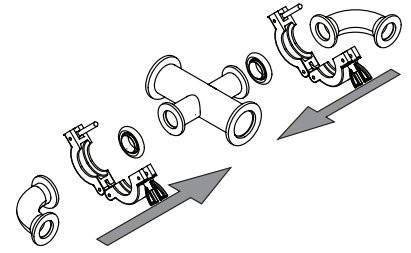
Requisito:

- La instalación eléctrica es tal y como se especifica en la etiqueta de información del equipo.
- La instalación eléctrica está equipada de un sistema de conexión a tierra adecuado.
- La instalación eléctrica está equipada de fusibles y dispositivos de seguridad eléctrica adecuados.
- El lugar de instalación es tal y como se especifica en los datos técnicos. Consulte Capítulo 3.6 "Características técnicas", página 18.
- ▶ Conecte el cable de alimentación a la conexión del instrumento. Consulte Capítulo 3.2 "Configuración", página 14.
- ▶ Conecte el enchufe principal a una toma de salida de red propia.

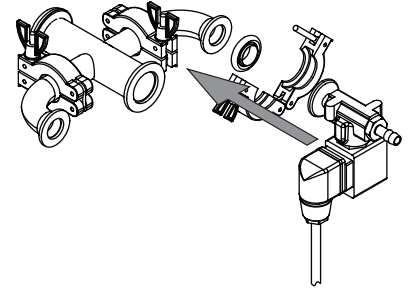


### 5.3.3 Montaje del Advanced vacuum control

- ▶ Montar los codos de 90° en la pieza en cruz.



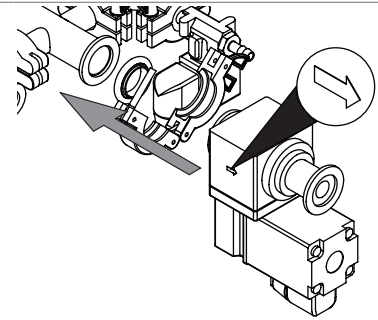
- ▶ Montar la válvula de ventilación en el codo de 90°.



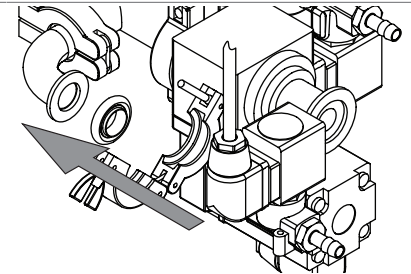
Requisito:

- La flecha apunta a la bomba de vacío.

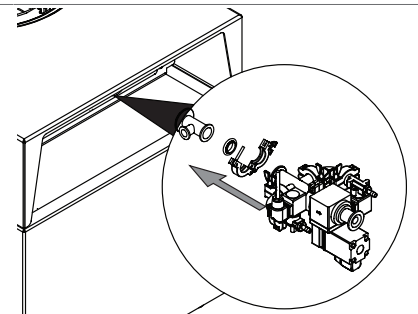
- ▶ Montar la válvula principal en la pieza en cruz.



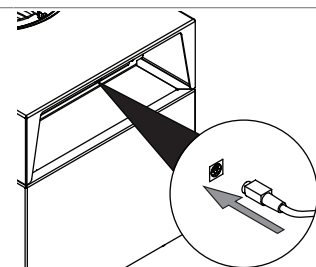
- ▶ Montar la válvula reguladora de presión en el codo de 90°.



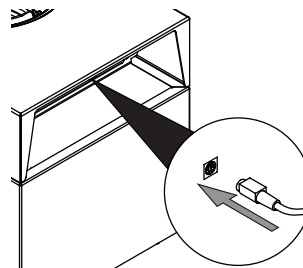
- ▶ Montar la unidad Advanced vacuum control ya montada en el instrumento.



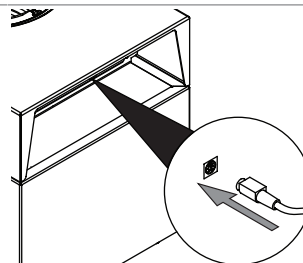
- ▶ Conectar la válvula de ventilación a la conexión con la inscripción **Aeration Valve**.



- ▶ Conectar la válvula reguladora de presión a la conexión con la inscripción **Regulation valve**.



- ▶ Conectar la válvula principal a la conexión con la inscripción **Main Valve**.



### 5.3.4 Conmutador manual de la válvula principal

Ajuste el control del vacío a través del conmutador manual de la válvula principal.

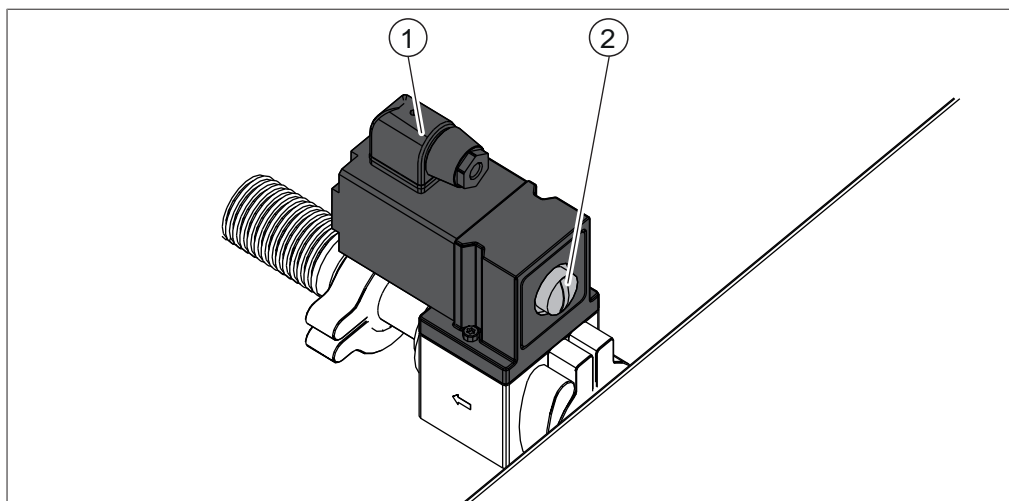


Fig. 10: Conmutador manual de la válvula principal

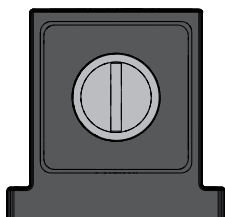
1 Válvula principal

2 Conmutador manual de la válvula principal

## Posiciones del conmutador manual

### Posición del conmutador manual

### Significado



Requisito:

La válvula reguladora de presión y la válvula de ventilación están conectadas.

► La regulación del vacío se lleva a cabo a través de la válvula reguladora de presión y la válvula de ventilación.

Requisito:

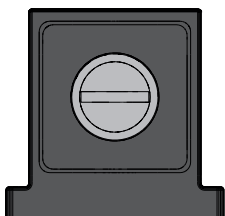
La válvula reguladora de presión y la válvula de ventilación no están conectadas.

► La regulación del vacío se lleva a cabo a través de la válvula principal.

Requisito:

El conmutador manual de la válvula principal está pulsado.

► Mientras esté pulsado el conmutador manual de la válvula principal, se interrumpirá la regulación del vacío.



El vacío no se regula.

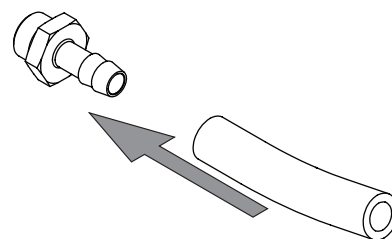
### 5.3.5 Conexión del gas inerte (opcional)

Requisito:

Asegúrese de que la presión del gas inerte se corresponde con los datos técnicos. Consulte Capítulo 3.6 "Características técnicas", página 18

► Introduzca el tubo de gas inerte en la conexión de gas de la válvula reguladora de presión.

► Fije el tubo de gas inerte con la abrazadera de manguera.



### 5.3.6 Montaje del sensor de presión PPG010 (opcional)

El sensor de presión mide la presión del condensador de hielo.

Para evitar daños durante el transporte, el sensor de presión se suministra calibrado en el embalaje original.

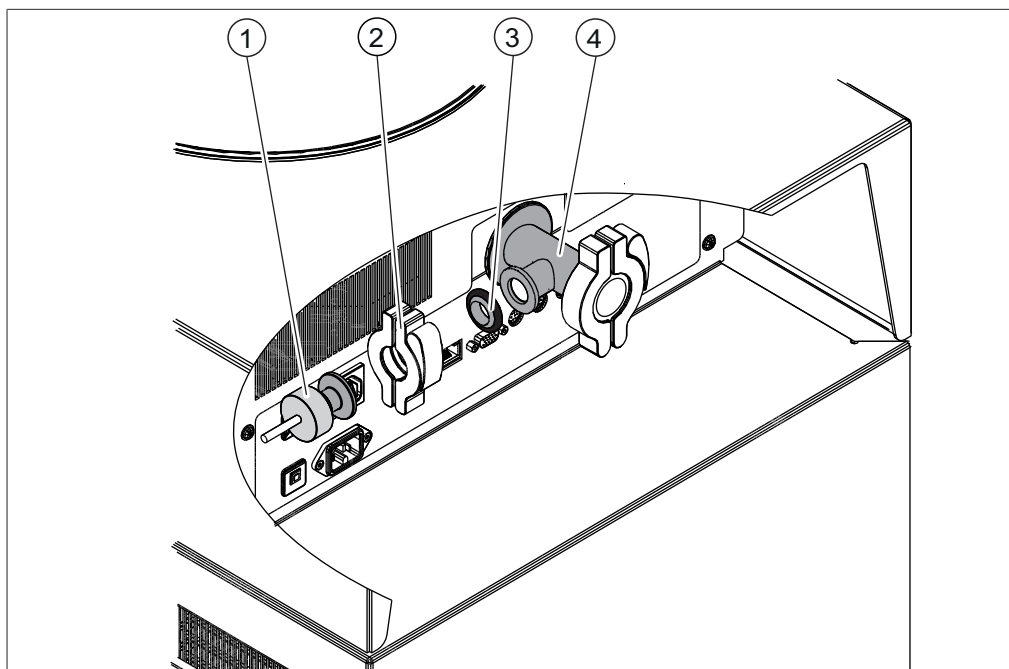


Fig. 11: Montaje del sensor de presión

- |   |                          |   |                      |
|---|--------------------------|---|----------------------|
| 1 | Sensor de presión PPG010 | 2 | Abrazadera ISO-KF 16 |
| 3 | Junta ISO-KF 16          | 4 | Conexión ISO-KF 16   |

- ▶ Ponga el interruptor principal de encendido/apagado en la posición de apagado.
- ▶ Retirar la tapa ciega de la conexión (4).
- ▶ Introduzca el sensor de presión (1) con la junta (3) en la conexión (4) y fíjelo con la abrazadera (2).
- ▶ Introduzca el conector del sensor de presión en la conexión con la inscripción **Internal Vacuum Sensor**.
- ▶ Seleccione el sensor en el panel de mando, en el submenú *[Ajustes]*.

### 5.3.7 Montaje del sensor de presión alternativo (opcional)

En lugar del sensor de presión estándar, es posible utilizar un sensor de presión alternativo.



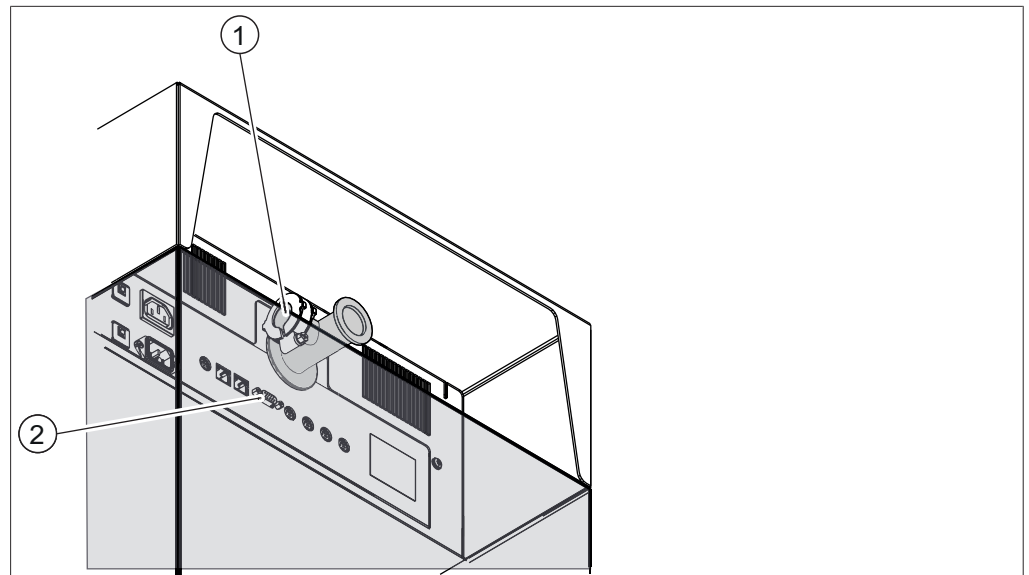


Fig. 12: Montaje del sensor de presión alternativo

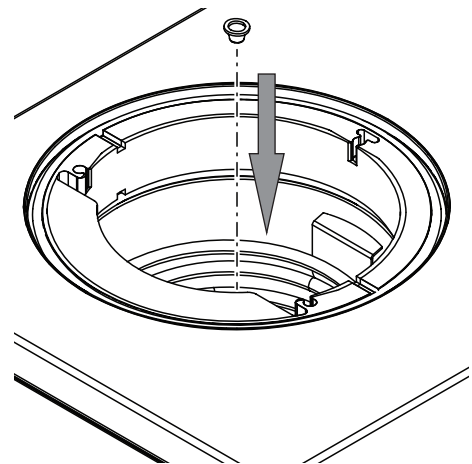
1 Conexión ISO-KF 16

2 Conexión del sensor de presión externo

- ▶ Ponga el interruptor principal de encendido/apagado en la posición de apagado.
- ▶ Retire la tapa ciega de la conexión (1).
- ▶ Conecte el sensor de presión a la conexión (1).
- ▶ Introduzca el cable de conexión del sensor de presión en la conexión con la inscripción **External Vacuum Sensor** (2).
- ▶ Seleccione el sensor en el panel de mando, en el submenú *[Ajustes]*.

### 5.3.8 Instalación del tamiz de la válvula de escape

- ▶ Colocar el tamiz de la válvula de escape en la salida situada en el fondo del condensador de hielo.



### 5.3.9 Preparación del tubo de descarga para condensados



#### ⚠ ATENCIÓN

#### Escaldaduras por agua caliente

- ▶ Asegúrese de que el tubo de descarga para condensados no esté suelto.



## AVISO

### Contaminación del equipo

Los condensados de salida pueden ensuciar el instrumento.

- ▶ Monte el tubo de descarga para condensados con desnivel. Al hacerlo, tenga cuidado de que el tubo de descarga para condensados no se sumerja en los condensados.
- ▶ Tape el tubo de descarga para condensados con el tapón tan pronto como haya terminado de limpiar el instrumento.

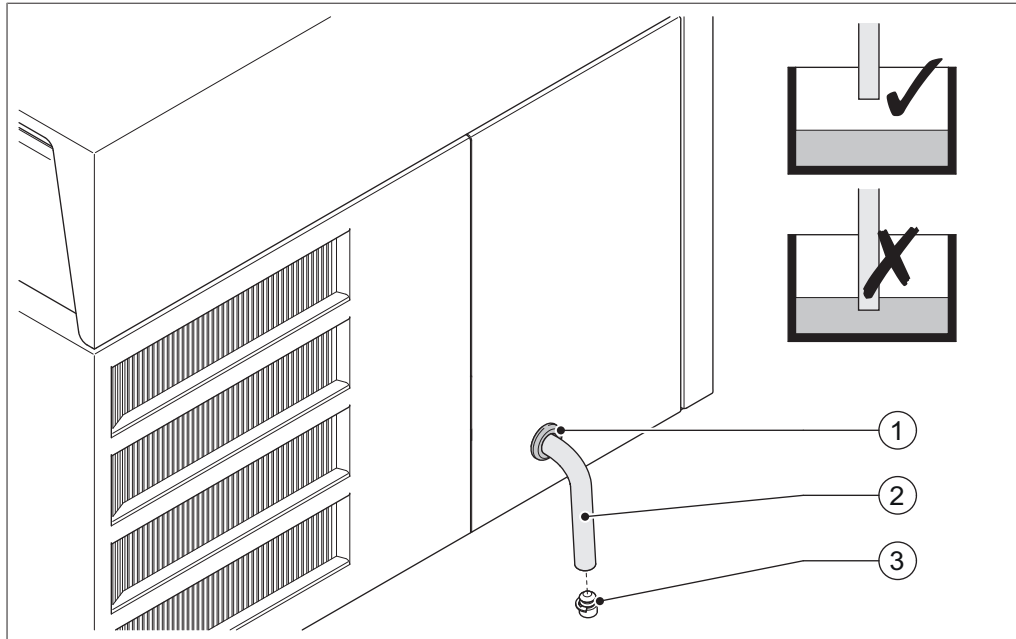


Fig. 13: Tubo de descarga para condensados

- |                  |                                     |
|------------------|-------------------------------------|
| 1 Anillo de goma | 2 Tubo de descarga para condensados |
| 3 Tapón          |                                     |

El tubo de descarga para condensados se encuentra en el lateral del instrumento. El tubo de descarga para condensados está cerrado con un tapón. A través de este tubo de descarga, se descargan los condensados una vez finalizado el proceso de liofilización.

- ▶ Extraiga el tubo de descarga para condensados (2) con el tapón (3) de la pared lateral del instrumento.
- ▶ Quite el tapón.
- ▶ Ponga el extremo del tubo de descarga para condensados en un fregadero o coloque un recipiente.

## 5.4 Puesta en marcha de la bomba de vacío

La bomba de vacío evacua el rack de secado superior durante el proceso de liofilización.



## AVISO

### Abra la válvula de estabilización de gas.

Si se utilizan disolventes, una válvula de estabilización de gas cerrada puede provocar daños en el instrumento.

- ▶ Abra la válvula de estabilización de gas.



#### NOTA

Para prolongar la vida útil de la bomba de vacío, utilícela con una válvula de estabilización de gas abierta.



#### NOTA

Prepare la bomba de vacío de conformidad con las instrucciones del fabricante. Consulte la documentación correspondiente.

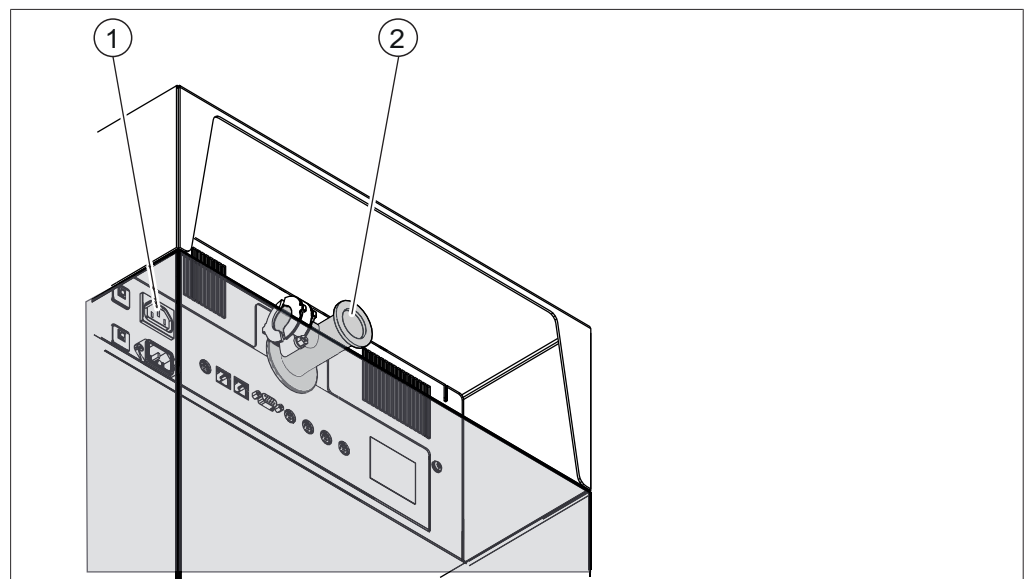


Fig. 14: Conexiones de la bomba de vacío

- |   |   |   |                                       |
|---|---|---|---------------------------------------|
| 1 | Conexión de alimentación de la bomba de vacío | 2 | Conexión del tubo de vacío, ISO-KF 25 |
|---|---|---|---------------------------------------|

- ▶ Ponga el interruptor principal de encendido/apagado en la posición de apagado.
- ▶ Conecte el tubo de vacío de la bomba de vacío a la conexión del tubo de vacío (2).
- ▶ Introduzca el conector eléctrico de la bomba de vacío en la conexión marcada como **Vacuum Pump**.

## 5.5 Establecer conexión LAN

### 5.5.1 Requisitos para los ajustes locales de red

- ▶ Debe habilitarse el siguiente puerto en los ajustes del firewall de la puerta de enlace de Internet:
  - TCP (HTTPS) envía tráfico a través del puerto remoto 443

- ▶ Es necesario configurar el instrumento para que pueda utilizar la nube BUCHI como servidor DNS.

**NOTA**

Si no existe un servidor DNS disponible, introduzca la dirección IP de la conexión a la nube BUCHI de forma manual.

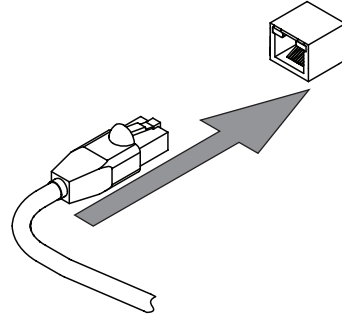
**NOTA**

Si no existe un servidor DHCP disponible, introduzca la dirección IP, la máscara de subred de la puerta de enlace y el servidor DNS manualmente.


### 5.5.2 Preparación del instrumento para que utilice la app

**AVISO No desconecte el cable LAN mientras el dispositivo esté conectado a BÜCHI Cloud Services.**

- ▶ Conecte el dispositivo con la red.
- ▶ Reinicie el dispositivo.



#### Navigation path


→  → [Settings] → [Network]

- ▶ Vaya a la medida [Red].
- ▶ Active la función [DHCP].
- ⇒ El equipo está preparado.

### 5.5.3 Activar el acceso a la nube BUCHI

Se debe habilitar el acceso a BUCHI Cloud para poder utilizar la BUCHI Monitor App y el software Lyovapor de BUCHI.

#### Ruta de navegación

→  → Configuración → Red → BUCHI Cloud

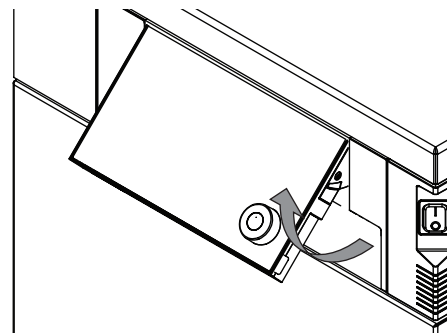
- ▶ Vaya a la opción [BUCHI Cloud] siguiendo la ruta de navegación.
- ▶ Seleccione la opción [Sí].
- ⇒ El instrumento debe estar conectado a la BUCHI Cloud.

## 5.6 Colocación de la tarjeta SD (solo panel de mando Pro)

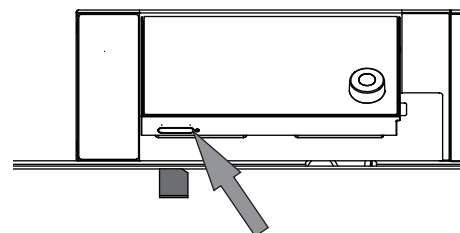
**NOTA**

Insertar o quitar la tarjeta SD solamente en modo standby.

- Inclinar el panel de mando hacia delante.



- Introducir la tarjeta SD en la parte inferior.



- Conectar el instrumento.  
⇒ La barra de estado muestra el símbolo de la tarjeta SD.

Los siguientes datos se guardan en la tarjeta SD:

- Numeración
- Fecha
- Hora
- Presión ajustada
- Presión actual del condensador de hielo
- Temperatura de entrada de los condensadores de hielo
- Temperatura ajustada de las bandejas
- Temperatura actual de las bandejas
- Temperatura actual de las muestras

## 6 Manejo del panel de mando

En este capítulo se describe el manejo del instrumento con el panel de control.



### ⚠ ATENCIÓN

#### Peligro de lesiones por esquirlas de vidrio

Daños en la pantalla por objetos afilados.

- Mantenga los objetos afilados alejados de la pantalla.



### AVISO

Si el instrumento está en funcionamiento más horas de las necesarias, su vida útil puede verse afectada.

Apague el instrumento si no se van a procesar muestras durante varios días.

### 6.1 Estructura del panel de mando

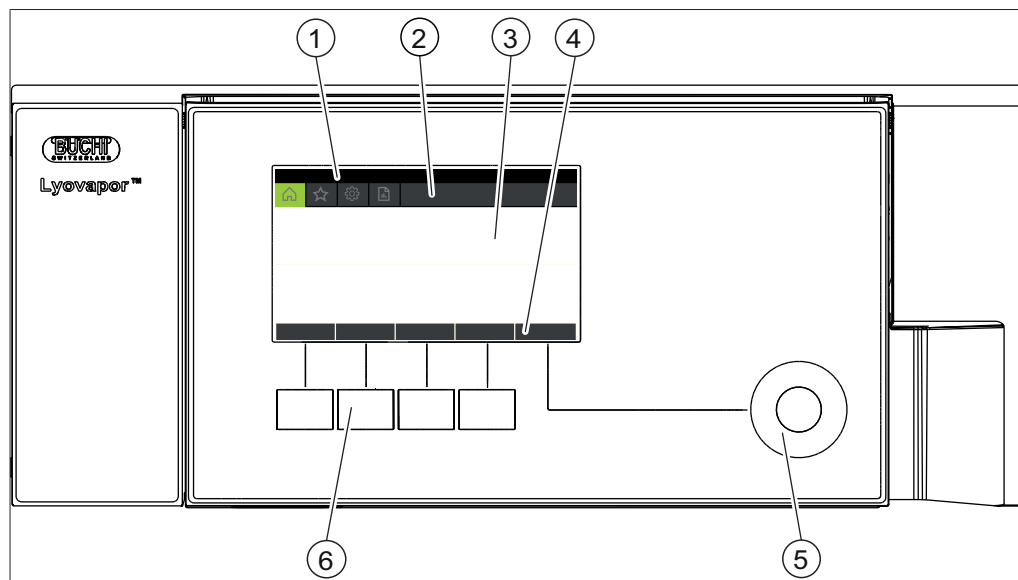


Fig. 15: Estructura del panel de mando

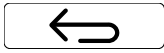







Posición	Descripción	Funcionalidad
1	Barra de estado	Muestra el estado actual del instrumento.
2	Barra de menú	Muestra los menús en forma de símbolos.
3	Área de contenidos	Muestra, según el uso, los valores actuales, submenús, acciones, etc.
4	Barra de funciones	Muestra el uso de las funciones que se pueden ejecutar.
5	Rueda de navegación	Sirve para navegar en la interfaz de usuario. Pulse en la barra de funciones para ejecutar la función asignada.
6	Botones de funciones	Pulse la tecla de función para ejecutar la función asignada en la barra de funciones.

### 6.2 Barra de funciones







Según el uso, la barra de funciones muestra las funciones que se pueden ejecutar.

Las funciones de la barra de funciones se ejecutan tocando las teclas de función o la rueda de navegación.

### Teclas de función generales



Símbolo	Descripción	Significado
	[Atrás]	El panel de mando cambia a la vista anterior.
	[Cancelar]	Cancelar un proceso.
	[Añadir a favoritos]	Añade la selección al menú [Favoritos].
	[Eliminar de favoritos]	Elimina la selección del menú [Favoritos].
	[Confirmar]	Confirmar lo que se ha introducido.
	[Editar]	Modificar el ajuste seleccionado.
	[Menú]	Seleccionar un menú con la rueda de navegación de la barra de menú.
	[Guardar]	Guardar el ajuste.



### Teclas de función para el control del proceso

Símbolo	Descripción	Significado
	[Descongelar]	Se descongela el condensador de hielo.
	[Ventilar]	Se ventila el sistema.
	[Desplazamiento hacia abajo]	El instrumento se desplaza hacia abajo.
	[Iniciar]	Iniciar el proceso de liofilización.
	[Iniciar acondicionamiento]	Se inicia la fase de acondicionamiento.
	[Omitir]	Se omite el proceso en curso.

## 6.3 Barra de menú

Los menús están representados mediante símbolos en la barra de menús. La navegación a través de sus elementos se realiza con los controles de entrada. Dispone de estos menús:

Símbolo de menú	Significado	Submenú/Acción
	Menú [Iniciar]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parámetros del método del control de procesos</li> </ul>
	Menú [Favoritos]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcadores de puntos de acceso independientes</li> </ul>

Símbolo de Significado menú	Submenú/Acción
 Menú <i>[Configuración]</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustes del proceso</li> <li>• Ajustes</li> <li>• Mantenimiento</li> <li>• Servicio</li> <li>• Información del sistema</li> </ul>
 Menú <i>[Mensajes]</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notificaciones</li> <li>• Registro</li> </ul>

### 6.3.1 Menú Iniciar

En el menú *[Iniciar]* es posible ajustar los parámetros manualmente.

#### Modificación de los parámetros

- ▶ Seleccione un parámetro girando la rueda de navegación.
  - ⇒ El panel de mando muestra el parámetro seleccionado con el fondo verde.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Edición]*.
  - ⇒ El panel de mando muestra el parámetro seleccionado con el fondo negro.
- ▶ Gire la rueda de navegación en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario para aumentar o reducir el valor.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Guardar]*.
  - ⇒ Se guarda el valor.

### 6.3.2 Menú Favoritos

El menú *[Favoritos]* permite definir submenús y acciones como marcadores.

#### Añadir favorito

- ▶ Vaya a un submenú o a una acción.
- ▶ Toque la función *[Añadir a favoritos]* de la barra de funciones.
  - ⇒ La interfaz de usuario cambia al menú *[Eliminar]* y muestra los favoritos creados.

#### Eliminar favorito

- ▶ En el menú *[Favoritos]*, vaya al favorito que desee eliminar.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Eliminar]*.
  - ⇒ Se elimina el favorito.

### 6.3.3 Menú Configuraciones

En el menú *[Configuración]* puede introducir gran variedad de ajustes así como extraer información.

#### Submenú Ajustes del proceso

El submenú *[Ajustes del proceso]* contiene funciones para el control automático del proceso.

Acción	Opción	Explicación
<i>[Prueba de vacío después del acondicionamiento]</i>	Desact./act.	Prueba de vacío automática tras la fase de acondicionamiento



## Submenú Ajustes

El submenú *[Ajustes]* contiene ajustes del sistema del instrumento.

Acción	Opción	Explicación
<i>[Contraseña conexión móvil]</i>	Indicador	El panel de mando muestra una contraseña que debe introducirse para la aplicación BUCHI Monitor APP.
<i>[Código QR conexión móvil]</i>	Indicador	El panel de mando muestra un código QR que se debe leer para la aplicación BUCHI Monitor APP.
<i>[Idioma]</i>	Selección del idioma de visualización del panel de mando	Están disponibles los siguientes idiomas: Alemán / Inglés / Francés / Español / Chino / Japonés / Italiano / Portugués / Ruso / Indonesio / Coreano
<i>[Unidad de temperatura]</i>	Selección de la unidad en la que se muestra la temperatura	Están disponibles las siguientes unidades: °C (Celsius) / °F (Fahrenheit) / K (Kelvin)
<i>[Unidad de presión]</i>	Selección de la unidad en la que se muestra el vacío	Están disponibles las siguientes unidades: hPa (hectopascales), mbar (milibares), Torr (= torr), mTorr (= millitorr), mmHg (milímetros de mercurio)
<i>[Fecha]</i>	Introducción de la fecha	Introducción progresiva: año, mes, día. Los ajustes se aplican con <i>[Guardar]</i> .
<i>[Hora]</i>	Introducción de la hora	Introducción progresiva: minutos, horas. Los ajustes se aplican con <i>[Guardar]</i> .
<i>[Sensor de presión]</i>	Selección	Muestra los sensores de presión disponibles.
<i>[Cambio de aceite de la bomba de vacío]</i>	Introducir un valor	Introduzca el intervalo de cambio del aceite recomendado por el fabricante.
<i>[Sonido de las teclas]</i>	Activado/Desactivado	Ajuste para que suene una señal acústica en respuesta a los controles de entrada.
<i>[Brillo pantalla]</i>	Indicación del valor	Grado de la iluminación de la pantalla en %: 0 - 100
<i>[Red]</i>	Indicación del valor	Es posible modificar los siguientes valores: Nombre del sistema / Dirección MAC / DHCP / Dirección IP del sistema / Máscara de subred / Puerta de enlace / Servidor DNS / Nube de BUCHI / Dirección IP del servidor
<i>[Eliminar conexión APP]</i>	Pregunta de seguridad	Se restablecen las conexiones externas con el instrumento.

## Submenú Mantenimiento

El submenú *[Mantenimiento]* contiene pruebas para el mantenimiento del instrumento.

Acción	Opción	Explicación
<i>[Prueba de vacío]</i>	Realización de la prueba de vacío	Consulte Capítulo 9.2 “Realización de la prueba de vacío”, página 81
<i>[Test de fuga]</i>	Realización de la prueba de estanqueidad	Consulte Capítulo 9.3.1 “Realización de una prueba de estanqueidad con cámara de secado”, página 82

## Submenú Servicio



### NOTA

Durante una liofilización, no pueden modificarse ajustes en el submenú Servicio.

Acción	Opción	Explicación
<i>[Circuito de refrigeración]</i>	Ver	<p>En el circuito de refrigeración está disponible esta información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horas de funcionamiento</li> <li>• Aspirador</li> <li>• Temperatura de entrada del condensador de hielo</li> <li>• Temperatura de salida del condensador de hielo</li> <li>• Interruptor de seguridad de alta presión</li> <li>• Interruptor de seguridad de baja presión</li> </ul>
<i>[Sistema de vacío]</i>	Ver	<p>Está disponible la siguiente información sobre la bomba de vacío:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horas de servicio de la bomba</li> <li>• Horas de servicio del aceite de la bomba</li> <li>• Presión del condensador de hielo</li> <li>• Válvula de alternancia principal</li> <li>• Bomba de vacío</li> <li>• Válvula de ventilación</li> <li>• Válvula de regulación</li> <li>• Regulación de vacío 1</li> <li>• Regulación de vacío 2</li> </ul>
<i>[Sistema de descongelación]</i>	Indicación/introducción de valores	<p>Están disponibles los siguientes datos sobre el sistema de descongelación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horas de servicio</li> <li>• Abrir/cerrar válvula de descarga</li> </ul>

## Submenú Información del sistema

El submenú *[Información del sistema]* contiene datos sobre los componentes conectados, así como información sobre el diagnóstico de la conexión de red.

Acción	Opción	Explicación
<i>[Panel de control]</i>	Ver	Está disponible la siguiente información sobre el panel de control: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de serie</li> <li>• Versión del firmware</li> <li>• Horas de funcionamiento</li> <li>• Estado</li> <li>• Temperatura de la placa</li> <li>• Alimentación eléctrica de 24 V</li> <li>• Alimentación eléctrica de 5 V</li> </ul>
<i>[L-200]</i>	Indicador	Para el L-200 están disponibles los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de serie</li> <li>• Versión de firmware</li> <li>• Horas de servicio</li> <li>• Estado</li> <li>• Temperatura de la placa electrónica</li> <li>• Tensión de entrada 48 V</li> <li>• Tensión de entrada 24 V</li> <li>• Tensión de entrada 5 V</li> <li>• Tensión de entrada 3,3 V</li> </ul>
<i>[Diagnóstico de red]</i>	Ver/introducir ajustes	Está disponible la siguiente información sobre el diagnóstico de red: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección MAC</li> <li>• Interrupciones de red</li> <li>• Lista de eventos</li> </ul>

### 6.3.4 Menú Mensajes

El menú *[Mensajes]* muestra los mensajes actuales del instrumento y el historial de mensajes del instrumento.

Existen los siguientes tipos de mensaje:

- I = Información: El cliente no tiene que tomar ninguna medida inmediata.
- W = Advertencia: Se han producido fallos leves durante el funcionamiento. El cliente debe tomar alguna medida.
- E = Error: Se han producido fallos graves durante el funcionamiento debido a un componente defectuoso del sistema. Suele ser necesaria la intervención del servicio técnico.

#### Submenú Avisos

El submenú *[Notificaciones]* muestra una lista de mensajes con fecha y hora que están pendientes de confirmar o solucionar.

#### Submenú Registro

El submenú *[Registro]* muestra el historial de mensajes del instrumento.

Registro:

- Lista de los últimos 100 mensajes.
- Cada ocurrencia aparece con la fecha y la hora.

Existen los siguientes tipos de estado:

<b>Símbolo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Significado</b>
<b>x</b>	Confirmado	El mensaje se ha editado y confirmado.
<b>&lt;</b>	Enviado	El desencadenante del mensaje ya no existe.
<b>&gt;</b>	Recibido	El indicador muestra un mensaje.

## 6.4 Barra de estado

La barra de estado muestra el estado del instrumento.








Existen los siguientes estados:

### Indicadores de la barra de estado

<b>Indicador</b>	<b>Estado</b>
<b>Unload / Load</b>	El acondicionamiento se ha completado. Antes del proceso de liofilización: equipe el rack de secado superior con una muestra congelada. Después del proceso de liofilización: retire la muestra secada del rack de secado superior.
<b>Aerating</b>	Se ventila el sistema.
<b>Shutting down</b>	El instrumento se apaga. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las válvulas de ventilación y escape están cerradas.</li> <li>• La barra de estado muestra el tiempo remanente.</li> </ul>
<b>Defrosting</b>	El instrumento se descongela. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las válvulas de ventilación y escape están abiertas.</li> <li>• La barra de estado muestra el tiempo remanente.</li> <li>• Es posible la descongelación manual con agua.</li> </ul>
<b>Standby</b>	Se ha completado el proceso de apagado.
<b>Conditioning</b>	El instrumento se está iniciando, lo que incluye el inicio de los aspiradores de refrigerante y la bomba de vacío.
<b>Warming up pump</b>	La bomba de vacío adopta la temperatura de servicio.
<b>Vacuum Test</b>	El instrumento ejecuta una prueba de vacío.
<b>Leak Test</b>	El instrumento ejecuta una prueba de estanqueidad.
<b>Manual Drying</b>	El instrumento está ejecutando un proceso de liofilización manual.
<b>Recovering</b>	El sistema se está recuperando de un fallo de alimentación (> 15 min). Los parámetros del método actuales del proceso de liofilización se están restableciendo.

Indicador	Estado
<b>Reconditioning</b>	El instrumento se reinicia tras un fallo de alimentación temporal (< 15 min).

### Símbolos de la barra de estado

Símbolo	Estado
	El instrumento está conectado con la nube de BUCHI.
	El equipo se está descongelando.
	El instrumento se está iniciando.
	El instrumento está en modo de ahorro de energía.
	Antes del proceso de liofilización: equipar el accesorio de secado con un preparado congelado. Después del proceso de liofilización: retirar el preparado terminado del accesorio de secado.
	El sistema se evacua con la presión ajustada.
	El instrumento realiza una prueba de vacío o una prueba de estanqueidad.

## 6.5 Ejecución de la liofilización

### 6.5.1 Preparación del instrumento

Duración: 30 min.  
aprox.



#### NOTA

Para minimizar la condensación de la humedad del aire en el condensador, montar un accesorio de secado.

#### Ruta de acceso

→ Start

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Iniciar acondicionamiento]*.
  - ⇒ La temperatura del condensador de hielo baja hasta la temperatura de servicio.
  - ⇒ La bomba de vacío adopta la temperatura de servicio.
  - ⇒ Tras concluir la fase de acondicionamiento, la barra de estado muestra el estado **Unload / Load**.

## 6.5.2 Iniciar la liofilización



### ⚠ ATENCIÓN

Quemaduras en la piel por contacto con las piezas del condensador de hielo tras concluir el acondicionamiento.

- ▶ Utilice guantes de protección para trabajar en el instrumento después de la fase de acondicionamiento.

#### Ruta de acceso

→ Start

Requisito:

- El instrumento está preparado.
- ▶ Monte un accesorio de secado. Consulte Capítulo 8 “Manejo de accesorios de secado”, página 67.
- ▶ Equipe el accesorio de secado con muestras congeladas.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
- ▶ Ajuste los valores nominales de los parámetros del proceso.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Iniciar]*.
  - ⇒ Se inicia el proceso de liofilización.
  - ⇒ El panel de mando muestra el menú *Iniciar* con el fondo negro.
  - ⇒ La barra de estado muestra un reloj que avanza y el estado **Manual Drying**.
  - ⇒ El sistema se evacua con la presión ajustada.

## 6.5.3 Editar los parámetros del proceso en curso

#### Ruta de acceso

→ Start

Requisito:

- Se inicia el proceso de liofilización.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
- ▶ Con la rueda de navegación, vaya al parámetro deseado.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Edición]*.
  - ⇒ El panel de mando muestra el parámetro seleccionado con el fondo blanco.
- ▶ Gire la rueda de navegación para aumentar o reducir el valor.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Guardar]*.
  - ⇒ Se guarda el valor.

## 6.5.4 Finalización de la liofilización

#### Ruta de acceso

→ Start

Requisito:

- El preparado está seco.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Ventilar]*.

- ▶ Confirme la pregunta de seguridad con **YES**.
  - ⇒ se airea el sistema.
  - ⇒ La barra de estado muestra el estado **Aerating**.
- ▶ Tan pronto como aparezca el estado **Unload / Load** en la barra de estado, retire el preparado terminado del accesorio de secado.

### 6.5.5 Desplazamiento hacia abajo del instrumento

Dura- 40 min  
ción:



#### AVISO

**No retire el hielo del condensador de hielo aplicando fuerza mecánica.**

#### Ruta de navegación

→ Iniciar

Requisito:

- El proceso de liofilización ha finalizado.
- ▶ Coloque el tubo de muestras de drenaje para condensados de forma que puedan drenarse los condensados. Consulte Capítulo 5.3.9 "Preparación del tubo de descarga para condensados", página 29
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Apagado]*.
  - ⇒ El instrumento se apaga.
  - ⇒ La barra de estado muestra el tiempo restante y el estado **Defrosting**.
  - ⇒ Una vez apagado, la barra de estado muestra el tiempo restante y el estado **Shutting down**.
- ▶ Vierta agua caliente sobre el serpentín del condensador de hielo para descongelar.
- ▶ Espere hasta que el hielo se elimine completamente.

### 6.5.6 Desconexión del instrumento

Requisito:

- El instrumento está apagado. Consulte Desplazamiento hacia abajo del instrumento
- ▶ Ponga el interruptor principal de encendido/apagado en la posición de apagado.

## 7 Manejo del panel de mando Pro

En este capítulo se describe el manejo del instrumento con el panel de control Pro.



### ⚠ ATENCIÓN

#### Peligro de lesiones por esquirlas de vidrio

Daños en la pantalla por objetos afilados.

- Mantenga los objetos afilados alejados de la pantalla.



### AVISO

Si el instrumento está en funcionamiento más horas de las necesarias, su vida útil puede verse afectada.

Apague el instrumento si no se van a procesar muestras durante varios días.

### 7.1 Estructura del panel de mando Pro

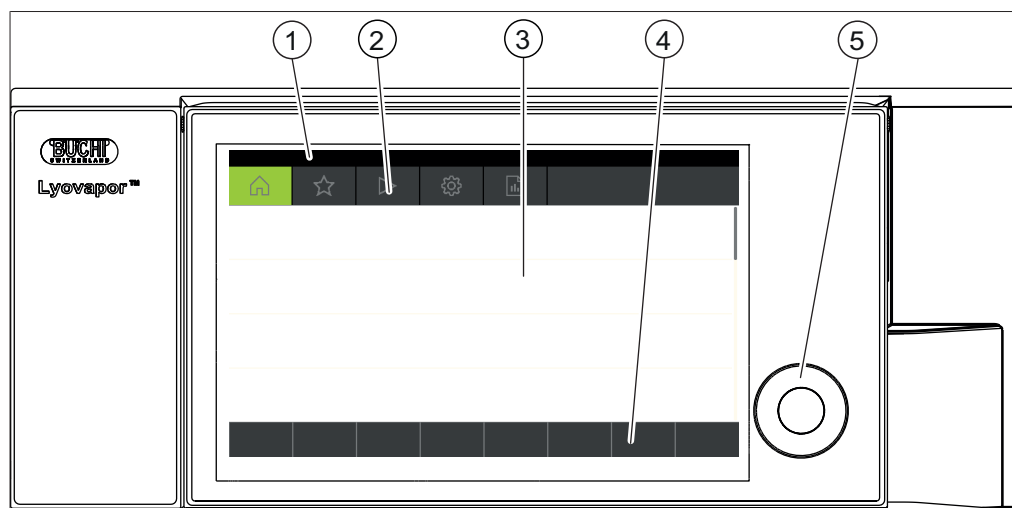


Fig. 16: Estructura del panel de mando Pro

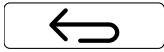







Posición	Descripción	Funcionalidad
1	Barra de estado	Muestra el estado actual del instrumento.
2	Barra de menú	Muestra los menús en forma de símbolos.
3	Área de contenidos	Muestra, según el uso, los valores actuales, submenús, acciones, etc.
4	Barra de funciones	Muestra el uso de las funciones que se pueden ejecutar
5	Rueda de navegación	Sirve para navegar en la interfaz de usuario. Pulse en la barra de funciones para ejecutar la función asignada.

### 7.2 Barra de funciones
















Según el uso, la barra de funciones muestra las funciones que se pueden ejecutar. Las funciones de la barra de funciones se ejecutan tocando las teclas de función o la rueda de navegación.



### Teclas de función generales

Símbolo	Descripción	Significado
	[Atrás]	El panel de mando cambia a la vista anterior.
	[Cancelar]	Cancelar un proceso.
	[Añadir a favoritos]	Añade la selección al menú [Favoritos].
	[Eliminar de favoritos]	Elimina la selección del menú [Favoritos].
	[Confirmar]	Confirmar lo que se ha introducido.
	[Editar]	Modificar el ajuste seleccionado.
	[Menú]	Seleccionar un menú con la rueda de navegación de la barra de menú.
	[Guardar]	Guardar el ajuste.

### Teclas de función para el control del proceso






Símbolo	Descripción	Significado
	[Descongelar]	Se descongela el condensador de hielo.
	[Ventilar]	Se ventila el sistema.
	[Desplazamiento hacia abajo]	El instrumento se desplaza hacia abajo.
	[Iniciar]	Iniciar el proceso de liofilización.
	[Iniciar acondicionamiento]	Se inicia la fase de acondicionamiento.
	[Manual]	Conmutación a liofilización manual.
	[Método]	Conmutación a liofilización con parámetros programables.
	[Nuevo]	Crear método nuevo
	[Derecha]	La selección se desplaza a la derecha.
	[Izquierda]	La selección se desplaza a la izquierda.
	[Curso del proceso]	Representación gráfica del curso del proceso con datos de presión y temperatura.
	[Activar]	Confirmar la selección de un método.
	[Omitir]	Se omite el proceso en curso.
	[Eliminar]	Elimina la entrada seleccionada.
	[Copiar]	Copiar el método seleccionado.

## 7.3 Otros símbolos del panel de mando

Símbolo	Descripción	Significado
	[Cerrado]	El método asignado está activo y no puede modificarse.

## 7.4 Barra de menú

Los menús están representados mediante símbolos en la barra de menús. La navegación entre los menús se realiza con los elementos de entrada. Dispone de estos menús:

Símbolo de menú	Significado	Submenú/Acción
	Menú Iniciar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parámetros del método del control de procesos</li> </ul>
	Menú Favoritos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcadores de puntos de acceso independientes</li> </ul>
	Menú Método	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guardar métodos de liofilización</li> <li>• Editar y activar método de liofilización</li> </ul>
	Menú Configuración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustes del proceso</li> <li>• Ajustes</li> <li>• Determinación del punto final</li> <li>• Mantenimiento</li> <li>• Servicio</li> <li>• Información del sistema</li> </ul>
	Menú Mensajes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notificaciones</li> <li>• Registro</li> </ul>

### 7.4.1 Menú Iniciar

En el menú [*Iniciar*] es posible ajustar los parámetros del método manualmente.

#### Ajuste de los parámetros del método con el control de navegación

- ▶ Seleccione un parámetro del método girando el control de navegación.
  - ⇒ El panel de control muestra el parámetro del método seleccionado en verde.
- ▶ Toque la función [*Editar*] en la barra de funciones.
  - ⇒ El panel de control muestra el parámetro del método seleccionado en negro.
- ▶ Utilice el cuadro de diálogo con un campo de entrada de valores numéricos para aumentar o reducir el valor.
- ▶ Pulse el control de navegación.
  - ⇒ Se guarda el valor ajustado.
  - ⇒ El panel de control muestra el nuevo valor en verde.

#### Ajuste de los parámetros del método con la pantalla táctil

- ▶ Seleccione el parámetro del método tocando el panel de control.
  - ⇒ El panel de mando muestra un cuadro de diálogo con un campo de entrada de valores numéricos.
  - ⇒ El panel de control muestra el parámetro del método seleccionado en negro.
- ▶ Introduzca el valor en el campo de entrada de valores numéricos.

- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Guardar]*.
  - ⇒ Se guarda el valor.
  - ⇒ Se cierra el cuadro de diálogo.
  - ⇒ El panel de control muestra el nuevo valor en verde.

## 7.4.2 Menú Favoritos

En el menú *[Favoritos]* se pueden incluir como favoritos los submenús y las acciones.

### Añadir favorito

- ▶ Vaya a un submenú o a una acción.
- ▶ Toque la función *[Añadir a favoritos]* de la barra de funciones.
  - ⇒ La interfaz de usuario cambia al menú *[Favoritos]* y muestra los favoritos incluidos.

### Eliminar favorito

- ▶ En el menú *[Favoritos]*, vaya al favorito que desee eliminar.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Eliminar]*.
  - ⇒ Se elimina el favorito.

## 7.4.3 Menú Método

En el menú *[Método]* es posible guardar los procesos de liofilización con varias fases y pasos. Consulte Capítulo 7.6 “Edición de métodos”, página 53

## 7.4.4 Menú Configuraciones

En el menú *[Configuración]* puede introducir gran variedad de ajustes así como extraer información.

### Submenú Ajustes del proceso

El submenú *[Ajustes del proceso]* contiene acciones para el control automático del proceso.

Acción	Opción	Explicación
<i>[Prueba de vacío después del acondicionamiento]</i>	Desact./act.	Prueba de vacío automática tras la fase de acondicionamiento
<i>[Prueba de estanqueidad después del acondicionamiento]</i>	Desact./act.	Prueba de estanqueidad automática tras la fase de acondicionamiento.

### Submenú Ajustes

El submenú *[Ajustes]* contiene ajustes del sistema del instrumento.

Acción	Opción	Explicación
<i>[Contraseña conexión móvil]</i>	Indicador	El panel de mando muestra una contraseña que debe introducirse para la aplicación BUCHI Monitor APP.
<i>[Código QR conexión móvil]</i>	Indicador	El panel de mando muestra un código QR que se debe leer para la aplicación BUCHI Monitor APP.

<b>Acción</b>	<b>Opción</b>	<b>Explicación</b>
<i>[Idioma]</i>	Selección del idioma de visualización del panel de mando	Están disponibles los siguientes idiomas: Alemán / Inglés / Francés / Español / Chino / Japonés / Italiano / Portugués / Ruso / Indonesio / Coreano
<i>[Unidad de temperatura]</i>	Selección de la unidad en la que se muestra la temperatura	Están disponibles las siguientes unidades: °C (Celsius) / °F (Fahrenheit) / K (Kelvin)
<i>[Unidad de presión]</i>	Selección de la unidad en la que se muestra el vacío	Están disponibles las siguientes unidades: hPa (hectopascales), mbar (milibares), Torr (= torr), mTorr (= militorr), mmHg (milímetros de mercurio)
<i>[Fecha]</i>	Introducción de la fecha	Introducción progresiva: año, mes, día. Los ajustes se aplican con <i>[Guardar]</i> .
<i>[Hora]</i>	Introducción de la hora	Introducción progresiva: minutos, horas. Los ajustes se aplican con <i>[Guardar]</i> .
<i>[Sensor de presión]</i>	Selección	Muestra los sensores de presión disponibles.
<i>[Cambio de aceite de la bomba de vacío]</i>	Introducir un valor	Introduzca el intervalo de cambio del aceite recomendado por el fabricante.
<i>[Sonido de las teclas]</i>	Activado/Desactivado	Ajuste para que suene una señal acústica en respuesta a los controles de entrada.
<i>[Brillo pantalla]</i>	Indicación del valor	Grado de la iluminación de la pantalla en %: 0 - 100
<i>[Red]</i>	Indicación del valor	Es posible modificar los siguientes valores: Nombre del sistema / Dirección MAC / DHCP / Dirección IP del sistema / Máscara de subred / Puerta de enlace / Servidor DNS / Nube de BUCHI / Dirección IP del servidor
<i>[Eliminar conexión APP]</i>	Pregunta de seguridad	Se restablecen las conexiones externas con el instrumento.

### Submenú Determinación del punto final

<b>Acción</b>	<b>Opción</b>	<b>Explicación</b>
<i>[Prueba de diferencia de presión]</i>	Indicador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores reales y valores nominales</li> <li>• Resultados</li> </ul>
<i>[Prueba de diferencia de temperatura]</i>	Indicador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores reales y valores nominales</li> <li>• Resultados</li> </ul>

## Submenú Mantenimiento

El submenú *[Mantenimiento]* contiene pruebas para el mantenimiento del instrumento.

Acción	Opción	Explicación
<i>[Prueba de vacío]</i>	Realización de la prueba de vacío	Consulte Capítulo 9.2 “Realización de la prueba de vacío”, página 81
<i>[Test de fuga]</i>	Realización de la prueba de estanqueidad	Consulte Capítulo 9.3.1 “Realización de una prueba de estanqueidad con cámara de secado”, página 82

## Submenú Servicio



### NOTA

Durante una liofilización, no pueden modificarse ajustes en el submenú Servicio.

Acción	Opción	Explicación
<i>[Circuito de refrigeración]</i>	Ver	En el circuito de refrigeración está disponible esta información: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horas de funcionamiento</li> <li>• Aspirador</li> <li>• Temperatura de entrada del condensador de hielo</li> <li>• Temperatura de salida del condensador de hielo</li> <li>• Interruptor de seguridad de alta presión</li> <li>• Interruptor de seguridad de baja presión</li> </ul>
<i>[Sistema de vacío]</i>	Ver	Está disponible la siguiente información sobre la bomba de vacío: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horas de servicio de la bomba</li> <li>• Horas de servicio del aceite de la bomba</li> <li>• Presión del condensador de hielo</li> <li>• Válvula de alternancia principal</li> <li>• Bomba de vacío</li> <li>• Válvula de ventilación</li> <li>• Válvula de regulación</li> <li>• Regulación de vacío 1</li> <li>• Regulación de vacío 2</li> </ul>
<i>[Sistema de descongelación]</i>	Indicación/introducción de valores	Están disponibles los siguientes datos sobre el sistema de descongelación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horas de servicio</li> <li>• Abrir/cerrar válvula de descarga</li> </ul>
<i>[Bandejas]</i>	Indicador	Encendido y apagado de las distintas bandejas (si las hay).

## Submenú Información del sistema

El submenú *[Información del sistema]* contiene datos sobre los equipos conectados, así como información sobre el diagnóstico de la conexión de red.

Acción	Opción	Explicación
<i>[Panel de control]</i>	Ver	Está disponible la siguiente información sobre el panel de control: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de serie</li> <li>• Versión del firmware</li> <li>• Horas de funcionamiento</li> <li>• Estado</li> <li>• Temperatura de la placa</li> <li>• Alimentación eléctrica de 24 V</li> <li>• Alimentación eléctrica de 5 V</li> </ul>
<i>[L-200]</i>	Indicador	Para el L-200 están disponibles los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de serie</li> <li>• Versión de firmware</li> <li>• Horas de servicio</li> <li>• Estado</li> <li>• Temperatura de la placa electrónica</li> <li>• Tensión de entrada 48 V</li> <li>• Tensión de entrada 24 V</li> <li>• Tensión de entrada 5 V</li> <li>• Tensión de entrada 3,3 V</li> </ul>
<i>[Diagnóstico de red]</i>	Ver/introducir ajustes	Está disponible la siguiente información sobre el diagnóstico de red: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección MAC</li> <li>• Interrupciones de red</li> <li>• Lista de eventos</li> </ul>

### 7.4.5 Menú Mensajes

El menú *[Mensajes]* muestra los mensajes actuales del instrumento y el historial de mensajes del instrumento.

Existen los siguientes tipos de mensaje:

- I = Información: El cliente no tiene que tomar ninguna medida inmediata.
- W = Advertencia: Se han producido fallos leves durante el funcionamiento. El cliente debe tomar alguna medida.
- E = Error: Se han producido fallos graves durante el funcionamiento debido a un componente defectuoso del sistema. Suele ser necesaria la intervención del servicio técnico.

### Submenú Avisos

El submenú *[Notificaciones]* muestra una lista de mensajes con fecha y hora que están pendientes de confirmar o solucionar.

### Submenú Registro

El submenú *[Registro]* muestra el historial de mensajes del instrumento.

Registro:

- Lista de los últimos 100 mensajes.
- Cada ocurrencia aparece con la fecha y la hora.

Existen los siguientes tipos de estado:

Símbolo	Descripción	Significado
x	Confirmado	El mensaje se ha editado y confirmado.
<	Enviado	El desencadenante del mensaje ya no existe.
>	Recibido	El indicador muestra un mensaje.

## 7.5 Barra de estado

La barra de estado muestra el estado del instrumento.












Existen los siguientes estados:

### Indicadores de la barra de estado



<b>Unload / Load</b>	<p>El acondicionamiento se ha completado.</p> <p>Antes del proceso de liofilización: equipe el rack de secado superior con una muestra congelada.</p> <p>Después del proceso de liofilización: retire la muestra secada del rack de secado superior.</p>
<b>Aerating</b>	Se ventila el sistema.
<b>Shutting down</b>	<p>El instrumento se apaga.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las válvulas de ventilación y escape están cerradas.</li> <li>• La barra de estado muestra el tiempo remanente.</li> </ul>
<b>Defrosting</b>	<p>El instrumento se descongela.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las válvulas de ventilación y escape están abiertas.</li> <li>• La barra de estado muestra el tiempo remanente.</li> <li>• Es posible la descongelación manual con agua.</li> </ul>
<b>Standby</b>	Se ha completado el proceso de apagado.
<b>Conditioning</b>	El instrumento se está iniciando, lo que incluye el inicio de los aspiradores de refrigerante y la bomba de vacío.
<b>Reconditioning</b>	El instrumento se reinicia tras un fallo de alimentación temporal (< 15 min).
<b>Warming up pump</b>	La bomba de vacío adopta la temperatura de servicio.
<b>Vacuum Test</b>	El instrumento ejecuta una prueba de vacío.
<b>Leak Test</b>	El instrumento ejecuta una prueba de estanqueidad.

<b>Manual Drying</b>	El instrumento está ejecutando un proceso de liofilización manual.
<b>Recovering</b>	El sistema se está recuperando de un fallo de alimentación (> 15 min). Los parámetros del método actuales del proceso de liofilización se están restableciendo.
<b>Hold</b>	El instrumento está en la fase de detención.
<b>Primary drying</b>	El instrumento está en el paso de secado primario.
<b>Secondary drying</b>	El instrumento está en el paso de secado secundario.
<b>Tempering shelves</b>	El instrumento regula la temperatura de las bandejas con calefacción según la temperatura ajustada.
<b>Stoppering</b>	El instrumento está listo para el taponado.

### Símbolos de la barra de estado

Símbolo	Estado
	El equipo se está descongelando.
	El instrumento está en modo de ahorro de energía.
	El instrumento está ejecutando un proceso de liofilización con un método.
	El instrumento se está iniciando.
	El instrumento está ejecutando un proceso de liofilización manual.
	El instrumento está conectado con la nube de BUCHI.
	La protección de las muestras está activa. Causa: La presión está fuera de los límites de presión.
	La protección de las muestras está activa. Causa: La temperatura está fuera de la temperatura de seguridad.
	La protección de las muestras está activa. Causa: La presión está fuera de los límites de presión. La temperatura está fuera de la temperatura de seguridad.
	Antes del proceso de liofilización: equipar el accesorio de secado con un preparado congelado. Después del proceso de liofilización: retirar el preparado terminado del accesorio de secado.
	El instrumento realiza una prueba de vacío o una prueba de estanqueidad.



Símbolo	Estado
	El sistema se evacua con la presión ajustada.
	La tarjeta de memoria está insertada.

## 7.6 Edición de métodos

En el panel de mando Pro es posible guardar hasta 35 métodos. Los métodos permiten ejecutar un proceso de liofilización automático.

### 7.6.1 Crear método nuevo

Existen dos maneras de crear un método nuevo:

#### Crear método nuevo

##### Ruta de acceso

→ Método

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Método]*.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Nuevo]*.
  - ⇒ Se ha creado el nuevo método.

#### Crear un método nuevo copiando un método existente

##### Ruta de acceso

→ Método

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Método]*.
- ▶ Toque el nombre del método que desee copiar.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Copiar]*.
  - ⇒ Se ha creado el nuevo método.

### 7.6.2 Cambiar el nombre de un método

##### Ruta de acceso

→ Método

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Método]*.
- ▶ Toque el nombre del método que desee editar.
  - ⇒ El panel de mando muestra el método seleccionado con el fondo verde.
- ▶ Toque la acción *[Información]*.
  - ⇒ El panel de mando muestra la información de la acción.
- ▶ Toque el ajuste *[Nombre]*.
  - ⇒ El panel de mando muestra un cuadro de diálogo con un campo de entrada de valores alfanuméricos.
- ▶ Introduzca un nombre para el método.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Guardar]*.
  - ⇒ El nombre nuevo se ha guardado.
  - ⇒ Se cierra el cuadro de diálogo.

### 7.6.3 Ajuste de la temperatura de colapso de las muestras

#### Ruta de acceso

---

##### → Método

---

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Método]*.
- ▶ Toque el nombre del método que desee editar.
  - ⇒ El panel de mando muestra el método seleccionado con el fondo verde.
- ▶ Toque la acción *[General]*.
  - ⇒ El panel de mando muestra la acción *[General]*.
- ▶ Toque el ajuste *[Temperatura de colapso de las muestras]*.
  - ⇒ El panel de mando muestra un cuadro de diálogo con un campo de entrada de valores numéricos.
- ▶ Introduzca el valor en el campo de entrada de valores numéricos.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Guardar]*.
  - ⇒ Se guarda el valor.
  - ⇒ Se cierra el cuadro de diálogo.

### 7.6.4 Ajuste del tipo de gas

#### Ruta de acceso

---

##### → Método

---

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Método]*.
- ▶ Toque el nombre del método que desee editar.
  - ⇒ El panel de mando muestra el método seleccionado con el fondo verde.
- ▶ Toque la acción *[General]*.
  - ⇒ El panel de mando muestra la acción *[General]*.
- ▶ Toque el ajuste *[Tipo de gas]*.
  - ⇒ El panel de mando muestra un cuadro de diálogo con un campo de entrada de valores alfanuméricos.
- ▶ Introduzca el tipo de gas.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Guardar]*.
  - ⇒ Se guarda el valor.
  - ⇒ Se cierra el cuadro de diálogo.

### 7.6.5 Ajuste de la temperatura de carga de la bandeja

#### Ruta de acceso

---

##### → Método

---

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Método]*.
- ▶ Toque el nombre del método que desee editar.
  - ⇒ El panel de mando muestra el método seleccionado con el fondo verde.
- ▶ Toque la acción *[General]*.
  - ⇒ El panel de mando muestra la acción *[General]*.
- ▶ Toque la acción *[Temp. carga bandeja]*.
  - ⇒ El panel de mando muestra un cuadro de diálogo con un campo de entrada de valores numéricos.
- ▶ Introduzca el valor en el campo de entrada de valores numéricos.

- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Guardar]*.
- ⇒ Se guarda el valor.
- ⇒ Se cierra el cuadro de diálogo.

## 7.6.6 Ajuste de los pasos de un método

En el panel de mando Pro es posible guardar hasta 30 pasos para cada método.



### NOTA

La tasa máxima de calentamiento es de 3 °C/min.



### NOTA

Los ajustes de la acción Pasos afectan a un único paso.

### Ruta de acceso

→ Método

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Método]*.
- ▶ Toque el nombre del método que desee editar.
  - ⇒ El panel de mando muestra el método seleccionado con el fondo verde.
- ▶ Toque la acción *[Pasos]*.
  - ⇒ El panel de mando muestra la acción Pasos.

Para cada paso están disponibles los siguientes ajustes:

Ajuste	Opción	Significado
<i>[Fase con pasos]</i>	Secado primario / Secado secundario	Ajuste del tipo de fase con pasos.
<i>[Duración]</i>	Introducir valor	Ajuste de la duración del paso.
<i>[Temperatura de la bandeja]</i>	Introducir valor	Ajuste de la temperatura de las bandejas con calefacción en un paso.
<i>[Zona de presión]</i>	Regulado/mínimo	Regulado: Se ejecutan los valores de los ajustes de presión y límites de presión. Mínimo: Se ejecuta el valor de vacío mínimo posible.
<i>[Presión]</i>	Introducir valor	Ajuste de un valor para la presión regulada.
<i>[Límites de presión]</i>	Introducir valor	Valor absoluto de la desviación de la presión ajustada antes de activar la protección de muestras.
<i>[Duración de la presión]</i>	Introducir valor	Ajuste del tiempo durante el que la presión estará por encima del límite de presión antes de activarse la protección de muestras.

### Edición de pasos

- ▶ En la barra de funciones, vaya al paso que desee editar utilizando las funciones *[Derecha]* e *[Izquierda]*.
- ▶ Con la rueda de navegación, vaya al ajuste que desee editar.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Edición]*.
- ▶ Realice el ajuste.

- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Guardar]*.
- ⇒ El ajuste se ha modificado.

### Añadir paso

- ▶ En la barra de funciones, vaya a la posición a la que desee añadir un paso utilizando las funciones *[Derecha]* e *[Izquierda]*.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Nuevo]*.
- ⇒ Se ha creado el nuevo paso.

### Eliminar paso

- ▶ En la barra de funciones, vaya al paso que desee eliminar utilizando las funciones *[Derecha]* e *[Izquierda]*.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Eliminar]*.
- ▶ Confirme la pregunta de seguridad con *[OK]*
- ⇒ El paso se eliminará.

## 7.6.7 Creación de fases de un método



### NOTA

Los ajustes de la vista Fase afectan a todos los pasos de una fase.

### Ruta de acceso

---

→ Método

---

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Método]*.
- ▶ Toque el nombre del método que desee editar.
- ⇒ El panel de mando muestra el método seleccionado con el fondo verde.
- ▶ Toque la acción *[Fase]*.
- ⇒ El panel de mando muestra la vista Fase.

Para cada método están disponibles las siguientes fases

<b>Fase</b>	<b>Ajuste</b>	<b>Opción</b>	<b>Significado</b>
<i>[Ejecutar secado primario]</i>	<i>[Acción Secado]</i>	Ninguna/Protección de muestras/Mensaje	Ninguna: no se ejecuta ninguna acción. Protección de muestras: en caso de presión excesiva, se interrumpe la calefacción de las bandejas. Mensaje: en caso de presión excesiva, el panel de mando muestra un mensaje.
	<i>[Acción Atemperar]</i>	Ninguna/Protección de muestras/Mensaje	Ninguna: no se ejecuta ninguna acción. Protección de muestras: en caso de temperatura excesiva, se interrumpe la calefacción de las bandejas. Mensaje: en caso de temperatura excesiva, el panel de mando muestra un mensaje.
	<i>[Temperatura de seguridad]</i>	Introducir valor	Desviación máxima de la temperatura de colapso ajustada antes de activar la protección de muestras.
	<i>[Hora de temperatura de seguridad]</i>	Introducir valor	Momento a partir del que deja de estar activa la protección de muestras. El valor hace referencia al tiempo antes de la finalización del secado primario.
	<i>[Definición de punto final]</i>	Otros ajustes	Consulte Capítulo 7.8 "Ajuste de las definiciones de punto final", página 58
<i>[Ejecutar secado secundario]</i>	<i>[Acción Secado]</i>	Ninguna/Protección de muestras/Mensaje	Ninguna: no se ejecuta ninguna acción. Protección de muestras: en caso de presión excesiva, se interrumpe la calefacción de las bandejas. Mensaje: en caso de presión excesiva, el panel de mando muestra un mensaje.
	<i>[Acción Atemperar]</i>	Ninguna/Protección de muestras/Mensaje	Ninguna: no se ejecuta ninguna acción Protección de muestras: en caso de temperatura excesiva, se interrumpe la calefacción de las bandejas. Mensaje: en caso de temperatura excesiva, el panel de mando muestra un mensaje.
	<i>[Temperatura de seguridad]</i>	Introducir valor	Desviación máxima de la temperatura de bandejas ajustada antes de activar la protección de muestras.
	<i>[Definición de punto final]</i>	Otros ajustes	Consulte Capítulo 7.8 "Ajuste de las definiciones de punto final", página 58

Fase	Ajuste	Opción	Significado
[Taponado]	[Zona de presión]	Regulado/mínimo	Regulado: Se ejecutan los valores de los ajustes de presión y límites de presión. Mínimo: Se ejecuta el valor de vacío mínimo posible.
	[Presión]	Introducir valor	Ajuste de un valor para la presión regulada.
	[Modo]	Ninguna/Manual	Ninguna: no se ejecuta ninguna acción. Manual: ejecución manual del cierre.
[Espera]	[Zona de presión]	Regulado/mínimo	Regulado: se ejecutan los valores de los ajustes de presión. Mínimo: se ejecuta el valor de vacío mínimo posible.
	[Presión]	Introducir valor	Ajuste de un valor para la presión regulada.
	[Temperatura de la bandeja]	Introducir valor	Introducción de un valor para la temperatura de las bandejas.

### Edición de los ajustes de una fase

- ▶ Toque la fase que desee editar.
  - ⇒ El panel de mando muestra la fase seleccionada con el fondo verde.
- ▶ Toque el ajuste que desee editar.
- ▶ Realice el ajuste.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Guardar]*.
  - ⇒ El ajuste se ha modificado.

## 7.7 Eliminación de métodos

### Ruta de acceso

→ Método

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Método]*.
- ▶ Toque el nombre del método que desee editar.
  - ⇒ El panel de mando muestra el método seleccionado con el fondo verde.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Eliminar]*.
- ▶ Confirme la pregunta de seguridad con *[Confirmar]*.
  - ⇒ El método se ha eliminado.

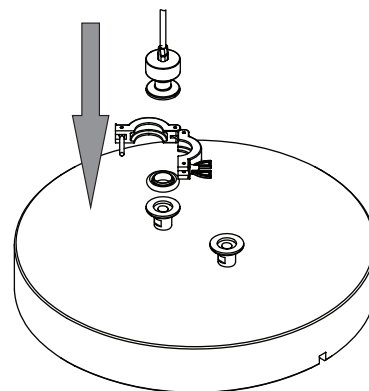
## 7.8 Ajuste de las definiciones de punto final

Es posible ajustar el final automatizado de una fase para cada preparado a través de las definiciones de punto final.

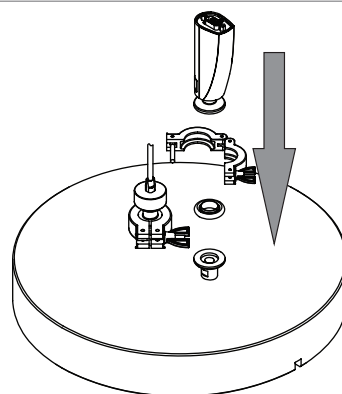
La definición de punto final se puede realizar a través de la prueba de diferencia de temperaturas o de la prueba de presión diferencial.

### 7.8.1 Conexión de los sensores para la prueba de presión diferencial (opcional)

- ▶ Insertar el sensor de presión con la junta en la conexión y fijarlo con la abrazadera.
- ▶ Introduzca el conector del sensor de presión en la conexión con la inscripción **Internal Vacuum Sensor**.



- ▶ Insertar el sensor de presión con la junta en la conexión y fijarlo con la abrazadera.
- ▶ Introduzca el conector del sensor de presión en la conexión con la inscripción **External Vacuum Sensor**.
- ▶ Seleccione el sensor Inficon Porter CDG020 D en el panel de mando, en el submenú *[Ajustes]*.



### 7.8.2 Prueba de presión diferencial (opcional)



#### NOTA

La prueba de presión diferencial solamente se puede ejecutar con un set de prueba de diferencia de presión. Consulte Capítulo 12.1.1 “Accesorios”, página 92

La prueba de presión diferencial transmite el valor diferencial existente entre dos sensores de presión de la cámara de secado. Si la diferencia existente entre los sensores es inferior a un valor umbral, es posible finalizar la fase de liofilización.

#### Ruta de acceso

→ Método

Requisito:

- Se ha ejecutado una prueba de vacío con una presión igual a la presión del proceso de liofilización subsiguiente. Consulte Capítulo 9.2 “Realización de la prueba de vacío”, página 81
  - Los sensores para la prueba de presión diferencial están montados. Consulte Capítulo 7.8.1 “Conexión de los sensores para la prueba de presión diferencial (opcional)”, página 59
  - Se ha calculado el valor de offset. Consulte Capítulo 7.8.4 “Cálculo del valor de offset”, página 61
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Método]*.
  - ▶ Toque el nombre del método que desee editar.
  - ⇒ El panel de mando muestra el método seleccionado con el fondo verde.

- ▶ Toque la acción *[Fase]*.
  - ⇒ El panel de mando muestra la acción Fase.
- ▶ Toque el ajuste *[Definición de punto final]*.
  - ⇒ El panel de mando muestra el ajuste Definición de punto final.
- ▶ Toque *[Prueba de presión diferencial]*.
  - ⇒ El panel de mando muestra la prueba de presión diferencial.

Están disponibles los siguientes ajustes.

Ajuste	Opción	Explicación
<i>[Prueba de presión diferencial]</i>	Sí/No	Activa o desactiva la prueba de presión diferencial.
<i>[Tiempo de inicio]</i>	Indicación del valor	Ajuste del momento a partir del que debe ejecutarse la prueba de presión diferencial. El valor hace referencia al tiempo antes de la finalización de la fase de secado primaria.
<i>[Límites de presión diferencial]</i>	Indicación del valor	Valor umbral entre los dos sensores que no se puede superar. El valor umbral debe ser mayor que el valor de offset de la prueba de vacío. Consulte Capítulo 7.8.4 “Cálculo del valor de offset”, página 61
<i>[Duración]</i>	Indicación del valor	Duración que debe tener la prueba de presión diferencial.
<i>[Reanudar]</i>	Sí/No	Sí: el método pasa a la fase siguiente. No: la fase finaliza con los valores ajustados.
<i>[Mensaje]</i>	Sí/No	El panel de mando mostrará o no mostrará un mensaje tan pronto como se haya superado la prueba de presión diferencial.

### 7.8.3 Prueba de diferencia de temperaturas



#### NOTA

La prueba de temperatura finaliza con éxito si todas las bandejas quedan por debajo del valor umbral.

Las muestras situadas en una misma bandeja tienen tiempos de secado distintos. Para la configuración de la *[Duración]*, tenga en cuenta los distintos tiempos de secado.

La prueba de diferencia de temperatura transmite la diferencia existente entre el sensor de temperatura de la bandeja con calefacción y el sensor de temperatura de la muestra. Si la diferencia existente entre los sensores es inferior a un valor umbral, es posible finalizar la fase de liofilización.

#### Ruta de acceso

→ Método



Requisito:

- ☑ Las bandejas con calefacción están montadas en el rack. Consulte Capítulo 8 “Manejo de accesorios de secado”, página 67
- ☑ El sensor de temperatura opcional está montado. Consulte Capítulo 8 “Manejo de accesorios de secado”, página 67
  - ▶ Coloque el sensor de temperatura opcional en la muestra.
  - ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Método]*.
  - ▶ Toque el nombre del método que desee editar.
    - ⇒ El panel de mando muestra el método seleccionado con el fondo verde.
  - ▶ Toque la acción *[Fase]*.
    - ⇒ El panel de mando muestra la acción Fase.
  - ▶ Toque el ajuste *[Definición de punto final]*.
    - ⇒ El panel de mando muestra el ajuste Definición de punto final.
  - ▶ Toque *[Prueba de diferencia de temperaturas]*.
    - ⇒ El panel de mando muestra la diferencia de temperatura.

Están disponibles los siguientes ajustes.

Ajuste	Opción	Explicación
<i>[Prueba de diferencia de temperatura]</i>	Sí/No	Activa o desactiva la prueba de diferencia de temperaturas.
<i>[Tiempo de inicio]</i>	Indicación del valor	Ajuste del momento a partir del que debe ejecutarse la prueba de diferencia de temperaturas. El valor hace referencia al tiempo antes de la finalización de la fase de secado primaria.
<i>[Límites de diferencia de temperatura]</i>	Indicación del valor	Valor umbral entre los dos sensores que no se puede superar.
<i>[Duración]</i>	Indicación del valor	La duración dentro de la que debe encontrarse el valor umbral. Si el valor umbral se mantiene a lo largo de toda la duración, se habrá superado la prueba de diferencia de temperaturas.
<i>[Reanudar]</i>	Sí/No	Sí: el método pasa a la fase siguiente. No: la fase finaliza con los valores ajustados.
<i>[Mensaje]</i>	Sí/No	El panel de mando mostrará o no mostrará un mensaje tan pronto como se haya superado la prueba de diferencia de temperaturas.

## 7.8.4 Cálculo del valor de offset

### Ruta de acceso

→ Configuración → Determinación del punto final → Prueba de presión diferencial

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya a la vista Prueba de presión diferencial.
- ⇒ El panel de mando muestra el valor de offset.

## 7.9 Ejecución de la liofilización con un método [Panel de mando Pro]

### 7.9.1 Preparación del instrumento

Dura- 30 min.  
ción: aprox.



#### NOTA

Para minimizar la condensación de la humedad del aire en el condensador, montar un accesorio de secado.

#### Ruta de acceso

---

→ Start

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Iniciar acondicionamiento]*.
- ⇒ La temperatura del condensador de hielo baja hasta la temperatura de servicio.
- ⇒ La bomba de vacío adopta la temperatura de servicio.
- ⇒ Tras concluir la fase de acondicionamiento, la barra de estado muestra el estado **Unload / Load**.

### 7.9.2 Seleccionar un método

#### Ruta de acceso

---

→ Método

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Método]*.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Método]*.
- ▶ Toque el método que deba utilizarse.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Activar]*.
- ⇒ La barra de estado muestra el método activado.

### 7.9.3 Iniciar la liofilización



#### ⚠ ATENCIÓN

**Quemaduras en la piel por contacto con las piezas del condensador de hielo tras concluir el acondicionamiento.**

- ▶ Utilice guantes de protección para trabajar en el instrumento después de la fase de acondicionamiento.



#### NOTA

El proceso de liofilización puede cancelarse tocando las funciones *[Manual]* y *[Ventilar]* en el menú *[Iniciar]*.

#### Ruta de acceso

---

→ Start

### Se utiliza un gas

Requisito:

- El instrumento está preparado.
- Se ha seleccionado un método.
  - ▶ Monte un accesorio de secado. Consulte Capítulo 8 “Manejo de accesorios de secado”, página 67.
  - ▶ Equipe el accesorio de secado con muestras congeladas.
  - ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
  - ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Iniciar]*.
  - ▶ Asegúrese de utilizar el gas indicado.
  - ▶ Confirme la pregunta de seguridad con **YES**.
    - ⇒ Se inicia el proceso de liofilización.
    - ⇒ El panel de mando muestra el menú *Iniciar* con el fondo negro.
    - ⇒ El sistema ejecuta el método seleccionado.

### No se utiliza ningún gas

Requisito:

- El instrumento está preparado.
- Se ha seleccionado un método.
  - ▶ Monte un accesorio de secado. Consulte Capítulo 8 “Manejo de accesorios de secado”, página 67.
  - ▶ Equipe el accesorio de secado con muestras congeladas.
  - ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
  - ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Iniciar]*.
    - ⇒ Se inicia el proceso de liofilización.
    - ⇒ El panel de mando muestra el menú *Iniciar* con el fondo negro.
    - ⇒ El sistema ejecuta el método seleccionado.

## 7.9.4 Modificación de los parámetros del proceso en curso



### NOTA

Los pasos siguientes se pueden eliminar.

- ▶ Seleccione el paso que quiera eliminar.
- ▶ Toque el botón *[Eliminar]* en la barra de funciones.

## 7.9.5 Finalización de la liofilización

### Ruta de acceso

→ Start

Requisito:

- La barra de estado indica el estado **Hold**.
  - ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
  - ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Ventilar]*.
  - ▶ Confirme la pregunta de seguridad con **YES**.
    - ⇒ se airea el sistema.
    - ⇒ La barra de estado muestra el estado **Aerating**.
  - ▶ Espere hasta que la barra de estado indique el estado **Unload / Load**.
  - ▶ Retirar el preparado terminado del accesorio de secado.

## 7.9.6 Desplazamiento hacia abajo del instrumento

Dura- 40 min  
ción:



### AVISO

**No retire el hielo del condensador de hielo aplicando fuerza mecánica.**

#### Ruta de navegación

→ Iniciar

#### Requisito:

- El proceso de liofilización ha finalizado.
- ▶ Coloque el tubo de muestras de drenaje para condensados de forma que puedan drenarse los condensados. Consulte Capítulo 5.3.9 “Preparación del tubo de descarga para condensados”, página 29
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Apagado]*.
  - ⇒ El instrumento se apaga.
  - ⇒ La barra de estado muestra el tiempo restante y el estado **Defrosting**.
  - ⇒ Una vez apagado, la barra de estado muestra el tiempo restante y el estado **Shutting down**.
- ▶ Vierta agua caliente sobre el serpentín del condensador de hielo para descongelar.
- ▶ Espere hasta que el hielo se elimine completamente.

## 7.9.7 Desconexión del instrumento

#### Requisito:

- El instrumento está apagado. Consulte Desplazamiento hacia abajo del instrumento
- ▶ Ponga el interruptor principal de encendido/apagado en la posición de apagado.

## 7.10 Ejecución manual de la liofilización [Panel de mando Pro]

### 7.10.1 Preparación del instrumento

Dura- 30 min.  
ción: aprox.



#### NOTA

Para minimizar la condensación de la humedad del aire en el condensador, montar un accesorio de secado.

#### Ruta de acceso

→ Start

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.

- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Iniciar acondicionamiento]*.
  - ⇒ La temperatura del condensador de hielo baja hasta la temperatura de servicio.
  - ⇒ La bomba de vacío adopta la temperatura de servicio.
  - ⇒ Tras concluir la fase de acondicionamiento, la barra de estado muestra el estado **Unload / Load**.

## 7.10.2 Editar los parámetros del proceso en curso

### Ruta de acceso

---

→ Start

---

Requisito:

- El proceso se ha iniciado.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
- ▶ Con la rueda de navegación, vaya al parámetro que desee editar.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Edición]*.
  - ⇒ El panel de mando muestra un cuadro de diálogo con un campo de entrada de valores numéricos.
  - ⇒ El panel de mando muestra el parámetro seleccionado con el fondo blanco.
- ▶ Introduzca el valor en el campo de entrada de valores numéricos.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Guardar]*.
  - ⇒ Se guarda el valor.
  - ⇒ Se cierra el cuadro de diálogo.

## 7.10.3 Finalización de la liofilización

### Ruta de acceso

---

→ Start

---

Requisito:

- El preparado está seco.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Ventilar]*.
- ▶ Confirme la pregunta de seguridad con **YES**.
  - ⇒ se airea el sistema.
  - ⇒ La barra de estado muestra el estado **Aerating**.
- ▶ Tan pronto como aparezca el estado **Unload / Load** en la barra de estado, retire el preparado terminado del accesorio de secado.

## 7.10.4 Desplazamiento hacia abajo del instrumento

Dura- 40 min  
ción:

---



### AVISO

**No retire el hielo del condensador de hielo aplicando fuerza mecánica.**

---

### Ruta de navegación

---

→ Iniciar

---

Requisito:

- ☑ El proceso de liofilización ha finalizado.
- ▶ Coloque el tubo de muestras de drenaje para condensados de forma que puedan drenarse los condensados. Consulte Capítulo 5.3.9 “Preparación del tubo de descarga para condensados”, página 29
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Apagado]*.
  - ⇒ El instrumento se apaga.
  - ⇒ La barra de estado muestra el tiempo restante y el estado **Defrosting**.
  - ⇒ Una vez apagado, la barra de estado muestra el tiempo restante y el estado **Shutting down**.
- ▶ Vierta agua caliente sobre el serpentín del condensador de hielo para descongelar.
- ▶ Espere hasta que el hielo se elimine completamente.

### 7.10.5 Desconexión del instrumento

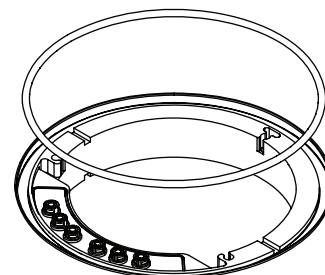
Requisito:

- ☑ El instrumento está apagado. Consulte Desplazamiento hacia abajo del instrumento
- ▶ Ponga el interruptor principal de encendido/apagado en la posición de apagado.

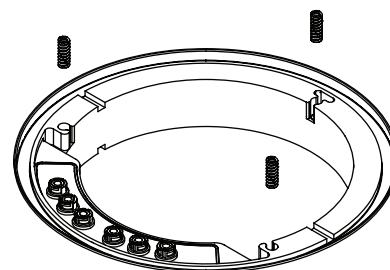
## 8 Manejo de accesorios de secado

### 8.1 Manejo cámara de secado Acryl Stoppering

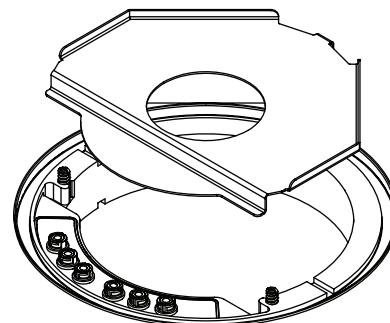
- ▶ Asegúrese de que la ranura situada encima del condensador de hielo esté limpia y libre de polvo y arañazos.
- ▶ Compruebe que la junta tórica de 300 mm de diám. no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica de 300 mm de diám. en la ranura situada sobre el condensador de hielo.



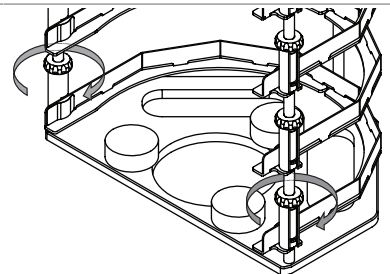
- ▶ Coloque los resortes en los orificios situados sobre el condensador de hielo.



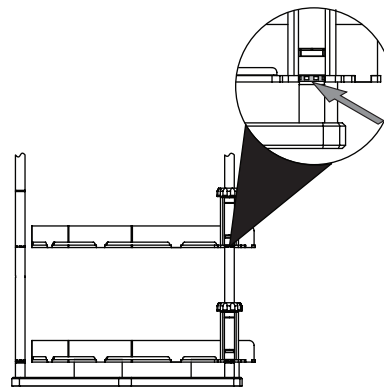
- ▶ Coloque la chapa intermedia sobre el condensador de hielo.



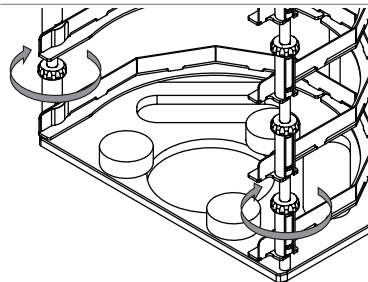
- ▶ Suelte todos los tornillos de fijación.



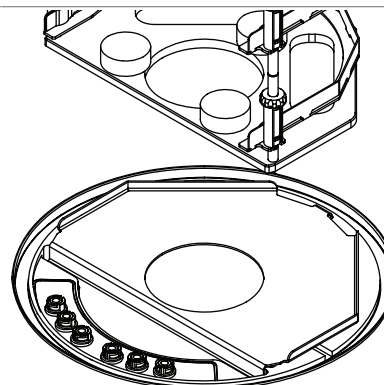
- ▶ Alinee la ranura de inserción para bandejas.



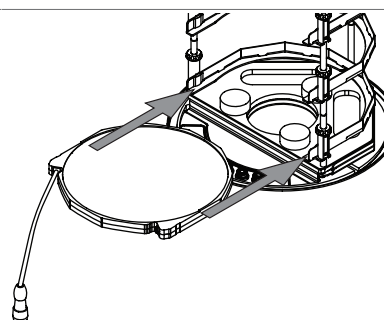
- ▶ Apriete los tornillos de fijación.



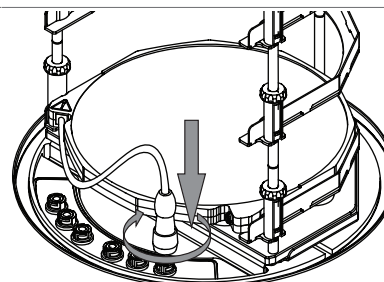
- ▶ Coloque el rack sobre la chapa intermedia.



- ▶ Introduzca las bandejas en el rack.

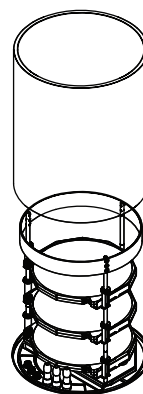


- ▶ Presione el conector en la conexión de la bandeja y gire al mismo tiempo el casquillo hacia la izquierda.

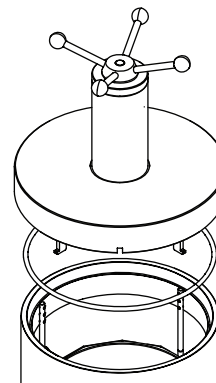




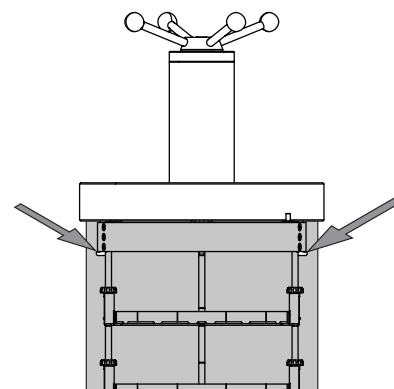
- ▶ Coloque el cilindro en la ranura sobre la placa principal.



- ▶ Compruebe que la junta tórica no presente daños.
- ▶ Gire el volante manual hacia arriba hasta que la placa situada dentro de la tapa haya presionado completamente los ganchos hacia dentro.
- ▶ Coloque la junta tórica en la ranura de la tapa.
- ▶ Coloque la tapa sobre el cilindro.



- ▶ Asegúrese de que los ganchos se hayan enganchado en el rack.



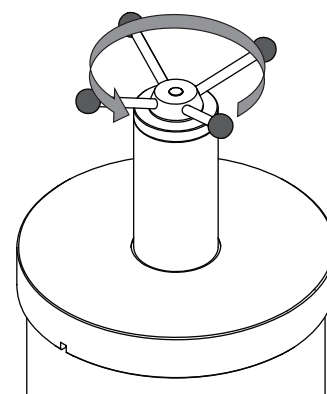
- ▶ Ejecute la liofilización.

Requisito:

- La barra de estado indica el estado

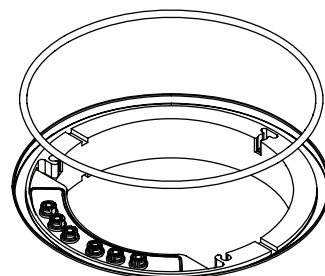
### Stoppering.

- ▶ Gire el volante hasta que todas las muestras se hayan cerrado.
- ▶ Confirme la pregunta de seguridad en el panel de mando.

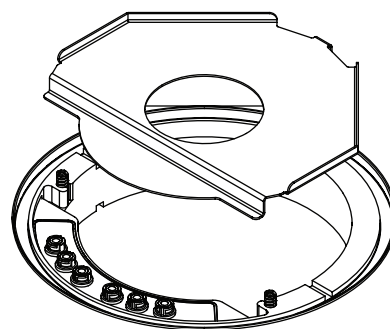


## 8.2 Manejo cámara de secado Acryl Manifold (bandejas con calefacción)

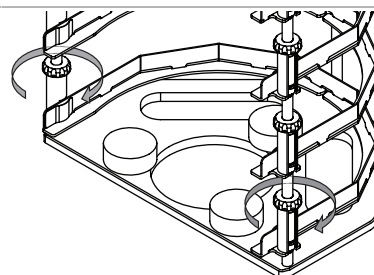
- ▶ Asegúrese de que la ranura situada encima del condensador de hielo esté limpia y libre de polvo y arañazos.
- ▶ Compruebe que la junta tórica de 300 mm de diám. no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica de 300 mm de diám. en la ranura situada sobre el condensador de hielo.



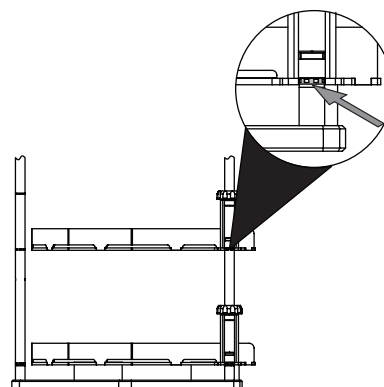
- ▶ Coloque la chapa intermedia sobre el condensador de hielo.



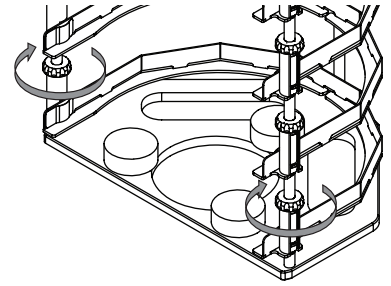
- ▶ Suelte todos los tornillos de fijación.



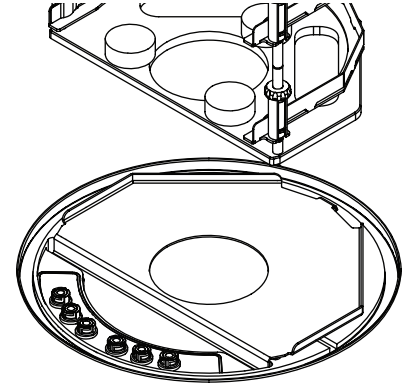
- ▶ Alinee la ranura de inserción para bandejas.



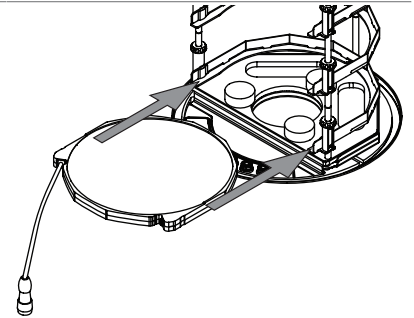
- ▶ Apriete los tornillos de fijación.



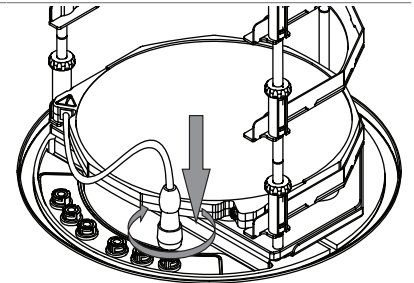
- ▶ Coloque el rack sobre la chapa intermedia.



- ▶ Introduzca las bandejas en el rack.

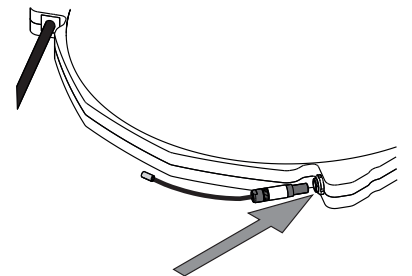


- ▶ Presione el conector en la conexión de la bandeja y gire al mismo tiempo el casquillo hacia la izquierda.

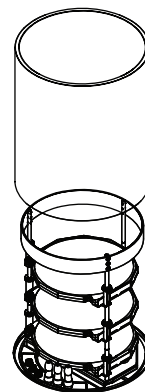


(opcional)

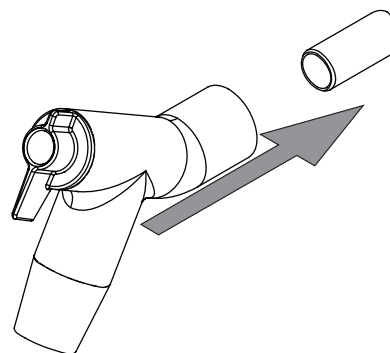
- ▶ Gire el conector del sensor de temperatura de forma que las marcas del conector del sensor de temperatura y de las bandejas con calefacción queden paralelas
- ▶ Presione el conector del sensor de temperatura en la conexión.



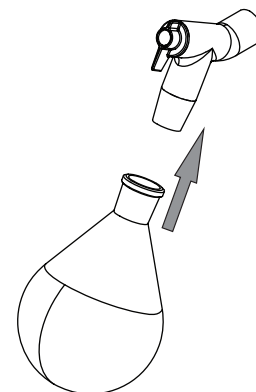
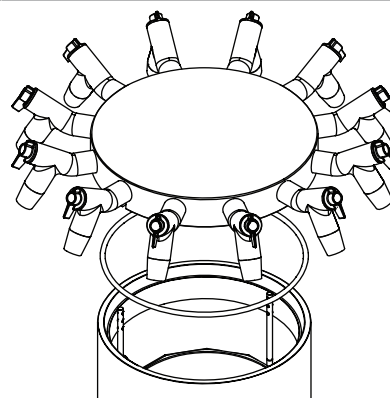
- ▶ Coloque el cilindro en la ranura sobre la placa principal.



- ▶ Introduzca la válvula del distribuidor en la conexión del accesorio de secado.



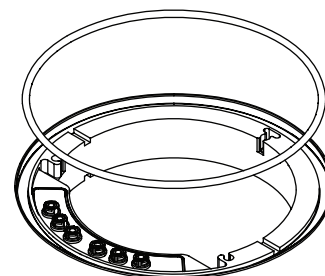
- ▶ Compruebe que la junta tórica no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica en la ranura de la tapa.
- ▶ Coloque la tapa del distribuidor sobre el cilindro.



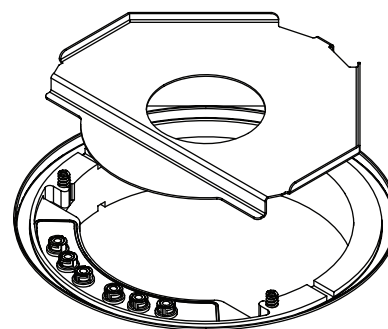
- ▶ Ejecute la liofilización.

### 8.3 Manejo cámara de secado Acryl Manifold (bandejas sin calefacción)

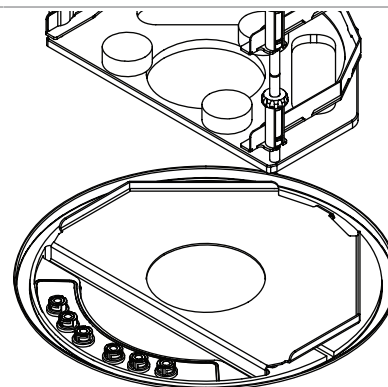
- ▶ Asegúrese de que la ranura situada encima del condensador de hielo esté limpia y libre de polvo y arañazos.
- ▶ Compruebe que la junta tórica de 300 mm de diám. no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica de 300 mm de diám. en la ranura situada sobre el condensador de hielo.



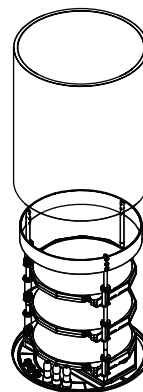
- ▶ Coloque la chapa intermedia sobre el condensador de hielo.



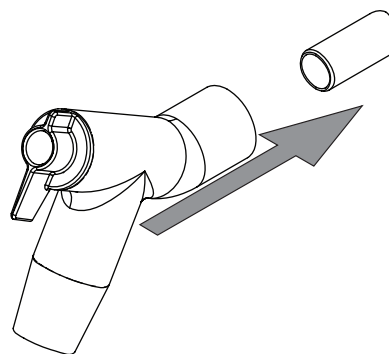
- ▶ Coloque el rack sobre la chapa intermedia.



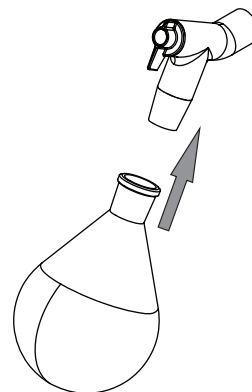
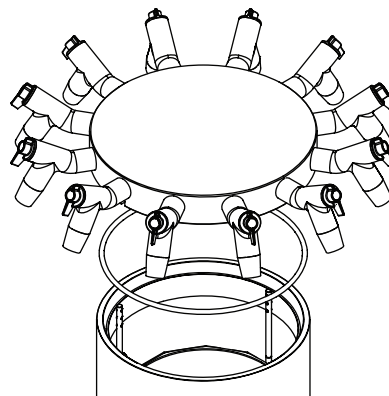
- ▶ Coloque el cilindro en la ranura sobre la placa principal.



- ▶ Introduzca la válvula del distribuidor en la conexión del accesorio de secado.



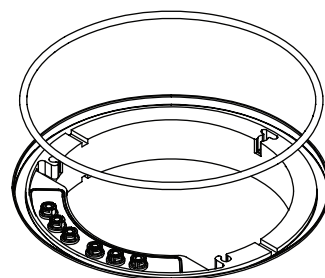
- ▶ Compruebe que la junta tórica no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica en la ranura de la tapa.
- ▶ Coloque la tapa del distribuidor sobre el cilindro.



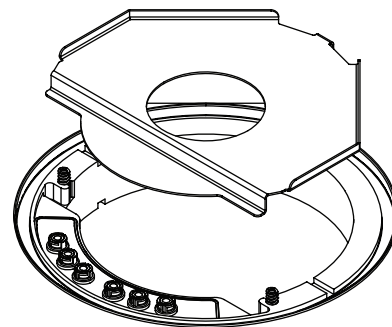
- ▶ Ejecute la liofilización.

## 8.4 Manejo cámara de secado Acryl (bandejas con calefacción)

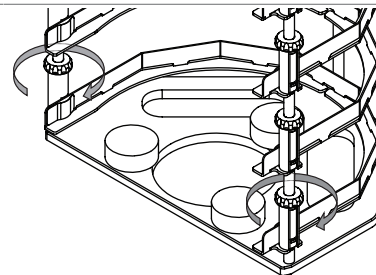
- ▶ Asegúrese de que la ranura situada encima del condensador de hielo esté limpia y libre de polvo y arañazos.
- ▶ Compruebe que la junta tórica de 300 mm de diám. no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica de 300 mm de diám. en la ranura situada sobre el condensador de hielo.



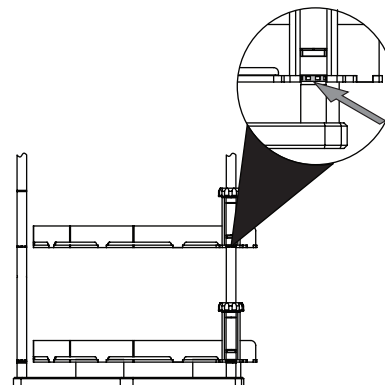
- ▶ Coloque la chapa intermedia sobre el condensador de hielo.



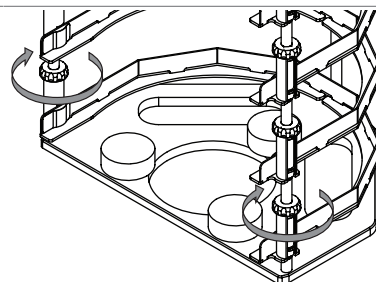
- ▶ Suelte todos los tornillos de fijación.



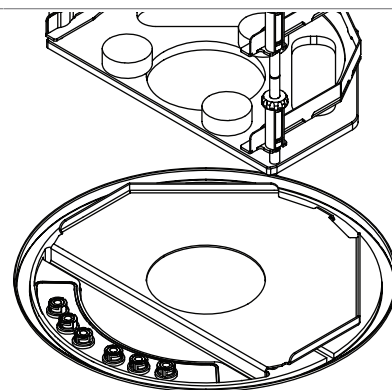
- ▶ Alinee la ranura de inserción para bandejas.



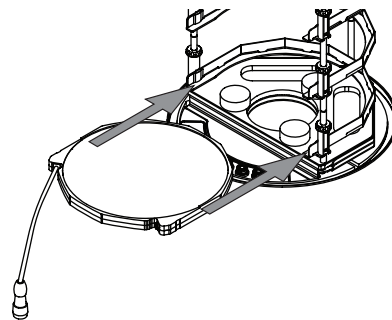
- ▶ Apriete los tornillos de fijación.



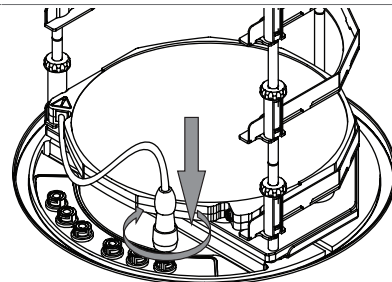
- ▶ Coloque el rack sobre la chapa intermedia.



- ▶ Introduzca las bandejas en el rack.

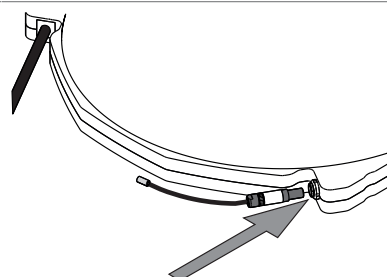


- ▶ Presione el conector en la conexión de la bandeja y gire al mismo tiempo el casquillo hacia la izquierda.

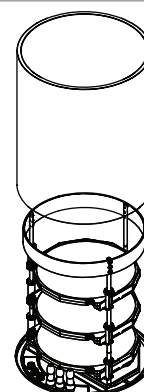


(opcional)

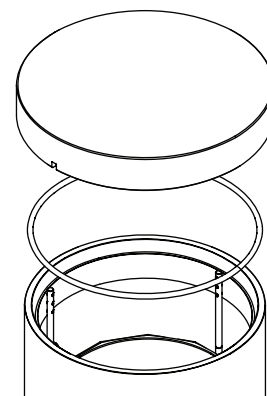
- ▶ Gire el conector del sensor de temperatura de forma que las marcas del conector del sensor de temperatura y de las bandejas con calefacción queden paralelas
- ▶ Presione el conector del sensor de temperatura en la conexión.



- ▶ Coloque el cilindro en la ranura sobre la placa principal.



- ▶ Compruebe que la junta tórica no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica en la ranura de la tapa.
- ▶ Coloque la tapa sobre el cilindro.

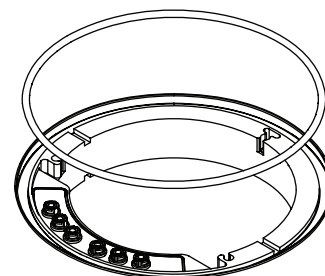


- ▶ Ejecute la liofilización.

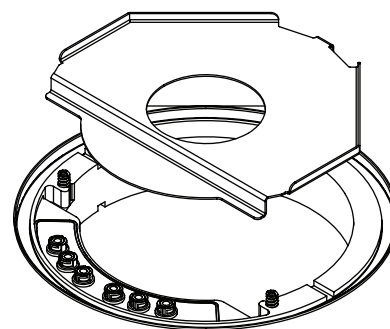


## 8.5 Manejo cámara de secado Acryl (bandejas sin calefacción)

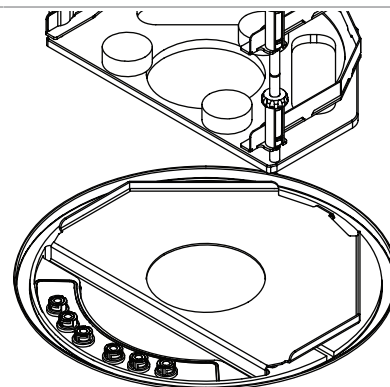
- ▶ Asegúrese de que la ranura situada encima del condensador de hielo esté limpia y libre de polvo y arañazos.
- ▶ Compruebe que la junta tórica de 300 mm de diám. no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica de 300 mm de diám. en la ranura situada sobre el condensador de hielo.



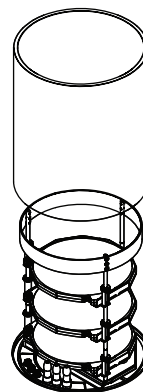
- ▶ Coloque la chapa intermedia sobre el condensador de hielo.



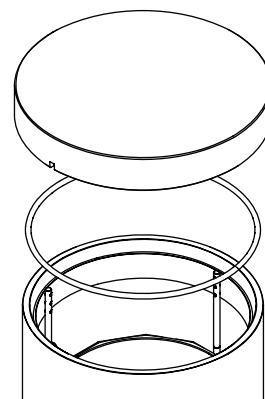
- ▶ Coloque el rack sobre la chapa intermedia.



- ▶ Coloque el cilindro en la ranura sobre la placa principal.



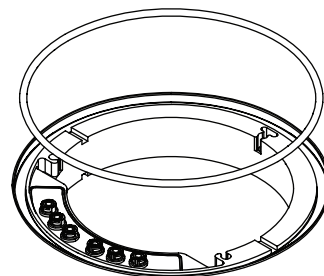
- ▶ Compruebe que la junta tórica no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica en la ranura de la tapa.
- ▶ Coloque la tapa sobre el cilindro.



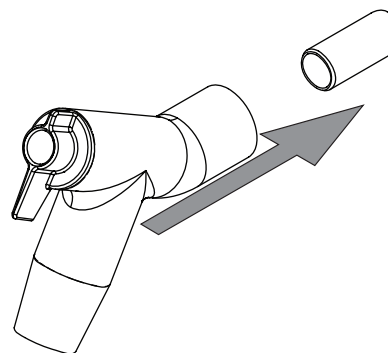
- ▶ Ejecute la liofilización.

## 8.6 Manejo rejilla de secado

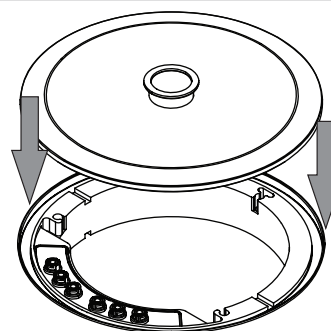
- ▶ Asegúrese de que la ranura situada encima del condensador de hielo esté limpia y libre de polvo y arañazos.
- ▶ Compruebe que la junta tórica de 300 mm de diám. no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica de 300 mm de diám. en la ranura situada sobre el condensador de hielo.



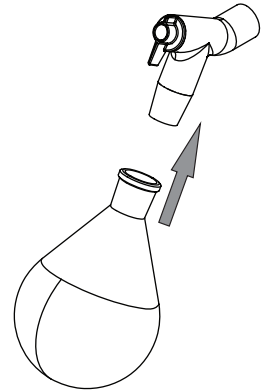
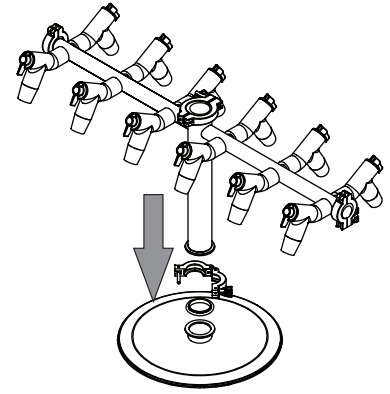
- ▶ Introduzca la válvula del distribuidor en la conexión del accesorio de secado.



- ▶ Coloque la placa base sobre el condensador de hielo.



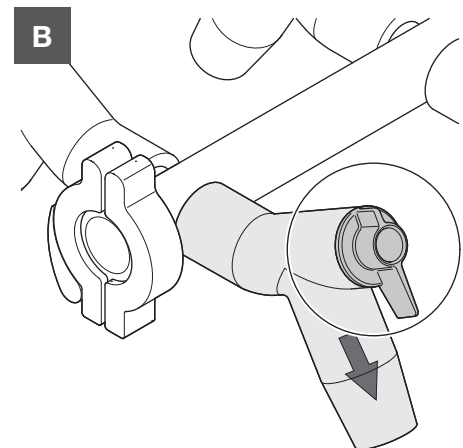
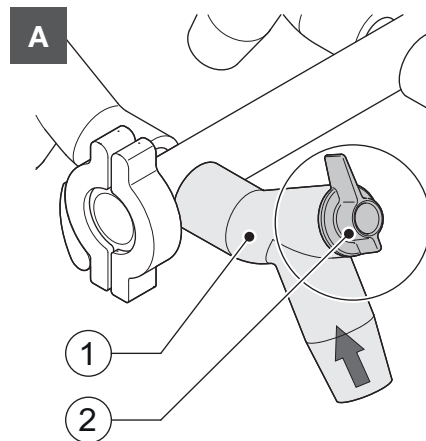
- ▶ Coloque la junta en la conexión.
- ▶ Coloque la rejilla de secado sobre la junta y fíjela con la abrazadera.



- ▶ Ejecute la liofilización.

## 8.7 Manejo válvulas del distribuidor

La palanca de la válvula del distribuidor se puede colocar en las siguientes posiciones:



Posición	Funcionalidad
A: Palanca arriba	El depósito conectado se evacua.
B: Palanca abajo	El depósito conectado se ventila.

## 9 Limpieza y mantenimiento



### NOTA

- ▶ Lleve a cabo solo las operaciones de mantenimiento y limpieza descritas en esta sección.
- ▶ No realice otras operaciones de mantenimiento y limpieza que impliquen abrir la carcasa.
- ▶ Use solo piezas de repuesto de BUCHI originales para asegurarse de que funcione correctamente y mantener la validez de la garantía.
- ▶ Lleve a cabo las operaciones de mantenimiento y limpieza descritas en esta sección para prolongar la vida útil del instrumento.

### 9.1 Trabajos de mantenimiento periódicos

Componente	Acción	Intervalo
Bomba de vacío	▶ Realice los trabajos de mantenimiento según las instrucciones del fabricante. Consulte la documentación correspondiente.	Consulte las instrucciones del fabricante
Racks de secado superiores	▶ Limpie los racks de secado superiores con un paño húmedo. ▶ Si presentan mucha suciedad, utilice un detergente suave.	Diariamente
Junta tórica de 300 mm de diám.	▶ Limpie las juntas tóricas 300 mm con un paño húmedo. ▶ Compruebe que no presentan arañazos u otros daños. ▶ Si presentan daños, sustituya las juntas tóricas de 300 mm.	Diariamente
	▶ Sustituya la junta tórica de 300 mm.	Anualmente
Juntas ISO-KF 16	▶ Limpie las juntas con un paño húmedo.	Anualmente
Juntas ISO-KF 25	▶ Compruebe que no presentan arañazos u otros daños. ▶ Si presentan daños, sustituya las juntas.	
Tubo de muestras de vacío	▶ Limpie el tubo de vacío con un paño húmedo. ▶ Compruebe que no presentan arañazos u otros daños. ▶ Si presenta daños, sustituya el tubo de vacío.	Anualmente
Condensador de hielo	▶ Enjuáguelo con agua. ▶ Si presenta mucha suciedad, utilice etanol o un detergente suave.	Diariamente
Tamiz de la válvula de drenaje	▶ Limpie el tamiz.	Diariamente
Carcasa	▶ Limpie la carcasa con un paño húmedo. ▶ Si presenta mucha suciedad, utilice etanol o un detergente suave.	Semanalmente

Componente	Acción	Intervalo
Símbolos de advertencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Compruebe que los símbolos de advertencia sean legibles en el instrumento.</li> <li>▶ Si están sucios, límpielos.</li> </ul>	Semanalmente
Válvula de drenaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Retire el tamiz.</li> <li>▶ Llene con agua el condensador de hielo.</li> <li>▶ Abra manualmente la válvula de drenaje.</li> <li>▶ Limpie con aire comprimido la suciedad acumulada en la válvula de drenaje.</li> </ul>	Semanalmente
Intercambiador de calor	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Quite el polvo y los objetos extraños de las ranuras de ventilación con aire comprimido o una aspiradora.</li> </ul>	Mensualmente
Pantalla	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Limpie la pantalla con un paño húmedo.</li> </ul>	Mensualmente

## 9.2 Realización de la prueba de vacío

Con la prueba de vacío se comprueba el rendimiento del sistema de vacío.

Duración: máx. 10 min

### Ruta de acceso

→ Configuración → Mantenimiento → Prueba de vacío

Requisito:

- El acondicionamiento del instrumento ha finalizado.
- Hay montado un accesorio de secado.
- El accesorio de secado no contiene muestra.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya a la acción [*Prueba de vacío*].
- ▶ Ajuste un valor nominal para el vacío que deba alcanzarse.
- ▶ Ajuste un valor nominal para el periodo de tiempo en el que deba alcanzarse el vacío.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función [*Iniciar*].
  - ⇒ Se inicia la prueba de vacío.
  - ⇒ La barra de estado indica el estado **Vacuum Test**.
  - ⇒ Si una vez transcurridos 30 s el vacío no es inferior a 500 mbar, la prueba de vacío se cancela de forma automática.
  - ⇒ Una vez finalizada la prueba de vacío, la barra [*Prueba de vacío*] indica si la prueba de vacío se ha superado o no.

### Resolución de problemas cuando no se ha superado la prueba de vacío

Causa posible	Medida
El accesorio de secado no está montado correctamente	Monte correctamente el accesorio de secado.
El accesorio de secado está dañado	Compruebe la funcionalidad de las piezas de PMMA, sustituya las válvulas del distribuidor, limpie la válvula de escape.

<b>Causa posible</b>	<b>Medida</b>
Juntas tóricas sucias	Limpie las juntas tóricas con un paño húmedo.
Juntas tóricas dañadas	Compruebe las juntas tóricas y sustitúyalas si es necesario.
La ranura de las juntas tóricas está sucia	Limpie la ranura de las juntas tóricas con un paño húmedo.
Abrazaderas KF no cerradas	Cierre las abrazaderas KF.
Juntas KF sucias	Limpie las juntas KF con un paño húmedo.
Juntas KF dañadas	Compruebe las juntas KF y sustitúyalas si es necesario.
La bomba conectada no tiene la potencia suficiente	Realice la prueba de vacío con otra bomba de vacío.

## 9.3 Realización de la prueba de estanqueidad

### 9.3.1 Realización de una prueba de estanqueidad con cámara de secado

Con la prueba de estanqueidad se comprueba si el sistema de vacío presenta fugas.

Duración: 45 min



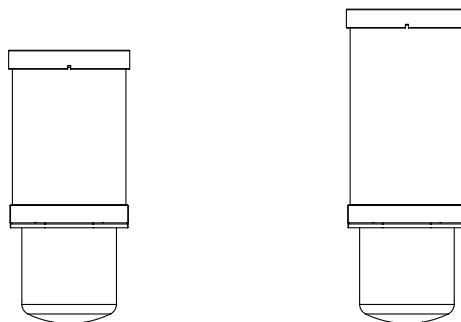
#### NOTA

La prueba de estanqueidad se puede cancelar tocando *[Parar]* en la barra de funciones.

Requisito:

- El acondicionamiento del instrumento ha finalizado.
- Hay montado un accesorio de secado.
- El accesorio de secado no contiene muestra.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya a la acción *[Prueba de estanqueidad]*.
- ▶ En la barra *[Condensador de hielo]*, ajuste un valor nominal para el vacío.
- ▶ En la barra *[Temperatura de las bandejas]*, ajuste la temperatura de las bandejas.
- ▶ En la barra *[Contenido de la prueba]*, seleccione los componentes que se vayan a probar.
- ▶ En la barra *[Calefacción de las bandejas]*, encienda o apague la calefacción de las bandejas.
- ▶ En la barra *[Volumen]*, ajuste un valor real para el volumen de los componentes que se vayan a probar.

El volumen del sistema se calcula a partir del volumen del condensador de hielo y del accesorio de secado.



36,46 l

Cámara de secado Acryl  
(con 4 bandejas)

43,41 l

Cámara de secado Acryl  
(con 6 bandejas)

- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Iniciar]*.
  - ⇒ Se inicia la prueba de estanqueidad.
  - ⇒ La barra de estado indica el estado **Leak Test**.
  - ⇒ Una vez finalizada la prueba de estanqueidad, la barra *[Prueba de estanqueidad]* indica si la prueba de estanqueidad se ha superado o no.
  - ⇒ La prueba de estanqueidad se habrá superado si la tasa de fuga es inferior a la tasa predeterminada de 10,10 mbar\*L/h.

### Resolución de problemas cuando no se ha superado la prueba de estanqueidad

Causa posible	Medida
El accesorio de secado no está montado correctamente	Monte correctamente el accesorio de secado.
Juntas tóricas sucias	Limpie la junta tórica con un paño húmedo.
Juntas tóricas dañadas	Compruebe las juntas tóricas y sustitúyalas si es necesario.
La ranura de las juntas tóricas está sucia	Limpie la ranura de las juntas tóricas con un paño húmedo.
Abrazaderas KF no cerradas	Cierre las abrazaderas KF.
Juntas KF sucias	Limpie las juntas KF con un paño húmedo.
Juntas KF dañadas	Compruebe las juntas KF y sustitúyalas si es necesario.
Impurezas en el aceite de la bomba	Realice los trabajos de mantenimiento según las instrucciones del fabricante.
Válvulas del distribuidor no estancas (solo cámara de secado Acryl Manifold)	Sustituya la válvula del distribuidor no estanca. Localice la válvula del distribuidor no estanca. Consulte Capítulo 10.3 "Localización de la válvula del distribuidor no estanca", página 87

### 9.3.2 Realización de una prueba de estanqueidad con rejilla de secado

Con la prueba de estanqueidad se comprueba si el sistema de vacío presenta fugas.

Dura- 45 min  
ción:



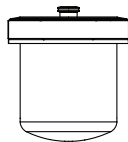
#### NOTA

La prueba de estanqueidad se puede cancelar tocando *[Parar]* en la barra de funciones.

Requisito:

- El acondicionamiento del instrumento ha finalizado.
- ▶ Montar la placa base con una Blind flange KF 40, una junta ISO-KF 40 y una abrazadera ISO-KF 40.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya a la acción *[Prueba de estanqueidad]*.
- ▶ En la barra *[Condensador de hielo]*, ajuste un valor nominal para el vacío.
- ▶ En la barra *[Temperatura de las bandejas]*, ajuste la temperatura de las bandejas.
- ▶ En la barra *[Contenido de la prueba]*, seleccione los componentes que se vayan a probar.
- ▶ En la barra *[Calefacción de las bandejas]*, encienda o apague la calefacción de las bandejas.
- ▶ En la barra *[Volumen]*, ajuste un valor real para el volumen de los componentes que se vayan a probar.

El volumen del sistema se calcula a partir del volumen del condensador de hielo y del accesorio de secado.



13,64 l

- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Iniciar]*.
  - ⇒ Se inicia la prueba de estanqueidad.
  - ⇒ La barra de estado indica el estado **Leak Test**.
  - ⇒ Una vez finalizada la prueba de estanqueidad, la barra *[Prueba de estanqueidad]* indica si la prueba de estanqueidad se ha superado o no.
  - ⇒ La prueba de estanqueidad se habrá superado si la tasa de fuga es inferior a la tasa predeterminada de 10,10 mbar\*L/h.



#### NOTA

Para comprobar la estanqueidad de la rejilla de secado, realice otra prueba de estanqueidad con la rejilla de secado instalada.

### Resolución de problemas cuando no se ha superado la prueba de estanqueidad

Causa posible	Medida
El accesorio de secado no está montado correctamente	Monte correctamente el accesorio de secado.



<b>Causa posible</b>	<b>Medida</b>
Juntas tóricas sucias	Limpie la junta tórica con un paño húmedo.
Juntas tóricas dañadas	Compruebe las juntas tóricas y sustitúyelas si es necesario.
La ranura de las juntas tóricas está sucia	Limpie la ranura de las juntas tóricas con un paño húmedo.
Abrazaderas KF no cerradas	Cierre las abrazaderas KF.
Juntas KF sucias	Limpie las juntas KF con un paño húmedo.
Juntas KF dañadas	Compruebe las juntas KF y sustitúyelas si es necesario.
Impurezas en el aceite de la bomba	Realice los trabajos de mantenimiento según las instrucciones del fabricante.
Válvulas del distribuidor no estancas (solo con la rejilla de secado instalada)	Sustituya la válvula del distribuidor no estanca. Localice la válvula del distribuidor no estanca. Consulte Capítulo 10.3 "Localización de la válvula del distribuidor no estanca", página 87

## 10 Ayuda en caso de avería

### 10.1 Resolución de problemas

Problema	Causa posible	Medida
El aspirador no arranca o no se apaga	Aspirador sin suministro de corriente	► Compruebe el suministro de corriente y encienda el equipo.
	Aspirador sobrecalentado	► Deje que el aspirador se enfríe. ► Compruebe las condiciones ambientales.
	El fusible se ha activado	► Restablezca el fusible.
No se alcanza la temperatura de refrigeración	Condiciones ambientales inadecuadas	Adapte las condiciones ambientales. Consulte Ubicación
	Demasiado hielo en el condensador de hielo	Descongele el condensador de hielo.

### 10.2 Averías, posibles causas y solución

Avería	Causa posible	Solución
El instrumento no funciona	El instrumento no está enchufado al suministro de corriente.	► Asegúrese de que hay suministro de corriente.
Conmutación frecuente de la válvula principal o la bomba de vacío	El sistema de vacío presenta fugas.	► Si es necesario, sustituya los tubos y las juntas.
La válvula principal no conmuta	La válvula principal está montada en una dirección incorrecta.	► Monte la válvula principal en la dirección correcta (con la flecha hacia la bomba de vacío).
	El cable de la válvula principal no está enchufado.	► Asegúrese de que el cable de la válvula principal esté conectado en la conexión correcta de la parte posterior.

Avería	Causa posible	Solución
No se alcanza el vacío	El sistema de vacío presenta fugas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Limpie la válvula de escape.</li> <li>▶ Compruebe la válvula del distribuidor. Consulte Capítulo 10.3 “Localización de la válvula del distribuidor no estanca”, página 87</li> <li>▶ Compruebe la válvula de regulación y la válvula de ventilación. Consulte Capítulo 10.4 “Localización de la válvula de regulación o la válvula de ventilación no estanca”, página 87</li> <li>▶ Si es necesario, sustituya los tubos y las juntas.</li> </ul>
	La bomba de vacío es demasiado débil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Utilice una bomba de vacío con una potencia mínima de 5 m<sup>3</sup>/h.</li> <li>▶ Realice los trabajos de mantenimiento según la documentación del fabricante de la bomba de vacío.</li> </ul>
El instrumento no se ventila	La válvula principal no está conectada correctamente.	▶ Conecte correctamente la válvula principal (consulte Capítulo 5.3.3 “Montaje del Advanced vacuum control”, página 25).

## 10.3 Localización de la válvula del distribuidor no estanca

### Ruta de acceso

→ Start

Requisito:

El sistema no evacúa a menos de 0,1 mbar.

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya a la vista *Iniciar*.
- ▶ Ajuste el vacío a 0,5 mbar.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Iniciar]*.
- ▶ Gire individualmente cada válvula del distribuidor y compruebe en el indicador si cambia la presión real.
- ▶ Si el vacío es inferior en una válvula del distribuidor, se ha encontrado la válvula del distribuidor defectuosa.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Ventilar]*.
- ▶ Sustituya la válvula del distribuidor afectada.

## 10.4 Localización de la válvula de regulación o la válvula de ventilación no estanca

### Ruta de acceso

→ Start

Requisito:

- ☑ El instrumento está preparado.
  - ▶ Quite la válvula de regulación o la válvula de ventilación.
  - ▶ Tape la abertura con una tapa KF16.
  - ▶ Monte un accesorio de secado. Consulte Capítulo 8 “Manejo de accesorios de secado”, página 67.
  - ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
  - ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Manual]*.
  - ▶ Ajuste los valores nominales del vacío.
  - ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Iniciar]*.
- ⇒ El color de fondo del menú *Iniciar* cambia de blanco a negro.
- ⇒ La barra de estado muestra un reloj que avanza y el estado **Manual Drying**.
- ⇒ El sistema se evacua con la presión ajustada.
- ⇒ Si no se alcanza el valor nominal, la válvula no es estanca.
- ▶ Repita la tarea en la otra válvula.

## 10.5 Mensajes de error

Mensaje de error	Causa posible	Solución
5014	Un fallo de alimentación de 60 minutos de duración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Confírmelo para recuperar el instrumento y continuar el proceso sin que las muestras corran el riesgo de derretirse.</li> <li>▶ Detenga el proceso en modo Standby y libere presión manualmente activando la válvula de aireación del menú de servicio.</li> </ul>
5042	Recuperación del proceso de secado actual.	<p>La recuperación de los últimos parámetros del método del proceso (p, T) se iniciará automáticamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Compruebe las muestras tras la recuperación.</li> <li>▶ Plantéese usar un SAI para que reduzca al mínimo el tiempo sin alimentación eléctrica.</li> </ul>
5040	<p>Secado primario solo con instrumentos Pro: la temperatura real de la muestra ha superado la temperatura de colapso y la temperatura de seguridad.</p> <p>Secado secundario: la temperatura real de la muestra es demasiado parecida a la temperatura ajustada de la bandeja.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Elija la temperatura ajustada de la bandeja inferior.</li> </ul>

<b>Mensaje de error</b>	<b>Causa posible</b>	<b>Solución</b>
5041	Solo instrumento Pro. La presión real del condensador de hielo es superior a la presión de seguridad definida arriba durante la ejecución de un método.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Solucione las posibles fugas.</li> <li>▶ Elija la temperatura ajustada de la bandeja inferior.</li> </ul>
5072	Cortocircuito en la conexión del sensor de vacío 1 – 2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desconecte el sensor de vacío 1 – 2.</li> <li>▶ Compruebe los conectores y corrija el cableado.</li> </ul>
5241	Confirmación final de la aireación de la cámara de secado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Confirme si se debe llevar a cabo la aireación.</li> </ul>
5242	Se han superado las horas de funcionamiento del aceite de la bomba de vacío.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Cambie el aceite de la bomba de vacío.</li> </ul>
5243	El usuario pulsó el botón Omitir durante el último paso del método de la fase.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Confirme la cancelación del paso.</li> </ul>
5270	No se puede alcanzar la presión ajustada del condensador de hielo durante la evacuación o la regulación del vacío.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reduzca la carga de la muestra para reducir el índice de sublimación.</li> <li>▶ Solucione las posibles fugas en las juntas, válvulas del distribuidor, etc.</li> <li>▶ Compruebe la capacidad de la bomba de vacío (abra la válvula de estabilización de gas, compruebe si el aceite está contaminado o envejecido).</li> </ul>
5271	La presión real del condensador de hielo es inferior al valor ajustado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Detenga el proceso.</li> <li>▶ Seque el condensador de hielo.</li> <li>▶ Acelere la carga/sublimación de la muestra.</li> </ul>
5272	La válvula de regulación de presión no se abre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Compruebe acústicamente si la válvula de regulación de vacío se abre si se define una presión más elevada.</li> <li>▶ Compruebe si las válvulas de regulación y aireación están intercambiadas de acuerdo con el manual de funcionamiento.</li> </ul>
5273	La presión real del condensador de hielo es superior al valor ajustado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desconecte el matraz hasta que la presión alcance el valor de destino.</li> <li>▶ Compruebe si la válvula de regulación de vacío está bien cerrada.</li> </ul>

<b>Mensaje de error</b>	<b>Causa posible</b>	<b>Solución</b>
5274	No se puede alcanzar el nivel de vacío en el tiempo de espera determinado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Solucione las posibles fugas.</li> <li>▶ Compruebe el estado del aceite.</li> <li>▶ Compruebe la conexión eléctrica de la bomba.</li> </ul>
5275	No se puede alcanzar la presión de 500 milibares en 30 s	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Solucione las posibles fugas.</li> </ul>
5278	La presión aumenta por encima del nivel de 1,5 milibares durante la prueba de estanqueidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Solucione las posibles fugas.</li> <li>▶ Limpie y seque la cámara del condensador.</li> <li>▶ Limpie las juntas tóricas.</li> </ul>
5279	El resultado de la prueba de estanqueidad supera el límite permitido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Solucione las posibles fugas.</li> <li>▶ Limpie y seque la cámara del condensador.</li> <li>▶ Limpie la válvula de drenaje con agua.</li> <li>▶ Limpie las juntas tóricas.</li> </ul>
5481	Aparece información durante el paso de bloqueo una vez establecido el vacío por bloqueo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Realice el bloqueo manual.</li> </ul>
5570	El estante calefactable está desconectado. Componente defectuoso (p. ej., serpentín de calentamiento, cable, enchufe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Conecte un estante que funcione correctamente en la misma posición del conector.</li> <li>▶ Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de BUCHI.</li> </ul>
5571	El sensor de temperatura de las muestras está desconectado. Componente defectuoso (p. ej., serpentín de calentamiento, cable, enchufe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Conecte un PT-1000 que funcione correctamente en la misma posición del conector.</li> <li>▶ Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de BUCHI.</li> </ul>
5704	Se debe reiniciar el sistema una vez cambiados los ajustes de red.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reinicie el instrumento.</li> </ul>

## 11 Puesta fuera de funcionamiento y eliminación

### 11.1 Eliminación

El operador es responsable de la correcta eliminación del Lyovapor™.



#### ATENCIÓN

##### **Peligro para el medio ambiente**

El equipo utiliza el refrigerante R507. Este refrigerante es tóxico y no debe llegar al suelo ni a aguas subterráneas.

- ▶ Eliminar el dispositivo correctamente y, en caso necesario, acudir a un servicio profesional de eliminación.
- 
- ▶ Deben respetarse la legislación y las normativas nacionales y locales relativas a la eliminación del dispositivo.

### 11.2 Devolución del instrumento

Antes de enviar el instrumento, póngase en contacto con el departamento de servicio de BÜCHI Labortechnik AG.

<https://www.buchi.com/contact>

## 12 Anexo

### 12.1 Piezas de recambio y accesorios

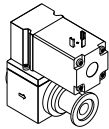
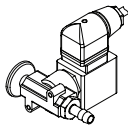
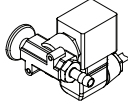
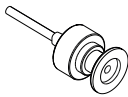


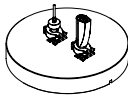
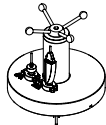
Utilice solo consumibles y piezas de recambio originales BUCHI para garantizar un funcionamiento correcto, confiable y seguro del sistema.



#### NOTA

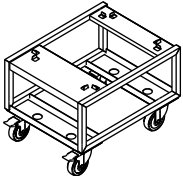
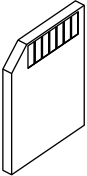
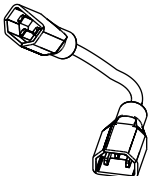
La modificación de piezas de recambio o módulos solo puede realizarse con la aprobación previa por escrito de BUCHI.

#### 12.1.1 Accesorios

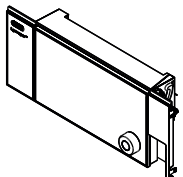
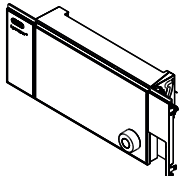

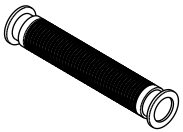
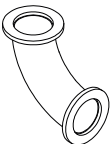
	N.º de pedido	Figura
Main valve	11062223	
Pressure regulation valve	11064725	
Aeration valve	11064724	
Pirani / Piezo pressure sensor PPG010	11062228	
Capacitive pressure sensor Inficon CDG 020 D	11066564	
Sample temperature sensor PT1000	11064031	
Juego de prueba de diferencia de presión del L-200 incluye cable alargador para los sensores PPG010 y CDG 020D, cubierta superior de PMMA, juntas y abrazaderas	11067590	
Juego de prueba de diferencia de presión del L-200 incluye cable alargador para los sensores PPG010 y CDG 020D, cubierta superior de bloqueo, juntas y abrazaderas	11070102	

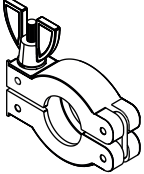
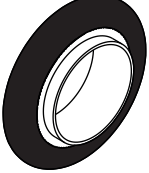
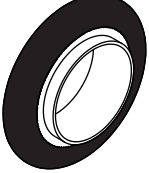
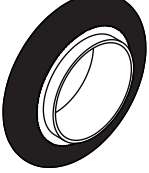
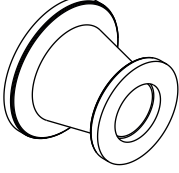
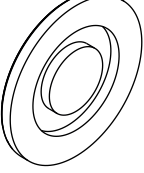
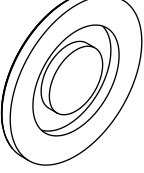
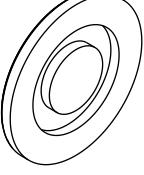


### 12.1.2 Más accesorios

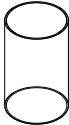
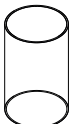
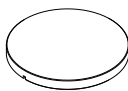
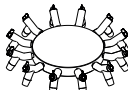
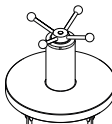



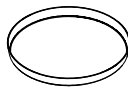

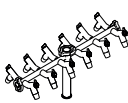
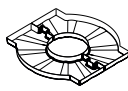
Descripción	Número de pedido	Figura
Trolley L-200, stainless steel coated	11063692	
SD-Card 1 GB	11064730	
Connection cable, for vacuum pump	11064934	

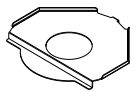
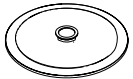
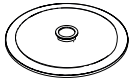
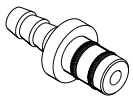
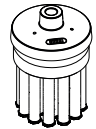


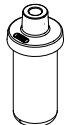
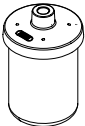

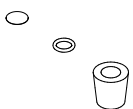
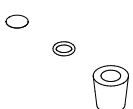
### 12.1.3 Piezas de repuesto

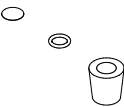
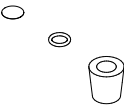



Descripción	Número de pedido	Figura
Interfaz de usuario L-200	11063578	
Interfaz de usuario L-200 Pro	11063579	
O-Ring Ø 300 mm	11065367	
Vacuum hose, KF 25, L 1000 mm	11066031	
Elbow connector KF 25	11074103	

Descripción	Número de pedido	Figura
Abrazadera de vacío KF 16	11064939	
Vacuum seal KF 16	11063455	
Vacuum seal KF 25	11063457	
Vacuum seal KF 40	11063659	
Vacuum flange adapter, stainless steel, KF 16 to KF 25	11064870	
Blind flange KF 16	11064902	
Blind flange KF 25	11063660	
Blind flange KF 40	11063661	

### 12.1.4 Accesorios de secado

	N.º de pedido	Figura
Drying chamber tube, PMMA, for 4 shelves L 368 mm, Ø 300 mm	11063278	
Drying chamber tube, PMMA, for 6 shelves L 480 mm, Ø 300 mm	11065093	
Top cover, PMMA, without sealing Ø 300 mm, H 50 mm	11062912	
Top cover manifold, PMMA, with 12 valves, without sealing Ø 300 mm, W 546 mm, H 127 mm	11065595	
Top cover stoppering, without sealing only for rack for 4 heatable shelves Ø 300 mm, H 330 mm, W 320 mm	11064314	
Rack for 4 heatable shelves H 356 mm, Ø 265 mm, shelf distance 30-75 mm	11065102	
Rack for 6 heatable shelves H 468 mm, Ø 265 mm, shelf distance 30-75 mm	11065103	
Heatable shelf, aluminum coated, with connection cable Ø 219.5 mm, surface area 376 cm²	11064095	
Sample tray, stainless steel Ø 220 mm, H 18.5 mm	11061439	
Ferrule, Ø 218 mm, H 40 mm	11065816	
Drying rack manifold, stainless steel, with 12 valves H 340 mm, W 777 mm	11063664	
Drip pan, for manifold	11066358	

	N.º de pedido	Figura
Support for rack, stainless steel H 4 mm	11063789	
Baseplate, stainless steel, for manifold rack	11064953	
Baseplate, PMMA, for manifold rack	11065733	
Suction nipple For manifold application to create vacuum in sample flasks	11065819	
Ampoule adapter for manifold with 19 ampoule connections and cap adapter	11065725	
Válvula del distribuidor, EPDM/silicona, con SJ 29/32	11062300	
Flask beaker for manifold 100 mL with cap adapter and integrated filter	11066140	
Flask beaker for manifold 200 mL with cap adapter and integrated filter	11066141	
Flask beaker for manifold 800 mL with cap adapter and integrated filter	11069474	
Flask beaker for manifold 1200 mL with cap adapter and integrated filter	11066143	
Manifold flask adapter set with 12 adapters, incl. filter paper	11066144	
Manifold flask adapter set with 6 adapters, incl. filter paper	11067334	

	<b>N.º de pedido</b>	<b>Figura</b>
Manifold flask adapter set, US joint size with 12 adapters, incl. filter paper	11066171	
Manifold flask adapter set, US joint size with 6 adapters, incl. filter paper	11067333	
Filtro redondo de 20 mm (juego de 100 unidades) Filtro para válvula del distribuidor	11065801	
Filtro redondo de 47 mm (juego de 100 unidades) Matraces de vaso con un volumen superior a 600 ml	11065731	
Filtro redondo de 30 mm (juego de 100 unidades) Matraces de vaso con un volumen inferior a 600 ml	11065728	

### 12.1.5 Software

	<b>N.º de pedido</b>
Lyovapor™ software licence	11065668
Lyovapor™ software DVD	11065667

---

Nos representan más de 100 socios de distribución de todo el mundo.  
Busca el representante de tu zona en:

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

Quality in your hands

---