

BUNSEN

MANUAL DE INSTRUCCIONES

**CENTRIFUGA
FINSEN / FINSEN-R**

No de serie:

Año de fabricación: 2019



Lea estas instrucciones antes de usar el equipo!

0

IVD

SÍMBOLOS USADOS

	ATENCION Advertencia de posible lesión con riesgo para la salud
	PELIGRO Riesgo de shock eléctrico con grave riesgo para la salud
	PELIGRO Riesgo biológico con graves consecuencias para la salud
	PELIGRO Riesgo de explosión con graves consecuencias para la salud

Este manual ha sido redactado con especial atención. Bunsen, S.A. puede modificar, sin previo aviso, este manual para introducir mejoras o corregir errores que se hayan podido producir. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de este manual puede ser modificada, distribuida, publicada o reproducida sin autorización previa de BUNSEN, S.A.

INDICE

1. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

2. CAMPO DE APLICACIÓN

3. INSTALACIÓN

- 3.1 Contenido
- 3.2 Colocación del equipo
- 3.3 Protección eléctrica

4. NOTAS DE SEGURIDAD

- 4.1 Usuarios
- 4.2 Garantía
- 4.3 Carga del rotor
- 4.4 Indicaciones de seguridad
- 4.5 Mantenimiento
- 4.6 Desequilibrio
- 4.7 Imprevistos

5. FUNCIONAMIENTO

- 5.1 Descripción
- 5.2 Vista general del equipo
- 5.3 Materiales que componen la centrífuga
- 5.4 Placa de características
- 5.5 Instalación del rotor y sus accesorios
- 5.6 Sistema de control
- 5.7 Programación de los parámetros
- 5.8 Elementos de seguridad

6. CENTRIFUGAR

- 6.1 Descripción del panel de control
- 6.2 Display
- 6.3 Ajuste de RPM, FCR, tiempo de centrifugado, temperatura
- 6.4 Programas almacenados por el usuario
- 6.5 Programas con curvas modificadas por el usuario
- 6.6 Elección del rotor
- 6.7 Ciclo corto (modo SHORT)
- 6.8 Finalización del centrifugado
- 6.9 Desactivación de algunas funciones

7. REGULACION DE TEMPERATURA

- 7.1 Pre-enfriamiento (R/RH) o pre-calentamiento (RH) con centrifugado. FAST COOL
- 7.2 Pre-calentamiento (RH) o pre-enfriamiento (R/RH) sin centrifugado. CÁMARA de TEMP (atemperar el bol)
- 7.3 Enfriamiento (R/RH) o calentamiento (RH) funcionando en modo inicio con retardo de temperatura
- 7.4 Enfriamiento (R/RH) o Calentamiento (RH) funcionando en ciclo corto
- 7.5 Consideraciones sobre las funciones de calefacción (RH)/ refrigeración (R/RH)

8. PARÁMETROS DE CENTRIFUGADO

- 8.1 Aceleración/frenado. Modificación de curvas
- 8.2 Radio de centrifugado
- 8.3 Densidad de la muestra
- 8.4 Calibración (OFFSET de la temperatura)
- 8.5 Selección de temperatura en el bol de centrifugación (CÁMARA de TEMP)
- 8.6 Apertura automática de la tapa
- 8.7 Retardo de inicio por tiempo
- 8.8 Retardo de inicio por temperatura

9. FUNCIÓN MENÚ

- 9.1 Protector de pantalla
- 9.2 Alarma visual
- 9.3 Pantalla principal. Modos de visualización
- 9.4 Temporizador. Modos de trabajo
- 9.5 Sonidos
- 9.6 Hora/Fecha
- 9.7 Idioma
- 9.8 Otros (identificación automática del rotor y unidades de medida de temperatura)
- 9.9 Contraseña
- 9.10 10 Ciclos
- 9.11 Tiempo de trabajo
- 9.12 Ciclos de trabajo del rotor (horas de uso)
- 9.13 Datos del fabricante
- 9.14 Historial de errores
- 9.15 Restaurar valores de fábrica

10. MANTENIMIENTO

- 10.1 Limpieza de la centrífuga
- 10.2 Mantenimiento de los elementos de la centrífuga
- 10.3 Esterilización
- 10.4 Resistencia química

11. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- 11.1 Mensajes
- 11.2 Apertura de emergencia de la tapa

12. GARANTÍA

13. GESTIÓN DE RESÍDUOS

14. ANEXOS

Declaración CE de conformidad

Certificado de descontaminación

Tabla de conversión RPM/FCR

1. CARACTERISTICAS TECNICAS

Fabricante	BUNSEN,S.A c/Río Alberche, 30 28970 Humanes de Madrid, MADRID, SPAIN										
Modelo	FINSEN		FINSEN R		FINSEN RH						
Tensión de alimentación, L1+N+PE	230v±10%	115v±5%	230v±10%	115v±5%	230v±10%	115v±5%					
Frecuencia, ±10%	50/60Hz		50/60Hz		50Hz	60Hz					
Potencia (max.)	250W		600W		800W						
Protección de corriente	4A	4A	10A		10A						
Refrigerante	-		R507 (Sin CFC/HCFC)								
Grado de protección	IP 21		IP 20								
Capacidad (max.)	500 ml										
Velocidad – RPM	90 ÷ 18000 rpm (en pasos 1 rpm)										
Aceleración (xg) – FCR	24270 x g (en pasos 1 x g)										
Energía cinética (max.)	8800 Nm										
Temporización	00:00:01 ÷ 99:59:59 - [horas, min, seg] (pasos 1s)										
Cuenta del tiempo	Desde el inicio / Desde la velocidad seleccionada										
Modo de trabajo ciclo corto – SHORT	Si										
Modo de trabajo continuo – HOLD	Si										
Nº programas	99 +1*										
Rango de temperatura	-		-20 ÷ 40°C** (pasos de 1°C)		-20 ÷ 55°C** (pasos de 1°C)						
Pre-enfriamiento/calentamiento PROG 99 (90 ÷ 2500 RPM)	No/No		Si/No		Si/Si						
Temperatura garantizada con la máxima velocidad del rotor	-		≤4°C								
Frío/calor sin centrifugar	No		Si/No		Si/Si						
Frío/calor con centrifugación	No		Si/No		Si/Si						
Aceleración (rampa) (ACEL)	10 rampas lineales										
Frenado (rampa) (DECCEL)	10 rampas lineales										
Programación rampas no lineales:											
Aceleración	10										
Frenado	10										
Puerto USB	si										
EMC	Conforme a UNE-EN 61326-1:2006										
Condiciones ambientales	UNE-EN 61010-1										
Instalación	En sitios cerrados solamente										
Temperatura de trabajo	2° ÷ 40°C										
Humedad (máxima humedad relativa)	< 80%										
Categoría de sobretensión	II	UNE-EN 61010-1									
Grado de contaminación	2	UNE-EN 61010-1									
Área de seguridad	300 mm										
Dimensiones											
Altura (H)	320 mm		320 mm								
Ancho (An)	365 mm		365 mm								
Fondo (F)	495 mm		660 mm								
con la tapa abierta (H _{oc})	665 mm		665 mm								
Nivel de ruido	<60 dB		<60 dB								
Peso 230V	28 kg		47 kg		48,5 kg						
Peso 115V	29,5 kg		50,7 kg		52,2 kg						

* Programa de fábrica (programa no. 99)

**El tiempo que se tarda en alcanzar y/o lograr la temperatura programada depende de varios factores, como pueden ser: modelo de rotor, RPM seleccionada, temperatura ambiente; precisión: - ±1°C en la zona de la cámara de centrifugación donde se encuentra el sensor

Idiomas del menú: ESPAÑOL, INGLÉS (sin caracteres nacionales).

2. CAMPO DE APLICACIÓN

Los modelos FINSEN/R/RH son centrífugas de sobremesa para laboratorio diseñadas para realizar diagnóstico *in vitro* (IVD) equipadas, según versiones, con ventilación forzada (FINSEN), refrigeración (FINSEN-R) y refrigeración y calefacción (FINSEN-RH). Su diseño garantiza un funcionamiento fácil, trabajo seguro y permite también un amplio abanico de usos en laboratorios de análisis clínicos, en trabajos de investigación, bioquímico, etc

Sirve para separar mezclas, tomadas de personas, animales y plantas (suspensiones y fluidos de todo tipo) en componentes de distinta densidad, como resultado de la acción de la fuerza centrífuga, proporcionando de esta forma información acerca de su estado biológico. La centrífuga no tiene seguridad biológica, por lo tanto, para el centrifugado de preparaciones que requieran sellado biológico sólo deberían usarse rotores y contenedores de centrifugado cerrados. Cualquier preparación corrosiva, inflamable, o explosiva no debe ser preparada en la centrífuga.

3. INSTALACIÓN

Abrir el embalaje. Sacar la caja que contiene los accesorios. Sacar la centrífuga de su envoltorio. Guardar el embalaje por si es necesario trasladar la centrífuga posteriormente.

3.1 Contenido

Descripción	cantidad (uds.)	Referencia
Centrífuga FINSEN	1	1468/1468R/1468RH
Tornillo de sujeción del rotor	1	17142
Llave para el tornillo de sujeción del rotor	1	17099T
Llave de apertura de emergencia de la tapa	1	17642
Cable de alimentación 230V / 115V	1	17866/17867
Fusible WTA T 4A 250V / WTA T10A 250V	2	17861/17863
Manual de uso	1	1468-260/R/RH

3.2 Colocación del equipo

	<ul style="list-style-type: none">La centrífuga no debe situarse en la proximidad de radiadores o ser expuesta a la luz directa del sol.La superficie sobre la que se coloque la centrífuga debe ser estable, lisa y nivelada.Deberá crearse una zona de seguridad de un radio de al menos 30 centímetros alrededor de la centrífuga. No tapar los agujeros de ventilación que posee el equipo.Bajo condiciones de uso normales la temperatura no debería caer por debajo de los 15° C, o exceder de 35° C. Los parámetros de trabajo del equipo están referidos entre estas temperaturas.Si la centrífuga es colocada en un lugar cálido desde otro frío, se condensará agua en su interior. Es importante que se conceda un tiempo suficiente para un secado exhaustivo antes de volver a ponerla en funcionamiento (al menos cuatro horas)..La tensión de alimentación debe coincidir con el voltaje señalado en la placa de características. Las centrífugas de laboratorio fabricadas por BUNSEN S.A. son de nivel de seguridad I y poseen un cable de alimentación de tres hilos con una clavija resistente a carga dinámica.Se recomienda instalar un interruptor de emergencia que deberá encontrarse lejos de la centrífuga, cerca de la salida del laboratorio o fuera del mismo
---	--

	<ul style="list-style-type: none">Antes de poner en marcha el dispositivo debes asegurarte que está correctamente conectado a la fuente de alimentación.Antes de usar el dispositivo verificar que está correctamente instalado.
---	---

3.3 Protección eléctrica

	La centrífuga está dotada de la protección de corriente (fusible) que se encuentra en la base de la alimentación de red, en la parte trasera del equipo.
---	--

4. NOTAS DE SEGURIDAD

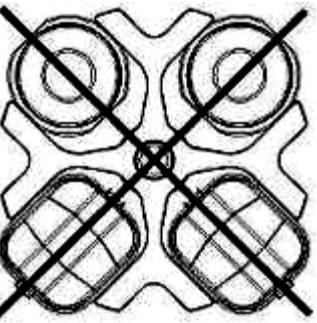
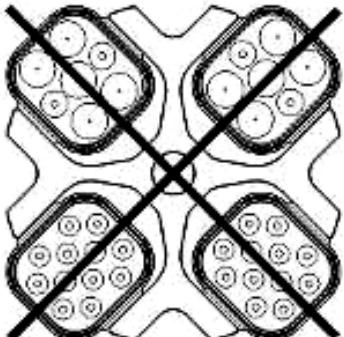
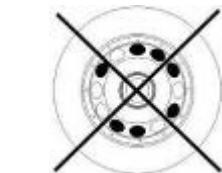
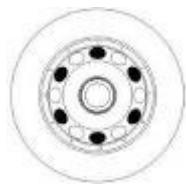
4.1 Usuarios

	<ul style="list-style-type: none">▪ La centrífuga podrá ser manejada solamente por el personal cualificado del laboratorio después de conocer y familiarizarse con el manual de uso.▪ El manual de uso deberá permanecer cerca de la centrífuga, para poder estar siempre disponible para el usuario▪ No usar nunca la centrífuga para otro uso distinto de su campo de aplicación▪ El uso del equipo para otra aplicación no especificada por el fabricante, puede ocasionar que las medidas de seguridad del aparto no sean efectivas
---	---

4.2 Garantía

	<ul style="list-style-type: none">▪ El periodo de garantía es de 24 meses (a menos que los documentos de compra digan otra cosa).▪ Las condiciones están descritas en la hoja de garantía. La vida útil del equipo, determinada por el fabricante, es de 10 años.▪ Despues de terminar el periodo de garantía, se recomienda realizar una revisión anual de la centrífuga a través de un servicio técnico autorizado por el fabricante.▪ El fabricante se reserva el derecho a realizar cambios técnicos de los productos fabricados.▪ El periodo de almacenamiento de una centrífuga sin usar no podrá exceder 1 año. Despues de este periodo hay que realizar una revisión por un servicio técnico autorizado.
---	---

4.3 Carga del rotor

	<ul style="list-style-type: none">▪ Fijar el rotor en el eje del motor.▪ <i>El peso de la muestra a centrifugar en cada brazo del rotor ha de ser el mismo</i>▪ Cargar los vasos opuestos con el mismo material.▪ Centrífugar con tubos de ensayo de diferentes dimensiones:<ul style="list-style-type: none">▪ Existe la posibilidad de centrifugar al mismo tiempo los tubos de ensayo de diferentes dimensiones. Es necesario que los vasos opuestos y los reductores sean iguales.▪ En los rotores oscilantes deben colocarse los vasos en todos sus brazos. Hay que recordar que cada vaso se sale por sí solo. De vez en cuando, es recomendable lubricar con vaselina los ejes donde se cuelgan los vasos.
	  CORRECTO  INCORRECTO
	 CORRECTO  INCORRECTO <ul style="list-style-type: none">▪ Los tubos de ensayo deben situarse de forma simétrica uno enfrente del otro.

	<p>RELLENO DE TUBOS DE ENSAYO</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rellenar los tubos de ensayo fuera de la centrifuga. ▪ Hay que tener en cuenta el espesor de las paredes de los tubos de ensayo fabricados en vidrio. Los tubos de ensayo de vidrio deben ser tubos de ensayo indicados para centrífugas. ▪ Para evitar desequilibrios, el peso que se coloca en cada alojamiento o brazo del rotor ha de ser el mismo
---	--

4.4 Indicaciones de seguridad

	<p>MANTENIMIENTO DE ROTORES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Engrasar periódicamente, con vaselina, los ejes de balanceo de los rotores oscilantes ▪ Usar sólo accesorios adecuados y que estén en buenas condiciones ▪ Evite la corrosión del equipo, mediante un mantenimiento adecuado.
	<p>MANTENIMIENTO DE ACCESORIOS HS (herméticos y sellados)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hay que cuidar de que los anillos obturadores (de caucho) estén cubiertos con una fina capa del engrase de silicona (para mantener hermeticidad).

	<p>MATERIALES PELIGROSOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Para centrifugar materiales infecciosos es necesario usar tubos de ensayo herméticamente cerrados que satisfagan las necesidades que demanda la biotecnología, para prevenir la emisión de gérmenes al exterior ▪ Nunca usar tubos de ensayo deteriorados ni rotores cuyo sellado sea defectuoso. Siempre se deberán llevar a cabo procedimientos de desinfección adecuados, si la centrífuga, o sus accesorios, han sido contaminados por sustancias peligrosas.
---	--

	<p>MATERIALES EXPLOSIVOS, INFLAMABLES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ No centrifugar materiales explosivos ni inflamables. ▪ No centrifugar ninguna sustancia que pudiera reaccionar como consecuencia de un suministro de alta energía durante el centrifugado ▪ La centrífuga no puede trabajar en un entorno explosivo. ▪ No se permite centrifugar materiales que al estar expuestos a la influencia de aire puedan producir mezclas inflamables o explosivas.
---	--

4.5 Mantenimiento

	PUESTA EN MARCHA DE LA CENRÍFUGA <ul style="list-style-type: none">▪ Antes de conectar la centrífuga lea cuidadosamente todas las partes del manual de instrucciones, con el fin de asegurar un funcionamiento óptimo y evitar cualquier daño al equipo o sus accesorios▪ Rellene los tubos con el mismo peso, con el fin de prevenir desequilibrios en la centrífuga
	TRANSPORTE <ul style="list-style-type: none">▪ No se puede transportar la centrífuga con el rotor instalado en el eje del motor.
	CLAUSULAS GENERALES <ul style="list-style-type: none">▪ Use sólo los rotores, tubos de ensayo y accesorios originales de la centrífuga▪ En caso de funcionamiento defectuoso de la centrífuga se debería llamar al servicio técnico de BUNSEN,S.A o a un representante autorizado▪ No poner en marcha la centrífuga si no está instalada adecuadamente o el rotor no está montado correctamente
	CENTRIFUGADO DE LAS MUESTRAS <ul style="list-style-type: none">▪ No exceda el límite de carga señalado por el fabricante. Los rotores están diseñados para líquidos con una densidad homogénea media de 1,2 g/cm³, o menos en caso de centrifugado a máxima velocidad. Cuando han de usarse los líquidos de densidad superior, hay que introducir el valor de la densidad en el menú PARAM/DENSIDAD.

La centrífuga debería ser revisada por un servicio técnico autorizado al menos una vez al año, después del periodo de garantía. El motivo de este control más frecuente podrá ser, por ejemplo, el entorno que pueda ocasionar corrosión o el desgaste de las partes móviles del aparato. Esta revisión debería terminar con un informe de validación que determine la comprobación del estado de la centrífuga. Se recomienda crear un documento en el que registrar todas las reparaciones y revisiones. Ambos documentos deberían guardarse en el lugar de uso de la centrífuga.

	<p>REVISIONES RECOMENDADAS PARA EL USARIO</p> <p>El usuario debe prestar atención al hecho de que todas las piezas esenciales para el funcionamiento óptimo de la centrífuga no estén dañadas. Este comentario se refiere especialmente a las siguientes piezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Accesorios de la centrífuga, particularmente cualquier cambio estructural, corrosión, pequeñas grietas, desgaste de las partes metálicas ▪ Apriete de los tornillos. ▪ Revisión del sellado de los vasos, si se usan este tipo. Hay que tener especial cuidado con las partes de goma (las juntas que hacen el sellado). En el caso de observar algún daño o deterioro visible, sustituir dicha junta inmediatamente por otra nueva ▪ Suspensión de motor. ▪ Concentricidad del eje del motor. ▪ Fijación de los pernos ("ejes") en los brazos de los rotores oscilantes. ▪ Comprobación del montaje del rotor ▪ Control de la garantía para llevar a cabo una inspección técnica anual <p>En la centrífuga sólo se deberán usar los elementos referenciados por el fabricante, así como tubos de ensayo de una resistencia, longitud, y diámetros adecuados. El uso de tubos de ensayo de una marca distinta deberá ser consultado con el fabricante de la centrífuga.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ No levante, mueva o se apoye en la centrífuga durante su funcionamiento ▪ No permanezca dentro de la zona de seguridad de 30 cm alrededor de la centrífuga ni deje ningún material en esa zona, por ejemplo gradillas, tubos de ensayo, etc.. ▪ No coloque ningún objeto sobre la centrífuga.
--	--

	<p>APERTURA DE TAPA</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ No abra nunca la tapa manualmente cuando el rotor está aún girando
	<p>MANEJO DE ROTORES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ No podrá usarse ningún rotor, contenedores o reductores con signos de corrosión u otros daños mecánicos ▪ El centrifugado de sustancias con propiedades altamente corrosivas, que pudieran causar daño a los materiales y disminuir las propiedades mecánicas de los rotores, contenedores y reductores, no está permitido ▪ No use rotores u otros accesorios no autorizados por el fabricante. Se permite el uso de tubos de ensayo de cristal y de plástico comerciales, diseñados para trabajar en centrífugas de laboratorio. Se desaconseja fervientemente el uso de cualquier accesorio no incluido en el manual de instrucciones. La ruptura de tubos de ensayo no diseñados para centrífuga puede causar desequilibrios peligrosos. ▪ No se permite centrifugado con los rotores descubiertos o con tapas que no han sido adecuadamente fijadas.

4.6 Desequilibrio

La centrífuga viene equipada con un sensor de desequilibrio y si se produce un desequilibrio, la centrífuga se parará y en el display aparecerá una señal de error.



Para eliminar esta señal de error hay que pulsar la tecla **ATRÁS** una vez que el motor está parado.

A continuación revisar si el rotor está cargado correctamente, cerrar la tapa y volver a poner en marcha la centrífuga. Para evitar un posible daño en el rotor y lograr el mejor equilibrio posible, hay que intentar que las cargas opuestas que se colocan en el rotor, en las vainas, reductores, tubos de ensayo, etc., se llenen con la misma cantidad.

Después, cerrar la tapa y volver a ejecutar el programa.

El desequilibrio produce ruido y vibraciones anormales durante el funcionamiento de la centrífuga y además influye negativamente en el rendimiento del motor del equipo forzándolo innecesariamente.



Un buen equilibrio proporciona un funcionamiento silencioso y una mayor vida útil del sistema de tracción de la máquina. Además el nivel de separación ideal de los componentes que se centrifugan, se consiguen cuando estos han sido centrifugados con la menor vibración posible.

Parada de emergencia

Cuando se está centrifugando se puede detener la centrífuga, en cualquier instante, pulsando la tecla

La centrífuga se detendrá siguiendo la curva de desaceleración que está programada (pulsando la tecla SET o STOP el display del equipo muestra de nuevo la pantalla principal). Si se mantiene pulsada dicha tecla durante mas de 2 seg. El frenado de la centrífuga será el de la rampa más rápida.

4.7 Imprevistos

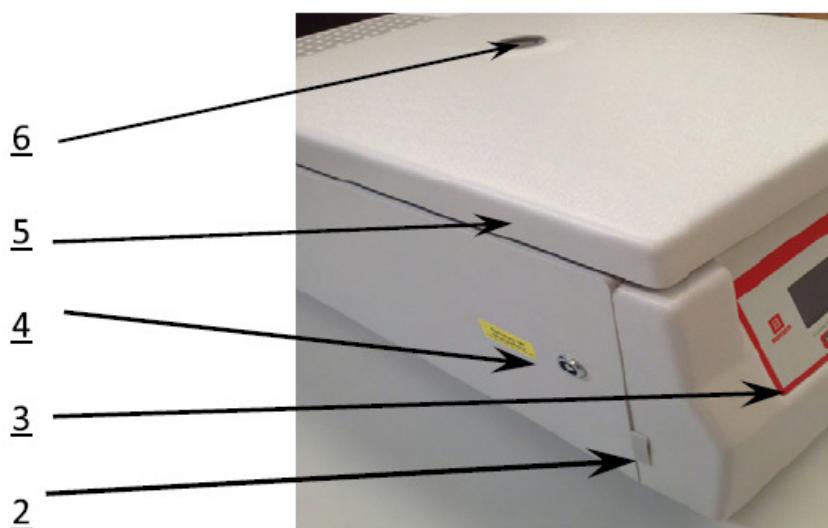
La centrífuga está fabricada siguiendo los últimos avances tecnológicos y de seguridad. Sin embargo, a pesar de todas las precauciones, existe un pequeño riesgo de malfuncionamiento del aparato debido a un uso indebido o algún defecto imprevisto de un componente. Para minimizar aún más este riesgo, se recomienda aplicar las recomendaciones dadas en el manual de usuario en el caso de que surgiera algún comportamiento inesperado en el funcionamiento del equipo

5. FUNCIONAMIENTO

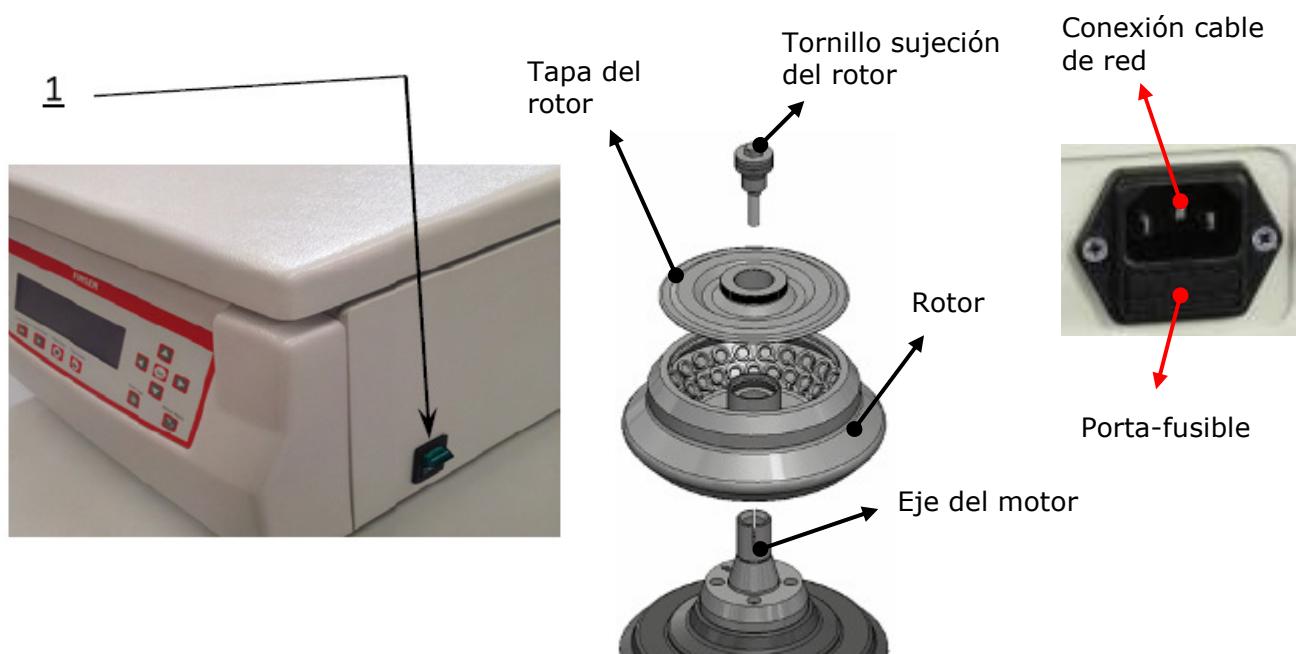
5.1 Descripción

La FINSEN/R/RH es una centrífuga de nueva generación, que incorpora un nuevo y mejorado control por microprocesador e incluye un motor sin escobillas (brushless) silencioso y duradero, y ofrece una amplia selección de accesorios de acuerdo con las necesidades del usuario.

5.2 Vista general del equipo



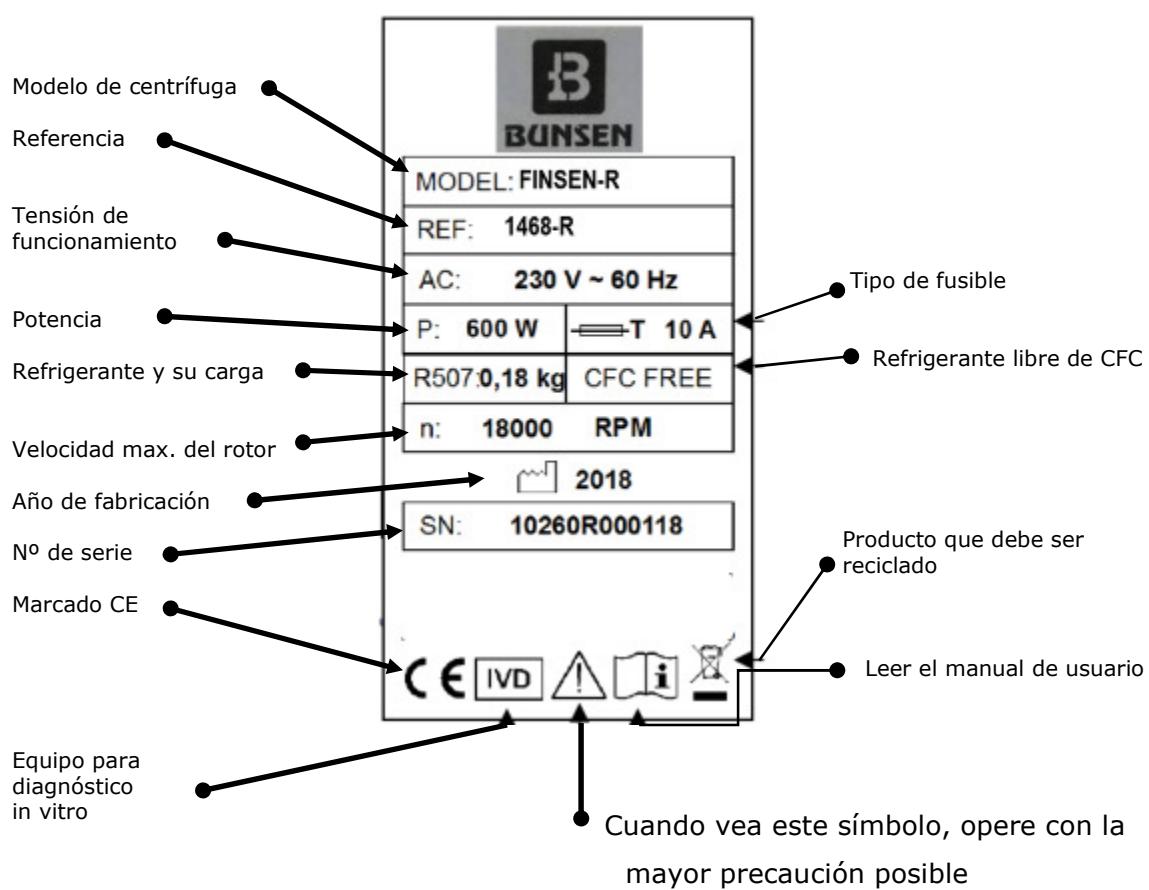
1. Interruptor general de encendido
2. Puerto USB
3. Panel de control
4. Apertura de emergencia
5. Tapa
6. Visor del rotor



5.3 Materiales que integran la centrífuga

La centrífuga tiene una construcción rígida y estable. La envoltura del mueble está hecha de aluminio, la parte trasera de acero. La tapa y el panel frontal están hechos de plástico ABS. La tapa se monta sobre el eje metálico de las bisagras, y se asegura frontalmente mediante una cerradura electromagnética, que previene cualquier intento de abrirla durante el centrifugado. El recipiente que constituye la cámara de centrifugado está hecho de acero inoxidable.

5.4 Placa de características



5.5 Instalación del rotor y sus accesorios

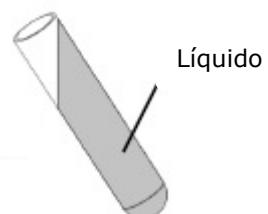
1. Conecte la centrífuga a la red de alimentación (el interruptor de red se encuentra en la parte derecha de la centrífuga).
2. Abra la tapa de la centrífuga presionando el botón **TAPA/COVER**. Antes de colocar el rotor compruebe que en la cámara de centrifugado no hay ningún elemento extraño como por ejemplo: polvo, astillas de cristal, restos de líquidos, etc. que deben ser retirados.
3. Fijar el rotor en el eje del motor, asegurándose de que queda bien alojado en el eje.



Si el rotor no queda bien fijado en el eje del motor, al poner en marcha la centrífuga, no podrá ser identificado apareciendo en el display el mensaje "ERROR ROTOR VER." y la centrífuga se detendrá.

4. Apriete el tornillo de anclaje del rotor en la dirección de las agujas del reloj, usando la llave allen suministrada a tal efecto.
5. El rotor oscilante debe estar equipado con soportes en todos sus portatubos. Hay que recordar que cada soporte oscila individualmente. Los ejes sobre los que oscila el soporte en el rotor deberían ser lubricados con vaselina ó similar periódicamente.
6. Si el rotor está equipado con tapa, no puede ser utilizado sin ella. La tapa debe estar perfectamente cerrada. La tapa del rotor asegura menor resistencia del mismo, una correcta colocación de los tubos de ensayo y un sellado hermético.
7. Use solo los contenedores adecuados para cada tipo de rotor
8. Rellene los tubos de ensayo fuera de la centrífuga.
9. Coloque o apriete las tapas de contenedores, así como la tapa del rotor (si procede)
10. En caso de centrifugado en un rotor angular, los tubos de ensayo (y los contenedores) deben llenarse adecuadamente con el fin de evitar derrames.

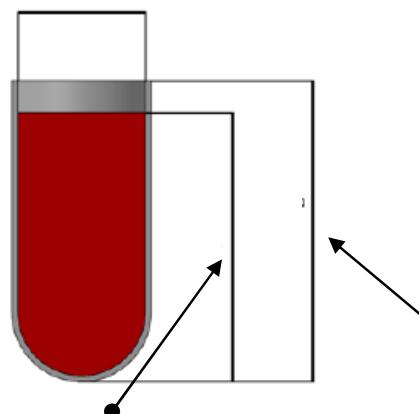
Llenar el tubo de manera que el líquido, no rebose



Se pueden llenar los tubos de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Máxima cantidad de líquido} < \text{Altura del tubo} - \frac{\text{Diámetro interno del tubo}}{2}$$

Diámetro interior del tubo



Cantidad máxima de líquido

Altura del tubo



La centrífuga tolera las pequeñas diferencias de peso creadas durante la carga de los rotores. Sin embargo se recomienda equilibrar cuidadosamente los contenedores, con el fin de asegurar un funcionamiento con pocas vibraciones.

11. Para aumentar la vida útil del rotor y de las juntas, necesitan ser tratadas con un lubricante de mantenimiento; las juntas y los tornillos pueden ser lubricados con vaselina.
12. Para reemplazar el rotor, aflojar el tornillo de apriete del rotor, girándolo en el sentido contrario del que se apretó (se afloja girando en sentido anti horario). Después se puede retirar el rotor sujetando firmemente con ambas manos y tirando hacia arriba.

5.6 Sistema de control

El sistema de control del equipo está gobernado por un microprocesador, que asegura una gran fiabilidad en la realización de los trabajos de centrifugado

5.7 Programación de los parámetros

El sistema de introducción y lectura de datos se realiza por medio de un teclado herméticamente cerrado, cuyas funciones específicas son perfectamente identificables. El display, de lectura sencilla, identifica claramente cada parámetro, lo que facilita al usuario la programación de la centrífuga.

La centrífuga está provista de una conexión USB que permite la conexión del equipo a un PC y poder imprimir y grabar los parámetros de configuración.

5.8 Elementos de seguridad

Bloqueo de la tapa.

La centrífuga se debe poner en marcha solamente cuando la tapa está cerrada. La tapa se puede abrir cuando ha terminado de girar el rotor. En caso de apertura de emergencia de la tapa, durante el proceso de centrifugado, el equipo se desconectará inmediatamente y el rotor se frenará hasta pararse por completo. Con la tapa abierta el motor queda desconectado y no es posible hacer girar la centrífuga.

Desequilibrio de la carga.

Si existe un desequilibrio en la centrífuga (la carga en los vasos o reductores opuestos en el rotor no está equilibrada) cuando la centrífuga empieza a acelerar o durante el centrifugado, el motor se desconecta y se detiene. En el display aparecerá un mensaje de error

Sistema de identificación de rotores.

Antes de empezar a girar la centrífuga, esta comprueba que el rotor que está instalado es compatible con los prefijados en el equipo. En el caso de que el rotor sea incompatible con la centrífuga, el equipo-que había empezado a girar- se detiene, emite un pitido y aparece en el display un mensaje de error.

En el caso de que esté activada la opción de identificación automática, el rotor será detectado automáticamente sin la intervención del usuario

Comprobación del movimiento del rotor.

Como ya se ha mencionado anteriormente la tapa solo se puede abrir si el rotor está parado. Usar el visor del rotor, situado en la parte superior de la tapa, para estar seguro de que el rotor está parado. Cuando el rotor está frenando, el símbolo de frenado aparece en el display (ver 6.2) y desaparece cuando el rotor se detiene. Está prohibido realizar la apertura de emergencia de la tapa mientras el rotor está girando.

Exceso de temperatura.

Si la temperatura de la cámara de centrifugación sobrepasa los 50°C (FINSEN) o 65°C, (FINSEN-R/RH) por cualquier causa, el motor se desconecta y aparece en el display un mensaje de error. Para que el motor vuelva a ponerse en marcha, es necesario que la centrífuga baje de esa temperatura.

En el caso del modelo FINSEN (NO REFRIGERADA) la temperatura en la cámara de centrifugado, en el rotor y en las muestras, puede ser superior a los 40°C. Esto depende del tiempo de centrifugado, la velocidad de trabajo y la temperatura ambiente

	APERTURA DE EMERGENCIA DE LA TAPA
	<p>En caso de, por ejemplo, fallo en la tensión de alimentación, existe la posibilidad de abrir manualmente la tapa. Por el lado derecho de la tapa se encuentra la cerradura en la cual hay que introducir la llave para la apertura de emergencia de la tapa y moverlo hacia izquierda.</p> <p><i>Se puede desbloquear la tapa, abrir en modo de emergencia solamente cuando el rotor está en estado de reposo.</i></p>

6. CENTRIFUGAR

El encendido y apagado de la centrífuga se realiza mediante el interruptor general situado en un lateral del equipo.

6.1 Descripción del panel de control

Es desde donde se controla todas las operaciones de la centrífuga



	C.corto ¹	Ciclo corto/ Short		Manteniendo pulsada dicha tecla se alcanza la velocidad programada
	START	Inicio		Se usa para comenzar la centrifugación
	STOP ²	Fin de centrifugado		Se usa para detener el centrifugado
	TAPA	Apertura de la tapa		Se usa para abrir la tapa
	Fast cool	Enfriado rápido		Inicia el modo de enfriado rápido
	Atrás	Retroceder	/	Se usa para retroceder dentro de los parámetros del display
	Arriba	Navegación en menú	/	Se usa para navegar por el menú del display y aumentar el valor de los parámetros
	Abajo	Navegación en menú	/	Se usa para navegar por el menú del display y disminuir el valor de los parámetros
	SET	Cambiar parámetros	/	Se usa para cambiar y confirmar el valor de un parámetro
	Izquierda	Navegación en menú	/	Se usa para navegar por el menú del display
	Derecha	Navegación en menú	/	Se usa para navegar por el menú del display

¹La centrifuga solo funciona si está pulsada esta tecla

² Pulsando una sola vez, la centrífuga se detendrá con la rampa de desaceleración almacenada en el programa en uso. Si se mantiene pulsado durante más de 1 seg. se detendrá con la rampa de desaceleración más rápida. Durante la programación de los parámetros también sirve para abandonar una zona de menú sin hacer cambios.

6.2 Display

El display se encuentra en el centro del panel de control. La pantalla principal puede presentar 2 formas, que se visualizan mas abajo. En este manual se visualizaran las pantallas correspondientes al modelo con calefacción (1468-R)

	Al encender la centrífuga aparece la pantalla de bienvenida. Cuando desaparece se puede empezar a configurar el equipo
	El modo de pantalla simple está activado por defecto. Se puede cambiar a pantalla normal (ver 9.3)
	El modo de pantalla normal contiene un número mayor de opciones de configuración, visibles durante el centrifugado

VELOC	Velocidad del rotor	Programada/medida
FCR	Fuerza centrífuga	Programada/medida
TIEMP	Tiempo de centrifugado	Programada/medida
TEMP	Temperatura	Programada/medida
PROG --	Nº programa	
11199 / -	Nº de rotor	
PARAM	Acceso a parámetros del equipo	
 MENU	Menú de configuración	

	Modificación de valores		Este símbolo indica que se pueden modificar los valores de los parámetros
	Curvas de usuario (ACC/DEC 10-19)		Acceso a las curvas modificables por el usuario
	Densidad > 1,2 g/cm ³		La densidad de la muestra es > 1,2 g/cm ³
	Cuenta del tiempo descendente		Cuenta del tiempo ascendente
	Enfriando		Enfriando en modo FAST COOL
	Centrifugando		Centrifugado con apertura automática de la tapa
	Rotor parado / tapa cerrada		Rotor parado / tapa abierta
	Frenando		Frenado rápido
	Identificando el rotor		Este símbolo aparece mientras el equipo detecta el rotor
	Pre-enfriamiento o pre-calentamiento		Indica que la cámara de centrifugación está en este proceso

	Retardo de la temperatura		
	Retardo en la temporización		
	Radio de centrifugación ha cambiado		
	Se puede desplegar el menú		En la zona donde parpadea se puede acceder al listado de rotores o de programas
	Desactivado temporalmente		
	Bloqueado		
	Temporizando (parpadeando)		
	Opción desactivada		Opción activada

6.3 Ajuste de RPM, FCR, tiempo de centrifugado, temperatura

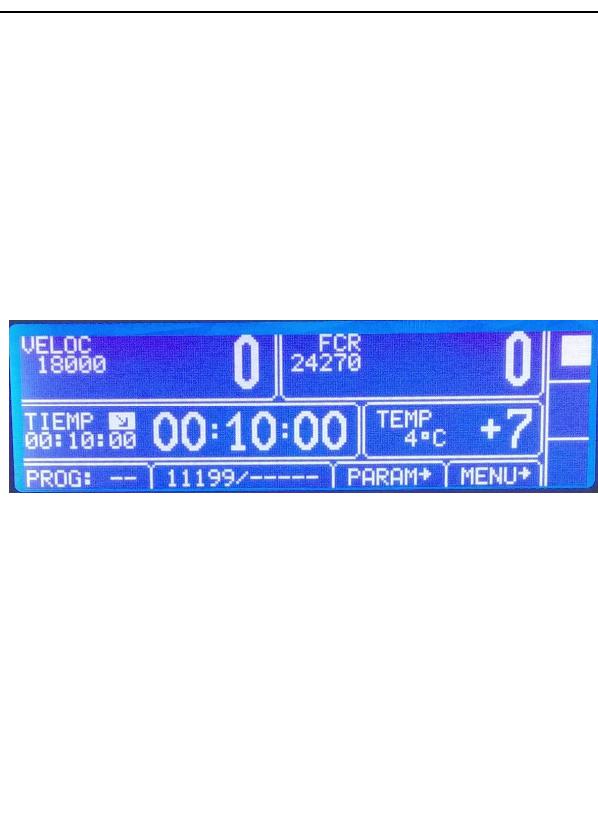
En el menú principal del display es posible programar los siguientes parámetros:

Velocidad de centrifugado - RPM	VELOC
Fuerza centrífuga	FCR
Tiempo de centrifugado	TIEMP
Temperatura de centrifugado	TEMP (solamente R/RH)

Programación de velocidad **VELOC**:

	<ul style="list-style-type: none"> Pulsar la tecla SET (activará el modo de edición). Pulsar las teclas ▲▼◀▶ hasta llegar al parámetro VELOC (empezará a parpadear). Pulsar la tecla SET. Con las teclas ◀▶ seleccionamos el dígito que deseamos modificar -XXXX- (X - parpadea). Con las teclas ▲▼ seleccionamos el valor deseado Repetimos los puntos anteriores con todos los dígitos que deseamos modificar Pulsar SET para almacenar el valor programado Pulsando la tecla ATRAS se abandona el modo de edición.
	Cuando la velocidad cambia, tambien cambia el valor de FCR

Programación de la fuerza centrífuga **FCR**:



- Pulsar la tecla **SET** (activará el modo de edición).
- Pulsar las teclas **▲▼◀▶** hasta llegar al parámetro **FCR** (empezará a parpadear).
- Pulsar la tecla **SET**.
- Con las teclas **◀▶** seleccionamos el dígito que deseamos modificar -**Xxxx**- (**X** - parpadea).
- Con las teclas **▲▼** seleccionamos el valor deseado
- Repetimos los puntos anteriores con todos los dígitos que deseamos modificar
- Pulsar **SET** para almacenar el valor programado
- Pulsando la tecla **ATRAS** se abandona el modo de edición.

Cuando la FCR cambia, tambien cambia el valor de las RPM

Programación del tiempo **TIEMP**:



- Pulsar la tecla **SET** (activará el modo de edición).
- Pulsar las teclas **▲▼◀▶** hasta llegar al parámetro **TIEMP** (empezará a parpadear).
- Pulsar la tecla **SET**. (Parpadearán los primeros dígitos de XX:xx:xx)
- Con las teclas **◀▶** seleccionamos el intervalo de tiempo de trabajo (hh:mm ó mm:ss); los dígitos que deseamos modificar - **Xx:xx:xx** - (**Xx** - parpadean).
- Con las teclas **▲▼** seleccionamos el valor deseado
- Para seleccionar el siguiente intervalo que deseamos modificar volvemos a repetir los 2 puntos anteriores
- Pulsar **SET** para almacenar el valor programado
- Pulsando la tecla **ATRAS** se abandona el modo de edición.

Descripción detallada de configuración (parámetro **TIEMP**).

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pulsar la tecla SET (activará el modo de edición). ■ Pulsar las teclas ▲▼◀▶ hasta llegar al parámetro TIEMP (empezará a parpadear).
<p style="text-align: center;">0 0 : 1 0 : 0 0 hh : mm : ss</p> <p>Ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ tiempo de centrifugado – 10 minutos 0 segundos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pulsar la tecla SET. ■ Pulsando las teclas ◀▶ podemos pasar a seleccionar las horas, minutos o segundos (la posición seleccionada empieza a parpadear) ■ Con las teclas ▲▼ seleccionamos el valor del tiempo deseado ■ Repetir los pasos arriba mencionados para conseguir el valor deseado del tiempo de centrifugado. ■ Aprobar el tiempo configurado con la tecla SET. ■ Salir del modo de edición con la tecla ATRAS.
	Valor seleccionado
	Valor actual (los dígitos más importantes)

MODO HOLD	Modo de trabajo continuo
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para que la centrífuga trabaje en modo continuo HOLD, seleccionar el tiempo 00:00:00. ■ Para finalizar este modo de trabajo pulsar la tecla PARO/STOP.

Programación de la temperatura **TEMP**:



- Pulsar la tecla **SET** (activará el modo de edición).
- Pulsar las teclas **▲▼◀▶** hasta llegar al parámetro **TEMP** (empezará a parpadear).
- Pulsar la tecla **SET**.
- Con las teclas **▲▼** seleccionamos el valor deseado
- Pulsar **SET** para almacenar el valor programado
- Pulsando la tecla **ATRAS**  se abandona el modo de edición

6.4 Programas almacenados por el usuario



Al encender el equipo, el programa que aparece en el display es el último usado.

Si no se ha usado ningún programa, en la sesión de trabajo previa, la centrífuga muestra los últimos parámetros programados

Selección del programa

Elegir el programa desde la pantalla sencilla

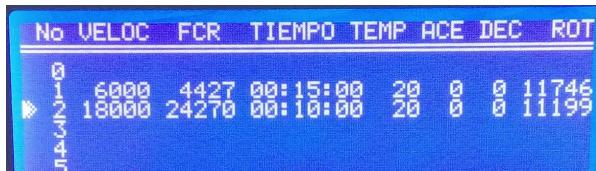


- Pulsar y mantener pulsada la tecla  durante 1 seg
- Elegir el comando **PROG** con las teclas **▲▼**
- Confirmar la selección pulsando la tecla **SET**.

Elegir programa desde la pantalla normal



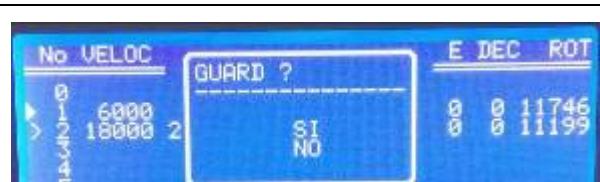
- Pulsar la tecla **SET** (activará el modo de edición).
- Pulsar las teclas **▲▼◀▶** hasta llegar al parámetro **PROG** (empezará a parpadear).
- Pulsar la tecla **SET** y aparece la lista de programas



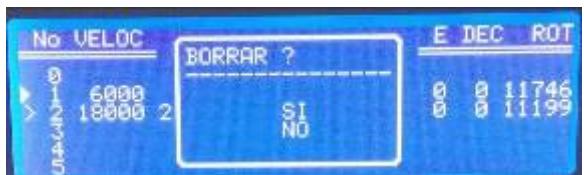
- Elegir el programa con las teclas **▲▼**
- Confirmar la selección pulsando la tecla **SET**.



Al elegir el programa aparecen las siguientes opciones; CARGAR, GUARDAR, BORRAR, CURVAS, NUEVO PROGRAMA. Elegir la opción que se desea realizar



GUARD; Con este comando se guarda un programa (confirmar seleccionando SI y pulsar SET a continuación)

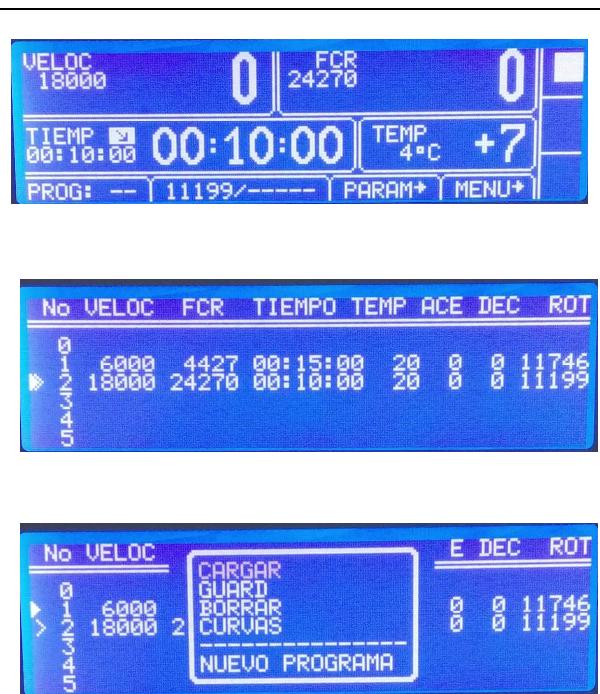


BORRAR; Con este comando se borra un programa (confirmar seleccionando SI y pulsar SET a continuación)



NUEVO PROGRAMA; con este comando se crea un nuevo programa, de la siguiente manera:

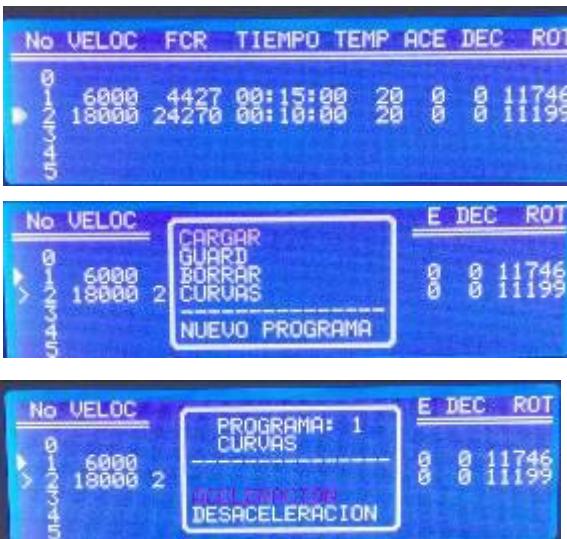
Crear un nuevo programa



- Pulsar la tecla **SET** (activará el modo de edición)
- Pulsar las teclas **▲▼◀▶** hasta llegar al parámetro **PROG** (empezará a parpadear).
- Pulsar la tecla **SET** y aparece la lista de programas
- Con las teclas **▲▼** elegir el número de programa y pulsar **SET**. Aparece el menú de opciones del programa.
- Elegir, con las teclas **▲▼** **NUEVO PROGRAMA**, pulsar **SET** y pulsar **ATRÁS**. A continuación seleccionar y configurar los parámetros de centrifugado que deseamos utilizar.
- En el caso de querer alamcenar un nuevo programa, volver al menú **PROG** y guardar el programa como se ha descrito anteriormente

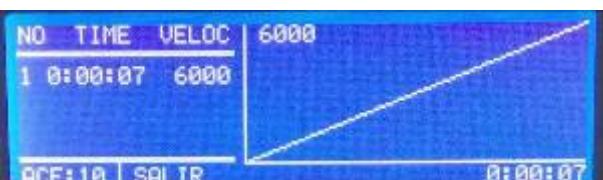
Cambio de parámetros durante el centrifugado

Existe la posibilidad de cambiar los parámetros **VELOC**, **FCR**, **TIEMP**, **TEMP** durante el proceso de centrifugado. Después de este cambio el sistema modificará el proceso de centrifugado ajustándose a la configuración actual. En caso de modificar el programa cargado, antes de guardarlo aparecerá el letrero **PROG --** (en vez del número de programa).

Selección de rampas de aceleración y de frenado	CURVAS; Crear curvas de aceleración y frenado
	<ul style="list-style-type: none"> Con las teclas ◀▶ seleccionar el programa para el cual intentamos crear la curva de usuario. Pulsar la tecla SET. Con las teclas ▲▼ seleccionar CURVAS y pulsar la tecla SET, aparece el siguiente display Con las teclas ▲▼ seleccionar ACELERACION (para crear curva de aceleración) ó DESACELERACION (para crear curva de frenado) y pulsar la tecla SET para confirmar

Característica de aceleración	PROG / CURVAS / ACELERACION
Después de seleccionar la opción en el menú PROG → CURVAS → ACELERACION aparecerá la ventana para crear la rampa:	

En el display se mostrará la rampa de aceleración asociada al programa que se haya cargado.

	Nº	nº de intervalo (como máximo 4)
	TIME	tiempo para alcanzar la velocidad
	VELOC	velocidad programada
	ACE:10	nº de curva (10-19)

El parámetro **SALIR** está operativo desde que se presenta este display (parpadea cuando entramos en esta pantalla). Pulsando la tecla **SET** no habrá ningún cambio en la curva de aceleración y la pantalla volverá a presentar la selección previa a la rampa (**PROG/CURVAS**)

Para empezar la edición de las características hay que realizar las siguientes instrucciones.
Pulsar la tecla **▲** para empezar a configurar el primer intervalo

PRIMER INTERVALO

Para programar este primer intervalo, hay que seleccionar los parámetros velocidad tiempo (VELOC/TIME) con las teclas o . Los valores de tiempo (TIME) y velocidad (VELOC) empezarán a parpadear (estos valores corresponden solo al primer intervalo- puede haber hasta 4.) A continuación se pulsa la tecla **SET**. En este momento se puede variar el tiempo que dura este intervalo (el parámetro TIME y su valor numérico asociado -0:00:00- parpadea). Con las teclas y variaremos el valor del tiempo y almacenamos dicho valor con la tecla **SET**.

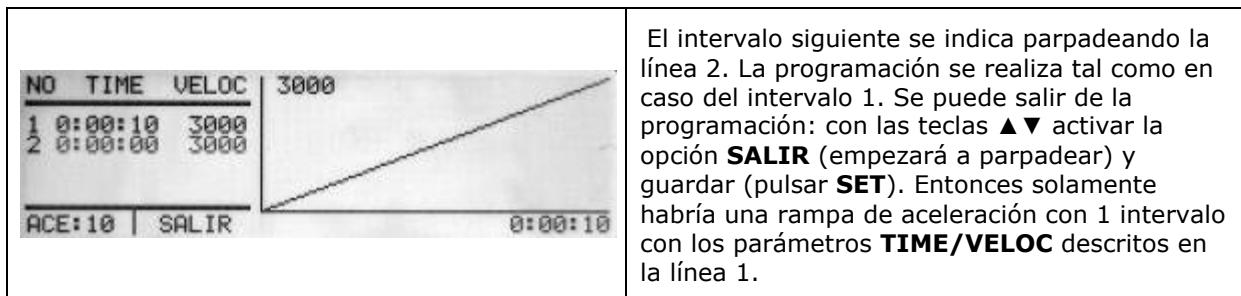
El valor de tiempo programado ha de ser mayor de 0

Después de seleccionar el valor del tiempo (cuando se ha pulsado la tecla **SET**) se puede variar la velocidad (en este momento debe estar parpadeando el valor del parámetro VELOC). Con las teclas y se puede variar el valor de la velocidad y se graba con la tecla **SET**. Inmediatamente aparece en el display el 2º intervalo de la rampa para poder programarlo

La velocidad máxima que se puede programar está limitada a la velocidad máxima del rotor asignado en el programa que hemos elegido.

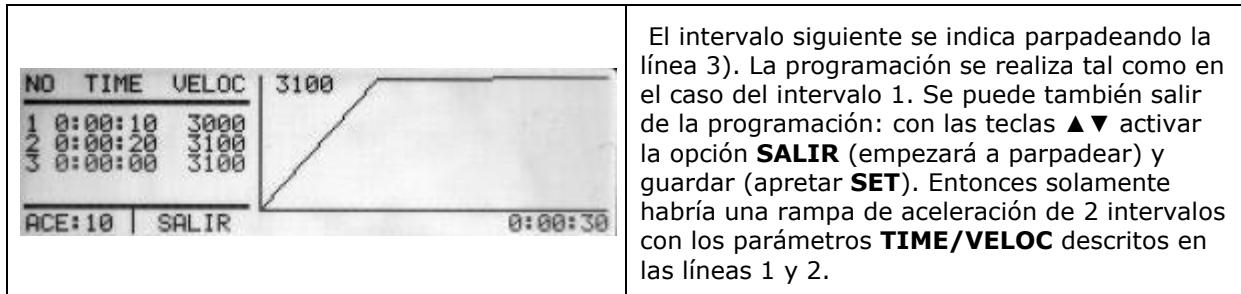
Después de programar el intervalo con el número 1 automáticamente aparecerá la posibilidad de programar el siguiente intervalo con el número 2. Se puede renunciar a los siguientes intervalos de la rampa seleccionando **SALIR**.

SEGUNDO INTERVALO

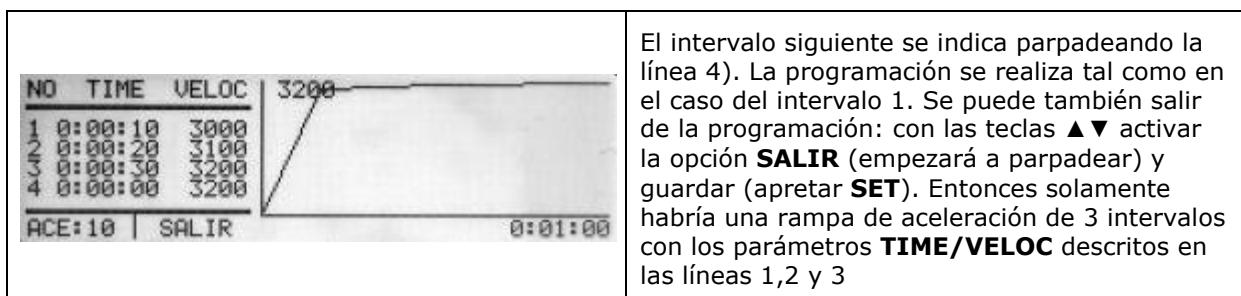


La velocidad mínima del siguiente intervalo de la rampa de aceleración es igual a la velocidad del intervalo anterior.

TERCER INTERVALO



CUARTO INTERVALO



El intervalo siguiente se indica parpadeando la línea 4). La programación se realiza tal como en el caso del intervalo 1. Se puede también salir de la programación: con las teclas **▲▼** activar la opción **SALIR** (empezará a parpadear) y guardar (apretar **SET**). Entonces solamente habría una rampa de aceleración de 3 intervalos con los parámetros **TIME/VELOC** descritos en las líneas 1,2 y 3

La velocidad programada del último intervalo ha de ser la velocidad seleccionada en el programa que estamos editando. No tiene ningún sentido programar una velocidad menor

Si se intenta modificar algún intervalo de la rampa previamente grabado, hay que volver a programar todos los intervalos.

Característica de frenado :	PROG / CURVAS / DECELERACION								
Después de seleccionar la opción en el menú PROG → CURVAS → DECELERACION aparecerá la ventana para crear la rampa									
	En el display se mostrará la rampa de frenado asociada al programa que se haya cargado. La creación de la característica de frenado se realiza de forma diferente que de la característica de arranque.								
	<table border="1"> <tr> <td>Nº</td><td>nº de intervalo (como máximo 4)</td></tr> <tr> <td>TIME</td><td>tiempo para alcanzar la velocidad</td></tr> <tr> <td>VELOC</td><td>velocidad deseada</td></tr> <tr> <td>DEC:11</td><td>nº de rampa (10-19)</td></tr> </table>	Nº	nº de intervalo (como máximo 4)	TIME	tiempo para alcanzar la velocidad	VELOC	velocidad deseada	DEC:11	nº de rampa (10-19)
Nº	nº de intervalo (como máximo 4)								
TIME	tiempo para alcanzar la velocidad								
VELOC	velocidad deseada								
DEC:11	nº de rampa (10-19)								

Cuando se accede a esta pantalla, el parámetro **SALIR** está activado (está parpadeando). Pulsando la tecla **SET** se vuelve a la pantalla de **PROG/CURVAS** sin hacer ningún cambio en la curva de desaceleración.

Para empezar la edición de las rampas hay que realizar los siguientes pasos.

Pulsar la tecla **▲** para empezar a configurar el primer intervalo

PRIMER INTERVALO

Para programar este primer intervalo, hay que seleccionar los parámetros velocidad tiempo (**VELOC/TIME**) con las teclas **▲** o **▼**. Los valores de tiempo (**TIME**) y velocidad (**VELOC**) empezarán a parpadear (estos valores corresponden solo al primer intervalo- puede haber hasta 4.) A continuación se pulsa la tecla **SET**. En este momento se puede variar el tiempo que dura este intervalo (Del parámetro **TIME**, su valor numérico asociado -0:00:00- parpadea). Con las teclas **▲** y **▼** variaremos el valor del tiempo y almacenamos dicho valor con la tecla **SET**.

El valor de tiempo programado ha de ser mayor de 0

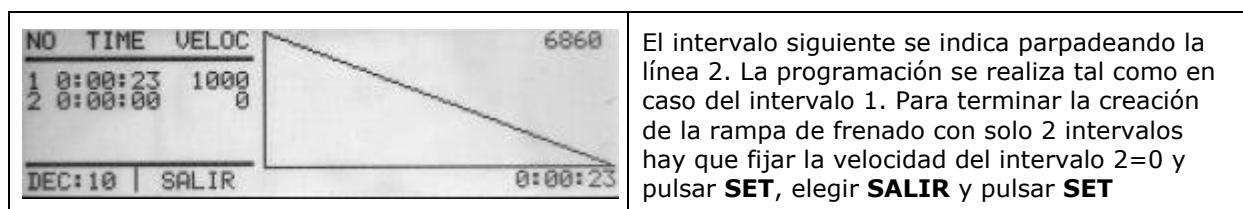
Después de seleccionar el valor del tiempo (cuando se ha pulsado la tecla **SET**) se puede variar la velocidad (en este momento debe estar parpadeando el valor del parámetro **VELOC**). Con las teclas  y  se puede variar el valor de la velocidad y se graba con la tecla **SET**. Inmediatamente aparece en el display el 2º intervalo de la rampa para poder programarlo

La velocidad máxima que se puede programar está limitada a la velocidad máxima del rotor en el programa que hemos elegido.

Independientemente de los intervalos que se puedan programar (hasta 4), el valor final de la velocidad de la rampa de desaceleración ha de ser 0. En caso contrario no se podrá almacenar dicha rampa

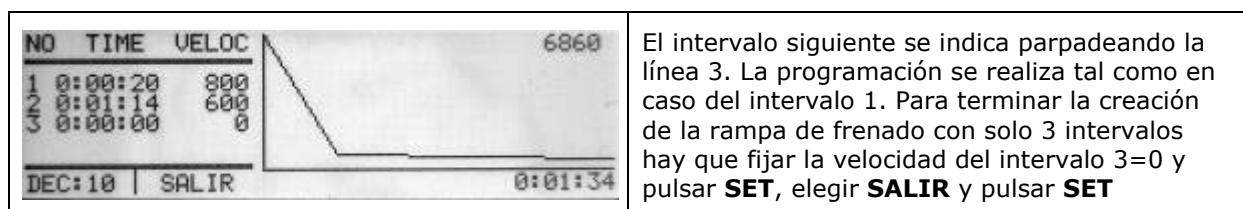
Se puede eliminar el intervalo de la rampa seleccionando **SALIR**

SEGUNDO INTERVALO

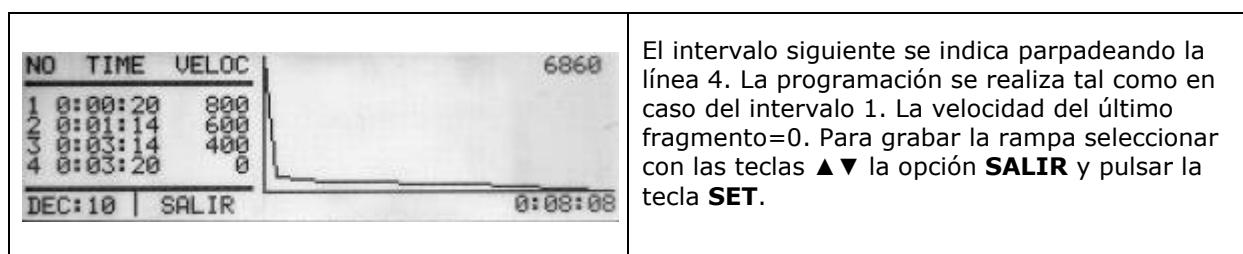


La velocidad máxima del siguiente fragmento de la característica de frenado es igual a la velocidad programada del fragmento anterior.

TERCER INTERVALO



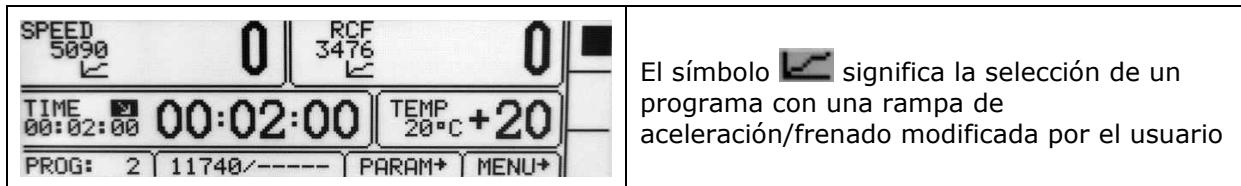
CUARTO INTERVALO



Si se intenta modificar algún intervalo de la rampa previamente grabado, hay que volver a programar todos los intervalos.

6.5 Programas con curvas modificadas por el usuario

La carga de un programa con unas rampas modificadas por el usuario, aparecen en el display principal de la siguiente manera:



Cualquier modificación de uno de los parámetros de centrifugado ocasiona la desactivación del programa en uso (en relación a las curvas modificadas por el usuario)

6.6 Elección del rotor

La selección de rotor puede realizarse de 2 formas:

PANTALLA SENCILLA	
	<ul style="list-style-type: none">■ Pulsar y mantener pulsada la tecla ATRAS durante 1 seg■ Con las teclas ▲▼ pasar al menú ----- / -----.■ Pulsar la tecla SET.■ Con las teclas ▲▼ seleccionar el número de rotor deseado■ Confirmar la selección pulsando la tecla SET.
PANTALLA NORMAL	
	<ul style="list-style-type: none">■ Pulsar la tecla SET.■ Con las teclas ▲▼◀▶ pasar al menú ----- / -----.■ Apretar la tecla SET. (aparece la lista de rotosres)■ Con las teclas ▲▼ seleccionar el deseado número de rotor.■ Confirmar la selección apretando la tecla SET.■ Pulsar la tecla ATRAS

El equipo ofrece la opción de configurar la **IDENTIFICACIÓN AUTOMÁTICA DEL ROTOR** (VER 9.8)

6.7 Ciclo corto (modo SHORT)

	<ul style="list-style-type: none"> El modo SHORT se activa pulsando y manteniendo pulsada la tecla ►► (SHORT). El centrifugado terminará después de soltar la tecla C.Corto o bien después de finalizar el tiempo de trabajo seleccionado
---	--

6.8 Finalización del centrifugado

FORMAS DE FINALIZAR EL CENTRIFUGADO	
	<ul style="list-style-type: none"> Después de finalizar el tiempo de trabajo seleccionado 
 x1	<ul style="list-style-type: none"> Antes de que termine el tiempo de trabajo pulsando la tecla STOP (con la rampa de frenado fijada en el programa).
 x2	<ul style="list-style-type: none"> Si se pulsa 2 veces seguidas la tecla STOP ocasionará la parada (con la rampa de frenado más rápida).
	

El mensaje que informa de la cancelación o finalización del ciclo, que aparece en el display se puede eliminar pulsando cualquiera de las siguientes teclas; **STOP, SET, TAPA, ATRÁS** o **▲▼◀▶**

6.9 Desactivación de algunas funciones

Las siguientes funciones pueden ser temporalmente desactivadas:

Activos	VELOC	FCR	TIME	TEMP	PROG--	---/---	PARAM	MENU
Cámara de temperatura	•	•	•	○	•	•	•	•
Centrifugación	•	•	•	•	•	○	•	○

○ Desactivado

• Activado

7 REGULACIÓN DE TEMPERATURA



Este apartado es aplicable solamente a los equipos FINSEN-R Y FINSEN-RH

La centrífuga está dotada de un sistema de enfriamiento cuyo refrigerante está libre de agentes CFC controlado por un regulador de temperatura.

Durante el trabajo pueden existir diferencias de temperatura entre la que se muestra en el display y la temperatura de la muestra en el rotor. Esto dependerá de la conductividad térmica del rotor, de la muestra y del tiempo de centrifugado.

Para modificar el valor del menú **TEMP** se procede de la siguiente forma:

	<ul style="list-style-type: none">■ Pulsar la tecla SET (activará el modo de edición).■ Pulsar las teclas ▲▼◀▶ hasta llegar al parámetro TEMP (empezará a parpadear).■ Pulsar la tecla SET.■ Con las teclas ▲▼ seleccionar el valor de temperatura■ Confirmar con la tecla SET.■ Con la tecla ATRÁS abandonar el modo de edición.
	<ul style="list-style-type: none">■ Cuando el equipo está enfriando se indica mediante el símbolo (parpadeando).

7.1 Pre-enfriamiento (R/RH) o pre-calentamiento (RH) con centrifugado **FAST COOL**

	<ul style="list-style-type: none">■ Para centrifugar muestras cuya temperatura es baja (por ejemplo, almacenados en una nevera externa) hay que realizar el enfriado preliminar de la cámara de centrifugado, del rotor y de los vasos de la centrífuga hasta conseguir que la diferencia de temperatura sea la mínima posible■ El pre-enfriamiento debe ser activado mediante la tecla FAST-COOL (La tapa debe estar cerrada y el rotor girando)■ Cuando está activo, el sistema de enfriamiento del equipo configura automáticamente los parámetros necesarios para obtener la temperatura deseada de la manera más rápida posible
--	---



El modo **FAST-COOL** está indicado en el display mediante el símbolo



En cualquier momento se puede abandonar este modo de funcionamiento pulsando la tecla **STOP**, apareciendo un mensaje en el display indicando la interrupción de esta función.

7.2 Pre-calentamiento (RH) o pre-enfriamiento (R/RH) sin centrifugado.

CÁMARA DE TEMP (atemperar el bol)

	PARAM → CÁMARA DE TEMP
	<ul style="list-style-type: none"> Existe la posibilidad de enfriar (R/RH) o calentar (RH) el bol de centrifugación con el rotor parado. La forma de activar la CÁMARA DE TEMPERATURA está descrita en el capítulo Parámetros de centrifugado

7.3 Enfriamiento (R/RH) o calentamiento (RH) funcionando en modo inicio con retardo de temperatura.

	PARAM → RETARDO INICIO/TEMP.INIC.
	<ul style="list-style-type: none"> Se inicia el centrifugado justo después de alcanzar la temperatura deseada en el bol. La forma de activar RETARDO INICIO/ TEMP. INIC. está descrita en el capítulo Parámetros de centrifugado

7.4 Enfriamiento (R/RH) o calentamiento funcionando en ciclo corto (SHORT)

	<ul style="list-style-type: none"> Durante la función de Ciclo corto (SHORT) también se puede enfriar o calentar el bol de centrifugación La manera de operar en el Ciclo corto (SHORT) está descrita en el capítulo Centrifugado/Modo SHORT.
--	---

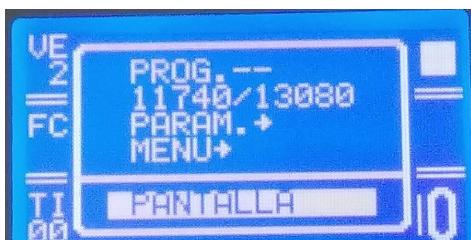
7.5 Consideraciones sobre las funciones de calefacción (RH)/refrigeración (R/RH)

Las centrífugas con la función de refrigeración (R) y calefacción (RH) tienen sistema de refrigeración muy eficiente que permite conseguir las temperaturas deseadas en la cámara de centrifugación.

Sin embargo, hay que recordar que la temperatura conseguida en la cámara de centrifugación así como el tiempo necesario para conseguir la temperatura deseada dependen de muchos factores, entre otros: potencia del sistema de refrigeración, forma de los rotores, velocidad del rotor, temperatura ambiente, etc. La precisión en la estabilización de la temperatura $\pm 1^{\circ}\text{C}$ está determinada por el sitio donde está colocado el sensor de temperatura en la cámara de centrifugado.

8 PARÁMETROS DE CENTRIFUGADO

PANTALLA SENCILLA



- Pulsar y mantener pulsada la tecla **ATRAS** durante 1 seg
- Con las teclas **▲▼** seleccionar **PARAM.**
- Pulsar la tecla **SET**.

Proceder de la manera que se describe a continuación en la PANTALLA NORMAL

PANTALLA NORMAL



- Pulsar la tecla **SET**.
- Con las teclas **▲▼◀▶** seleccionar **PARAM**
- Apretar la tecla **SET**

ACELERACIÓN	Rampa de aceleración seleccionada (0 la mas rápida-9 la mas lenta)
DECELERACIÓN	Rampa de frenado seleccionada (0 la mas rápida-9 la mas lenta)
RADIO [MM]	Radio del rotor
DENSI (g/cm³)	Densidad de la muestra para centrifugar
TEMP. OFFSET (°C)	Valor de corrección de la temperatura
CÁM. de TEMP.	Refrigeración del bol sin centrifugado
APERT AUTOM TAPA	Apertura automática de la tapa después de terminar el centrifugado
RETRASO INICIO	Retardo del inicio de centrifugado

8.1 Aceleración/frenado. Modificación de curvas

<pre> PARAMETROS ACCELERACION 0 CAMARA deTEMP DECELERACION 0 APERT AUTOM TAPA RADIO (mm) 67 RETARDO INICIO DENSIDAD(g/cm³) 1.2 TEMP.OFFSET(°C) 0 RETRASO CAM.(min) 1 </pre>	<ul style="list-style-type: none"> Con las teclas ▲▼ seleccionar ACCELERACION o DECELERACION Pulsar la tecla SET. Con las teclas ▲▼ seleccionamos el número de la curva. Pulsar la tecla SET ACCELERACION – 10 rampas lineales de aceleración (0 ÷ 9) asignadas a cada rotor (0 es la mas rápida y 9 la mas lenta) DECELERACION – 10 rampas lineales de frenado (0 ÷ 9) asignadas a cada rotor (0 es la mas rápida y 9 las mas lenta)
---	---

8.2 Radio de centrifugado

<pre> PARAMETROS ACCELERACION 0 CAMARA deTEMP DECELERACION 0 APERT AUTOM TAPA RADIO (mm) 67 RETARDO INICIO DENSIDAD(g/cm³) 1.2 TEMP.OFFSET(°C) 0 RETRASO CAM.(min) 1 </pre>	<ul style="list-style-type: none"> RADIO [MM] - La fijación del radio de centrifugado es posible en el intervalo $R_{\min} \div R_{\max}$. Estos valores varían según el rotor elegido. Es útil para obtener un control mas preciso de la FCR, sobre todo cuando el usuario necesita saber la FCR que hay en un tubo de ensayo, justo en la mitad de su longitud. Para cambiar el radio del rotor, elegir, dentro del menú de parámetros, el parámetro RADIO [mm] mediante las teclas ▲▼. Pulsar SET. Seleccionar el valor deseado pulsando las teclas ▲▼. Pulsar de nuevo SET para almacenar los cambios
<pre> VELOC 18000 0 FCR 21734 0 TIEMP 00:10:00 TEMP 20°C +8 00:10:00 00:10:00 PROG: -- 11199/----- PARAM+ MENU+ </pre>	<ul style="list-style-type: none"> Cuando esta función se activa, aparece el símbolo R! en el display, en la zona de FCR

8.3 Densidad de la muestra

	<ul style="list-style-type: none"> ■ DENSI (g/cm³) - por defecto la densidad de la muestra centrifugada está fijada en 1,2 g/cm³. ■ La modificación de la densidad de la muestra centrifugada es posible dentro del margen de 1,2 ÷ 9,9 g/cm³.
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cuando esta función se activa, aparece el símbolo  visible en la zona VELOC. ■ La variación de la densidad de la muestra se mantiene hasta que se apaga la centrífuga o se vuelve a seleccionar el valor 1,2 g/cm³. ■ Para cambiar la densidad, elegir, dentro del menú de parámetros, el parámetro DENSIDAD[g/cm³] mediante las teclas ▲▼. ■ Pulsar SET. ■ Seleccionar el valor deseado pulsando las teclas ▲▼. ■ Pulsar de nuevo SET para almacenar los cambios <p>El aumento de la densidad reduce las revoluciones de rotor.</p>

8.4 Calibración (OFFSET de la temperatura)

	<p>El offset de la temperatura se usa para tener un valor mas exacto de la temperatura de la muestra. Es útil en el caso de que la temperatura inicial de la muestra varíe mucho o tenemos un gran volumen de muestras.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Mediante las teclas ▲▼, seleccionar TEMP. OFFSET (°C) ■ Pulsar SET ■ Usar las teclas ▲▼, para seleccionar el valor que hay que quitar o añadir a la temperatura de trabajo (SETPOINT) para obtener un valor mas exacto de la temperatura de la muestra ■ Confirmar pulsando la tecla SET
<p>Atención; El valor del OFFSET no puede exceder del valor máximo de temperatura que ofrece la centrífuga.</p>	

Funcionamiento; supongamos que tenemos una temperatura de trabajo (SETPOINT) de 20°C y un valor de OFFSET de -5°C. El sistema empezará a enfriar el equipo hasta conseguir bajar hasta 15°C. Si tenemos un SETPOINT DE 20°C pero un valor de OFFSET de +5°C, el equipo tratará de alcanzar los 25°C.

La temperatura que aparece en el display es la resultante de la corrección aplicada con el valor del OFFSET.

El rango de selección del OFFSET oscila entre -20°C y +20°C



Cuando está activada esta función, aparece en el display el símbolo o dependiendo del valor del signo del OFFSET

8.5 Selección de temperatura en el bol de centrifugación (CÁMARA DE TEMP.)



Válido solamente para FINSEN R/RH

Esta función permite mantener una temperatura seleccionada en el bol de centrifugación, sin centrifugar, logrando que la temperatura de las muestras, cuando ha finalizado la centrifugación, no se altere



CÁMARA de TEMP.

- Pulsar las teclas **▲▼◀▶** para seleccionar la función **CAMARA. de TEMP.**. Pulsar **SET** (para activar/desactivar).
- Con las teclas **▲▼** fijar el valor de la temperatura (0-40°C).
- Confirmar la selección pulsando la tecla **SET**.

Atención; en el equipo sin calefacción no se puede programar la temperatura por encima del valor indicado en la centrífuga

	<ul style="list-style-type: none"> La activación de la Cámara de Temperatura está representada con el símbolo y con el valor mostrado en la zona TEMP. En el display principal, en la zona TEMP, no se puede cambiar la temperatura La apertura de la tapa interrumpe el proceso de refrigeración/calefacción. Al volver a cerrarla se reinicia el proceso
	<p>Esta función se puede activar con retardo. Para ello dentro del grupo de PARAMETROS, Elegir RETRASO CAM (min). Pulsar SET y con las teclas ▲▼ elegir el valor del tiempo de retardo (1-5 min). Pulsar la tecla SET para confirmar</p>
<ul style="list-style-type: none"> Cuando la función CAMARA de TEMP. está activada, al terminar el ciclo de centrifugado, entra en funcionamiento hasta el momento de abrir la tapa, manteniendo de esta manera la temperatura deseada en la cámara de centrifugación, para mantener las muestras en las mejores condiciones posibles La función de la CAMARA DE TEMP. podrá ser activada solamente cuando la centrífuga está parada 	

8.6 Apertura automática de la tapa

Apertura automática de la tapa	APERT AUTOM TAPA
	<ul style="list-style-type: none"> Después de terminar el ciclo completo de centrifugado, la tapa se abrirá sin intervención del usuario. En caso de interrumpir el centrifugado con el botón Paro/Stop (antes de que pase el tiempo programado) la apertura de la tapa será posible por medio del botón Tapa/Cover
	<ul style="list-style-type: none"> El icono indica que la función de apertura automática de la tapa después del centrifugado está activada

8.6 Retardo de inicio por tiempo

	Retraso de inicio del centrifugado	RETARDO DE INICIO - DESDE TIEM
		<ul style="list-style-type: none"> Pulsar las teclas ▲▼ para seleccionar la función RETARDO INICIO. Pulsar SET. El retraso del centrifugado se podrá fijar en el intervalo 0:00:01 ÷ 9:59:59. Pulsar la tecla ▼, luego pulsar ►, para elegir la fracción de tiempo(hh:mm:ss) 0:00:42. Con las teclas ▲▼ fijar el valor del retraso. Confirmar el valor fijado con la tecla SET. Pulsar la tecla ATRÁS para salir del modo de edición
		<ul style="list-style-type: none"> Esta función se visualiza en el display por medio del símbolo
<p>Si la opción RETARDO DE INICIO / TEMP INIC. está activada, la opción RETARDO INICIO / DESDE TIEM no se puede activar</p>		

8.8 Retardo de inicio por temperatura

	Válido solamente para FINSEN R/RH
--	-----------------------------------

	Inicio de centrifugado después de conseguir la temperatura deseada en el bol de centrifugación	RETARDO DE INICIO - TEMP. INIC.
		<ul style="list-style-type: none"> Pulsar las teclas ▲▼ para seleccionar la función RETARDO INICIO. Pulsar SET. Pulsando las teclas ▲▼ para seleccionar la función TEMP. INIC.. Pulsar SET Pulsar la tecla ► para seleccionar el valor de la temperatura. Pulsar SET Pulsar las teclas ▲▼ para fijar el valor de la temperatura. Pulsar SET Pulsar la tecla ATRÁS para salir del modo de edición



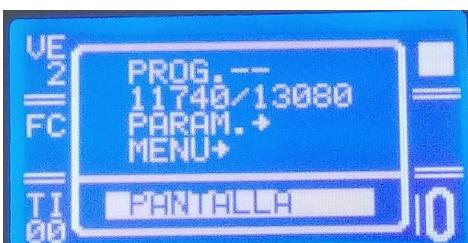
- Esta función se visualiza en el display por medio del símbolo

Cuando la función se activa, la velocidad se puede disminuir para conseguir los valores ideales para la función FAST COOL. Si la velocidad programada es menor que el valor ideal, el rotor gira a la velocidad programada por el usuario

Si la opción RETARDO DE INICIO / **DESDE TIEM** está activada, la opción RETARDO INICIO / **TEMP. INIC.** no se puede activar

9. FUNCIÓN MENÚ

PANTALLA SENCILLA



- Pulsar y mantener pulsada la tecla **ATRAS** durante 1 seg
- Con las teclas **▲▼** seleccionar **MENU**.
- Pulsar la tecla **SET**.

Proceder de la manera que se describe a continuación en la PANTALLA NORMAL

PANTALLA NORMAL



- Pulsar la tecla **SET**.
- Con las teclas **▲▼◀▶** seleccionar **MENU**
- Pulsar la tecla **SET**
- Para navegar por las opciones del **MENU** usar las teclas **▲▼◀▶**
- Pulsar **SET** en la opción elegida

CONFIGURACION	Configuración de la centrífuga
CODIGO	Protección de las funciones seleccionadas con contraseña
10-CICLOS	Estadísticas de 10 últimos ciclos de centrifugado
TIEMPO DE TRABAJO	Lectura del tiempo completo de trabajo de la centrífuga, número de ciclos de trabajo
ROTOR-TRABAJO TIEMPO	Lectura del tiempo de trabajo de cada rotor y su número de ciclos de trabajo
CONTACTAR	Información sobre el fabricante
DIAGNOSTICO	Códigos de errores
REINICIALIZAR	Restablecimiento de la configuración de fábrica

9.1 Salvapantallas

Configurar el tiempo del salvapantallas	CONFIGURACION / PANTALLA
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Para activar el tiempo del salvapantallas, elegir la opción SALVAPANTALLA, pulsar SET y pulsar ▼ y pulsar SET de nuevo ▪ Con las teclas ▲▼ seleccionar el tiempo entre 1 y 60 minutos. ▪ Confirmar pulsando SET. ▪ Para salir del menu pulsar ATRAS

9.2 Alarma visual

Alarma visual	MENU/CONFIGURACION/ PANTALLA
	<ul style="list-style-type: none"> Con las teclas ▲▼ seleccionar ALARMA VISUAL Confirmar pulsando SET. La alarma visual se activa, parpadeando la pantalla, cuando acaba el centrifugado o aparece un mensaje

9.3 Pantalla principal. Modos de visualización

Para facilitar que el equipo se adapte a las preferencias del usuario, existen dos tipos de visualización de la pantalla del equipo:

DISPLAY NORMAL; aparece en el display una completa selección de parámetros visibles

DISPLAY SIMPLE O SENCILLO; aparecen en el display los parámetros mas importantes

En cualquiera de los dos tipos de display el usuario puede elegir si desea modificar la velocidad (RPM) o la FCR

Tipos de pantalla	
DISPLAY NORMAL	DISPLAY SIMPLE
	

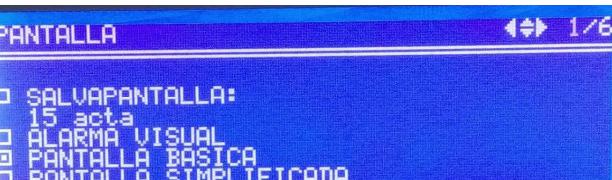
Cambios entre los modos de visualización en el display con prioridad a la VELOCIDAD o a FCR

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> En el DISPLAY NORMAL, la elección de VELOC o FCR se consigue pulsando y manteniendo pulsada durante 1 seg la tecla ATRÁS Pulsar las teclas ▲▼ para elegir el modo de control deseado (VELOC o FCR); después pulsar la tecla SET | <ul style="list-style-type: none"> En el DISPLAY SIMPLE, la elección de VELOC o FCR se consigue pulsando y manteniendo pulsada durante 1 seg la tecla ATRÁS Pulsar las teclas ▲▼ para elegir el tipo de DISPLAY, pulsar la tecla SET, pulsar las teclas ▲▼ para elegir el tipo de control deseado (VELOC o FCR); después pulsar la tecla SET |
|--|--|

9.3.1 Cambiar de display normal a display simple

	
	<p>Pulsar la tecla ATRÁS durante 1 seg, luego usar las teclas ▲▼ para elegir PANTALLA SENCILLA. Pulsar SET</p>

9.3.2 Cambiar de display simple a display normal

	
	<p>Pulsar la tecla ATRÁS durante 1 seg, luego usar las teclas ▲▼ para elegir PANTALLA. Pulsar SET Seleccionar PANTALLA BASICA y pulsar la tecla SET</p>
	

9.4 Temporizador. Modos de trabajo

Forma de calcular el tiempo de centrifugado	MENU/CONFIGURACION/ TIEMPO TRABAJO
	<ul style="list-style-type: none"> Con las teclas ▲▼ seleccionar la opción correcta. Confirmar pulsando SET.
Tiempo de centrifugado calculado desde el momento de:	
<ul style="list-style-type: none"> Inicio el centrifugado Alcance de las RPM seleccionadas 	TIEMPO DESDE INICIO TIEMPO DESDE VELOC TRABAJO
Forma de mostrar el tiempo de centrifugado:	
<ul style="list-style-type: none"> Tiempo restante para terminar Tiempo de centrifugado transcurrido 	CUENTA DESCENDENTE CUENTA ASCENDENTE

9.5 Sonidos

Activación o desactivación de señales sonoras que confirman cuando se pulsan las teclas. También cuando se termina de centrifugar	MENU/CONFIGURACION/ SONIDO
	<ul style="list-style-type: none"> Con las teclas ▲▼ seleccionar la opción. Confirmar la selección pulsando la tecla SET.
Las señales de aviso siempre están activadas.	

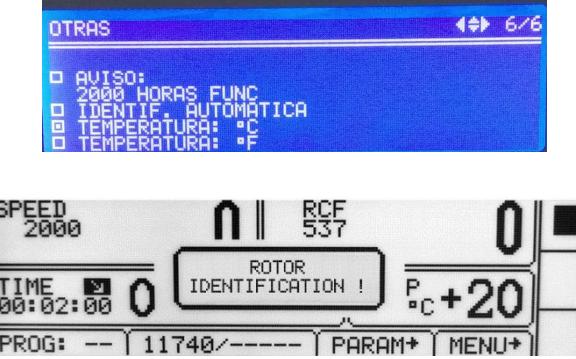
9.6 Hora/Fecha

Configuración del reloj de la centrífuga.	MENU/CONFIGURACION/ HORA/DIA
	<ul style="list-style-type: none"> Pulsar SET. Con las teclas ◀▶ fijar el cursor __ por debajo del valor que se quiere cambiar. Pulsar SET. Con las teclas ▲▼ cambiar del valor seleccionado. Confirmar la selección con la tecla SET. Repetir estos pasos para todas las posiciones.
La configuración de fecha/tiempo no desaparece después de desactivar la alimentación.	

9.7 Idioma

Cambio del idioma del menú de la centrífuga.	MENU/CONFIGURACION/IDIOMA
	<ul style="list-style-type: none"> Con las teclas ▲▼ seleccionar el idioma. Seleccionar pulsando la tecla SET.

9.8 Otros (Identificación automática del rotor y unidades de medida de temperatura)

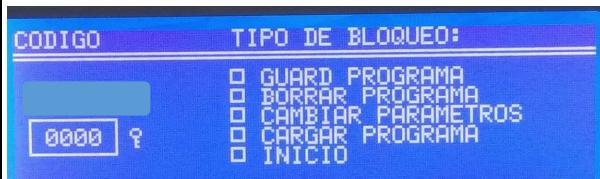
Identificación automática del rotor.	MENU/CONFIGURACION/OTRAS
	<p>Debido a la identificación automática del rotor, la centrífuga identifica automáticamente el rotor instalado. Esta identificación se muestra en pantalla mediante un mensaje.</p> <p>Cuando esta función está desactivada, es necesario seleccionar el rotor tal y como se describe en el apartado 6.7.</p> <p>Esta función viene activada por defecto en el equipo.</p> <p>Para habilitar o inhabilitar dicha función, se procede de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> Usando las teclas ▲▼ seleccionar IDENTIF. AUTOMATICA Pulsar SET para activar/desactivar

Unidades de medida de la temperatura.	MENU/CONFIGURACION/OTRAS
	<p>La unidad de medida de la temperatura es, por defecto, en °C. Para cambiar las unidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Con las teclas ▲▼ seleccionar la unidad Confirmar pulsando la tecla SET.

9.9 Contraseña

Configuración de la contraseña	MENU/CODIGO
<p>Si se desea proteger el dispositivo contra accesos no autorizados, hay que establecer una contraseña.</p> <p>Nota: No hay contraseña prefijada de fábrica.</p> <p>La contraseña se puede configurar cuando la centrífuga se encuentra en el estado de reposo.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Con las teclas ▲▼ seleccionar el campo CONTRASE hasta que la "CONTRASE" empiece a parpadear. Pulsar SET. Con las teclas ◀▶ seleccionar el dígito en el primer campo, por ejemplo: 1xxx. Pulsar SET. Con las teclas ◀▶ seleccionar el dígito deseado en el segundo campo, por ejemplo: 12xx. Pulsar SET. Con las teclas ◀▶ seleccionar el dígito deseado en el tercer campo, por ejemplo: 123x. Pulsar SET. Con las teclas ◀▶ seleccionar el dígito en el cuarto campo, por ejemplo: 1234. Pulsar SET.
	<ul style="list-style-type: none"> Volver a realizar los pasos arriba mencionados para confirmar la contraseña.
<p>La activación de la contraseña se confirma con el símbolo de la llave en la zona CONTRASE y en el display principal (en el rincón derecho inferior de la pantalla).</p>  	
<p>Desde este momento el acceso al menú CONFIG será posible solamente después de introducir la contraseña.</p>	
<p>La eliminación de la contraseña activa será posible al fijar la contraseña "0000" (después de haber introducido antes la contraseña fijada actualmente). En caso de olvidar la contraseña, será posible usar la contraseña de emergencia "7654" la cual eliminará la contraseña anterior y todos los bloques.</p>	

Configuración de bloqueos



- Con las teclas **▲▼** seleccionar el tipo de bloqueo.
- Pulsar **SET** para seleccionar el bloqueo.
- Repetir las acciones anteriores para los bloqueos deseados
- Abandonar el menú pulsando la tecla **ATRÁS/BACK**.

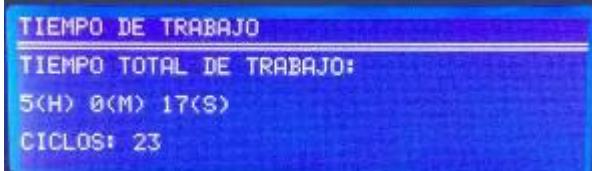
	Tipo de bloqueo	Descripción
GUARD PROGRAMA*	botón GUARD	<ul style="list-style-type: none"> no se puede grabar ningún programa
BORRAR PROGRAMA*	botón BORRAR	<ul style="list-style-type: none"> no se puede eliminar ningún programa no se puede sobreescribir el programa existente
CAMBIAR PARÁMETROS*	VELOC FCR TIEMP TEMP PROG-- -----/----- PARAM CURVAS	<ul style="list-style-type: none"> los parámetros no podrán ser modificados
CARGAR PROGRAMA*	botón CARGAR	<ul style="list-style-type: none"> no se pueden cargar programas
INICIO*	botón	<ul style="list-style-type: none"> no se puede iniciar el centrifugado

* La realización de las actividades bloqueadas será posible solamente después de introducir la contraseña.

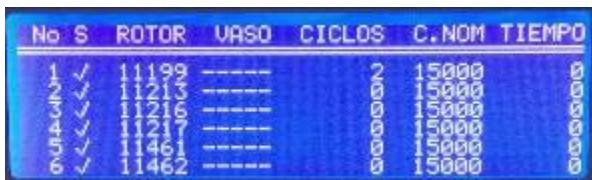
9.10 10 Ciclos

Información de los parámetros de los 10 últimos ciclos de centrifugación realizados.	MENU/10 CICLOS
	<p>El número de cada ciclo se puede cargar usando las teclas ◀▶</p> <ul style="list-style-type: none"> Con las teclas ▲▼ visualizamos el resto de parámetros de ese ciclo Para salir pulsar las teclas SET o ATRAS

9.11 Tiempo de trabajo

Información del tiempo total de trabajo de la centrífuga y el número de ciclos realizados	MENU/TIEMPO TRABAJO
	<p>La información que se visualiza en el display es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tiempo total de trabajo nº de ciclos realizados

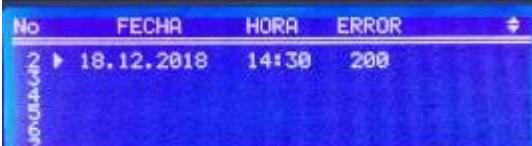
9.12 Ciclos de trabajo del rotor (horas de uso)

Información del tiempo de centrifugado y de la cantidad de ciclos de trabajo que ha realizado cada rotor. Los iconos que aparecen en la tabla ofrecen información acerca del estado del rotor	MENU/ROTOR TRABAJO TIEMPO
	<p>■ Cualquier rotor se puede visualizar usando las teclas ▲▼</p> <p>■ Para salir pulsar la tecla ATRÁS</p> <p>Los iconos que proporcionan información sobre el estado del rotor son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ - Rotor con muchos ciclos de uso, desgastado. ✓ - Le quedan al rotor más de 100 ciclos de trabajo !! - Le quedan al rotor menos de 100 ciclos

9.13 Datos del fabricante

Información sobre el modelo de centrífuga, versión del equipo y datos de contacto	MENU/CONTACTAR
	<p>Se puede ir visualizando toda la información usando las teclas ▲▼.</p> <p>Para salir de este menú pulsar la tecla ATRÁS</p>

9.14 Historial de errores

Información sobre los fallos que ha tenido el equipo	MENU/DIAGNOSTICO
	Especialmente realizado para consultas por parte del Servicio Técnico

9.15 Restaurar valores de fábrica

Restaura el valor de los parámetros a los valores configurados inicialmente desde fábrica. Al elegir esta opción, todos los valores de los parámetros, configurados por el usuario, se eliminan	MENU/REINICIALIZAR
	<ul style="list-style-type: none"> • Usar las teclas ◀▶ para elegir SI o NO • Para confirmar la opción elegida, pulsar la tecla SET

10 MANTENIMIENTO

10.1 Limpieza de la centrífuga

	<ul style="list-style-type: none">□ Antes de empezar la limpieza del equipo, desconectar el cable de la red de alimentación□ Para limpiar la centrífuga, se recomienda usar agua y jabón o cualquier otro detergente hidrosoluble suave. Evite sustancias corrosivas o agresivas.□ No use soluciones alcalinas, disolventes u otros productos que contengan partículas que pudieran causar fricción.□ No engrasar el eje del motor□ Cuando no se trabaja con la centrífuga, intentar dejar la tapa abierta para evitar que se concentre humedad en la cámara de centrifugación. <p>Semanalmente:</p> <ul style="list-style-type: none">□ Pasar un trapo para eliminar de la cámara de centrifugación la condensación que se puede producir o restos de productos utilizados. <p>Mensualmente:</p> <ul style="list-style-type: none">• Comprobar el tornillo de fijación del rotor al eje del motor; si está deteriorado, cambiarlo.• Comprobar si existe algún daño (un golpe o una fisura) en la cámara de centrifugado. Si lo hubiera, no usar el equipo y ponerse en contacto con un Servicio Técnico autorizado por el fabricante
	Cuando sea necesario emplear otro método de limpieza la centrífuga distinto al descrito en el presente manual, el usuario debería ponerse en contacto con el fabricante para comprobar que el método alternativo de limpieza no deteriora el equipo

10.2 Mantenimiento de los elementos de la centrífuga

	<ul style="list-style-type: none">▪ Engrasar frecuentemente los ejes de los rotores▪ Para aumentar la vida del rotor y de las juntas, se recomienda engrasar los rotores con aceite para mantenimiento y las juntas y los tornillos - con vaselina técnica.
---	--

Limpieza de los accesorios

	<ul style="list-style-type: none">□ Con el fin de asegurar unas condiciones de trabajo adecuadas, el equipo tiene que ser sometido a mantenimiento regularmente.□ Los rotores y contenedores, al igual que los reductores deben soportar la gran tensión que se origina por la fuerza centrífuga. Las reacciones químicas al igual que la corrosión (fruto del cambio de presión y reacciones químicas) pueden ocasionar el deterioro o la destrucción de las partes metálicas. Se pueden producir pequeñas grietas en la superficie de estos componentes, que pueden aumentar de tamaño y disminuir la resistencia del material sin causa aparente.□ Cuando se detecte cualquier daño o fisura en la superficie o en algún otro lugar, la pieza en cuestión (rotor, contenedor, etc.) debe ser reemplazada inmediatamente.□ Con el fin de evitar la corrosión, tanto el rotor como su eje de montaje, los contenedores y los reductores deben ser limpiados con frecuencia.□ La limpieza del equipo debe realizarse fuera de la centrífuga una vez por semana o aún mejor, después de cada uso.□ Despues, dichos componentes deben secarse usando un trapo suave, o en una cámara de secado a temperatura de alrededor de 50°C□ Las piezas de aluminio son particularmente sensibles a la corrosión. Para su limpieza debería usarse un agente extremadamente neutral, con un PH de 6÷8.□ No deben emplearse agentes alcalinos con un PH superior a 8.□ De esta manera la vida útil de los accesorios se aumenta sensiblemente y se reducen en gran medida las posibilidades de corrosión.□ Un mantenimiento correcto alarga la vida del rotor y previene daños.□ El fabricante no atenderá ninguna queja relativa a corrosión y daños causados por un mantenimiento insuficiente.
---	---

Mantenimiento de rotores herméticamente sellados (HS)

	<ul style="list-style-type: none">▪ Comprobar el estado general de las juntas de sellado de los rotores▪ Hay que cuidar de que las juntas de sellado (de caucho) estén cubiertos con una fina capa del engrase de silicona (para mantener hermeticidad). Usar el engrase de silicona para su aplicación al vacío, por ejemplo, de tipo "C" (para alto vacío)▪ Para mantener un sellado efectivo, cambiar las juntas cada vez que se "autoclava" el rotor▪ Guardar los rotores y contenedores de este tipo sin poner las tapas
---	--

10.3 Esterilización

Abreviaturas usadas en plásticos:

PS:	Poliestireno	ECTFE:	Etíleno clorotrifluoretileno
SAN:	Estireno acrilonitrilo	ETFE:	Etíleno Tetrafluoretileno
PMMA:	Polimetilmetacrilato	PTFE:	Teflón
PC:	Policarbonato	FEP:	Tetrafluoretileno/perfluorpropileno
PVC:	Cloruro de polivinilo	PFA	Tetrafluoretileno/ perfluoroalcoxy
POM:	Polioximetileno	FKM	Caucho fluorado
PE-LD:	Polietileno de baja densidad	EPDM:	Resina poliéster caucho butilo
PEHD:	Polietileno de alta densidad	NR:	Caucho natural
PP:	Polipropileno	SI:	Caucho silicona
PMP:	Polimetilpenteno		

Pueden usarse todos los agentes desinfectantes estándar. La centrífuga y los accesorios están hechos de distintos materiales, lo que debería tenerse en cuenta

	Radiación – β/γ 25 kGy	C_2H_4O (oxido de etíleno)	Etanol, formol
PS	sí	no	Si
SAN	No	Si	si
PMMA	Si	no	Si
PC	sí	Si	Si
PVC	no	Si	Si
POM	Si	Si	Si
PE-LD	Si	Si	Si
PE-HD	Si	Si	Si
PP	Si	Si	Si
PMP	Si	Si	Si
ECTFE/ETFE	no	Si	Si
PTFE	no	Si	Si
FEP/PFA	no	Si	Si
FKM	-	Si	Si
EPDM	-	Si	Si
NR	no	Si	Si
SI	no	Si	Si

	Si se desea centrifugar materiales infecciosos, se deben usar contenedores cerrados herméticamente, con el fin de prevenir que penetren en la centrífuga.
---	---

	El usuario es responsable de la desinfección adecuada de la centrífuga, en el caso de que cualquier material peligroso se haya derramado dentro o fuera de la unidad; use siempre guantes protectores cuando realice las tareas arriba descritas.
---	---

10.3.1 Esterilización por autoclavado

- Los rotores, vasos y reductores se pueden esterilizar en un autoclave a una temperatura de 121°C durante 20 min (215kPa), salvo excepciones que puedan venir especificadas en los accesorios.
- Hay que tener en cuenta la resistencia a la temperatura de cada uno de los plásticos que se usan, durante el proceso de esterilización.
- Durante este proceso puede ocurrir que los accesorios de plástico se puedan deformar.
- No esterilizar material desechable (tubos, cito-contenedores)
- La vida útil de los accesorios de la centrífuga dependen de la cantidad de veces que se han esterilizado y de su uso.
- La esterilización reduce la vida útil de los componentes de plástico y los mecánicos. Los tubos de PC también tienen una vida útil menor
- La presión que se produce durante la esterilización, puede ocasionar, en contenedores de plástico cerrados, deformaciones e incluso explosiones
- Antes de esterilizar los rotores y sus accesorios, lavarlos y enjuagarlos con agua destilada
- Nunca sobrepasar nunca el tiempo ni la temperatura de esterilización.
- Para mantener el sellado hermético, después de cada esterilización, sustituir las juntas de sellado

Resistencia química de los plásticos:

	Autoclavado 121°C, 20 min		Autoclavado 121°C, 20 min
PS	○	ECTFE	●
SAN	○		●
PMMA	○	PTFE	●
PC	●	FEP	●
PVC	○ (1)	PFA	●
POM	●	FKM	●
PE-LD	○	EPDM	●
PE-HD	○	NR	○
PP	●	SI	●
PMP	●		

○ No se puede usar

● Se puede usar

(1) Excepto en las mangas de PVC que sí son resistentes a este método

10.4 Resistencia química

	aldehídos	alcohol cílico	esteres	eter	cetonas	ácidos concentrados	ácidos diluidos	sustancias oxidantes	hidrocarburos cílicos	ahs	hidrocarburos halogenados	alcalinos
PS	○	●	○	○	○	○/●	○/●	○	○	○	○	●
SAN	○	●	○	○	○	○	○/●	○	○	○	○	●
PMMA	○/●	●	○	○	○	○	○/●	○	○/●	○	○	○
PC	○/●	●	○	○	○	○	○/●	○	○/●	○	○	○
PVC	○	●	○	○	○	●	●	○	●	○	○	●
POM	○/●	●	○	●	●	○	○	○	●	●	●	●
PE-LD		●	●	●	○/●	●	●	○	●	●	●	●
PE-HD	●	●	○/●	○/●	○/●	●	●	○	●	○/●	○/●	●
PP	●	●	○/●	○/●	○/●	●	●	○	●	○/●	○/●	●
PMP	○/●	●	○/●		○/●	●	●	○	○/●	○	○	●
ECTFE ETFE	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●
PTFE FEP PFA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
FKM	●	○	○	○	○	○	●	○/●	○/●	○/●	○/●	○/●
EPDM	●	●	○/●	○	○/●	●	●	○/●	○	○	○	●
NR	○/●	●	○/●	○	○	○	○/●	○	○	○	○	●
SI	○/●	●	○/●	○	○	○	○/●	○	○	○	○	○/●

●	Muy buena	La acción permanente de la sustancia no causa daños después de 30 días. El material es capaz de resistir durante años.
○/●	Buena	La acción permanente de la sustancia causa daños insignificantes en un periodo de uso entre 7 y 30 días. Estos daños son, en parte, reversibles (p.ej. aumento de volumen, reblanecimiento, disminución de la dureza mecánica, decoloración)
○	Limitada	El material no es capaz de estar en contacto continuo con la sustancia. Existe riesgo de deterioro inmediato (pérdida de dureza mecánica, deformación, decoloración, rotura, disolución).

11. RESOLUCION DE PROBLEMAS

La mayoría de los errores se pueden eliminar apagando y encendiendo la centrífuga. Después de activar la centrífuga deberán aparecer los parámetros del último programa realizado y la señal sonora compuesta de cuatro señales. En caso de una breve ausencia de la tensión de alimentación la centrífuga terminará el ciclo y luego mostrará en el display el mensaje de error correspondiente.

Problema	Pregunta	Respuesta
No se puede poner en marcha la centrífuga	¿El cable de alimentación está conectado correctamente?	Conectar el cable de alimentación.
	¿Está activado el interruptor de la toma de corriente?	Activar la alimentación
Error de motor		Llamar el servicio
La centrífuga no reconoce el programa (falta de reacción al botón INICIO o sonido separado)	¿Está iluminado el icono  ?	Esperar hasta que pare el rotor (apagado del icono )
	¿Está iluminado el icono  ?	Cerrar la tapa. El icono  debe apagarse.
	¿Está parpadeando  en la pantalla?	El ciclo de centrifugado en curso. Apretar la tecla STOP o bien esperar hasta que termine el ciclo.
La centrífuga no acelera (error de desequilibrio)	¿Está el rotor regularmente cargado?	Equilibrar la carga del rotor
	¿Está la centrífuga correctamente situada?	Nivelar la centrífuga
	- error de propulsión (daño mecánico)	Llamar el servicio técnico
	¿La centrífuga fue movida durante el trabajo?	Abrir y cerrar la tapa. Apagar y volver a encender la centrífuga.
(error de rotor)		Comprobar que el número de rotor determinado en el programa corresponde al rotor empleado. Comprobar el estado técnico del rotor (que no faltan imanes de codificación – por debajo del rotor).
	<i>La centrífuga no reconoce el rotor y no para.</i>	Apagar la centrífuga, encenderla y comprobar los requisitos incluidos en el programa
No se puede abrir la tapa	 en la pantalla está parpadeando y al apretar la tecla COVER se oye una señal sonora separada..	Esperar hasta que pare el motor y aparezca la señal  .
	Aún no se puede abrir la tapa.	Llamar al servicio técnico
Ausencia de tensión durante el trabajo.	Aparece el mensaje de ausencia de tensión.	Esperar la parada de rotor, pulsar la tecla SET para eliminar el error.
Error del sensor de temperatura.	Aparece el mensaje error de temperatura.	Desactivar/activar la alimentación.
		Llamar al servicio técnico
Sobretemperatura (50°C) en la cámara de centrifugado.	Aparece el mensaje de sobrecalentamiento.	Llamar al servicio técnico

11.1 Mensajes

Los mensajes que aparecen a continuación, pueden aparecer en cualquier momento durante el funcionamiento de la centrífuga

MENSAJE	EXPLICACIÓN
"VELOCIDAD DE ROTOR" "IDENTIFICACIÓN <> 90 REV/MIN"	La velocidad durante la identificación del rotor <> 90 rpm. Arrancar la centrifuga nuevamente. Si persiste el error contactar con el servicio técnico
"¡DESEQUILIBRIO DE ROTOR!" "¡POR FAVOR EQUILIBRAR EL ROTOR!" "VOLVER A CENTRIFUGAR."	Se detecta desequilibrio en el rotor
"¡FALTA DE ROTOR O AVERÍA" "DEL SENSOR DE IDENTIFICACIÓN!"	Error de la identificación del rotor (se superaron los 6seg. de esperar la sincronización). Si el rotor está instalado correctamente contactar con el servicio técnico
"NÚMERO DE ROTOR INCORRECTO"	Cambiar el número de rotor o usar la identificación automática
"¡MAL SENTIDO DE CENTRIFUGADO" "O ROTOR DESCONOCIDO!"	El sentido de rotación del motor es incorrecto (o rotor incorrecto)
"¡POR FAVOR, CERRAR LA TAPA!"	Es necesario cerrar manualmente la tapa
" ROTOR PARANDO!" "Por favor, espere...."	La centrifuga se está reiniciando después de un fallo en la tensión de alimentación cuando estaba girando el rotor. Esperar a que se detenga el rotor

Mensajes de emergencia

En el caso de que aparezcan alguno de los siguientes mensajes, que indican un problema en la centrífuga, contactar con un servicio técnico autorizado.

MENSAJE
"SOBRECALENTAMIENTO DEL MOTOR"
"ERROR DE INVERSOR"
"ERROR DE INVERSOR BUS SERIE"
"ERROR DEL SENSOR DE TEMPERATURA"
"FALLO EN EL CONTROL DE LA PRESIÓN"
"TAPA ABIERTA DURANTE FUNCIONAMIENTO"
"ERROR EN LA MEDIDA DE VELOCIDAD"
"ERROR BUS COMUNICACIÓN I2C"
"SOBRECALENTAMIENTO DE LA CENTRIFUGA"
"EXCESO VELOCIDAD DEL ROTOR"
"PROBLEMAS EN EL CIERRE DE LA TAPA"

11.2 Apertura de emergencia de la tapa

	APERTURA DE EMERGENCIA DE LA TAPA
	<p>En caso de, por ejemplo, fallo en la tensión de alimentación, existe la posibilidad de abrir manualmente la tapa. Por el lado derecho de la tapa se encuentra la cerradura en la cual hay que introducir la llave para la apertura de emergencia de la tapa y moverlo hacia izquierda.</p> <p><i>Se puede desbloquear la tapa, abrir en modo de emergencia solamente cuando el rotor está en estado de reposo.</i></p>

12. GARANTIA

Este aparato tiene **2 AÑOS** de garantía en piezas de recambio y mano de obra contra todo defecto de fabricación, a partir de la fecha de venta anotada por el vendedor.

Se excluye de la garantía las averías producidas por desgaste, uso indebido, error de manipulación o cualquier otro motivo no atribuible a defecto de fabricación.

Para cualquier consulta ó solicitud de recambio es necesario mencionar el número e serie (situado en la placa de características) y el modelo del equipo.

BUNSEN, S. A. NO SE HACE RESPONSABLE DE LOS DAÑOS QUE PUDIERAN DERIVARSE DE UN INCORRECTO USO, MANIPULACION O FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO QUE CUBRE ESTA GARANTIA

Producto fabricado por:

BUNSEN, S. A.
Telf. +34916113584
Fax. +34916128254

S.A.T: mam@bunsen.es

13. GESTION DE RESIDUOS

TRATAMIENTO DE LOS EQUIPOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL

***Real Decreto 208/2005 – Directiva 2002/96/CE
(De aplicación en la UE y en países de Europa con recogida selectiva de residuos)***



Este símbolo en la placa de características del equipo ó en su embalaje, indica que dicho aparato no puede ser tratado como un residuo doméstico normal y por lo tanto debe ser entregado en un punto de recogida de equipos eléctricos y electrónicos.

Con esta acción, Ud. Está ayudando a preservar mejor el medio ambiente.

Para una información más detallada sobre el reciclado de este equipo, por favor, contacte con su ayuntamiento, su punto de recogida más cercano ó con el distribuidor donde adquirió el aparato.

14. ANEXOS



DECLARACION DE CONFORMIDAD

LA EMPRESA: BUNSEN, S. A.

CON DOMICILIO: c/ Tokio, 2 Pol. Ind. Wells

Y EN SU NOMBRE: Miguel Ángel Martín Jiménez

DECLARA QUE EL PRODUCTO: Centrifuga de laboratorio

MARCA: BUNSEN

MODELO: FINSEN R/RH REF.1468 R/RH

CUMPLE CON LOS OBJETIVOS ESENCIALES DE LAS DIRECTIVAS:

Directiva de Baja Tensión: 2006/95/CE

Directiva de Compatibilidad Electromagnética: 2004/108/CE

Directiva sobre productos sanitarios para Diagnóstico *In Vitro* (IVD): 98/79/EC; ***Producto no diseñado para productos de la lista A y de la lista B ni para autodiagnóstico (Clasificación del producto según la directiva 98/79/EC Anexo III p.2-5)***

Y ES CONFORME A LAS SIGUIENTES NORMAS ARMONIZADAS:

EN 61326-2-6

EN 61010-1

EN 61010-2-020

EN 61010-2-101

EN ISO 14971

EN 13612

EN ISO 18113-3

EN ISO 15223-1

AÑO MARCADO CE: 2014

LUGAR Y FECHA: Humanes de Madrid, 13 de Octubre de 2014

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Miguel Angel Martín'.

FIRMANTE: Miguel Angel Martín

CARGO: Director Técnico

DECLARACIÓN DE DESCONTAMINACIÓN

Para proteger a nuestros empleados, por favor, llenar la siguiente declaración de descontaminación antes de enviar el equipo al servicio técnico, para su reparación

1. APARATO

— MODELO:

.....

— Nº SERIE.:

.....

2. Descripción de la descontaminación realizada

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Descontaminación llevada a cabo por:

— Nombre:

4. Fecha y firma:

Tabla de conversión velocidad (rpm)/radio de centrifugación/ FCR

