

**CENTRÍFUGA DE BAJA VELOCIDAD
LOW SPEED CENTRIFUGE
CENTRIFUGEUSE À BASSE VITESSE**

Modelo | Model | Modèle 2831



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.

Castellano	1-21
Inglés	22-41
Francés	42-61

ENTORNO DE TRABAJO DEL EQUIPO

Para garantizar la seguridad de la máquina, considere los siguientes factores que pueden dañar la centrífuga:



- Efecto químico.
- Impacto medioambiental, incluida la radiación ultravioleta natural.
- Corrosión y desgaste de las piezas de la cubierta protectora y otras piezas de seguridad.
- Uso en interiores
- Altitud: 2000 m
- El rango de temperatura ambiente aplicable es de + 5 °C ~ + 40 °C
- El rango de humedad relativa aplicable es del 80%
- Alimentación AC220V, 50HZ / 60HZ, 10A
- Debe instalarse suficiente equipo de ventilación en la habitación
- Sin vibraciones ni corrientes de aire que afecten al rendimiento a su alrededor
- No hay polvo conductor gases explosivos y corrosivos en el aire circundante

CONSEJOS DE SEGURIDAD

Al utilizar esta máquina por primera vez, lea atentamente este manual.

La centrífuga de baja velocidad 2831 sólo puede ser manejada por personal formado y autorizado.

- La reparación del equipo sólo puede ser realizado por el Servicio Técnico autorizado.
- Nunca utilice los siguientes materiales en la centrífugadora:
 - Materiales inflamables y explosivos
 - Materiales de fuerte acción química
 - Sustancias tóxicas o radiactivas, o microorganismos patógenos, etc.
- Sólo el personal de mantenimiento cualificado puede realizar operaciones de mantenimiento en el sistema de centrífuga de baja velocidad 2831 con las herramientas adecuadas.
- Utilice accesorios suministrados por el fabricante. Si el usuario desea utilizar otros accesorios, la empresa no se hará responsable de las consecuencias adversas causadas.
- La centrífuga de baja velocidad 2831 debe ser inspeccionada y mantenida en intervalos de tiempo especificados.

Descripción de las señales de advertencia de seguridad



Nota: ¡Lea atentamente las instrucciones antes de utilizar el aparato!



Nota: ¡Peligro de alta tensión! ¡Peligro de descarga eléctrica!

CONSECUENCIAS DE IGNORAR LOS PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS SEGUROSIDAD

La inobservancia de los procedimientos operativos de seguridad, las leyes y reglamentos y diversas normas provocará daños al personal, los objetos y el medio ambiente.

SIGNIFICADO DE LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Con el fin de evitar daños al personal, a los objetos circundantes y al medio ambiente, observe todas las instrucciones de seguridad de este manual del usuario.

Además de las normas laborales reconocidas sobre prevención de accidentes, protección del medio ambiente y en materia de seguridad y ocupación, deben observarse cuidadosamente las leyes y reglamentos locales del país del usuario y de la centrífuga.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Condiciones de uso seguras.....	4
1.1 Precauciones de uso	5
2. Presentación de la centrífuga de baja velocidad 2831	5
2.1 Apariencia	5
2.2 Panorama general.....	6
2.3 Introducción a la estructura del equipo.....	6
2.4 Seguridad y protección.....	7
2.5 Requisitos de colocación del equipo	7
3 Accesorios opcionales.....	8
4 Preparación antes del uso	9
4.1 Transporte e instalación.....	9
4.2 Elegir un lugar de asentamiento razonable	9
4.3 Coloque la máquina firmemente.....	9
4.4 Conectar correctamente la fuente de alimentación.....	9
5. Instrucciones de uso.....	10
5.1 Introducción al panel de control y a la interfaz de visualización	10
5.2 Arranque.....	11
5.3 Abrir la tapa.....	11
5.4 Cerrar la tapa	11
5.5 Instalar el rotor.....	11
5.6 Cálculo de la carga del rotor	13
5.7 Llenado de las muestras en recipientes centrífugos.....	13
5.8 Uso seguro del rotor.....	13
5.9 Ejemplo de la configuración de parámetros	14
5.10 Configuración de otros parámetros	15
6 Mantenimiento	15
6.1 Limpieza / Descontaminación.....	15
6.2 Mantenimiento	16
7 Tratamiento de averías.....	17
7.1 Apertura de la tapa en caso de emergencia.....	17
7.2 Información sobre alarmas de fallos.....	17
8 Datos técnicos.....	20
9. Lista de embalaje.....	21
10. Garantía.....	21

1. CONDICIONES DE USO SEGURAS

La centrífuga 2831 se basa en las normas técnicas y de seguridad vigentes:

- **IEC61010-1:2001** Requisitos de seguridad de equipos eléctricos para laboratorios de medición y control - Parte 1. Requisitos generales de seguridad.
- **IEC61010-2-020:2006** Requisitos de seguridad para equipos eléctricos utilizados en laboratorios de medición y control. Requisitos especiales para centrífugas utilizadas en laboratorios.
- **ISO780-1997** Marcas pictóricas para embalaje, almacenamiento y transporte.
- **ICS19.040** Ensayo de transporte de instrumentos de medición electrónicos.
- **IEC60601** Requisitos medioambientales y métodos de ensayo para equipos electromédicos.

Con los siguientes métodos de uso incorrecto o inapropiado, se pueden producir daños al equipo o lesiones personales:

- La centrífuga no se utiliza de acuerdo con los requisitos de diseño.
- El usuario y el personal de mantenimiento no está formado.
- El usuario realiza cambios inadecuados en el diseño sin autorización.
- El usuario no advirtió o no comprendió las normas de uso seguro.



Todo el personal implicado en el uso o mantenimiento de la centrífuga debe leer y comprender el método de uso y las normas de uso seguro de este manual.

Además, para evitar accidentes, deben aplicarse estrictamente las siguientes normas:

Este manual es uno de los componentes de la "Centrífuga de baja velocidad 2831" y debe ser colocado con la centrífuga para su inspección por el operador.

La centrífuga de baja velocidad 2831 está diseñada para su uso en medicina clínica, biología, química, ingeniería genética, inmunología, etc. La densidad de la muestra separada a la velocidad máxima no excederá de 1,2 g / cm³; cuando la densidad de la muestra es superior a 1,2 g / cm³, la velocidad máxima del rotor debe reducirse en consecuencia.

Durante el funcionamiento de la centrífuga y en un radio de 30cm alrededor de la centrífuga, no deberá haber ningún operador ni sustancias peligrosas nocivas, y la centrífuga deberá ventilarse.

Tenga en cuenta lo siguiente:

- El diseño de la centrífuga no es a prueba de corrosión ni a prueba de explosiones, por lo que no puede utilizarse en el entorno con corrosión y posible explosión.
- Nunca utilice los siguientes materiales en la centrifugadora:
 - Materiales inflamables y explosivos
 - Materiales de acción química fuerte
 - Sustancias tóxicas o radiactivas, o microorganismos patógenos, etc.
- Para aislar las sustancias corrosivas y las células microbianas fácilmente patógenas, deben tomarse previamente medidas eficaces de sellado, y deben llevarse a cabo a tiempo medidas eficaces de desinfección después del uso. Para más detalles, consulte "Cuestiones de mantenimiento- -desinfección".
- La separación de sustancias corrosivas causará daños y deterioro del material dentro de la centrífuga o debilitará la resistencia mecánica del rotor, por lo que al separar sustancias corrosivas, éstas deben colocarse en un recipiente protector.

1.1 Precauciones de uso

- Antes del funcionamiento de la centrífuga, debe confirmar la instalación del rotor adecuado y asegurar una instalación firme.
- Centrífuga en proceso de funcionamiento (la rotación del rotor) o centrífuga en proceso de parada (pero el rotor sigue girando), no abra manualmente la tapa y mueva la centrífuga.
- Las piezas utilizadas en la centrífuga 2831 deben ser piezas especiales proporcionadas por el fabricante. Para algunas piezas generales, tales como recipientes de separación de plástico, deben cumplir con los requisitos de la velocidad máxima del rotor y la fuerza centrífuga máxima.
- No utilice una centrífuga ni separe muestras cuando la tapa esté abierta.
- Al retirar la centrífuga, por favor, no abra el interruptor de alimentación del equipo (retire el cable de alimentación).
- La sustitución de las piezas mecánicas y de los dispositivos electrónicos de la centrífuga debe ser ejecutada por el personal competente designado por la empresa.
- Al utilizar la centrífuga, los operadores deben elegir el rotor de carga adecuado, y no deben sobrecargar el rotor.
- Compruebe a menudo el rotor; si se encuentra que el rotor tiene rastros evidentes de corrosión o daños evidentes, debe dejar de usarlo.
- Después de su uso durante un período de tiempo, el mantenimiento debe ser estrictamente de acuerdo con las normas de "limpieza y desinfección".

2. PRESENTACIÓN DE LA CENTRÍFUGA DE BAJA VELOCIDAD 2831

2.1 Apariencia

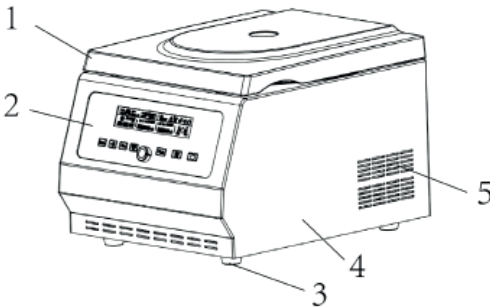


Figura 1: Vista exterior de la centrífuga

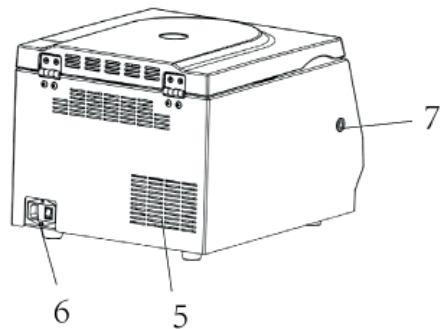


Figura 2: Perfil trasero de la centrífuga

Figura 1, Figura 2, descripción:

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Tapa 2. Panel de control y display 3. Pata 4. Carcasa | <ul style="list-style-type: none"> 5. Rejillas para la disipación de calor 6. Toma de corriente e interruptor 7. Orificio de apertura de emergencia |
|---|--|

2.2 Panorama general

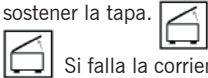
La centrífuga 2831 es una centrífuga de baja velocidad utilizada en laboratorios médicos, investigación bioquímica y biología molecular y laboratorios industriales para análisis de rutina. Puede ser ampliamente utilizada en medicina clínica, biología, química, ingeniería genética, inmunología y otros campos. Es un equipo convencional utilizado para la centrifugación y precipitación en el laboratorio. Esta máquina puede trabajar con nueve tipos de rotores (véase la Tabla 1: Tipos de rotor y parámetros técnicos para más detalles).

2.3 Introducción a la estructura del equipo

El equipo está compuesto por varios sistemas: tapa, cámara, accionamiento, rotor, asiento, alimentación eléctrica, control, visualización, alarma y otros componentes.

■ El sistema de tapa incluye la tapa, la bisagra de la tapa y el amortiguador de aire, la cerradura de la tapa, la alarma de la tapa, la cuerda de tracción de emergencia de la cerradura de la tapa, etc. La bisagra de la tapa está detrás del marco y la cerradura de la tapa está delante del marco. Sólo cuando la cerradura de la tapa está bloqueada, la centrífuga puede ponerse en marcha, de lo contrario el sistema de alarma de la tapa funciona (suena el zumbador) y la máquina no puede arrancar.

Para abrir la tapa, basta con pulsar el botón de la tapa en el panel de control de la máquina. Cuando la tapa se abre hasta cierta altura, la bisagra de la tapa y el muelle neumático amortiguador pueden sostener la tapa.



Si falla la corriente o el botón de la tapa, y hay que retirar la muestra a tiempo, es necesario utilizar la cuerda de tracción de emergencia de la cerradura de la tapa y tirar lentamente hacia la derecha para abrir manualmente la tapa.



Cuando gira el rotor ¡está prohibido abrir la tapa manualmente con la cuerda de tracción de emergencia de la cerradura de la tapa!

■ El sistema de la cámara incluye el revestimiento interior de acero inoxidable y el anillo de sellado de caucho. El sistema de la cámara puede proporcionar un entorno de trabajo estable.

■ El equipo utiliza un motor de conversión de frecuencia para accionar directamente el rotor de la muestra de carga para que gire conjuntamente. El sistema de accionamiento adopta el modo de accionamiento directo, lo que hace que el rotor y el eje de rotación cooperen con alta precisión y un funcionamiento suave.

■ El sistema de rotor se compone de varios rotores (véase la Tabla 1: Tipos de rotor y parámetros técnicos para más detalles), tubos de centrífuga y otros accesorios relacionados. La función del rotor es hacer girar la muestra cargada a cierta velocidad, creando un campo de fuerza centrífuga relativa, logrando así el propósito de separar la muestra. Debido a que la fuerza centrífuga alcanzada por el rotor a baja velocidad es más de varios miles de veces la aceleración de la gravedad terrestre g , ¡es muy importante el uso seguro y el mantenimiento cuidadoso del rotor!

■ El sistema de chasis se compone de bastidor, placa inferior, carcasa del fuselaje y pie de apoyo de goma, etc.

■ El sistema de alimentación incluye tomas de corriente e interruptores, que son responsables de la alimentación de red necesaria para el funcionamiento normal de la máquina.

■ El sistema de control incluye el ajuste de la velocidad de rotación y la fuerza centrífuga, el ajuste del tiempo de funcionamiento, la selección de la aceleración, el sistema de visualización general y el control del sistema de alarma. Para garantizar el funcionamiento normal de la máquina y la seguridad del operador, ¡no desmonte la máquina!

■ El sistema de visualización está formado por una pantalla LCD y un teclado táctil PET (panel de control). Es el medio de diálogo hombre-máquina. Puede sincronizar la visualización de los parámetros establecidos, y puede realizar un seguimiento de los cambios reales de los parámetros de visualización,

además, también puede llevar a cabo una variedad de visualización de fallos y alarmas.

■ El sistema de alarma está equipado con un fallo de la cubierta de la puerta, exceso de velocidad, desequilibrio, sobrepresión y otras alarmas. Cuando la máquina tiene sobrevelocidad, apertura de la tapa, desequilibrio y otros fallos, el sistema puede dar alarma, en este momento, el zumbador emite un sonido de alarma, la máquina no puede arrancar (no arrancar), el funcionamiento de la máquina se apagará automáticamente, hasta que se elimine el fallo y la máquina pueda volver a arrancar. Nota: Para eliminar el sonido de alarma del zumbador, pulse el botón de parada en el panel de control.



2.4 Seguridad y protección

La centrífuga 2831 dispone de una serie de mecanismos de protección de seguridad:

■ El bastidor y el anillo protector de acero son de chapa de acero, y la cámara interna es de revestimiento de acero inoxidable.

■ La tapa está hecha de estructura a prueba de explosiones, y la parte delantera de la tapa tiene un mecanismo de bloqueo. ¡Sólo cuando la centrífuga está energizada y el rotor se detiene, puede pulsar el botón de la tapa en el panel de control para abrirla; sólo cuando la tapa de la centrífuga esté bloqueada,

podrá iniciar el trabajo centrífuga!



■ Superar el límite de velocidad

Cuando la velocidad de funcionamiento del rotor de la centrífuga supera la velocidad establecida en 400 rpm, la máquina emitirá un sonido de alarma. Cuando la velocidad de funcionamiento supera la velocidad nominal máxima del rotor en 450 rpm, el rotor dejará de funcionar automáticamente; espere hasta que el rotor se detenga por completo para abrir la tapa; después de la solución del problema, funcionará de nuevo.

■ Fuera de equilibrio

Si la rotación del rotor se desequilibra durante el funcionamiento, haciendo que el eje del motor se sacuda más allá del rango especificado, la máquina detendrá el funcionamiento a tiempo y emitirá una advertencia de alarma; generalmente la carga del rotor está desequilibrada. Una vez finalizado el funcionamiento, abra la tapa y reinicie el funcionamiento después de solucionar el problema.

■ Abrir la tapa en caso de emergencia

Durante el funcionamiento del rotor, si se produce un corte de corriente repentino o falla la máquina, la tapa puede abrirse manualmente (véase "Tratamiento de averías").

2.5 Requisitos de colocación del equipo

■ La máquina se colocará sobre una superficie horizontal con suficiente rigidez y se mantendrá alejada de vibraciones; evite la exposición directa a fuentes de calor y a la luz solar.

■ Debe haber un espacio de 10 cm ~ 15 cm alrededor de la máquina para facilitar la ventilación y la disipación del calor.

■ Después de la colocación, se ajustará el nivel y las cuatro patas de apoyo de la parte inferior del equipo se apoyarán uniformemente sobre la mesa.

■ El rango de alimentación eléctrica es AC220V 50HZ / 60HZ 10A.



La máquina debe estar conectada a tierra de forma estricta y fiable. Se prohíbe estrictamente la desconexión artificial del rotor durante el funcionamiento, ya que podría dañar el circuito de control.

3 ACCESORIOS OPCIONALES

Hay una variedad de rotores disponibles para ser usados con la centrífuga de baja velocidad 2831. Usted puede comprar la centrífuga 2831 de acuerdo a sus necesidades reales (ver “Tabla 1: Tipos de Rotor y Parámetros Técnicos” para más detalles).

Rotor (Ref. Auxilab)	Capacidad (Número de tubos x mL)	Vel. máxima (rpm)	Fuerza centrífuga relativa máxima (g)	Tipo de tubo
Oscilante (GLK043)	100×4	4000	2720	PP, fondo redondo con tapa
Oscilante (GLK044)	50×4	4000	2665	PP, fondo redondo / cónico con tapa
Oscilante (GLK045)	15×8	4000	2736	PP, fondo redondo / cónico con tapa
Rotor de microplacas (GLH018)	Microplaca 2 unidades × 2 × 96 pocillos	4000	2236	Placa de 96 pocillos
Angular (GLK041)	15×12	6000	5350	PP, fondo redondo / cónico con tapa
Angular (GLH014)	15×24	5000	3690	PP, fondo redondo / cónico con tapa
Angular (GLH015)	15×30	5000	4050	PP, fondo redondo / cónico con tapa
Angular (GLH016)	20×12	5000	3800	PP, fondo redondo con tapa
Angular (GLH017)	50×6	6000	4346	PP, fondo redondo / cónico con tapa

Tabla 1: Tipos de rotor y parámetros técnicos

4 PREPARACIÓN ANTES DEL USO

4.1 Transporte e instalación

La centrífuga de baja velocidad 2831 se transporta utilizando una caja de embalaje con un material de protección en su interior. Después de abrir la caja de embalaje, se retira el material de protección interno.



El peso neto de la máquina es de unos 20 kg. Al manipularla, debe levantarse por los lados izquierdo y derecho para equilibrar la fuerza. Por favor, llévela verticalmente, ¡no sacuda la máquina!

Para su transporte o manipulación a distancia, utilice una caja de embalaje especial y colóquela correctamente de forma firme y vertical.

4.2 Elegir un lugar de asentamiento razonable

La centrífuga 2831 sólo puede utilizarse en interiores, y la ubicación deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Cuando la centrífuga está en funcionamiento, se debe mantener una distancia de seguridad de 20 cm alrededor, y las sustancias peligrosas no se colocarán dentro de esta distancia de seguridad, y el personal pertinente no permanecerá.
- El soporte o la mesa de la centrífuga serán firmes y no temblarán ni vibrarán; si el soporte o el carro son móviles, se utilizará un dispositivo de bloqueo, para garantizar el funcionamiento seguro de la centrífuga.
- Si la centrífuga se coloca en la pared o en la esquina, con el fin de asegurar la circulación de aire sin problemas y una buena disipación de calor, por favor asegúrese de que la distancia entre la parte trasera y la izquierda de la centrífuga de la pared no es inferior a 10 cm y 15 cm, respectivamente.
- La centrífuga debe colocarse lejos de la ventana para evitar la exposición directa al calor y la luz solar.
- Las cuatro patas de apoyo deben apoyarse uniformemente sobre la mesa y debe ajustarse el nivel.
- La habitación para la centrífuga debe ser una sala con temperatura constante entre + 5°C y 40°C y humedad ambiente del 80%; mantener el ambiente limpio.

4.3 Coloque la máquina firmemente

Una vez colocada la centrífuga, no la mueva a voluntad. Si se mueve, vuelva a confirmar o ajustar el nivel, y haga que las cuatro patas de apoyo en la parte inferior de la máquina estén apoyadas uniformemente sobre la mesa. Confirme que el soporte o la mesa de la máquina estén firmes y sin vibraciones.

4.4 Conectar correctamente la fuente de alimentación

El cable de alimentación de la centrífuga se utilizará con una sola toma de corriente, que debe estar bien conectada a tierra para confirmar que el cable de alimentación utilizado en la centrífuga cumple con las especificaciones de seguridad del país y la región, y la tensión de alimentación y la frecuencia aplicable a la centrífuga deberá cumplir con los requisitos especificados en esta descripción o las especificaciones marcadas en la placa de identificación de la centrífuga. Por favor, utilice el cable de alimentación adjunta al azar, acceder correctamente a la toma de corriente de la máquina, y conectar firmemente a la fuente de alimentación de red, cuando el interruptor de alimentación está cerrado es "I", "O" cuando el interruptor de alimentación está apagado.

5. INSTRUCCIONES DE USO

5.1 Introducción al panel de control y a la interfaz de visualización

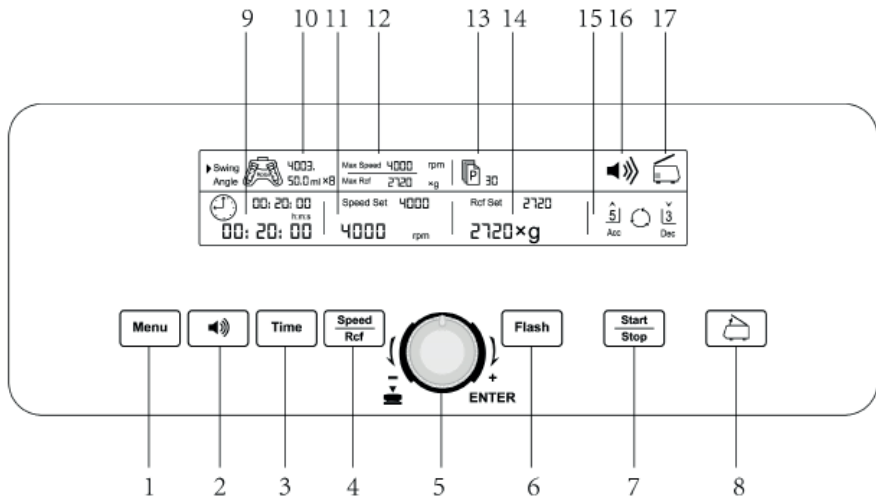


Figura 4: Esquema del panel de control

1. Tecla de selección de la configuración
2. Tecla de control de volumen
3. Tecla de ajuste del tiempo de centrifugación
4. Tecla de ajuste de la velocidad / fuerza centrífuga relativa, tecla de conmutación
5. Ajuste de parámetros con el botón giratorio
6. Tecla de centrifugación corta
7. Tecla Start / Stop
8. Tecla de apertura de la tapa
9. Visualización del tiempo de centrifugación
10. Visualización del número del rotor
11. Se muestra la velocidad en rpm
12. La velocidad y fuerza centrífuga relativa máximas se muestran
13. Ajustes de almacenamiento, área de visualización
14. Se muestra el valor de la fuerza centrífuga relativa
15. Aceleración / Deceleración: aumento de la velocidad / reducción de la velocidad
16. Se muestran los ajustes de volumen
17. Se muestra el estado de apertura y cierre de la tapa

5.2 Arranque

El cable de alimentación se conectará con un extremo a la toma de corriente de la pared trasera de la máquina, y el otro extremo se conectará a la red eléctrica municipal. El suministro eléctrico de la red utilizará una toma independiente. El rango de alimentación utilizado por esta máquina es AC 220V 50HZ / 60 HZ. Al realizar la conexión, encienda el interruptor de alimentación situado en el lado derecho de la parte posterior de la máquina. El zumbador emite un breve pitido y la pantalla LED del panel de control se ilumina. Después de que la máquina complete la autocomprobación, se entra en la interfaz principal, y ahora la máquina puede ser operada al siguiente paso.

5.3 Abrir la tapa



Presione el botón de la tapa en el panel de control, la tapa se abrirá automáticamente y rebotará hasta una cierta altura bajo la acción del muelle de aire de amortiguación, y luego levante la tapa para abrirla completamente, la cámara interior se presentará delante del usuario.

Si se produce un fallo, la tapa no puede abrirse automáticamente. En ese momento, si es necesario retirar los objetos de la cámara, puede utilizarse la apertura manual de la tapa. Para más detalles, consulte la sección "Tratamiento de averías".

5.4 Cerrar la tapa

Presione la tapa hacia abajo hasta que el gancho delantero se deslice sobre el pasador de bloqueo y oiga un clic. La parte inferior del gancho de la tapa tocará el interruptor de desplazamiento y la puerta quedará bloqueada.




El uso de rotores y tubos de centrífuga inadecuados puede provocar resultados de centrifugado deficientes e incluso daños en la centrífuga.

5.5 Instalar el rotor

El rotor utilizado debe ser el original del fabricante de la centrífuga. Este manual contiene varios modelos de rotor suministrados por el fabricante (para más detalles, consulte la Tabla 1: Tipos de rotor y parámetros técnicos).

El uso de rotores y tubos de centrífuga inadecuados puede provocar resultados de centrifugado deficientes e incluso daños en la centrífuga.

Los pasos para instalar el rotor son los siguientes (como se muestra en las figuras 5 y 6)

- Encienda el interruptor de alimentación hasta que finalice el autotest.
- Pulse el botón  para abrir la tapa de la centrífuga y confirmar que la cámara esté limpia y libre de materias extrañas.
- Limpie la superficie del eje del motor.
- Como se muestra en la Figura 5, prepare el rotor que desea utilizar. Sujete el rotor con ambas manos, apunte el orificio central del rotor hacia el eje del motor, póngalo en posición vertical, colóquelo hasta el fondo del cono, abra las manos y, a continuación, presione el rotor hacia abajo con las manos.
- Utilice la herramienta para montar el rotor (llave hexagonal especial), y apriete la contratuerca en el sentido de las agujas del reloj.

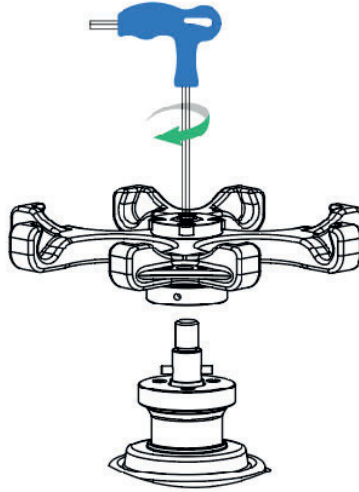


Figura 5: Esquema del montaje del cuerpo del rotor

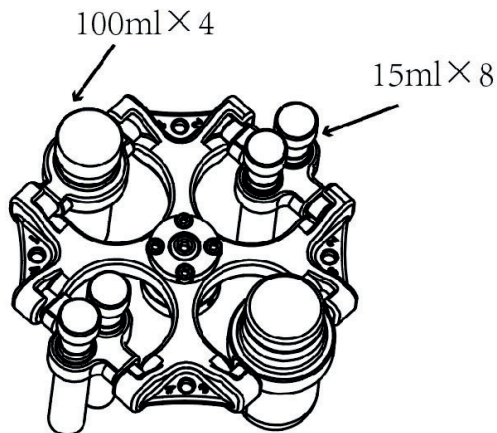


Figura 6: Esquema de instalación de la cesta colgante



Después de la instalación del rotor, compruebe si la posición de instalación del rotor ha cambiado antes de cada uso o después de un periodo de uso. Si es necesario, apriete de nuevo el casquillo de cierre para asegurarse de que el rotor está instalado firmemente.

5.6 Cálculo de la carga del rotor

■ Cálculo de la carga máxima

La centrífuga de baja velocidad 2831 tiene una gran fuerza centrífuga a bajas velocidades; el diseño de cada rotor requiere una resistencia mecánica suficiente a la velocidad nominal máxima, el “factor de seguridad”, siempre que la carga del rotor no supere su carga nominal máxima.

Al colocar las muestras en el recipiente en el rotor, si la suma supera la carga nominal máxima del rotor, debe reducir el peso de la muestra o calcular la velocidad de funcionamiento permitida del rotor (NPERM): asegúrese de que la carga del rotor no supere su carga nominal máxima.

La velocidad de funcionamiento permitida (NPERM) se calcula del siguiente modo:

$$NPERM = N_{\max} \times (\text{carga máxima admisible} \div \text{carga real}) 0,5$$

N_{\max} : la velocidad de rotación nominal máxima



¡No sobrecargue el rotor, de lo contrario causará una explosión y los desechos generados dañarán la centrífuga!

5.7 Llenado de las muestras en recipientes centrífugos

Cuando la centrífuga está funcionando, cuanto mejor sea el rendimiento de equilibrio, el área de separación de la muestra separada no interferirá entre sí debido a la vibración, por lo que mejor es el efecto de centrifugación. Por lo tanto, el recipiente de centrifugación será lo más uniformemente posible, de modo que un mejor efecto de equilibrio se pueda lograr durante la operación. Deben utilizarse recipientes adecuados para todas las muestras durante la colocación.

Compruebe cuidadosamente el recipiente centrífugo utilizado (tubo centrífugo, etc.) en cuanto a su aceleración nominal máxima admisible (fuerza centrífuga).

Por favor, preste atención a la vida útil del contenedor centrífugo utilizado, especialmente cuando trabaja a la carga y velocidad más altas permitidas; compruebe si el contenedor centrífugo está dañado, y debe ser reemplazado a tiempo.

5.8 Uso seguro del rotor

- Las muestras y los tubos deberán cargarse con precisión y simetría antes del funcionamiento del rotor.
- Al instalar el rack de tubos en el rotor oscilante, preste atención a si el eje del pasador del rack de tubos se inserta de forma fiable en las ranuras de ambos lados en el cuerpo del rotor.
- El rotor oscilante no debe funcionar durante mucho tiempo en la zona de velocidad crítica de 900 rpm, de lo contrario la máquina producirá grandes vibraciones y afectará a la vida útil.



Si el casquillo de bloqueo del rotor no está apretado en el eje del motor, ¡no arranque!


- Si la centrífuga tiene que funcionar varias veces, compruebe si el casquillo de bloqueo está suelto después de utilizarla varias veces. Si está suelto, debe apretarlo y luego ponerla en marcha.
- Los tubos de centrífuga pueden cargarse al mismo tiempo, pero deben cargarse simétricamente (error de peso permitido de 1,5 g), y no se permite poner en marcha el equipo cuando se cargan muestras asimétricamente.


5.9 Ejemplo de la configuración de parámetros

■ Si el rotor configurado en el aparato es el S-3 (oscilante 15 mLx8), la operación específica es la siguiente: Encienda el interruptor de encendido en la parte posterior derecha del instrumento, y el área de visualización en el panel de control se encenderá. Por ejemplo, se deben configurar los siguientes parámetros:

Número de rotor	Velocidad (rpm)	Tiempo (min)	Acele.	Desac.
S-3	4000	20	5	3


■ Ajuste del número de rotor: La centrífuga detecta automáticamente el rotor instalado.


■ Ajuste de la velocidad  : El botón del panel de control establece la tecla de ajuste en la barra de visualización Speed Set para ajustar la velocidad a 4000. **Nota: Los valores de Rcf se convierten automáticamente con los valores de velocidad.**

■ Ajuste del tiempo  : El botón del panel de control ajusta el parpadeo del número de minutos (unidad de tiempo de 2 dígitos) en la barra de visualización del tiempo, y el botón de mando ajusta el tiempo a 20.



El ajuste del parámetro seleccionado es el siguiente: el botón de ajuste del parámetro puede pulsarse verticalmente o el sistema parpadea automáticamente tres veces.

Ajuste de la aceleración (arrancar la máquina para hacer funcionar el rotor a la velocidad establecida y detener el valor de velocidad de 0-9, cuanto mayor sea el valor, menor será el tiempo): Botón  para ajustar la velocidad del botón de ajuste del parámetro de rotación intermitente digital en la barra de visualización Acc a 5.

Pulse de nuevo la tecla  para ajustar la velocidad a 3 en el botón de ajuste del parámetro de rotación del parpadeo digital en la barra de visualización Dec. Nota: Cuando Dec está ajustado a 0, la parada es libre, iel sistema trabaja sin ninguna intervención del freno!

Después de la configuración, la pantalla es como se muestra en la siguiente figura:

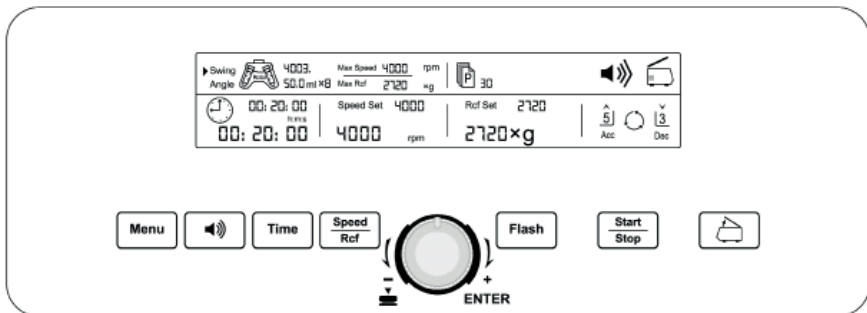








Figura 7: Ejemplo de conjunto de parámetros completo

5.10 Configuración de otros parámetros

- Ajuste de la fuerza centrífuga relativa  : pulse el botón del panel de control durante dos veces consecutivas para habilitar el botón de ajuste del parámetro de rotación digital intermitente en Rcf para ajustar su valor. **Nota: Los valores de velocidad se convierten automáticamente con los valores de Rcf;**
- En el proceso de ajuste de los parámetros, si la máquina tiene una alarma debido a una avería al ajuste incorrecto de los parámetros, pulse la tecla para cancelar la alarma y vuelva a ajustarlos con referencia al número del rotor  .
- Pulse la tecla  , la máquina comienza a funcionar, el tiempo disminuirá gradualmente desde el valor establecido a cero, cuando el valor de tiempo que se muestra es cero, la centrífuga se detendrá automáticamente, y la velocidad disminuirá gradualmente desde el valor establecido a cero (el tiempo utilizado para disminuir desde el valor establecido a cero está relacionado con el ajuste de la desaceleración), cuando la velocidad se convierte en cero, la tapa se abrirá automáticamente, la máquina se detendrá la música, y la tecla puede dejar de sonar. La centrifugación se ha completado  .
- Para centrifugación corta  : pulse la tecla del panel de control y la velocidad aumentará continuamente. Suelte la tecla. La velocidad máxima será la velocidad ajustada correspondiente al número de rotor.
- Ajuste del tono de aviso  : Pulse el botón para ajustar el volumen del aviso.
- Después de que la velocidad de la máquina sea estable, los parámetros tales como velocidad / fuerza centrífuga, tiempo, aceleración, pueden ser modificados de nuevo si es necesario. Después de restablecer los parámetros, el sistema parpadea automáticamente tres veces para la confirmación.
 - Antes de ajustar los parámetros con el panel de control, el rotor debe estar correctamente instalado en el eje del motor.
 - Si se encuentra un error de operación en el proceso de ajuste de parámetros, puede restablecer el parámetro.

■ Sobre el cálculo de la fuerza centrífuga

La fuerza centrífuga relativa es generalmente miles de veces superior a la de la gravedad terrestre (g), y se utiliza para medir la eficacia de las centrífugas para separar o precipitar objetos. El cálculo de la fuerza centrífuga está relacionado con la velocidad centrífuga y el radio centrífugo, concretamente según la siguiente ecuación:

$$RCF = 11.18 \times (n/1000) \times r$$

r: es el radio centrífugo en cm

N: velocidad centrífuga, en rpm (revoluciones por minuto)

Nota: “El valor de la fuerza centrífuga máxima está relacionado con el radio centrífugo máximo”

El “valor de fuerza centrífuga” establecido debe tener en cuenta el radio del rotor y la forma del recipiente centrífugo.

6 MANTENIMIENTO

6.1 Limpieza / Descontaminación

Si el material peligroso se desborda o entra en el aparato, el usuario es responsable de la correcta descontaminación.



Los usuarios deberán limpiar de acuerdo con los métodos descritos en este manual para garantizar que el equipo no sufra daños; el uso de un detergente inadecuado y unos pasos de desinfección incorrectos pueden causar daños en la centrífuga y en las piezas internas.

Aplicación de la limpieza / descontaminación



Antes de limpiar y realizar el mantenimiento de la centrífuga, apague el interruptor de alimentación y desenchufe el cable de alimentación.

La limpieza y el mantenimiento regulares abarcan principalmente la carcasa de la centrifugadora, la cámara interior, el rotor, etc.



No utilice disolventes orgánicos porque pueden descomponer la grasa lubricante del cojinete del motor; durante el proceso de limpieza, el líquido, especialmente los disolventes orgánicos, no pueden entrar en contacto con el husillo del motor y la bola del cojinete.

6.2 Mantenimiento

Mantenimiento básico que debe realizar el usuario de la centrífuga:

- Compruebe que el cuerpo del rotor y sus componentes se encuentran en buen estado. Si observa algún daño, por seguridad no siga trabajando con ellos y consulte al Servicio Técnico.
- Engrase los soportes del rotor oscilante y compruebe que los portatubos basculan libremente.
- Revise las partes de goma.
- Limpie la centrífuga por dentro y por fuera con productos no abrasivos.
- Verifique el cable de alimentación. De encontrar algún daño, sustitúyalo de inmediato.
- Asegúrese de que las aberturas de ventilación no están obstruidas y permiten el flujo normal de aire.

■ No utilice objetos puntiagudos para chocar con el rotor, en su manejo y desmontaje evite golpes, para prevenir evitar que se produzcan arañazos o grietas de trauma.

■ Compruebe periódicamente que los componentes del rotor (especialmente el fondo de los orificios) no presenten puntos corrosivos, estrías ni pequeñas grietas. Si se detecta alguna de las condiciones anteriores, deje de utilizar el rotor y póngase en contacto con su distribuidor.



Al desmontar el rotor, sujételo con ambas manos, levántelo verticalmente, ino lo sacuda a izquierda o derecha!


■ Por lo general, lave el rotor una vez por semana. Si trabaja con solución salina u otras muestras corrosivas, lávelas inmediatamente después de su uso. Si la muestra salpica y cae sobre el rotor, debe secarse inmediatamente y limpiarse localmente.

■ Cuando limpie el rotor, hágalo con un detergente suave humedeciendo una esponja o paño de algodón y, a continuación, elimine el detergente con agua destilada. No salpique ni rocíe el rotor con agua, ya que el líquido podría quedar en algún lugar y provocar corrosión. Deje que se invierta y se seque después del lavado.

■ Utilice un trapo o unas pinzas para retirar los residuos de la cámara centrífuga.

■ Las piezas de conexión del eje del motor y el orificio del eje del rotor se recubrirán con grasa.

■ Pasos para el mantenimiento del eje del motor:

- Encienda el interruptor de alimentación hasta que finalice el autotest.
- Pulse la tecla  para abrir la tapa de la centrífuga.

- Con la herramienta especial para desmontar el rotor, afloje el manguito de bloqueo y retire el rotor, limpie la cubierta de bloqueo. Nota: la dirección de las agujas del reloj es para girar el manguito de bloqueo, la dirección contraria a las agujas del reloj es para aflojar el manguito de bloqueo.

- Limpie la superficie cónica del eje del motor y no deje suciedad. Añada la cantidad adecuada de aceite lubricante o utilice papel lubricante para recubrirlo.

■ Al desmontar la máquina, debe cortarse primero la alimentación eléctrica y retirarse el cable de alimentación conectado a la pared posterior de la máquina. No debe realizarse ninguna operación bajo tensión para evitar que el personal reciba una descarga eléctrica o se dañe la máquina. Nota: ¡Esta operación sólo puede realizarla el personal de mantenimiento especialmente formado! Esta máquina sólo puede utilizar las piezas suministradas por el fabricante.

■ La alimentación eléctrica deberá cortarse cuando no se utilice la centrífuga.

■ Transporte y almacenamiento

■ Esta máquina es un equipo de precisión, en el proceso de transporte y almacenamiento, por favor preste atención a humedad, golpes, no cruzar o invertir.

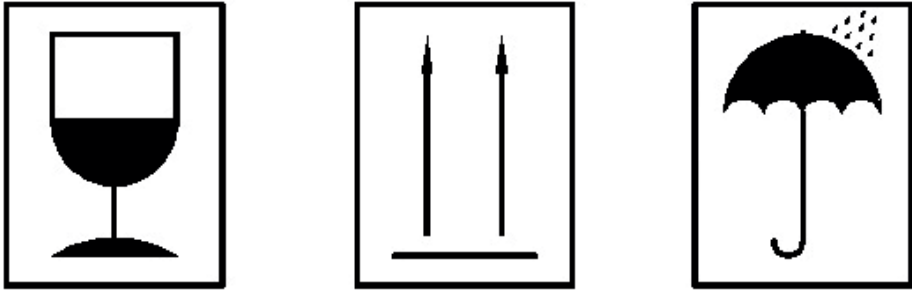


Figura 7: Precauciones durante transporte y almacenamiento

7 TRATAMIENTO DE AVERÍAS

7.1 Apertura de la tapa en caso de emergencia

Durante el uso normal, debido a la falla accidental de energía o la falla de la operación de apertura de la tapa, no es posible utilizar la función de apertura automática de la tapa. En este caso, puede utilizar el método de apertura manual de la tapa para abrirla y sacar las muestras. Nota: ¡Este método sólo se permite en casos de emergencia!



Durante el corte de corriente, el rotor deja de funcionar sin función de frenado, y tarda mucho tiempo en dejar de funcionar por completo. Por favor, espere pacientemente.

Los pasos para abrir la tapa en caso de emergencia son los siguientes:

- Confirme que el rotor está completamente parado.
- Desconecte el interruptor de alimentación.
- Tire de la cerradura de emergencia de la tapa y tire de la cuerda horizontalmente hacia la derecha, la tapa se abre, y entonces usted puede sacar las muestras.

7.2 Información sobre alarmas de fallos

La siguiente tabla enumera la información de alarma de la máquina. Puede eliminar el fallo según las indicaciones; si el usuario no puede eliminar el fallo o la información de alarma no se encuentra en la siguiente lista, debe ponerse en contacto inmediatamente con el personal de mantenimiento de la empresa.



Después de que se produzca cualquier anomalía, la fuente de alimentación debe desconectarse primero y ponerse en marcha después de eliminar el fallo.

Código mostrado

Fenómenos anormales, descripción de situaciones

E1: Fallo de desequilibrio

Significa que la máquina tiene vibración severa o no colocación horizontal y necesita detectar el estado de trabajo del detector de desequilibrio.

E2: Exceso de velocidad

Durante el funcionamiento, se detecta que la velocidad supera la velocidad máxima actual del rotor en 500 rpm, lo que ocurre generalmente en la fase de subida. Al reducir la marcha de subida, se evita que la velocidad aumente demasiado rápido.

E3: La tapa no está cerrada

Se comprueba que la tapa está cerrada cuando la centrífuga está en marcha o lista para funcionar. O compruebe si la tapa y la señal de cierre son normales.

E4: Fallo del sensor Hall (motor sin escobillas)**E5: Sobrepresión de frenado**

Fallo de la placa de accionamiento. Al frenar, el voltaje de frenado supera el valor predeterminado. Puede reducir la marcha de desaceleración.

E6: Exceso de intensidad de corriente

Fallo de la placa de accionamiento. La corriente de la placa de accionamiento es demasiado grande. Generalmente se debe a una carga excesiva o a una potencia insuficiente.

E7: No hay medición de velocidad

No se puede detectar la velocidad de rotación. Detectar si la línea de descarga de comunicación está bien conectada.

E8: Fallo de comunicación

No se puede comunicar con la máquina inferior. Detectar si la línea de comunicación está conectada.

E9: Exceso de voltaje

Sobretensión de alimentación externa. Detectar alimentación externa de 220V.

E10: Fallo en la apertura de la tapa

Durante el proceso de apertura de la tapa, no se detecta la señal de apertura. Compruebe si la señal de apertura funciona con normalidad.

E11: Fallo en el cierre de la tapa

Durante el proceso de cierre no se detecta la señal de cierre. Compruebe si la señal de cierre funciona con normalidad.

E12: Fallo de identificación del rotor**E13: Señal de bloqueo anormal**

Introduzca la señal de apertura y la señal de cierre y compruebe si la señal de cierre funciona con normalidad.

E15: La velocidad de rotación no es estable

Durante el funcionamiento se constata que la velocidad de rotación no puede alcanzar la velocidad de rotación fijada, lo que se debe generalmente al desajuste de la serie del motor.

E17: No se identifica la señal Hall de reconocimiento del rotor.**E18: Error de identificación****E19: La identificación del rotor detecta sólo una señal de acero magnético.**

E20: El rotor identificado no coincide con el rotor de la máquina. Por ejemplo, el ángulo del rotor de la máquina es 40~120°, y el ángulo identificado es de 150 grados.

E21: Baja presión**E22: La temperatura de la placa de accionamiento es demasiado alta****E26: El motor bloquea la rotación****E27: Detección de sobrevelocidad del motor****E28: Error de identificación dinámica y de inercia****E29: Fallo del circuito de freno**

Fallo	Causa del fallo y resolución de problemas
Pantalla apagada o de repente la pantalla se apaga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe si la toma de corriente y la conexión son buenas, y si la toma de corriente está cargada. 2. Compruebe si el interruptor ON/OFF no tiene buen contacto. 3. Compruebe el fusible. Si está fundido, sustitúyalo. 4. Si no encuentra la causa póngase en contacto con el Servicio Técnico.
La centrífuga se para repentinamente en funcionamiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. La velocidad está por encima de la velocidad nominal máxima del rotor. 2. Una vez que el rotor supera la velocidad nominal del rotor en más de 450 rpm, la alarma de exceso de velocidad funcionará inmediatamente. En este momento, la velocidad se debe restablecer después de la parada. 3. La velocidad está por encima de la velocidad establecida. 4. Cuando el motor se sobrecalienta, se corta la corriente en el interior de la máquina y ésta deja de funcionar. 5. Si no funciona el panel del teclado, compruebe el sistema de alimentación de la máquina. 6. El voltaje puede ser demasiado bajo, compruebe si el voltaje de alimentación cumple los requisitos.
La tapa no se puede abrir	<ol style="list-style-type: none"> 1. El rotor no se ha parado completamente; la tapa no debe abrirse. 2. Compruebe los componentes de la cerradura de la tapa. 3. Compruebe el cableado eléctrico de la cerradura de la tapa. 4. Abra la tapa por el método manual. 5. Si no encuentra la causa póngase en contacto con el Servicio Técnico.
La centrífuga vibra mucho	<ol style="list-style-type: none"> 1. El rotor supera la velocidad crítica, algunas vibraciones de la máquina son normales. 2. Compruebe si el rotor está bloqueado. 3. Compruebe la simetría de la carga del rotor y verifique el nivel de la máquina. 4. Compruebe si el rotor está correctamente instalado. 5. Compruebe el eje de transmisión y gírelo con la mano. Si no puede girarlo suavemente, puede haber un problema con el eje de transmisión o el motor.
La pantalla muestra una excepción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Puede ser causada por la interferencia de la red eléctrica. Apague durante un minuto antes de arrancar; la pantalla se puede ser normal de nuevo.
El motor no gira después de pulsar el botón de arranque	<ol style="list-style-type: none"> 1. El circuito de control eléctrico está roto; sustituya la placa de control eléctrico.
La máquina huele a quemado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Corte la alimentación eléctrica. 2. Compruebe si el motor está quemado. 3. Compruebe si los componentes eléctricos están quemados.

8 DATOS TÉCNICOS

Parámetro	Especificaciones
Entorno de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Uso en interiores - No hay vibración y el flujo de aire que afecten el rendimiento y no hay polvo conductor, gases explosivos y gases corrosivos en el aire circundante - Altitud: 2000 m - Humedad relativa: 80% - Temperatura ambiente: +5 °C40 °C
Alimentación	220VAC, 50/60Hz, 10A
Intervalo de tiempo	1-99 h / 1-59 min / 1-59s
Velocidad máxima	6000rpm
Fuerza centrífuga relativa máxima	5350 ×g
Capacidad máxima	450 mL
Aceleración	El tiempo de cero a la velocidad máxima no excederá de 15 segundos
Desaceleración	De la velocidad máxima hasta cero en 18 segundos
Ruido (a la velocidad máxima)	≤65dB(A)
Dimensiones	360 mm (L) * 448 mm (A) * 308 mm (H)
Peso neto aprox.	20 Kg

9. LISTA DE EMBALAJE

Nº.	Nombre	Cantidad	Notas
1	Centrífuga modelo 2831	1	
2	Cable de alimentación	1	
3	Rotor	1	Según el pedido
4	Llave hexagonal	1	
5	Grasa lubricante	1	
6	Manual del Usuario	1	

10. GARANTÍA

AUXILAB S.L. garantiza esta centrífuga contra defectos de fabricación por un periodo de 24 meses, contados a partir de la fecha de compra, bajo los siguientes supuestos:

- Cubre cualquier defecto de fabricación, incluyendo la mano de obra necesaria para localizar y cambiar las piezas defectuosas en el Servicio Técnico de AUXILAB S.L.
- Esta garantía NO CUBRE las averías que, a juicio del Servicio Técnico de AUXILAB S.L., hayan sido causadas por una incorrecta instalación, un mal tratamiento, uso inadecuado, o manipulación realizada por personal ajeno al Servicio Técnico de AUXILAB S.L.
- Los repuestos de vida limitada, como fusibles, pilas, etc., no están cubiertos por la garantía.
- Se considera fuera de garantía cualquier aparato cuyo número de serie haya sido retirado o alterado.
- Queda expresamente excluido cualquier reconocimiento de daños directos o indirectos de cualquier tipo sufridos por personas o cosas.