

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



# Centrifuge 5427 R

Manual original

Copyright © 2018 Eppendorf AG, Germany. All rights reserved, including graphics and images. No part of this publication may be reproduced without the prior permission of the copyright owner.

Microtainer is a registered trademark of Becton Dickinson, USA.

Eppendorf® and the Eppendorf Brand Design are registered trademarks of Eppendorf AG, Germany. Eppendorf QuickLock® is a registered trademark of Eppendorf AG, Germany. FastTemp™ is a protected trademark 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 equipo .....	10
2.5.2	Manipulación errónea de la centrífuga .....	12
2.5.3	Manipulación errónea de los rotores .....	12
2.5.4	Sobreuso de los tubos de centrifugación .....	13
2.5.5	Centrifugación hermética a los aerosoles .....	14
2.6	Indicaciones de seguridad en el equipo y los accesorios .....	15
<b>3</b>	<b>Descripción del producto</b> .....	<b>17</b>
3.1	Vista general del producto .....	17
3.2	Alcance de suministro .....	18
3.3	Características del producto .....	18
3.4	Placa de especificaciones .....	19
<b>4</b>	<b>Instalación</b> .....	<b>21</b>
4.1	Seleccionar ubicación .....	21
4.2	Preparación de la instalación .....	22
4.3	Instalación del equipo .....	22
<b>5</b>	<b>Manejo</b> .....	<b>23</b>
5.1	Elementos de control .....	23
5.2	Navegación por el menú .....	25
5.3	Menú .....	25
5.4	Preparación de la centrifugación .....	27
5.4.1	Encendido de la centrífuga .....	27
5.4.2	Cambio del rotor .....	27
5.4.3	Carga del rotor .....	28
5.4.4	Cierre de la tapa del rotor .....	31
5.4.5	Cerrar la tapa de la centrífuga .....	31
5.5	Centrifugación .....	32
5.5.1	Centrifugación con ajuste de tiempo .....	32
5.5.2	Centrifugación con ciclo permanente .....	33
5.5.3	Centrifugación de corta duración .....	34
5.5.4	Ajuste del radio de centrifugado .....	34

5.6	Enfriamiento	35
5.6.1	Indicador de temperatura	35
5.6.2	Monitorización de temperatura	35
5.6.3	Ciclo de calentamiento/enfriamientoFastTemp.	35
5.6.4	Refrigeración continua	36
5.7	Modo standby	36
5.8	Después del centrifugado	37
<b>6</b>	<b>Mantenimiento</b>	<b>39</b>
6.1	Mantenimiento	39
6.2	Preparación de la limpieza / desinfección	39
6.3	Realización de la limpieza / desinfección	40
6.3.1	Limpieza y desinfección del equipo	41
6.3.2	Limpieza y desinfección del rotor	41
6.4	Instrucciones de cuidado adicionales para centrifugas refrigeradas	42
6.5	Limpieza tras rotura de vidrio	42
6.6	Sustituir fusibles	43
6.7	Descontaminación antes del envío	43
<b>7</b>	<b>Solución de problemas</b>	<b>45</b>
7.1	Errores generales	45
7.2	Mensajes de error	45
7.3	Desbloqueo de emergencia.	47
<b>8</b>	<b>Transporte, almacenaje y eliminación.</b>	<b>49</b>
8.1	Transporte	49
8.2	Almacenamiento	49
8.3	Eliminación	49
<b>9</b>	<b>Datos técnicos.</b>	<b>51</b>
9.1	Suministro de corriente.	51
9.2	Condiciones del entorno	51
9.3	Peso/dimensiones	51
9.4	Nivel de ruido	52
9.5	Parámetros de utilización	52
9.6	Tiempos de aceleración y de frenado de la centrifuga 5427 R (según la norma DIN 58 970)	52
9.7	Vida útil de los accesorios.	55
<b>10</b>	<b>Rotores para la Centrifuga 5427 R.</b>	<b>57</b>
10.1	Rotor FA-45-12-17.	57
10.2	Rotor FA-45-24-11.	58
10.3	Rotor FA-45-24-11-Kit.	58
10.4	Rotor FA-45-30-11 y F-45-30-11.	59
10.5	Rotor FA-45-48-11 y F-45-48-11.	60
10.6	Rotor F-45-48-5-PCR.	61
10.7	Rotor S-24-11-AT	62

<b>11 Información para pedidos</b> .....	<b>63</b>
11.1 Accesorios .....	63
11.1.1 Rotores y tapas de rotores .....	63
11.1.2 Adaptador .....	64
11.1.3 Otros accesorios .....	64
11.2 Protección .....	65
<b>Certificados</b> .....	<b>67</b>



## 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 en general</b>		<b>Riesgo biológico</b>
	<b>Riesgo eléctrico</b>		<b>Materias explosivas</b>
	<b>Peligro de aplastamiento</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>

### 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

**PCR**

Polymerase Chain Reaction – Reacción en cadena de la polimerasa

**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

La Centrífuga 5427 R sirve para separar las suspensiones y soluciones acuosas de diferente densidad en recipientes de reacción homologados.

La Centrífuga 5427 R sólo está prevista para ser utilizada en interiores. Se tienen que cumplir los requisitos de seguridad específicos de cada país para el funcionamiento de equipos eléctricos en laboratorios.

### 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 Centrífuga 5427 R no está indicada para su utilización en una atmósfera potencialmente explosiva debido a su construcción y a las condiciones 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

### 2.5.1 Daños personales o en el equipo



#### ¡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 conductores 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.
- ▶ Utilice sistemas de cierre hermético a los aerosoles al centrifugar estas sustancias.
- ▶ Cuando trabaje con gérmenes patógenos que pertenezcan a un grupo de riesgo superior, debe disponer de más de una impermeabilización biológica hermética a los aerosoles.
- ▶ 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! Peligro de lesiones al abrir o cerrar la tapa de la centrífuga.**

Peligro de aplastamiento de los dedos al abrir o cerrar la tapa de la centrífuga.

- ▶ No meta la mano entre la tapa de centrifugado y el equipo al abrir o cerrar la tapa de centrifugado.
- ▶ No meta la mano en el mecanismo de cierre de la tapa de centrifugado.
- ▶ Para asegurarse de que la tapa de centrifugado no se cierre de golpe, abra la tapa de la centrífuga por completo.

**¡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.

**¡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, tapas de rotor o cestillos con huellas de corrosión o daños mecánicos (p. ej., deformaciones).
- ▶ No utilice ningún accesorio, cuya máxima vida útil haya sido excedida.

**¡ATENCIÓN! Riesgos de seguridad debido a accesorios y piezas de recambio equivocados.**

Los accesorios y piezas de recambio no recomendados por Eppendorf merman la seguridad, el funcionamiento y la precisión del dispositivo. Por daños producidos por accesorios y piezas de recambio no recomendados por Eppendorf o por un uso incorrecto, Eppendorf queda eximido de cualquier responsabilidad o garantía.

- ▶ Utilice exclusivamente accesorios y piezas de recambio recomendados por Eppendorf.

**¡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.

## Instrucciones generales de seguridad

Centrifuge 5427 R  
Español (ES)



### ¡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 4 h. Una vez transcurrido este tiempo, puede conectar el dispositivo a la red eléctrica.

---

## 2.5.2 Manipulación errónea de la centrifuga



### ¡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 y tapa del rotor fijados incorrectamente.

- ▶ Centrifugue solo cuando el rotor y la tapa del rotor estén bien fijados.
- ▶ Si al arrancar la centrifuga se producen ruidos inusuales, puede que el rotor o la tapa del rotor no estén fijados correctamente. Finalice la centrifugación de inmediato pulsando la tecla **Start/stop**.



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

- ▶ Equipe los rotores siempre simétricamente con los mismos tubos.
- ▶ Cargue los adaptadores solo con los tubos/recipientes adecuados.
- ▶ Utilice siempre tubos/recipientes del mismo tipo (peso, material/densidad y volumen).
- ▶ Compruebe la carga simétrica tarando los tubos y adaptadores utilizados con una báscula.



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

La centrifuga está diseñada para un número de revoluciones máximo y un volumen de llenado máximo, o una carga para la centrifugación del material de centrifugado con una densidad máxima de 1,2 g/mL.

- ▶ No exceda la carga máxima del rotor.

**¡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; como, por ejemplo, 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 las perforaciones del rotor con un producto de limpieza neutro.
- ▶ En los rotores identificados con "revestido con politetrafluoretileno (PTFE) pueden surgir cambios de color debido al proceso de producción. Los cambios de color no afectan a la vida útil ni a la resistencia a agentes químicos.

**¡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.

#### 2.5.4 Sobreuso de los tubos de centrifugación

**¡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 fuerza  $g$  (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! Peligro por tapas de tubos abiertas.**

Las tapas de tubos abiertas pueden romperse durante la centrifugación y dañar tanto el rotor como la centrífuga.

- ▶ Cierre cuidadosamente todas las tapas de tubos antes de la centrifugación.

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

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

---

### 2.5.5 Centrifugación hermética a los aerosoles

---



**¡ADVERTENCIA! Daños para la salud debido a una hermeticidad a los aerosoles limitada por una combinación incorrecta de rotor/tapa del rotor.**

La centrifugación hermética a los aerosoles solo está garantizada en caso de utilizar los rotores y tapas de rotor previstos para ello. Las denominaciones de los rotores de ángulo fijo herméticos a los aerosoles siempre empiezan con **FA**. Los rotores y las tapas de rotor herméticos a los aerosoles de esta centrifuga están marcados adicionalmente con un anillo rojo en el rotor y un tornillo de fijación rojo para la tapa del rotor.

Los rotores basculantes herméticos a los aerosoles están identificados con las letras **AT** (aerosol-tight).

- ▶ Para la centrifugación hermética a los aerosoles siempre debe utilizar rotores y tapas de rotor marcados como componentes herméticos a los aerosoles. La indicación en qué centrifuga pueden utilizarse los rotores y tapas de rotor herméticos a los aerosoles se encuentra en el rotor y en la parte superior de la tapa del rotor.
- ▶ Utilice tapas de rotor herméticas a los aerosoles exclusivamente en combinación con rotores que estén indicados en la tapa del rotor.

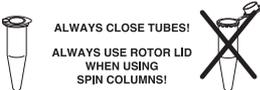


**¡ADVERTENCIA! Daños para la salud debido a una hermeticidad a los aerosoles limitada por una aplicación incorrecta.**

Los autoclaves, las cargas mecánicas y la contaminación por sustancias químicas u otras soluciones agresivas pueden perjudicar la hermeticidad a los aerosoles de los rotores y las tapas de rotor. El autoclave de recipientes de plástico, adaptadores y tapas de rotores a altas temperaturas pueden provocar fragilidad y deformación.

- ▶ Controle antes de cada uso la integridad de las juntas de las tapas de rotor o cubiertas herméticas a los aerosoles.
  - ▶ Utilice tapas de rotor o cubiertas herméticas a los aerosoles solo con juntas limpias y en buen estado.
  - ▶ No supere la temperatura de 121 °C durante el autoclave ni tampoco una duración mayor a 20 min.
  - ▶ Unte ligeramente la rosca del tornillo de la tapa de rotor después de cada esterilización en autoclave correcta (121 °C, 20 min) con grasa para gorriones (n.º de pedido. int. 5810 350.050, Norteamérica 022634330).
  - ▶ Con las tapas del rotor QuickLock, el sellado solo debe cambiarse después de 50 ciclos de autoclave.
  - ▶ **Nunca** almacene cerrados los rotores herméticos a los aerosoles o los cestillos.
-

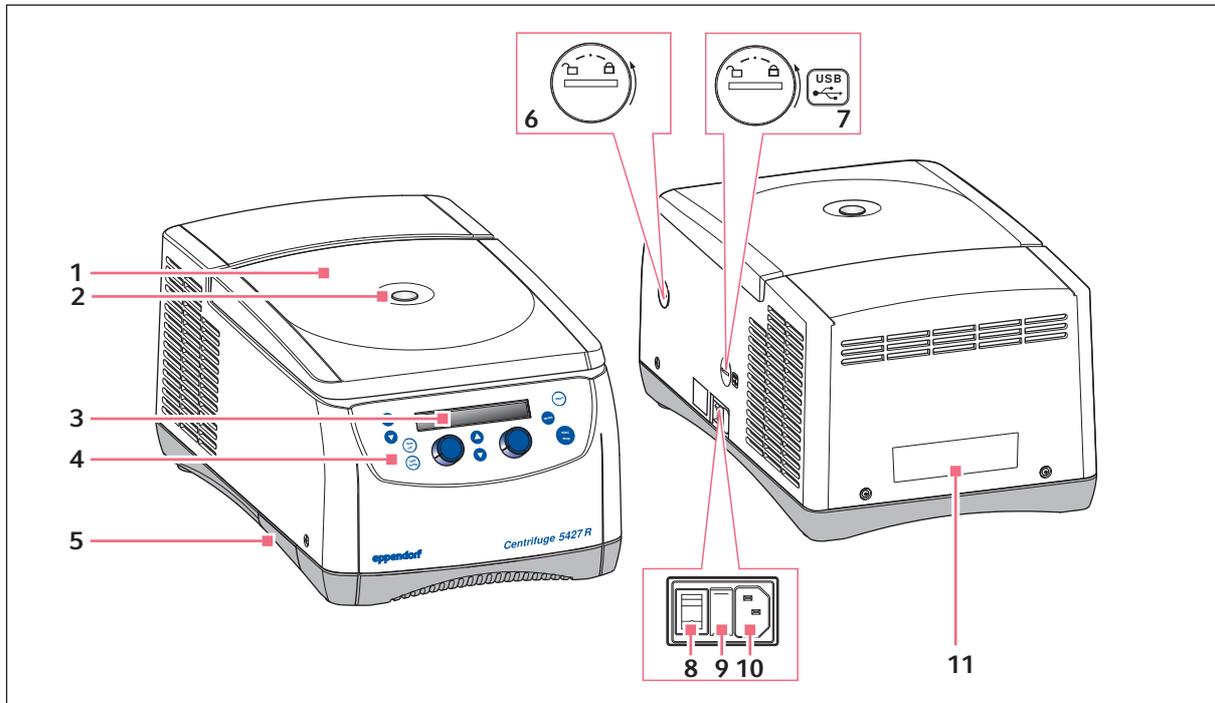
## 2.6 Indicaciones de seguridad en el equipo y los accesorios

Representación	Significado	Lugar
	<b>ATENCIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad mencionadas en el manual de instrucciones.</li> </ul>	Lado derecho del equipo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tenga en cuenta el manual de instrucciones.</li> </ul>	Lado derecho del equipo
	Advertencia de lesiones en las manos	Lado superior del equipo, debajo de la tapa de la centrífuga
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Cierre todos los tubos.</li> <li>▶ Utilice la tapa del rotor.</li> </ul>	Lado superior del equipo, debajo de la tapa de la centrífuga
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Siempre apriete el rotor con la llave de rotor adjunta.</li> </ul>	Lado superior del equipo, debajo de la tapa de la centrífuga
	Advertencia de riesgos biológicos al manejar líquidos infecciosos o patógenos.	Rotores de ángulo fijo herméticos a los aerosoles: Tapa del rotor



### 3 Descripción del producto

#### 3.1 Vista general del producto



Imag. 3-1: Vista anterior y posterior de la Centrifuga 5427 R

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>1 Tapa de la centrifuga</b></p> <p><b>2 Mirilla</b><br/>Control visual de la parada del rotor y/o posibilidad de controlar las revoluciones mediante estroboscopio.</p> <p><b>3 Indicador</b><br/>Representación de los parámetros de centrifugado y ajustes del equipo (ver Fig. 5-2 en pág. 24).</p> <p><b>4 Panel de control</b><br/>Teclas y selectores giratorios para el manejo de la centrifuga (ver Fig. 5-1 en pág. 23).</p> <p><b>5 Bandeja colectora de agua condensada</b></p> <p><b>6 Desbloqueo de emergencia</b><br/>(ver en pág. 47)</p> | <p><b>7 Interfaz para actualizaciones de software</b><br/>Sólo para el servicio técnico: Interfaz para análisis de errores y actualizaciones de software.</p> <p><b>8 Interruptor de red</b><br/>Interruptor para encender (I) y apagar (O) el equipo.</p> <p><b>9 Portafusibles</b></p> <p><b>10 Cojinete de conexión de la red de distribución</b><br/>Conexión para el cable de alimentación suministrado.</p> <p><b>11 Placa de características</b></p> |
|--|---|

**Descripción del producto**

Centrifuge 5427 R  
Español (ES)

**3.2 Alcance de suministro**

1	Centrífuga 5427 R
1	Llave de rotor
1	Cable de alimentación
1	Instrucciones
1	Recipiente colector de agua condensada



- ▶ 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**

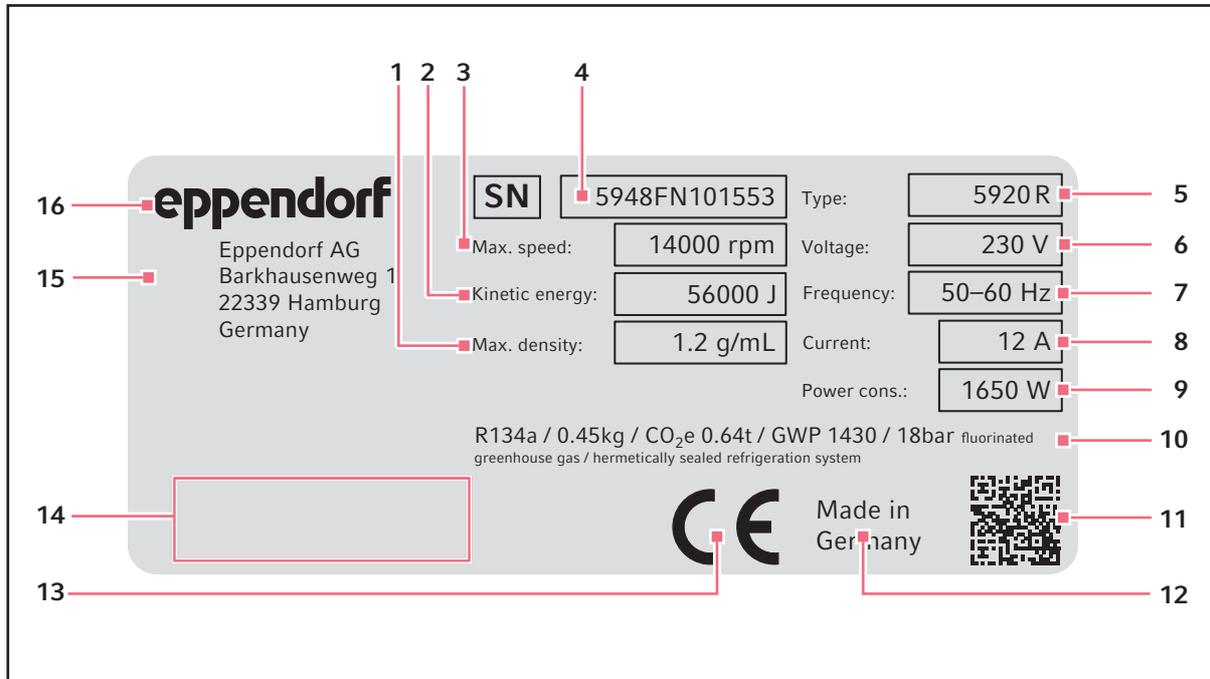
La potente Centrífuga 5427 R tiene una capacidad de  $48 \times 2$  mL y alcanza como máximo  $25\,001 \times g$  o 16 220 rpm. Puede elegir entre 9 rotores diferentes para centrifugar los siguientes tubos para diversas aplicaciones:

- Tubos de reacción (de 0,2 mL a 5,0 mL)
- Tiras PCR
- Microtainer (0,6 mL)
- Columnas de centrifugado (1,5 mL, 2,0 mL)

La Centrífuga 5427 R posee adicionalmente una función de control de temperatura para la centrifugación a temperaturas de  $-11$  °C a  $40$  °C. Con la función **FastTemp** se inicia un ciclo de calentamiento/enfriamiento sin muestras para llevar la cámara del rotor rápidamente a la temperatura ajustada.

La Centrifuge 5427 R puede conectarse al sistema Eppendorf VisioNize. El sistema Eppendorf VisioNize ofrece la posibilidad de conectar la centrífuga a un software central de monitorización y gestión de datos. Para obtener más información consulte el [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com).

### 3.4 Placa de especificaciones



Imag. 3-2: Identificación de equipos Eppendorf AG (ejemplo)

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

**Descripción del producto**

Centrifuge 5427 R  
Español (ES)

Tab. 3-1: Marcas de certificación y símbolos (en función del equipo)

Símbolo/marca de certificación	Significado
	Número de serie
	Directiva europea de símbolos 2012/19/UE sobre la eliminación de equipos eléctricos y electrónicos (WEEE), Comunidad Europea
	Marca de certificación del listado UL: Declaración de conformidad, EE. UU.
	Marca de certificación de la compatibilidad electromagnética de la <i>Federal Communications Commission</i> , EE. UU.
	Marca de certificación de cumplimiento de valores límite «China-RoHS», de acuerdo con la norma SJ/T 11364 <i>Marking for the restriction of the use of hazardous substances in electrical and electronic products</i> , República de China

## 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 dispositivo cerca de fuentes de calor (p. ej., calentamiento, armario de secado).
- ▶ No exponga el dispositivo a la radiación solar directa.
- ▶ Asegúrese de que la circulación del aire no se obstaculice. Mantenga una distancia mínima de 30 cm (11.8 in) de todas las rendijas de ventilación.



Alimentación eléctrica de las centrifugas: El funcionamiento de la centrifuga 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 de la red de distribución).

Determine la ubicación del equipo según los siguientes criterios:

- Conexión de la red de distribución según la placa de características
- Distancia mínima a otros equipos y paredes: 30 cm (11.8 in)
- Mesa libre de resonancia con superficie de trabajo horizontal nivelada
- El lugar de emplazamiento debe estar bien ventilado.
- El lugar de emplazamiento debe estar protegido de la radiación solar directa.

## 4.2 Preparación de la instalación

### Requisitos

El peso de la centrifuga es de 30,0 kg (66.14 lb). Para el desembalaje y colocación es necesaria una persona más como ayuda.

Ejecute los siguientes pasos en el orden indicado:

1. Abra el cartón de embalaje.
2. Extraiga los accesorios.
3. Saque la centrifuga del cartón con ayuda de dos personas.
4. Quitar los bloqueadores para el transporte de los lados.
5. Colocar el equipo sobre una mesa de laboratorio apropiada.



No utilice la abertura del recipiente colector de agua condensada como asa.

6. Quite las fundas de plástico.

## 4.3 Instalación del equipo

### Requisitos

El equipo está colocado sobre una mesa de laboratorio apropiada.



**¡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 4 h. Una vez transcurrido este tiempo, puede conectar el dispositivo a la red eléctrica.



**¡AVISO! Centrifuga 5427 R: Daños en el compresor tras un transporte inadecuado.**

- ▶ No conecte la centrifuga hasta 4 horas después de haberla colocado en su respectivo sitio.

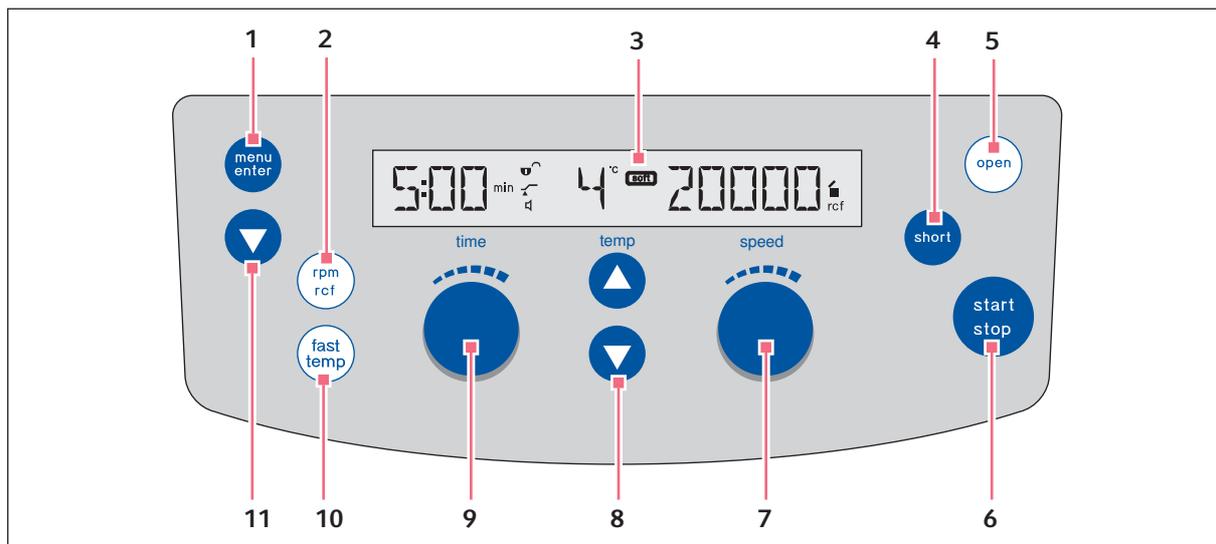
Ejecute los siguientes pasos en el orden indicado:

1. Deje que el equipo se caliente a temperatura ambiente.
2. Verifique que la tensión y frecuencia de red coincidan con los requisitos especificados en la placa de características del equipo.
3. Conecte la centrifuga a la red y enciéndala con el interruptor de red.
  - El indicador está activo.
  - La tapa se abre automáticamente.
4. Retire los bloqueadores para el transporte del bloqueo de la tapa.
5. Retire los bloqueadores para el transporte del eje del motor.
6. Desplace el recipiente colector de agua condensada al soporte destinado.

## 5 Manejo

### 5.1 Elementos de control

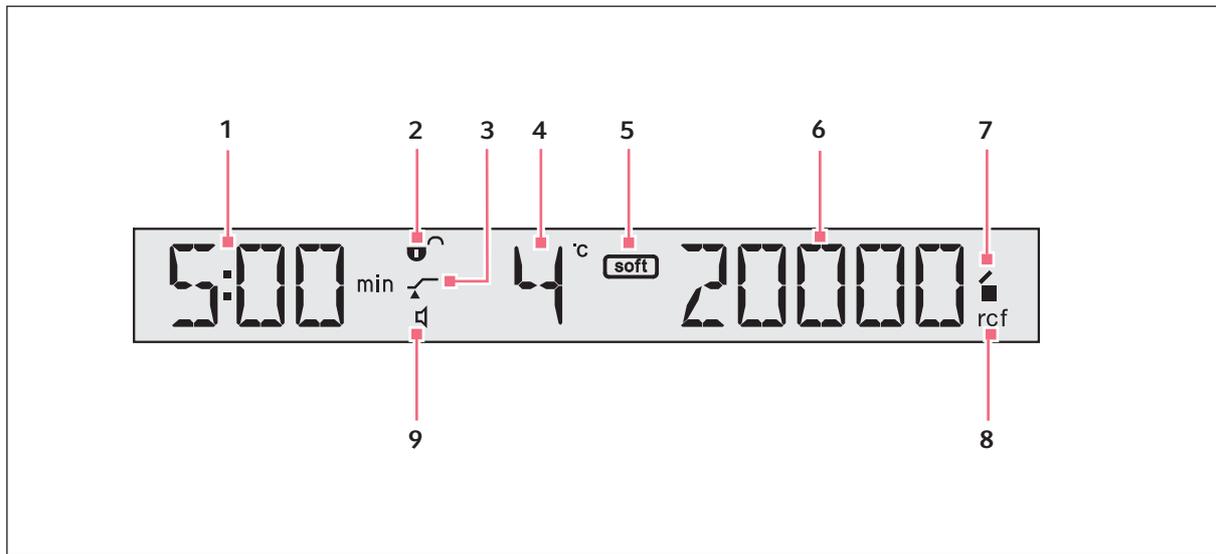
Familiarícese, antes de la primera utilización de la Centrifuga 5427 R con el indicador y los elementos de control.



Imag. 5-1: Panel de control de la Centrifuga 5427 R

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>1</b> Abrir y seleccionar parámetros del menú<br/>(ver <i>Navegación por el menú</i> en pág. 25)</p> <p><b>2</b> Cambiar la indicación de la velocidad de centrifugado (rpm o FCR)</p> <p><b>3</b> Indicador</p> <p><b>4</b> Centrifugación de corta duración<br/>(ver <i>Centrifugación de corta duración</i> en pág. 34)</p> <p><b>5</b> Desbloquear la tapa</p> <p><b>6</b> Iniciar y detener la centrifugación</p> | <p><b>7</b> Ajustar la velocidad de centrifugación</p> <p><b>8</b> Ajustar la temperatura</p> <p><b>9</b> Ajustar la duración de centrifugación</p> <p><b>10</b> Iniciar el ciclo de calentamiento FastTemp<br/>(ver <i>Ciclo de calentamiento/enfriamientoFastTemp</i> en pág. 35)</p> <p><b>11</b> Seleccionar elemento del menú<br/>(ver <i>Navegación por el menú</i> en pág. 25)</p> |
|--|---|

Lea adicionalmente la descripción exacta de cada una de las funciones del menú (ver en pág. 25).



Imag. 5-2: Indicador de la Centrifuga 5427 R.

**1 Duración de la centrifugación**

**2 Bloqueo del teclado**

🔒 Bloqueo del teclado. Los parámetros de centrifugación no se pueden cambiar inintencionadamente.

🔓 Sin bloqueo del teclado. Los parámetros de centrifugado pueden cambiarse.

**3 Inicio del ciclo: Función ATSET**

📏 Inicio del ciclo cuando se alcanza el 95% de la fuerza de gravedad (FCR) o el número de revoluciones (rpm) predeterminado.

⏩ Inicio del ciclo inmediato.

**4 Temperatura**

**5 Rampa suave**

**soft** Aceleración y frenado lentos del rotor.

Ningún símbolo: Aceleración y frenado rápidos del rotor.

**6 Fuerza  $g$ - (FCR) o número de revoluciones (rpm)**

**7 Estado de la centrifuga**

🔓 tapa de centrifuga desbloqueada.

🔒 tapa de centrifuga bloqueada.

■ (parpadea): centrifugado en marcha.

**8 Indicación de la velocidad de centrifugado**

**rcf** : fuerza de la gravedad (fuerza centrifuga relativa).

**rpm**: número de revoluciones (revoluciones por minuto).

**9 Estado del altavoz**

🔊 Altavoz encendido.

🔇 Altavoz apagado.

## 5.2 Navegación por el menú

Para modificar ajustes en el menú del equipo, tiene que proseguir de la siguiente manera:

1.		Abrir menú.
2.		Seleccionar el punto de menú deseado.
3.		Confirmar la selección.
4.		Seleccionar el ajuste del respectivo parámetro.
5.		Confirmar el ajuste modificado. Usted accede al punto del menú <b>BACK</b> del primer nivel del menú.
6.		Abandone el menú.



Para abandonar el segundo nivel del menú sin modificar un parámetro, debe seleccionar el punto del menú **BACK** y confirmar con **menu/enter**.

## 5.3 Menú

Tab. 5-1: Estructura del menú de la Centrifuga 5427 R.

Nivel del menú 1 (M 1)	Nivel del menú 2 (M 2)		Indicador
<i>SOFT</i> Rampa suave: Reducción de velocidad de aceleración y la velocidad de frenado. En la centrifugación de corta duración está desactivada.	<i>ON</i>	Aceleración y frenado lentos del rotor.	
	<i>OFF</i>	Aceleración y frenado rápidos del rotor.	
<i>RAD</i> En la conversión interna del número de revoluciones (rpm) a la fuerza de la gravedad (FCR), el radio depende del adaptador utilizado.	<i>0_2ML</i> <i>0_4ML</i> <i>0_5ML</i> <i>0_6ML</i>	Seleccione el radio según el adaptador utilizado. Sólo rotor FA-45-12-17: <i>MAX</i> <i>1_5/2</i> <i>HPLC</i> <i>CRYO</i>	
	<i>MAX</i>	Radio mayor del rotor utilizado.	
<i>LOCK</i> Bloqueo del teclado: Los parámetros de centrifugado (temperatura, fuerza de la gravedad (FCR) o número de revoluciones (rpm)) no se pueden cambiar inintencionalmente.	<i>ON</i>	Ajuste fijo de los parámetros de centrifugado. Al pulsar las teclas <b>time</b> , <b>temp</b> y <b>speed</b> aparece <i>SAFE</i> en el indicador.	
	<i>OFF</i>		

Nivel del menú 1 (M 1)	Nivel del menú 2 (M 2)		Indicador
<i>ATSET</i> Ajuste del inicio de un ciclo de centrifugado.	<i>ON</i>	La cuenta atrás de la duración de ciclo ajustada empieza al alcanzar el 95% del valor de la fuerza de la gravedad (FCR) o el número de revoluciones (rpm) predeterminado.	
	<i>OFF</i>	La cuenta atrás del tiempo que dure el ciclo empieza de inmediato.	
<i>SHORT</i> Ajuste de la velocidad del centrifugado de corta duración. La centrifugación de corta duración no tiene función SOFT (suave).	<i>MAX</i>	Centrifugado de corta duración con velocidad máxima del rotor utilizado.	
	<i>SET</i>	Centrifugado de corta duración con velocidad ajustada (fuerza de la gravedad (FCR) o número de revoluciones (rpm)).	
<i>TEMP</i> Ajuste del límite temporal de la refrigeración continua ("ECO shut-off") (ver en pág. 35).	<i>8 h</i>	Ajuste estándar: Finalización de la refrigeración continua después de 8 h.	
	<i>1 h</i>	Para limitar la refrigeración continua después de un ciclo a 1 h, 2 h o 4 h, la tapa de la centrífuga debe abrirse después del ciclo y volver a cerrarse.	
	<i>2 h</i>		
	<i>4 h</i>		
	<i>oo</i>	Servicio continuo de la refrigeración continua.	
<i>ALARM</i> Encendido o apagado del altavoz.	<i>ON</i>	Encendido del altavoz.	
	<i>OFF</i>	Apagado del altavoz.	
<i>VOL</i> Ajuste de volumen.	<i>VOL1</i> ... <i>VOL5</i>	Ajuste del volumen del altavoz en 5 niveles (de <i>VOL1</i> a <i>VOL5</i> ). Para poder escuchar la modificación del volumen, el altavoz tiene que estar encendido.	
<i>SLEEP</i> Encendido o apagado del modo standby. Si la centrífuga no se utiliza durante 15 minutos, ésta cambia al modo standby. En el indicador aparece el texto <i>EP</i> . Para finalizar el modo standby, pulse una tecla o cierre la tapa de la centrífuga.	<i>ON</i>	Modo standby activado.	
	<i>OFF</i>	Modo standby desactivado.	

En ambos niveles del menú se encuentra además el elemento *BACK*.

*BACK* en el nivel del menú 2: Volver al nivel del menú 1.

*BACK* en el nivel del menú 1: Salir del menú.

## 5.4 Preparación de la centrifugación

### 5.4.1 Encendido de la centrífuga

1. Conectar la centrífuga con el interruptor de red.  
Después de la conexión con el interruptor de red, la tapa de la centrífuga se abre automáticamente. Se muestran los ajustes de los parámetros del último ciclo.

### 5.4.2 Cambio del rotor



**¡AVISO! Daños materiales debidos a la inserción incorrecta del rotor.**

El eje del motor o el cojinete pueden dañarse cuando al insertar el rotor, este cae de forma incontrolada en las guías del eje del motor.

- ▶ Sujetar el rotor con ambas manos.
- ▶ Colocar el rotor en dirección al eje del motor.

#### 5.4.2.1 Inserción del rotor

1. Coloque el rotor verticalmente en el eje del motor.
2. Inserte la llave de rotor suministrada en la tuerca del rotor.
3. Gire la llave de rotor **en el sentido de las agujas del reloj** hasta que la tuerca del rotor esté totalmente apretada.

#### 5.4.2.2 Extracción del rotor

1. Gire la tuerca del rotor con la llave de rotor suministrada **en el sentido contrario a las agujas del reloj**.
2. Extraiga el rotor sacándolo verticalmente hacia arriba.

#### 5.4.2.3 Detección automática del rotor



La centrífuga dispone de una detección automática del rotor. Reconoce un rotor recién colocado e indica el nombre del rotor durante 2 s. La fuerza de la gravedad (FCR) y el número de revoluciones (rpm) se limitan automáticamente al valor máx. permitido para el rotor.

1. Para iniciar la detección del rotor, gire el rotor con la mano **en el sentido contrario a las agujas del reloj**.
  - En el indicador aparece el nombre del rotor.
  - La fuerza de la gravedad (FCR) y el número de revoluciones (rpm) se limitan automáticamente al valor máximo permitido para el rotor.



Alternativamente puede iniciar la detección del rotor a través de la centrifugación de corta duración:

- ▶ Pulse la tecla **shor** hasta que se muestre el nombre del rotor en el indicador.



#### Mensaje de error después del cambio de rotor

- Si inicia una centrifugación directamente después de haber sustituido el rotor, la centrífuga todavía no ha realizado una detección automática del mismo. Las revoluciones ajustadas para el rotor anterior pueden sobrepasar las revoluciones máximas permitidas del nuevo rotor. En este caso, la centrífuga se detiene después de la detección automática e indica **SPEED**. Las nuevas revoluciones máximas permitidas aparecen en el indicador. Ahora puede iniciar nuevamente la centrifugación con este ajuste o adaptar las revoluciones.
- ▶ Compruebe después de cada cambio de rotor si el rotor nuevo ha sido detectado por el equipo. Compruebe el valor de la fuerza de la gravedad (FCR) o el número de revoluciones (rpm) ajustado y adáptelo si fuera necesario.

### 5.4.3 Carga del rotor

#### 5.4.3.1 Carga del rotor de ángulo fijo



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

- ▶ Equipe los rotores siempre simétricamente con los mismos tubos.
- ▶ Cargue los adaptadores solo con los tubos/recipientes adecuados.
- ▶ Utilice siempre tubos/recipientes del mismo tipo (peso, material/densidad y volumen).
- ▶ Compruebe la carga simétrica tarando los tubos y adaptadores utilizados con una báscula.



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

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



#### Utilización de la tapa del rotor adecuada

- Los rotores de ángulo fijo solo se deben utilizar con la tapa de rotor adecuada. El nombre del rotor en el rotor debe ser el mismo que el de la tapa del rotor.
- Para realizar una centrifugación hermética a los aerosoles, debe instalarse un rotor hermético a los aerosoles (identificación: **anillo rojo**) y la tapa de rotor hermética a los aerosoles correspondiente (identificación: **aerosol-tight** y **tornillo rojo de la tapa**).

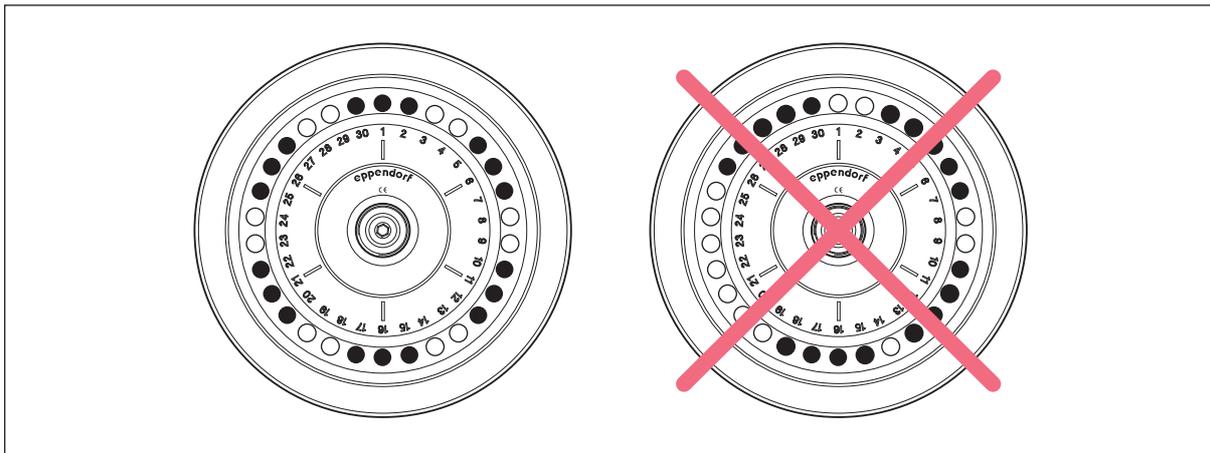


Durante el funcionamiento, el equipo detecta desequilibrios automáticamente y finaliza el ciclo de inmediato emitiendo un mensaje de error y una señal acústica.

- ▶ Compruebe la carga, equilibre los tubos e inicie el ciclo de nuevo.

Para cargar el rotor, proceda del siguiente modo:

1. Compruebe la carga máxima (adaptador, tubo y contenido) para cada perforación del rotor.  
Encontrará la indicación para ello sobre cada rotor y en este manual de instrucciones (ver *Rotores para la Centrifuga 5427 R* en pág. 57).
2. Cargue el rotor y el adaptador solo con los tubos previstos para ello.
3. Introduzca los tubos 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.



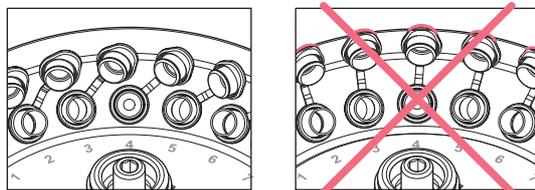
Imag. 5-3: Ejemplo de carga correcta e incorrecta

Para reducir al mínimo las diferencias de peso entre los tubos de muestra llenos, es aconsejable equilibrarlos con una balanza. A través de ello se protege el accionamiento y se reducen los ruidos de marcha.



#### Columnas de centrifugación

Durante la centrifugación de columnas de centrifugación (Spin Columns) en el rotor FA-45-24-11-Kit se pueden dejar abiertas las tapas de estos tubos. No obstante, esto solo está permitido con tubos previstos para ello por sus fabricantes. Para una centrifugación segura, tiene que apoyar las tapas abiertas en el borde del rotor. Preste atención a que las tapas no sobresalgan y cierre luego el rotor con la tapa de rotor correspondiente.



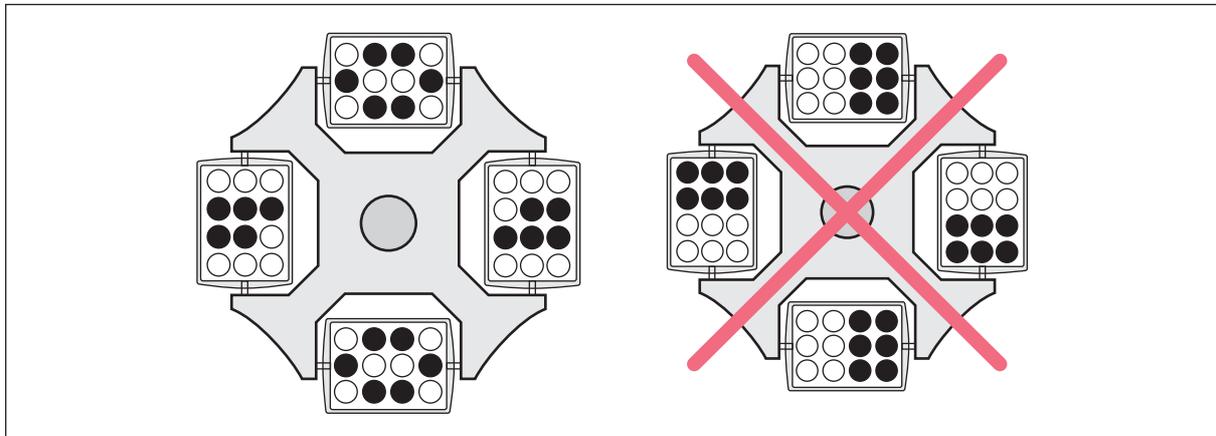
### 5.4.3.2 Carga del rotor basculante

#### Requisitos

- Utilice una combinación de rotor, cestillos y adaptador autorizada por Eppendorf.
- Los cestillos están clasificados según la clase de peso. Los cestillos opuestos deben pertenecer a la misma clase de peso. Éste está marcado en el lateral en la ranura: p.ej. 68 (las dos últimas cifras en gramos). Cuando realice un pedido suplementario indique la clase de peso.
- Tubos adecuados y comprobados.

Para cargar el rotor, proceda del siguiente modo:

1. Comprobar la limpieza de las ranuras de los cestillos del rotor y engrasarlos ligeramente con lubricante para pernos.  
Las ranuras y pernos sucios impiden la oscilación uniforme de los cestillos.
2. Enganche los cestillos en el rotor.  
Todas las posiciones del rotor deben estar ocupadas con cestillos.
3. Compruebe que todos los cestillos estén bien colgados y que puedan oscilar libremente.
4. Compruebe la carga máxima (adaptador, recipiente y contenido) para cada cestillo del rotor.  
Encontrará las indicaciones sobre la carga máxima en el rotor y en este manual de instrucciones (ver *Rotores para la Centrifuga 5427 R en pág. 57*).
5. Cargar todos los cestillos de forma simétrica.

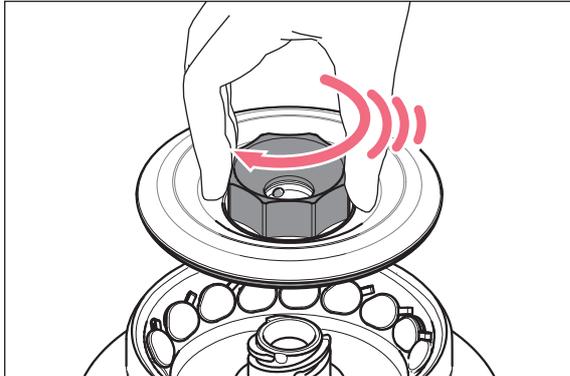


Imag. 5-4: Ejemplos de carga simétrica pero incompleta de los cestillos. Los pernos de cada frasco tienen que estar expuestos a una carga homogénea.

La disposición a la derecha es errónea, ya que los cestillos no pueden oscilar correctamente de esta forma.

#### 5.4.4 Cierre de la tapa del rotor

1. Solo con la tapa de rotor QuickLock: Compruebe el asiento correcto del anillo de obturación exterior en la respectiva ranura.



2. Coloque la tapa del rotor perpendicularmente al rotor.
3. Para cerrar el rotor, gire el tornillo de la tapa del rotor en el sentido de las agujas del reloj.  
Solo con la tapa de rotor QuickLock:  
Gire el tornillo de la tapa del rotor en el sentido de las agujas del reloj hasta el tope, hasta que se escuche un clic claro. El rotor solo estará cerrado correctamente después de haber escuchado el clic.

#### 5.4.5 Cerrar la tapa de la centrífuga



**¡ADVERTENCIA! Peligro de lesiones al abrir o cerrar la tapa de la centrífuga.**  
Peligro de aplastamiento de los dedos al abrir o cerrar la tapa de la centrífuga.

- ▶ No meta la mano entre la tapa de centrifugado y el equipo al abrir o cerrar la tapa de centrifugado.
- ▶ No meta la mano en el mecanismo de cierre de la tapa de centrifugado.
- ▶ Para asegurarse de que la tapa de centrifugado no se cierre de golpe, abra la tapa de la centrífuga por completo.

1. Compruebe la fijación correcta del rotor y de su tapa.  
La tapa se cierra automáticamente. La lengüeta de bloqueo se escucha claramente.  
La tecla **open** parpadea en color azul. En el indicador aparece el símbolo ■.

## 5.5 Centrifugación



### ¡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.



### ¡ADVERTENCIA! Peligro de lesión por rotores y tapa del rotor fijados incorrectamente.

- ▶ Centrifugue solo cuando el rotor y la tapa del rotor estén bien fijados.
- ▶ Si al arrancar la centrífuga se producen ruidos inusuales, puede que el rotor o la tapa del rotor no estén fijados correctamente. Finalice la centrifugación de inmediato pulsando la tecla **Start/stop**.

Antes de utilizar la Centrífuga 5427 R, familiarícese con los elementos de control y el indicador (ver *Elementos de control en pág. 23*).

La condición para cada variante de centrífuga aquí descrita es la preparación (ver *Preparación de la centrifugación en pág. 27*) mencionada anteriormente.

Tenga en cuenta también las advertencias para el enfriamiento (ver en pág. 35).

### 5.5.1 Centrifugación con ajuste de tiempo

Ejecute los siguientes pasos en el orden indicado:

1. Ajuste la duración del ciclo con **time**.
2. Ajuste con la temperatura **temp**.
3. Ajuste la fuerza  $g$  (FCR) o el número de revoluciones (rpm) con **speed**.
4. Para iniciar la centrifugación pulse **start/stop**.

#### Durante la centrifugación

- Mientras el rotor gira, en el indicador parpadea ■.
- Se muestra la temperatura real actual.
- Se muestran la fuerza de la gravedad (FCR) y/o el número de revoluciones (rpm) actuales del rotor.
- Las teclas **fast temp**, **open**, **short**, así como el menú del equipo están bloqueados durante la centrifugación.
- Durante el ciclo, usted puede modificar el tiempo total del ciclo, la temperatura y el número de revoluciones (rpm). Puede cambiar la indicación en el indicador entre fuerza de la gravedad (FCR) y número de revoluciones (rpm).
- También puede acabar la centrifugación antes de que se termine el tiempo establecido pulsando la tecla **start/stop**.

### Finalización de la centrifugación

- Una vez transcurrido el tiempo ajustado, la centrífuga se detiene automáticamente. Durante el proceso de frenado se indica el tiempo ya transcurrido de la centrifugación de forma parpadeante. En cuanto el rotor se haya detenido por completo, se escucha una señal acústica.
- La tapa de la centrífuga permanece cerrada para conservar la temperatura de las muestras. Puede abrirla pulsando la tecla **open**.



El tiempo total del ciclo, la temperatura y la fuerza de la gravedad (FCR)/número de revoluciones (rpm) se pueden modificar durante el ciclo. Los valores parpadean en el indicador durante la modificación. Se asumen los nuevos parámetros en seguida. En caso de modificar el tiempo durante un ciclo, se tiene en cuenta el tiempo ya transcurrido. Observe que el nuevo tiempo total del ciclo más breve ajustable tiene que ser 2 minutos más largo que el tiempo ya transcurrido.



Al utilizar adaptadores se puede ajustar el radio.

### 5.5.2 Centrifugación con ciclo permanente

Ejecute los siguientes pasos en el orden indicado:

1. Ajuste con **time** el ciclo permanente.

La función de ciclo permanente se puede ajustar en tiempos superiores a 9:59 h o inferiores a 10 s. En el indicador de tiempo aparece **oo** como identificador del ciclo permanente.

2. Ajuste con la temperatura **temp**.
3. Ajuste con **speed** la fuerza de la gravedad (FCR) o el número de revoluciones (rpm).
4. Para iniciar la centrifugación, pulse la tecla **Start/stop**.

Mientras el rotor gira, en el indicador parpadea el símbolo **■**.

5. Pulse la tecla **Start/stop** para finalizar la centrifugación.
  - Durante el proceso de frenado se indica la duración de la centrifugación de forma parpadeante.
  - En cuanto el rotor se haya detenido por completo, se escucha una señal acústica.
  - La tapa de la centrífuga permanece cerrada para conservar la temperatura de las muestras. Puede abrirla pulsando la tecla **open**.

### 5.5.3 Centrifugación de corta duración

#### Requisitos

En el menú *SHORT* se ha definido si la centrifugación de corta duración debe funcionar con la fuerza de gravedad (FCR) o el número de revoluciones (rpm) máximo del rotor utilizado (*MAX*) o con una velocidad seleccionada por usted (*SET*).

La centrifugación de corta duración funciona mientras se mantenga pulsada la tecla **short**.

1. Solo con centrifugación de corta duración con velocidad ajustada: ajuste la fuerza  $g$  (FCR) o el número de revoluciones (rpm) con las teclas de flecha **speed**.
2. Inicio del centrifugado de corta duración: Mantenga pulsada la tecla **short**.
  - Mientras el rotor gira, en el indicador parpadea el símbolo ■.
  - Durante la centrifugación Short Spin todas las demás teclas están desactivadas.
3. Finalización del centrifugado de corta duración: Suelte la tecla **short**.
  - Durante el proceso de frenado se indica la duración de la centrifugación de forma parpadeante.
  - La tapa de la centrífuga permanece cerrada para conservar la temperatura de las muestras. Para abrir la tapa, pulse la tecla **open**.



Durante el proceso de frenado puede reiniciar la centrifugación de corta duración hasta 2 veces, volviendo a pulsar la tecla **short**.



La rampa suave está desactivada en la centrifugación de corta duración.

### 5.5.4 Ajuste del radio de centrifugado

Si en un rotor utiliza un adaptador para tubos, el radio de centrifugado cambia. Para calcular la fuerza  $g$  correctamente debe ajustarse el parámetro para la combinación tubo/adaptador en el elemento del menú *RAD*.

#### Requisitos

- El roto está insertado.
- (ver *Preparación de la centrifugación en pág. 27*)La centrífuga ha reconocido el rotor.

1. Pulse la tecla **menu/enter**.
2. Seleccione con la tecla de flecha el elemento del menú *RAD*. Confirme con la tecla **menu/enter**.  
En el elemento del menú *RAD*, están disponibles los parámetros para la combinación tubo/adaptador específica del rotor.
3. Seleccione con la tecla de flecha los parámetros para la combinación tubo/adaptador. Confirme con la tecla **menu/enter**.

El indicador muestra la fuerza de la gravedad para la combinación de tubo/adaptador utilizada en el rotor.



Ajuste estándar: la centrífuga calcula la fuerza  $g$ -Zahl para el radio mayor del rotor utilizado.

## 5.6 Enfriamiento

### 5.6.1 Indicador de temperatura

Indicación de temperatura con rotor parado      Temperatura ajustada  
Indicación de temperatura durante la centrifugación      Temperatura actual

### 5.6.2 Monitorización de temperatura

Después de alcanzar la temperatura ajustada, la centrífuga reacciona de la siguiente manera a desviaciones de temperatura que ocurren durante la centrifugación:

Desviación de la temperatura ajustada	Acción
±3 °C	La indicación de temperatura parpadea.
±5 °C	El indicador muestra <b>Err 18</b> . La centrifugación finaliza automáticamente.

### 5.6.3 Ciclo de calentamiento/enfriamientoFastTemp

Con la función FastTemp se inicia directamente un ciclo de calentamiento/enfriamiento sin muestras con un número de revoluciones específico del rotor y de la temperatura para que la cámara del rotor con rotor y adaptador alcance rápidamente la temperatura ajustada.

Requisitos

- La centrífuga está encendida.
- El rotor y la tapa de rotor están montados correctamente.
- La tapa de la centrífuga está cerrada.
- La temperatura y la fuerza  $g$  (FCR) o la velocidad (rpm) están definidos para la centrifugación posterior. (ver *Centrifugación en pág. 32*)

1. Pulse la tecla **fast temp**.

El indicador muestra

- *FT*
- Temperatura real en la cámara del rotor
- Fuerza  $g$ - (FCR) o número de revoluciones (rpm)

El ciclo de calentamiento/enfriamiento FastTemp finaliza automáticamente al alcanzar la temperatura ajustada. Se produce un tono de señal periódico.

2. Para finalizar el ciclo de calentamiento/enfriamiento con cuidado, pulse la tecla **Start/stop**.

## 5.6.4 Refrigeración continua

### Refrigeración continua

Cuando se produce estancamiento del rotor, la cámara del rotor se mantiene a la temperatura ajustada, siempre y cuando se den las siguientes condiciones:

- La centrífuga está encendida.
- La tapa de la centrífuga está cerrada.
- La temperatura ajustada es inferior a la temperatura ambiente.

Durante la refrigeración continua se aplica:

- La temperatura ajustada es indicada.
- Independientemente de la temperatura ajustada, no se baja de 4 °C para evitar una congelación de la cámara del rotor y de las muestras, así como una mayor condensación en el equipo.
- Como el rotor no gira, la adaptación de la temperatura sucede con más lentitud. Para terminar la refrigeración continua, abra la tapa de centrifugado.

Otros ajustes adicionales para la refrigeración continua son los siguientes: 1 h, 2 h, 4 h, 8 h y tiempo ilimitado.

### Ajuste de la refrigeración continua.

1. Pulse la tecla **menu/enter**.
2. Seleccione con la tecla de flecha *TEMP*. Confirme con la tecla **menu/enter**.
3. Seleccione con la flecha *1 h (2 h, 4 h, 8 h o tiempo ilimitado)*. Confirme con la tecla **menu/enter**.  
El equipo cambia al modo standby al finalizar la refrigeración continua. El indicador muestra *EP*.



- Si la centrífuga no se abre después de la centrifugación (por ejemplo, si se olvida de tomar la muestra), la centrífuga permanece a la temperatura ajustada durante 8 h (protección de la muestra).
- Si la tapa de la centrífuga se abre después del funcionamiento (se tomaron las muestras), se aplica el valor ajustado para la refrigeración continua (1 h, 2 h, 4 h, 8 h o tiempo ilimitado).
- El funcionamiento prolongado de la refrigeración continua puede reducir la vida útil del compresor. La cámara del rotor puede congelarse.

## 5.7 Modo standby

La centrífuga cambia al modo standby cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- La tapa de la centrífuga está abierta. La centrífuga lleva 15 minutos sin utilizarse.
- La tapa de la centrífuga está cerrada. La refrigeración continua ha finalizado (ver *Refrigeración continua en pág. 36*).

En el **modo standby** se aplica lo siguiente:

- El indicador muestra *EP*.
- La cámara del rotor no se refrigera.

- ▶ Para salir del modo standby, pulse cualquier tecla.

## 5.8 Después del centrifugado



Si la centrífuga no se utiliza durante 15 minutos, ésta cambia al modo standby. En el indicador aparece entonces el texto *EP*.

Si no utiliza la centrífuga temporalmente, lleve a cabo los pasos siguientes. Tenga en cuenta además las indicaciones de cuidado (ver en pág. 42).

1. Gire la tuerca del rotor con la llave de rotor suministrada **en el sentido contrario a las agujas del reloj**.  
Extraiga el rotor sacándolo verticalmente hacia arriba.
2. Vacíe el recipiente colector de agua condensada.
3. Deje abierta la tapa de la centrífuga.



## 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 inspeccionar la centrifugadora con los rotores correspondientes a más tardar cada 12 meses por el servicio técnico dentro del marco de un mantenimiento. Observe las prescripciones específicas del país.

### 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. 43*), 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:

Limpieza	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 Realización de 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.



#### **Autoclave**

Todos los rotores, tapas de rotor y adaptadores pueden ser autoclavados (121 °C, 20 min).



#### **Hermeticidad a los aerosoles**

Asegúrese de la integridad de los anillos de obturación antes de la utilización.

Solo con la tapa de rotor QuickLock: Sustituya el anillo de obturación de la ranura de la tapa cuando esté desgastado.

Es necesario el cuidado habitual de los anillos de obturación para proteger a los rotores.

No almacene nunca los rotores herméticos a los aerosoles con la tapa cerrada.

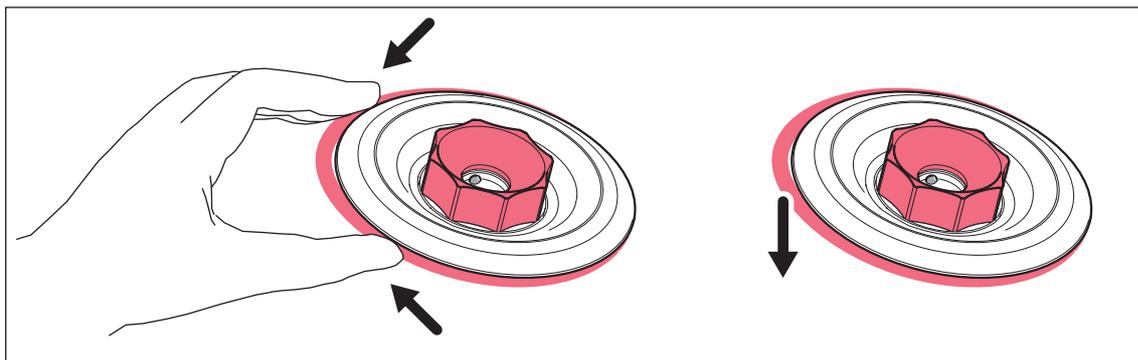
Engrase regularmente la rosca de las tapas de los rotores herméticos a los aerosoles con grasa para gorriones (n.º de pedido int.: 5810 350.050/Norteamérica: 022634330).

### 6.3.1 Limpieza y desinfección del equipo

1. Abra la tapa. Apague el equipo con el interruptor de red. Desconecte el enchufe del suministro de corriente.
2. Suelte la tuerca del rotor girándola con la llave de rotor **en sentido contrario a las agujas del reloj**.
3. Retire el rotor.
4. Limpie y desinfecte todas las superficies accesibles del equipo, incluido el cable de alimentación, con un paño húmedo y el producto de limpieza recomendado.
5. Enjuague los anillos de obturación de goma de la cámara del rotor minuciosamente con agua.
6. Frote los anillos de obturación de goma secos con glicerina o talco para evitar que se vuelvan quebradizos. Otros componentes del equipo como, p.ej., el bloqueo de la tapa, el eje del motor y el cono del rotor no se pueden engrasar.
7. Limpie el eje del motor con un paño suave, seco y sin pelusas. No engrase el eje del motor.
8. Compruebe que el eje del motor no presente daños.
9. Controle que el equipo no presente daños ni corrosión.
10. Deje la tapa de la centrifugadora abierta cuando no se utilice el equipo.
11. Solo vuelva a conectar el equipo a la red eléctrica cuando este esté completamente seco por dentro y por fuera.

### 6.3.2 Limpieza y desinfección del rotor

1. Controle que el rotor y los accesorios no presenten daños ni corrosión. No utilice rotores ni accesorios dañados.
2. Limpie y desinfecte los rotores y accesorios con los productos de limpieza recomendados.
3. Limpie y desinfecte la tapa del rotor. **SÓLO QuickLock:** Retire siempre el anillo de obturación para poder limpiar exhaustivamente la ranura que se encuentra debajo.



4. Aclare los rotores y accesorios cuidadosamente con agua destilada. Aclare cuidadosamente los orificios de los rotores de ángulo fijo.



No sumerja el rotor, ya que puede entrar líquido.

5. Deje secar los rotores y accesorios sobre un paño. Coloque los rotores de ángulo fijo con las perforaciones hacia abajo para que las perforaciones también se puedan secar.
6. Coloque correctamente el anillo de obturación de la tapa del rotor de nuevo en la ranura limpia y seca.

7. Limpie el cono del rotor con un paño suave, seco y sin pelusas. No engrase el cono del rotor.
8. Compruebe que el cono del rotor no presente daños.
9. Coloque el rotor seco en el eje del motor.
10. Apriete la tuerca del rotor girándola con la llave de rotor **en el sentido de las agujas del reloj**.
11. Deje la tapa del rotor abierta cuando no se utilice el rotor.

## 6.4 Instrucciones de cuidado adicionales para centrífugas refrigeradas

- ▶ Vacíe y limpie la bandeja colectora de agua de condensación con regularidad, especialmente en el caso de derramarse líquido en la cámara del rotor. Extraiga la bandeja colectora de agua condensada, jalándola hacia fuera por el lado delantero derecho, debajo del equipo
- ▶ Retire con regularidad la formación del hielo de la cámara del rotor mediante descongelación, dejando abierta la tapa de la centrífuga o realizando un breve ciclo de calentamiento a aprox. 30 °C.
- ▶ Deje la tapa de la centrífuga abierta cuando no la vaya a utilizar durante un largo periodo de tiempo. La humedad sobrante puede escaparse. El muelle de la tapa se descarga.
- ▶ Limpie el agua de condensación de la cámara del rotor. Utilice para ello un paño absorbente suave.
- ▶ Elimine el polvo de las ranuras de ventilación de la centrífuga como máximo cada medio año, utilizando un pincel o una escobilla. Antes de la limpieza, apague la centrífuga y extraiga el enchufe de la toma de corriente.

## 6.5 Limpieza tras rotura de vidrio

Al utilizar recipientes 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, el anillo de obturación de la cámara del rotor y las esterillas de goma de los adaptadores).



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

Con una fuerza de gravedad elevada pueden romperse los recipientes de vidrio en la cámara del rotor. La rotura de vidrio provoca daños en el rotor, los accesorios y las muestras.

- ▶ Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de los recipientes acerca de los parámetros de centrifugación recomendados (carga y número de revoluciones).

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

- Abrasión fina y negra en la cámara del rotor (con cámara del rotor de metal).
- Las superficies de la cámara del rotor y 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 ante la 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.

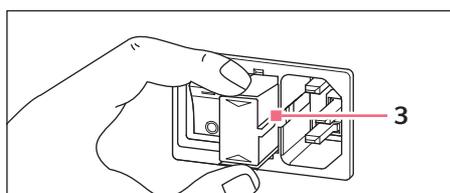
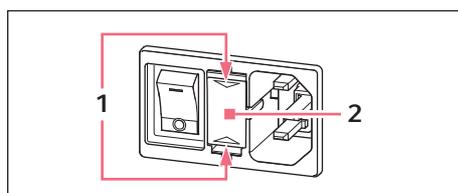
## 6.6 Sustituir fusibles



**¡PELIGRO! Descarga eléctrica.**

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

El portafusible se encuentra entre la hembrilla de conexión a la red eléctrica y el interruptor de la red.



1. Extraiga el conector de red.
2. Presione los resortes de plástico **1** arriba y abajo y extraiga por completo el portafusible **2**.
3. Sustituya los fusibles defectuosos vuelva a insertar el portafusible. Preste atención a la posición correcta del riel guía **3**.

## 6.7 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
Ningún dato.	No hay alimentación eléctrica.	▶ Controlar la conexión de la red de distribución.
	Corte de corriente.	▶ Compruebe el fusible de la centrifuga. ▶ Compruebe el fusible de la red de distribución del laboratorio.
La tapa de la centrifuga no se puede abrir.	El rotor todavía gira.	▶ Espere hasta que se pare el rotor.
	Corte de corriente.	1. Compruebe el fusible de la centrifuga. 2. Compruebe el fusible de la red de distribución del laboratorio. 3. Accione el desbloqueo de emergencia de la tapa.
La centrifuga no se puede encender.	La tapa de la centrifuga no está cerrada.	▶ Cierre la tapa de la centrifuga.
La centrifuga vibra al arrancar.	El rotor ha sido cargado asimétricamente.	1. Pare el equipo y cárguelo de forma simétrica. 2. Vuelva a encender la centrifuga.
La centrifuga se detiene durante una centrifugación de corta duración, aunque la tecla <b>short</b> esté pulsada.	La tecla <b>short</b> ha sido soltada más de dos veces de forma breve (función de protección para el accionamiento).	▶ Mantenga pulsada la tecla <b>short</b> durante una centrifugación de corta duración.
La indicación de temperatura parpadea.	Desviación de temperatura del valor teórico: $\pm 3$ °C.	▶ Compruebe los ajustes. ▶ Espere hasta que se alcance la temperatura ajustada. ▶ Compruebe que el aire circula libremente a través de las ranuras de ventilación. ▶ Descongele el hielo o apague el equipo y deje que se enfríe.

## 7.2 Mensajes de error

Si aparece uno de los siguientes mensajes de error, debe proseguir de la siguiente manera:

1. Eliminar el fallo (véase la sección de ayuda).
2. Si ha tenido éxito, repita la centrifugación.

Síntoma/mensaje	Causa	Ayuda
<i>Err 1</i>	No se detecta el rotor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Controle el rotor.</li> <li>▶ En caso de repetirse el mensaje de este error, pruebe con otro rotor.</li> </ul>
<i>ERR 2</i>	Avería en el sistema electrónico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desconectar la centrifuga y conectarla de nuevo después de &gt;20 s.</li> </ul>
<i>No rpm (err 3)</i>	Error en el sistema de medición de velocidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Deje la centrifuga encendida hasta que desaparezca el error (10 s o 6 min).</li> </ul>
<i>ERR 5</i>	Apertura de tapa no permitida o interruptor de la tapa defectuoso durante un ciclo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Espere hasta que se pare el rotor.</li> </ol>
<i>ERR 6</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Error en la electrónica del accionamiento.</li> <li>• Accionamiento sobrecalentado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Repita el ciclo.</li> <li>▶ En caso de un nuevo mensaje, apague y vuelva a encender la centrifuga después de 20 segundos.</li> <li>▶ Deje enfriar el accionamiento 15 min. como mínimo.</li> </ul>
<i>ERR 7</i>	Una desviación considerable en el control de revoluciones.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Espere hasta que se pare el rotor.</li> <li>2. Atornille el rotor.</li> </ol>
<i>ERR 8</i>	Error de accionamiento.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Espere hasta que se pare el rotor.</li> <li>2. Repita el ciclo.</li> </ol>
<i>Err 9 hasta err 14</i>	Error del sistema electrónico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desconecte la centrifuga y conéctela de nuevo después de &gt;20 s.</li> </ul>
<i>Imbal (err 15)</i>	El rotor ha sido cargado asimétricamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Cargue el rotor simétricamente y tárelo.</li> </ul>
<i>Err 16 hasta err 17</i>	Error del sistema electrónico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desconecte la centrifuga y conéctela de nuevo después de &gt;20 s.</li> </ul>
<i>ERR 18</i>	Desviación de temperatura del valor teórico en la cámara del rotor: $\pm 5$ °C.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Compruebe los ajustes.</li> <li>▶ Compruebe la circulación de aire libre a través de las ranuras de ventilación.</li> <li>▶ Descongele el hielo o apague el equipo y deje que se enfríe.</li> </ul>
<i>ERR 19</i>	Condensador sobrecalentado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Compruebe la circulación de aire libre a través de las ranuras de ventilación.</li> <li>▶ Deje que la centrifuga se enfríe.</li> </ul>

Síntoma/mensaje	Causa	Ayuda
<i>Err 20</i>	El sensor de temperatura en la cámara del rotor está defectuoso.	▶ Desconecte la centrifuga y conéctela de nuevo después de >20 s.
<i>ERR 21</i>	El sensor de temperatura en el condensador está defectuoso.	▶ Desconecte la centrifuga y conéctela de nuevo después de >20 s.
<i>Err 22</i>	Avería en el sistema electrónico.	▶ Desconecte la centrifuga y conéctela de nuevo después de >20 s.
<i>No e-fan (err 23)</i>	Ventilador electrónico defectuoso.	▶ Desconecte la centrifuga y conéctela de nuevo después de >20 s.
<i>ERR 24</i>	Avería en el compresor.	▶ Deje que la centrifuga se enfríe y repita el ciclo.
<i>Int (err 25)</i>	Interrupción de red durante un ciclo.	▶ Compruebe la conexión de la red de distribución.
<i>Err 28</i>	Error en el control de revoluciones.	▶ Desconecte la centrifuga y conéctela de nuevo después de >20 s.
<i>Err 29</i>	La fuerza g/número de revoluciones ajustados son demasiado elevados, p. ej., después de un cambio del rotor (ver <i>Preparación de la centrifugación en pág. 27</i> ).	▶ Compruebe la fuerza g/número de revoluciones. ▶ Repita el ciclo.
<i>Lid (err 30)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La tapa de la centrifuga no se puede bloquear.</li> <li>• La tapa de la centrifuga no se puede desbloquear.</li> </ul>	▶ Cierre de nuevo la tapa de la centrifuga. ▶ Desconecte la centrifuga y conéctela de nuevo. ▶ Pulse la tecla <b>open</b> . Si se vuelve a repetir el error:  ▶ Desconecte la centrifuga. ▶ Pulse el desbloqueo de emergencia (ver <i>Desbloqueo de emergencia en pág. 47</i> ).
<i>OFF</i>	• Indicación tras desconexión de red.	

### 7.3 Desbloqueo de emergencia

En caso de que no pueda abrir la tapa de la centrifugadora, puede pulsar 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 centrifuga.



Para accionar el desbloqueo de emergencia, utilice la llave del rotor incluida con Centrifuga 5427 R.

1. Extraiga el cable de red eléctrica.
2. Retire la cubierta de plástico del desbloqueo de emergencia que se encuentra en el lado derecho del equipo (véase fig. 1 y fig. 2).

Gire la cubierta de plástico con una herramienta adecuada (p.ej. un destornillador) 90° **en el sentido contrario a las agujas del reloj** y extráigala.
3. Introduzca la llave de rotor de la centrifugadora en la abertura hexagonal situada directamente detrás hasta que perciba una resistencia.
4. Gire la llave del rotor **en el sentido contrario a las agujas del reloj**.

La tapa de la centrifugadora se desbloquea.
5. Abra la tapa de la centrifugadora.
6. Retire la llave de rotor y desenrosque de nuevo la cubierta de plástico.

Gire la cubierta de plástico con una herramienta adecuada (p.ej. un destornillador) 90° **en el sentido de las agujas del reloj**.

## 8 Transporte, almacenaje y eliminación

### 8.1 Transporte



**¡ATENCIÓN! Peligro de lesiones por elevar y cargar cargas pesadas**

El dispositivo es pesado. Elevar y cargar el dispositivo puede causar dolores de espalda.

- ▶ Transporte y eleve el dispositivo con un número de ayudantes suficiente.
- ▶ Utilice para el transporte una ayuda de transporte.

- ▶ Saque el rotor de la centrífuga antes del transporte.
- ▶ Utilice el embalaje original para el transporte.

	Temperatura del aire	Humedad relativa	Presión atmosférica
Transporte general	-25 °C – 60 °C	10 % – 75 %	30 kPa – 106 kPa
Transporte aéreo	-20 °C – 55 °C	10 % – 75 %	30 kPa – 106 kPa

### 8.2 Almacenamiento

	Temperatura del aire	Humedad relativa	Presión atmosférica
En embalaje de transporte	-25 °C – 55 °C	10 % – 75 %	70 kPa – 106 kPa
Sin embalaje de transporte	-5 °C – 45 °C	10 % – 75 %	70 kPa – 106 kPa

### 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

Conexión a la red	230 V, 50 Hz – 60 Hz 120 V, 50 Hz – 60 Hz 100 V, 50 Hz – 60 Hz	
Consumo de corriente	2,4 A (230 V) 4,6 A (120 V) 5,5 A (100 V)	
Consumo de potencia	máximo 550 W (230 V) máximo 550 W (120 V) máximo 550 W (100 V)	
CEM: Emisión de interferencias (interferencias de radio)	230 V: EN 61326-1/EN 55011 – Clase B 120 V: CFR 47 FCC Part 15 – Clase A 100 V: EN 61326-1/EN 55011 – Clase A	
CEM: Resistencia a las interferencias	EN 61326-1	
Grado de suciedad	2	
Fusibles	Variante de conexión a la red de distribución	Fusible
	230 V 120 V 100 V	250 V 4 A (acción lenta) HBC 250 V 8 A (acción lenta) HBC 250 V 10 A (acción lenta)

### 9.2 Condiciones del entorno

Entorno	Solo para uso en interiores.
Temperatura ambiente	10 °C – 40 °C
Humedad relativa	10 %– 75 %, sin condensación.
Presión atmosférica	79,5 kPa – 106 kPa Uso hasta una altura de 2 000 m sobre el nivel del mar.

### 9.3 Peso/dimensiones

Dimensiones	Ancho: 31,9 cm (12.6 in) Profundidad: 54,0 cm (21.3 in) Altura: 25,4 cm (10.2 in)
Peso sin rotor	30,0 kg (66.14 lb)

Peso del rotor	Accesorios	Peso
F-45-48-11		1770 g
FA-45-48-11		2110 g
FA-45-30-11		1500 g
F-45-30-11		1020 g
FA-45-24-11		1290 g
FA-45-24-11-Kit		1600 g
S-24-11-AT		1340 g
	Cestillo sin tapa	27
FA-45-12-17		2090 g
F-45-48-5-PCR		850 g

### 9.4 Nivel de ruido

Nivel de ruido	< 56 dB(A)
----------------	------------

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

## 9.5 Parámetros de utilización

Duración del ciclo	10 s – 9:59 h, infinita ( $\infty$ ), • 10 s – 2 min: ajustable en incrementos de 10 s • 2 min – 10 min: ajustable en incrementos de 30 s • 10 min – 9:59 h: ajustable en incrementos de 1 min
Temperatura	-11 °C – 40 °C
Fuerza centrífuga relativa	1 × g – 25 001 × g ajustable en incrementos de 50 × g
N.º de revoluciones	100 rpm – 16 220 rpm ajustable en incrementos de 50 rpm
Carga máxima	48 tubos de reacción con volumen 2,0 mL
Energía cinética máxima	9920 J
Pliego de condiciones de comprobación de medidas (en Alemania)	No
Densidad permitida del material de centrifugado (con fuerza de gravedad (FCR) y/o número de revoluciones (rpm) máx. y carga máx.)	1,2 g/mL

## 9.6 Tiempos de aceleración y de frenado de la centrífuga 5427 R (según la norma DIN 58 970)

Rotor	Tiempo de aceleración/Tiempo de deceleración	Tensión de la red		
		230 V	120 V	100 V
FA-45-12-17	sin rampa suave	Tiempo de aceleración 27 s	29 s	29 s
		Tiempo de deceleración 24 s	25 s	25 s
	con rampa suave	Tiempo de aceleración 39 s	39 s	39 s
		Tiempo de deceleración 39 s	39 s	39 s
FA-45-24-11	sin rampa suave	Tiempo de aceleración 18 s	19 s	19 s
		Tiempo de deceleración 18 s	19 s	19 s
	con rampa suave	Tiempo de aceleración 29 s	29 s	29 s
		Tiempo de deceleración 31 s	31 s	31 s

Rotor	Tiempo de aceleración/Tiempo de deceleración		Tensión de la red		
			230 V	120 V	100 V
FA-45-24-11-Kit	sin rampa suave	Tiempo de aceleración	21 s	22 s	22 s
		Tiempo de deceleración	21 s	21 s	21 s
	con rampa suave	Tiempo de aceleración	32 s	32 s	32 s
		Tiempo de deceleración	31 s	31 s	31 s
FA-45-30-11	sin rampa suave	Tiempo de aceleración	21 s	22 s	22 s
		Tiempo de deceleración	18 s	19 s	19 s
	con rampa suave	Tiempo de aceleración	32 s	32 s	32 s
		Tiempo de deceleración	33 s	33 s	33 s
F-45-30-11	sin rampa suave	Tiempo de aceleración	21 s	22 s	22 s
		Tiempo de deceleración	18 s	19 s	19 s
	con rampa suave	Tiempo de aceleración	29 s	29 s	31 s
		Tiempo de deceleración	32 s	32 s	32 s
FA-45-48-11	sin rampa suave	Tiempo de aceleración	28 s	29 s	29 s
		Tiempo de deceleración	22 s	23 s	23 s
	con rampa suave	Tiempo de aceleración	36 s	36 s	39 s
		Tiempo de deceleración	35 s	35 s	35 s
F-45-48-11	sin rampa suave	Tiempo de aceleración	28 s	29 s	29 s
		Tiempo de deceleración	22 s	23 s	23 s
	con rampa suave	Tiempo de aceleración	36 s	36 s	36 s

Rotor	Tiempo de aceleración/Tiempo de deceleración		Tensión de la red		
			230 V	120 V	100 V
		Tiempo de deceleración	35 s	35 s	35 s
F-45-48-PCR	sin rampa suave	Tiempo de aceleración	11 s	12 s	12 s
		Tiempo de deceleración	12 s	13 s	13 s
	con rampa suave	Tiempo de aceleración	22 s	22 s	22 s
		Tiempo de deceleración	22 s	22 s	22 s
S-24-11-AT	sin rampa suave	Tiempo de aceleración	18 s	18 s	18 s
		Tiempo de deceleración	17 s	17 s	17 s
	con rampa suave	Tiempo de aceleración	29 s	29 s	29 s
		Tiempo de deceleración	30 s	30 s	30 s

## 9.7 Vida útil de los accesorios



### ¡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, tapas de rotor o cestillos con huellas de corrosión o daños mecánicos (p. ej., deformaciones).
- ▶ No utilice ningún accesorio, cuya máxima vida útil haya sido excedida.



### ¡ATENCIÓN! Peligro de lesiones a causa de tapas o cubiertas de rotor químicamente deterioradas.

Las tapas de rotor o cubiertas transparentes de PC, PP o PEI pueden perder resistencia por el efecto de disolventes orgánicos (p. ej., fenol, cloroformo).

- ▶ Si las tapas de rotor o cubiertas entran en contacto con disolventes orgánicos, límpielas inmediatamente.
- ▶ Controle con regularidad la presencia de daños o fisuras en las tapas de rotor o las cubiertas.
- ▶ Sustituya inmediatamente las tapas de rotor o cubiertas con fisuras o decoloraciones lechosas.

Los rotores siguientes, incluidos los cestillos y tapa del rotor correspondientes, tienen una vida útil máxima de 7 años a partir de la primera puesta en marcha o el número de ciclos indicado en la tabla (según lo que tenga lugar primero).

Rotor	Máxima vida útil a partir de la puesta en marcha	
S-24-11-AT (5427 R)	100000 ciclos	7 años
FA-45-48-11 (5427 R)	100000 ciclos	7 años
FA-45-12-17	100000 ciclos	7 años

Todos los demás rotores y tapas de rotor se pueden utilizar durante toda la vida útil de la centrífuga si se cumplen las siguientes condiciones:

- Utilización apropiada
- Mantenimiento recomendado
- Estado libre de daños

Accesorios	Máxima vida útil a partir de la puesta en marcha	
Tapa de rotor QuickLock		3 años
Juntas de la tapa de rotor QuickLock	50 ciclos de esterilización en autoclave	-
Tapas de rotor o cubiertas de policarbonato (PC), polipropileno (PP) o polieterimida (PEI)	50 ciclos de esterilización en autoclave	3 años
Adaptador	-	1 años

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.

Para garantizar la hermeticidad a los aerosoles se aplica lo siguiente:

- Cambie las tapas de rotor y cubiertas herméticas a los aerosoles después de 50 ciclos de autoclave.
- Sustituir la junta de las tapas de rotor Quick-Lock tras 50 ciclos de autoclave.



## 10 Rotores para la Centrífuga 5427 R



Las centrifugas de Eppendorf sólo pueden funcionar con rotores previstos especialmente para la centrifuga correspondiente.

- Utilice únicamente rotores previstos especialmente para la respectiva centrifuga.

Observe las especificaciones del fabricante sobre la resistencia a la centrifugación de los tubos de muestras utilizados (máximo valor *g*).

Igualmente, puede encontrar los manuales de instrucciones y la información de pedidos en la versión inglesa y alemana.

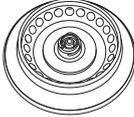
Los datos técnicos de los rotores y adaptadores, así como los números de pedido de los adaptadores se encuentran en el capítulo *Rotors for the Centrífuga 5427 R* del manual de instrucciones en idioma inglés.

### 10.1 Rotor FA-45-12-17

	<b>Rotor FA-45-12-17</b> Rotor de ángulo fijo hermético a los aerosoles para 12 tubos de reacción	Fuerza <i>g</i> máx.: 20 598 × <i>g</i>
		N.º de revoluciones máx.: 14 000 rpm
		Carga máx. (adaptador, 12 × 9,5 g tubo y contenido):

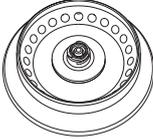
Tubos	Tubo Capacidad  Tubos por adaptador/rotor	Adaptador N.º de pedido (Internacional)	Base de adaptador Diámetro	N.º <i>g</i> - máx. N.º de revoluciones máx. Radio de centrifugado
	Tubo de reacción 5 mL -/12	—	— Ø 17 mm	20 598 × <i>g</i> 14 000 rpm 9,4 cm
	Tubo de reacción 1,5 mL/2,0 mL 1/12	 5820 768.002	Abierta Ø 11 mm	17 530 × <i>g</i> 14 000 rpm 8,0 cm
	Tubo HPLC  1/12	 5820 770.007	plano Ø 11 mm	16 215 × <i>g</i> 14 000 rpm 7,4 cm
	Tubo criogénico 1,0 mL – 2,0 mL 1/12	 5820 769.009	plano Ø 13 mm	18 188 × <i>g</i> 14 000 rpm 8,3 cm

## 10.2 Rotor FA-45-24-11

	<b>Rotor FA-45-24-11</b> Rotor de ángulo fijo hermético a los aerosoles para 24 tubos de reacción	Fuerza gmáx.: 25 001 × <i>g</i>
		N.º de revoluciones máx.: 16 220 rpm
		Carga máx. (adaptador, tubo y contenido): 24 × 3,75 g

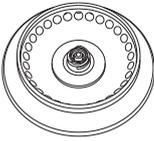
Tubos	Tubo Capacidad  Tubos por adaptador/rotor	Adaptador N.º de pedido (Internacional)	Base de adaptador Diámetro	N.º <i>g</i> - máx. N.º de revoluciones máx. Radio de centrifugado
	Tubo de reacción 1,5 mL/2,0 mL -/24	–	– Ø 11 mm	25 001 × <i>g</i> 16 220 rpm 8,5 cm
	Tubo para PCR 0,2 mL 1/24	 5425 715.005	cónico Ø 6 mm	18 825 × <i>g</i> 16 220 rpm 6,4 cm
	Tubo de reacción 0,4 ml 1/24	 5425 717.008	cónico Ø 6 mm	25 001 × <i>g</i> 16 220 rpm 8,5 cm
	Tubo de reacción 0,5 mL 1/24	 5425 716.001	Abierta Ø 8 mm	21 766 × <i>g</i> 16 220 rpm 7,4 cm
	Microtainer 0,6 mL 1/24	 5425 716.001	Abierta Ø 8 mm	25 001 × <i>g</i> 16 220 rpm 8,5 cm

### 10.3 Rotor FA-45-24-11-Kit

	<b>Rotor FA-45-24-11-Kit</b> Rotor de ángulo fijo hermético a los aerosoles para 24 tubos de reacción	Fuerza gmáx.: 19 090 × <i>g</i>
		N.º de revoluciones máx.: 13 200 rpm
		Carga máx. (adaptador, tubo y contenido): 24 × 3,75 g

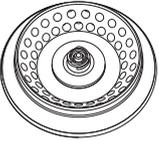
Tubos	Tubo Capacidad  Tubos por adaptador/rotor	Adaptador N.º de pedido (Internacional)	Base de adaptador Diámetro	N.º <i>g</i> - máx. N.º de revoluciones máx. Radio de centrifugado
	Tubo de reacción 1,5 mL/2,0 mL -/24	–	– Ø 11 mm	19 090 × <i>g</i> 13 200 rpm 9,8 cm
	Tubo para PCR 0,2 mL 1/24	 5425 715.005	cónico Ø 6 mm	15 000 × <i>g</i> 13 200 rpm 7,7 cm
	Tubo de reacción 0,4 ml 1/24	 5425 717.008	cónico Ø 6 mm	19 090 × <i>g</i> 13 200 rpm 9,8 cm
	Tubo de reacción 0,5 mL 1/24	 5425 716.001	Abierta Ø 8 mm	16 948 × <i>g</i> 13 200 rpm 8,7 cm
	Microtainer 0,6 mL 1/24	 5425 716.001	Abierta Ø 8 mm	19 090 × <i>g</i> 13 200 rpm 9,8 cm

### 10.4 Rotor FA-45-30-11 y F-45-30-11

	<b>Rotor FA-45-30-11</b> Rotor de ángulo fijo hermético a los aerosoles para 30 tubos de reacción	Fuerza gmáx.: 20 817 × <i>g</i>
	<b>Rotor F-45-30-11</b> Rotor de ángulo fijo para 30 tubos de reacción	N.º de revoluciones máx.: 14 000 rpm
	Carga máx. (adaptador, tubo y contenido): 30 × 3,75 g	

Tubos	Tubo Capacidad  Tubos por adaptador/rotor	Adaptador N.º de pedido (Internacional)	Base de adaptador Diámetro	N.º <i>g</i> - máx. N.º de revoluciones máx. Radio de centrifugado
	Tubo de reacción 1,5 mL/2,0 mL -/30	-	- Ø 11 mm	20 817 × <i>g</i> 14 000 rpm 9,5 cm
	Tubo para PCR 0,2 mL 1/30	 5425 715.005	cónico Ø 6 mm	16 215 × <i>g</i> 14 000 rpm 7,4 cm
	Tubo de reacción 0,4 ml 1/30	 5425 717.008	cónico Ø 6 mm	20 817 × <i>g</i> 14 000 rpm 9,5 cm
	Tubo de reacción 0,5 mL 1/30	 5425 716.001	Abierta Ø 8 mm	18 407 × <i>g</i> 14 000 rpm 8,4 cm
	Microtainer 0,6 mL 1/30	 5425 716.001	Abierta Ø 8 mm	20 817 × <i>g</i> 14 000 rpm 9,5 cm

## 10.5 Rotor FA-45-48-11 y F-45-48-11

	<b>Rotor FA-45-48-11</b> Rotor de ángulo fijo hermético a los aerosoles para 48 tubos de reacción <b>Rotor F-45-48-11</b> Rotor de ángulo fijo para 48 tubos de reacción	Fuerza gmáx.:	18 213 × <i>g</i> (anillo exterior) 16 049 × <i>g</i> (anillo interior)
		N.º de revoluciones máx.:	12 700 rpm
		Carga máx. (adaptador, tubo y contenido):	48 × 3,75 g

Tubos	Tubo	Adaptador	Base de adaptador	N.º <i>g</i> - máx. Anillo exterior Anillo interior N.º de revoluciones máx. Radio de centrifugado Anillo exterior Anillo interior
	Capacidad  Tubos por adaptador/rotor	N.º de pedido (Internacional)	Diámetro	
	Tubo de reacción  1,5 mL/2,0 mL -/48	–	–  Ø 11 mm	18 213 × <i>g</i> 16 049 × <i>g</i>  12 700 rpm  10,1 cm 8,9 cm
	Tubo para PCR  0,2 mL 1/48	  5425 715.005	cónico  Ø 6 mm	14 426 × <i>g</i> 12 262 × <i>g</i>  12 700 rpm  8 cm 6,8 cm
	Tubo de reacción  0,4 ml 1/48	  5425 717.008	cónico  Ø 6 mm	18 213 × <i>g</i> 16 049 × <i>g</i>  12 700 rpm  10,1 cm 8,9 cm
	Tubo de reacción  0,5 mL 1/48	  5425 716.001	Abierta  Ø 8 mm	16 229 × <i>g</i> 14 065 × <i>g</i>  12 700 rpm  9 cm 7,8 cm

## Rotores para la Centrifuga 5427 R

Centrifuge 5427 R

Español (ES)

Tubos	Tubo Capacidad Tubos por adaptador/rotor	Adaptador N.º de pedido (Internacional)	Base de adaptador Diámetro	N.º <i>g</i> - máx. Anillo exterior Anillo interior N.º de revoluciones máx. Radio de centrifugado Anillo exterior Anillo interior
	Microtainer 0,6 mL 1/48	 5425 716.001	Abierta Ø 8 mm	18 213 × <i>g</i> 16 049 × <i>g</i> 12 700 rpm 10,1 cm 8,9 cm

### 10.6 Rotor F-45-48-5-PCR

	<b>Rotor F-45-48-5-PCR</b> Rotor de ángulo fijo para 48 tubos PCR	Fuerza gmáx.: 11 710 × <i>g</i>
		N.º de revoluciones máx.: 10 500 rpm
		Carga máx. (tubos y contenido): 48 × 0,43 g

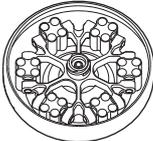
Tubos	Tubo Capacidad Tubos por adaptador/rotor	Adaptador	Base de adaptador Diámetro	N.º <i>g</i> - máx. N.º de revoluciones máx. Radio de centrifugado
	0,2 mL -/48	–	cónico Ø 6 mm	11 710 × <i>g</i> 10 500 rpm 9,5 cm
	Tiras PCR 0,2 mL -/6 × 8	–	cónico Ø 6 mm	11 710 × <i>g</i> 10 500 rpm 9,5 cm

### 10.7 Rotor S-24-11-AT

Este rotor está previsto exclusivamente para tubos de ensayo de 1,5 / 2,0 mL.

Los siguientes tubos no deben usarse en este rotor:

- Adaptador para tubos 0,2 mL, 0,4 mL, 0,5 mL y 0,6 mL y los tubos correspondientes.
- Columnas de centrifugación.

<b>Rotor S-24-11-AT</b>  	<b>Cestillo para tubos de reacción: 4 x 1,5 mL/ 2,0 mL</b>  	Fuerza gmáx.: 16 049 x g
		N.º de revoluciones máx.: 12 700 rpm
		Carga máx. por cestillo (tubo y contenido): 4 x 3,75 g

Tubos	Tubo Capacidad  Tubos por adaptador/rotor	Adaptador N.º de pedido (Internacional)	Base de adaptador Diámetro	N.º g- máx. N.º de revoluciones máx. Radio de centrifugado
	Tubo de reacción 1,5 mL/2,0 mL -/24	-	- Ø 11 mm	16 049 x g 12 700 rpm 8,9 cm



## 11 Información para pedidos

### 11.1 Accesorios

#### 11.1.1 Rotores y tapas de rotors

N° de pedido (Internacional)	N° de pedido (Norteamérica)	Descripción
5409 702.009	5409702009	<b>Rotor FA-45-24-11</b> hermética a los aerosoles, aluminio, ángulo de 45°, 24 espacios, máx. diámetro de tubo 11 mm, incl. tapa de rotor (aluminio)
5409 703.005	5409703005	<b>Tapa de rotor para F-45-24-11</b> hermético a los aerosoles, aluminio
5409 717.006	5409717006	<b>Sellado para tapa de rotor</b> FA-45-24-11 (5427 R), FA-45-16-17 (5430/5430 R) 5 unidades
5409 706.004	5409706004	<b>Rotor FA-45-30-11</b> hermética a los aerosoles, aluminio, ángulo de 45°, 30 espacios, máx. diámetro de tubo 11 mm, incl. tapa de rotor (aluminio)
5409 707.000 5409 709.003	5409707000 5409709003	<b>Tapa del rotor para FA-45-30-11</b> hermético a los aerosoles, aluminio Polipropileno
5820 762.004	5820762004	<b>Sellado para tapa de rotor</b> FA-45-30-11 (5427 R/5430/5430 R) 5 unidades
5409 708.007	5409708007	<b>Rotor F-45-30-11</b> aluminio, ángulo de 45°, 30 espacios, máx. diámetro de tubo 11 mm, incl. tapa de rotor (polipropileno)
5409 710.001	5409710001	<b>Rotor FA-45-48-11</b> hermética a los aerosoles, aluminio, ángulo de 45°, 48 espacios, máx. diámetro de tubo 11 mm, incl. tapa de rotor (aluminio)
5409 711.008	5409711008	<b>Tapa del rotor para FA-45-48-11</b> hermético a los aerosoles, aluminio
5409 712.004	5409712004	<b>Rotor F-45-48-11</b> aluminio, ángulo de 45°, 48 espacios, máx. diámetro de tubo 11 mm, incl. tapa de rotor (polipropileno)
5409 713.000	5409713000	<b>Tapa del rotor para F-45-48-11</b> Polipropileno
5409 704.001	5409704001	<b>Rotor FA-45-24-11-Kit</b> hermética a los aerosoles, aluminio, ángulo de 45°, 24 espacios, máx. diámetro de tubo 11 mm, incl. tapa de rotor
5409 705.008	5409705008	<b>Tapa del rotor para FA-45-24-11-Kit</b> hermético a los aerosoles, aluminio

## Información para pedidos

Centrifuge 5427 R  
Español (ES)

N° de pedido (Internacional)	N° de pedido (Norteamérica)	Descripción
5820 767.006	5820767006	<b>Sellado para tapa de rotor</b> FA-45-24-11-Kit (5427 R/530/5430 R), FA-45-48-11 (5427 R/5430/5430 R, 5804/5804 R/5810/5810 R), FA-30x2 (5910 R, 5920 R), FA-48x2 (5910 R, 5920 R) 5 unidades
5409 700.006	5409700006	<b>Rotor FA-45-12-17</b> hermético a los aerosoles, aluminio, ángulo de 45°, 12 orificios, diámetro máx. del tubo 17 mm, con tapa del rotor (aluminio)
5409 701.002	5409701002	<b>Tapa del rotor para FA-45-12-17</b> hermético a los aerosoles, aluminio
5409 716.000	5409716000	<b>Sellado para tapa de rotor</b> FA-45-12-17 (5427 R) 5 unidades
5409 714.007	5409714007	<b>Rotor F-45-48-5-PCR</b> aluminio, ángulo de 45°, 48 espacios, máx. diámetro de tubo 6 mm
5409 715.003	5409715003	<b>Rotor S-24-11-AT</b> hermética a los aerosoles, acero, ángulo de 90°, 24 espacios, máx. diámetro de tubo 11 mm, incl. tapa de rotor (aluminio)
5409 720.007	5409720007	<b>Tapa del rotor para S-24-11-AT</b> hermético a los aerosoles, aluminio
5409 721.003	5409721003	<b>Soporte para tubos del rotor para S-24-11-AT</b> para 4 x 1,5 mL/2,0 mL Eppendorf tubos juego de 2 unidades
5409 719.009	5409719009	<b>Sellado para tapa de rotor</b> S-24-11-AT (5427 R/5430/5430 R) 5 unidades

### 11.1.2 Adaptador

N° de pedido (Internacional)	N° de pedido (Norteamérica)	Descripción
5425 715.005	022636260	<b>Adaptador</b> aplicación en el juego FA-45-48-11, F-45-48-11, FA-45-30-11, F-45-30-11, FA-45-24-11, FA-45-24-11-Kit para 1 tubo PCR (0,2 mL, máx. Ø 6 mm), juego de 6 uds. para 1 tubo de reacción (0,4 mL, máx. Ø 6 mm), juego de 6 uds. 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.
5425 717.008	022636243	
5425 716.001	022636227	

### 11.1.3 Otros accesorios

N° de pedido (Internacional)	N° de pedido (Norteamérica)	Descripción
5416 301.001	022634305	Llave del rotor estándar
5409 850.083		Recipiente colector de agua condensada

### 11.2 Protección

N° de pedido (Internacional)	N° de pedido (Norteamérica)	Descripción
5301 850.249	022654403	<b>Fusible</b> 4,0 A T (230 V), 2 unidades
5427 850.341	022654381	8,0 A T (120 V, 100 V), 2 unidades
5811 352.006	022664107	10,0 AT UL (100 V), 2 unidades

**Información para pedidos**

Centrifuge 5427 R

Español (ES)



# 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:**

Centrifuge 5427 R

including components

**Product type:**

Centrifuge

**Relevant directives / standards:**

2006/42/EC: EN ISO 12100

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

2014/68/EU: EN 378-1, EN 378-2

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, November 20, 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 · Barkhausenweg 1 · 22339 Hamburg · Germany  
[eppendorf@eppendorf.com](mailto:eppendorf@eppendorf.com)

Eppendorf® and the Eppendorf Brand Design 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

5409 900.927-00

# CERTIFICATE OF COMPLIANCE

**Certificate Number** 2018-2-7-E215059  
**Report Reference** E215059-D1009-1/A0/C0-ULCB  
**Issue Date** 2018-2-7

**Issued to:** EPPENDORF A G  
**Applicant Company:** BARKHAUSENWEG 1  
22339 HAMBURG GERMANY

**Listed Company:** Same as Applicant

**This is to certify that representative samples of** Centrifuge  
5427R (5409)

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, Revised April 29, 2016 (R2017), IEC 61010-1:2010 (Third Edition)

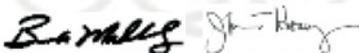
**Additional Standards:** IEC 61010-2-020: 2016 (Third Edition) for use in combination with IEC 61010 1:2010 (Third Edition)  
UL 61010-2-020 - Edition 3 - Issue Date 2016/12/15  
CSA C22.2 NO. 61010-2-020 - Issue Date 2017/05/01  
IEC 61010-2-101 - Edition 2 - Issue Date 2015/01/01 (-2-101 only stated for CB report for 230V version and not relevant for cULus)

**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.



Helena Y. Wolf, Director, Global Market Access Operations, UL LLC

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)





# Certificate of Containment Testing

## Containment Testing of Rotor FA-45-48-11 (5409 710.109-00) in the Eppendorf 5427/R Bench Top Centrifuge

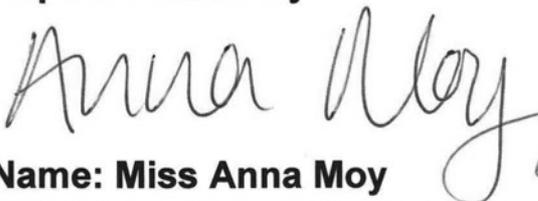
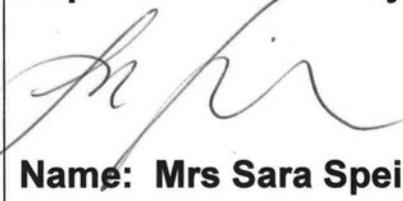
Report No. 200-12 A

**Report Prepared For:** Eppendorf AG, Hamburg, Germany

**Issue Date:** 12<sup>th</sup> September 2012

### Test Summary

Rotor FA-45-48-11 (5409 710.109-00) was containment tested in the Eppendorf 5427/R bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The sealed rotor was shown to contain a spill within the centrifuge

<b>Report Written By</b>  <b>Name: Miss Anna Moy</b> <b>Title: Biosafety Scientist</b>	<b>Report Authorised By</b>  <b>Name: Mrs Sara Speight</b> <b>Title: Senior Biosafety Scientist</b>
--	--



# Certificate of Containment Testing

## Containment Testing of Rotor FA-45-30-11 (5409 706.101-00) in the Eppendorf 5427/R Bench Top Centrifuge

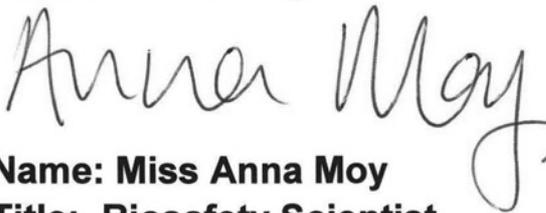
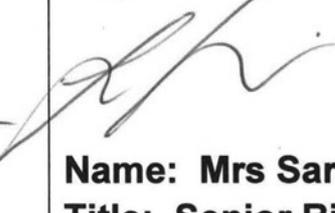
Report No. 200-12 B

**Report Prepared For:** Eppendorf AG, Hamburg, Germany

**Issue Date:** 12<sup>th</sup> September 2012

### Test Summary

Rotor FA-45-30-11 (5409 706.101-00) was containment tested in the Eppendorf 5427/R bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The sealed rotor was shown to contain a spill within the centrifuge

<b>Report Written By</b>  <b>Name: Miss Anna Moy</b> <b>Title: Biosafety Scientist</b>	<b>Report Authorised By</b>  <b>Name: Mrs Sara Speight</b> <b>Title: Senior Biosafety Scientist</b>
--	--



# Certificate of Containment Testing

## Containment Testing of Rotor FA-45-24-11 (5409 702.106-00) in the Eppendorf 5427/R Bench Top Centrifuge

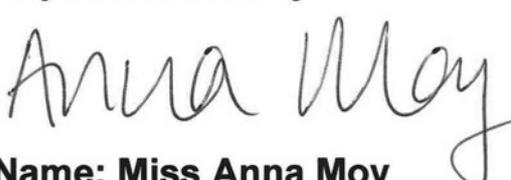
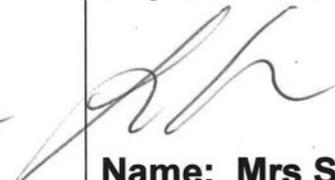
Report No. 200-12 D

**Report Prepared For:** Eppendorf AG, Hamburg, Germany

**Issue Date:** 12<sup>th</sup> September 2012

### Test Summary

Rotor FA-45-24-11 (5409 702.10-00) was containment tested in the Eppendorf 5427/R bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The sealed rotor was shown to contain a spill within the centrifuge

<b>Report Written By</b>  <b>Name: Miss Anna Moy</b> <b>Title: Biosafety Scientist</b>	<b>Report Authorised By</b>  <b>Name: Mrs Sara Speight</b> <b>Title: Senior Biosafety Scientist</b>
--	--



# Certificate of Containment Testing

## Containment Testing of Rotor FA-45-24-11-Kit (5409 704.109-00) in the Eppendorf 5427/R Bench Top Centrifuge

Report No. 200-12 E

**Report Prepared For:** Eppendorf AG, Hamburg, Germany

**Issue Date:** 12<sup>th</sup> September 2012

### Test Summary

Rotor FA-45-24-11-Kit (5409 704.109-00) was containment tested in the Eppendorf 5427/R bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The sealed rotor was shown to contain a spill within the centrifuge

<b>Report Written By</b>  <b>Name: Miss Anna Moy</b> <b>Title: Biosafety Scientist</b>	<b>Report Authorised By</b>  <b>Name: Mrs Sara Speight</b> <b>Title: Senior Biosafety Scientist</b>
--	--



# Certificate of Containment Testing

## Containment Testing of Rotor FA-45-12-17 (5409 700.103-00) in the Eppendorf 5427/R Bench Top Centrifuge

Report No. 38/13

**Report Prepared For:** Eppendorf AG, Hamburg, Germany  
**Issue Date:** 24<sup>th</sup> April 2013

### Test Summary

Rotor FA-45-12-17 (5409 700.103-00) was containment tested in the Eppendorf 5427/R bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 61010-2-020:2006 (2<sup>nd</sup> Ed.). The sealed rotor was shown to contain a spill within the centrifuge.

**Report Written By**

**Name:** Miss Anna Moy  
**Title:** Biosafety Scientist

**Report Authorised By**

**Name:** Mrs Sara Speight  
**Title:** Senior Biosafety Scientist



# Certificate of Containment Testing

## Containment Testing of Rotor S-24-11-AT (5409 715.100-00) in the Eppendorf 5427/R Bench Top Centrifuge

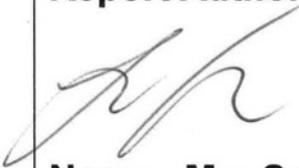
Report No. 200-12 F

**Report Prepared For:** Eppendorf AG, Hamburg, Germany

**Issue Date:** 12<sup>th</sup> September 2012

### Test Summary

Rotor S-24-11-AT (5409 715.100-00) was containment tested in the Eppendorf 5427/R bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The sealed rotor was shown to contain a spill within the centrifuge

<b>Report Written By</b>  <b>Name: Miss Anna Moy</b> <b>Title: Biosafety Scientist</b>	<b>Report Authorised By</b>  <b>Name: Mrs Sara Speight</b> <b>Title: Senior Biosafety Scientist</b>
--	--





# Evaluate Your Manual

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