

Register your instrument!  
[www.eppendorf.com/myeppendorf](http://www.eppendorf.com/myeppendorf)



# Concentrator plus/Vacufuge® plus

Manual original

Copyright ©2020 All rights reserved, including graphics and images. No part of this publication may be reproduced without the prior permission of the copyright owner.

Eppendorf® and the Eppendorf Brand Design are registered trademarks of Eppendorf AG, Germany.

Registered trademarks and protected trademarks are not marked in all cases with ® or ™ in this manual.

U.S. Patents are listed on [www.eppendorf.com/ip](http://www.eppendorf.com/ip)

## Índice

<b>1</b>	<b>Instrucciones de empleo</b> .....	<b>7</b>
1.1	Utilización de estas instrucciones .....	7
1.2	Símbolos de peligro y niveles de peligro .....	7
1.2.1	Símbolos de peligro .....	7
1.2.2	Niveles de peligro .....	7
1.3	Convención de representación .....	8
1.4	Abreviaturas .....	8
<b>2</b>	<b>Instrucciones generales de seguridad</b> .....	<b>9</b>
2.1	Uso de acuerdo con lo previsto .....	9
2.2	Requerimiento para el usuario .....	9
2.3	Límites de aplicación .....	9
2.3.1	Aclaración de la directriz ATEX (2014/34/UE) .....	9
2.4	Información sobre la responsabilidad de producto .....	9
2.5	Peligros durante el uso previsto .....	10
2.5.1	Daños personales o en el dispositivo .....	10
2.5.2	Manipulación errónea del dispositivo .....	12
2.5.3	Manipulación errónea de los rotores .....	12
2.5.4	Tubos de muestras expuestos a cargas extremas .....	13
2.5.5	Vacío .....	14
2.6	Indicaciones de seguridad en el dispositivo .....	15
<b>3</b>	<b>Descripción del producto</b> .....	<b>17</b>
3.1	Vista general del producto .....	17
3.2	Alcance de suministro .....	19
3.3	Características del producto .....	19
3.4	Placa de características .....	21
<b>4</b>	<b>Instalación</b> .....	<b>23</b>
4.1	Seleccionar ubicación .....	23
4.2	Preparación de la instalación .....	24
4.3	Instalación del equipo .....	26
4.3.1	Instalación general .....	26
4.3.2	Sistema completo: conectar el separador de condensado .....	28
4.3.3	Sistema completo: conectar el secador de gel .....	29
4.3.4	Dispositivo individual: conectar la bomba de vacío .....	30
<b>5</b>	<b>Manejo</b> .....	<b>35</b>
5.1	Elementos de control .....	35
5.2	Posibles aplicaciones .....	36
5.3	Preparar la concentración .....	36
5.3.1	Encender el dispositivo .....	36
5.3.2	Insertar el rotor .....	37
5.3.3	Iniciar la fase de calentamiento .....	37
5.3.4	Carga del rotor de ángulo fijo .....	38
5.3.5	Cargar el rotor basculante .....	39
5.3.6	Cerrar la tapa del dispositivo .....	40

5.4	Iniciar el proceso de concentración . . . . .	40
5.4.1	Iniciar el proceso de concentración con temporización . . . . .	41
5.4.2	Iniciar el proceso de concentración en modo de funcionamiento continuo . . . . .	42
5.4.3	Finalizar el proceso de concentración . . . . .	42
5.4.4	Extraer el rotor . . . . .	43
5.4.5	Vaciar el separador de condensado . . . . .	43
5.4.6	Apagar el equipo . . . . .	43
5.5	Notas de aplicación para los rotores . . . . .	44
5.5.1	RotorA-2-VC . . . . .	44
5.6	Función especial . . . . .	44
5.6.1	Iniciar la función de desecador en el dispositivo . . . . .	44
5.6.2	Iniciar la función de centrifuga en el dispositivo . . . . .	44
5.6.3	Iniciar el sistema completo con secador de gel . . . . .	45
<b>6</b>	<b>Mantenimiento . . . . .</b>	<b>47</b>
6.1	Mantenimiento . . . . .	47
6.1.1	Dispositivo . . . . .	47
6.1.2	Bomba . . . . .	47
6.1.3	Rotor y accesorios . . . . .	47
6.2	Preparación de la limpieza / desinfección . . . . .	48
6.3	Realizar la limpieza/desinfección . . . . .	48
6.3.1	Desinfectar y limpiar el equipo . . . . .	50
6.3.2	Limpieza y desinfección del rotor . . . . .	50
6.4	Limpieza tras rotura de vidrio . . . . .	51
6.5	Sustitución de fusibles . . . . .	52
6.6	Descontaminación antes del envío . . . . .	52
<b>7</b>	<b>Solución de problemas . . . . .</b>	<b>53</b>
7.1	Errores generales . . . . .	53
7.2	Mensajes de error . . . . .	54
7.3	Desbloqueo de emergencia del dispositivo en caso de fallo de alimentación . . . . .	55
<b>8</b>	<b>Transporte, almacenaje y eliminación . . . . .</b>	<b>57</b>
8.1	Transporte . . . . .	57
8.2	Almacenamiento . . . . .	57
8.3	Eliminación . . . . .	58
<b>9</b>	<b>Datos técnicos . . . . .</b>	<b>59</b>
9.1	Suministro de corriente . . . . .	59
9.2	Condiciones del entorno . . . . .	59
9.3	Peso/dimensiones . . . . .	59
9.4	Nivel de ruido . . . . .	60
9.5	Bomba de vacío de membrana del sistema total . . . . .	60
9.6	Parámetros de aplicación . . . . .	61
9.7	Vida útil de los accesorios . . . . .	62
9.8	Rotores . . . . .	62
9.8.1	Rotores de ángulo fijo . . . . .	63
9.8.2	Rotor basculante . . . . .	65
9.8.3	Notas especiales respecto a rotores individuales . . . . .	65

<b>10 Información para pedidos</b> .....	<b>67</b>
10.1 Fusibles .....	67
10.2 Accesorios .....	67
10.2.1 Rotores .....	67
10.2.2 Adaptadores .....	68
10.2.3 Otros accesorios .....	68
<b>Certificados</b> .....	<b>71</b>

**Índice**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Español (ES)

# 1 Instrucciones de empleo

## 1.1 Utilización de estas instrucciones

- ▶ Lea el manual de instrucciones antes de poner en funcionamiento el dispositivo por primera vez. Si fuera necesario, lea también las instrucciones de uso de los accesorios.
- ▶ Este manual de instrucciones es parte del producto. Consérvelo en un lugar accesible.
- ▶ Incluya siempre este manual de instrucciones cuando entregue el dispositivo a terceros.
- ▶ Puede encontrar la versión actual del manual de instrucciones en el idioma disponible en nuestra página de Internet [www.eppendorf.com/manuals](http://www.eppendorf.com/manuals).

## 1.2 Símbolos de peligro y niveles de peligro

### 1.2.1 Símbolos de peligro

Las indicaciones de seguridad en este manual tienen los siguientes símbolos de peligro y niveles de peligro:

	<b>Peligro de aplastamiento</b>		<b>Descarga eléctrica</b>
	<b>Punto de peligro</b>		<b>Sustancias tóxicas</b>
	<b>Peligro biológico</b>		<b>Superficie caliente</b>
	<b>Sustancias explosivas</b>		<b>Daños materiales</b>

### 1.2.2 Niveles de peligro

<b>PELIGRO</b>	<i>Causará lesiones graves e incluso la muerte.</i>
<b>ADVERTENCIA</b>	<i>Puede causar lesiones graves e incluso la muerte.</i>
<b>PRECAUCIÓN</b>	<i>Puede producir lesiones ligeras o moderadas.</i>
<b>ATENCIÓN</b>	<i>Puede causar daños materiales.</i>

**Instrucciones de empleo**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Español (ES)

**1.3 Convención de representación**

Representación	Significado
1. 2.	Acciones que deben realizarse en el orden preestablecido
▶	Acciones sin un orden preestablecido
•	Lista
<i>Texto</i>	Texto de la pantalla o del software
<b>i</b>	Información adicional

**1.4 Abreviaturas****ETFE**

Copolímero de etileno-tetrafluoretileno

**FFKM**

Perfluorelastómero

**MTP**

Microplaca de pruebas

**PCR**

Polymerase Chain Reaction – Reacción en cadena de la polimerasa

**PMMA**

Polimetacrilato de metilo

**PTFE**

Politetrafluoretileno

**rcf**

Relative centrifugal force – Fuerza centrífuga relativa: fuerza  $g$  en  $m/s^2$

**rpm**

Revolutions per minute – Revoluciones por minuto

**UV**

Radiación ultravioleta

## 2 Instrucciones generales de seguridad

### 2.1 Uso de acuerdo con lo previsto

El Concentrator plus y la Vacufuge plus están diseñados para la preparación de muestras y se utilizan principalmente para la concentración de soluciones acuosas de ácidos nucleicos y proteínas en tubos de reacción aprobados. Los dispositivos sólo pueden ser operados por personal debidamente capacitado y están destinados únicamente para su uso en interiores.

### 2.2 Requerimiento para el usuario

El equipo y los accesorios sólo pueden ser manejados por personal cualificado.

Antes de la utilización, lea cuidadosamente el manual de instrucciones y las instrucciones de uso de los accesorios y familiarícese con el funcionamiento del equipo.

### 2.3 Límites de aplicación

#### 2.3.1 Aclaración de la directriz ATEX (2014/34/UE)



**¡PELIGRO! Peligro de explosión.**

- ▶ No utilice el dispositivo en salas en donde se trabaje con sustancias explosivas.
  - ▶ No procese con este dispositivo sustancias explosivas o que reaccionen bruscamente.
  - ▶ No procese con este dispositivo sustancias que puedan crear una atmósfera explosiva.
- 

La Concentrator plus/Vacufuge plus no está indicada para su utilización en una atmósfera potencialmente explosiva debido a su construcción y a las condiciones ambientales en el interior del equipo.

El equipo solo puede utilizarse en un ambiente seguro, es decir, en el ambiente abierto de un laboratorio ventilado o una campana extractora. No está permitido el uso de sustancias que puedan originar una atmósfera potencialmente explosiva. La decisión definitiva respecto a los riesgos relacionados con el uso de tales sustancias es responsabilidad del usuario.

### 2.4 Información sobre la responsabilidad de producto

En los siguientes casos, la protección prevista del equipo puede verse mermada. La responsabilidad por daños materiales y personales resultantes pasan a mano del operario:

- El equipo no es utilizado según lo especificado en el manual de instrucciones.
- El equipo no es utilizado de acuerdo con el uso previsto.
- El equipo es utilizado con accesorios o consumibles no recomendados por Eppendorf AG.
- El equipo es revisado o mantenido por personas no autorizadas por Eppendorf AG.
- El usuario realiza modificaciones en el equipo sin ninguna autorización.

## 2.5 Peligros durante el uso previsto

Lea el manual de instrucciones y observe las siguientes indicaciones generales de seguridad antes de utilizar el dispositivo por primera vez.

### 2.5.1 Daños personales o en el dispositivo



**¡ADVERTENCIA! Electrocutación por daños en el dispositivo o cable de alimentación.**

- ▶ Solo encienda el dispositivo si este y el cable de alimentación no presentan ningún daño.
- ▶ Utilice únicamente dispositivos que hayan sido instalados o reparados correctamente.
- ▶ Desconecte el equipo de la tensión de la red en caso de peligro. Extraiga el cable de red eléctrica del equipo o del enchufe con toma a tierra. Utilice el dispositivo de separación previsto (p. ej., interruptor de emergencia en el laboratorio).



**¡ADVERTENCIA! Descargas de tensión mortales en el interior del dispositivo.**

Si toca piezas que se encuentren bajo alta tensión, puede electrocutarse. Una electrocución provoca lesiones cardíacas y parálisis respiratoria.

- ▶ Asegúrese de que la carcasa esté cerrada y no esté dañada.
- ▶ No retire la carcasa.
- ▶ Asegúrese de que no entren líquidos en el dispositivo.

El dispositivo solo puede ser abierto por el personal de mantenimiento autorizado.



**¡ADVERTENCIA! Peligro a causa de un suministro de corriente equivocado.**

- ▶ Solo conecte el dispositivo a fuentes de tensión que cumplan los requisitos eléctricos especificados en la placa de características.
- ▶ Solo utilice enchufes con toma a tierra con conductor de tierra.
- ▶ Use únicamente el cable de alimentación suministrado.



**¡ADVERTENCIA! Daños para la salud a causa de líquidos infecciosos y gérmenes patógenos.**

- ▶ Siempre tenga en cuenta las disposiciones nacionales, el nivel de contención biológica de su laboratorio, así como las fichas de datos de seguridad y las instrucciones de uso del fabricante cuando maneje líquidos infecciosos y gérmenes patógenos.
- ▶ Póngase su equipo de protección personal.
- ▶ Unas prescripciones amplias respecto al manejo de gérmenes o material biológico del grupo de riesgo II o superior se encuentran en el "Laboratory Biosafety Manual" (fuente: World Health Organization, Laboratory Biosafety Manual, en la versión actualmente vigente).



**¡ADVERTENCIA! Quemaduras por recipientes de reacción y piezas de dispositivos calientes.**

A una potencia calorífica máxima, la pared de la cámara del rotor, el rotor y los recipientes de reacción se calientan por encima de los 60 °C.

- ▶ No toque la pared de la cámara del rotor.
- ▶ Utilice la ropa de protección o los medios adecuados para tomar los recipientes de reacción.



**¡AVISO! Deterioro de los rotores a causa de productos químicos agresivos.**

Los rotores son componentes de alta calidad que resisten cargas extremas. Esta estabilidad puede verse afectada por productos químicos agresivos.

- ▶ Evite el uso de productos químicos agresivos; a esta clase de productos pertenecen, entre otros, álcalis fuertes y débiles, ácidos fuertes, soluciones con iones de mercurio, cobre u otros metales pesados, hidrocarburos halogenados, soluciones salinas concentradas y fenol.
- ▶ En caso de contaminación por productos químicos agresivos, limpie inmediatamente el rotor con un producto de limpieza neutro. Esto es válido especialmente para las placas del fondo de los rotores.



**¡AVISO! Daños en el equipo a causa de líquidos derramados.**

1. Apague el equipo.
2. Desconecte el equipo de la fuente de alimentación.
3. Lleve a cabo una limpieza cuidadosa del equipo y sus accesorios según las indicaciones de limpieza y desinfección del manual de instrucciones.
4. Si debe utilizarse otro método de limpieza o desinfección, consulte a Eppendorf AG para asegurarse de que el método previsto no dañe el equipo.



**¡AVISO! Daños en el dispositivo a causa de disolventes orgánicos**

Si utiliza disolventes orgánicos, algunos componentes pueden verse afectados, p. ej., a través de decoloraciones.

- ▶ Limpie el dispositivo de inmediato con un producto de limpieza suave.



**¡AVISO! Daños en los componentes electrónicos debido a la formación de condensación.**

Después de transportar el dispositivo de un entorno frío a un entorno más caliente se puede formar líquido de condensación en el dispositivo.

- ▶ Después de emplazar el dispositivo, debe esperar por lo menos 3 h. Una vez transcurrido este tiempo, puede conectar el dispositivo a la red eléctrica.

## 2.5.2 Manipulación errónea del dispositivo



### ¡ADVERTENCIA! Peligro de aplastamiento de los dedos con la tapa del equipo.

- ▶ No meta la mano entre la tapa y el equipo al abrir o cerrar la tapa.



### ¡AVISO! Daños por golpes o movimientos del equipo en funcionamiento.

Un rotor que golpea contra la pared de la cámara produce daños considerables en el equipo y en el rotor.

- ▶ No mueva o golpee el equipo mientras este está en funcionamiento.

## 2.5.3 Manipulación errónea de los rotores



### ¡ADVERTENCIA! Peligro de lesión por rotores fijados incorrectamente.

- ▶ Utilice el equipo exclusivamente con el rotor insertado conforme a las normas.
- ▶ En caso de escuchar ruidos extraños al arrancar el equipo, debe finalizar la concentración de inmediato pulsando la tecla **start/stop**.



### ¡ATENCIÓN! Peligro de lesión por carga asimétrica de un rotor.

- ▶ Equipe siempre todas las posiciones de un rotor basculante con cestillos.
- ▶ Cargue los cestillos del rotor simétricamente con tubos y/o placas iguales.
- ▶ Cargue los adaptadores solo con los tubos o placas adecuados.
- ▶ Utilice siempre tubos o placas del mismo tipo (peso, material/densidad y volumen).
- ▶ Cerciórese de que en tubos en posiciones opuestas se encuentren líquidos que se evaporen a la misma velocidad. De lo contrario se podría producir un desequilibrio y provocar el apagado automático del proceso de concentración.
- ▶ Compruebe la carga simétrica tarando los tubos o placas y adaptadores utilizados con una báscula.

Durante el funcionamiento, el equipo detecta desequilibrios automáticamente y finaliza el ciclo de inmediato emitiendo un mensaje de error y una señal acústica. Compruebe la carga, tare los tubos y arranque de nuevo la centrifugación.



### ¡ATENCIÓN! Peligro de lesión por sobrecarga del rotor.

La centrífuga está diseñada para la concentración de sustancias con una densidad máxima de 1,2 g/mL al funcionar a máxima velocidad y con una carga y/o volumen de llenado máximo.

- ▶ Observe para cada rotor la carga máxima (adaptador, tubo y contenido) por cada posición de rotor y/o por cada cestillo y no la exceda.



**¡ADVERTENCIA! Peligro de lesión por accesorios dañados química o mecánicamente.**  
Tanto arañazos como grietas pequeñas pueden provocar graves daños en los materiales internos.

- ▶ Proteja todas las piezas de los accesorios frente a los daños mecánicos.
- ▶ Controle la presencia de daños en los accesorios antes de cada uso. Sustituya los accesorios dañados.
- ▶ No utilice rotores o tapas de rotor con huellas de corrosión o daños mecánicos (p. ej., deformaciones).
- ▶ No utilice ningún accesorio, cuya máxima vida útil haya sido excedida.
- ▶ Procure no causar arañazos al insertar los cestillos y rotores.

#### 2.5.4 Tubos de muestras expuestos a cargas extremas



**¡ATENCIÓN! Peligro de lesión por tubos/recipientes sobrecargados.**

- ▶ Observe los valores límite especificados por el fabricante de los tubos/recipientes sobre la capacidad de carga de estos.
- ▶ Utilice exclusivamente tubos/recipientes autorizados por el fabricante para la *FCR* deseada.



**¡AVISO! Peligro por tubos dañados.**

No deben utilizarse tubos dañados. La consecuencia pueden ser daños adicionales en el equipo y en los accesorios, así como la pérdida de muestras.

- ▶ Inspeccione visualmente todos los tubos en busca de posibles daños antes de su uso.



**¡AVISO! Daños en los tubos de plástico por disolventes orgánicos.**

En caso de utilizar disolventes orgánicos (p. ej., fenol, cloroformo) se reduce la resistencia de los tubos de plástico, de forma que éstos se pueden dañar.

- ▶ Observe las indicaciones del fabricante sobre la resistencia química de los tubos.



**¡AVISO! Los tubos de reacción se exponen a un calor muy elevado.**

- ▶ Observe la resistencia a la temperatura de los recipientes de reacción.

### 2.5.5 Vacío

---



**¡ADVERTENCIA! Peligro de lesión en caso de contacto directo con el vacío.**

- ▶ No exponga ninguna parte del cuerpo al vacío del equipo.



**¡ADVERTENCIA! Peligro de lesión por sobrepresión.**

Una sobrepresión en las tuberías de gas de escape (p. ej., por grifos cerrados o tuberías bloqueadas) puede provocar estallidos.

- ▶ Utilice tuberías con una sección transversal suficientemente grande.
- ▶ Mantenga la tubería de gas de escape siempre libre.
- ▶ No coloque ningún objeto sobre las tuberías de gas de escape.
- ▶ No doble las tuberías de gas de escape.
- ▶ No fije ni coloque estranguladores o válvulas en las tuberías de gas de escape.
- ▶ Observe las presiones y diferencias de presión máximas admisibles (ver en pág. 60).



**¡ADVERTENCIA! Daños a la salud debido a la fuga de sustancias.**

No deben escaparse vapores de líquidos tóxicos ni gérmenes patógenos.

- ▶ Encárguese de la condensación y separación de vapores necesarias por medio de trampas de enfriamiento o trampas químicas apropiadas.
  - ▶ Preste atención a los dispositivos de protección personal (guantes, ropa, gafas, etc.), a la campana de extracción y a la clase de seguridad del laboratorio.
-

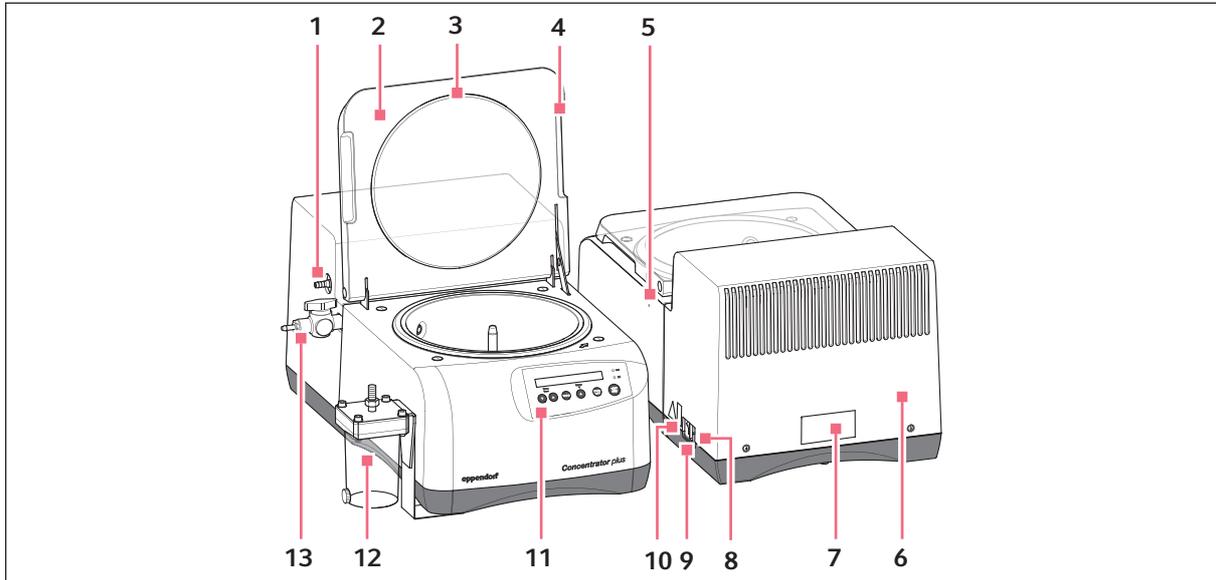
## 2.6 Indicaciones de seguridad en el dispositivo

Representación	Significado	Lugar
	<p><b>Atención, tenga en cuenta el manual de instrucciones</b></p>	<p>Sistema completo: lado derecho del dispositivo junto a la conexión de la red eléctrica.                      Dispositivo individual: lado trasero junto al interruptor principal.</p>
	<p><b>Peligro de explosión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ No procese con este dispositivo sustancias explosivas, radiactivas o que reaccionen bruscamente.</li> <li>▶ No procese con este dispositivo sustancias que puedan crear una atmósfera explosiva.</li> </ul>	<p>Lado superior del dispositivo.</p>
	<p><b>Peligro de quemaduras cuando la tapa está abierta</b></p> <p>Cuando se enciende la calefacción, la temperatura de la superficie de la cámara del rotor puede ser &gt; 60 °C.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ No toque la pared de la cámara del rotor.</li> </ul>	<p>Lado superior del dispositivo.</p>
	<p><b>Peligro de lesión por sobrepresión</b></p> <p>La conexión en la parte superior del separador de condensado sólo está prevista como una salida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Asegúrese de que el separador de condensado está conectado correctamente.</li> <li>▶ Nunca cierre o tape esta conexión.</li> </ul>	<p>Lado superior del separador de condensado.</p>



### 3 Descripción del producto

#### 3.1 Vista general del producto

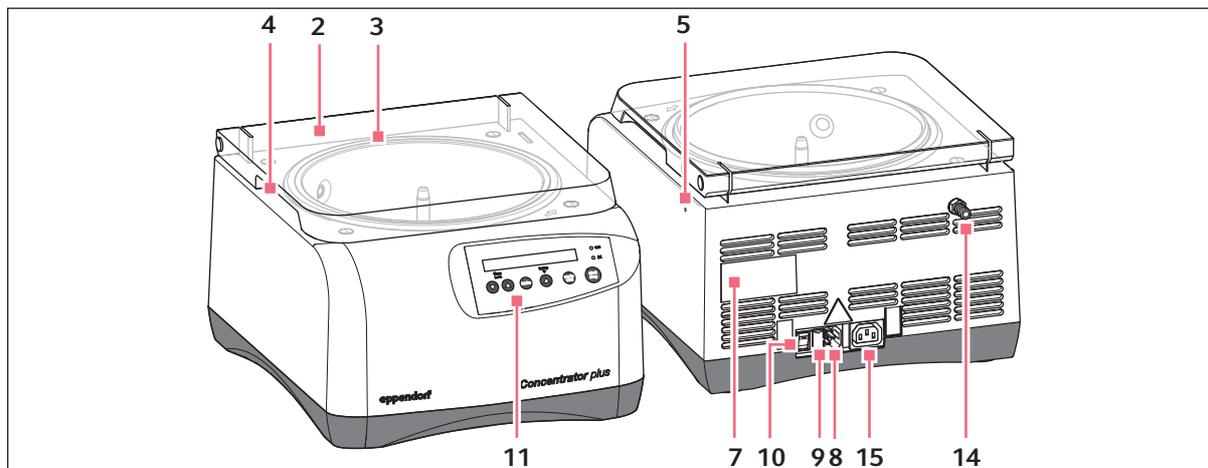


Imag. 3-1: Sistema completo con conexión de secador de gel

- |   |   |
|---|---|
| 1 Salida de bomba de la bomba de vacío de membrana integrada (sistema completo) | 8 Conexión a la red   |
| 2 Tapa de PMMA  | 9 Portafusibles   |
| 3 Junta anular  | 10 Interruptor principal  |
| 4 Asidero hundido   | 11 Elementos de manejo y display del dispositivo  |
| 5 Desbloqueo de emergencia  | 12 Separador de condensado  |
| 6 Carcasa de bomba (sistema completo)   | 13 Conexión de la manguera de la bomba en el dispositivo individual para una bomba de vacío externa |
| 7 Placa de características  |   |

**Descripción del producto**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Español (ES)



Imag. 3-2: Dispositivo individual

**2 Tapa de PMMA**

**3 Junta anular**

**4 Asidero hundido**

**5 Desbloqueo de emergencia**

**7 Placa de características**

**8 Conexión a la red**

**9 Portafusibles**

**10 Interruptor principal**

**11 Elementos de manejo y display del dispositivo**

**14 Conexión a la red para una bomba de vacío externa**

**15 Caja de enchufe para el conector de alimentación**

### 3.2 Alcance de suministro

Tab. 3-1: Sistema completo

1	Concentrator plus/Vacufuge plus
1	Cable de alimentación
1	Separador de condensado
1	Manguera para separador de condensado
1	Racor de manguera
1	Conexión angular
1	Juego de fusibles
1	Instrucciones

Tab. 3-2: Dispositivo individual

1	Concentrator plus/Vacufuge plus
1	Cable de alimentación
1	Juego de fusibles
1	Instrucciones



- ▶ Compruebe si el envío está completo.
- ▶ Compruebe todas las piezas por si presentaran daños.
- ▶ Para transportar y almacenar el dispositivo de manera segura, guarde la caja de cartón y el material de embalaje.

### 3.3 Características del producto

El Concentrator plus es un dispositivo para la evaporación de muestras líquidas o húmedas en tubos de reacción, tubos de fondo redondo, tubos cónicos, tubos de fondo plano y diversas placas.

Con este dispositivo puede utilizar los siguientes tubos y placas, entre otros:

- Tubos de reacción de 1,5 y 2,0 mL en un rotor con 70 posiciones.
- Tubos de reacción de 0,5 mL en un rotor con 72 posiciones.
- Tubos de reacción de 5 mL en un rotor con 22 posiciones.
- Tubos cónicos de 15 mL en un rotor con 8 posiciones.
- Tubos cónicos de 50 mL en un rotor con 6 posiciones.
- Placas MTP y PCR en un rotor basculante.

**Descripción del producto**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Español (ES)

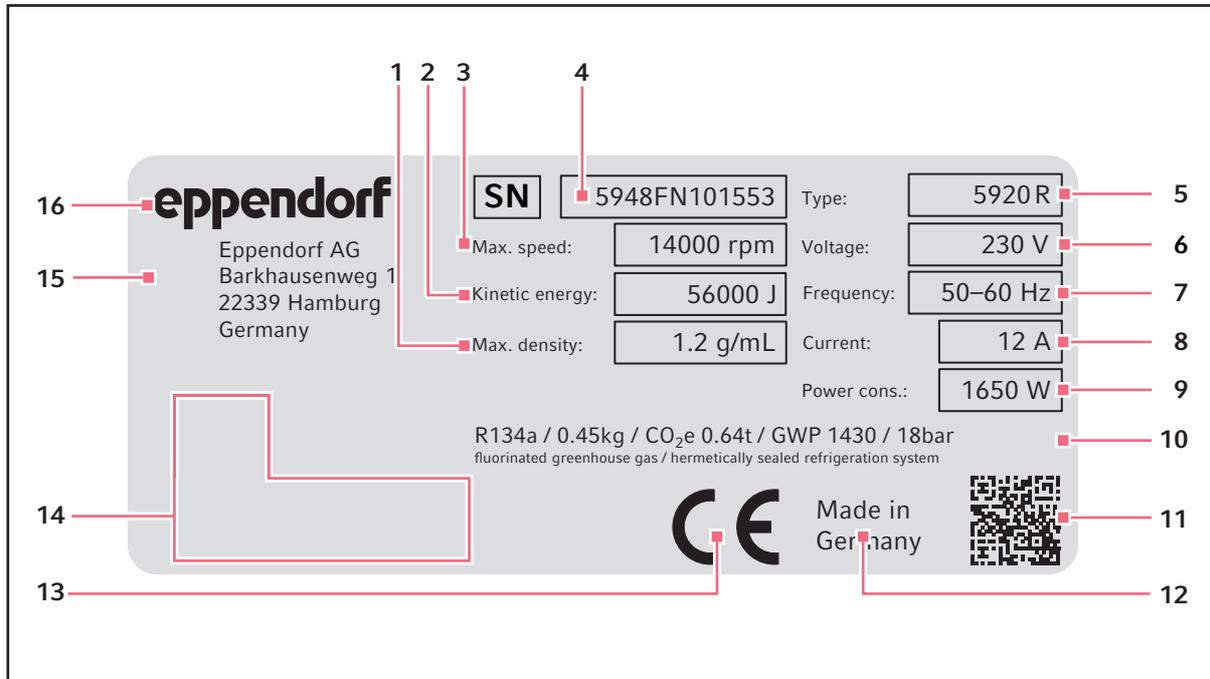
Encontrará una lista completa en el capítulo (ver *Rotores en pág. 62*).

El dispositivo está disponible como sistema completo con una bomba de vacío de diafragma integrada o como dispositivo individual sin bomba de vacío. En el dispositivo individual se puede conectar una instalación de vacío externa.

El Concentrator plus tiene las siguientes funciones:

- Se pueden ajustar 3 diferentes temperaturas (30, 45, 60 °C). Alternativamente, la evacuación se lleva a cabo sin control de temperatura.
- La evaporación de los líquidos se puede realizar de forma optimizada en 3 funciones. Además de la evacuación pura, puede concentrar soluciones acuosas y/o alcohólicas de forma particularmente rápida con 2 funciones especiales.
- También puede utilizar el dispositivo como un desecador puro.
- Puede conectar una trampa de disolventes detrás de la bomba al dispositivo.

### 3.4 Placa de características



Imag. 3-3: Identificación de equipos Eppendorf AG (ejemplo)

- |   |  |
|---|--|
| <b>1</b> Densidad máxima del material de centrifugación | <b>9</b> Potencia asignada máxima                                    |
| <b>2</b> Energía cinética máxima                        | <b>10</b> Datos sobre refrigerantes (solo centrifugas refrigeradas)  |
| <b>3</b> Máximo número de revoluciones                  | <b>11</b> Código Datamatrix del número de serie                      |
| <b>4</b> Número de serie                                | <b>12</b> Denominación de origen                                     |
| <b>5</b> Nombre del producto                            | <b>13</b> Distintivo CE  |
| <b>6</b> Tensión asignada                               | <b>14</b> Marcas de certificación y símbolos (en función del equipo) |
| <b>7</b> Frecuencia asignada                            | <b>15</b> Dirección del fabricante                                   |
| <b>8</b> Corriente asignada máxima                      | <b>16</b> Fabricante   |

**Descripción del producto**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Español (ES)

Tab. 3-3: Marcas de certificación y conformidad, así como símbolos (según equipo)

Símbolo/marca	Significado
	Número de serie
	Marcado de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos según la norma EN 50419 y según la Directiva 2012/19/UE (RAEE) de la Unión Europea.
	Marca de listado UL: Unas muestras representativas del dispositivo han sido probadas por Underwriters Laboratories (UL) de acuerdo con las normas de seguridad aplicables para los Estados Unidos y Canadá.
	Marca de conformidad FCC; la compatibilidad electromagnética ha sido comprobada según las normas de <i>Federal Communications Commission</i> (FCC, EE.UU.)
	Marca RoHS según la norma SJ/T 11364 <i>Marking for the restriction of the use of hazardous substances in electrical and electronic products</i> , República Popular China
	Conformidad con las directivas correspondientes para la Unión Económica Euroasiática

## 4 Instalación

### 4.1 Seleccionar ubicación



#### ¡ADVERTENCIA! Peligro a causa de un suministro de corriente equivocado.

- ▶ Solo conecte el dispositivo a fuentes de tensión que cumplan los requisitos eléctricos especificados en la placa de características.
- ▶ Solo utilice enchufes con toma a tierra con conductores de tierra.
- ▶ Use únicamente el cable de alimentación suministrado.



#### ¡AVISO! En caso de error se pueden dañar objetos que se encuentren junto al equipo.

- ▶ Durante el funcionamiento, deje una distancia de seguridad de **30 cm** alrededor del equipo conforme a las recomendaciones de la norma EN 61010-2-020.
- ▶ Retire todos los materiales y objetos que se encuentren en esta área.



#### ¡AVISO! Daños por sobrecalentamiento.

- ▶ No coloque el equipo cerca de fuentes de calor (p. ej., calefacción, armario de desecación).
- ▶ No exponga el equipo a la radiación solar directa.
- ▶ Asegúrese de que haya suficiente circulación de aire. Asegúrese de que en todos los lados del equipo haya una distancia de mínimo 30 cm respecto a los equipos colindantes y la pared. Mantenga libre el lado inferior del equipo.
- ▶ Mantenga siempre libres las ranuras de ventilación.



#### ¡AVISO! Problemas de transmisión.

Para dispositivos con un envío de interferencias de la clase A válidos según la norma EN 61326-1/EN 55011: Este dispositivo se ha desarrollado y comprobado según la norma CISPR 11 de clase A. Este dispositivo puede causar interferencias de radio en un entorno doméstico y no está diseñado para su uso en zonas residenciales. Este dispositivo no proporciona una protección adecuada para la recepción de radio en entornos residenciales o domésticos.

- ▶ Si es necesario, tome medidas para eliminar las averías.



Durante el funcionamiento tienen que estar accesibles el interruptor principal y el dispositivo de separación de la red eléctrica (p. ej., interruptor de la red de distribución).



Conexión a la red del concentrador: El funcionamiento del concentrador solamente está permitido en una instalación eléctrica de edificio que cumpla las disposiciones y normas nacionales. Especialmente se tiene que garantizar que las líneas y módulos que se encuentren delante de los fusibles internos del equipo no estén expuestos a una carga inadmisibles. Esto se puede asegurar por medio de interruptores protectores adicionales u otros elementos de protección apropiados en la instalación eléctrica del edificio.



Durante el funcionamiento tienen que estar accesibles el interruptor principal y el dispositivo de separación de la red eléctrica (p. ej., interruptor diferencial).

## Instalación

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Español (ES)

Elija el lugar de emplazamiento del equipo según los siguientes criterios:

- Conexión adecuada a la red eléctrica según la placa de características
- Distancia mínima a otros equipos y paredes: 30 cm
- Mesa libre de resonancia con superficie de trabajo horizontal nivelada
- El lugar de emplazamiento está bien ventilado
- El lugar de emplazamiento debe estar protegido de la radiación solar directa.
- Temperatura ambiente durante el funcionamiento: de 15 a 35 °C.
- Por encima de 1000 m sobre el nivel del mar se requieren medidas para el suministro de aire de refrigeración según DIN EN 60034-1; VDE 0530-1.

## 4.2 Preparación de la instalación



**¡ADVERTENCIA! Peligro de lesiones debido al funcionamiento de un dispositivo mal instalado.**

El dispositivo aún no está listo para funcionar después de la instalación. Aún faltan otros componentes.

- ▶ Lea el siguiente capítulo antes de poner en marcha el dispositivo (ver *Instalación general en pág. 26*).

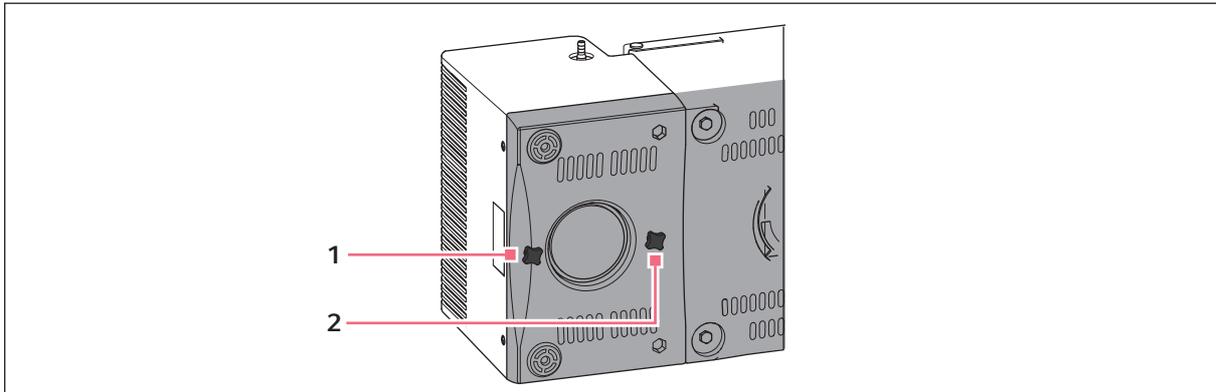


El peso del sistema completo es de 31,5 kg. El peso del dispositivo individual es de 16,5 kg.

- Siempre transporte e instale el dispositivo con 2 personas.
- Transporte el dispositivo exclusivamente en el embalaje original.
- Utilice un medio de transporte (p. ej., una carretilla) para distancias más largas.
- Guarde el material de embalaje y los elementos de seguridad para el transporte para un transporte o almacenamiento posterior. Consulte también las indicaciones sobre el transporte (ver en pág. 57).

Realice los siguientes pasos en el orden indicado:

1. Abra la caja de cartón.
2. Extraiga los rotores y accesorios.
3. Corte las cintas tensoras.
4. Extraiga el dispositivo con el acolchado de seguridad para el transporte de la caja de cartón y colóquelo sobre una mesa de laboratorio estable, horizontal y libre de resonancias..
5. Coloque el dispositivo con el acolchado de seguridad para el transporte cuidadosamente de lado.



Imag. 4-1: Tornillos de seguridad para el transporte en la parte inferior del dispositivo (sistema completo)

**1 Tornillo de seguridad para el transporte trasero 2 Tornillo de seguridad para el transporte delantero**

6. Deslice el acolchado de seguridad para el transporte trasero en la parte inferior del dispositivo ligeramente hacia atrás hasta que se vea el tornillo de seguridad para el transporte trasero.
7. Desenrosque y retire los dos tornillos de seguridad para el transporte.
8. Deslice el acolchado de seguridad para el transporte trasero a su posición original.
9. Vuelva a colocar el dispositivo, incluyendo el acolchado de seguridad para el transporte, en posición vertical.
10. Deslice el acolchado de seguridad para el transporte trasero en la parte inferior del dispositivo ligeramente hacia atrás hasta que se vea el tornillo de seguridad para el transporte trasero.
11. Retire el acolchado de seguridad para el transporte delantero y trasero.
12. Retire las cubiertas de plástico del dispositivo y de la cubierta.
13. Instale el dispositivo en un lugar bien ventilado, protegido de la luz solar directa, para evitar un calentamiento adicional.

## 4.3 Instalación del equipo

### 4.3.1 Instalación general



**¡ADVERTENCIA! Peligro a causa de un suministro de corriente equivocado.**

- ▶ Solo conecte el dispositivo a fuentes de tensión que cumplan los requisitos eléctricos especificados en la placa de características.
- ▶ Solo utilice enchufes con toma a tierra con conductor de tierra.
- ▶ Use únicamente el cable de alimentación suministrado.



**¡ADVERTENCIA! Daños a la salud debido a la fuga de sustancias.**

No deben escaparse vapores de líquidos tóxicos ni gérmenes patógenos.

- ▶ Encárguese de la condensación y separación de vapores necesarias por medio de trampas de enfriamiento o trampas químicas apropiadas.
- ▶ Preste atención a los dispositivos de protección personal (guantes, ropa, gafas, etc.), a la campana de extracción y a la clase de seguridad del laboratorio.



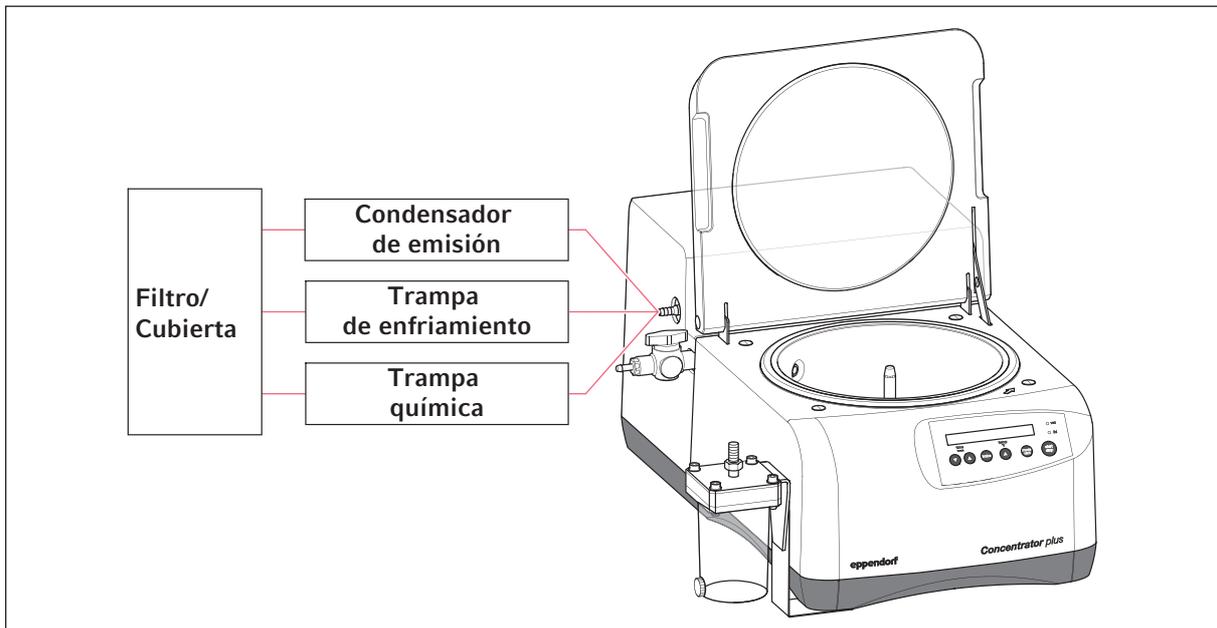
**¡AVISO! Daños en los componentes electrónicos debido a la formación de condensación.**

Después de transportar el dispositivo de un entorno frío a un entorno más caliente se puede formar líquido de condensación en el dispositivo.

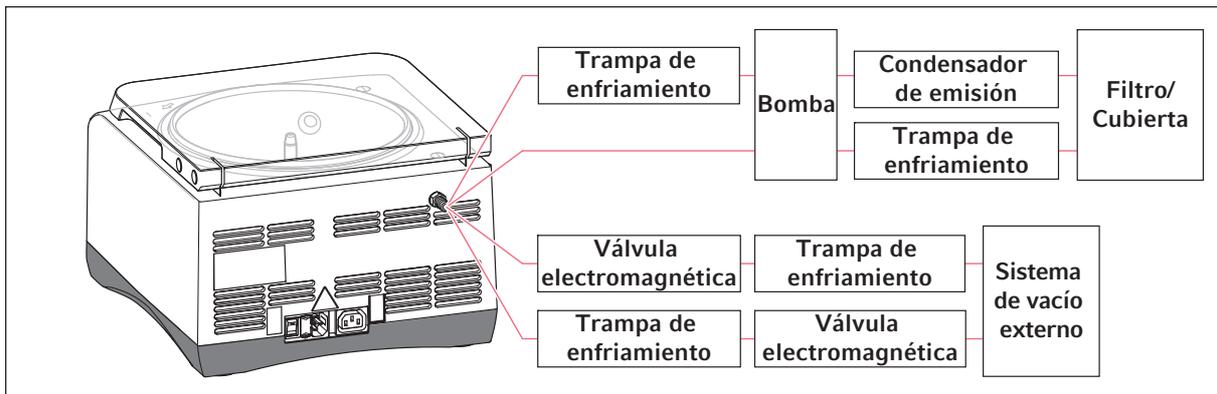
- ▶ Después de emplazar el dispositivo, debe esperar por lo menos 3 h. Una vez transcurrido este tiempo, puede conectar el dispositivo a la red eléctrica.



Seleccione una configuración para la recolección y/o drenaje de líquidos y gases que cumpla con las disposiciones legales y las directrices aplicables para su campo de aplicación.



Imag. 4-2: Posibilidades de conexión del sistema completo



Imag. 4-3: Posibilidades de conexión del dispositivo individual

Realice los siguientes pasos en el orden indicado:

1. Conecte los componentes según la configuración que seleccionó. Por favor, observe las instrucciones correspondientes en los siguientes capítulos.
  - Sistema completo: conectar el separador de condensado (ver en pág. 28).
  - Sistema completo: conectar el secador de gel (ver en pág. 29).
  - Dispositivo individual: conectar la bomba de vacío (ver en pág. 30).
2. Compruebe que la tensión y la frecuencia de la red eléctrica cumplen los requisitos especificados en la placa de características del dispositivo.
3. Conecte el dispositivo a la red eléctrica y enciéndalo con el interruptor principal que se encuentra en el lado derecho del dispositivo (dispositivo individual: en la parte trasera del dispositivo ) (véase la página desplegable frontal).
  - El display está activo.
  - La tapa se desbloquea (la lámpara de control **lid** se enciende).
  - Ahora puede abrir la tapa.

#### 4.3.2 Sistema completo: conectar el separador de condensado



##### ¡ADVERTENCIA! Peligro de lesión por sobrepresión.

Una sobrepresión en las tuberías de gas de escape (p. ej., por grifos cerrados o tuberías bloqueadas) puede provocar estallidos.

- ▶ Utilice tuberías con una sección transversal suficientemente grande.
- ▶ Mantenga la tubería de gas de escape siempre libre.
- ▶ No coloque ningún objeto sobre las tuberías de gas de escape.
- ▶ No doble las tuberías de gas de escape.
- ▶ No fije ni coloque estranguladores o válvulas en las tuberías de gas de escape.
- ▶ Observe las presiones y diferencias de presión máximas admisibles (ver en pág. 60).



Compruebe si el uso del separador de condensado es suficiente para el campo de aplicación previsto. Cuando se evaporan sustancias químicamente agresivas o biológicamente peligrosas, se debe tomar una de las siguientes medidas:

- Sustituya el separador de condensado por una trampa criogénica o una trampa química eficaz.
- Coloque el separador de condensado adicionalmente en un baño de hielo.
- Fije una manguera en la conexión superior del separador de condensado y conéctela a un sistema de escape.
- Instale una conexión en serie de trampa criogénica o trampa química y separador de condensado.



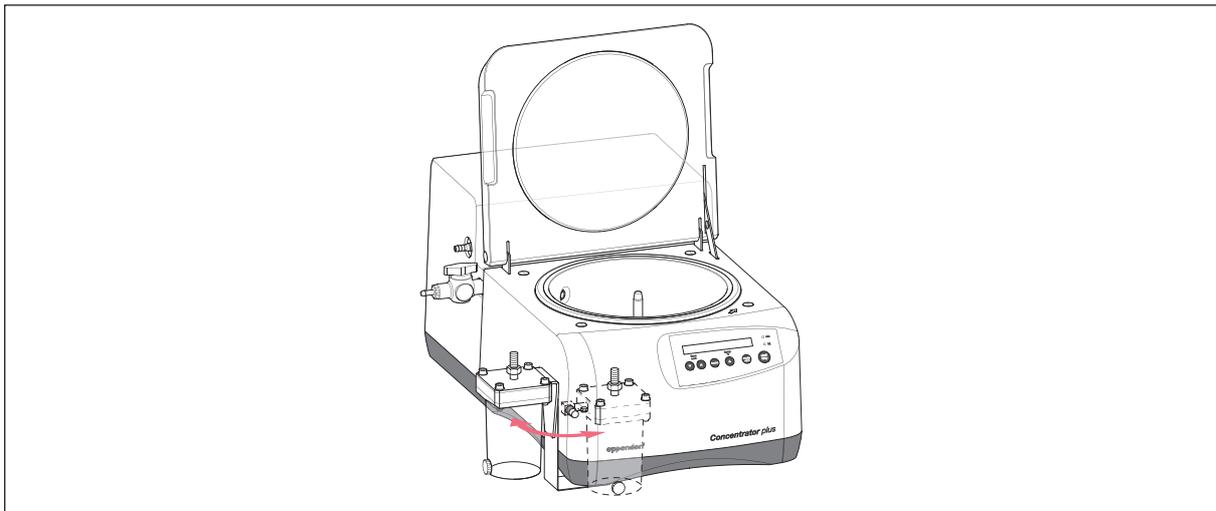
La bomba del Concentrator plus es completamente resistente a los disolventes. Por ello, es posible instalar el separador de condensado detrás de la bomba.

1. Desembale el separador de condensado.
2. Retire la tapa roja de la conexión superior.
3. Enrosque la conexión angular en el lado del separador de condensado.



Debe haber un gradiente desde la salida de la bomba hasta la entrada del separador de condensado para que no se pueda acumular líquido en la manguera.

4. Conecte la salida de la bomba mediante la manguera a la conexión lateral del separador de condensado.
5. Fije el separador de condensado lateralmente o desde el frente bajo el pie delantero izquierdo del dispositivo.



6. Puede acoplar un filtro a la conexión superior del separador de condensado. La sobrepresión en la salida de la bomba del sistema completo no debe superar 1 bar.

### 4.3.3 Sistema completo: conectar el secador de gel

#### Requisitos

- 1 manguera de conexión (longitud: máx. 50 cm, diámetro interior: 5 a 7 mm, resistente a las sustancias químicas y apropiada para vacío).

1. Enrosque la conexión de manguera suministrada (tamaño: G1/4 ") en la rosca del grifo de cierre en el lado izquierdo del dispositivo.
2. Conecte el secador de gel a la conexión de la manguera por medio de la manguera de conexión.

#### 4.3.4 Dispositivo individual: conectar la bomba de vacío



**¡ADVERTENCIA! Peligro de explosión por mezcla de gases.**

En caso de funcionar en paralelo varios equipos en un sistema de vacío o en combinación con un secador de gel, en el sistema de vacío se puede formar una mezcla explosiva de gases.

- ▶ Tenga en cuenta las propiedades del disolvente. Realice un servicio en paralelo de este tipo exclusivamente con disolventes para evaporar idénticos o similares.

Puede conectar el dispositivo individual a una bomba de vacío externo.

##### Requisito

- La bomba de vacío está homologada según las normas de su país.
- Separador (p. ej., separador de condensado, trampa criogénica o trampa química) entre los dispositivos o detrás de la bomba de vacío, según la aplicación.
- La bomba mantiene una presión final de al menos 20 mbar. Su capacidad de aspiración es de al menos 1,8 m<sup>3</sup>/h.



Las bombas de vacío que cumplen estos requisitos pueden ser, por ejemplo, bombas de diafragma o de paletas. Las especificaciones se encuentran en los datos técnicos de la bomba de vacío o pueden obtenerse del fabricante. El fabricante es también la persona de contacto para todas las demás cuestiones relativas al funcionamiento correcto de la bomba de vacío, p. ej., el manejo, la utilización, el rendimiento, el mantenimiento, la solución de averías o la especificación y la conexión de una trampa criogénica.

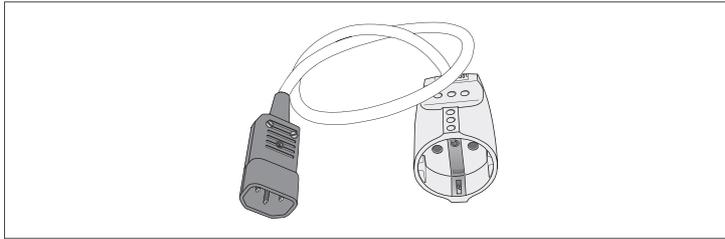


Si surgen problemas al conectar una bomba de vacío, póngase en contacto con el Servicio Técnico. Las direcciones de contacto se encuentran al final del manual de instrucciones o en Internet en [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com).

#### 4.3.4.1 Conectar una bomba de vacío de hasta 350 W

##### Requisitos

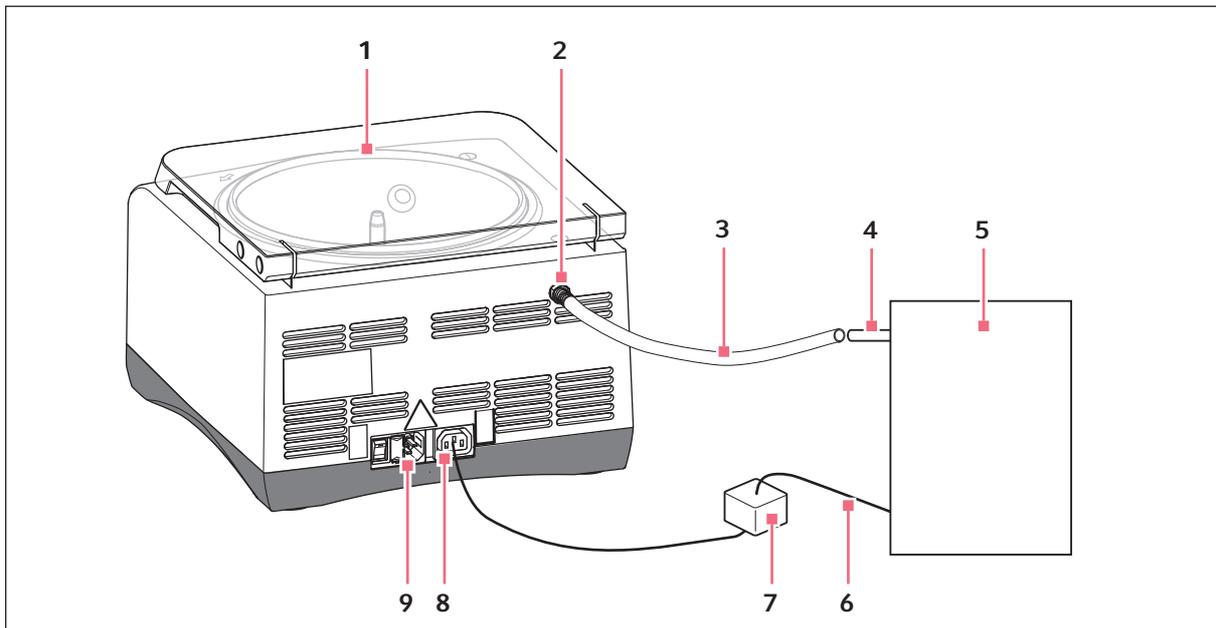
- Consumo de potencia de la bomba de vacío: máx. 350 W y/o potencia conectada máx. 400 VA.
- Enchufe especial para el control y la alimentación eléctrica de la bomba de vacío (ver *Accesorios en pág. 67*).
- 1 manguera de conexión (longitud: máx. 50 cm, diámetro interior: 8 mm, resistente a las sustancias químicas y apropiada para vacío).



Imag. 4-4: Enchufe especial para el control y la alimentación eléctrica de una bomba de vacío con un consumo de potencia de **hasta 350 W**.

**Instalación**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Español (ES)



Imag. 4-5: Conexión de una bomba de vacío con un consumo de potencia de **hasta 350 W** al Concentrator plus (dispositivo individual).

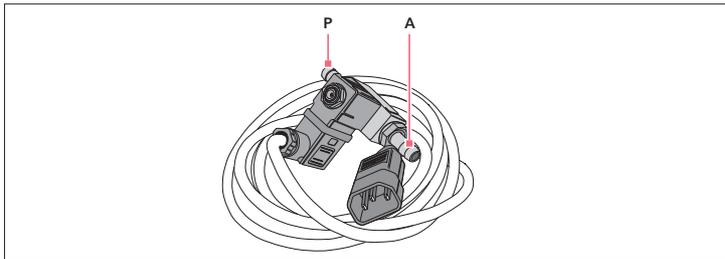
- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>1</b> Dispositivo individual       | <b>6</b> Cable de alimentación de la bomba de vacío |
| <b>2</b> Conexión de la bomba         | <b>7</b> Enchufe especial                           |
| <b>3</b> Manguera de conexión         | <b>8</b> Hembrilla                                  |
| <b>4</b> Entrada de la bomba de vacío | <b>9</b> Hembrilla de red eléctrica                 |
| <b>5</b> Bomba de vacío               |   |

1. Desconecte el dispositivo y la bomba de vacío de la red eléctrica.
2. Introduzca el cable de alimentación de la bomba de vacío en el enchufe especial.
3. Enchufe el conector especial en la respectiva hembrilla de conexión del dispositivo en la parte posterior del mismo (¡tensión de red activa!).
4. Utilice la manguera de conexión para unir la entrada de la bomba de vacío con la conexión de la bomba en la parte posterior del dispositivo.
5. Conecte el dispositivo a la red eléctrica

#### 4.3.4.2 Conectar la bomba de vacío a la alimentación eléctrica externa

##### Requisitos

- Fuente de alimentación adicional para la bomba de vacío.
- Válvula electromagnética para el control de la bomba de vacío a través del dispositivo individual (ver *Accesorios en pág. 67*).
- 2 mangueras de conexión (longitud: máx. 50 cm, diámetro interior: 8 mm, resistentes a las sustancias químicas y apropiadas para vacío)

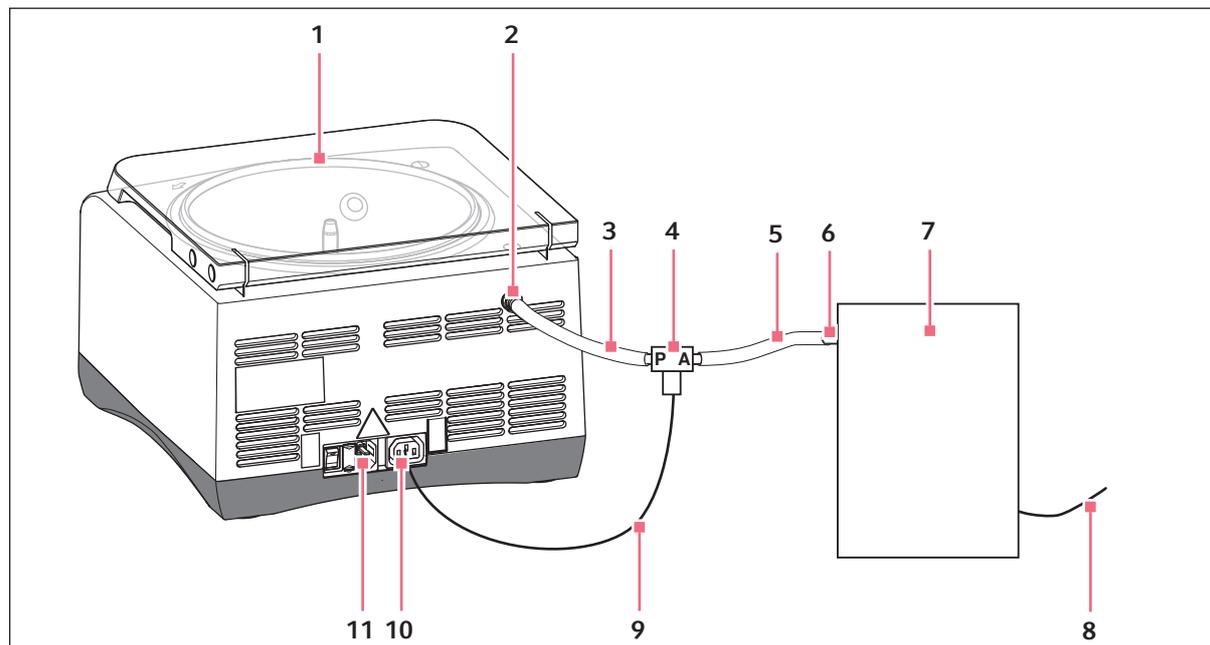


Imag. 4-6: Válvula electromagnética para el control de una bomba de vacío con alimentación eléctrica externa.

**A** Conexión de manguera en la bomba de vacío    **P** Conexión de manguera en el dispositivo

**Instalación**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Español (ES)



Imag. 4-7: Conexión de una bomba de vacío con alimentación eléctrica externa al Concentrator plus (dispositivo individual).

- |  |  |
|--|--|
| <b>1 Dispositivo individual</b>              | <b>7 Bomba de vacío</b>  |
| <b>2 Conexión de bomba en el dispositivo</b> | <b>8 Cable de alimentación</b>                                   |
| <b>3 Manguera de conexión</b>                | <b>9 Enchufe de alimentación</b>                                 |
| <b>4 Válvula electromagnética</b>            | <b>10 Hembrilla de conexión para la válvula electromagnética</b> |
| <b>5 Manguera de conexión</b>                | <b>11 Hembrilla de conexión para la alimentación eléctrica</b>   |
| <b>6 Entrada de la bomba de vacío</b>        |  |

1. Desconecte el dispositivo individual y la bomba de vacío de la red eléctrica.
2. Una la conexión de manguera **P** de la válvula electromagnética mediante una manguera de conexión con la conexión de bomba en la parte posterior del dispositivo.
3. Una la conexión de manguera **A** de la válvula electromagnética mediante una manguera de conexión con la entrada de la bomba de vacío.
4. Enchufe el conector de la válvula electromagnética en la respectiva hembrilla de conexión del dispositivo en la parte posterior del mismo (¡tensión de red activa!).
5. Conecte el equipo a la alimentación eléctrica.
6. Conecte la bomba de vacío a la red eléctrica.

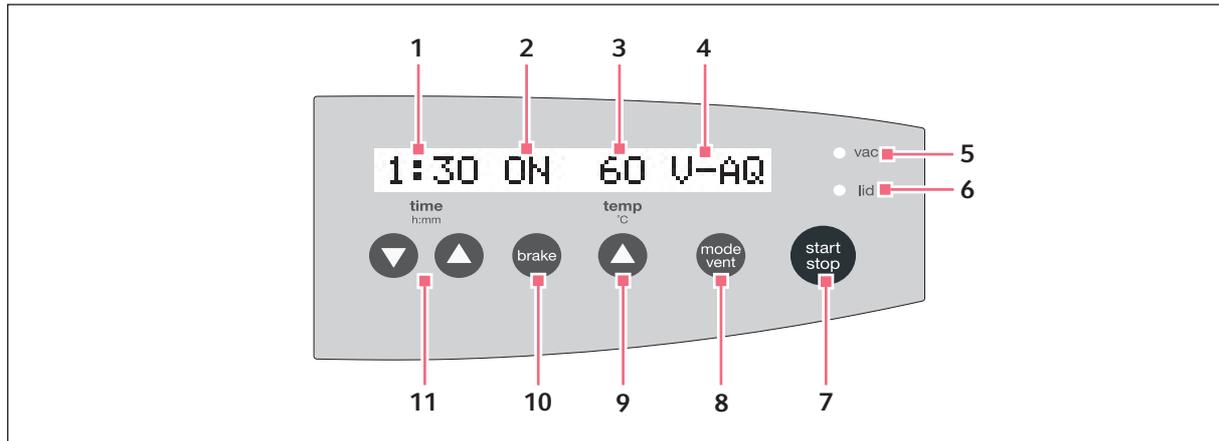


La bomba de vacío se desconecta automáticamente del dispositivo antes del final de la concentración cerrando la válvula electromagnética controlada por el concentrador. También puede llevar a cabo esa desconexión sin una válvula electromagnética cerrando manualmente una válvula intermedia (p. ej., llave de paso con tapón esmerilado).

## 5 Manejo

### 5.1 Elementos de control

Antes de utilizar el equipo, familiarícese con los elementos de control y el indicador del equipo.



- 1 Duración del ciclo de concentración**  
Desde 1 min hasta 9:59 h, infinito (∞), ajustable en pasos de 1 min.
- 2 Función de freno**  
*ON*: función de freno conectada. *OFF*: función de freno desconectada.
- 3 Temperatura**  
--: calefacción desconectada. *30/45/60 °C*: calefacción conectada.
- 4 Modo**
- 5 Estado de la bomba de vacío con membrana (vac)**  
*OFF*: bomba desconectada. *ON*: bomba en funcionamiento.
- 6 Estado de la tapa del equipo (lid)**  
*OFF*: tapa bloqueada. *ON*: tapa desbloqueada.
- 7 Iniciar o detener la concentración**
- 8 Ajuste del modo**  
Durante el ciclo del concentrador/desecador, ventilación manual de la cámara del rotor mientras se presione la tecla. En el indicador aparece ventilación.
- 9 Ajuste de la temperatura**
- 10 Ajuste de la función de freno**
- 11 Ajuste de la duración del ciclo de concentración**

## 5.2 Posibles aplicaciones

Puede utilizar el dispositivo como concentrador, desecador o centrífuga. Hay tres modos de funcionamiento diferentes para las funciones de concentrador y desecador para una concentración rápida de los diferentes disolventes:

Función	Modo	adecuado para
Concentrador	V-AQ (vacuum - aqueous)	soluciones acuosas
	V-AL (vacuum - alcoholic)	soluciones alcohólicas
	V-HV (vacuum - high vapor)	soluciones con una presión de vapor alta
Desecador	D-AQ (desiccator - aqueous)	soluciones acuosas
	D-AL (desiccator - alcoholic)	soluciones alcohólicas
	D-HV (desiccator - high vapor)	soluciones con una presión de vapor alta y sustancias secas
Centrífuga	CEFU (centrifuge)	Centrifugación a 1.400 min <sup>-1</sup>

- ▶ Antes de poner en marcha el dispositivo, pulse la tecla **mode/vent** para ajustar la función deseada.



Si es posible, use los modos *V-AQ*, *V-AL*, *D-AQ* o *D-AL* y/o pulse ocasionalmente la tecla **mode/vent** durante el ciclo.



La función establecida no se puede cambiar durante el funcionamiento. En su lugar, al usar la función de concentrador o desecador, ventilará la cámara del rotor siempre que pulse la tecla **mode/vent**.

## 5.3 Preparar la concentración

### 5.3.1 Encender el dispositivo



Antes de la puesta en marcha del dispositivo, tenga en cuenta que la temperatura ambiente durante el funcionamiento debe ser de 15 a 35 °C.

En un lugar por encima de 1000 m sobre el nivel del mar debe tomar medidas para el suministro de aire de refrigeración según DIN EN 60034-1; VDE 0530-1.

- ▶ Encienda el equipo con el interruptor de alimentación.
  - El display está activo.
  - La tapa está desbloqueada (la lámpara de control **lid** se enciende).
  - Ahora puede abrir la tapa.
  - Se muestran los ajustes de los parámetros del último ciclo.

### 5.3.2 Insertar el rotor



Primero que nada, lea toda la información del rotor (ver en pág. 62), así como las notas especiales sobre los rotores F-35-6-30, F-45-72-8, F-45-48-11, F-45-24-12 y A-2-VC (ver en pág. 65).

Rotor A-2-VC: Antes de insertar el rotor, retire los cestillos y agarre el rotor con ambas manos en la cruz del rotor.

Proceda del siguiente modo al insertar el rotor:

1. Coloque el rotor en el eje del motor.
2. Empuje el rotor hacia abajo con una ligera presión hasta que note una resistencia.



Los rotores no tienen que ser atornillados.

### 5.3.3 Iniciar la fase de calentamiento

La bomba de vacío de membrana alcanza el caudal y la presión final especificados (ver en pág. 61) sólo después de una fase de calentamiento de 15 minutos. La fase de calentamiento reduce la condensación de líquido en la bomba y en la tapa del compartimento del rotor, prolongando así la vida útil de la bomba.



**¡ADVERTENCIA! Peligro de aplastamiento de los dedos con la tapa del equipo.**

- ▶ No meta la mano entre la tapa y el equipo al abrir o cerrar la tapa.

1. Teclas de flecha **time**: ajustar el tiempo a 15 min.
2. **brake**: activar o desactivar el freno
3. **temp**: seleccionar la temperatura.
4. **mode/vent**: seleccionar el modo *V-AQ*, *V-AL* o *V-HV*.
5. Cierre la tapa del dispositivo.
6. Pulse **start/stop** para iniciar la fase de calentamiento.
  - La tapa del dispositivo se bloquea, la lámpara de control azul **lid** se apaga.
  - El rotor se pone en marcha.
  - A 1.000 rpm la bomba de vacío se enciende, la lámpara de control **vac** se ilumina.
  - La válvula de ventilación se cierra.
  - El rotor acelera hasta el valor final de 1.400 rpm.
  - Mientras el rotor gira, los dos puntos de la indicación del tiempo parpadean en el display.
  - El tiempo de funcionamiento restante se muestra en horas y minutos.

**Tras finalización de la fase de calentamiento**

- El dispositivo se detiene automáticamente.
- Durante el proceso de frenado, el tiempo de concentración transcurrido se muestra de forma intermitente.
- La cámara del rotor se ventila para que la presión en el tambor aumente lentamente.
- La bomba de vacío se desconecta después de dos segundos y la lámpara de control **vac** se apaga.
- A continuación, el dispositivo empieza a frenar.
- Después de que el rotor se ha detenido, la lámpara de control **lid** se enciende.
- Ahora se puede abrir la tapa.

**5.3.4 Carga del rotor de ángulo fijo**

Las siguientes indicaciones se aplican a los rotores de ángulo fijo. La carga del rotor A-2-VC se describe en el siguiente capítulo (ver *Cargar el rotor basculante en pág. 39*).

**¡ATENCIÓN! Peligro de lesión por carga asimétrica de un rotor.**

- ▶ Equipe siempre todas las posiciones de un rotor basculante con cestillos.
- ▶ Cargue los cestillos del rotor simétricamente con tubos y/o placas iguales.
- ▶ Cargue los adaptadores solo con los tubos o placas adecuados.
- ▶ Utilice siempre tubos o placas del mismo tipo (peso, material/densidad y volumen).
- ▶ Cerciórese de que en tubos en posiciones opuestas se encuentren líquidos que se evaporen a la misma velocidad. De lo contrario se podría producir un desequilibrio y provocar el apagado automático del proceso de concentración.
- ▶ Compruebe la carga simétrica tarando los tubos o placas y adaptadores utilizados con una báscula.

Durante el funcionamiento, el equipo detecta desequilibrios automáticamente y finaliza el ciclo de inmediato emitiendo un mensaje de error y una señal acústica. Compruebe la carga, tare los tubos y arranque de nuevo la centrifugación.

**¡ATENCIÓN! Peligro por tubos deteriorados o sobrecargados.**

- ▶ Observe las indicaciones de seguridad sobre peligros por tubos dañados o sobrecargados cuando cargue el rotor.

Proceda del siguiente modo al cargar el rotor de ángulo fijo:

1. Compruebe la carga máxima permisible (tubo y contenido) para cada orificio del rotor. Encontrará la respectiva información en este manual de instrucciones (ver *Rotores en pág. 62*).
2. Cargue los rotores sólo con los tubos previstos para ello.
3. Introduzca los tubos abiertos por parejas en posición opuesta en los orificios del rotor. Para una carga simétrica, los tubos en posición opuesta tienen que ser del mismo tipo y contener la misma cantidad de sustancia.

Para que la diferencia de peso entre los tubos de reacción llenos sea la más mínima posible, es recomendable pesarlos con una báscula. De esta manera se protege el accionamiento y se reducen los ruidos de funcionamiento.

### 5.3.5 Cargar el rotor basculante

#### Requisitos

- Una combinación de rotor, cestillos y adaptadores autorizada por Eppendorf.
- **Dos** cestillos insertados.
- Tubos y placas adecuados y comprobados.
- Adaptadores y placas con una altura total de  $\leq 27$  mm.



#### ¡ATENCIÓN! Peligro de lesión por carga asimétrica de un rotor.

- ▶ Equipe siempre todas las posiciones de un rotor basculante con cestillos.
- ▶ Cargue los cestillos del rotor simétricamente con tubos y/o placas iguales.
- ▶ Cargue los adaptadores solo con los tubos o placas adecuados.
- ▶ Utilice siempre tubos o placas del mismo tipo (peso, material/densidad y volumen).
- ▶ Cerciórese de que en tubos en posiciones opuestas se encuentren líquidos que se evaporen a la misma velocidad. De lo contrario se podría producir un desequilibrio y provocar el apagado automático del proceso de concentración.
- ▶ Compruebe la carga simétrica tarando los tubos o placas y adaptadores utilizados con una báscula.

Durante el funcionamiento, el equipo detecta desequilibrios automáticamente y finaliza el ciclo de inmediato emitiendo un mensaje de error y una señal acústica. Compruebe la carga, tare los tubos y arranque de nuevo la centrifugación.



#### ¡AVISO! Un llenado en exceso de las placas conlleva reboses.

Durante el ciclo, los meniscos dentro de los tubos en los bordes de las placas se encuentran en posición oblicua. Esto está condicionado por la fuerza centrífuga y es algo inevitable.

- ▶ Llene los pocillos de las placas como máximo 2/3 del volumen de llenado máximo.

1. Compruebe la limpieza de las ranuras de los cestillos y engráselos ligeramente con lubricante para pernos (n.º de pedido int.: 5810 350.050/Norteamérica: 022634330).

Las ranuras y pernos sucios impiden la oscilación uniforme de los cestillos.

2. Enganche los cestillos en el rotor.

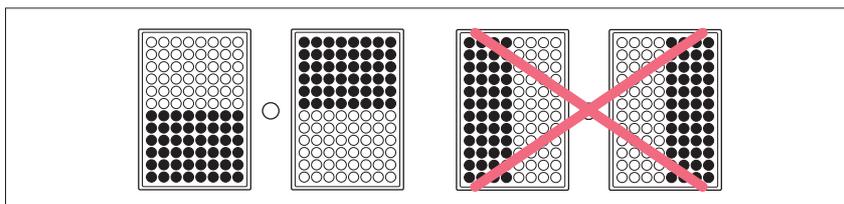
3. Compruebe si los dos cestillos están bien colgados y pueden oscilar libremente.

4. Al utilizar por primera vez un tipo de placas, realice una prueba manual de carga y oscilación.

5. Carga máxima por cestillo (adaptador, placa y contenido):

Encontrará la información al respecto en el rotor y en este manual de instrucciones (ver *Rotores en pág. 62*).

6. Cargue los cestillos simétricamente al insertar los adaptadores y las placas.



**Manejo**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Español (ES)

La carga de placas mostrada en la parte derecha es errónea, ya que los cestillos no pueden oscilar correctamente así.

Las placas tienen una ligera holgura en los cestillos.

### 5.3.6 Cerrar la tapa del dispositivo



**¡ADVERTENCIA! Peligro de aplastamiento de los dedos con la tapa del equipo.**

- ▶ No meta la mano entre la tapa y el equipo al abrir o cerrar la tapa.

1. Compruebe el posicionamiento correcto del rotor.
2. Cierre la tapa del dispositivo.

## 5.4 Iniciar el proceso de concentración

El requisito para cada una de las aplicaciones aquí descritas es la preparación mencionada anteriormente (ver *Preparar la concentración en pág. 36*).



**¡ADVERTENCIA! Peligro de lesión por rotores fijados incorrectamente.**

- ▶ Utilice el equipo exclusivamente con el rotor insertado conforme a las normas.
- ▶ En caso de escuchar ruidos extraños al arrancar el equipo, debe finalizar la concentración de inmediato pulsando la tecla **start/stop**.



**¡ATENCIÓN! ¡Peligro por rotores cargados erróneamente y tubos deteriorados o sobrecargados!**

- ▶ Antes de iniciar la centrifugación, consulte las indicaciones de seguridad sobre riesgos por rotores cargados asimétricamente o sobrecargados, así como tubos sobrecargados, dañados o abiertos.



**¡AVISO! Rebose del separador de condensación.**

El volumen de llenado máximo del separador de condensación asciende a 280 mL.

1. Antes de cada ciclo compruebe si el volumen del separador de condensación es suficiente para su aplicación.
2. Dado el caso, vacíe el separador de condensado.



Al frenar rotores pesados, pueden producirse ruidos inusuales. Sin embargo, estos se deben al diseño y no representan ningún problema.



Si se ajusta una temperatura, la cámara del rotor es calentada de forma continua, es decir, incluso cuando el rotor está parado y la tapa está abierta. Por lo tanto, si es necesario, apague el dispositivo o ajuste la temperatura a - - (ninguna temperatura ajustada) después de terminar la aplicación.

### 5.4.1 Iniciar el proceso de concentración con temporización

Ejecute los siguientes pasos en el orden indicado:

1. Teclas de flecha **time**: ajustar la duración del ciclo.
2. **brake**: activar o desactivar el freno.
3. **temp**: seleccionar la temperatura (observar la resistencia a la temperatura de las muestras).
4. **mode/vent**: seleccionar el modo *V-AQ*, *V-AL* o *V-HV*.
5. **start/stop**: iniciar la concentración.
  - La tapa del dispositivo está bloqueada, la lámpara de control azul **lid** se apaga.
  - El rotor se pone en marcha.
  - A 1.000 rpm la bomba de vacío se enciende, la lámpara de control **vac** se ilumina.
  - La válvula de ventilación se cierra.
  - El rotor acelera hasta el valor final de 1.400 rpm.
  - Mientras el rotor gira, los dos puntos de la indicación del tiempo parpadean en el display.
  - El tiempo de funcionamiento restante se muestra en horas y minutos.



Durante un proceso de concentración usted puede:

- modificar el tiempo de funcionamiento total. Los nuevos parámetros son aceptados inmediatamente. Tenga en cuenta que el tiempo total del ciclo nuevo más breve que se puede ajustar es el tiempo ya transcurrido más 2 minutos.
- ajustar la función del freno.
- adaptar la temperatura.
- ventilar manualmente la cámara del rotor mientras pulse el botón **mode/vent**. De esta manera elimina el condensado de la tapa del dispositivo y limpia la bomba y el sistema de mangueras.

## 5.4.2 Iniciar el proceso de concentración en modo de funcionamiento continuo



**¡ATENCIÓN! El transporte permanente puede perjudicar el servicio seguro.**

En caso de un flujo continuo de líquidos se pueden deteriorar las membranas y válvulas de la bomba de vacío.

- ▶ Utilice el equipo solo para aplicaciones de duración limitada.

Utilice la función de funcionamiento continuo si no desea establecer un tiempo de funcionamiento fijo.

1. Utilizar las teclas de flecha **time** para ajustar el funcionamiento continuo (oo), alcanzable por debajo de 0:01 o por encima de 9:59.
2. Ajuste todos los demás parámetros como se ha descrito anteriormente (ver *Iniciar el proceso de concentración con temporización en pág. 41*).
3. Pulse **start/stop** para iniciar el proceso de concentración.  
El tiempo se cuenta hacia arriba en incrementos de minutos.
4. Pulse **start/stop** para terminar la concentración después del tiempo deseado.



Si el dispositivo funciona más de 9:59 h, 9:59 permanece en el display.

## 5.4.3 Finalizar el proceso de concentración

**Después del proceso de concentración:**

- El dispositivo se detiene automáticamente (ajuste de tiempo) o manualmente (funcionamiento continuo).
  - Durante el proceso de frenado, el tiempo de concentración transcurrido se muestra de forma intermitente.
  - La cámara del rotor se ventila para que la presión en el tambor aumente lentamente.
  - La bomba de vacío se desconecta después de dos segundos y la lámpara de control **vac** se apaga.
  - A continuación, el dispositivo empieza a frenar.
  - Después de que el rotor se ha detenido, la lámpara de control **lid** se enciende.
  - Ahora se puede abrir la tapa y extraer las muestras.
1. Abra la tapa y extraiga las muestras.
  2. Cierre la tapa.
  3. Una vez finalizada la aplicación, haga funcionar el dispositivo con el rotor vacío durante 15 minutos en el modo *D-AQ*.

#### 5.4.4 Extraer el rotor



**Rotor A-2-VC:** Primero retire los cestillos antes de agarrar el rotor con ambas manos en la cruz del rotor para extraerlo del dispositivo.

1. Apague la calefacción si es necesario.
2. Extraiga el rotor.
3. Elimine cualquier salpicadura de líquido en la cámara del rotor y en la tapa del dispositivo utilizando un paño absorbente.
4. Limpie la cámara del rotor y la tapa del dispositivo como se describe por separado.

#### 5.4.5 Vaciar el separador de condensado

1. Hay dos posibilidades según el montaje:
  - **El separador de condensado está montado en un lado del dispositivo:** Saque la manguera de la conexión y vierta el líquido a través de la conexión superior en un recipiente colector.
  - **El separador de condensado está montado en la parte frontal del dispositivo:** Alternativamente, puede quitar la tapa negra del recipiente con ayuda de un destornillador y montar su propio grifo antes de usarlo por primera vez. A través de este grifo se puede vaciar el líquido directamente en un recipiente colector.
2. Deseche el líquido de acuerdo con las disposiciones legales y las directrices aplicables a su área de aplicación.

#### 5.4.6 Apagar el equipo

1. Deje la tapa del dispositivo abierta y asegúrela contra el cierre para permitir que el líquido residual se evapore.
2. Apague el dispositivo mediante el interruptor principal.

## 5.5 Notas de aplicación para los rotores

### 5.5.1 RotorA-2-VC

#### 5.5.1.1 Extraer el rotor



**¡ATENCIÓN! Espere hasta que el rotor se haya detenido.**

En caso de carga completa de las placas, es posible que en la fase de marcha por inercia del rotor A-2-VC la tapa del equipo se abra antes de la parada del rotor.

- ▶ Espere siempre a que el rotor se detenga antes de abrir la tapa del equipo y retirar las placas o los tubos.



**¡AVISO! El rotor se puede caer en caso de una manipulación errónea.**

El rotor basculante se puede caer si los cestillos se utilizan como asa.

- ▶ Antes de colocar o extraer un rotor basculante, extraiga los cestillos.
- ▶ Cargue siempre la cruz del rotor con ambas manos.

## 5.6 Función especial

### 5.6.1 Iniciar la función de desecador en el dispositivo

Con la función de desecación la cámara del rotor es evacuada. Sin embargo, el rotor no gira.

Puede colocar los tubos de reacción sin rotor directamente en la cámara del rotor o insertarlos en un rotor.

1. **mode/vent:** seleccionar el modo *D-AQ*, *D-AL* o *D-HV*.
2. Por lo demás, proceda como en el caso de la función de concentrador (ver *Iniciar el proceso de concentración en pág. 40*).

### 5.6.2 Iniciar la función de centrífuga en el dispositivo

El rotor gira en la función de centrífuga. Sin embargo, la cámara del rotor no es evacuada.

1. **mode/vent:** seleccionar el modo *CEFU*.
2. Por lo demás, proceda como en el caso de la función de concentrador (ver *Iniciar el proceso de concentración en pág. 40*).

Como en este modo de funcionamiento no se aplica vacío, la tecla **mode/vent** no tiene ninguna función durante el funcionamiento.

### 5.6.3 Iniciar el sistema completo con secador de gel

En un sistema completo con conexión de secador de gel, se puede utilizar un secador de gel paralelo al funcionamiento como concentrador, desecador o individualmente.



**¡ADVERTENCIA! Peligro de explosión por mezcla de gases.**

En caso de funcionar en paralelo varios equipos en un sistema de vacío o en combinación con un secador de gel, en el sistema de vacío se puede formar una mezcla explosiva de gases.

- ▶ Tenga en cuenta las propiedades del disolvente. Realice un servicio en paralelo de este tipo exclusivamente con disolventes para evaporar idénticos o similares.

1. **mode/vent:** seleccionar el modo *V-AQ*, *V-AL*, *V-HV*, *D-AQ*, *D-AL* o *D-HV*.

Recomendamos los modos *V-HV* y *D-HV*.

Si opera el secador de gel por separado, debe utilizar los modos *D-AQ*, *D-AL* o *D-HV* para proteger el accionamiento.

2. A diferencia de la función de concentrador o desecador, abra el grifo de la conexión del secador de gel antes del funcionamiento (→ el pomo apunta en la dirección del flujo) y ciérrelo después del funcionamiento.

Cuando se utiliza el secador de gel sin la función de concentrador o desecador, la tapa del dispositivo también debe estar cerrada, ya que de lo contrario no se puede generar vacío.

3. Por lo demás, proceda como en el caso de la función de concentrador (ver *Iniciar el proceso de concentración en pág. 40*).

**Manejo**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Español (ES)

## 6 Mantenimiento

### 6.1 Mantenimiento



#### ¡ADVERTENCIA! Peligro de incendio o descarga eléctrica

- ▶ Deje que la seguridad eléctrica de la centrífuga, especialmente el paso de las conexiones de protección, sea comprobada por personal especializado adecuado cada 12 meses.

Recomendamos que deje que el servicio técnico inspeccione el concentrador con los rotores correspondientes a más tardar cada 12 meses dentro del marco de un mantenimiento.

#### 6.1.1 Dispositivo



El secado de soluciones acuosas saladas y la exposición a largo plazo de los componentes del dispositivo a ácidos o soluciones alcalinas dañarán el dispositivo.



Evite el uso de productos químicos agresivos durante la aplicación. Estos incluyen álcalis fuertes y débiles, ácidos fuertes, soluciones que contienen iones de mercurio, cobre y de otros metales pesados, hidrocarburos halogenados, soluciones salinas concentradas y fenol.

- ▶ En caso de evaporación frecuente de líquidos corrosivos, aplique una fina capa de grasa para pernos en el rotor y en la cámara del rotor (n.º de pedido int.: 5810 350.050/Norteamérica: 022634330).
- ▶ Examine el dispositivo respecto a la existencia de corrosión.
- ▶ Compruebe que el eje del motor no presente daños.

#### 6.1.2 Bomba

La bomba resistente a productos químicos del sistema completo no requiere ningún mantenimiento por parte del usuario. Sin embargo, las válvulas y las membranas están sujetas a un desgaste natural.

- ▶ Elimine regularmente el condensado de la bomba y el sistema de mangueras. Para ello, realice un ciclo de 15 minutos en el modo *D-AQ* sin muestras.  
Esto prolonga la vida útil de las piezas de desgaste.
- ▶ Tenga en cuenta las alteraciones en el tiempo requerido para su aplicación. A más tardar cuando este se extienda, haga que un centro de servicio autorizado revise las válvulas y las membranas.

#### 6.1.3 Rotor y accesorios

- ▶ Examine el rotor y los accesorios respecto a la existencia de daños y corrosión.

## 6.2 Preparación de la limpieza / desinfección

- ▶ Limpie las superficies accesibles del aparato y de los accesorios por lo menos una vez por semana, y en caso de un fuerte ensuciamiento.
- ▶ Limpie el rotor con regularidad. De esta manera se protege y se prolonga su vida útil.
- ▶ Consulte además las indicaciones de descontaminación (ver *Descontaminación antes del envío en pág. 52*), cuando mande el aparato al servicio técnico autorizado para su reparación.

El proceso descrito en el capítulo siguiente sirve tanto para la limpieza como también para la desinfección o descontaminación. En la siguiente tabla se describen los pasos que se requieren adicionalmente:

Limpeza	Desinfección/descontaminación
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilice un producto de limpieza suave para la limpieza de las superficies accesibles del aparato y de los accesorios.</li> <li>2. Realice la limpieza tal y como se describe en el capítulo siguiente.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccione los métodos de desinfección que correspondan a las disposiciones legales y directrices vigentes para su campo de aplicación. Utilice, p.ej., alcohol (etanol, isopropanol) o desinfectantes que contengan alcohol.</li> <li>2. Realice la desinfección o descontaminación tal y como se describe en el capítulo siguiente.</li> <li>3. Limpie a continuación el aparato y los accesorios.</li> </ol>



En caso de preguntas sobre la limpieza y la desinfección o descontaminación y sobre los detergentes utilizables, diríjase a Application Support de Eppendorf AG. Las informaciones de contacto se encuentran en la parte posterior de estas instrucciones.

## 6.3 Realizar la limpieza/desinfección



**¡PELIGRO! Descarga eléctrica debido a la penetración de líquidos.**

- ▶ Apague el dispositivo y desenchúfelo de la alimentación eléctrica antes de empezar los trabajos de limpieza o de desinfección.
- ▶ No deje entrar ningún líquido al interior de la carcasa.
- ▶ No efectúe ninguna limpieza o desinfección por pulverización en la carcasa.
- ▶ Solo vuelva a conectar el dispositivo a la red eléctrica si está completamente seco por dentro y por fuera.



**¡AVISO! Daños por productos químicos agresivos.**

- ▶ De ninguna manera utilice productos químicos agresivos como, por ejemplo, bases fuertes o débiles, ácidos fuertes, acetona, formaldehídos, hidrógeno halogenado o fenol con el dispositivo y sus accesorios.
- ▶ Limpie el dispositivo inmediatamente con un producto de limpieza suave en caso de una contaminación con un producto químico agresivo.



**¡AVISO! Corrosión producida por productos de limpieza y desinfectantes agresivos.**

- ▶ No utilice productos de limpieza corrosivos ni disolventes agresivos o abrillantadores.
- ▶ No incube los accesorios durante un tiempo prolongado en productos de limpieza o desinfectantes agresivos.



**¡AVISO! Daños por radiación UV u otro tipo de radiación rica en energía.**

- ▶ No realice ninguna desinfección con radiación UV, beta o gamma ni con ningún otro tipo de radiación rica en energía.
- ▶ Evite el almacenaje en zonas con fuerte radiación ultravioleta.



**¡AVISO! Peligro por tubos deformados o quebradizos. La esterilización en autoclave de recipientes de plástico, adaptadores y tapas de rotores a altas temperaturas puede provocar fragilidad y deformación.**

La consecuencia pueden ser daños adicionales en el equipo y en los accesorios, así como la pérdida de muestras.

- ▶ Cuando esterilice tubos/recipientes en autoclave, mantenga las temperaturas especificadas por el fabricante.
- ▶ No utilice tubos deformados o quebradizos.



**Esterilizar en autoclave**

Todos los rotores, tapas de rotor y adaptadores pueden esterilizarse en autoclave (121 °C, 20 min).

### 6.3.1 Desinfectar y limpiar el equipo

1. Abra la tapa. Apague el equipo con el interruptor de red. Desconecte el enchufe del suministro de corriente.
2. Retire el rotor.
3. Limpie y desinfecte todas las superficies accesibles del equipo, incluido el cable de alimentación, con un paño húmedo y el producto de limpieza recomendado.
4. Enjuague minuciosamente las juntas de goma de la cámara del rotor con agua.
5. Una vez seca, aplique talco o glicerina a la junta para evitar que se vuelva quebradiza. Otros componentes del equipo como, p. ej., el eje del motor y el cono del rotor no se deben engrasar.
6. Limpie el eje del motor con un paño suave, seco y sin pelusas. No engrase el eje del motor.
7. Deje la tapa abierta cuando no se utilice el equipo.
8. Solo vuelva a conectar el equipo a la red eléctrica cuando esté completamente seco por dentro y por fuera.

### 6.3.2 Limpieza y desinfección del rotor

1. Limpie y desinfecte los rotores y accesorios con los productos de limpieza recomendados.
2. Aclare el rotor y los accesorios con abundante agua.
3. Deje secar los rotores y accesorios sobre un paño.
4. Limpie el cono del rotor con un paño suave, seco y sin pelusas. No engrase el cono del rotor.
5. Coloque el rotor seco en el eje del motor.
6. En caso necesario, equipe el rotor de ángulo fijo con los adaptadores limpios y el rotor basculante con los cestillos y adaptadores limpios.
7. Deje la tapa del rotor abierta cuando no se utilice el rotor.

## 6.4 Limpieza tras rotura de vidrio

Al utilizar recipientes/tubos de vidrio se pueden producir roturas en la cámara del rotor. Las astillas de vidrio producidas se arremolinan durante la centrifugación en la cámara del rotor y afectan al rotor y los accesorios como un chorro de arena. Las partículas de vidrio más pequeñas se acumulan en las piezas de goma (p. ej., en el manguito del motor, en la junta de la cámara del rotor y en las esterillas de goma de los adaptadores).



### ¡AVISO! Rotura de vidrio en la cámara del rotor

A unas *FCR* demasiado elevadas pueden romperse los recipientes/tubos de vidrio en la cámara del rotor. La rotura de vidrio provoca daños en el rotor y los accesorios, así como en las muestras.

- ▶ Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de los recipientes respecto a los parámetros de centrifugación recomendados (carga y velocidad).

### Consecuencias de la rotura de vidrio en la cámara del rotor:

- Abrasión fina y negra en la cámara del rotor (con tambores de rotor de metal).
- Las superficies de la cámara del rotor y de los accesorios se arañan.
- La resistencia a agentes químicos de la cámara del rotor se reduce.
- Contaminación de las muestras.
- Abrasión en las piezas de goma.

### Comportamiento en caso de rotura de vidrio

1. Retire las astillas y el vidrio pulverizado de la cámara del rotor y de los accesorios.
2. Limpie el rotor y la cámara del rotor exhaustivamente. Limpie con especial atención los orificios de los rotores de ángulo fijo.
3. En caso necesario, sustituya los adaptadores para evitar daños posteriores.
4. Compruebe regularmente si hay residuos o daños en los orificios del rotor.
5. Compruebe regularmente si hay residuos o daños en el rotor.

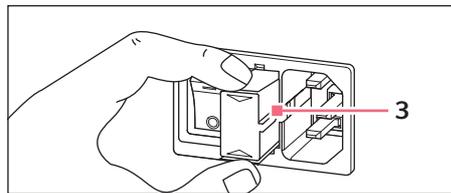
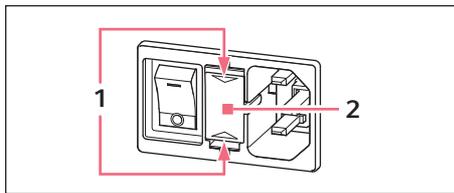
## 6.5 Sustitución de fusibles



**¡PELIGRO! Descarga eléctrica.**

- ▶ Apague el dispositivo y desconecte el enchufe de la red antes de empezar con el mantenimiento o la limpieza.

El portafusibles se encuentra entre la hembrilla de conexión a la red y el interruptor principal.



**1 Resortes de plástico**

**3 Riel guía**

**2 Portafusibles**

1. Presione los resortes de plástico arriba y abajo fuertemente y extraiga el portafusibles completamente.
2. Sustituya los fusibles defectuosos y vuelva a insertar el portafusibles. Asegúrese de que el riel guía esté en la posición correcta.

## 6.6 Descontaminación antes del envío

Cuando envíe el equipo en caso de reparación al servicio técnico autorizado o en el caso de eliminación del mismo a su concesionario, tenga en cuenta lo siguiente:



**¡ADVERTENCIA! Riesgo para la salud debido a la contaminación del dispositivo.**

1. Tenga en cuenta las indicaciones del certificado de descontaminación. Encontrará estas indicaciones como fichero PDF en nuestra página de Internet ([www.eppendorf.com/decontamination](http://www.eppendorf.com/decontamination)).
2. Descontamine todas las piezas que desee enviar.
3. Adjunte al envío el certificado de descontaminación completamente relleno.

## 7 Solución de problemas

Si no puede solucionar el error con las medidas sugeridas, póngase en contacto con su socio local de Eppendorf. Puede encontrar la dirección en [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com).

### 7.1 Errores generales

Síntoma/mensaje	Causa	Ayuda
Ninguna indicación.	Ninguna conexión a la red eléctrica.	▶ Controle la conexión a la red eléctrica.
	Corte de corriente.	▶ Compruebe el fusible de la centrífuga. ▶ Compruebe los fusibles del laboratorio.
La tapa de la centrífuga no se puede abrir.	El rotor todavía gira.	▶ Espere hasta que el rotor se haya detenido.
	Corte de corriente.	1. Compruebe el fusible de la centrífuga. 2. Compruebe los fusibles del laboratorio. 3. Accione el desbloqueo de emergencia de la tapa.
La centrífuga no se puede poner en marcha.	La tapa de la centrífuga no está cerrada.	▶ Cierre la tapa de la centrífuga.
La centrífuga vibra al arrancar.	El rotor ha sido cargado asimétricamente.	1. Pare el equipo y cárguelo de forma simétrica. 2. Arranque la centrífuga nuevamente.
Ninguna evaporación de importancia.	Deterioro del anillo de obturación en la tapa del equipo.	▶ Ponga un anillo de obturación nuevo (ver <i>Otros accesorios en pág. 68</i> ).
La bomba no arranca.	La bomba está sobrecargada. Interruptor térmico activado en la bobina del motor de la bomba.	▶ Deje que se enfríe la bomba.
La bomba no arranca.	Sobrepresión en la tubería de gas de escape	▶ Abra la tubería de gas de escape.
Ninguna potencia de flujo.	Mangueras largas y delgadas.	▶ Seleccione mangueras cortas con sección grande.
Ninguna potencia de flujo.	Líquido de condensación en la bomba.	▶ Deje que la bomba funcione unos minutos y presione varias veces la tecla <b>mode/vent</b> .
Valor de temperatura parpadea.	Desviación del valor teórico $\pm 5$ °C.	▶ Deje enfriar el calor residual del ciclo anterior. ▶ Reduzca la temperatura ambiente eventualmente elevada.

## Solución de problemas

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Español (ES)

Síntoma/mensaje	Causa	Ayuda
Valor de temperatura parpadea rápidamente.	Desviación del valor teórico + 10 °C.	▶ Desconecte los radiadores térmicos externos (p. ej., lámpara halógena).
En las mangueras hay líquido.		▶ Active la función de ventilación. ▶ Compruebe la pendiente de las mangueras.

## 7.2 Mensajes de error

Cuando aparecen los siguientes mensajes de error, debe proceder del siguiente modo:

1. Eliminar error (v. ayuda).
2. Pulsar la tecla **start/stop** para eliminar el mensaje de error.
3. Si es necesario, continuar la concentración o bien repetirla.

Síntoma/mensaje	Causa	Ayuda
<i>Error 1</i>	Error de accionamiento	▶ Contacte con el servicio técnico.
<i>Error 2</i> <i>Error 3</i> <i>Error 4</i>	Accionamiento bloqueado o duro.	▶ Mueva el rotor manualmente, elimine posibles obstáculos. ▶ Compruebe la carga máxima del rotor. ▶ Compruebe la fijación del rotor.
<i>Error 5</i>	Error de accionamiento	▶ Contacte con el servicio técnico.
<i>Error 7</i>	Error en el bloqueo de la tapa.	▶ Contacte con el servicio técnico.
<i>Error 8</i>	Error en el sensor de temperatura	▶ Contacte con el servicio técnico.
<i>Error 9</i>	Avería en el sistema electrónico.	 Atención: La temperatura de la cámara del rotor puede ascender a > 72 °C.  ▶ Contacte con el servicio técnico.
<i>Error 10</i>	Calefacción defectuosa.	▶ Contacte con el servicio técnico.
<i>Error 12</i> <i>Error 14</i> <i>Error 16</i>	Avería en el sistema electrónico.	▶ Contacte con el servicio técnico.
<i>IMBAL</i>	El rotor está cargado asimétricamente.	▶ Cargue el rotor simétricamente y equilibrelo.

### 7.3 Desbloqueo de emergencia del dispositivo en caso de fallo de alimentación

En caso de que no pueda abrir la tapa del dispositivo en caso de un fallo de alimentación, puede accionar manualmente el desbloqueo de emergencia.



**¡ADVERTENCIA! Peligro de lesión por la rotación del rotor.**

Con el desbloqueo de emergencia de la tapa, el rotor puede seguir girando durante varios minutos.

- ▶ Espere a que el rotor se detenga antes de pulsar el desbloqueo de emergencia.
- ▶ Como medida de control, mire a través de la mirilla en la tapa de la centrífuga.



En caso de un fallo de alimentación, la válvula de ventilación se abre. Antes de que el rotor se detenga, la presión normal en la cámara del rotor se restablece.

1. Extraiga el conector de alimentación.
2. Inserte un alambre (de un grosor máximo de 2,5 mm, p. ej., un sujetapapeles) en la abertura de la parte derecha de la carcasa y presione contra la resistencia perceptible.  
La tapa del dispositivo se desbloquea.
3. Abra la tapa del dispositivo ligeramente.
4. Retire el alambre.
5. Ahora abra la tapa del dispositivo completamente.

**Solución de problemas**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Español (ES)

## 8 Transporte, almacenaje y eliminación

### 8.1 Transporte

- ▶ Transporte el equipo exclusivamente en el embalaje original.

	Temperatura del aire*	Humedad rel. del aire	Presión atmosférica
Transporte general	De -25 a 60 °C / De -10 a 60 °C	De 10 a 95 %	De 30 a 106 kPa
Transporte aéreo	De -40 a 55 °C / De -10 a 55 °C	De 10 a 95 %	De 30 a 106 kPa

\*) Dispositivo básico / sistema completo

### 8.2 Almacenamiento

	Temperatura del aire*	Humedad rel. del aire	Presión atmosférica
Equipo en embalaje para el transporte	De -25 a 55 °C / De -10 a 55 °C	De 10 a 95 %	De 70 a 106 kPa
Equipo sin embalaje para el transporte	De -5 a 45 °C	De 10 a 95 %	De 70 a 106 kPa

\*) Dispositivo básico / sistema completo

### 8.3 Eliminación

Si debe eliminar el producto, debe tener en cuenta las normativas relevantes.

#### **Información sobre la eliminación de dispositivos eléctricos y electrónicos en la Comunidad Europea:**

Dentro de la Comunidad Europea, la eliminación de dispositivos eléctricos está regulada por normativas nacionales basadas en la directiva de la UE 2012/19/UE sobre equipos eléctricos y electrónicos (RAEE).

De acuerdo con estas normativas, los dispositivos suministrados después del 13 de agosto de 2005 en el ámbito "business-to-business", al que pertenece este producto, no pueden eliminarse como desechos municipales ni domésticos. Para documentarlos, los dispositivos han sido marcados con la identificación siguiente:



Como las normativas de eliminación pueden variar de un país a otro dentro de la UE, póngase en contacto con su distribuidor, en caso necesario.

## 9 Datos técnicos

### 9.1 Suministro de corriente

	<b>5305 Dispositivo individual</b>	<b>5305 Sistema completo</b>
Conexión a la red	230 V, 50 – 60 Hz 120 V, 50 – 60 Hz 100 V, 50 – 60 Hz	230 V, 50 – 60 Hz 120 V, 50 – 60 Hz 100 V, 50 – 60 Hz
Consumo de corriente	2,1 A (230 V) 6,0 A (120 V) 5,2 A (100 V)	1,7 A (230 V) 5,6 A (120 V) 3,8 A (100 V)
Consumo de potencia	máx. 500 W (230 V) máx. 550 W (120 V) máx. 520 W (100 V)	máx. 350 W (230 V) máx. 400 W (120 V) máx. 380 W (100 V)
CEM: Emisión de interferencias (radiointerferencia)	100 V: EN 61326-1/EN 55011 – clase B 120 V: CFR 47 FCC Part 15 – clase B 230 V: EN 61326-1/EN 55011 – clase B	
CEM: Inmunidad a las interferencias	EN 61326-1 – entorno electromagnético básico	
Categoría de sobretensión	II	
Fusibles	230 V > 250 V 4AT HBC 100/120 V > 250 V 6.3AT HBC	
Grado de contaminación	2	

### 9.2 Condiciones del entorno

Entorno:	Solo para uso en interiores.
Temperatura ambiente:	de 15 a 35 °C
Humedad relativa máxima:	75 %, sin humedad condensada
Presión atmosférica:	79,5 kPa – 106 kPa

### 9.3 Peso/dimensiones

	<b>5305 Dispositivo individual</b>	<b>5305 Sistema completo con conexión para un dispositivo externo</b>
Dimensiones:	Ancho: 330 mm (12,6 in) Profundidad: 372 mm (14,5 in) Altura: 231 mm (9,1 in)	Ancho: 330 mm (12,6 in) Profundidad: 579 mm (20,9 in) Altura: 290 mm (11,7 in)
Peso sin rotor:	16,5 kg (37,5 lb)	31,5 kg (68,3 lb)

**Datos técnicos**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Español (ES)

Peso del rotor	Peso [g]
F-45-72-8	245
F-45-70-11	550
F-45-48-11	245
F-45-22-17	710
F-45-24-12	470
F-50-8-16	485
F-50-8-18	480
F-35-6-30	615
F-45-8-17	400
F-40-36-12	330
F-45-36-15	485
F-45-16-20	395
F-40-18-19	635
F-45-12-31	395
F-35-8-24	605
A-2-VC	990

**9.4 Nivel de ruido**

El nivel de ruido se midió de manera frontal en una habitación a prueba de la clase de precisión 1 (DIN EN ISO 3745) a una distancia de 1 m del dispositivo y a una altura de mesa de laboratorio.

Nivel de ruido:	<50 dB (A)
-----------------	------------

**9.5 Bomba de vacío de membrana del sistema total**

Corriente máx.:	1,4/1,6 A (230 V, 50/60 Hz) 3,0 A (120 V, 50 Hz) 3,6/3,8 A (100 V, 50/60 Hz)
Máx. potencia de accionamiento:	180 W (230/120/100 V)
Protección del motor:	Protección de bobina térmico
Grado de protección según IEC 529:	IP 54
Capacidad de aspiración (según DIN EN 60529; VDE 0470-1):	1,9/2,1 m <sup>3</sup> /h (50/60 Hz)
Presión final alcanzable (absoluta):	<20 mbar
Máx. presión permisible en la salida (absoluta):	2 bar
Máx. diferencia de presión entre entrada y salida:	1 bar
Número de revoluciones nominal a 50/60 Hz:	1.500/1.800 rpm

Clase de protección de radiocomunicación:	B
---	---

**Material de las superficies en contacto con los medios**

Parte interior de la tapa de la carcasa:	PTFE, reforzado con fibra de carbono
Tapa del cabezal, polea tensora de la membrana:	ETFE, reforzado con fibra de carbono
Válvula:	FFKM
Membrana:	PTFE
Entrada:	ETFE
Salida:	ETFE
Unión roscada:	ETFE
Manguera:	PTFE

**9.6 Parámetros de aplicación**

Duración del ciclo:	de 1 min a 9:59 h, infinito (∞), ajustable en pasos de 1 minuto.
Número de revoluciones:	1400 rpm, no ajustable
Fuerza centrífuga relativa máxima (FCR o rcf):	248 x g, no ajustable
Carga máxima:	144 recipientes/2 microplacas de pruebas (de 0,2 a 50 mL)
Densidad admisible del material de centrifugado (con fuerza de gravedad/número de revoluciones máx. y carga máx.):	1,2 g/mL
Volumen del separador de condensación:	280 mL

**Datos técnicos**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Español (ES)

**9.7 Vida útil de los accesorios****¡ATENCIÓN! Peligro debido a la fatiga del material.**

Una vez se supere la duración de uso no se garantiza que el material de los rotores y los accesorios resistan las cargas en las centrifugaciones.

- ▶ No utilice ningún accesorio, cuya máxima vida útil haya sido excedida.

Eppendorf especifica la máxima vida útil de rotores y accesorios indicando el máximo número de ciclos y de años. El más importante es el número de ciclos. Si no es posible determinar el número de ciclos, se aplica la vida útil en años.

Como ciclo se cuenta cada centrifugación en la que el rotor es acelerado y desacelerado otra vez, independientemente de la velocidad y duración de la centrifugación.

A menos que se indique lo contrario (en las instrucciones de la centrifuga, el número de ciclos indicada en el rotor o las instrucciones de uso del rotor), todos los demás rotores y tapas del rotor podrán utilizarse durante toda la vida útil de la centrifuga si se cumplen las siguientes condiciones:

- Utilización apropiada
- Mantenimiento recomendado
- Estado libre de daños

Accesorios	Máxima vida útil a partir de la primera puesta en marcha
Adaptador	1 año

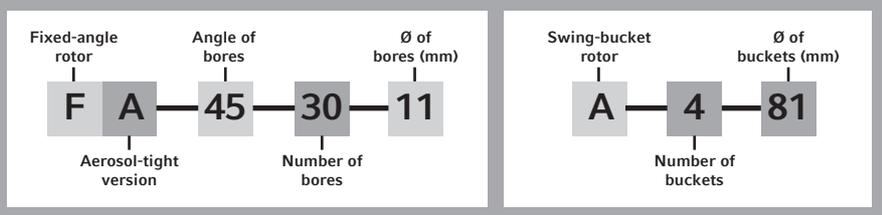
La fecha de fabricación está grabada en los rotores y cestillos de la siguiente manera: 03/15 o 03/2015 (= marzo 2015). La fecha de fabricación está grabada en forma de reloj ⌚ en la parte interior de las tapas de rotor de plástico y de las cubiertas herméticas a los aerosoles.

**9.8 Rotores**

Puede utilizar el dispositivo con los siguientes rotores. Antes de utilizar tubos de reacción, observe las especificaciones respecto a la resistencia a la centrifugación (máx. FCR) recomendadas por el fabricante.

**Rotor code:**

All Eppendorf® rotors are identified using a simple, alphanumeric format that represents the technical specifications in a uniform series of letters and numbers.



### 9.8.1 Rotores de ángulo fijo

Rotor	Tubos / Placas	Número de tubos Volumen	Medidas (mm) Ø x L y/o L x An x Al	Máx. FCR/ número de revoluciones	Carga máx. por cada orificio del rotor <sup>(1)</sup>
F-45-72-8		72 tubos de reacción 0,5 mL	8 x 31	aro interior: 202 x g, aro exterior: 224 x g / 1.400 rpm	10 g
F-45-70-11		70 tubos de reacción 1,5/2,0 mL	11 x 41/ 11 x 47	aro interior: 153 x g, aro central: 202 x g, aro exterior: 248 x g / 1.400 rpm	15 g
F-45-48-11		48 tubos de reacción 1,5/2,0 mL	11 x 41/ 11 x 47	aro interior: 217 x g, aro exterior: 239 x g / 1.400 rpm	15 g
F-45-22-17		22 tubos de reacción 5,0 mL	17 x 59 17 x 67	242 x g/1 400 rpm	10 g
F-45-24-12			24 tubos de fondo redondo 6,0/8,0 mL	12 x 67 – 100	234 x g / 1.400 rpm
F-50-8-16	8 tubos de fondo redondo 8,0 - 12,0 mL		16 x 105 – 120	230 x g / 1.400 rpm	70 g
F-50-8-18	8 tubos de fondo redondo 8,0 - 12,0 mL		18 x 105 – 128	230 x g / 1.400 rpm	70 g
F-35-6-30		6 tubos cónicos 15 mL	17 x 116 – 123	232 x g / 1.400 rpm	25 g
F-45-8-17		8 tubos cónicos 15 mL	17 x 118 – 123	239 x g / 1.400 rpm	70 g
F-35-6-30		6 tubos cónicos 50 mL	29,5 x 116 – 123	232 x g / 1.400 rpm	75 g

**Datos técnicos**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Español (ES)

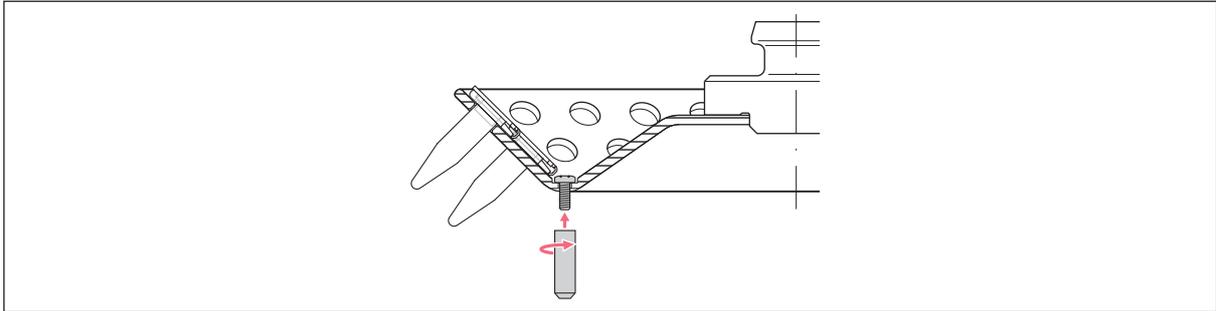
Rotor	Tubos / Placas	Número de tubos Volumen	Medidas (mm) Ø x L y/o L x An x Al	Máx. FCR/ número de revoluciones	Carga máx. por cada orificio del rotor <sup>(1)</sup>
F-40-36-12		36 tubos de fondo plano 1,5 mL	12 x 32	215 x g / 1.400 rpm	15 g
F-45-36-15		36 tubos de fondo plano 3,0/5,0 mL	15 x 45 – 48	217 x g / 1.400 rpm	20 g
F-45-16-20		16 tubos de fondo plano 6,5/10,0 mL	20 x 42 – 55	217 x g / 1.400 rpm	45 g
F-40-18-19		18 tubos de fondo plano 10,0 mL	19 x 66	228 x g / 1.400 rpm	35 g
F-45-12-31		12 tubos de fondo plano 20,0 mL	31 x 55	226 x g / 1.400 rpm	55 g
F-35-8-24		8 tubos de fondo plano 25,0 mL	24 x 86 – 90	232 x g / 1.400 rpm	90 g

(1) Carga máxima por cada orificio del rotor para adaptador + tubo + contenido.



**Datos técnicos**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Español (ES)

**Rotor F-45-24-12**

- Longitud de tubo  $\leq 75$  mm: máx. capacidad de 24 tubos.
- Longitud de tubo  $> 75$  mm: máx. capacidad de 12 tubos.

**Rotor A-2-VC**

- El uso de tubos, tiras de tubos y placas sin marco sólo es posible con la placa de trabajo adecuada (ver *Adaptadores en pág. 68*).
- Máx. altura de carga permisible: 27 mm.

**Rotor F-35-6-30**

- El volumen máximo de llenado recomendado para los tubos cónicos de 50 mL es de 44 mL. Si los tubos están completamente llenos, las muestras pueden desbordarse debido al movimiento de rotación.

## 10 Información para pedidos

### 10.1 Fusibles

Nº de pedido (Internacional)	Nº de pedido (Norteamérica)	Descripción
5301 850.249	022654403	<b>Fusible</b> 4,0 A T (230 V), 2 unidades
5417 341.007	022375831	6,3 A T (230 V), 2 unidades

### 10.2 Accesorios

#### 10.2.1 Rotores

Nº de pedido (Internacional)	Nº de pedido (Norteamérica)	Descripción
5490 034.007	022822080	<b>Rotor F-45-72-8</b> 72 alojamientos para tubos de reacción de 0,5/mL
5490 032.004	022822047	<b>Rotor F-45-70-11</b> 70 alojamientos para tubos de reacción de 1,5/2,0 mL
5490 030.001	022822004	<b>Rotor F-45-48-11</b> 48 alojamientos para tubos de reacción de 1,5/2,0 mL
5490 036.000	022822144	<b>Rotor F-45-24-12</b> 24 alojamientos para tubos de fondo redondo de 6,0/8,0 mL (12 × 67-100 mm)
5490 041.003	022822233	<b>Rotor F-50-8-16</b> 8 alojamientos para tubos de fondo redondo de 15,0/20,0 mL (16 × 105-120 mm)
5490 042.000	022822179	<b>Rotor F-50-8-18</b> 8 alojamientos para tubos de fondo redondo de 15,0/20,0 mL (18 × 105-128 mm)
5490 038.002	022822225	<b>Rotor F-45-8-17</b> 8 alojamientos para tubos ??? de 15 mL (17 × 118-123 mm)
5490 040.007	022822209	<b>Rotor F-40-36-12</b> 36 alojamientos para tubos de fondo plano de 1,5 mL (12 × 32 mm)
5490 035.003	022822128	<b>Rotor F-45-36-15</b> 36 alojamientos para tubos de fondo plano de 3,0/5,0 mL (15 × 48 mm)
5490 043.006	022822136	<b>Rotor F-45-16-20</b> 16 alojamientos para tubos de fondo plano de 6,5/10,0 mL (20 × 42-55 mm)
5490 037.006	022822161	<b>Rotor F-40-18-19</b> 18 alojamientos para tubos de fondo plano de 10,0 mL (19 × 66 mm)
5490 044.002	022822217	<b>Rotor F-45-12-31</b> 12 alojamientos para tubos de fondo plano de 20,0 mL (31 × 55 mm)
5490 039.009	022822187	<b>Rotor F-35-8-24</b> 8 alojamientos para tubos de fondo plano de 25,0 mL (24 × 86-90 mm)

Nº de pedido (Internacional)	Nº de pedido (Norteamérica)	Descripción
5490 047.001	022822231	<b>Rotor F-35-6-30</b> 6 alojamientos para tubos ??? de 15 mL (17 × 116-123 mm) y 50 mL (29,5 × 116-123 mm)
5490 045.009	022822241	<b>Rotor A-2-VC</b> inclusive 2 transportadores
5490 048.008	5490048008	<b>Rotor F-45-22-17</b> 22 × 5-mL tubos (16 × 60 mm)

### 10.2.2 Adaptadores

Nº de pedido (Internacional)	Nº de pedido (Norteamérica)	Descripción
0030 124.235	951010031	<b>Placa de trabajo</b> para 96 tubos PCR de 0,2 mL, tiras de 5 u 8 tubos PCR y placas sin marco par 10 unidades
0030 124.243	951010049	<b>Marco para bandeja de trabajo</b> para Rotor A-2-VC juego de 5 uds.
5825 706.005	022638963	<b>Adaptador</b> por A-2-VC Adaptador CombiSlide, 2 unidades
5425 715.005	022636260	<b>Adaptador</b> aplicación en el juego F-45-48-11 y F-45-70-11 para 1 tubo PCR (0,2 mL, máx. Ø 6 mm), juego de 6 uds.
5425 717.008	022636243	<b>Adaptador</b> aplicación en F-45-48-11 y F-45-70-11 para 1 tubo de reacción (0,4 mL, máx. Ø 6 mm), juego de 6 uds.
5425 716.001	022636227	<b>Adaptador</b> para 1 tubo de reacción (0,5 mL, máx. Ø 6 mm) o 1 Microtainer (0,6 mL, máx. Ø 8 mm), juego de 6 uds.

### 10.2.3 Otros accesorios

Nº de pedido (Internacional)	Nº de pedido (Norteamérica)	Descripción
5301 316.005	022822101	<b>Pieza distanciadora para el servicio simultáneo de 2 rotores</b> para F-45-72-8 y F-45-48-11
5301 010.003	-	<b>Conector especial para bomba de vacío externa &lt; 400 W</b> 230 V (Alemania), otras variantes bajo consulta
5301 033.003	022830110	120 V, otras variantes bajo consulta
5301 030.004	022830104	<b>Válvula magnetica para bomba de vacío externa</b> Sólo apropiada para disolventes acuosos y alcohólicos. 230 V, 50 – 60 Hz

<b>N° de pedido (Internacional)</b>	<b>N° de pedido (Norteamérica)</b>	<b>Descripción</b>
5301 036.002	022830112	<b>Válvula solenoide para bomba de vacío externa</b> Sólo apropiada para disolventes acuosos y alcohólicos. 120 V
5490 030.800	022830520	<b>Bases de rotor para F-45-72-8 y F-45-48-11</b> juego de 3 unidades



# Declaration of Conformity

The product named below fulfills the requirements of directives and standards listed. In the case of unauthorized modifications to the product or an unintended use this declaration becomes invalid. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

**Product name:**

Concentrator plus, Concentrator plus System

Vacufuge® plus, Vacufuge® plus System

including components

**Product type:**

Vacuum concentrator

**Relevant directives / standards:**

2006/42/EC: EN ISO 12100

2014/35/EU: EN 61010- 1, EN 61010- 2- 010, EN 61010- 2- 020

IEC 61010- 2- 010, IEC 61010- 2- 020

UL 61010- 1, CAN/CSA C22.2 No. 61010- 1

2014/30/EU: EN 61326- 1, EN 55011

47 CFR FCC part 15

2011/65/EU: EN 50581

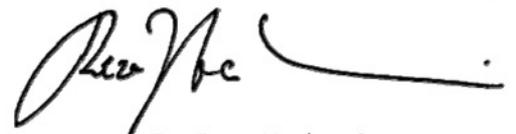
Person authorized to compile

the technical file acc. to 2006/42/EC: Dr. Reza Hashemi  
Executive Director Portfolio Management Centrifugation  
Eppendorf AG

Hamburg, December 14, 2017



Dr. Wilhelm Plüster  
Management Board



Dr. Reza Hashemi  
Portfolio Management

Your local distributor: [www.eppendorf.com/contact](http://www.eppendorf.com/contact)  
Eppendorf AG · Barkhusenweg 1 · 22339 Hamburg · Germany  
[eppendorf@eppendorf.com](mailto:eppendorf@eppendorf.com)

Eppendorf®, the Eppendorf Brand Design and Vacufuge® are registered trademarks of Eppendorf AG, Germany.  
All rights reserved, incl. graphics and pictures. Copyright ©2017 by Eppendorf AG.

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

ISO  
9001  
Certified

ISO  
13485  
Certified

ISO  
14001  
Certified

# CERTIFICATE OF COMPLIANCE

**Certificate Number** 2018-07-26-E215059  
**Report Reference** E215059-D1012-1/A0/C0-UL  
**Issue Date** 2018-07-26  
**Issued to:** EPPENDORF AG  
**Applicant Company:** BARKHAUSENWEG 1  
HAMBURG, 22339 GERMANY  
**Listed Company:** Same as Applicant

**This is to certify that  
representative samples of**

Centrifuge  
Vacufuge plus and Vacufuge plus System, model 5305

Have been investigated by UL in accordance with the  
Standard(s) indicated on this Certificate.

**Standard(s) for Safety:** UL 61010-1, 3rd Edition, May 11, 2012, Revised April 29 2016,  
CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12, 3rd Edition, Revision dated  
April 29 2016

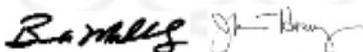
**Additional Standards:** IEC 61010-2-010: 2014 (Third Edition)  
IEC 61010 2-020: 2016 (Third Edition)

**Additional Information:** See the UL Online Certifications Directory at  
[www.ul.com/database](http://www.ul.com/database) for additional information.

Only those products bearing the UL Certification Mark should be considered as being covered by UL's  
Certification and Follow-Up Service.

Look for the UL Certification Mark on the product.

This is to certify that representative samples of the product as specified on this certificate were tested  
according to the current UL requirements.



Bruce Mahrenholz, Assistant Chief Engineer, Global Inspection and Field Services, UL LLC  
Joseph Hosey, General Manager, Director of Sales – Canada, UNDERWRITERS LABORATORIES OF CANADA INC.

Any information and documentation involving UL Mark services are provided on behalf of UL LLC (UL) or any authorized licensee of UL. For questions, please contact a local UL  
Customer Service Representative [www.ul.com/contactus](http://www.ul.com/contactus)





# Evaluate Your Manual

Give us your feedback.  
[www.eppendorf.com/manualfeedback](http://www.eppendorf.com/manualfeedback)