

**CENTRÍFUGA REFRIGERADA DE SOBREMESA DE ALTA
VELOCIDAD RS-1524
RS-1524 TABLETOP HIGH-SPEED REFRIGERATED CENTRIFUGE
CENTRIFUGEUSE RÉFRIGÉRÉE À GRANDE VITESSE RS-1524**

RS Lab



Este manual es parte inseparable del aparato por lo que debe estar disponible a todos los usuarios del equipo. Le recomendamos leer atentamente el presente manual y seguir rigurosamente los procedimientos de uso para obtener las máximas prestaciones y una mayor duración del mismo.

This manual should be available for all users of these equipments. To get the best results and a higher duration of this equipment it is advisable to read carefully this manual and follow the processes of use.

Ce manuel est une partie indissociable de l'appareil et doit être mis à la disposition de tous les utilisateurs de l'équipement. Nous vous recommandons de lire attentivement ce manuel et de suivre scrupuleusement les procédures d'utilisation afin d'obtenir des performances maximales et une plus longue durée de vie de l'appareil.


ÍNDICE DE IDIOMAS


Castellano	2-23
Inglés	24-45
Francés	46-67


ÍNDICE DE CONTENIDOS

Advertencias de seguridad	3
1. Características técnicas	4
2. Directivas de conformidad	5
3. Condiciones medioambientales	5
3.1. Condiciones básicas de funcionamiento	5
3.2. Condiciones de transporte y almacenamiento	5
4. Instalación	5
4.1. Posición de montaje	6
4.2. Conexión entre el cable de alimentación y el cable de tierra	6
5. Estructura	6
6. Panel de mandos	7
7. Preparación del rotor	9
7.1. Preparar las muestras a separar	9
7.2. Colocar las muestras en el tubo de centrífuga	9
7.3. Asegúrese de que el tubo de centrífuga equilibrado	9
7.4. Comprobar el rotor	9
7.5. Inserte los tubos de centrífuga simétricamente en el rotor	10
8. Operación	10
8.1. Funcionamiento normal	10
8.2. Funcionamiento con FCR	13
8.3. Funcionamiento transitorio	14
9. Mantenimiento y revisión	14
9.1. Limpieza	14
9.2. Esterilización	15
9.3. Piezas de desgaste	16
9.4. Sustitución de la junta del rotor	16
9.5. Control rutinario	17
10. Fallos comunes y soluciones	17
10.1. Lista de fallos comunes	17
10.2. Cómo abrir la tapa exterior	18
10.3. Sustituir el fusible	18
11. Introducción al rotor y al tubo de centrífuga	18
11.1. Descripción del rotor	19
11.2. Tubo de centrifugado	21
12. Cálculo del FCR	22
13. Información para pedidos	22
14. Garantía	23
14.1. Garantía por unidad	23
14.2. Garantía del rotor	23
15. Servicios posventa	23

ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD

El símbolo  es una marca de seguridad aceptada internacionalmente. Lea atentamente y comprenda las siguientes normas de seguridad:

- Cumpla los requisitos de funcionamiento contenidos en el presente documento y garantice un funcionamiento seguro.
- Lea atentamente toda la información de seguridad y los recordatorios proporcionados en este manual.
- La información de seguridad está marcada de la siguiente manera. El símbolo de seguridad  se combina con la “Advertencia” y “Precaución”, respectivamente, que recuerdan a los usuarios el peligro potencial. Estas dos combinaciones y los símbolos “recordatorio” se definen del siguiente modo:

 Advertencia: peligro personal.

Advertencia contra peligros potenciales, que pueden provocar lesiones o la muerte si no se cumplen estrictamente los requisitos aquí contenidos.

 Precaución: Peligro potencial para el instrumento

Asegúrese de cumplir todos los requisitos de seguridad mencionados para evitar posibles peligros de daños en el instrumento.

Recordatorio: asuntos que generalmente llaman la atención.

- No utilice esta centrífuga de ninguna manera no mencionada en este manual de usuario.
- En caso de cualquier problema, póngase en contacto con el proveedor.
- Este manual de usuario proporciona detalles completos de los peligros potenciales, sin embargo se aconseja a los usuarios que se mantengan alerta frente a circunstancias impredecibles y utilicen esta centrífuga con cuidado.

 Advertencia:

- Esta centrífuga no es a prueba de explosiones y no debe utilizarse para la separación de muestras inflamables o explosivas.
- No instale esta centrífuga cerca de gases inflamables o sustancias químicas.
- No coloque nada que suponga un peligro en un radio de 30 cm de esta centrífuga.
- No centrifugue organismos tóxicos, radiactivos o patógenos sin las medidas de seguridad adecuadas. Si la muestra de microorganismos que se centrifuga es de riesgo secundario (según la definición del “Manual de bioseguridad en el laboratorio” de la OMS), asegúrese de utilizar dispositivos de sellado biológico.
- Asegúrese de esterilizarlo de acuerdo con los procedimientos de descontaminación que se mencionan en la sección de esterilización.
- En caso de necesitar asistencia in situ, esterilice y descontamine la centrífuga con antelación y notifíquelo al representante del servicio técnico sobre los detalles.
- No toque nunca el cable/interruptor de alimentación con las manos mojadas para evitar descargas eléctricas.
- Como medida de seguridad, asegúrese de mantener al menos 30 cm de distancia de la centrífuga mientras esté en funcionamiento.

- Por razones de seguridad, cuando la centrífuga está en funcionamiento, el personal debe mantener una distancia de 30 cm de la centrífuga.
- No abra nunca la tapa exterior mientras el rotor esté en funcionamiento.

Precaución:

- Asegúrese de que la centrífuga es estable, antes de su funcionamiento.
- Asegúrese de que el ángulo entre la tapa exterior y la carcasa es superior a 90° al abrir la tapa. No coloque nunca las manos ni ningún otro objeto entre la tapa exterior y la carcasa.
- No abra nunca la tapa exterior mientras la centrífuga esté en funcionamiento.
- No mueva ni se apoye en la centrífuga si está en modo de funcionamiento.
- Si se encuentra algún líquido en la centrífuga, asegúrese de limpiarlo con un paño a tiempo para evitar la contaminación de la muestra.
- Asegúrese de que la cámara de centrifugación esté limpia y libre de objetos extraños/ fragmentos de tubo antes de cada operación.
- Recordatorios sobre el rotor:
- Compruebe y asegúrese de que la superficie del rotor está libre de corrosiones/daños antes de su funcionamiento.
 - 1- La velocidad de rotación ajustada de la centrífuga no debe exceder la velocidad mínima permitida del conjunto del rotor y los accesorios (rotor y adaptador) y asegúrese de hacer funcionar la centrífuga por debajo de la velocidad mínima permitida.
 - 2- No supere la cantidad de desequilibrio permitida.
 - 3- Los tubos de centrífuga utilizados deben estar dentro de su capacidad permitida.
 - 4- Si el rotor tiene tapa, asegúrese de apretarla antes de ponerlo en funcionamiento.
 - 5- Utilice únicamente accesorios originales.
- Si se observa alguna anomalía o ruido extraño durante el funcionamiento, por favor, detenga el funcionamiento de la centrífuga y póngase en contacto con el centro de servicio e informe el código de fallo inmediatamente.

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Velocidad máxima de rotación	15.000 rpm (200-15.000 rpm) paso: 100rpm
Fuerza centrífuga relativa	21.380×g, paso: 10×g
Capacidad	1,5/2 mL×24; 0,5 mL×36; banco de tubos PCR8 ×4; 5 mL×12; 5 mL×18;
Rango de ajuste de la temperatura	Microcentrífuga refrigerada de sobremesa de alta velocidad: -20°C- 40°C
Temporizador	30s-99 min; HOLD (funcionamiento continuo)
Motor de accionamiento	Motor DC sin escobillas libre de mantenimiento
Prestaciones de seguridad	Doble bloqueo de puertas, sobrevelocidad, sobretemperatura y sistema de diagnóstico interno.
Potencia	Monofásico 220-240 V, 50 Hz, 500 W
Dimensiones (mm)	(Ancho) 332× (Largo) 553× (Alto) 283

Peso	30 kg
Tiempo de aceleración y deceleración	25s ↑ 25s ↓
Ruido	≤56dB
Otras funciones	Conmutación de velocidad de rotación/FCR, operación de avance lento, indicación de proceso en marcha y recordatorio sonoro; aceleración en 9 pasos, desaceleración escalonada en 9 pasos; almacenado de programas.

2. DIRECTIVAS DE CONFORMIDAD

La estructura de la centrífuga cumple las siguientes normas de seguridad:

IEC 61010-1:2010,
 AMD1: 2016/EN 61010-1:2010,
 UL 61010-1:2012 R4.16 y CAN/CSA-C22.2 NO.61010-1-12+ G11+G12
 Esquema CB N/A EN 61010-2-020

La estructura de la centrífuga cumple la siguiente norma de compatibilidad electromagnética:
 EN 61326-1

Cumple las siguientes normas de la UE:
 Norma CEM: 2014/30/UE

3. CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES

3.1. Condiciones básicas de funcionamiento

- 1- Alimentación: monofásica, 220-240 V, 50 Hz, 500 W
- 2- Temperatura ambiente: 2~40°C.
- 3- Humedad relativa: ≤80%.HR
- 4- Evitar vibraciones y corrientes de aire en las proximidades que puedan afectar al rendimiento.
- 5- Evitar polvo conductor, gas explosivo y gas corrosivo en el aire ambiente.

3.2. Condiciones de transporte y almacenamiento

- 1- Rango de temperatura ambiente: -40°C-55°C.
- 2- Rango de humedad relativa: ≤93%.HR
- 3- La centrífuga debe permanecer en posición vertical durante el transporte, convenientemente protegida mediante caja de madera Kart
- 4- Levante la centrífuga sólo por el chasis.
- 5- Preste atención al peso de la centrífuga durante el transporte (véanse los “indicadores de rendimiento”).
- 6- Las centrífugas con dispositivo de refrigeración, deben dejarse durante aproximadamente 1 hora después de ser reubicadas en una nueva posición para estabilizar el refrigerante en el compresor.

4. INSTALACIÓN

Los usuarios deben respetar estrictamente las instrucciones de instalación contenidas en este capítulo. Atención Retire el rotador antes de mover la centrífuga.

Advertencia:

- Una conexión incorrecta a la red eléctrica puede dañar la centrífuga.
- Antes de conectar la fuente de alimentación, compruebe que cumple los requisitos.

4.1 Posición de montaje

- 1- Esta centrífuga debe montarse sobre una mesa sólida, plano y con contacto entre los cuatro pies de la centrífuga y el tablero. No monte la centrífuga sobre ningún soporte deslizante, ya que de lo contrario podrían producirse vibraciones importantes. Coloque la centrífuga con cuidado para evitar daños.
- 2- La temperatura ambiente ideal es de $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ no debiendo ser superior a 30°C . Evite la luz solar directa sobre esta centrífuga.
- 3- Coloque la centrífuga a una distancia $>30\text{cm}$ de la pared y de otros instrumentos si utiliza varios para garantizar una refrigeración eficaz.
- 4- Asegúrese de que no hay fugas de agua / pérdida de calor cerca de la centrífuga, ya que puede causar el aumento de la temperatura y por lo tanto conducir a un fallo de la centrífuga.

4.2 Conexión entre el cable de alimentación y el cable de tierra

⚠ Advertencia:

- No toques el cable de alimentación con las manos mojadas para evitar descargas eléctricas.
- Asegúrese de que la centrífuga está bien conectada a tierra

- 1- Esta centrífuga utiliza un cable de alimentación de tres hilos y un enchufe plano de tres hilos, este último puede conectarse directamente a la toma de corriente.
- 2- Asegúrese de que la centrífuga está protegida por un buen terminal de tierra y de que la etiqueta de la misma indica la tensión correcta ($>10\text{A}$) antes de conectar el aparato a la red eléctrica.

5. ESTRUCTURA

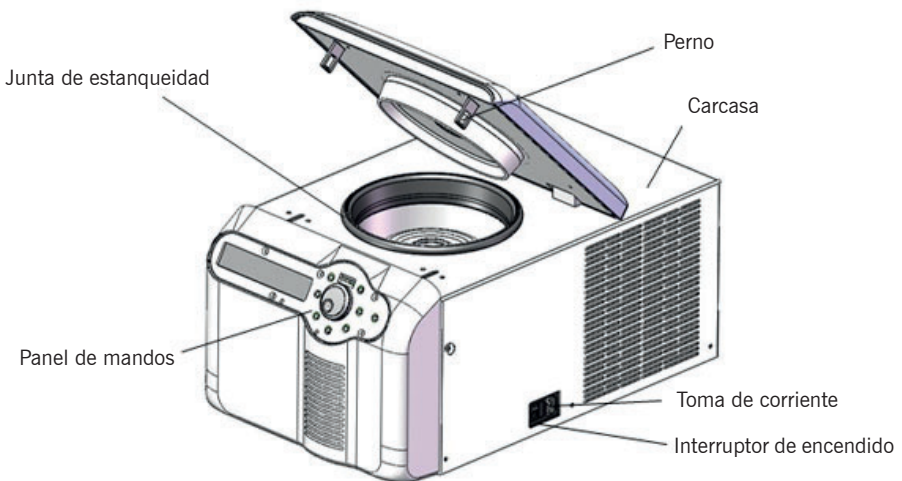


Fig. 5.3. Vista frontal de la centrífuga

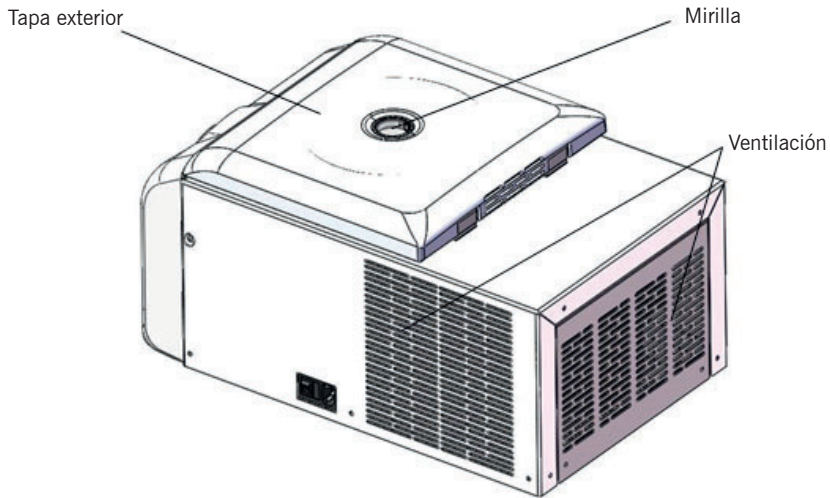


Fig. 5.4 Vista trasera de la centrifuga

6. PANEL DE MANDOS

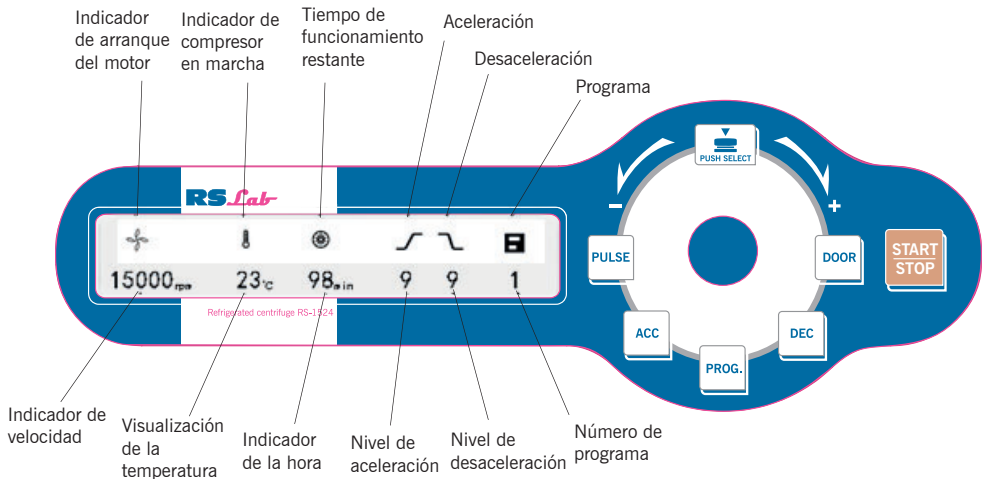


Fig. 6.1 Esquema del panel de mandos

No.	Leyenda	Nombre	Función
1		Nivel de aceleración+tecla ajuste	Pulse esta tecla para aumentar el nivel de velocidad en 1; nivel de aceleración 1-9 ciclo.
2		Nivel de desaceleración+tecla ajuste	Pulse esta tecla para reducir el nivel de velocidad en 1; nivel de deceleración 1-9 ciclo.
3		Tecla de programa	Pulse esta tecla para cambiar al ciclo programa almacenado +1, programa almacenado, programa 0-9.
4		Llave de apertura de la cerradura de la puerta	Cuando la velocidad es cero, pulse esta tecla para desbloquear la puerta. Cuando la velocidad es superior a cero, la puerta se bloquea automáticamente.
5		Tecla de avance	Cuando la tapa exterior está bien cerrada, pulsando y manteniendo esta tecla, la centrífuga funciona hasta el ajuste velocidad de rotación. Mantenga pulsada esta tecla.
6		Tecla de marcha/parada	Cuando la velocidad es cero, pulse esta tecla para iniciar el funcionamiento. Mientras la centrífuga está en funcionamiento, pulse esta tecla para detener la velocidad.
7		Tecla de introducción de parámetros	Gire esta tecla en sentido horario para aumentar el parámetro; gírela en sentido antihorario para disminuirlo. Pulse esta tecla para elegir el ajuste de velocidad, fcr, ajuste de temperatura y ajuste de tiempo.

La siguiente tabla proporciona la comparación entre el tiempo de aceleración y desaceleración en 1-9 posiciones: (error $\pm 10\%$)

Posición	Acc (0-15.000 rpm)	Dec (15.000-0 rpm)
1	75s	73s
2	52s	44s
3	44s	42s
4	35s	38s
5	30s	36s
6	28s	34s
7	26s	31s
8	24s	28s
9	23s	26s



Fig. 6.2 Esquema de la pantalla principal

La pantalla principal del RS-1524 se muestra en la Fig. 6-2. En este momento, la velocidad está fijada en 15.000rpm, indicando la temperatura supuesta de la muestra de 23°C y el tiempo de funcionamiento fijado de 12 min.

Cuando el icono de velocidad gira, indica que la máquina está en modo de funcionamiento.

El icono de visualización de la temperatura indica tres estados: cuando está encendido ON, indica la presunta temperatura de la muestra; cuando está apagado, indica la temperatura ajustada; cuando parpadea, indica que el compresor empieza a refrigerar para controlar la temperatura de la cámara centrífuga.

El icono de visualización del tiempo divide todo el tiempo de funcionamiento en 10 partes iguales, mostrando la proporción de tiempo transcurrido al tiempo total.

7. PREPARACIÓN DEL ROTOR

7.1 Preparar las muestras a separar

7.2 Colocar las muestras en el tubo de centrífuga

La cantidad de muestra no debe superar la cantidad máxima permitida establecida en este manual del usuario.

Precaución: La adición excesiva de muestras en el tubo de centrífuga provocará fugas, por lo tanto, no añada muestras en exceso.

7.3 Asegúrese de que el tubo de centrífuga equilibrado

- Aunque esta centrífuga se puede utilizar con una balanza de confirmación visual, se sugiere que las muestras se pesen utilizando una balanza para garantizar el equilibrio del tubo de la centrífuga con el fin de prolongar la vida útil de centrifugado.
- Aunque el desequilibrio parcial está permitido, no haga funcionar esta centrífuga en condiciones de equilibrio deficiente.

7.4 Compruebe el rotor

Compruebe si el rotor presenta corrosión o arañazos antes de utilizarlo

Precaución:

- Evite utilizar el rotor con arañazos o corrosión.
- Nunca utilice el rotor de otras marcas / especificaciones en esta centrífuga.
- No exponga el rotor y sus accesorios a la luz solar directa/Ultravioleta.

7.5 Inserte los tubos de centrifuga simétricamente en el rotor

 Precaución:

- Asegúrese de apretar firmemente el rotor al eje principal y de que la tapa esté bien sujeta al rotor. De lo contrario, el rotor podría caerse mientras la centrifuga está en funcionamiento, provocando daños en la centrifuga o en el rotor.
- Apriete firmemente la tapa del rotor y el rotor.

8. OPERACIÓN

8.1 Funcionamiento normal

Cuando se enciende el interruptor de alimentación, la pantalla se ilumina y la centrifuga muestra la página HOLA, como se muestra en la Fig. 8-1.



Fig. 8-1. Página de autocomprobación de la centrifuga

La centrifuga muestra el modelo de centrifuga RS-1524 y la versión del programa 1.0, como se muestra en la Fig. 8-2.

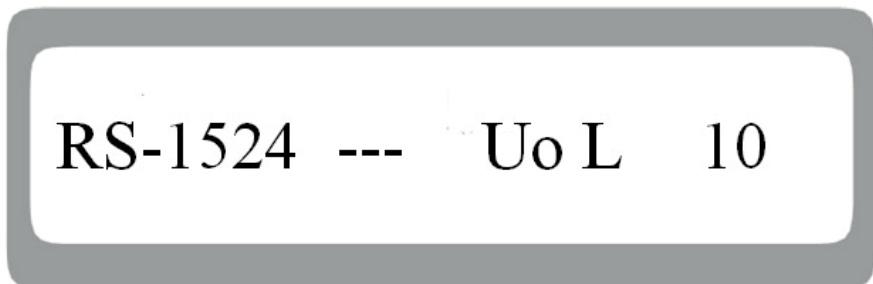


Fig. 8-2 Interfaz de modelo y versión

A continuación, la centrífuga muestra los últimos parámetros de funcionamiento, como se muestra en la Fig. 8-3.

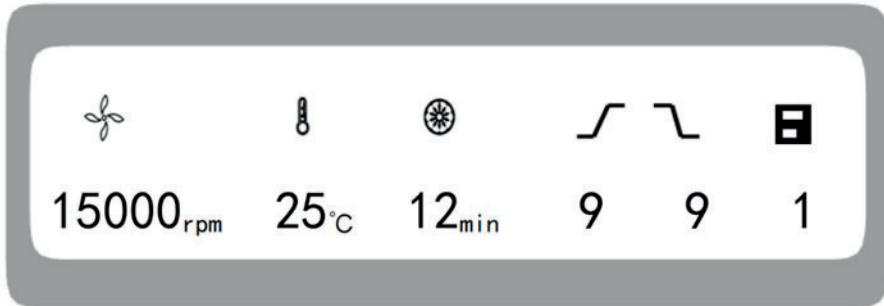


Fig. 8-3. Interfaz de última operación

- Velocidad fijada en 15000rpm, tiempo fijado en 12 min y temperatura de la cámara centrífuga 25°C.
- Se libera el cierre de la tapa exterior.

8.1.1 Instalación y sustitución del rotor

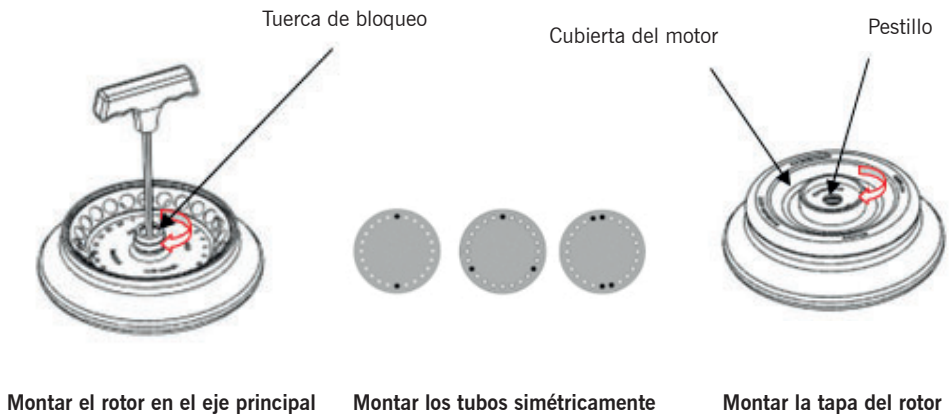



Fig. 8-4. Instalación del rotor




Precaución:



- Coloque el rotor en el eje principal y asegúrese de que haya un contacto total entre el rotor y el eje principal. Atornille firmemente la tuerca del rotor utilizando una llave para conectar firmemente el rotor con el eje principal, de lo contrario el rotor podría caerse, causando daños a la centrífuga.
- Al colocar el rotor, asegúrese de que haya pleno contacto entre el rotor y el eje principal.
- Después de colocar el rotor en su sitio, gírelo suavemente con las manos para comprobar el funcionamiento normal del rotor. Compruebe y ajuste la posición del rotor una vez más.
- Gire la tuerca de bloqueo en el sentido de las agujas del reloj utilizando la llave del rotor y apriete firmemente el rotor y el eje principal.
- Coloque la tapa del rotor y gírela en el sentido de las agujas del reloj para enroscarla firmemente. Cierre la tapa exterior y ponga en marcha la centrífuga.
- El rotor se desmonta de forma opuesta a la anterior, con el sentido de apriete en sentido contrario a las agujas del reloj.

8.1.2 Ajustar los parámetros de funcionamiento



La tecla de parámetros  sirve para introducir y modificar los parámetros de funcionamiento.

Pulse suavemente la tecla de parámetros  para que la centrífuga entre en el modo de ajuste. Pulse y seleccione el parámetro a ajustar su valor a la configuración deseada. Ajuste los valores sólo cuando parpadee el icono del parámetro deseado. La velocidad mínima de rotación es de 100rpm, el paso mínimo de la fuerza centrífuga es de 10g y el tiempo mínimo de paso es de 1 segundo si está dentro de 1 minuto y si no lo está es de 1 minuto.




1- Ajustar la velocidad de rotación

- Pulse la tecla de parámetro  para seleccionar el valor del parámetro de velocidad de rotación en rpm.
- Ajuste el valor de velocidad deseado cuando entre en el modo de ajuste y parpadee.
- La velocidad mínima fijada es de 200 rpm, y el paso mínimo es de 100 rpm.
- El aumento o disminución del parámetro es cíclico. Gire la tecla de parámetro  en sentido horario o antihorario para aumentar o disminuir los valores del parámetro de ajuste.




2- Establecer el tiempo de ejecución

- Pulse la tecla de parámetro  para seleccionar el parámetro de tiempo y espere a que parpadee su valor.
- Ajuste el valor del parámetro de tiempo al valor deseado dentro del rango de 10s-99min.
- Gire la tecla de parámetro  para introducir el tiempo ajustado dentro de un rango de 10 s-99min.
- Cuando la hora entra en HD, indica que el instrumento está en modo de funcionamiento continuo.



3- Ajustar la temperatura de funcionamiento

- Pulse la tecla de parámetro  para ajustar la temperatura y espere a que parpadee su valor.
- Gire la tecla de parámetro  para ajustar la temperatura dentro de un rango de -20°C ~ 40°C.
- Cuando el icono de temperatura  parpadea, significa que el sistema de refrigeración está funcionando, de lo contrario el sistema de refrigeración no está funcionando.

8.1.3 Comienzo del centrifugado

- 1- Pulse la tecla  para iniciar la operación.
 - El rotor empieza a girar.
 - El temporizador empieza a funcionar sólo cuando el aparato alcanza la velocidad de rotación ajustada.
 - La pantalla muestra el tiempo real que queda para completar la operación en curso.
- 2- Consultar y modificar los parámetros de funcionamiento
 - Los parámetros de funcionamiento pueden modificarse después de que la centrífuga funcione a velocidad constante.
 - Pulse la tecla de parámetros  para volver a la interfaz de modo listo con los parámetros de funcionamiento ajustados.
 - Pulse suavemente la tecla de parámetro  y el parámetro deseado para modificar los valores ajustados.
 - Después de 7 segundos sin actividad, la centrífuga volverá al estado de funcionamiento normal con los nuevos parámetros de funcionamiento.
 - En caso de que se produzca algún cambio en el ajuste del tiempo de funcionamiento, el tiempo transcurrido no se pondrá a cero.
- 3- Mensaje de error
 - La centrífuga se detendrá automáticamente si se produce algún fallo en el modo de funcionamiento, indicándose el código de fallo en la ventana de visualización de la hora. Consultando la tabla 10-1 se puede averiguar la causa del fallo y tomar las medidas oportunas.

8.1.4 Deja de correr



- 1- Una vez finalizado el tiempo de funcionamiento ajustado, la centrífuga detiene su funcionamiento automáticamente o puede se detiene pulsando la tecla. 
- 2- Se abre la cerradura de la tapa exterior.
 - La centrífuga emite un pitido cuando el rotor deja de girar, indicando que la operación ha terminado.
 - Una vez finalizado el funcionamiento, el cierre de la tapa exterior de la centrífuga permanece cerrado y la tapa exterior
 - La cerradura debe abrirse pulsando la tecla  . Abra la tapa exterior para extraer las muestras y el rotor.
 - La centrífuga recuperará automáticamente los últimos parámetros ajustados en cuanto se encienda.

8.2 Funcionamiento con FCR

Ponga el interruptor en ON y ajuste la FCR (fuerza centrífuga relativa).

 Precaución:



- La fuerza centrífuga relativa ajustada no debe superar la fuerza centrífuga relativa máxima permitida por el tubo de centrifuga y su adaptador.
- La aceleración centrífuga relativa se calcula en función del radio centrífugo máximo y de la velocidad de funcionamiento del rotor. (Véase la tabla 11.1 para el radio centrífugo máximo.)

- Pulse la tecla de parámetro  para elegir la unidad de velocidad de rotación como xg. Si el valor FCR parpadea indica que el valor FCR puede ajustarse tal como está en el modo de ajuste. Gire la tecla de parámetro  para ajustar la aceleración centrífuga relativa, en incrementos de 100xg.
- Si el aparato no se utiliza durante más de 7 segundos, pasará automáticamente al modo preparado desde el modo de ajuste.
- Establecer las condiciones de funcionamiento
Consulte la sección 8.1 para conocer el funcionamiento de otras piezas.

8.3 Funcionamiento transitorio

Esta función se utiliza generalmente para retirar las muestras adheridas a la pared interior del tubo de centrifugado.

Recordatorio: esta tecla sólo funciona cuando el rotor está inactivo y el exterior la tapa esté bien cerrada.

- 1- Encienda el interruptor de alimentación, fije el rotor en el eje principal y asegúrelo firmemente con la tapa del rotor.
- 2- Cierre la tapa exterior.
- 3- La centrífuga entra en modo listo y muestra los valores de los últimos parámetros operados.
- 4- Mantenga pulsada la tecla  para aumentar y ajustar la velocidad de rotación.
- 5- Suelte la tecla  para iniciar la deceleración y la parada.

9. MANTENIMIENTO Y REVISIÓN

9.1 Limpieza

 Precaución:

- Desconecte la fuente de alimentación antes de limpiar la centrífuga.

1- Centrífuga

- El color de la carcasa puede cambiar y la etiqueta puede desprenderse si la centrífuga se expone a los rayos ultravioleta durante un periodo prolongado de tiempo, por lo que debe cubrirse la centrífuga con un paño para evitar la exposición a la luz.
- Limpie la centrífuga con un paño/esponja empapada con un producto de limpieza neutro en caso de que esté sucia después de su uso.
- La centrífuga puede esterilizarse utilizando un paño empapado con disolvente alcohólico al 70%.

2- Cámara centrífuga

 Precaución:

- No vierta nunca agua u otros disolventes directamente en la cámara centrífuga, ya que podrían penetrar en la unidad motriz y provocar corrosión o daños en los cojinetes.

3- Eje motriz

- Se sugiere que el eje de transmisión se someta a un mantenimiento periódico limpiándolo con un paño suave y aplicándole una fina capa de grasa de silicona.

4- Tapa exterior

- Limpiar o esterilizar la tapa exterior de la misma manera que se menciona en el apartado (1) centrífuga.

5- Rotor

- Si el rotor no se utiliza durante un periodo de tiempo prolongado, retire el rotor y su tapa de la cámara centrífuga y coloque el rotor boca abajo para secar el orificio del rotor y evitar la corrosión.
- Limpie el rotor usando el detergente suave con el valor de pH de 6-8 y seque inmediatamente la porción de aluminio después de limpiarla poniéndola en un secador de aire caliente en una temperatura no superior a 50°C.

6- Drenaje

- El RS-1524 está equipado con ranuras de drenaje, que deben vaciarse cuando se acumula una cantidad considerable de agua en dichas ranuras.

9.2 Esterilización

Si los tubos de centrífuga contienen fugas de materiales infecciosos, debe esterilizar inmediatamente el rotor y/o la centrífuga.

- Podrían entrar sustancias infecciosas en la centrífuga si el tubo de centrífuga se rompe o se llena en exceso.
- Puede haber peligro de infección por contacto. El personal deberá disponer de las medidas de protección adecuadas.
- Tenga en cuenta el volumen de llenado permitido y el límite de carga de los tubos de centrífuga.
- Cuando se produce una contaminación, el operador debe asegurarse de que no se pone en peligro a otras personas.
- La parte contaminada debe esterilizarse inmediatamente.
- Si es necesario, tome otras medidas de protección.

9.2.1 Esterilizar con desinfectantes neutros comunes

El rotor y la cámara centrífuga deben tratarse con desinfectantes neutros comunes. La forma más adecuada es pulverizar el desinfectante tipo spray uniformemente sobre el rotor y los accesorios. Esterilice el rotor y los accesorios como se indica a continuación:

- 1- Desconecte la fuente de alimentación.
- 2- Desenrosque el rotor del eje giratorio.
- 3- Retire el rotor y sáquelo verticalmente del eje giratorio.
- 4- Saque los tubos de centrífuga y los adaptadores y esterilícelos o deséchelos cuando sea necesario.
- 5- Trate el rotor y la tapa del rotor (remojo o pulverización) según las instrucciones del desinfectante.
- 6- Vacíe el desinfectante poniendo el rotor boca abajo y luego enjuáguelo con agua.
- 7- Elimine el desinfectante residual de forma eficaz.
- 8- A continuación, el rotor de aluminio debe tratarse con aceite anticorrosión.
- 9- Todos los anillos de estanqueidad deben volver a lubricarse.

9.2.2 Esterilizar con solución alcalina blanqueadora

⚠ Precaución:

- El líquido alcalino de blanqueo contiene hipoclorito erosivo altamente concentrado, por lo que no puede utilizarse para el rotor de aluminio.

A continuación se indican las medidas de protección para el rotor de plástico:

- 1- Evite las altas temperaturas y asegúrese de que la temperatura de la solución blanqueadora y del rotor no sea superior a 25°C.
- 2- No blanquear más tiempo del necesario.
- 3- Después de la esterilización, enjuague bien el rotor con agua destilada y séquelo.
- 4- Todos los anillos de estanqueidad deben volver a lubricarse.

9.3 Piezas de desgaste

Sustituya a tiempo las piezas de desgaste de acuerdo con las sugerencias de la tabla siguiente o siempre que sea necesario.

No.	Pieza de desgaste	Sustitución condiciones
1	Asiento de goma del sensor de temperatura	Rotura
2	Junta de estanqueidad de la cámara centrífuga	

9.4 Sustitución de la junta del rotor

9.4.1 Introducción

Se utilizan tres anillos de goma para lograr el sellado biológico, como se muestra en la siguiente figura. Después de varios ciclos de autoclave, los anillos de goma pueden envejecer o caerse y es necesario sustituirlos o volver a montarlos.

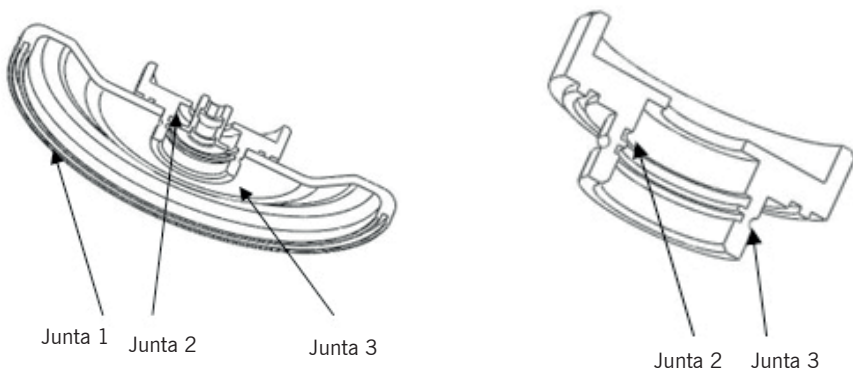


Fig. 9-1 Anillo de estanqueidad del motor

9.4.2 Cómo sustituir

- 1- Limpie la ranura del anillo de goma con una solución limpiadora neutra antes de secarlo al aire.
- 2- Aplique pegamento uniformemente dentro de la ranura del anillo de goma antes de colocar el anillo de goma en su ranura y presione uniformemente para que el anillo de goma entre en contacto con el fondo de la ranura y quede firmemente adherido.
- 3- Dejar durante 20 minutos y esperar a que el pegamento se solidifique por completo.

9.5 Control rutinario

- 1- Asegúrese de que la centrífuga está colocada sobre una superficie de mesa sólida, nivelada y plana y asegúrese de que 3/4 partes de la misma están sobre la superficie de la mesa.
- 2- Asegúrese de que la conexión a tierra de la máquina es fiable: con un multímetro, compruebe si la clavija de conexión a tierra del enchufe del cable de alimentación y la cámara centrífuga y el eje del motor están cortocircuitados. En caso de cortocircuito, indica una puesta a tierra fiable. En caso de desconexión, identifique las causas y elimine el fallo antes del funcionamiento de la centrífuga.

10. FALLOS COMUNES Y SOLUCIONES

10.1 Lista de averías comunes

Esta centrífuga es capaz de autodiagnosticarse. Cuando la centrífuga falla, la ventana de visualización de tiempo indicará el código de fallo, lo que lleva a la identificación inmediata de las posibles causas de fallo.


Fenómeno		Posible causa	Solución
No se visualiza tras el encendido		No hay alimentación en la toma de corriente. Fusible quemado.	- Eliminar el fallo y vuelva a conectar la fuente de alimentación. - Sustituya el fusible.
Código de alarma indicado en la pantalla horaria	E-02 Fallo de la tapa exterior	- La puerta se abre en funcionamiento.  -se pulsa al abrir la puerta	- Cierre inmediatamente la tapa. - Cierre la tapa exterior antes de la operación.
	E-04 Temperatura anormalidad	- El respiradero de la carcasa podría tener bloqueado. - El ventilador puede tener dañado.	- Desbloquea el conducto de ventilación. - Sustituya el ventilador de refrigeración.
E-06 Anormal ajuste de la velocidad de rotación		- Cambiar el valor de la velocidad de rotación ajustada.	- Cambiar el valor de la velocidad de rotación ajustada.automáticamente.
E-10 - 86		- Compruebe el manual de servicio.	- Contacte con el servicio representante.


Tabla 10-1 Fallos comunes y soluciones

- El código de fallo E-1-E-6 está relacionado con un funcionamiento erróneo. La centrífuga puede seguir funcionando después de eliminar el fallo.

10.2 Cómo abrir la tapa exterior

10.2.1 Con la alimentación está conectada

Recordatorio: Cuando la centrífuga esté encendida, abra la tapa exterior sólo cuando el rotor no está en marcha.

- 1- Cuando se enciende la centrífuga, la tapa exterior se abre automáticamente.
- 2- Al final del funcionamiento de la centrífuga, la tapa exterior permanece bloqueada.
- 3- Cuando el rotor se detenga, pulse la tecla  y desbloquee la tapa exterior y podrá observar que ya se puede abrir la tapa.

10.2.2 Con la alimentación está desconectada

Cuando la tapa exterior no puede abrirse en caso de fallo inesperado de la alimentación, la tapa exterior puede abrirse con el siguiente procedimiento:

- 1- Compruebe si el rotor está en modo de funcionamiento.
 - Escuche atentamente para asegurarse de que no hay sonido de rotación.
- 2- Introduzca una llave en el orificio de la carcasa para abrir el cierre de la tapa exterior.
 - El orificio está situado encima del extremo delantero del panel lateral derecho.
 - Introduzca la llave en el orificio derecho para empujar hacia delante y gírela en el sentido de las agujas del reloj para abrir el cierre exterior de la tapa y, a continuación, la tapa.

10.3 Sustituir el fusible

- 1- El fusible de las centrífugas RS-1524 es de 250 V, 10 A, acción rápida, tamaño: Ø5×20mm, un fusible.
- 2- El fusible de 250V, 10A de las centrífugas se encuentra en la toma de corriente. El fusible de 250 V y 3,15 A se encuentra en la placa de circuitos y puede sustituirse extrayendo la caja de fusibles de la placa de circuitos.

11. INTRODUCCIÓN AL ROTOR Y AL TUBO DE CENTRÍFUGA

 Precaución:

- Lea atentamente el manual del usuario e instale y utilice correctamente el rotor.
- No supere la velocidad máxima permitida del rotor, la probeta y el adaptador. La velocidad máxima permitida por determinados adaptadores es inferior a la velocidad máxima del rotor y debe comprobarse antes de ponerlo en funcionamiento.

11.1 Descripción del rotor

11.1.1 Estructura del rotor

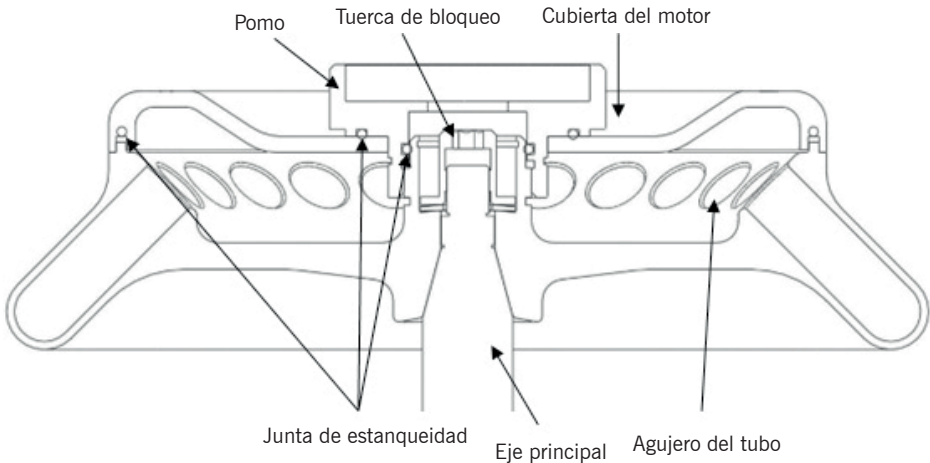


Fig. 11-1 Estructura del rotor

11.1.2 Rotor y adaptador

Todos los rotores están biosellados de tal forma que el tubo de centrifuga está sellado dentro del rotor y cuando la tapa del rotor y el este están firmemente asegurados se garantiza que no haya fugas de muestra durante el funcionamiento de la centrífuga. Mientras no se utilice la tapa del rotor, éste será incapaz de ser biosellado. Los rotores y adaptadores que son adecuados para su uso con esta centrífuga se enumeran a continuación:

Número de rotor	Referencia del rotor	Tubo de centrifugado	Referencia del Adaptador	Velocidad máxima (rpm)	Radio centrífugo máximo rmax (cm)	Fuerza centrífuga relativa máxima FCR (×g)
1	GJK014	2/1,5 mL tubo de centrifuga		15000	8.5	21380 (correspondencia del programa)
		0,2 mL PCR tubo	GJM002	15000	6.9	17350
		0.5 mL micro-tubo	GJM003	15000	7.6	19100
2	GJK015	Microtubo de 0,5 mL		15000	8.5	21380 (correspondencia del programa)
3	GJK016	Tubo PCR8 banco		15000	6.5 / 7.2	16350/18100
4	GJK013	Tubo cónico de 5 mL		15000	8.5	21380
5	GJK012	5 mL cultura tubo		15000	8.5	21380

11.1.3 Precauciones

1- La densidad de la muestra que el rotor de centrifuga puede separar es inferior a 1,2 g/mL. Si la densidad de la muestra a separar es superior a 1,2 g/mL, calcule la velocidad de rotación permitida mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Velocidad de rotación permitida (rpm)} = \text{velocidad de rotación máxima} \times (1,2 \text{ (g/mL)} / \text{densidad de la muestra (g/mL)})^{1/2}$$

- Si el rotor no se utiliza durante mucho tiempo, sáquelo de la cámara centrífuga, retire la tapa del rotor y colóquelo boca abajo para secar el orificio del rotor y evitar la corrosión.
- Si se filtra alguna muestra en el orificio del rotor, enjuáguelo con agua limpia y aplique una fina capa de grasa de silicona en la superficie del rotor después de que se seque.
- Se recomienda limpiar el rotor una vez cada tres meses para garantizar la limpieza del orificio del tubo y del orificio del eje principal antes de aplicar una fina capa de grasa de silicona.

11.1.4 Autoclave

Este rotor está hecho de aleación de aluminio de alta resistencia y puede ser esterilizado en autoclave a 121°C (1,0kg/cm²) durante 20 min.

11.1.5 Biosellado

El rotor de este dispositivo emplea una estructura biosellada y utiliza tres anillos de goma para el sellado. Después de varios ciclos de autoclave, los anillos de goma pueden envejecer o caerse y necesitan ser reemplazados o montados de nuevo utilizando el método detallado en 9.4.

11.2 Tubo de centrifugado

11.2.1 Por favor, limpie y esterilice el tubo de centrifuga tomando como referencia la siguiente tabla.

Tabla 11.2 Condiciones de limpieza y esterilización del tubo de centrifuga.

Condición		Material	PA	PC	PP
Limpieza	Limpieza de fluidos	Producto de limpieza ácido (pH5 o inferior)	X	X	X
		Agente de limpieza ácido (por encima de pH5)	☺	☺	☺
		Agente de limpieza alcalino (pH9 o inferior)	☺	X	☺
		Agente de limpieza alcalino (pH9 o inferior)	☺	☺	☺
		Agente limpiador neutro (pH7)	☺	☺	☺
		Agua caliente a 70°C	☺	☺	☺
	Limpieza por ultrasonidos	Limpiador neutro (pH7)	☺	☺	☺
Esterilización	Autoclave	115°C (0,7kg/cm ²) 30 min	☺	☺	☺
		121°C (1,0kg/cm ²) 20 min	X	☺	☺
		126°C (1,4kg/cm ²) 15 min	X	X	X
	Esterilización por ebullición	15-30 min	☺	☺	☺
	Esterilización ultravioleta	200-300 nm	X	X	X
	Esterilización por gas	Óxido de etileno	☺	X	☺
		Formaldehído	☺	☺	☺

PA: polialómero

PC: policarbonato

PP: polipropileno

☺: Sí X: No

11.2.2 Limpieza de tubos de centrifuga PC

El material de PC tiene una estabilidad química relativamente baja frente a los disolventes alcalinos, por lo que debe evitarse el uso de productos de limpieza con un valor de pH superior a 9. Algunos productos de limpieza neutros siguen teniendo un valor de pH superior a 9 después de diluirlos según las recomendaciones del proveedor, por lo que debe utilizarse un producto de limpieza con un valor de pH entre 7 y 9.

11.2.3 Autoclave de tubos de centrifuga de PA, PC y PP

El PA comienza a ablandarse a una temperatura de 120°C, mientras que el PC y el PP lo hacen a 130°C. En general, el PA puede esterilizarse durante 30 minutos a 115°C (0,7 kg/cm²), mientras que el PC y el PP pueden esterilizarse durante 20 minutos a 121°C (1,0 kg/cm²). Una temperatura demasiado alta provocaría la deformación del tubo de centrifuga.

Cuando se utilice autoclave, siga los siguientes pasos:

- 1- Coloque el tubo de centrifuga en posición vertical con la abertura hacia arriba. Si el tubo de centrifuga se coloca inclinado u horizontal, se deformará por efecto de la gravedad.
- 2- Retire la tapa roscada y la tapa interior para evitar deformaciones o grietas en el tubo de centrifuga.
- 3- Tome el tubo de centrifuga sólo cuando el autoclave se enfríe a la temperatura ambiente.

11.2.4 Vida útil del tubo de centrifugado

La vida útil del tubo de centrifuga de plástico depende de la naturaleza de la muestra, la velocidad del rotor y la temperatura de centrifugación. Cuando el tubo de centrifuga de plástico se utiliza para la centrifugación de muestras neutras convencionales (pH5-pH9), su vida útil estimada a la velocidad de rotación máxima es la siguiente:

- Tubo de centrifuga de alta calidad (PA, PC, PP): 30-50 veces.
- Tubo de centrifuga convencional: unas 10 veces (la frecuencia de uso puede aumentarse en caso de uso de aplicaciones de baja velocidad)

La vida útil del tubo de centrifugado también está relacionada con las condiciones de limpieza y esterilización.

Nota: No utilice nunca tubos de centrifuga agrietados.

12. CÁLCULO DE LA FCR

La fuerza centrífuga relativa (FCR) puede calcularse mediante la siguiente fórmula:

$FCR = 1,118 \times R \times N^2 \times 10^{-5}$, donde

R: radio de rotación (cm); N: velocidad de rotación (rpm)

13. INFORMACIÓN PARA PEDIDOS

Código de pedido	Descripción
GJF002	Microcentrifuga refrigerada de sobremesa de alta velocidad
Accesorio	
GJK014	Rotor de capacidad máxima 2 mL*24, velocidad máxima 15.000 rpm
GJK015	Rotor de capacidad máxima 0.5 mL*36, velocidad máxima 15.000 rpm
GJK016	Paquete de rotor, velocidad máxima 15.000 rpm, capacidad máxima 4-PCR8
GJK013	Paquete de rotor, velocidad máxima 15.000 rpm, capacidad máxima 5mL*12
GJK012	Paquete de rotor, velocidad máxima 15.000 rpm, capacidad máxima 5 mL*18
GJM002	Adaptador de rotor de 0,2 mL, adecuado para rotor GJK014, 24 uds./paq.
GJM003	Adaptador de rotor de 0,5 mL, adecuado para rotor GJK014, 24 uds./paq.

14. GARANTÍA

14.1 Garantía por unidad

Toda la unidad tendrá un período de garantía de dos años a partir de la fecha de entrega en condiciones de mantenimiento normal.

14.2 Garantía del rotor

El rotor tendrá un período de garantía de 5 años a partir de la fecha de entrega. No utilice ningún rotor dañado debido a corrosión o fatiga. Los daños en toda la unidad o en el rotor debidos a cualquiera de las siguientes razones quedan fuera del ámbito de la garantía:

- 1- Daños debidos a una instalación incorrecta;
- 2- Daños debidos a un funcionamiento brutal o inadecuado;
- 3- Daños debidos al traslado o transporte una vez finalizada la instalación;
- 4- Daños debidos al desmontaje o modificación por cualquier entidad o persona no autorizada;
- 5- Daños debidos al uso de piezas no suministradas por nuestra empresa, como el rotor y el adaptador;
- 6- Daños debidos a catástrofes naturales, incluidos incendios y terremotos;
- 7- Piezas de desgaste y piezas con periodo de garantía.

15. SERVICIOS POSTVENTA

Para garantizar un funcionamiento seguro y eficaz de la centrífuga, es necesario realizar un mantenimiento periódico. Si la centrífuga falla, no intente repararla. Póngase en contacto con su proveedor.