

Instrucciones de uso

Serie Allegra X-30

Centrífugas



PN B01149AD
Marzo de 2022



Beckman Coulter, Inc.
250 S. Kraemer Blvd.
Brea, CA 92821 U.S.A.



Instrucciones de uso de las centrifugas de la serie Allegra X-30

Ref. B01149AD (Marzo de 2022)

© 2022 Beckman Coulter, Inc.
Reservados todos los derechos.

Información de contacto

Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.

- En todo el mundo, encuétreanos a través de nuestro sitio web en www.beckman.com/support/technical
- Desde los EE. UU. o Canadá, llame al número 1-800-369-0333.
- En Austria, llámenos al 0810 300484
- En Alemania, llámenos al 02151 333999
- En Suecia, llámenos al +46 (0)8 564 859 14
- En los Países Bajos, llámenos al +31 348 799 815
- En Francia, llámenos al 0825838306 6
- En el Reino Unido, llámenos al +44 845 600 1345
- En Irlanda, llámenos al +353 (01) 4073082
- En Italia, llámenos al +39 0295392 456
- En los demás países, póngase en contacto con su representante local de Beckman Coulter.



Beckman Coulter Eurocenter S.A.
22, rue Juste-Olivier
Case Postale 1044
CH - 1260 Nyon 1, Switzerland
Tel: +41 (0) 22 365 36 11

Puede consultar el glosario de símbolos en beckman.com/techdocs (Ref. C24689).

May be covered by one or more pat. - see www.beckman.com/patents

Traducción de las instrucciones originales

Historial de revisiones

Para obtener actualizaciones de la documentación, visite www.beckman.com y descargue la versión más reciente del manual o la ayuda del sistema para su instrumento.

Edición inicial, AC, 11/2015

Se han realizado cambios o se ha agregado información en las secciones siguientes: Marca CE.

Edición inicial, AD, 3/2022

Se han realizado cambios o se ha agregado información en las secciones siguientes: [Seguridad mecánica](#); [CAPÍTULO 1, Rotores disponibles](#); [CAPÍTULO 4, Cuidados y mantenimiento](#).

Nota: Los cambios que son parte de la revisión más reciente se indican en el texto con una barra en el margen de la página modificada.

Aviso de seguridad

Lea todos los manuales del producto y consulte con personal formado por Beckman Coulter antes de tratar de utilizar el instrumento. No intente realizar ningún procedimiento sin antes haber leído detenidamente todas las instrucciones. Siga siempre las recomendaciones del fabricante y las indicaciones de las etiquetas del producto. En caso de duda sobre cómo proceder en cualquier situación, [contáctenos](#).

Avisos de peligro, advertencia, precaución, importante y nota

PELIGRO

PELIGRO indica una situación peligrosa inminente que, de no evitarse, ocasionará la muerte o lesiones graves.

ADVERTENCIA

ADVERTENCIA indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, podría provocar lesiones graves o la muerte.

ATENCIÓN

ATENCIÓN indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, podría ocasionar lesiones moderadas o leves. También se puede utilizar para avisar de prácticas no seguras.

IMPORTANTE IMPORTANTE se utiliza para incluir comentarios que añaden valor al paso o procedimiento que se está realizando. La información que se incluye en Importante complementa el rendimiento de un equipo o un proceso.

NOTA NOTA se utiliza para llamar la atención sobre información destacada que se debería seguir durante la instalación, el uso o el mantenimiento de este equipo.

Seguridad durante la instalación o el mantenimiento

Cada una de estas centrífugas pesa 48 kg/106 lb (modelo no refrigerado) o 78 kg/172 lb (modelo refrigerado). NO intente levantarla ni moverla sin la ayuda de otra persona.

Todos los procedimientos de reparación de este equipo que requieran la extracción de cualquier cubierta pueden dejar piezas expuestas y constituir un riesgo de descarga eléctrica o lesiones personales. Asegúrese de que el interruptor de alimentación esté apagado y de que el instrumento esté desconectado de la fuente de alimentación principal. Para hacerlo, desconecte el enchufe principal (de alimentación) del receptáculo de la toma de corriente y deje las tareas de servicio técnico en manos del personal calificado.

No sustituya ninguno de los componentes de la centrífuga con piezas no especificadas para su uso en este instrumento.

Seguridad eléctrica

Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, este instrumento cuenta con un cable de alimentación eléctrica trifilar y un enchufe que permite conectar el equipo a tierra. Para conservar esta característica de seguridad:

- Asegúrese de que la toma de corriente correspondiente de la pared disponga del cableado y la toma a tierra correctos. Compruebe que el voltaje de la línea coincida con el voltaje nominal indicado en la placa de identificación del instrumento.
- Nunca utilice un adaptador de enchufe trifilar a bifilar.
- No utilice nunca un cable de extensión bifilar o una regleta de múltiples tomas bifilar sin conexión a tierra.

No coloque recipientes que contengan líquidos en la puerta de la cámara o cerca de ella. Si se derraman, puede ingresar líquido al instrumento y dañar los componentes eléctricos o mecánicos.

Protección contra el riesgo de incendio

Esta centrífuga no está diseñada para usarse con materiales que puedan desprender vapores inflamables o explosivos. No centrifugue dichos materiales (como cloroformo o alcohol etílico) en esta centrífuga ni los manipule ni los guarde a menos de 30 cm (1 ft) del espacio libre alrededor de la centrífuga.

Seguridad mecánica



Riesgo de lesiones personales. Los amortiguadores neumáticos proporcionan soporte a la puerta de la centrífuga. Compruebe periódicamente que la puerta de la centrífuga permanece en posición completamente abierta hasta que se cierra manualmente. Los amortiguadores neumáticos desgastados harán que la puerta se caiga. Los amortiguadores neumáticos deben cambiarse de inmediato cuando no sean capaces de mantener la puerta en su posición completamente abierta. Para evitar lesiones, sustituya los amortiguadores neumáticos cada 3 años.

Para que el funcionamiento del equipo sea seguro, tenga en cuenta lo siguiente:

- Utilice solo los rotores y accesorios diseñados para esta centrífuga.
- Antes de iniciar la centrífuga, asegúrese de que el tornillo de sujeción del rotor esté bien fijado.
- No supere la velocidad nominal máxima del rotor en uso.

- NUNCA intente desacelerar o detener manualmente el rotor.
- No levante ni mueva la centrífuga mientras el rotor está girando.
- Si se rompe un tubo de cristal en el interior del recipiente de la cámara, tenga cuidado al examinar o limpiar la junta o la cámara, ya que puede haber fragmentos de cristal afilados e incrustados en las superficies.
- NUNCA intente anular el sistema de cierre de la puerta mientras el rotor está girando.
- Debe mantenerse una separación de seguridad de 7,6 cm (3 pulgadas) alrededor de la centrífuga mientras está en funcionamiento. Durante el funcionamiento, solo debe mantenerse a la separación de seguridad para ajustar los controles del instrumento, en caso necesario. Nunca acerque sustancias inflamables a menos de 30 cm (1 pie) del área alrededor de la centrífuga. Nunca se apoye en la centrífuga ni ponga artículos sobre ella mientras se encuentre en funcionamiento.

Seguridad química y biológica

El funcionamiento normal puede implicar el uso de soluciones y muestras de prueba que son patogénicas, tóxicas o radioactivas. Sin embargo, en este instrumento no deben utilizarse dichos materiales a menos que se tomen todas las precauciones de seguridad necesarias.

- Respete toda la información de precaución impresa en los recipientes de solución originales antes de su uso.
- Manipule con cuidado los líquidos biológicos, ya que pueden transmitir enfermedades. Ninguna prueba conocida puede garantizar completamente la ausencia de microorganismos. Algunos de los microorganismos más agresivos, como el virus de la hepatitis (B y C), el VIH (I-V), micobacterias atípicas y determinados hongos sistémicos, aumentan la necesidad de instaurar medidas de protección contra aerosoles. Manipule otras muestras infecciosas según los procedimientos y métodos de laboratorio adecuados para prevenir el contagio de enfermedades. Debido a que los derrames pueden generar aerosoles, tome las precauciones de seguridad adecuadas para contenerlos. No procese materiales tóxicos, patógenos o radioactivos en esta centrífuga sin tomar las precauciones de seguridad adecuadas. Se deben aplicar medidas de contención de organismos biológicos durante la manipulación de materiales del Grupo de Riesgo II (tal como los identifica el *Laboratory Biosafety Manual* [Manual de Bioseguridad de Laboratorio] de la Organización Mundial de la Salud); para los materiales de grupos superiores se requiere más de un nivel de protección.
- Elimine todas las soluciones de desecho de conformidad con las directrices de seguridad e higiene ambiental correspondientes.

Es responsabilidad del usuario descontaminar la centrífuga y los accesorios antes de ponerse en contacto con el Servicio técnico de Beckman Coulter.

Contenido

Historial de revisiones, iii

Aviso de seguridad, v

Avisos de peligro, advertencia, precaución, importante y nota, v

Seguridad durante la instalación o el mantenimiento, v

Seguridad eléctrica, vi

Protección contra el riesgo de incendio, vi

Seguridad mecánica, vi

Seguridad química y biológica, vii

Introducción, xv

Uso previsto, xv

Certificación, xv

Ámbito del manual, xv

Convenciones, xvi

Centrifugación sin CFC, xvi

Etiqueta de reciclado, xvi

Marca CE, xvii

CAPÍTULO 1: Descripción, 1-1

Introducción, 1-1

Funcionamiento del centrífuga y funciones de seguridad, 1-1

 Funcionamiento del centrífuga, 1-1

 Modelos, 1-2

 Funciones de seguridad, 1-2

Componentes de la estructura, 1-2

 Carcasa, 1-2

 Puerta, 1-2

 Cámara del rotor, 1-3

 Motor, 1-3

Detección y control de la temperatura

 (únicamente modelos refrigerados), 1-4

Controles e indicadores, 1-4

 Interruptor de alimentación, 1-4

Panel de control, 1-4

Placa de identificación, 1-9

Especificaciones del modelo no refrigerado, 1-10

Especificaciones del modelo refrigerado, 1-11

Rotores disponibles, 1-12

CAPÍTULO 2: Manejo del equipo, 2-1

Introducción, 2-1

Procedimiento de carrera, 2-2

Preparación y carga, 2-2

Introducción de los parámetros de carrera, 2-6

Inicio de una carrera, 2-10

Función de pulso, 2-11

Modificación de parámetros durante una carrera, 2-11

Detención de una carrera, 2-12

Descarga, 2-13

Desactivación de las señales sonoras, 2-13

Resumen de los procedimientos de carrera, 2-13

CAPÍTULO 3: Resolución de problemas, 3-1

Introducción, 3-1

Mensajes del usuario, 3-1

Otros posibles problemas, 3-3

Acceso en caso de emergencia, 3-4

CAPÍTULO 4: Cuidados y mantenimiento, 4-1

Introducción, 4-1

Mantenimiento, 4-1

Mantenimiento preventivo, 4-2

Limpieza, 4-2

Rotura de tubos, 4-3

Descontaminación, 4-3

Esterilización y desinfección, 4-4

Almacenamiento y transporte, 4-4

Almacenamiento, 4-4

Devolución de una centrífuga, 4-4

Lista de suministros, 4-4

Piezas de repuesto, 4-5

Otro, 4-5

APÉNDICE A: Instalación, A-1

Introducción, A-1

Instalación del instrumento, A-1

Dispositivos de seguridad durante el transporte, A-2

Especificaciones eléctricas, A-2

Carrera de prueba, A-3

Garantía de la centrífuga para la Serie Allegra X-30
de Beckman Coulter, Inc.

Ilustraciones

- 1.1 Vista del interior de la cámara del rotor, 1-3
- 1.2 El interruptor de alimentación, 1-4
- 1.3 Paneles del sistema, 1-5
- 1.4 Botones del sistema, 1-5
- 1.5 Botones del programa, 1-6
- 1.6 Indicadores digitales, 1-8
- 2.1 Posición de la abrazadera cónica, 2-3
- 2.2 Parámetros por defecto, 2-6
- 3.1 Localización de los tornillos, 3-5
- 3.2 Acceso interno, 3-6
- A.1 Dimensiones de las centrífugas refrigeradas y no refrigeradas, A-4

Tablas

2.1	Tiempos de aceleración/deceleración (en minutos:segundos), 2-9
3.1	Mensajes de error, 3-2
3.2	Resolución de problemas, 3-3

Uso previsto

La centrífuga Allegra X-30 es un instrumento de laboratorio de uso general diseñado para separar componentes mediante la aplicación de la fuerza centrífuga relativa. Los usos indicados pueden incluir la separación de muestras químicas industriales o medioambientales, así como muestras corporales humanas, como sangre y orina, tomadas de manera aislada o en combinación con reactivos u otros aditivos.

Esta centrífuga únicamente debe ser operada por personal cualificado.

Certificación

Las centrífugas de la serie Allegra X-30 de Beckman Coulter se fabrican en instalaciones que cumplen las normas ISO 9001:2008 e ISO 13485:2003. Este equipo está diseñado y probado para asegurar su cumplimiento (si se utiliza con rotores Beckman Coulter) con los requisitos de equipos de laboratorio de los organismos reguladores correspondientes. El sitio web www.beckman.com contiene las declaraciones de conformidad y los certificados de cumplimiento.

Ámbito del manual

Este manual está diseñado para familiarizar al usuario con las funciones, especificaciones, funcionamiento y procedimientos de cuidado y mantenimiento habituales de las centrífugas de la serie Allegra X-30 de Beckman Coulter. Recomendamos que lea este manual por completo, especialmente la sección *Aviso de seguridad* y todas las informaciones de seguridad, antes de poner en funcionamiento la centrífuga o de realizar una tarea de mantenimiento del instrumento.

- Las siguientes páginas contienen las especificaciones del instrumento, así como los requisitos de espacio y eléctricos y las condiciones de temperatura necesarias para el funcionamiento óptimo de la centrífuga. También se incluye una lista de los rotores disponibles.
- **CAPÍTULO 1, Descripción** ofrece una breve descripción física y funcional de la centrífuga, los controles e indicadores de funcionamiento y las especificaciones del sistema.
- **CAPÍTULO 2, Manejo del equipo** contiene los procedimientos de funcionamiento de la centrífuga.
- **CAPÍTULO 3, Resolución de problemas** enumera los mensajes de diagnóstico y los posibles fallos de funcionamiento, junto con sus posibles causas y las soluciones recomendadas.
- **CAPÍTULO 4, Cuidados y mantenimiento** contiene los procedimientos de cuidado y mantenimiento a cargo del usuario, así como una lista breve de suministros y piezas de repuesto.

- [APÉNDICE A, *Instalación*](#) contiene instrucciones para la instalación y conexión de la centrífuga.

NOTA Si la centrífuga se utiliza de una manera diferente a la especificada en este manual, la seguridad y el rendimiento del equipo pueden verse perjudicados. Además, no se ha evaluado la seguridad del uso de otros equipos diferentes a los recomendados por Beckman Coulter. El usuario asume la responsabilidad exclusiva del uso de cualquier equipo que no esté recomendado específicamente en este manual y/o en el manual del rotor correspondiente.

Convenciones

En este manual se usan determinados símbolos para destacar mensajes relacionados con la seguridad u otra información importante. Estos símbolos internacionales también pueden aparecer en la centrífuga y se reproducen en el interior de la contraportada de este manual.

Convenciones tipográficas

A lo largo de este manual se utilizan ciertas convenciones tipográficas para distinguir los nombres de componentes de la interfaz del usuario, tales como teclas y pantallas o indicadores.

- Los nombres de los botones (por ejemplo, **START** [INICIAR] o **ENTER** [INTRO]) y los *términos indicados en la pantalla* (por ejemplo **TEMP°C** [TEMPERATURA] o **SPEED** [VELOCIDAD]) se muestran en negrita.
- *Los botones de cursor*, que se utilizan para incrementar o disminuir los valores al establecer los parámetros, se muestran como flechas hacia arriba y hacia abajo (▲ o ▼).

Centrifugación sin CFC

Con el fin de asegurar un impacto medioambiental mínimo, no se utilizan componentes con CFC en la fabricación ni el funcionamiento de las centrífugas de la serie Allegra X-30.

Etiqueta de reciclado



Este símbolo es necesario en virtud de la directiva sobre residuos de equipos eléctricos y electrónicos (WEEE) de la Unión Europea. La presencia de esta marca en el producto indica lo siguiente:

1. el dispositivo se introdujo en el mercado europeo después del 13 de agosto de 2005 y

2. el dispositivo no se puede desechar a través del sistema municipal de recogida de residuos de ningún estado miembro de la Unión Europea.

Es muy importante que los usuarios conozcan y respeten las leyes relativas a la correcta descontaminación y el desecho seguro de equipos eléctricos. En el caso de los productos de Beckman Coulter que lleven esta etiqueta, póngase en contacto con el distribuidor o la oficina local de Beckman Coulter para obtener información sobre el programa de recogida, que facilitará la adecuada recogida, tratamiento, recuperación, reciclado y desecho del dispositivo.

Marca CE



Una marca “CE” indica que un producto se ha evaluado antes de comercializarse y que cumple con los requisitos de protección medioambiental, de seguridad o de salud de la Unión Europea.

Introducción

Este capítulo describe brevemente los componentes y las funciones de las centrífugas de la serie Allegra X-30 de Beckman Coulter. También se muestran los controles de funcionamiento y los indicadores. Las instrucciones para su uso están en el [CAPÍTULO 2, Manejo del equipo](#). Las compatibilidades químicas de los materiales que aparecen en este manual pueden consultarse en el documento Chemical Resistances [Resistencias químicas] (IN-175). Para las descripciones de los rotores, consulte el manual del rotor correspondiente.

Funcionamiento del centrífuga y funciones de seguridad

Funcionamiento del centrífuga

Las centrífugas de sobremesa de la serie Allegra X-30 de Beckman Coulter generan las fuerzas centrífugas necesarias para una gran variedad de aplicaciones. Estos aparatos, utilizados conjuntamente con cualquiera de los diversos rotores de Beckman Coulter diseñados específicamente para este tipo de centrífugas, pueden usarse en las siguientes aplicaciones:

- Tratamientos rutinarios, como preparaciones de muestras, granulados, extracciones, purificaciones, concentraciones, separación de fases, unión a los receptores y centrifugados a través de columna.
- Procesamiento de un gran número de muestras de poco volumen en placas con múltiples pocillos. Estas muestras se usan en la concentración de células en cultivos de tejidos, estudios sobre clonación y replicación, estudios sobre citotoxicidad *in-vitro*, unión a los receptores y experimentos en ingeniería genética.
- Sedimentación rápida de precipitados de proteínas, partículas grandes y detritos de células.
- Estudios sobre uniones, y separación de sangre total.
- Aislamiento de células.

Las centrífugas vienen equipadas con un microprocesador, que permite un uso interactivo. El instrumento incluye un sistema motriz de tres fases sin escobillas y un sistema automático de identificación de velocidad excesiva del rotor. Asimismo, ofrece la posibilidad de elegir entre varios índices de aceleración y deceleración. Los modelos refrigerados también cuentan con un sistema de control de temperatura. Los mensajes del usuario y las señales sonoras alertan al operador de que debe prestar atención a determinadas condiciones (las instrucciones para desactivar las señales sonoras se encuentran en el [CAPÍTULO 2, Manejo del equipo](#)).

Modelos

Existen dos modelos de centrífugas: el modelo refrigerado y el no refrigerado. Vea las [Especificaciones del modelo no refrigerado](#) o [Especificaciones del modelo refrigerado](#) para averiguar las diferencias que existen en el funcionamiento de ambos modelos. La información contenida en este manual es aplicable a los dos modelos, a no ser que se indique lo contrario.

Funciones de seguridad

Las centrífugas de la serie Allegra X-30 están diseñadas y probadas para funcionar de manera segura en ambientes interiores a altitudes no superiores a 2000 m (6562 pies).

Entre las funciones de seguridad del instrumento se incluyen las siguientes:

- La puerta tiene un mecanismo de bloqueo electromecánico que impide el contacto del operador con el rotor en movimiento. Cuando la puerta se cierra, se bloquea automáticamente. Únicamente puede desbloquearse pulsando el botón **OPEN DOOR** (ABRIR PUERTA), y solo puede abrirse cuando el aparato esté encendido y el rotor inmóvil. Dos sistemas de monitorización independientes impiden que la puerta se abra si el rotor está girando.
- Existe una barrera de acero en torno a la cámara del rotor que proporciona protección total al operador.
- El sistema de control de velocidad excesiva supervisa continuamente el rotor durante el centrifugado. El sistema incluye un sensor magnético en el motor e imanes alojados en los rotores. Durante la carrera, se realizan comprobaciones para asegurarse de que el rotor no supera la velocidad fijada.
- Se dispone de un detector de desequilibrio que controla el rotor durante la carrera y que produce una parada automática si la carga del rotor está muy desequilibrada. A velocidades bajas, un rotor cargado incorrectamente puede provocar un desequilibrio. También puede producirse inestabilidad en el rotor si se desplaza la centrífuga mientras está funcionando, o bien si la centrífuga no está situada sobre una superficie nivelada.
- Los soportes de goma de la centrífuga se han diseñado para minimizar posibles rotaciones en el caso de que sucediera algún percance con el rotor.

Componentes de la estructura

Carcasa

La carcasa de la centrífuga está formada por planchas de acero recubiertas de pintura de uretano. El panel de control está cubierto con una capa protectora de policarbonato revestido.

Puerta

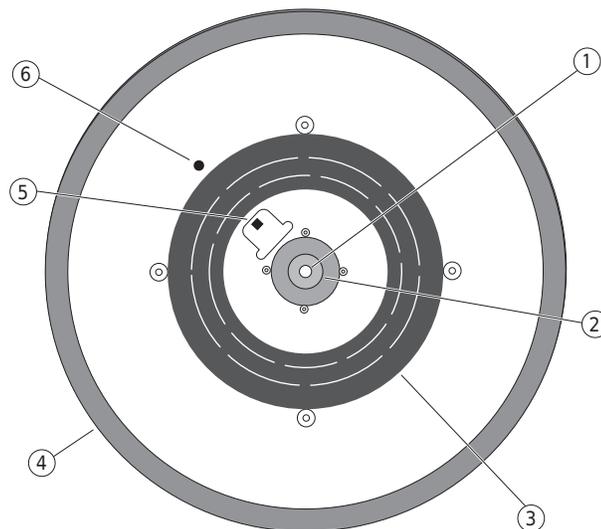
La puerta está formada por una sólida plancha de acero forrada de espuma moldeada. En el centro de la puerta hay una ventana que permite la visión estroboscópica. La puerta está fijada a la carcasa mediante ejes muy resistentes. El sistema bloqueador de la puerta electromecánico impide que el

operador entre en contacto con el rotor mientras este gira y que la carrera comience si la puerta no está cerrada y bloqueada. La puerta está bloqueada durante la carrera y únicamente puede abrirse cuando el rotor está inmóvil (el diodo emisor de luz (led) del botón **OPEN DOOR** (ABRIR PUERTA) se ilumina cuando la puerta puede abrirse). En caso de un fallo de alimentación, es posible deshabilitar manualmente el bloqueador de la puerta para recuperar las muestras (ver [CAPÍTULO 3, Resolución de problemas](#)).

Cámara del rotor

La cámara del rotor se muestra en la [Figura 1.1](#). En la parte inferior de la cámara, pueden verse el eje motriz, la placa de soporte, el recubrimiento de goma que rodea el eje motriz, el termistor y el detector del rotor. La junta en torno a la apertura de la cámara garantiza la estanqueidad de la misma (las juntas de los instrumentos no están diseñadas para usarse como sellos biológicos para la contención de aerosoles).

Figura 1.1 Vista del interior de la cámara del rotor



- | | |
|----------------------|---|
| 1. Eje motriz | 4. Junta |
| 2. Abrazadera cónica | 5. Detector del rotor |
| 3. Funda | 6. Termistor (únicamente en modelos refrigerados) |

Motor

El motor asíncrono de accionamiento directo de tres fases no tiene escobillas, lo que permite un funcionamiento limpio y silencioso. El tornillo de sujeción sirve para fijar el rotor al eje motriz. La suspensión flexible garantiza que las cargas no se vean afectadas por las vibraciones e impide que el eje motriz sufra daños en el caso de que se produzca algún desequilibrio durante el centrifugado. Puede seleccionarse la máxima fuerza de frenado para reducir el tiempo de deceleración y, por tanto, procesar las muestras con mayor rapidez. Por otra parte, los gradientes pueden mantenerse con valores bajos si se aplica una deceleración más suave.

Descripción

Detección y control de la temperatura (únicamente modelos refrigerados)

Detección y control de la temperatura (únicamente modelos refrigerados)

Si el equipo está encendido, el sistema de control de temperatura se activa cuando se cierra la puerta. En los modelos refrigerados se pueden seleccionar temperaturas entre -20 y +40 °C para la carrera. Si no se fija una temperatura, la centrífuga seleccionará automáticamente la última temperatura introducida (en la primera carrera de una centrífuga nueva, el instrumento selecciona 20 °C como temperatura operativa). Un termistor ubicado en la cámara del rotor controla continuamente la temperatura de la cámara. El microprocesador calcula la temperatura necesaria en la cámara para mantener la temperatura del rotor seleccionada.

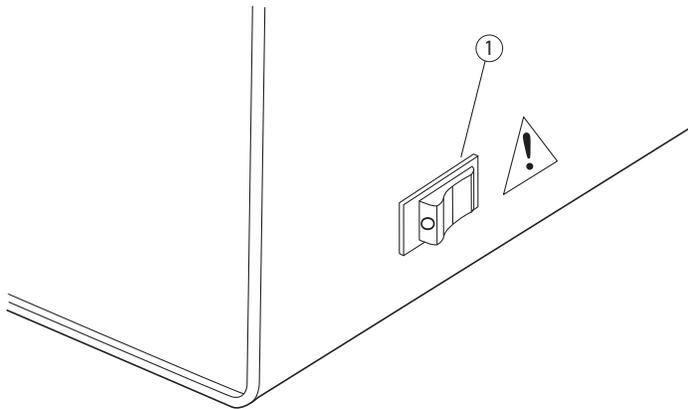
NOTA En el improbable caso de un fallo global del sistema de refrigeración, el motor se apaga si la temperatura en la cámara supera los 50 °C. No es posible reiniciar la centrífuga hasta que la cámara se haya enfriado.

Controles e indicadores

Interruptor de alimentación

El interruptor de alimentación está situado en el panel lateral derecho de la centrífuga (ver [Figura 1.2](#)). Este interruptor, que puede adoptar dos posiciones (**I**, encendido; **O**, apagado), permite controlar la entrada de energía eléctrica a la centrífuga.

Figura 1.2 El interruptor de alimentación



1. Interruptor de alimentación

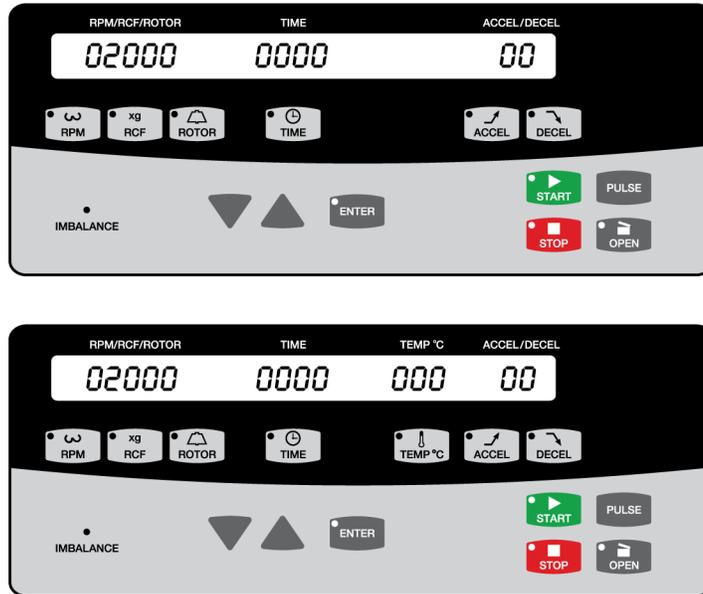
NOTA Se debe encender el interruptor de alimentación para poder abrir la puerta de la cámara.

Panel de control

El panel de control se encuentra sobre la parte oblicua del frontal de la centrífuga y contiene botones del sistema, botones de programación e indicadores digitales (ver [Figura 1.3](#)). El panel

también contiene un indicador visual (**IMBALANCE**) que parpadea con intensidad si se produce un desequilibrio importante en las cargas del rotor.

Figura 1.3 Paneles del sistema



Botones del sistema

El funcionamiento de la centrifuga se controla mediante los botones del sistema (ver [Figura 1.4](#)). Cada botón (excepto el botón **PULSE** (C.PULSE)) contiene un led en su parte superior izquierda que se ilumina cuando el botón puede activarse.

Figura 1.4 Botones del sistema

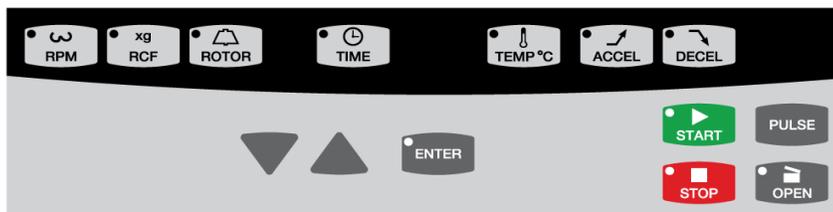


<p>START (INICIAR)</p>	<p>Al pulsar el botón START (INICIAR) la centrífuga inicia una carrera. Este botón también puede utilizarse para interrumpir una deceleración y reiniciar la centrífuga.</p>
<p>STOP (DETENER)</p>	<p>El botón STOP (DETENER) sirve para finalizar una carrera. Opera en dos modos, que se activan de forma distinta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stop normal (pulsar y soltar): La centrífuga frena siguiendo la curva de deceleración seleccionada previamente hasta que se detiene completamente. Puede interrumpirse la deceleración y reiniciar la centrífuga pulsando de nuevo el botón START (INICIAR). La centrífuga emite una serie de señales sonoras cuando el rotor alcanza 0 rpm (las instrucciones para desactivar las señales sonoras se encuentran en el CAPÍTULO 2, Manejo del equipo). • Stop rápido (mantener pulsado durante al menos dos segundos): La centrífuga aplica su índice máximo de deceleración hasta que se detiene por completo. En este caso, no puede interrumpirse la deceleración. La centrífuga únicamente puede reiniciarse después de que el rotor se detenga y se abra y cierre la puerta.
<p>OPEN DOOR (ABRIR PUERTA)</p>	<p>Al pulsar el botón OPEN DOOR (ABRIR PUERTA) se desbloquea el bloqueador de la puerta de la centrífuga, de modo que la puerta puede abrirse. La centrífuga únicamente acepta esta orden cuando el rotor está completamente parado y el led del botón OPEN DOOR (ABRIR PUERTA) está iluminado.</p>
<p>PULSE (C.PULSE)</p>	<p>Al pulsar el botón PULSE (C.PULSE) el rotor empieza a girar con su máxima aceleración hasta alcanzar la velocidad fijada para centrifugados de corta duración (siempre y cuando siga pulsado el botón). Cuando se suelta el botón, empieza a girar con el mayor índice de deceleración.</p>

Botones del programa

Los botones del programa (ver [Figura 1.5](#)) se utilizan para definir los parámetros de carrera (un programa es el conjunto de todos los parámetros para una carrera). Exceptuando los botones con flechas y el botón **ENTER (ENTRAR)**, los botones del programa están situados debajo de los indicadores digitales correspondientes, los cuales muestran los valores de los parámetros mientras se introducen. Cada botón (excepto el botón de flechas) contiene un led en su parte superior izquierda que se ilumina cuando el botón está listo para utilizarse. Además, los led parpadean si se introduce un valor incorrecto.

Figura 1.5 Botones del programa



<p>▲▼ (botones con flechas)</p>	<p>Los botones con flechas hacia arriba y hacia abajo (▲ y ▼) sirven para incrementar o reducir los valores de los parámetros durante el ajuste de los mismos.</p>
<p>ENTER (ENTRAR)</p>	<p>Los cambios que se introducen en los diversos parámetros (velocidad, tiempo, temperatura y curvas de aceleración o deceleración) durante una carrera deben confirmarse pulsando el botón ENTER ENTRAR).</p>
<p>RPM</p>	<p>Al pulsar el botón RPM el último dígito del campo SPEED (0) (VELOCIDAD) parpadea intensamente, lo que significa que puede introducirse la velocidad en incrementos de 100 revoluciones por minuto (rpm). Una vez iniciada la carrera, las revoluciones por minuto efectivas del rotor se muestran en el campo.</p>
<p>RCF</p>	<p>El botón RCF se utiliza para seleccionar el ajuste de velocidad en función del campo centrífugo relativo requerido (RCF, en inglés). Las revoluciones por minuto correspondientes se calculan automáticamente y se muestran durante la carrera. Si se pulsa el botón RCF durante la carrera, se muestra el valor RCF en el campo SPEED (VELOCIDAD).</p>
<p>ROTOR</p>	<p>La memoria de la centrífuga contiene una lista de los rotores que pueden utilizarse y los parámetros por defecto de cada rotor. Al pulsar el botón ROTOR el número de rotor utilizado en la carrera anterior se muestra en el campo SPEED (VELOCIDAD). Puede recorrerse la lista de rotores mediante los botones con flechas y seleccionar el número de rotor que se necesita.</p>
<p>TIME (HORA)</p>	<p>El botón TIME (HORA) sirve para programar la duración de una carrera. Al pulsar el botón TIME (HORA) el último dígito del campo TIME (HORA) parpadea intensamente, lo que significa que puede introducirse el tiempo mediante los botones con flechas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carrera programada: el tiempo de carrera puede establecerse hasta 9 horas y 59 minutos. Si el parámetro de los minutos supera el valor 59, se convierte automáticamente en horas. • Carrera continua: si el tiempo de carrera dura menos de 1 minuto o más de 9 horas y 59 minutos, se activa el funcionamiento continuo. No se lleva a cabo una cuenta atrás, y la carrera continúa hasta que se pulsa el botón STOP (DETENER).
<p>TEMP (únicamente en modelos refrigerados)</p>	<p>El botón TEMP sirve para seleccionar la temperatura de carrera en el modelo refrigerado de centrífugas. Al pulsar el botón TEMP el campo TEMP°C parpadea intensamente, lo que significa que puede introducirse la temperatura mediante los botones con flechas. Pueda fijarse una temperatura entre -20 y +40 °C. El rango de temperaturas durante el funcionamiento oscila entre +2 °C y +40 °C, dependiendo del rotor que se utilice y de la velocidad seleccionada.</p>

ACCEL (ACEL.)	El botón ACCEL (ACEL.) sirve para seleccionar índices de aceleración que protejan los gradientes suaves. Al pulsar el botón ACCEL (ACEL.) el campo ACC/DEC (ACEL./DECEL.) parpadea intensamente, lo que significa que puede introducirse uno de los diez índices predefinidos mediante los botones con flechas (9 es el índice más rápido y 0 el más lento). Los índices de aceleración se describen en la Tabla 2.1 del CAPÍTULO 2, Manejo del equipo .
DECEL (DECEL.)	El botón DECEL (DECEL.) sirve para seleccionar índices de deceleración que garanticen una separación óptima a la vez que protejan los gradientes suaves. Al pulsar el botón DECEL (DECEL.) el campo ACC/DEC (ACEL./DECEL.) parpadea intensamente, lo que significa que puede introducirse uno de los diez índices predefinidos mediante los botones con flechas (9 es el índice más rápido y 0 indica que el rotor simplemente sigue girando hasta que se para sin que se aplique ningún freno). Los índices de deceleración se describen en la Tabla 2.1 del CAPÍTULO 2, Manejo del equipo .

Indicadores digitales

Los indicadores digitales muestran la velocidad del rotor, el tiempo de carrera, la temperatura en la cámara del rotor y otras cifras que representan los perfiles de aceleración y deceleración seleccionados (ver [Figura 1.6](#)). Si la centrífuga está apagada, indican los parámetros de funcionamiento de la última carrera que se ejecutó antes de que se apagara el aparato. Los indicadores tienen un doble objetivo:

- Durante el ajuste de los parámetros de carrera (modo input), los indicadores muestran los valores ajustados, es decir, aquellos valores seleccionados por el operador. Cuando se pulsa un botón de un parámetro de carrera (por ejemplo, **TIME** (HORA) o **RPM**), el campo correspondiente parpadea intensamente, lo que significa que pueden introducirse los datos.
- Las condiciones de funcionamiento *efectivas* (en tiempo real) de la centrífuga se muestran durante la carrera, después de pulsar el botón **START** (INICIAR).

NOTA Los mensajes de error (ver la sección 4) también aparecen en los indicadores cuando corresponde. La centrífuga emite una serie de señales sonoras para alertar al usuario de que se ha producido un error.

Figura 1.6 Indicadores digitales



RPM/RCF/ROTOR	<ul style="list-style-type: none"> • <i>En el modo input</i>, el campo RPM/RCF/ROTOR muestra el valor del parámetro que se está ajustando en ese momento. Este parámetro depende del botón de programación que se haya pulsado (RPM, RCF o ROTOR). Por ejemplo, si se pulsa el botón de programación ROTOR, aparece un número de rotor en el campo SPEED (VELOCIDAD). • <i>Durante el centrifugado</i>, el campo SPEED (VELOCIDAD) muestra la velocidad del rotor en revoluciones por minuto. Si se pulsa el botón RCF durante la carrera, se muestra el valor RCF en el campo.
TIME (HORA)	<ul style="list-style-type: none"> • Durante una <i>carrera programada</i> (entre 1 minuto y 9 horas y 59 minutos), y desde el momento en que el rotor empieza a girar, el campo TIME (HORA) inicia una cuenta atrás que se interrumpe cuando comienza la deceleración. El campo TIME (HORA) muestra el tiempo restante de carrera en horas y minutos. • Durante una <i>carrera continua</i> (tiempo seleccionado inferior a 1 minuto o superior a 9 horas y 59 minutos), no se muestra la cuenta atrás. En su lugar aparece el símbolo del infinito (∞), que indica el modo de funcionamiento continuo, y el campo TIME (HORA) muestra el tiempo transcurrido desde que comenzó la carrera. Después de 9 horas y 59 minutos, el cronómetro se reinicia y continúa contando desde 0 el tiempo transcurrido.
TEMP °C (únicamente en modelos refrigerados)	En el modo de espera (standby), es decir, cuando la centrífuga está encendida pero no gira, y durante el funcionamiento, el campo TEMP °C muestra la temperatura efectiva en el interior de la cámara del rotor (± 2 °C a una temperatura ambiente de 20 °C).
ACCEL/DECEL (ACEL./DECEL.)	El campo ACCEL/DECEL (ACEL./DECEL.) muestra la curva de aceleración que se seleccionó para la carrera. La curva de deceleración puede verse pulsando el botón DECEL (DECEL.).

Placa de identificación

En la parte posterior de la centrífuga se encuentra adherida una placa de identificación. Antes de conectar la centrífuga, compruebe que el voltaje de la línea coincida con el voltaje nominal indicado en esta placa de identificación. Siempre que comunique a Beckman Coulter alguna incidencia relativa a su centrífuga, indique el número de serie y el número de modelo que se muestran en la placa de identificación.

Descripción

Especificaciones del modelo no refrigerado

Especificaciones del modelo no refrigerado



Únicamente se garantizan los valores con tolerancias o límites. Los valores que no presenten tolerancias son datos informativos, sin garantías.

Velocidad Velocidad fijada Control de velocidad Indicador de velocidad	hasta 16.000 rpm (incrementos de 100 rpm) velocidad efectiva del rotor, ± 50 rpm de la velocidad fijada velocidad efectiva del rotor en incrementos de 100 rpm o con RCF (si está seleccionado)
Tiempo Tiempo fijado Indicador de tiempo	hasta 9 h 59 min o continuo (∞) tiempo que resta para finalizar la carrera actual (carrera programada ± 1 minuto) o ∞ y tiempo transcurrido (carrera continua)
Aceleración	10 perfiles de aceleración
Deceleración	10 perfiles de deceleración
Rango de temperatura ambiente	de 4 a 35 °C
Restricciones de humedad	<80 % (sin condensación)
Dimensiones Anchura Profundidad Altura, puerta cerrada Altura, puerta abierta	46 cm (18,1 pulgadas) 55 cm (21,7 pulgadas) 35,5 cm (14,0 pulgadas) 78,7 cm (31,0 pulgadas)
Peso	48 kg (106 libras)
Distancias de separación (en los lados)	7,6 cm (3,0 pulgadas)
Especificaciones eléctricas instrumento de 120 V instrumento de 100 V instrumento de 220–240 V	120 VCA, 6 A, 60 Hz 100 VCA, 7 A, 50–60 Hz 220–240 VCA, 2,6 A, 50–60 Hz
Suministro eléctrico	Clase I
Máxima disipación térmica hacia la sala en condiciones de estado estacionario	1638 Btu/h (0,48 kW)
Nivel de ruido a 0,91 m (3 pies) frente al instrumento (aprox.)	£68 dBA
Categoría de instalación (exceso de voltaje)	II
Grado de contaminación	2ª

- a. Por lo general se produce solamente contaminación no conductora. Sin embargo, ocasionalmente se debe esperar una conductividad temporal causada por la condensación.

Especificaciones del modelo refrigerado



Únicamente se garantizan los valores con tolerancias o límites. Los valores que no presenten tolerancias son datos informativos, sin garantías.

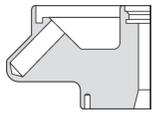
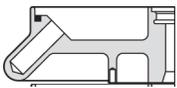
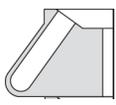
Velocidad Velocidad fijada Control de velocidad Indicador de velocidad	hasta 18.000 rpm (incrementos de 100 rpm) velocidad efectiva del rotor, ± 50 rpm de la velocidad fijada velocidad efectiva del rotor en incrementos de 100 rpm o con RCF (si está seleccionado)
Tiempo Tiempo fijado Indicador de tiempo	hasta 9 h 59 min o continuo (∞) tiempo que resta para finalizar carrera actual (carrera programada ± 1 min de precisión) o ∞ y tiempo transcurrido (carrera continua)
Temperatura Temperatura fijada Control de temperatura (después del equilibrado) Indicador de temperatura (después del equilibrado) Rango de funcionamiento Rango de temperatura ambiente	de -20 a $+40$ °C (incrementos de 1 °C) $\pm 2,5$ °C respecto a temperatura fijada temperatura de la cámara en incrementos de 1 °C de 2 a 40 °C ^a de 10 a 35 °C
Aceleración	10 perfiles de aceleración
Deceleración	10 perfiles de deceleración
Rango de temperatura ambiente	de 10 a 35 °C
Restricciones de humedad	<80 % (sin condensación)
Dimensiones Anchura Profundidad Altura, puerta cerrada Altura, puerta abierta	46 cm (18,1 pulgadas) 70,7 cm (27,8 pulgadas) 37 cm (14,6 pulgadas) 81,3 cm (32,0 pulgadas)
Peso	78 kg (172 libras)
Distancias de separación (en los lados)	7,6 cm (3,0 pulgadas)
Especificaciones eléctricas instrumento de 120 V instrumento de 100 V instrumento de 220–240 V	120 VCA, 11,5 A, 60 Hz 100 VCA, 12,6 A, 50–60 Hz 220–240 VCA, 6,2 A, 50–60 Hz
Suministro eléctrico	Clase I
Máxima disipación térmica hacia la sala en condiciones de estado estacionario	3311 Btu/h (0,97 kW)

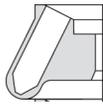
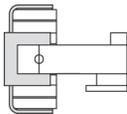
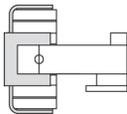
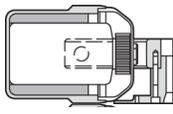
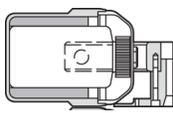
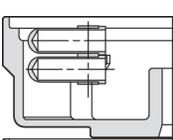
Nivel de ruido a 0,91 m (3 pies) frente al instrumento (aprox.)	£68 dBa
Categoría de instalación (exceso de voltaje)	II
Grado de contaminación	2 ^b

- a. El rango de temperaturas depende del uso y la velocidad del rotor (ver el manual del rotor correspondiente).
b. Por lo general se produce solamente contaminación no conductora. Sin embargo, ocasionalmente se debe esperar una conductividad temporal causada por la condensación.

Rotores disponibles

Consulte el manual del rotor correspondiente para informarse sobre su uso, sus cuidados y su mantenimiento, así como sobre sus accesorios.

Perfil del rotor	Descripción	Refrigerado		No refrigerado		Capacidad máx. (mL)	Número de pieza del rotor/ Número de manual del rotor
		RPM máx.	RCF máx. ($\times g$)	RPM máx.	RCF máx. ($\times g$)		
	F2402H ^a Ángulo fijo Ángulo 45° $r_{\text{máx}} = 82 \text{ mm}$	18.000	29.756	16.000	23.511	24 \times 1,5/2,0	361171 GS-TB-021
	FX301.5 Ángulo fijo Ángulo 45° $r_{\text{máx}} = 100 \text{ mm}$	16.000 ^b	28.672 ^b	13.200	19.515	30 \times 1,5/2,0	392274 MMR-TB-002
	F0630 Ángulo fijo Ángulo 30° $r_{\text{máx}} = 78 \text{ mm}$	18.000	28.305	16.000	22.364	6 \times 30	361231 GS-TB-014
	F0850 Ángulo fijo Ángulo 25° $r_{\text{máx}} = 94 \text{ mm}$	11.400	13.682	9000	8528	8 \times 50	346640 GS-TB-003
	F0685 Ángulo fijo Ángulo 25° $r_{\text{máx}} = 97 \text{ mm}$	10.000	10.864	8000	6953	6 \times 85	364650 GS-TB-008
	F1010 Ángulo fijo Ángulo 35° $r_{\text{máx}} = 76 \text{ mm}$	18.000	27.579	16.000	21.791	10 \times 10	361221 GS-TB-007

Perfil del rotor	Descripción	Refrigerado		No refrigerado		Capacidad máx. (mL)	Número de pieza del rotor/ Número de manual del rotor
		RPM máx.	RCF máx. ($\times g$)	RPM máx.	RCF máx. ($\times g$)		
	C0650 (Cónico) Ángulo fijo Ángulo 25° $r_{\text{máx}} = 92 \text{ mm}$	10.000	10.304	9000	8346	6 \times 50	364670 GS-TB-009
	C1015 (Cónico) Ángulo fijo Ángulo 25° $r_{\text{máx}} = 93 \text{ mm}$	10.000	10.416	9000	8437	10 \times 15	364680 GS-TB-011
	S2096 Microtiter $r_{\text{máx}} = 110 \text{ mm}$	3000	1109	3000	1109	6 ud. 96 \times 0,3 mL 2 ud. 96 \times 2 mL	361111 GS-TB-005
	S6096 Microtiter $r_{\text{máx}} = 110 \text{ mm}$	4700	2721	4700	2721	6 ud. 96 \times 0,3 mL 2 ud. 96 \times 2 mL	B01430
	SX4250 Cabezal oscilante $r_{\text{máx}} = 172 \text{ mm}$	4500	3901	4200	3398	4 \times 250	392243 GS22-TB-002
	SX4400 ^a Cabezal oscilante $r_{\text{máx}} = 172 \text{ mm}$	4700	4255	4200	3398	4 \times 400	B01425
	SX241.5 Cabezal oscilante $r_{\text{máx}} = 74 \text{ mm}$	14.000	16.244	12.500	12.950	24 \times 1,5/2,0	392271 MMR-TB-003

a. Certificado para biocontención por Porton Down U.K.

b. La temperatura mínima que se puede lograr a una velocidad máxima nominal es de 8 °C. Para alcanzar una temperatura menor, debe reducirse la velocidad.

Descripción
Rotores disponibles

Introducción

Esta sección describe los procedimientos de uso de la centrifuga, la cual se utiliza con cualquiera de los rotores de Beckman Coulter diseñados a tal efecto. Consulte las instrucciones relativas a la preparación del rotor para el centrifugado en el manual del rotor correspondiente. Para evitar que se produzca condensación, mantenga cerrada la puerta de la centrifuga y el interruptor en posición de apagado (O) cuando el aparato no se esté usando.

NOTA Si se usa la centrifuga de manera diferente a la prescrita en este manual, podría comprometerse la seguridad y el rendimiento de este equipo.

 **ADVERTENCIA**

Durante el funcionamiento normal de este equipo podrían utilizarse soluciones y muestras de prueba patogénicas, tóxicas o radiactivas. Un error del operador o fallos en los tubos pueden generar aerosoles. No centrifugue materiales potencialmente peligrosos, a no ser que se hayan tomado las precauciones de seguridad necesarias. Utilice siempre los rotores y adaptadores apropiados.

Maneje las muestras infecciosas siguiendo los métodos y procedimientos de laboratorio adecuados para evitar el contagio de enfermedades. Consulte al responsable de seguridad de su laboratorio sobre el nivel de contención que requiere cada aplicación y los procedimientos de descontaminación y esterilización adecuados que se deben seguir en el caso de se produzca un escape de fluidos de los recipientes. Se deben aplicar medidas de contención de organismos biológicos durante la manipulación de materiales del Grupo de Riesgo II (tal como los identifica el *Laboratory Biosafety Manual* [Manual de Bioseguridad de Laboratorio] de la Organización Mundial de la Salud); para los materiales de grupos superiores se requiere más de un nivel de protección. Dado que los derrames podrían generar aerosoles, tome las precauciones necesarias para la contención de aerosoles.

 **ADVERTENCIA**

No utilice la centrífuga cerca de líquidos o vapores inflamables, y no lleve a cabo centrifugados con ese tipo de materiales. Durante el funcionamiento, únicamente debe traspasarse la distancia de separación de 7,6 cm (3 pulgadas) si procede operar los controles del instrumento. Nunca sitúe sustancias inflamables dentro del área de seguridad de 30 cm (1 pie) establecida en torno a la centrífuga. Nunca se apoye en la centrífuga ni ponga objetos sobre ella mientras esté funcionando.

Procedimiento de carrera

Los procedimientos de funcionamiento que se detallan a continuación se ofrecen resumidos al final de esta sección. Si usted es un usuario experimentado de esta centrífuga, puede pasar directamente al resumen para hacer un rápido repaso de los pasos de funcionamiento.

Preparación y carga

Para alcanzar con mayor rapidez el equilibrio térmico, enfríe o caliente el rotor hasta lograr la temperatura deseada antes de iniciar la carrera.

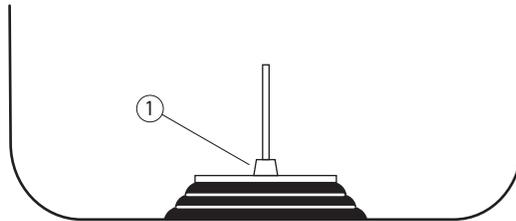
NOTA En centrifugados de alta velocidad a una temperatura igual o superior a 20 °C, debe preparar el sistema de refrigeración (en modelos refrigerados) poniendo previamente en funcionamiento el instrumento a 10 °C durante 5 o 10 minutos para evitar el sobrecalentamiento.

NOTA Antes de instalar el rotor, lubríquelo según las instrucciones del manual del rotor.

- 1** Consulte la tensión requerida en la placa de identificación y luego conecte el cable de alimentación al enchufe de pared.
- 2** Sitúe el interruptor de alimentación en posición de encendido (I).
- 3** Pulse el botón **OPEN DOOR** (ABRIR PUERTA) y levante la puerta. Esta permanecerá abierta.
- 4** Utilice la llave con mango en T para girar el tornillo de sujeción del rotor hacia la izquierda (sentido contrario de las agujas del reloj).
 - a.** Retire el tornillo de sujeción.

- 5** Asegúrese de que la abrazadera cónica se encuentre en su sitio en la base del eje motriz de la centrífuga antes de instalar el rotor (ver [Figura 2.1](#)) y pase un trapo a la abrazadera para que esté limpia y seca.
- El rotor descansa sobre la abrazadera durante el movimiento giratorio. Si la abrazadera no está en su sitio, el rotor no funciona correctamente.

Figura 2.1 Posición de la abrazadera cónica



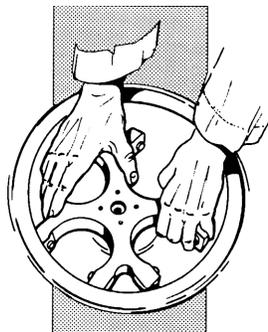
1. Abrazadera cónica

NOTA Si la abrazadera se desprende, debe ser sustituida por personal del Servicio técnico de Beckman Coulter. Llame al Servicio técnico de Beckman Coulter (1-800-742-2345 en EE.UU.; fuera del contacto de los E.E.U.U. su oficina local de Beckman Coulter o nos visita en www.beckman.com).

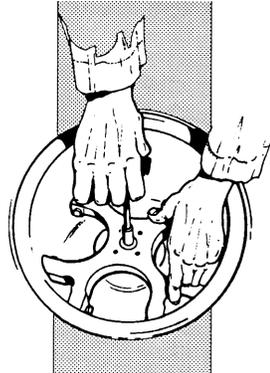
⚠ ATENCIÓN

No deje caer el rotor sobre el eje motriz. El eje puede dañarse si se intenta introducir el rotor en el eje en sentido lateral o si se dejar caer el rotor sobre el eje. Instale el rotor centrándolo sobre el eje y haciéndolo descender cuidadosamente en línea recta.

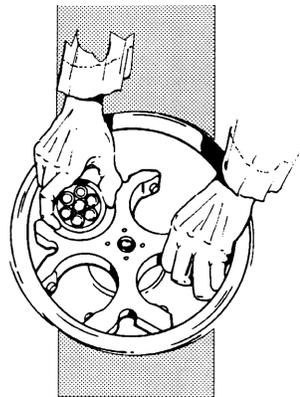
- 6** Instale el rotor según las instrucciones del manual del rotor correspondiente.
- En el caso de un rotor con cabezal oscilante, los pasos a seguir son los siguientes:**
- a. Haga descender el cabezal en línea recta sobre el eje motriz.



- b. Gire el tornillo de sujeción en sentido de las agujas del reloj en el eje motriz.

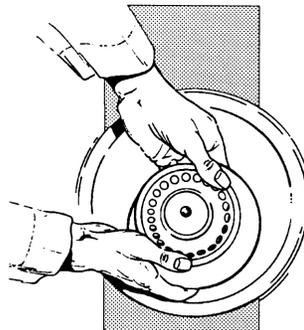


- c. Coloque los vasos llenos en los huecos del cabezal.
- Asegúrese de rellenar todas las posiciones del cabezal con vasos.

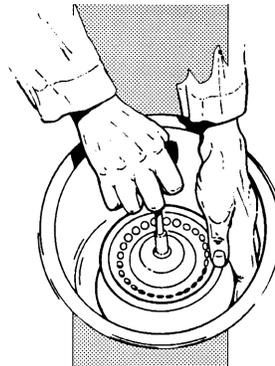


En el caso de un rotor de ángulo fijo, los pasos a seguir son los siguientes:

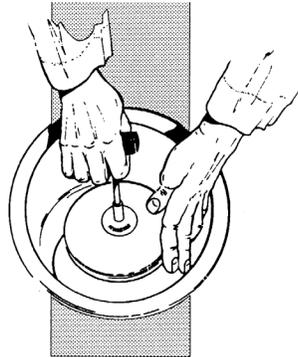
- a. Haga descender el rotor en línea recta sobre el eje motriz.



- b. Gire el tornillo de sujeción en sentido de las agujas del reloj en el eje motriz.



- c. Coloque la tapa y atorníllela. Algunos rotores tienen pomos, otros tienen tornillos para la llave en forma de T.



NOTA Los rotores de ángulo fijo pueden centrifugarse sin tapa si se utilizan tubos largos.

⚠ ATENCIÓN

Siempre que ponga en funcionamiento un rotor, este debe estar cargado de manera equilibrada.

- 7** Cierre la centrífuga presionando firmemente sobre ambas partes de la parte frontal de la puerta hasta que oiga un clic.

- 8** Retire el rotor de la centrífuga si esta no se va a utilizar durante un período largo de tiempo.

⚠ ATENCIÓN

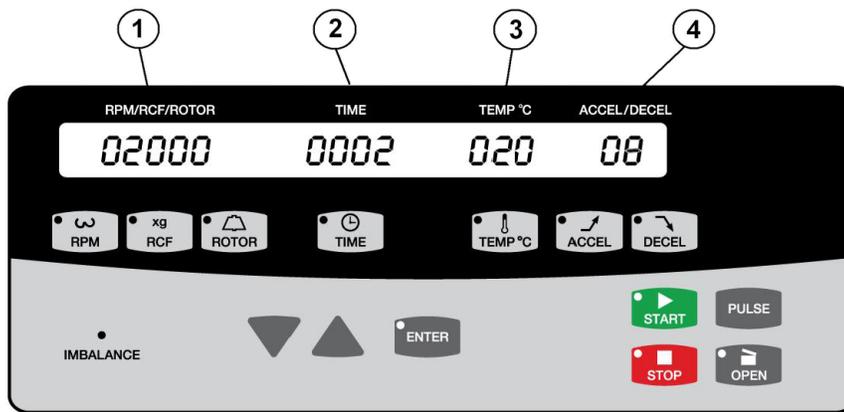
Si se deja el rotor en la centrífuga, antes de cada carrera asegúrese de que el rotor descance sobre el eje motriz y el tornillo de sujeción esté bien atornillado.

Introducción de los parámetros de carrera

Al utilizar el instrumento por primera vez, se muestran los valores por defecto (ver [Figura 2.2](#)). Después del primer uso, cada vez que se enciende el aparato se muestran los parámetros de la última carrera que se ejecutó.

Una vez introducidos los parámetros de carrera para el rotor (ver más adelante), estos quedan almacenados en la memoria de la centrífuga y pueden recuperarse simplemente indicando el número de rotor. Luego, el programa recuperado de la memoria puede aplicarse a una carrera o modificarse según sea necesario.

Figura 2.2 Parámetros por defecto



1. Acelerar el rotor hasta 2000 rpm.
2. Continuar con la carrera durante dos minutos.
3. Enfriar la cámara hasta 20 °C (únicamente modelos refrigerados).
4. Usar curva de aceleración 8.

Selección del número de rotor

Cada rotor de la centrífuga tiene un número que está grabado sobre el rotor y, en el caso de rotores de ángulo fijo, también sobre la tapa. La memoria interna de la centrífuga contiene una lista de los rotores que pueden utilizarse y los parámetros de carrera tolerables para cada rotor. Si introduce un número de rotor no permitido y luego pulsa el botón **START** (INICIAR), se muestra un mensaje de error y se interrumpe la carrera poco después de que el rotor haya empezado a girar.

-
- 1 Pulse el botón **ROTOR**.
Aparece un número de rotor (el último rotor que centrifugó) en el campo **SPEED** (VELOCIDAD).
-
- 2 Pulse el botón de flecha ▲ o ▼ hasta que aparezca el número de rotor que se está utilizando.

3 Pulse el botón **ENTER** (ENTRAR).

- Se muestran los valores nominales de los parámetros (tiempo, temperatura, velocidad, curvas de aceleración y deceleración) del rotor seleccionado.
 - Puede utilizar estos parámetros o fijar nuevos valores para la carrera.
-

Ajuste de la velocidad de carrera

La velocidad de centrifugado puede fijarse hasta la máxima velocidad nominal del rotor seleccionado. Para fijar la velocidad, es posible aplicar tanto las revoluciones por minuto (rpm) como el campo centrífugo relativo (RCF). Durante el centrifugado, el campo **SPEED** (VELOCIDAD) muestra la velocidad efectiva del rotor en revoluciones por minuto.

Ajuste de las revoluciones por minuto (RPM)

1 Pulse el botón **RPM**.

- El último dígito del campo **SPEED** (0) (VELOCIDAD) parpadea intensamente, lo que significa que puede introducirse las rpm (en incrementos de 100-rpm) mediante los botones de flechas.
-

2 Pulse el botón de flecha **▲** o **▼** hasta que se muestren las rpm deseadas.

- La centrífuga calcula automáticamente el RCF correspondiente, pero es el valor de las revoluciones por minuto el que se muestra durante la carrera.
 - Puede comprobar el RCF durante la carrera pulsando el botón **RCF** mientras la centrífuga está en marcha.
-

Ajuste del campo centrífugo relativo (RCF)

1 Pulse el botón **RCF**.

- El último dígito del campo **SPEED** (0) (VELOCIDAD) parpadea intensamente, lo que significa que puede introducirse el RCF.
-

2 Pulse el botón de flecha **▲** o **▼** hasta que se muestren el RCF necesario.

- Las rpm correspondientes se calculan automáticamente y la centrífuga se ejecuta a esta velocidad.
-

Ajuste de la duración de la carrera

El tiempo de carrera puede ajustarse para una carrera programada o para un funcionamiento continuo.

Carrera programada

Puede programarse un tiempo de hasta 9 horas y 59 minutos (si el parámetro de los minutos introducido supera el valor 59, es convertido automáticamente a horas). Durante el centrifugado, y desde el momento en que el rotor comienza a girar, el campo **TIME** (HORA) inicia una cuenta atrás que se interrumpe cuando empieza la deceleración. El campo **TIME** (HORA) muestra el tiempo restante de carrera en horas y minutos. Cuando el campo del tiempo llega a cero, se acaba la carrera.

Carrera continua

Si el tiempo de carrera dura menos de 1 minuto o más de 9 horas y 59 minutos, se activa el funcionamiento continuo. En el funcionamiento continuo no se lleva a cabo una cuenta atrás. En su lugar aparece el símbolo del infinito (∞), que indica el modo de funcionamiento continuo, y se muestra el tiempo transcurrido desde que comenzó la carrera. La carrera continúa hasta que se pulsa el botón **STOP** (DETENER).

1 Pulse el botón **TIME** (HORA).

El último dígito del campo **TIME** (HORA) parpadea intensamente, lo que significa que puede introducirse el tiempo mediante los botones de flechas.

2 Pulse el botón de flecha ▲ o ▼ hasta que se muestre la duración de carrera deseada.

Ajuste de la temperatura de carrera (únicamente en modelos refrigerados)

Pueda fijarse una temperatura entre -20 y $+40$ °C. El rango de temperaturas habitual durante el funcionamiento oscila entre $+2$ °C y 40 °C, dependiendo del rotor que se utilice y de la velocidad seleccionada.

NOTA Las temperaturas pueden variar ligeramente entre instrumentos. Si es esencial que la muestra tenga una temperatura determinada, pruebe distintos ajustes de temperatura usando muestras con agua.

1 Pulse el botón **TEMP**.

El campo **TEMP**°C parpadea intensamente, lo que significa que puede introducirse la temperatura mediante los botones de flechas.

2 Pulse el botón de flecha ▲ o ▼ hasta que se muestre la temperatura de carrera deseada.

NOTA Para realizar carreras a temperaturas diferentes a la temperatura ambiente, enfríe o caliente el rotor previamente para acelerar la consecución del equilibrio. Con centrifugados a velocidades bajas, lleve a cabo un enfriamiento previo ejecutando un ciclo de 30 minutos a la temperatura deseada (con un rotor previamente enfriado) fijando la velocidad en torno a 2000 rpm.

Ajuste del índice de aceleración

El botón **ACCEL** (ACEL.) sirve para seleccionar índices de aceleración que protejan los gradientes suaves. Al pulsar el botón **ACCEL** (ACEL.) el campo **ACC/DEC** (ACEL./DECEL.) parpadea intensamente, lo que significa que puede introducirse uno de los 10 índices de aceleración predefinidos mediante los botones con flechas. El índice seleccionado depende del tipo de carrera que se esté llevando a cabo. Para granulados, donde la mezcla de la muestra no es esencial, puede utilizarse la máxima aceleración (ajuste 9). Sin embargo, si se centrifuga con gradientes bajos, es necesario seleccionar una aceleración menor. Los índices de aceleración se describen en la [Tabla 2.1](#).

1 Pulse el botón **ACCEL** (ACEL.).

- El campo **ACC/DEC** (ACEL./DECEL.) parpadea intensamente, lo que significa que puede introducirse el índice mediante los botones de flechas.

2 Pulse el botón de flecha ▲ o ▼ hasta que se muestre el valor deseado.

Tabla 2.1 Tiempos de aceleración/deceleración (en minutos:segundos^a)

Curva	Modelos refrigerados				Modelos no refrigerados			
	Rotores con cabezales oscilantes (4700 rpm) ^b		Rotores de ángulo fijo (18 000 rpm)		Rotores con cabezales oscilantes (4200 rpm) ^b		Rotores de ángulo fijo (16 000 rpm)	
	Acel.	Decel.	Acel.	Decel.	Acel.	Decel.	Acel.	Decel.
9	0:30	0:24	0:53	0:46	0:38	0:24	0:44	0:43
8	0:36	0:35	1:36	1:33	0:37	0:32	1:24	1:24
7	0:53	0:55	3:03	3:03	0:45	0:52	2:45	2:43
6	1:38	1:38	6:04	6:02	1:23	1:28	5:24	5:21
5	2:22	2:12	9:07	9:07	2:08	2:11	8:05	8:07
4	3:06	3:10	12:00	12:01	2:47	2:50	10:39	10:40
3	4:52	4:55	18:44	18:45	4:22	4:24	16:38	16:40
2	9:51	9:46	37:29	37:29	8:43	8:44	33:17	33:19
1	13:10	13:02	50:03	49:58	11:37	11:38	44:24	44:25
0	19:37	sin freno ^c	74:56	sin freno ^c	17:27	sin freno ^c	66:37	sin freno ^c

- a. Los tiempos son aproximados: los tiempos efectivos dependen del rotor que se utilice, la carga, la velocidad de carrera y las fluctuaciones de la tensión.
- b. La velocidad máxima para el rotor de microtiter S2096 es de 3000 rpm. Los tiempos de aceleración y deceleración se reducen en consecuencia.
- c. El ajuste de deceleración 0 implica que el rotor sigue girando hasta que se detiene sin que se aplique freno alguno y, en algunos casos, puede tardar menos tiempo que el ajuste de deceleración 1.

Ajuste del índice de deceleración

El botón **DECEL** (DECEL.) sirve para seleccionar índices de deceleración que garanticen una separación óptima. Al pulsar el botón **DECEL** (DECEL.) el campo **ACC/DEC** (ACEL./DECEL) parpadea intensamente, lo que significa que puede introducirse uno de los diez índices de deceleración predefinidos mediante los botones con flechas. El índice seleccionado depende del tipo de carrera que se esté llevando a cabo. Para granulados, donde la mezcla de la muestra no representa un problema, puede utilizarse el máximo frenado (ajuste 9). Sin embargo, si se centrifuga con gradientes bajos, es necesario ajustar un freno de menor intensidad. Los índices de deceleración se describen en la [Tabla 2.1](#).

1 Pulse el botón **DECEL** (DECEL.).

El campo **ACC/DEC** (ACEL./DECEL.) parpadea intensamente, lo que significa que puede introducirse el valor seleccionado mediante los botones de flechas.

2 Pulse el botón de flecha ▲ o ▼ hasta que se muestre el valor deseado.

Inicio de una carrera

Puede empezarse una carrera usando los parámetros de una carrera previa que están guardados en la memoria, o bien usando parámetros modificados o nuevos que se introducen siguiendo el procedimiento descrito anteriormente.

1 Compruebe que todos los parámetros sean correctos y que la puerta esté completamente cerrada.

2 Pulse el botón **ENTER** (ENTRAR) y luego el botón **START** (INICIAR).

- Una vez iniciado la carrera, el sistema de identificación de rotor de la centrífuga compara el rotor que hay en la cámara con la velocidad y el número de rotor introducidos.
- Si se produce una identificación negativa del rotor o la velocidad fijada es superior a la velocidad máxima permitida para el rotor, se muestra un código de error y la centrífuga se apaga.
 - Vea el [CAPÍTULO 3, Resolución de problemas](#) para informarse sobre los códigos de errores.
 - Debe subsanarse el error e introducirse una velocidad apropiada antes de volver a iniciar la centrífuga.
 - Durante la carrera, se realizan comprobaciones para asegurarse de que el rotor no supere la velocidad fijada.
- El campo **SPEED** (VELOCIDAD) muestra la velocidad del rotor en rpm.
 - (Puede comprobarse el RCF pulsando el botón **RCF**).

- Un led parpadeante en la parte inferior del campo **TIME** (HORA) indica que la carrera está en marcha.
 - Este campo también muestra el tiempo restante de carrera (o ∞ y el tiempo transcurrido si se ha seleccionado el funcionamiento continuo).

 **ADVERTENCIA**

No intente desbloquear la puerta mientras el rotor esté girando.

 **ATENCIÓN**

No levante ni mueva la centrífuga mientras el rotor esté girando. No deposite objetos sobre la centrífuga mientras esté funcionando.

Función de pulso

La función de pulso, que se activa pulsando el botón **PULSE** (C.PULS), se aplica a centrifugados de corta duración. Se utiliza de la siguiente manera:

- Cuando se pulsa el botón **PULSE** (C.PULS), el rotor acelera al máximo hasta la velocidad fijada y sigue girando mientras el botón **PULSE** (C.PULS), se mantenga pulsado (el tiempo de carrera actual y los ajustes de aceleración y deceleración quedan anulados por la función de pulso). Cuando se suelta el botón **PULSE** (C.PULS) el rotor empieza a decelerar con deceleración máxima hasta que alcanza las 0 rpm. Si se utiliza la función de pulso, no es necesario pulsar los botones **START** (INICIAR) y **STOP** (DETENER).
- Cuando el botón **PULSE** (C.PULS) se mantiene pulsado, el campo **TIME** (HORA) empieza a mostrar los segundos transcurridos. Cuando el botón **PULSE** (C.PULS) se suelta, dejan de contarse los segundos. Durante una carrera de pulso, el campo **ACCEL/DECEL** (ACEL./DECEL.) sigue mostrando los ajustes introducidos por el usuario incluso en el caso de que se utilicen los índices máximos.
- Si se pulsa el botón **PULSE** (C.PULS) mientras el rotor está girando a la velocidad fijada, el rotor sigue girando a la misma velocidad hasta que se suelte el botón **PULSE** (C.PULS). Cuando se suelta el botón **PULSE** (C.PULS) el rotor empieza a decelerar con deceleración máxima hasta que alcanza las 0 rpm.
- La memoria de la centrífuga conserva los parámetros de la última carrera que se llevó a cabo antes de pulsar el botón **PULSE** (C.PULS). Una vez finalizado la carrera de pulso, y después de abrir y cerrar la puerta, se muestran los parámetros de la última carrera.

Modificación de parámetros durante una carrera

Durante una carrera, los distintos parámetros (velocidad, tiempo, temperatura e índices de aceleración y deceleración) pueden modificarse sin necesidad de detener la ejecución. Asimismo, la duración de la carrera puede cambiarse de modo continuo a un determinado intervalo de tiempo y al revés.

NOTA El índice de deceleración no puede cambiarse si la deceleración ha comenzado.

Utilice los botones de programación, tal y como se describe más arriba en [Introducción de los parámetros de carrera](#), para modificar los parámetros. Deben confirmarse los cambios de parámetros realizados durante una carrera pulsando el botón **ENTER** (ENTRAR). Por ejemplo, si se quiere cambiar la velocidad de carrera durante el centrifugado:

- 1 Pulse el botón **RPM**.
 - El último dígito del campo **SPEED** (VELOCIDAD) parpadea intensamente, lo que significa que pueden aumentarse o reducirse las revoluciones por minuto mediante los botones de flechas.
- 2 Pulse el botón de flecha ▲ o ▼ hasta que se muestren las rpm deseadas.
- 3 Pulse el botón **ENTER** (ENTRAR).
 - Se muestra el valor actual de rpm e, inmediatamente después, se va cambiando al nuevo valor conforme el rotor acelera o decelera hasta alcanzar la nueva velocidad seleccionada.
 - La centrífuga calcula automáticamente el RCF correspondiente.

Detención de una carrera

Una carrera programada finaliza automáticamente cuando el campo **TIME** (HORA) llega a cero. La centrífuga emite una serie de señales sonoras cuando el rotor alcanza 0 rpm (las instrucciones para desactivar las señales sonoras se encuentran en la página 2-13, [Desactivación de las señales sonoras](#)). Si desea interrumpir una carrera durante su ejecución, realice las siguientes acciones:

- 1 Pulse el botón **STOP** (DETENER) para activar la deceleración normal tal y como está seleccionada por la curva de deceleración.
(o)
Mantenga pulsado el botón **STOP** (DETENER) para activar la máxima deceleración (ver [Tabla 2.1](#)).
- NOTA** Si mantiene pulsado el botón **STOP** (DETENER) durante más de un segundo, la deceleración no puede interrumpirse, de modo que la centrífuga no puede reiniciarse hasta que el rotor se detenga por completo y la puerta se abra y se cierre.
- 2 Una vez que el rotor pare de girar y el indicador luminoso **OPEN DOOR** (ABRIR PUERTA) se encienda, pulse el botón **OPEN DOOR** (ABRIR PUERTA) para desbloquear la puerta y luego abra esta.
- NOTA** Antes de cada centrifugado, utilice una esponja para limpiar la condensación que se haya producido en la cubeta de la cámara con objeto de evitar que se forme hielo.

Descarga

NOTA Al retirar el rotor, asegúrese de que la abrazadera cónica del eje motriz de la centrífuga no se extraiga junto con el rotor. Si la abrazadera cónica está dentro del agujero del motor del rotor, llame al Servicio técnico de Beckman Coulter (1-800-742-2345 en EE. UU.; fuera del contacto de los E.E.U.U. su oficina local de Beckman Coulter o nos visita en www.beckman.com).

Una vez finalizado la carrera, descargue el rotor según las instrucciones del manual del rotor correspondiente.

ATENCIÓN

Si al desmontar el rotor se evidencian restos de escape, se debe asumir que hay fluidos fuera del rotor. Aplique los procedimientos adecuados de descontaminación a la centrífuga y los accesorios.

Desactivación de las señales sonoras

Las señales sonoras (bips) que se oyen cuando finaliza cada carrera y cuando se produce un error pueden activarse y desactivarse siguiendo los siguientes pasos (la velocidad del rotor debe ser de 0 rpm):

- 1 Mantenga pulsado el botón **STOP (DETENER)** durante 3 segundos hasta que la palabra **“Beep”** aparezca en pantalla.
- 2 Pulse el botón de flecha **▲** o **▼** para activar o desactivar los bips.
 - (Se muestra la palabra **“on”** u **“off”** para indicar el ajuste actual.
 - Los botones con flechas permiten cambiar entre el encendido y el apagado).
- 3 Pulse el botón **ENTER (ENTRAR)** para guardar la selección.

Resumen de los procedimientos de carrera

Para realizar carreras a temperaturas diferentes a la temperatura ambiente, enfríe o caliente el rotor previamente para acelerar la consecución del equilibrio. Con centrifugados a velocidades bajas, lleve a cabo un enfriamiento previo ejecutando un ciclo de 30 minutos a la temperatura deseada (con un rotor previamente enfriado) fijando la velocidad a 2000 rpm.

-
- 1 Sitúe el interruptor de alimentación en posición de encendido (I).
 - a. Abra la puerta de la centrífuga (pulse el botón **OPEN DOOR** (ABRIR PUERTA) y levante la puerta).

 - 2 Asegúrese de que la abrazadera cónica se encuentre en su sitio en la base del eje motriz de la centrífuga antes de instalar el rotor.
 - Si la abrazadera no está en su sitio, el rotor no funciona correctamente.

 - 3 Instale el rotor según las instrucciones del manual del rotor correspondiente.
 - a. *Siempre que ponga en funcionamiento el rotor, este debe estar cargado de manera equilibrada.*

 - 4 Cierre la centrífuga presionando firmemente sobre ella hasta que oiga el clic del cierre.

 - 5 Introduzca los parámetros de carrera:
 - a. Seleccione un número de rotor: **ROTOR**, ▲ o ▼, **ENTER** (ENTRAR)
 - b. Ajuste velocidad de carrera: **RPM**, ▲ o ▼; o **RCF**, ▲ o ▼
 - c. Ajuste la duración de la carrera: **TIME (HORA)**, ▲ o ▼
 - d. Ajuste la temperatura de carrera: **TEMP**, ▲ o ▼
 - e. Seleccione el índice de aceleración (de 0 a 9): **ACCEL (ACEL.)**, ▲ o ▼
 - f. Seleccione el índice de deceleración (de 0 a 9): **DECEL (DECEL.)**, ▲ o ▼

 - 6 Compruebe que todos los parámetros sean correctos y que la puerta esté cerrada y bloqueada. Luego pulse **ENTER** (ENTRAR) y **START** (INICIAR).



ADVERTENCIA

Nunca intente desbloquear la puerta mientras el rotor esté girando.



ATENCIÓN

No levante ni mueva la centrífuga mientras el rotor esté girando.

-
- 7 Espere a que la cuenta atrás llegue a cero, o bien finalice la carrera pulsando o manteniendo pulsado el botón **STOP** (DETENER).

 - 8 *Una vez que el rotor pare de girar y el indicador luminoso **OPEN DOOR** (ABRIR PUERTA) se encienda, pulse el botón **OPEN DOOR** (ABRIR PUERTA) para desbloquear la puerta y luego abra esta.*

-
- 9 Descargue el rotor según las instrucciones del manual del rotor correspondiente.

 **ATENCIÓN**

Si al desmontar el rotor se evidencian restos de escape, se debe asumir que hay fluidos fuera del rotor. Aplique los procedimientos de descontaminación que procedan a la centrifuga y los accesorios.

Manejo del equipo

Resumen de los procedimientos de carrera

Introducción

En esta sección se enumeran los posibles fallos de funcionamiento, junto con sus posibles causas y acciones correctivas. Los procesos de mantenimiento se describen en el [CAPÍTULO 4, Cuidados y mantenimiento](#). Para cualquier problema que no se aborde en este manual, póngase en contacto con el Servicio técnico de Beckman Coulter.

NOTA Es responsabilidad del usuario descontaminar la centrífuga, los rotores y demás accesorios antes de ponerse en contacto con el Servicio técnico de Beckman Coulter.

Mensajes del usuario

 **ATENCIÓN**

Si se muestra el mensaje SEr, no pulse ningún botón mientras siga apareciendo en el campo. Sitúe el interruptor de la centrífuga en posición de apagado (O) y luego de nuevo en posición de encendido (I) para borrar el mensaje. Este mensaje indica que se ha accedido inadvertidamente al modo de servicio. Si se pulsa cualquier botón mientras se está en este modo, podría borrarse la memoria de la centrífuga e interferir gravemente en el funcionamiento de futuros centrifugados.

Si surge algún problema durante el funcionamiento, el rotor decelera hasta que se detiene por completo; se muestra un código de error en el campo **SPEED** (VELOCIDAD), y la centrífuga emite una serie de señales sonoras para alertar al operador de que se ha producido un error. Estos problemas pueden ser consecuencia de una entrada incorrecta o de un fallo en el equipo. Consulte la [Tabla 3.1](#) para averiguar la naturaleza del problema y las acciones que se recomiendan para resolverlo. Si no puede resolver el problema, llame al Servicio técnico de Beckman Coulter. Para ayudar en el diagnóstico y la resolución del problema, anote tanta información sobre la situación como sea posible:

- Anote el número de error que se muestra en el campo.
- Describa las características de la operación que se estaba realizando en el momento de producirse el error (rotor utilizado, velocidad, tipo de carga, etc.).
- Deje constancia de cualquier tipo de condición de funcionamiento o medioambiental inusual (temperatura ambiente, fluctuaciones de tensión, etc.).
- Añada cualquier otro tipo de información que pueda ser útil.

NOTA Las instrucciones para desactivar las señales sonoras se encuentran en el [CAPÍTULO 2, Manejo del equipo](#).

Tabla 3.1 Mensajes de error^a

Número de error	Problema	Resultado	Acción recomendada
1 a 23, 25 y 26, 28 a 30 32, 36, 39 y 40, 44 a 60, 63 a 68	Fallo mecánico o del microprocesador	Deceleración hasta detención; no puede reiniciarse la carrera	Una vez que el rotor se haya detenido por completo, sitúe el interruptor en posición de apagado (O) y luego de nuevo en posición de encendido (I) para reiniciar.
23 y 24, 27, 31, 33 a 35, 37 y 38, 41 a 43, 62	Fallo mecánico o del microprocesador	Deceleración hasta detención; no puede reiniciarse la carrera	Una vez que el rotor se haya detenido por completo, abra y cierre la puerta de la centrífuga, luego reinicie.
69 a 77	Fallo del microprocesador	La carrera no puede empezar hasta que se elimine el error	Sitúe el interruptor en posición de apagado (O) y luego de nuevo en posición de encendido (I) para reiniciar.
78 a 80	Error al cerrar la puerta	La carrera no puede comenzar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elimine la suciedad del seguro 2. Cierre rápidamente la tapa. 3. Sitúe el interruptor en posición de apagado (O) y luego de nuevo en posición de encendido (I) para reiniciar.
81	“Door open”: se detecta puerta abierta durante carrera	Deceleración máxima hasta detención completa	Una vez que el rotor se haya detenido por completo, cierre la puerta de la centrífuga, sitúe el interruptor en posición de apagado (O) y luego de nuevo en posición de encendido (I) para reiniciar.
82, 83	La puerta no se abre	—	Ver abajo Acceso en caso de emergencia
84	Temperatura excesiva en el motor	Deceleración hasta detención completa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe que la temperatura ambiente se encuentra dentro de los límites que aparecen en las <i>Especificaciones</i> del CAPÍTULO 1, Descripción. 2. Revise las entradas de aire y las aberturas de ventilación por si estuvieran obstruidas.
85 a 87	Temperatura excesiva en la cámara del rotor (modelos refrigerados)	Deceleración hasta detención completa	Después de que el motor se haya enfriado, reinicie el procedimiento. Si el problema persiste, llame al Servicio técnico de Beckman Coulter. ^b
90 a 96	Fallo en el sensor de temperatura (modelos refrigerados)	Deceleración máxima hasta detención completa	Sitúe el interruptor en posición de apagado (O) y luego de nuevo en posición de encendido (I) para reiniciar.

Tabla 3.1 Mensajes de error^a (Continued)

Número de error	Problema	Resultado	Acción recomendada
98	No se reconoce el rotor	Deceleración máxima hasta detención completa	Verifique que el rotor instalado puede utilizarse en la centrífuga. Si no puede utilizarse, instale un rotor autorizado; si el rotor está autorizado pero el problema persiste, llame al Servicio técnico de Beckman Coulter.
99	Se reconoce el rotor pero es incorrecto	Deceleración máxima hasta detención completa	Introduzca los parámetros correctos para el rotor instalado y luego reinicie

- a. Si la acción recomendada no resuelve el problema, llame al Servicio técnico de Beckman Coulter.
 b. Si está en EE. UU. llame al 1-800-742-2345; fuera de EE. UU. contacte con su oficina local de Beckman Coulter; fuera del contacto de los E.E.U.U. su oficina local de Beckman Coulter o nos visita en www.beckman.com

Otros posibles problemas

Es posible que los mensajes diagnósticos no muestren otros posibles fallos, los cuales se describen en la [Tabla 3.1](#) junto con las causas probables y las acciones correctivas necesarias. Las posibles causas de cada problema se enumeran ordenadas de mayor a menor probabilidad de ocurrencia. Ejecute las acciones correctivas recomendadas siguiendo el mismo orden que se indica en la tabla. Si no puede resolver el problema, llame al Servicio técnico de Beckman Coulter.

Tabla 3.2 Resolución de problemas

Problema	Problema/Resultado	Acción recomendada
El led IMBALANCE se ilumina y el rotor decelera hasta detenerse	<ol style="list-style-type: none"> 1. El rotor está desequilibrado 2. La centrífuga está torcida (inclinada) 3. Se movió la centrífuga durante el funcionamiento 4. Error del motor (daño mecánico) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe que el rotor esté en buenas condiciones y cargado de manera simétrica en torno al centro de rotación, con los recipientes que tengan igual peso y densidad colocados en lados opuestos. 2. Nivele la centrífuga sobre el banco o la mesa. 3. Una vez que el rotor se haya detenido por completo, abra y cierre la puerta de la centrífuga, luego reinicie. 4. Llame al Servicio técnico de Beckman Coulter.
El rotor no alcanza la velocidad fijada	<ol style="list-style-type: none"> 1. La tensión de la línea es inferior a la tensión nominal 2. Fallo eléctrico 3. Fallo del motor 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Haga que una persona cualificada mida la tensión de la línea durante el funcionamiento del instrumento. 2. Asegúrese de que los dos extremos del cable de alimentación estén firmemente conectados; llame al Servicio técnico de Beckman Coulter. 3. Llame al Servicio técnico de Beckman Coulter.

Tabla 3.2 Resolución de problemas (*Continued*)

Problema	Problema/Resultado	Acción recomendada
La puerta no se abre	<ol style="list-style-type: none"> 1. El rotor sigue girando 2. La centrífuga no está encendida 3. Fallo en el suministro eléctrico 4. Seguro atascado 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Espere a que el rotor se detenga. 2. Enchufe el cable de alimentación; sitúe el interruptor de alimentación en posición de encendido (I). 3. Ver abajo Acceso en caso de emergencia. 4. Ver abajo Acceso en caso de emergencia.
Los indicadores no muestran ningún valor	<ol style="list-style-type: none"> 1. La centrífuga no está encendida 2. Fallo eléctrico 3. Se ha fundido el fusible 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enchufe el cable de alimentación; sitúe el interruptor de alimentación en posición de encendido (I). 2. Asegúrese de que los dos extremos del cable de alimentación estén firmemente conectados; llame al Servicio técnico de Beckman Coulter. 3. Los fusibles del sistema no pueden ser sustituidos por el usuario. Llame al Servicio técnico de Beckman Coulter.
El campo TEMP °C parpadea intensamente (modelos refrigerados)	La temperatura de la cámara es >25 °C por encima de la temperatura seleccionada	Enfríe previamente los rotores antes de centrifugar a temperaturas bajas. Lleve a cabo un enfriamiento previo de la cámara del rotor ejecutando un ciclo de 30 minutos a la temperatura deseada con una velocidad en torno a 2000 rpm. Si se produce una desviación menor en la temperatura, contacte con el Servicio técnico de Beckman Coulter.
La cámara no alcanza la temperatura seleccionada (modelos refrigerados)	La centrífuga no puede mantener la temperatura seleccionada para el rotor con la velocidad seleccionada	Consulte los requisitos de velocidad y temperatura en el manual del rotor correspondiente. Asimismo, debe enfriar previamente los rotores antes de centrifugar a temperaturas bajas. Lleve a cabo un enfriamiento previo de la cámara del rotor ejecutando un ciclo de 30 minutos a la temperatura deseada con una velocidad de 2000 rpm.

Acceso en caso de emergencia

Si la energía eléctrica de la instalación se interrumpe solo momentáneamente, la centrífuga reanudará el funcionamiento cuando se restablezca la corriente y el rotor volverá a la velocidad especificada. Sin embargo, si el rotor se detiene completamente, será necesario volver a iniciar la carrera después de que se restablezca la energía eléctrica. En el caso de una interrupción prolongada de la alimentación, tal vez sea necesario abrir manualmente el mecanismo de bloqueo de la puerta para sacar el rotor y extraer la muestra.

⚠ ADVERTENCIA

Cualquier procedimiento de mantenimiento que requiera retirar un panel expone al usuario al riesgo de descarga eléctrica y a lesiones de origen mecánico. Por lo tanto, apague la centrífuga y desconéctela de la fuente de alimentación principal (desenchufe el cable de alimentación del instrumento). Deje este tipo de operaciones de mantenimiento al personal cualificado.

- 1 Sitúe el interruptor de alimentación en posición de apagado (O) y desconecte el cable de alimentación de la fuente principal de alimentación (desenchufe el cable de alimentación del instrumento).

⚠ ADVERTENCIA

Nunca intente desbloquear la puerta mientras el rotor esté girando.

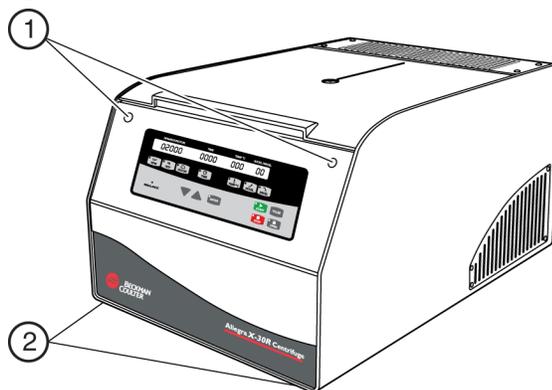
- 2 Verifique que el rotor no esté girando.

⚠ ATENCIÓN

No continúe si el motor emite cualquier sonido o vibración.

- 3 Utilice un destornillador pequeño de hoja plana para sacar las dos tapas redondas situadas sobre los agujeros donde se ubican los tornillos en el panel frontal de la centrífuga (ver [Figura 3.1](#)).

Figura 3.1 Localización de los tornillos



1. Tornillos superiores y tapas.
2. Tornillos inferiores, no son visibles desde delante.

- 4 Deje las tapas a un lado.

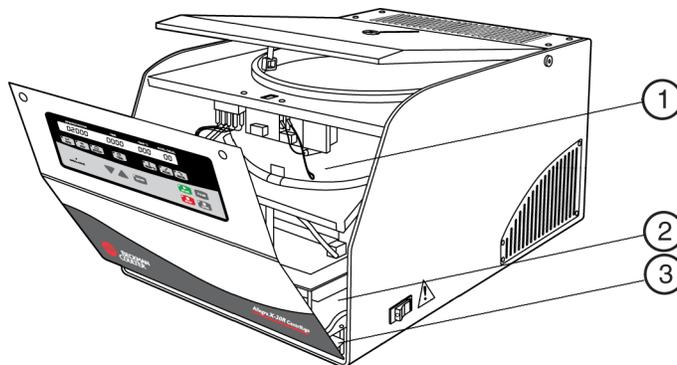
- 5 Inserte un destornillador con cabeza Phillips en uno de los dos agujeros que se acaban de descubrir en el panel frontal de la centrífuga y afloje el tornillo sin quitarlo.
 - a. Haga lo mismo con el otro tornillo.
- 6 Sobre el banco, mueva hacia delante la centrífuga hasta que los dos tornillos de la parte inferior de la centrífuga estén accesibles (ver [Figura 3.1](#)).
- 7 Utilice un destornillador con cabeza Phillips para quitar los dos tornillos, y déjelos a un lado.
- 8 Levante cuidadosamente el panel frontal de la centrífuga hasta que se suelte la parte inferior, luego estire ligeramente hacia sí la parte superior.
Para sostener el panel, inserte el borde inferior del panel bajo la placa de sujeción situada dentro de la centrífuga.

⚠ ATENCIÓN

No permita que el panel cuelgue de los cables de alimentación y conexión a tierra que quedan al descubierto, ya que estos podrían dañarse.

- 9 Estire firmemente hacia la derecha el cable que desbloquea el seguro hasta que se desbloquee el seguro y se abra la puerta (ver [Figura 3.2](#)).

Figura 3.2 Acceso interno



1. Cable que libera el seguro.
2. Placa de sujeción.
3. El borde de la parte inferior del panel se fija aquí.

-
- 10** Si el rotor todavía está girando, cierre la puerta y, antes de intentar retirar el rotor, espere a que se detenga.



No trate nunca de disminuir la velocidad ni de detener el rotor con la mano.

-
- 11** Después de retirar el rotor, vuelva a colocar el panel frontal, los tornillos y las tapas.
-

Cuidados y mantenimiento

Introducción

*Póngase en contacto con el servicio técnico de Beckman Coulter para el mantenimiento no descrito en este manual. Los mensajes del usuario se describen en el [CAPÍTULO 3, Resolución de problemas](#). Consulte el manual del rotor y *Chemical Resistances (Resistencias químicas)* (publicación IN-175) para obtener instrucciones sobre el cuidado de los rotores y sus accesorios.*

NOTA Es su responsabilidad descontaminar la centrífuga y todos los rotores y accesorios antes de solicitar la asistencia del servicio técnico de Beckman Coulter.

ADVERTENCIA

Todos los procedimientos de mantenimiento o reparación de este equipo que requieran la extracción de cualquier cubierta pueden dejar piezas expuestas y constituir un riesgo de descarga eléctrica o lesiones personales. Asegúrese de que el interruptor de alimentación esté en la posición de apagado (O) y la centrífuga esté desconectada de la fuente de alimentación principal; para ello, desconecte el enchufe de alimentación y deje estas operaciones de servicio técnico al personal cualificado.

No use alcohol ni otros líquidos inflamables cerca de centrífugas en funcionamiento.

Mantenimiento

ATENCIÓN

Riesgo de lesiones personales. Los amortiguadores neumáticos proporcionan soporte a la puerta de la centrífuga. Compruebe periódicamente que la puerta de la centrífuga permanece en posición completamente abierta hasta que se cierra manualmente. Los amortiguadores neumáticos desgastados harán que la puerta se caiga. Los amortiguadores neumáticos deben cambiarse de inmediato cuando no sean capaces de mantener la puerta en su posición completamente abierta. Para evitar lesiones, sustituya los amortiguadores neumáticos cada 3 años.

Mantenimiento preventivo

Es necesario realizar los procedimientos siguientes con regularidad para garantizar un rendimiento continuo y una larga vida útil de la centrífuga.

- 1 Inspeccione habitualmente el interior de la cámara del rotor para comprobar si hay depósitos de muestra, polvo o partículas de cristal de tubos de muestra rotos.
 - a. Limpie según sea necesario (consulte [Limpieza](#) a continuación), ya que estos depósitos pueden producir vibraciones del rotor.
- 2 Compruebe frecuentemente si hay obstrucciones en los orificios de entrada y salida de aire.
 - a. Mantenga las ventilaciones libres y limpias.
- 3 Utilice una esponja para limpiar la condensación de la cubeta de la cámara entre las pasadas para evitar la formación de hielo en la cámara (modelos refrigerados).
 - a. Si la cámara se congela, descongele antes de usarla.
- 4 Para evitar los bloqueos del rotor, lubrique el eje de transmisión con Spinkote una vez al mes como mínimo y después de cada limpieza.

Limpieza

Se recomienda realizar una limpieza frecuente para prolongar la vida útil de la centrífuga. Limpie siempre los posibles derrames para evitar que los materiales corrosivos o contaminantes se sequen en la superficie de los componentes.

NOTA Antes de usar cualquier método de limpieza o descontaminación que no sean los recomendados por el fabricante, los usuarios deben consultar al fabricante acerca de los métodos propuestos para asegurarse de que no dañen el equipo.

- 1 Para evitar la acumulación de muestra, polvo o partículas de cristal de los tubos de muestra rotos, mantenga el interior de la cámara del rotor limpio y seco frotando con frecuencia con un paño o toallita de papel.
- 2 Limpie el eje de transmisión, la cavidad del eje, la rosca y el tornillo de sujeción al menos una vez a la semana con un detergente suave, por ejemplo Beckman Solution 555 y un cepillo suave.
 - a. Diluya 1 parte de detergente en 10 de agua.
 - b. Enjuague de forma exhaustiva y seque completamente.
 - c. Lubrique el eje de transmisión con Spinkote después de limpiarlo.

- 3 Lave la cubeta con un detergente suave, por ejemplo Solution 555.
 - a. Enjuague de forma exhaustiva y seque completamente.
 - b. Si utiliza una solución de limpieza diferente de Solution 555, consulte *Chemical Resistances* (Resistencias químicas) (publicación IN-175) o póngase en contacto con el proveedor de soluciones de limpieza para verificar que la solución no produzca daños en la centrífuga.
- 4 Limpie la carcasa y la cubierta de la centrífuga con un paño humedecido con Solution 555 diluido.
No utilice acetona ni otros disolventes.

Rotura de tubos

Si se rompe un tubo de cristal y los cristales no están en el cubeta o el rotor, debe limpiar a fondo el interior del recipiente de la cámara.

 **ADVERTENCIA**

Tenga cuidado al examinar o limpiar la junta de sellado o la cámara, ya que puede haber fragmentos filosos de vidrio incrustados en sus superficies.

- 1 Examine la junta para asegurarse de que no hayan quedado partículas de vidrio retenidas en ella.
 - a. Extraiga con cuidado todas las partículas de vidrio que puedan quedar.
- 2 Limpie con cuidado todas las partículas de vidrio que haya en el recipiente.

Descontaminación

Si la centrífuga o los accesorios están contaminados con soluciones radiactivas o patógenas, lleve a cabo los procedimientos de descontaminación correspondientes. Consulte *Chemical Resistances* (Resistencias químicas; IN-175) para verificar que el método de descontaminación no produzca daños en una parte de la centrífuga.

Esterilización y desinfección

La centrífuga tiene un acabado de pintura de uretano. Etanol (70 %)* sobre esta superficie. Consulte *Chemical Resistances* (Resistencias químicas) para obtener más información sobre la resistencia química de la centrífuga y los materiales de los accesorios.

Si bien Beckman Coulter ha probado estos métodos y ha determinado que no causan ningún daño en la centrífuga, no se ofrece ninguna garantía explícita ni implícita de esterilidad ni desinfección. Si la esterilización o la desinfección resultan esenciales, póngase en contacto con el responsable de seguridad de su laboratorio para saber cuáles son los métodos adecuados que debe utilizar.

Almacenamiento y transporte

Almacenamiento

Antes de guardar una centrífuga durante un período prolongado, colóquela en su caja de envío original para protegerla del polvo y la suciedad. Vuelva a meter la espuma de transporte (retirada en el momento de la instalación de la centrífuga) dentro de la cámara, y asegúrese de que el eje de transmisión está sujeto en el agujero de la espuma. Las condiciones de temperatura y humedad del lugar de almacenamiento deben cumplir los requisitos medioambientales descritos en las especificaciones de [CAPÍTULO 1, Descripción](#).

Devolución de una centrífuga

Antes de devolver una centrífuga o un accesorio por cualquier motivo, debe obtenerse autorización previa por parte de Beckman Coulter, Inc. Comuníquese con su oficina de Beckman Coulter local para obtener el formulario y las instrucciones de embalaje y envío.

Para proteger a nuestro personal, es responsabilidad del cliente garantizar que ninguna pieza contenga patógenos o radiactividad. Deben llevarse a cabo procedimientos de esterilización y descontaminación antes de devolver las piezas.

Todas las piezas deben ir acompañadas de una nota firmada, claramente visible en la parte exterior de la caja, que confirme que su manipulación es segura y que no están contaminadas con agentes patógenos o radiactividad. Si no se adjunta esta notificación, se devolverán o desecharán los elementos sin revisar el problema informado.

Lista de suministros

Comuníquese con el departamento de ventas de Beckman Coulter o visite www.beckman.com para obtener información acerca del pedido de piezas, suministros y publicaciones. Para su comodidad, se ofrece una lista parcial a continuación.

* Peligro de inflamabilidad. No utilizar dentro o cerca de centrífugas en funcionamiento. Puede utilizarse

Consulte el manual del rotor correspondiente para obtener información sobre los materiales y suministros necesarios para los distintos rotores.

Piezas de repuesto

Descripción	Número de pieza
Tornillo de sujeción del rotor	361367
Llave con mango en T	361371

Otro

NOTA Para obtener información sobre las Hojas de datos sobre la seguridad de materiales (MSDS), visite el sitio web de Beckman Coulter en www.beckman.com.

Descripción	Número de pieza
Grasa de silicona para vacío (1 onza)	335148
Beckman Solution 555 (cant. 1)	339555

Introducción

Este capítulo contiene las instrucciones para instalar y conectar la centrífuga. Compruebe que se dispone del suministro eléctrico y de la distancia de separación necesarios.

 **ADVERTENCIA**

Cada una de estas centrífugas pesa 48 kg/106 libras (modelo no refrigerado) o 78 kg/172 libras (modelo refrigerado). **NO** intente levantarlas ni moverlas sin ayuda de un elevador o de otra persona.

Instalación del instrumento

 **ADVERTENCIA**

No se debe colocar la centrífuga cerca de lugares que contengan reactivos inflamables o fluidos combustibles. Los vapores emitidos por dichos materiales podrían penetrar en el sistema de aire de la centrífuga y ser encendidos por el motor.

 **ADVERTENCIA**

Durante el funcionamiento de la centrífuga debe mantenerse una distancia de separación de 7,6 cm (3 pulgadas) a su alrededor. Nadie debe traspasar esta distancia de separación mientras la centrífuga se encuentre en funcionamiento. No manipule ni almacene materiales peligrosos a menos de 30 cm (1 pie) de la centrífuga.

- 1 La centrífuga se transporta en una caja de cartón sobre un palé de madera. Para acceder fácilmente a ella, retire y deje a un lado la parte superior de la caja, la espuma situada sobre la centrífuga y finalmente los laterales de la caja.
 - a. Luego, *con ayuda de otra persona*, traslade la centrífuga desde el palé hasta su emplazamiento final.
 - (No olvide la advertencia respecto al peso de la centrífuga).

- 2** Coloque la centrífuga en una superficie nivelada, como una mesa de trabajo de laboratorio fuerte y estable que pueda soportar el peso de la centrífuga y resistir las vibraciones.
- Consulte el peso en las [Especificaciones del modelo no refrigerado](#) o [Especificaciones del modelo refrigerado](#) del **CAPÍTULO 1, Descripción**.
 - a. Asegúrese de que los soportes frontales de la centrífuga estén firmemente posicionados sobre la mesa.
 - b. Sitúe la centrífuga en un lugar con suficiente ventilación para que pueda disiparse el calor.
 - c. Compruebe que exista una distancia de separación de 7,6 cm (3 pulgadas) a los lados de la centrífuga para garantizar una suficiente circulación del aire.

Las dimensiones se muestran en la [Figura A.1](#). Es necesario disponer de un poco más de espacio en el lado derecho para poder acceder al interruptor de alimentación.

La centrífuga debe tener una ventilación de aire adecuada para cumplir con los requisitos locales referentes a vapores producidos durante su funcionamiento.

Durante el funcionamiento, la temperatura ambiente no debe estar por debajo de 10 °C (50 °F) ni por encima de 35 °C (95 °F) en los modelos refrigerados. En los modelos no refrigerados, no debe estar por debajo de 4 °C (39,2 °F) ni superar los 35 °C (95 °F). La humedad relativa no debe ser mayor de 80 % (sin condensación).

NOTA Si se traslada la centrífuga a un lugar con una temperatura diferente puede producirse condensación en el interior del aparato. Por lo tanto, antes de ponerla en funcionamiento espere el tiempo que sea necesario para que se seque.

Dispositivos de seguridad durante el transporte

En la cámara del rotor existe una lámina de gomaespuma instalada en fábrica. El agujero del centro de la espuma estabiliza el eje motriz durante el transporte. Cuando reciba la centrífuga, retire la espuma y guárdela por si en el futuro fuera necesario transportar el aparato a otro lugar.

Especificaciones eléctricas

Consulte las especificaciones eléctricas de la centrífuga en las [Especificaciones del modelo no refrigerado](#) o [Especificaciones del modelo refrigerado](#) del **CAPÍTULO 1, Descripción**.

Asegúrese de que la tensión y frecuencia impresas en la placa de identificación situada en la parte posterior de la centrífuga se correspondan con la tensión y frecuencia de la toma de corriente que se utiliza. La refrigeración no funciona adecuadamente si la frecuencia (Hz) no coincide con la de la placa de identificación. Enchufe ambos extremos del cable de alimentación de la centrífuga. Si tiene dudas sobre el voltaje, pídale a un técnico capacitado que lo mida bajo carga cuando el motor esté funcionando.

Con la centrífuga se suministra un cable de alimentación de 1,8 m (6 pies) de longitud con un enchufe con conexión a tierra. Asegúrese de que la toma de pared correspondiente esté situada cerca de la centrífuga y sea fácilmente accesible.

NOTA El enchufe de alimentación hace las veces de dispositivo de desconexión, de modo que en todo momento debe permanecer fácilmente accesible.

NOTA Es necesario disponer de un poco más de espacio en el lado derecho para poder acceder al interruptor de alimentación.

 **ADVERTENCIA**

Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, este equipo cuenta con un cable de alimentación eléctrica trifilar y un enchufe que permite conectar la centrífuga a tierra. Para conservar esta característica de seguridad:

- Asegúrese de que la toma de pared correspondiente esté bien conectada y con toma de tierra. Compruebe que el voltaje de la línea coincida con el voltaje nominal indicado en la placa de identificación de la centrífuga.
- No utilice nunca un adaptador convertidor de enchufe de tres hilos a dos hilos.
- No utilice nunca un cable de extensión de dos hilos o una regleta de múltiples tomas de dos hilos sin conexión a tierra.

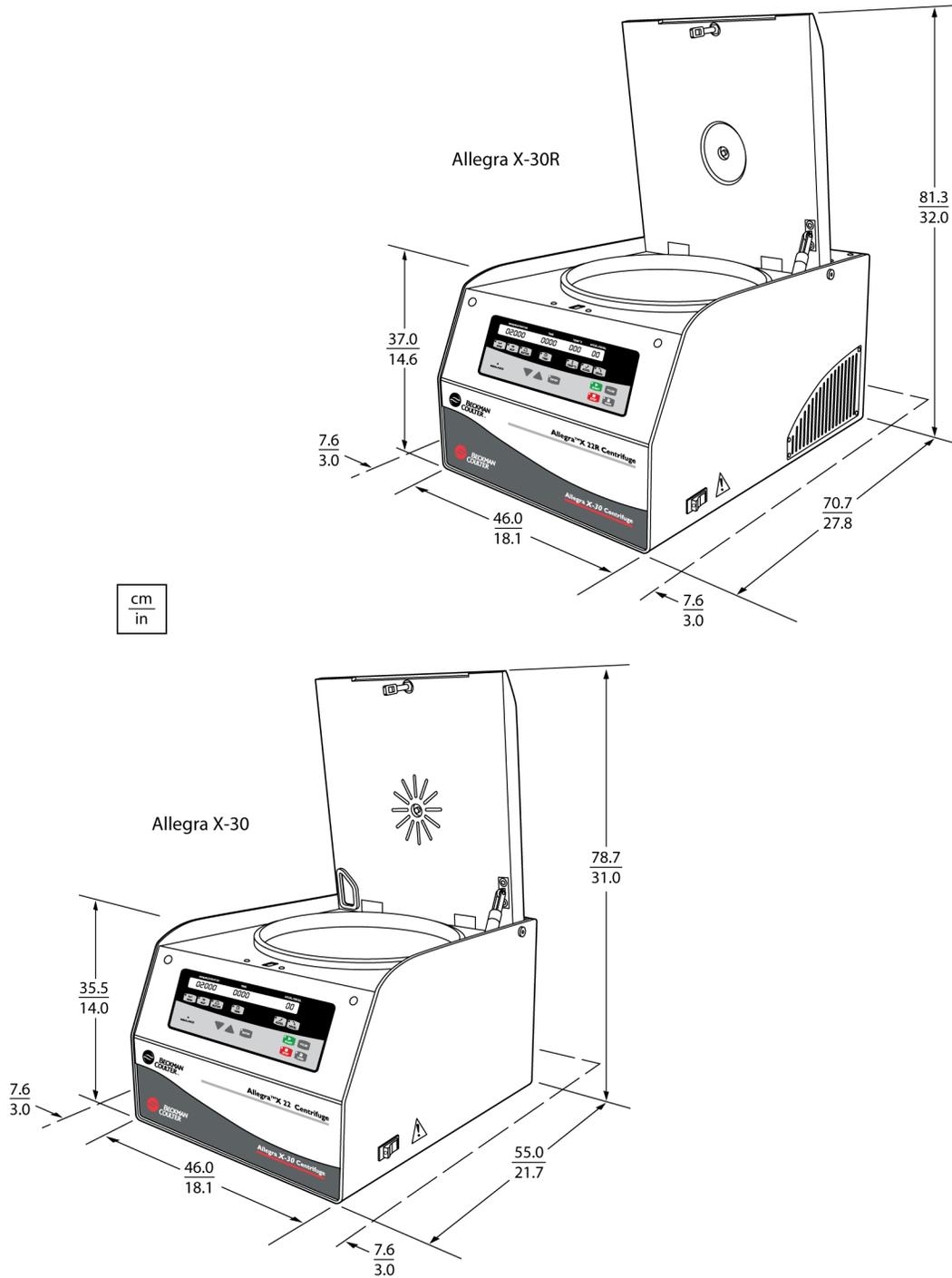
Carrera de prueba

NOTA Debe enchufarse la centrífuga y situar el interruptor de alimentación en la posición de encendido (I) para poder abrir la puerta.

Le recomendamos que lleve a cabo una carrera de prueba para asegurarse de que el estado de la centrífuga tras el transporte permite un correcto funcionamiento. Puede encontrar las instrucciones relativas al funcionamiento de la centrífuga en el [CAPÍTULO 2, Manejo del equipo](#).

Una vez finalizada la carrera de prueba, acceda a www.beckman.com para registrar su centrífuga. Esta acción valida la garantía de la centrífuga y le permite recibir información sobre las modificaciones realizadas y los nuevos accesorios tan pronto están disponibles.

Figura A.1 Dimensiones de las centrifugas refrigeradas y no refrigeradas



Garantía de la centrífuga para la Serie Allegra X-30 de Beckman Coulter, Inc.

Con las excepciones y condiciones especificadas a continuación, Beckman Coulter acuerda corregir, ya sea mediante reparación o, si lo considera oportuno, mediante sustitución, cualquier defecto de materiales o mano de obra que se manifieste en un lapso de un (1) año después de la entrega de la centrífuga de la serie Allegra X-30 (en adelante, el producto) al Comprador original por parte de Beckman Coulter o un representante autorizado, siempre y cuando la investigación y la inspección en fábrica por parte de Beckman Coulter determinen que se ha manifestado dicho defecto en condiciones de uso normal y correcto.

Por su naturaleza, algunos componentes y accesorios no están diseñados para alcanzar un (1) año de vida útil ni funcionarán tanto tiempo. La fábrica y cada una de las oficinas de ventas del distrito de Beckman Coulter disponen de una lista completa de dichos componentes o accesorios. Las listas aplicables a los productos vendidos conforme al presente se considerarán parte de esta garantía. Si uno de estos componentes o accesorios no ofrece un servicio razonable durante un período razonable, Beckman Coulter lo reparará o, a su criterio, lo sustituirá. La definición de servicio razonable y período razonable será determinada exclusivamente por Beckman Coulter.

Sustitución

Cualquier producto supuestamente defectuoso debe ser devuelto a la fábrica, si así lo solicita Beckman Coulter, con transporte ya pagado, y será devuelto al Comprador con los gastos de transporte a su cargo a no ser que se determine que el producto presentaba defectos, en cuyo caso Beckman Coulter asumirá todos los gastos de transporte.

Condiciones

Además, Beckman Coulter ha de quedar exonerada de toda obligación relacionada con cualquier garantía, ya sea expresa o implícita, si los productos cubiertos por esta garantía son reparados o modificados por personas ajenas al propio personal de servicio técnico autorizado, a menos que dicha reparación, bajo el criterio exclusivo de Beckman Coulter, sea de tipo menor o que dichas modificaciones se limiten a la instalación de un nuevo componente complementario de Beckman Coulter para dichos productos.

Exención de responsabilidad

SE ACUERDA EXPRESAMENTE QUE LA GARANTÍA INDICADA ANTERIORMENTE SUSTITUYE A CUALQUIER OTRA GARANTÍA DE IDONEIDAD Y A LA GARANTÍA DE COMERCIALIZACIÓN. TAMBIÉN SE ACUERDA QUE NI BECKMAN COULTER, INC. NI NINGUNO DE SUS DISTRIBUIDORES SE RESPONSABILIZARÁN DE DAÑOS ESPECIALES O CONSECUENTES DE NINGÚN TIPO RELACIONADOS CON LA FABRICACIÓN, UTILIZACIÓN, VENTA, MANIPULACIÓN, REPARACIÓN, MANTENIMIENTO O SUSTITUCIÓN DEL PRODUCTO.

Documentos Relacionados

Referencias adicionales

- "Chemical Resistances for Beckman Coulter Centrifugation Products" (IN-175)
["Resistencias químicas para los productos de centrifugado de Beckman Coulter"]

Solicite una copia impresa o una copia electrónica en formato PDF.

Disponible en www.beckman.com

www.beckman.com

