

CENTRÍFUGA DE ALTA VELOCIDAD HIGH SPEED CENTRIFUGE CENTRIFUGEUSE À GRANDE VITESSE

Modelo | Model | Modèle 2811

 **nahita**
blue



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	1-20
Inglés	21-39
Francés	40-58

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Para evitar daños a las personas, los objetos circundantes y al medio ambiente, siga todas las instrucciones de seguridad dadas en este Manual del Usuario.

Además, deben observarse cuidadosamente las leyes y reglamentos locales para la instalación de la centrífuga, la prevención de accidentes, la protección del medio ambiente y las normas profesionales reconocidas en materia de seguridad y salud ocupacional.

- Antes de utilizar este aparato por primera vez, lea atentamente este manual.
- Las centrífugas sólo pueden ser operadas por personal capacitado y autorizado.
- El mantenimiento del equipo sólo puede ser realizado por técnicos cualificados.
- No introduzca los siguientes materiales en la centrífuga:
 - Sustancias inflamables o explosivas
 - Productos químicos agresivos
 - Sustancias tóxicas o radioactivas
 - Microorganismos patógenos
- Si el operador se encuentra con una situación no mencionada en este manual, póngase en contacto con su distribuidor para solicitar asistencia técnica.
- Utilice accesorios suministrados por el fabricante. Si el usuario utiliza otros accesorios, Auxilab S.L. no se hace responsable de las consecuencias adversas.
- Esta centrífuga debe inspeccionarse y someterse a mantenimiento a intervalos regulares.
- No enchufe ni desenchufe la clavija de alimentación ni active el botón de encendido con las manos mojadas.
- No desenchufe la clavija de alimentación cuando el equipo esté encendido.
- Está estrictamente prohibido dar mantenimiento y limpiar la centrífuga estando encendida.
- Queda terminantemente prohibido instalar el equipo sobre una superficie de trabajo con desniveles y vibración.

CONDICIONES AMBIENTALES PARA EL USO

Los siguientes factores pueden dañar la centrífuga; téngalos en cuenta para garantizar un funcionamiento seguro:

- Los efectos de productos químicos
- Impactos ambientales, incluyendo la radiación UV natural
- Corrosión y desgaste de piezas de seguridad
- Solo para uso en interiores
- Altitud: $\leq 2000\text{m}$
- El rango de temperatura ambiente permitido es $+5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$
- La humedad relativa aceptable es $\leq 80\%$
- Debe haber suficiente ventilación en el local de trabajo
- Sin vibraciones y corrientes de aire alrededor de la centrífuga
- Sin polvo conductor en el aire circundante, gas explosivo ni gas corrosivo

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Condiciones de uso seguro	4
1.1 Precauciones en la operación.....	5
1.2 Normas de referencia.....	5
2. Introducción a la centrífuga de baja velocidad 2751	5
2.1 Apariencia	5
2.2 Resumen.....	6
2.3 Introducción a la estructura del equipo.....	6
2.4 Seguridad y protección.....	7
2.5 Requisitos para la colocación de la máquina	8
3. Accesorios opcionales.....	8
4. Preparación previa	9
4.1 Transporte e instalación.....	9
4.2 Requisitos de ubicación.....	9
4.3 Coloque la centrífuga de forma segura	9
4.4 Conecte la alimentación eléctrica correctamente	9
5. Instrucciones de operación	10
5.1 Introducción al panel de control y la interfaz del display	10
5.2 Puesta en marcha.....	11
5.3 Apertura de la tapa	11
5.4 Cierre de la tapa	11
5.5 Instalación del rotor	11
5.6 Cálculo de la carga del rotor	13
5.7 Llenado de la muestra en el contenedor.....	13
5.8 Uso seguro del rotor.....	13
5.9 Ejemplo de la configuración de parámetros	14
5.10 Configuración de otros parámetros	14
6. Mantenimiento	15
6.1 Limpieza / Descontaminación.....	15
6.2 Mantenimiento	16
7. Resolución de problemas	17
7.1 Apertura de emergencia de la tapa.....	17
7.2 Información sobre alarmas de fallos.....	17
8. Datos técnicos	19
9. Lista de embalaje.....	20
10. Garantía.....	20

1. CONDICIONES DE USO SEGURO

Nota: Cualquier personal involucrado en el uso o mantenimiento de esta centrífuga debe leer y comprender los métodos de uso y las reglas de uso seguro que se indican en este manual.

Si se utilizan los siguientes métodos de uso incorrectos o inapropiados, se causarán daños al equipo o lesiones personales al usar esta centrífuga:

- No se utiliza según los requisitos de diseño
- Los operadores y el personal de mantenimiento no están capacitados
- El usuario realiza cambios inapropiados en el diseño del aparato sin autorización
- No prestar atención o no comprender las reglas para un uso seguro

Además, para prevenir accidentes, se deben implementar estrictamente las siguientes reglas:

Este manual es uno de los componentes del equipo, y debe colocarse junto al mismo para comodidad de los operadores.

La centrífuga modelo 2811 está diseñada para medicina clínica, biología, química, ingeniería genética, inmunología, etc. La densidad de la muestra que se puede separar a la velocidad máxima no deberá exceder los 1,2g/cm³. Cuando la densidad de la muestra es superior a 1,2g/cm³, la velocidad máxima del rotor debe reducirse en consecuencia.

Durante el funcionamiento de esta centrífuga de alta velocidad (durante la rotación del rotor), dentro de los 30 cm alrededor de la centrífuga, asegúrese de que no haya operadores ni sustancias peligrosas, ni objetos que bloqueen la ventilación de la centrífuga.

Si no se observan las siguientes medidas de seguridad al utilizar el equipo, se producirán lesiones al operador u otro personal o daños a la centrífuga y a las muestras:

- El diseño de la centrífuga no es anticorrosión ni a prueba de explosiones, por lo que la centrífuga no se puede utilizar en entornos corrosivos ni en entornos que puedan provocar una explosión.
- Se prohíbe introducir los siguientes materiales en la centrífuga:
 - Sustancias inflamables o explosivas
 - Productos químicos agresivos
 - Sustancias tóxicas o radioactivas, microorganismos patógenos, etc.
- La separación de sustancias corrosivas provocará daños y destrucción de los materiales dentro de la centrífuga o debilitará la resistencia mecánica del rotor. Por lo tanto, al separar sustancias corrosivas, estas se deben colocar en recipientes a prueba de fugas.

1.1 Precauciones en la operación

- Antes de que la centrífuga funcione (al separar muestras), se debe confirmar que un rotor adecuado esté instalado y firmemente instalado.
- Nunca abra la tapa ni mueva la centrífuga manualmente cuando esté funcionando (cuando el rotor esté girando) o cuando esté parada (pero el rotor aún esté girando).
- Las piezas utilizadas en la centrífuga modelo 2811 deben ser proporcionadas por el fabricante. Para algunas piezas comunes, como los contenedores de plástico para la separación, también se pueden utilizar productos que se haya confirmado que cumplen con los requisitos de velocidad máxima y fuerza centrífuga máxima del rotor correspondiente.
- Nunca opere la centrífuga con la tapa abierta.
- Al desmontar la centrífuga, no conecte el interruptor de alimentación del equipo (desenchufe el cable de alimentación).
- Las piezas mecánicas y los componentes electrónicos de la centrífuga deben ser sustituidos por personal del Servicio Técnico autorizado.
- Al utilizar la centrífuga, el operador debe seleccionar el rotor con la carga adecuada, y no deberá sobrecargar el rotor.
- Compruebe el rotor con frecuencia. Si hay señales evidentes de corrosión u otro daño en el rotor, deje de usarlo.
- Después de un periodo de utilización, el mantenimiento se efectuará respetando estrictamente las disposiciones de "limpieza y desinfección".

1.2 Normas de referencia

Esta centrífuga de alta velocidad se basa en las normas técnicas y de seguridad actuales:

- **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.
- Norma industrial YY/T 0657-2008 Centrífuga médica.

2. INTRODUCCIÓN A LA CENTRÍFUGA DE BAJA VELOCIDAD 2751

2.1 Apariencia

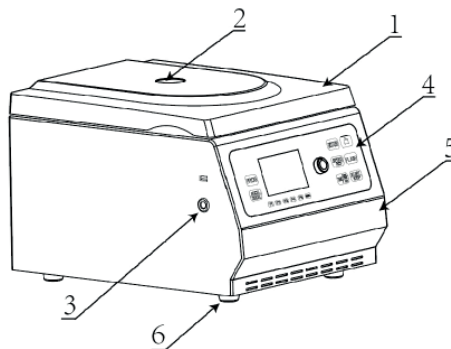


Figura 1: Perfil delantero

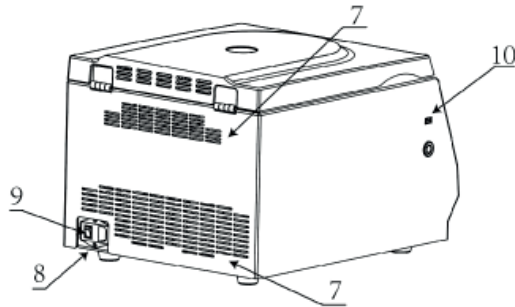


Figura 2: Perfil trasero

Las figuras 1 y 2 ilustran:

- | | |
|--|--|
| 1. Tapa | 5. Cubierta frontal |
| 2. Visor | 6. Patas |
| 3. Apertura de emergencia de la tapa (el equipo tiene que estar apagado) | 7. Disipador de calor |
| 4. Panel de control y pantalla LCD de 5 pulgadas | 8. Enchufe para el cable de alimentación |
| | 9. Interruptor ON/OFF |
| | 10. Puerto USB |

2.2 Resumen


Este equipo es una centrífuga de sobremesa de alta velocidad para análisis rutinarios en laboratorios médicos, de investigación en bioquímica y biología molecular y en laboratorios industriales. Se puede utilizar ampliamente en medicina clínica, biología, química, ingeniería genética, inmunología y otros campos. Puede utilizarse con diez tipos de rotores (véase "Tabla 1. Tipos de rotores y parámetros técnicos" para más información).

2.3 Introducción a la estructura del equipo


El equipo consta de varios sistemas: de la tapa, cámara, accionamiento, rotor, base, alimentación eléctrica, control, visualización, alarma y otros componentes.

■ El sistema de la tapa incluye la tapa, la bisagra de la tapa, el resorte de gas amortiguador, la cerradura, la alarma, el mecanismo de bloqueo de emergencia, etc. La bisagra de la tapa está dentro de la parte trasera del bastidor, y la cerradura está en la parte frontal del bastidor. Sólo cuando la cerradura de la tapa está bloqueada, la centrífuga se puede iniciar, de lo contrario el sistema de alarma de la tapa funcionará (el zumbador sonará), y la máquina no se podrá iniciar.

Nota: Para abrir la tapa pulse la tecla de apertura  en el panel de control. Cuando la tapa se abre hasta cierta altura, la bisagra y el resorte de gas amortiguador pueden soportar la tapa.

En caso de un corte de corriente o un fallo en la tecla de apertura de la tapa , si hay que sacar las muestras a tiempo, es necesario utilizar la herramienta suministrada, introducirla en el orificio de apertura de emergencia de la tapa y girar una vuelta y media en el sentido de las agujas del reloj hasta que se abra la tapa.

¡No utilice la herramienta de emergencia para abrir la tapa cuando el rotor esté girando y la alimentación esté conectada!

- El sistema de la cámara incluye un revestimiento de acero inoxidable y un anillo de sellado de goma. Puede proporcionar un entorno de trabajo estable.
- Este equipo utiliza un motor de conversión de frecuencia para mover directamente el rotor cargado con la muestra, girando juntos. El sistema de accionamiento adopta el modo de accionamiento directo, por lo que el rotor y el eje tienen una alta precisión de coincidencia y un funcionamiento estable.
- El sistema del rotor se compone de varios rotores (véase la “Tabla 1: Tipos de rotores y parámetros técnicos” para más detalles), tubos de centrífuga y otros accesorios relacionados. La función del rotor es hacer girar la muestra cargada a una velocidad determinada, lo que da lugar a un campo de fuerza centrífuga relativa, a fin de lograr el propósito de separación de la muestra. Dado que la fuerza centrífuga alcanzada cuando el rotor gira a baja velocidad es miles de veces mayor que el valor g de aceleración de la gravedad de la Tierra, es muy importante el uso seguro y el mantenimiento cuidadoso del rotor. El sistema de base se compone de bastidor, placa base, carcasa, patas de apoyo de goma, etc.
- El sistema de alimentación incluye enchufes de corriente e interruptores, que se encargan de la alimentación eléctrica necesaria para el funcionamiento normal del equipo.
- 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 las velocidades de aceleración/desaceleración, el control de todo el sistema de visualización y el sistema de alarma. Para garantizar el funcionamiento normal de la máquina y la seguridad personal del operario, no desmonte la máquina a voluntad.
- El sistema de visualización consta de una pantalla táctil LCD en color de 5 pulgadas y un teclado táctil PET (panel de control). Es el medio de conversación hombre-máquina. Puede mostrar de forma sincrónica los parámetros establecidos y realizar un seguimiento de los cambios reales de los parámetros. Además, puede mostrar y avisar de varios fallos.
- El sistema de alarma cuenta con alarmas de fallo de la tapa, exceso de velocidad, desequilibrio, sobretensión y otras. En caso de exceso de velocidad, apertura de la tapa, desequilibrio y otros fallos, el sistema emitirá una alarma. En ese momento, el zumbador emitirá un sonido y aparecerá un cuadro de mensaje de error en el centro de la pantalla. La centrífuga en marcha se detendrá automáticamente hasta que se elimine el fallo y se pueda volver a arrancar. Nota: Para eliminar el sonido de alarma del zumbador, pulse la tecla Stop en el panel de control  .

2.4 Seguridad y protección

Esta centrífuga cuenta con una serie de mecanismos de protección de la seguridad:

- El armazón y el anillo de protección son de chapa de acero, y la cámara interna es de acero inoxidable.
- La tapa es de estructura a prueba de explosiones, y la parte delantera de la tapa está provista de un mecanismo de bloqueo. Sólo cuando la centrífuga esté encendida y el rotor esté parado podrá pulsar la tecla de apertura de la tapa en el panel de control. Sólo cuando la tapa esté bloqueada podrá poner en marcha la centrífuga.
- Exceso de velocidad
Cuando la velocidad del rotor supere en 600 rpm la velocidad establecida, la centrífuga emitirá una alarma. Cuando la velocidad supere en 600 rpm la velocidad nominal máxima del rotor, éste se detendrá automáticamente. La tapa sólo se puede abrir después de que el rotor esté completamente parado. Una vez eliminado el fallo, el equipo volverá a funcionar.
- Desequilibrio
Si el rotor se desequilibra durante el funcionamiento, haciendo que el eje se sacuda más allá del rango especificado, la centrífuga dejará de funcionar oportunamente y emitirá una alarma. Generalmente, la carga del rotor está desequilibrada. Una vez finalizada la operación, abra la tapa y comience la operación de nuevo después de solucionar el problema.
- Apertura de la tapa en caso de emergencia
En caso de apagón repentino o fallo de la máquina durante el funcionamiento del rotor, si la tapa no puede abrirse pulsando la tecla, la tapa puede abrirse manualmente (véase 2.3.1).

2.5 Requisitos para la colocación de la máquina

- Se colocará sobre una plataforma nivelada, con suficiente rigidez y sin vibraciones. Evite la exposición directa al calor y la luz solar.
- Debe haber un espacio de 20 cm a 25 cm en todos los lados del equipo para facilitar la ventilación y la disipación del calor.
- Ajuste la nivelación después de la colocación y haga que las cuatro patas de la parte inferior del equipo se apoyen uniformemente sobre la mesa.
- Rango aplicable de la alimentación eléctrica: AC220V \pm 10%, 50/60Hz, 10A

Nota: La centrífuga debe estar conectada a tierra de forma estricta y fiable, y el cable de conexión a tierra de la alimentación de la máquina debe estar conectado de forma fiable con el cable de conexión a tierra de la red eléctrica. Está estrictamente prohibido cortar la corriente manualmente durante el funcionamiento del rotor, de lo contrario el circuito de control puede resultar dañado.

3. ACCESORIOS OPCIONALES

Los usuarios tienen a su disposición varios rotores para la centrífuga de alta velocidad modelo 2811. Puede adquirir la centrífuga de acuerdo con sus necesidades de uso reales (consulte la “Tabla 1: Tipos de rotores y parámetros técnicos” para más detalles).

Nº de rotor (Ref. Auxilab)	Capacidad (mL \times número de tubos)	Velocidad máxima (rpm)	Fuerza centrífuga relativa máxima ($\times g$)	Tipo de tubo, PP
18G A-1 (GLK016)	1,5/2 mL \times 24	16000	24100	Fondo redondo/cónico con tapa
18G A-2 (GLK042)	1,5/2 mL \times 36	14000	17970	Fondo redondo/cónico con tapa
18G A-3 (GLK020)	0,5 mL \times 36	15000	16350	Fondo cónico con tapa
18G A-4 (GLK022)	5 mL \times 12	16000	18890	Fondo redondo con tapa
18G A-5 (GLK019)	0,2 mL \times 8 \times 4	14800	16200	Tubo PCR de fondo cónico con tapa
18G A-6 (GLK024)	15 mL \times 8	13000	17570	Fondo cónico con tapa
18G A-7 (GLK025)	50 mL \times 6	12000	14750	Fondo cónico con tapa
18G A-8 (GLK026)	100 mL \times 4	12000	15940	Fondo redondo con tapa
18G A-9 (GLK023)	10 mL \times 12	13000	15315	Fondo redondo con tapa
18G A-10 (GLK021)	1,5/2 mL \times 12	18000	22530	Fondo redondo/cónico con tapa

Tabla 1: Tipos de rotor y parámetros técnicos

Otros accesorios:

- Ref. GDF001: Adaptador para microtubo de 0,2 mL (empleado en los rotores GLK016, GLK021 y GLK042).
- Ref. GDF002: Adaptador para microtubo de 0,5 mL (empleado en los rotores GLK016, GLK021 y GLK042).
- Ref. GDF014: Adaptador para tubo de 15mL (empleado en el rotor GLK025).
- Ref. GDF015: Contera para tubo de 50mL de fondo redondo (empleada en el rotor GLK025).

4. PREPARACIÓN PREVIA

4.1 Transporte e instalación

Las centrifugas se transportan en cajas con materiales de protección en su interior. Después de abrir la caja, saque los materiales de protección del interior.

Nota: El peso neto de la centrifuga es de unos 35kg. Al transportarla, levante el equipo desde los lados izquierdo y derecho y equilibre la fuerza. Llévela verticalmente, sin agitarla.

Durante el transporte o el transporte a larga distancia, utilice cajas de embalaje especiales, fíjelas firmemente y manténgalas verticales, y manipúlelas con cuidado.

4.2 Requisitos de ubicación

Esta centrifuga solo se puede utilizar en interiores y la ubicación debe cumplir los siguientes requisitos:

- Cuando la centrifuga esté en funcionamiento, se debe mantener una distancia de seguridad de 30 cm. No se colocarán sustancias peligrosas dentro de esta distancia de seguridad y el personal no deberá permanecer.
- La plataforma o mesa sobre la que se coloque la centrifuga deberá ser firme, sin sacudidas ni vibraciones. Si se utilizan soportes móviles o carros, se utilizarán aquellos que dispongan de dispositivos de bloqueo, para garantizar el funcionamiento seguro de la centrifuga.
- Si la centrifuga se coloca en el borde o esquina de la pared, para garantizar una circulación suave del aire y una buena disipación del calor, asegúrese de que la distancia entre la parte posterior de la centrifuga y los lados izquierdo y derecho de la centrifuga desde la pared no sea menos de 15 cm y 20 cm respectivamente.
- La centrifuga se colocará lejos de ventanas para evitar el calor directo y la luz solar.
- Después de colocar la centrifuga, las cuatro patas deben apoyarse uniformemente sobre la mesa y ajustarse horizontalmente.
- El local donde se coloque la centrifuga debe ser una habitación con temperatura constante, con una temperatura ambiente entre +5 °C y 40 °C y una humedad ambiental $\leq 80 \%$, y el ambiente debe mantenerse limpio.

4.3 Coloque la centrifuga de forma segura

Una vez colocada la centrifuga no la mueva a voluntad. Si se mueve, reconfirmar o ajuste el nivel y haga que las cuatro patas en la parte inferior de la máquina se apoyen uniformemente sobre la mesa. Asegúrese de que la plataforma o mesa sobre la que está colocada la máquina sea firme y no pueda temblar ni vibrar.

4.4 Conecte la alimentación eléctrica correctamente

El cable de alimentación de la centrifuga utilizará una toma de corriente independiente, que debe estar bien conectada a tierra. Confirme que el cable de alimentación utilizado por la centrifuga cumpla con las especificaciones de seguridad del país y región donde está ubicada. El voltaje y la frecuencia de energía aplicados a la centrifuga deben cumplir con los requisitos especificados en estas instrucciones o con las especificaciones marcadas en la placa de identificación de la centrifuga. Utilice el cable de alimentación suministrado con el equipo, conéctelo correctamente al enchufe de la máquina y conéctelo firmemente a la fuente de alimentación de la red. Cuando el interruptor ON/OFF está cerrado es “|”, y cuando está desconectado es “O”.

5. INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

5.1 Introducción al panel de control y la interfaz del display

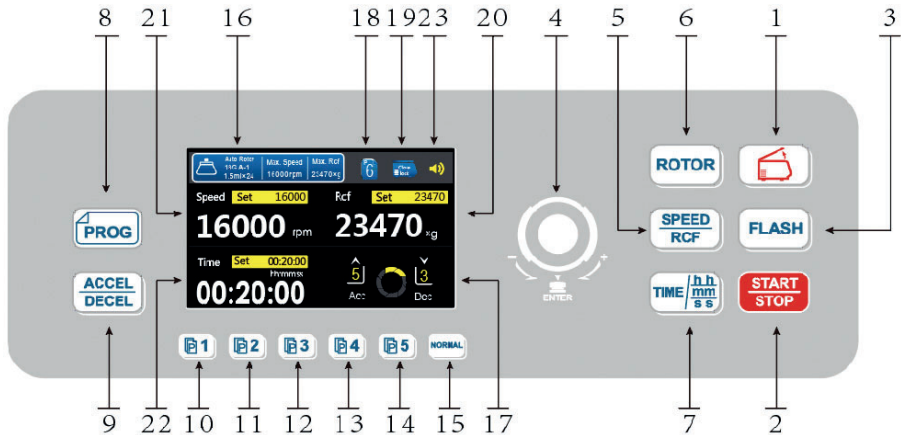


Figura 3: Esquema del panel de control/ interfaz del display

1. Tecla de apertura de la tapa
2. Tecla Start/Stop
3. Tecla para la centrifugación rápida
4. Botón para el ajuste de parámetros
5. Tecla de configuración de la velocidad/fuerza centrífuga relativa; cambia de un parámetro al otro
6. Tecla de configuración del número del rotor
7. Tecla de configuración del tiempo de centrifugación (en horas/minutos/segundos)
8. Tecla de configuración de los programas almacenados (se pueden almacenar hasta 10 programas personalizados)
9. Accel/Decel: Tecla de ajuste de velocidad de aceleración/frenado
- 10-14. Tecla de acceso directo al programa almacenado
15. Pulse esta tecla durante la operación sin programa para configurar instantáneamente varios parámetros de centrifugación (NORMAL)
16. Área de visualización de datos del rotor
17. Área de visualización de las velocidades de aceleración/frenado
18. Inicio del programa almacenado o área de visualización del número de programa correspondiente
19. Área de visualización del estado de la tapa
20. Área de visualización de la fuerza centrífuga relativa establecida y la fuerza centrífuga relativa en tiempo real
21. Área de visualización de la velocidad establecida y la velocidad en tiempo real
22. Área de visualización del tiempo de centrifugación establecido y el tiempo real
23. Área de visualización del estado del sonido de aviso del final

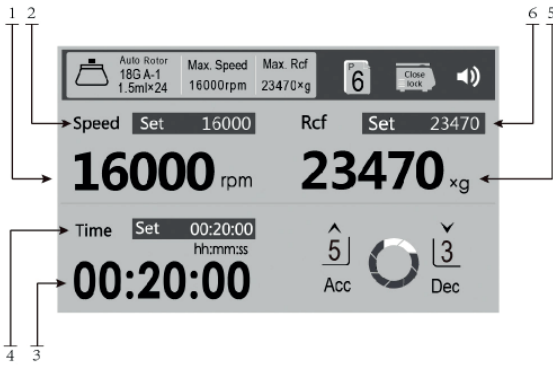




Figura 4: Esquema de parámetros de funcionamiento

1. Velocidad en tiempo real
2. Velocidad establecida
3. Tiempo real
4. Tiempo establecido
5. Fuerza centrífuga relativa en tiempo real
6. Fuerza centrífuga relativa establecida

5.2 Puesta en marcha


Conecte un extremo del cable de alimentación al enchufe situado en la parte posterior del equipo y el otro extremo a la red eléctrica. La fuente de alimentación debe utilizar una toma independiente. El rango de alimentación de la máquina es AC220V \pm 10%, 50/60Hz. Tras la conexión, encienda el interruptor ON/OFF. La pantalla LCD en color del panel de control se ilumina. Una vez finalizada la autoinspección, acceda a la interfaz principal, y ahora puede proceder al siguiente paso.

5.3 Apertura de la tapa

Pulse la tecla de apertura de la tapa  en el panel de control; el zumbador dará un tono de aviso. El área de visualización del estado de la tapa muestra el símbolo de tapa abierta , y a continuación, es necesario levantar la tapa con la mano para abrirla por completo, y la cámara interior se mostrará delante del usuario.

Nota: En caso de avería, la tapa no se abrirá automáticamente. En ese momento, si es necesario sacar las muestras de la cámara, se puede utilizar el método de apertura manual de la tapa. Véase el apartado 2.3.1 para más detalles.

5.4 Cierre de la tapa

Sujete ambos lados de la tapa con las dos manos al mismo tiempo y ciérrela suavemente. Después de que la tapa esté bloqueada, el equipo emitirá un tono de aviso y el área de visualización del estado de la tapa mostrará el símbolo de puerta cerrada .

Notas: Cuando la tapa no está cerrada correctamente, la centrífuga no funciona. Confirme que la tapa esté cerrada correctamente.


Al cerrar la tapa, hágalo lentamente con ambas manos y no use demasiada fuerza para evitar que se lastimen las manos o se dañe el gancho de la cerradura.

5.5 Instalación del rotor

El rotor utilizado debe ser suministrado por el fabricante de la centrífuga. Las especificaciones de varios rotores disponibles del fabricante se incluyen en este manual (consulte la "Tabla 1: Tipos de rotores y parámetros técnicos" para detalles).

Nota: El uso de rotores y tubos de centrífuga inadecuados provocará un deficiente desempeño del equipo o incluso dañará la centrífuga.

Los pasos para instalar el rotor son los siguientes (vea las Fig. 5 y 6):

- Encienda el interruptor ON/OFF hasta que se complete la autoinspección.
- Pulse la tecla , abra la tapa y confirme que la cámara está limpia y libre de materias extrañas.
- Limpie la superficie del eje del motor.
- Instale el manguito tensor en el eje del motor como se muestra en la Fig. 5 y gírelo en el sentido de las

agujas del reloj 5 vueltas con la llave Allen (Nota: solo se debe girar 5 vueltas, de lo contrario el rotor no se instalará en el manguito tensor).

■ Prepare el rotor que desea usar en la posición que se muestra en la Figura 6. Sostenga el rotor con ambas manos, alinee el orificio central del rotor con el eje del motor, colóquelo verticalmente hasta la parte inferior del eje, suelte ambas manos y luego presione el rotor hacia abajo con las manos.

■ Use la llave hexagonal especial para apretar la tuerca de bloqueo en sentido horario.

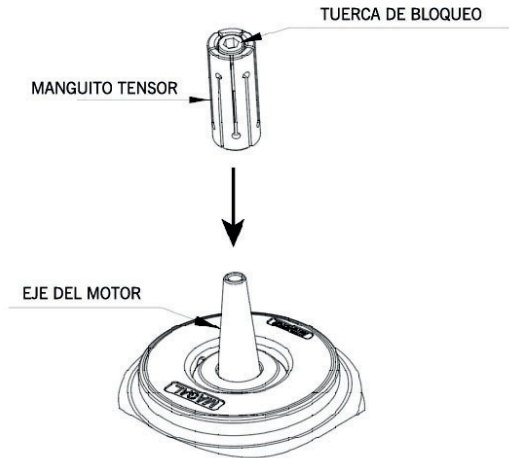


Figura 5: Esquema de la instalación del rotor angular

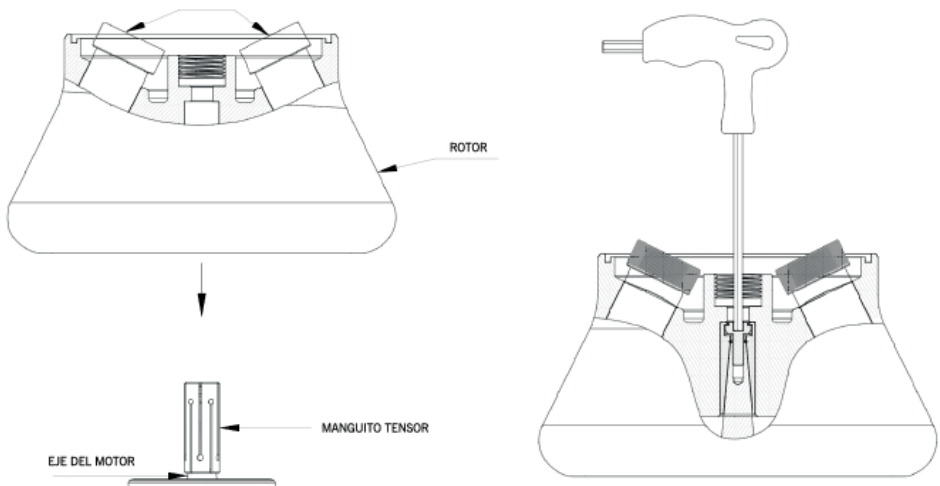


Figura 6: Esquema de la instalación del rotor angular

Nota: Después de instalar el rotor, verifique si su posición cambia antes o después de cada uso. Si es necesario, vuelva a apretar la tuerca de bloqueo para asegurarse de que el rotor esté firmemente instalado.

5.6 Cálculo de la carga del rotor

■ Cálculo de la carga máxima

Cuando la centrífuga de alta velocidad funciona a baja velocidad, se produce una enorme fuerza centrífuga; cuando se diseña cada rotor, se requiere que tenga suficiente resistencia mecánica cuando trabaje a la velocidad máxima nominal, es decir, que tenga un “factor de seguridad”; sin embargo, esta regulación del “factor de seguridad” requiere que la carga del rotor no exceda su carga nominal máxima. Si separa las muestras y las coloca juntas en el rotor, y el total excede la carga nominal máxima del rotor, debe reducir el peso de las muestras o calcular la velocidad de funcionamiento permitida del rotor (NPERM) para garantizar que la carga del rotor no exceda su carga nominal máxima.

La velocidad de funcionamiento permitida del rotor (NPERM) se calcula como:

$$NPERM = N_{max} \times (\text{carga máxima permisible} \div \text{carga real}) 0.5$$

N_{max}: velocidad máxima nominal

Nota: No sobrecargue el rotor, o el rotor explotará y los desechos generados por la explosión dañarán la centrífuga.

5.7 Llenado de la muestra en el contenedor

Cuando la centrífuga está funcionando, mientras mejor se comporte el equilibrio del rotor, mejor será el efecto de centrifugación logrado. Por lo tanto, las muestras se deben llenar en los contenedores lo más uniformemente posible, para lograr un mejor efecto de equilibrio durante la operación. Todas las muestras deben colocarse en contenedores adecuados.

Compruebe cuidadosamente si el contenedor (tubo de centrífuga) utilizado cumple con su aceleración nominal máxima permitida (fuerza centrífuga); si se cumplen los requisitos, reduzca la velocidad de funcionamiento para su uso.

Nota: Preste atención a la vida útil de los contenedores utilizados, especialmente cuando funcionan bajo la carga y velocidad máximas permitidas; verifique si los contenedores utilizados están dañados y reemplácelos de ser necesario.

5.8 Uso seguro del rotor

■ Las muestras se cargarán de forma precisa y simétrica y los tubos se colocarán antes de la operación del rotor.

■ Si es necesario operar la centrífuga repetidamente, verifique si la tuerca de bloqueo se afloja después de varios ciclos de centrifugación. Si está floja hay que apretarla antes de poner en marcha la centrífuga.



■ Los tubos de centrífuga no pueden cargar muestras al mismo tiempo, pero deben cargarse simétricamente (error de peso permitido $\leq 1.5g$). Si las muestras se cargan de forma asimétrica, no se permite arrancar el equipo.

5.9 Ejemplo de la configuración de parámetros


■ Cuando la centrífuga se configura con el rotor 18G A-1 (1.5/2mL × 24). La operación específica es la siguiente: energice el equipo - encienda el interruptor ON/OFF situado en la parte trasera - la pantalla LCD en color se iluminará. Por ejemplo, será necesario configurar los siguientes parámetros:


Rotor	Velocidad (rpm)	Tiempo (min.)	Aceler.	Desace.
18G A-1	16000	20	5	4

Si se utiliza el modo de funcionamiento normal en lugar de un programa almacenado, pulse 



■ Configuración : Pulse esta tecla para cancelar la operación de memoria y configurar inmediatamente varios parámetros. En este momento el ícono de programa almacenado “P+ número” en el display  se ocultará.

■ Configuración del número del rotor: Pulse la tecla  - Gire el botón de ajuste de parámetros y fije el número de rotor en A-1.

■ Configuración de la velocidad: Pulse  - Parpadea el valor mostrado en el display en la columna Velocidad - Gire el botón de ajuste de parámetros y fije la velocidad en 16000rpm. Nota: El valor Rcf se modifica automáticamente.

■ Configuración del tiempo: Pulse  - Parpadea el valor en la columna de visualización del tiempo (correspondiente a la unidad de tiempo de 2 dígitos) - Gire el botón de ajuste de parámetros y fije el tiempo en 20 minutos.

Nota: La confirmación del valor de consigna del parámetro es la siguiente: pulse el botón de ajuste de parámetros verticalmente hacia abajo o el sistema parpadeará automáticamente tres veces, que es el valor predeterminado.

■ Configuración de aceleración/frenado (para el ajuste de la aceleración y desaceleración, el valor es 0~9, y cuanto mayor sea el valor, menor será el tiempo): Pulse  , - Gire el botón de ajuste de parámetros y fije el valor de Acc en 5. - Pulse de nuevo  , - Gire el botón de ajuste de parámetros y fije el valor de Dec en 4.

Nota: Cuando Dec se ajusta a 0, la parada es libre y el sistema no tiene ninguna intervención de frenado.

5.10 Configuración de otros parámetros

■ Reconocimiento automático del rotor: Seleccione la opción Auto durante la configuración del número del rotor.

■ Una vez que la velocidad se estabilice, de ser necesario, es posible modificar nuevamente parámetros como velocidad/fuerza centrífuga, tiempo, aceleración/frenado.

■ Tono de aviso de fin/tono de tecla: La centrífuga está equipada con cuatro estados de tono de fin y silencio para seleccionar, y el tono de tecla también se puede activar y desactivar manualmente.

■ Selección del idioma: Se pueden seleccionar dos interfaces de trabajo: en chino y en inglés.

■ Ajuste del brillo de la pantalla: El brillo de la pantalla puede ajustarse en la segunda página de la interfaz menú; ajustable entre 0-100.

■ Modo de temporización: Existen dos modos de temporización, a saber, la temporización de arranque y la temporización de velocidad estable.

La función del menú es la que se muestra a continuación:

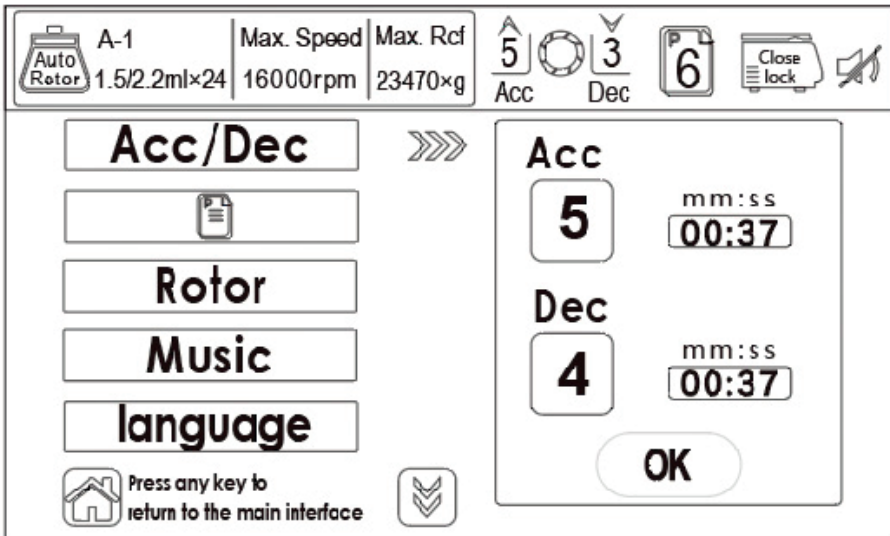


Figura 7: Función Menú

- Antes de configurar los parámetros, el rotor tiene que estar correctamente instalado en el eje del motor.
- Si durante la configuración de los parámetros se encuentra un error, reconfigure los parámetros.

6. MANTENIMIENTO

6.1 Limpieza / Descontaminación

No intente limpiar la centrífuga cuando el cable de alimentación esté enchufado o el interruptor de alimentación esté encendido. Si el equipo o los accesorios están contaminados por materiales patógenos, tóxicos o radiactivos, es responsabilidad del usuario realizar una limpieza/descontaminación adecuada. El método de limpieza/descontaminación seleccionado podría dañar el equipo; consulte primero con su proveedor. Si tiene previsto enviar el equipo o los accesorios al Servicio Técnico para su reparación, debe asegurarse de que estén limpios y sean inocuos para el cuerpo humano.

No utilice solventes orgánicos por que pueden descomponer la grasa de los cojinetes del motor; durante el proceso de limpieza, los líquidos, especialmente los solventes orgánicos, no pueden entrar en contacto con el eje del motor y los cojinetes.

Los trabajos regulares de limpieza y mantenimiento deben incluir la carcasa de la centrífuga, la cámara interior y el rotor. Esto es para evitar que los contaminantes se queden en las superficies, causando la corrosión y la contaminación del medio ambiente.

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.
- 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 afilados para golpear el rotor. Evite los golpes durante la manipulación y el desmontaje. Evite la aparición de grietas en el rotor durante su uso debido a arañazos o traumatismos.

■ Compruebe periódicamente si el conjunto del rotor presenta puntos de corrosión, estrías o pequeñas grietas. Si se encuentra alguna de las condiciones anteriores, deje de utilizar el rotor y póngase en contacto con el Servicio Técnico.

Nota: Al desmontar el rotor, sujételo con ambas manos y levántelo verticalmente; no lo sacuda de un lado a otro.

■ Normalmente, el rotor debe limpiarse una vez a la semana. Si se utiliza para soluciones salinas u otras muestras corrosivas, lávelo inmediatamente después de su uso. Si la muestra se derrama en el rotor, debe drenarse inmediatamente y limpiarse parcialmente.

■ 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 trapos o pinzas para retirar los restos sucios de la cámara de la centrífuga.

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

■ Pasos para el mantenimiento del eje del motor:

- Encienda el interruptor ON/OFF y espere hasta que finalice la autoinspección; pulse la tecla para abrir la tapa de la centrífuga.
- Utilice la herramienta especial suministrada para desmontar y montar el rotor, desenrosque la tuerca de bloqueo, saque el rotor y limpie el manguito tensor. Nota: la tuerca de bloqueo se aprieta en el sentido de las agujas del reloj y se afloja en el sentido contrario a las agujas del reloj.
- 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 y montar la máquina, primero se debe cortar la corriente y desenchufar el cable de alimentación conectado a la pared posterior del equipo. No se permite la operación en tensión para evitar que el personal pertinente reciba una descarga eléctrica o se dañe la máquina. Nota: Esta operación sólo puede ser realizada por personal de mantenimiento especialmente formado.

■ Utilice únicamente piezas de repuesto suministradas por el fabricante.

■ La alimentación eléctrica se cortará cuando la centrífuga no esté en uso.

■ Transporte y almacenamiento

Esta máquina es un equipo de precisión. Durante el transporte y el almacenamiento, preste atención a la protección contra la humedad y los golpes. No la coloque en posición horizontal ni boca abajo.

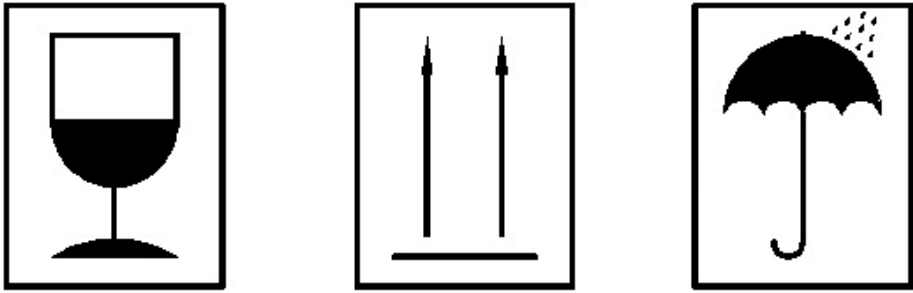


Figura 8: Precauciones durante transporte y almacenamiento

7. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

7.1 Apertura de emergencia de la tapa

Durante el uso normal, debido a un fallo accidental de alimentación o de apertura de la tapa, no se podrá utilizar la función de apertura automática de la tapa. En este caso, puede utilizar el método de apertura manual para abrir la tapa y sacar las muestras. Nota: Este método sólo puede utilizarse en caso de emergencia y no debe utilizarse de forma casual.

Nota: En caso de corte de corriente, el rotor no tendrá función de frenado. Tarda mucho tiempo en detenerse por completo. Por favor, espere pacientemente.

Pasos para la apertura de emergencia de la tapa:

- Confirme que el rotor se ha detenido por completo.
- Apague el interruptor ON/OFF.
- Utilice la herramienta suministrada, insértela en la apertura de emergencia de la tapa y gírela en el sentido de las agujas del reloj hasta que se abra; entonces podrá sacar las muestras.

7.2 Información sobre alarmas de fallos

La siguiente lista muestra la información sobre alarmas indicada por la centrífuga, las causas de los fallos relacionados y los métodos de solución, para que se puedan eliminar los fallos de acuerdo con las indicaciones. Si el usuario sigue sin poder eliminar el fallo después de intentarlo o la información de alarma indicada no se encuentra en la siguiente lista, deberá ponerse en contacto inmediatamente con el Servicio Técnico.

Nota: En caso de anomalía, desconecte primero la alimentación y, a continuación, identifique el fallo según el mensaje de error y actúe en consecuencia.

Información sobre alarmas de fallos

E1: Fallo de desequilibrio

Indica que la centrífuga vibra intensamente o no está colocada horizontalmente, y es necesario detectar el estado de funcionamiento del detector de desequilibrio.

E2: Exceso de velocidad

Durante el funcionamiento se detecta que la velocidad supera en 500 revoluciones la velocidad máxima del rotor, lo que ocurre generalmente en la fase de aceleración. Reduzca el nivel de aceleración para evitar que la velocidad aumente demasiado rápido.

E3: La tapa no está cerrada

La tapa no está cerrada durante el funcionamiento o la preparación para el funcionamiento. Comprobar si la tapa y el símbolo de cierre son normales.

E4: Fallo del sensor Hall (motor sin escobillas)

El sensor Hall del motor está averiado. Compruebe si el cable del sensor Hall está conectado correctamente o si el sensor está dañado.

E5: Sobrepresión de frenado

La placa de accionamiento está averiada. Al frenar, el voltaje de frenado supera el valor preestablecido, y la marcha descendente puede reducirse.

E6: Exceso de intensidad de corriente

La placa de accionamiento está averiada. La corriente de la placa es demasiado alta. Generalmente se debe a una carga excesiva o a una potencia insuficiente.

E7: No hay medición de velocidad

No se puede detectar la velocidad. Compruebe si el cable plano gris de comunicación está conectado correctamente.

E8: Fallo de comunicación

No se puede comunicar con el ordenador inferior. Compruebe si el cable plano gris de comunicación está conectado correctamente.

E9: Exceso de voltaje

La tensión de la fuente de alimentación externa es demasiado alta. La alimentación externa de 220V debe ser detectada.

E10: Fallo en la apertura de la tapa

Durante la apertura de la tapa, no se puede detectar la señal de apertura de la tapa en su lugar. Compruebe si la señal de apertura de la tapa en su lugar funciona con normalidad.

E11: Fallo en el cierre de la tapa

Durante el cierre de la tapa, no se puede detectar la señal de cierre de la tapa en su lugar. Compruebe si la señal de cierre de la tapa en su lugar funciona con normalidad.

E13: Bloqueo anormal en la señal de posición

Las señales de apertura y cierre de la tapa en su lugar se introducen al mismo tiempo. Compruebe si la señal de bloqueo en su lugar funciona con normalidad.

E19: Fallo de bajo voltaje (conversión de frecuencia)

Fallo de la placa de accionamiento. Voltaje de alimentación demasiado bajo.

E20: No se detecta la señal Hall de reconocimiento del rotor.

E21: La identificación del rotor sólo detecta una señal de acero magnético.

E22: El rotor identificado no coincide con el rotor de la máquina. Por ejemplo, el ángulo del rotor es 40~120° y el ángulo identificado es 150°

E23: No se puede identificar el rotor.

8. DATOS TÉCNICOS

Función / Parámetro	Datos técnicos
Ambiente de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Solo para uso en interiores - No hay vibraciones ni corrientes de aire que afecten el rendimiento de la centrífuga. No hay polvo conductor, gas explosivo ni gas corrosivo en el aire circundante. - Altitud: $\leq 2000\text{m}$ - Humedad relativa: $\leq 80\%$ - Temperatura ambiente: $+5^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$
Alimentación	AC220V $\pm 10\%$, 50/60Hz, 10A
Potencia	500W
Sistema de protección eléctrica	Protector electrónico contra sobrecargas por cortocircuito
Rango temporización	1-99 horas/1-59 minutos/1-59 segundos. Tres modos disponibles. Precisión ± 1 segundo.
Velocidad máx.	18000 rpm ± 20 rpm La velocidad máxima nominal de los distintos rotores es diferente
FCR máx.	24100 $\times g$
Capacidad máx.	400 mL (8100mL $\times 4$)
Tiempo aceleración	$\leq 18\text{s}$
Tiempo desaceleración	$\leq 20\text{s}$
Motor	De inducción, frecuencia variable, sin escobillas, sin mantenimiento
Ruido (a vel. máx.)	$\leq 65\text{dB(A)}$
Clase de protección	IP20
Dimensiones	500 mm (L) \times 390 mm (W) \times 330 mm (H)
Peso (sin rotor)	35 Kg
Normas de supresión de interferencias	EN 61010-1, EN 61010-2-020, EN 61326-1, EN 61010-3-2/A2

9. LISTA DE EMBALAJE

Nº.	Nombre	Cantidad	Notas
1	Centrífuga modelo 2811	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 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.