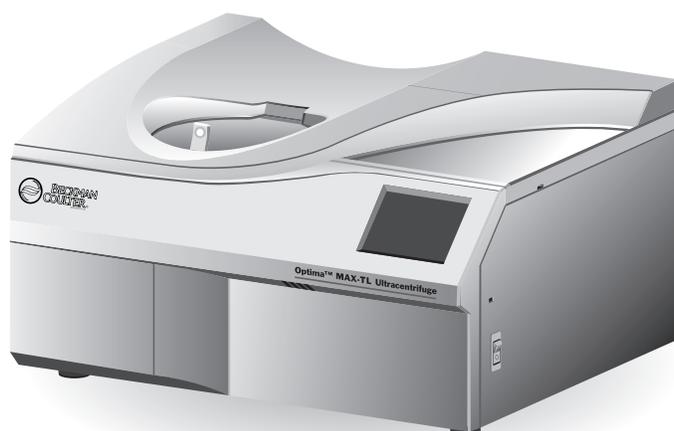




 Instrucciones para el uso

## Optima MAX-TL

Ultracentrífuga



PN A96725AF  
agosto de 2022



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



## **Optima MAX-TL**

### **Ultracentrífuga**

PN A96725AF (agosto de 2022)

Todos los derechos reservados

© 2022 Beckman Coulter, Inc.

Todos los derechos reservados

### **Información de contacto**

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

- En todo el mundo, encuéntranos a través de nuestro sitio web en [www.beckman.com/support/technical](http://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.

Búsquenos en Internet en: [www.beckman.com](http://www.beckman.com)



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](http://beckman.com/techdocs) (Ref. C24689).

*May be covered by one or more pat. - see [www.beckman.com/patents](http://www.beckman.com/patents)*

Traducción de las instrucciones originales

# Historial de revisiones

Para obtener actualizaciones, vaya a [www.beckman.com/techdocs](http://www.beckman.com/techdocs) y descargue el manual o la ayuda del sistema más recientes del instrumento.

## **Edición AD, 08/2018**

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

- CAPÍTULO 3, Gráfico de mensajes del usuario.

## **Edición AE, 06/2020**

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

- CAPÍTULO 2, Instalación del rotor
- CAPÍTULO 2, Proceso manual

## **Edición AF, 08/2022**

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

- *Historial de revisiones, Cumplimiento múltiple*

**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 el personal cualificado de Beckman Coulter antes de intentar utilizar la ultracentrífuga. No intente realizar ningún procedimiento sin antes haber leído detenidamente todas las instrucciones. Siga siempre las indicaciones establecidas en el etiquetado del producto y las recomendaciones del fabricante. Si tiene dudas sobre cómo proceder en cualquier situación, póngase en contacto con su representante de Beckman Coulter.

## Avisos de alerta: Advertencia, Atención, Importante y Nota

---

### **ADVERTENCIA**

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

### **ATENCIÓN**

**ATENCIÓN** indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, podría ocasionar lesiones leves o moderadas. También podría utilizarse como alerta ante prácticas poco seguras.

**IMPORTANTE** IMPORTANTE se utiliza para los comentarios que añaden valor al paso o procedimiento que se va a realizar. Al seguir las recomendaciones de los avisos Importantes se mejora el rendimiento de una parte del equipo o de un proceso.

**NOTA** NOTA se utiliza para llamar la atención sobre información importante que debe tenerse en cuenta durante la instalación, el uso o el servicio técnico de este equipo.

## Seguridad durante la instalación y el mantenimiento

---

Esta ultracentrífuga está diseñada para ser instalada por el personal del Servicio técnico de Beckman Coulter. La instalación por cualquier persona ajena al personal autorizado de Beckman Coulter anulará toda garantía de la ultracentrífuga.

Esta ultracentrífuga pesa 105 kg (230 libras). No intente levantarla ni moverla sin ayuda.

Cualquier operación de servicio técnico en este equipo que requiera el desmontaje de cualquier cubierta puede dejar expuestas piezas que presenten riesgos de descarga eléctrica o lesiones personales. Asegúrese de que el interruptor de alimentación esté en la posición de apagado y la ultracentrífuga esté desconectada de la fuente de alimentación principal quitando las Mains (energía) tape del receptáculo del enchufe. Deje estas operaciones de servicio técnico al personal cualificado.

No sustituya ningún componente de la ultracentrífuga por piezas que no estén especificadas para su uso en esta ultracentrífuga.

## Seguridad eléctrica

---

Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, este equipo cuenta con un cable de alimentación eléctrica trifilar y un enchufe que permite conectar la ultracentrífuga 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 ultracentrífuga.
- 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.
- No instale la ultracentrífuga a una red de alimentación sin protección por toma de tierra.

No ponga recipientes con líquidos sobre la puerta de la cámara ni en sus proximidades. Los líquidos derramados podrían penetrar en la ultracentrífuga y dañar los componentes eléctricos o mecánicos.

## Seguridad frente al riesgo de incendio

---

Algunos circuitos eléctricos de este instrumento están protegidos de sobretensiones mediante fusibles. Para una protección continua contra el riesgo de incendio, sustitúyalos solamente por fusibles del mismo tipo y valor nominal especificado.

Esta ultracentrífuga no está diseñada para usarse con materiales capaces de desprender vapores inflamables o explosivos. No centrifugue dichos materiales (como cloroformo o alcohol etílico) en esta ultracentrífuga ni los manipule ni los guarde a menos de 30 cm (1 pie) del área que rodea la ultracentrífuga.

## Seguridad mecánica

---

Para una utilización segura del equipo, respete las siguientes normas:

- Utilice solo los rotores y accesorios diseñados para esta ultracentrífuga.
- No supere la velocidad máxima nominal del rotor que esté utilizando.
- No levante ni mueva la ultracentrífuga mientras el rotor esté girando.
- No trate NUNCA de disminuir la velocidad ni de detener el rotor con la mano.
- No trate NUNCA de desbloquear la puerta mientras el rotor esté girando.
- En caso de que haya problemas de alimentación eléctrica, no intente recuperar las muestras de la ultracentrífuga durante al menos una hora. Después siga las instrucciones para la recuperación de muestras que se indican en el [CAPÍTULO 3, Resolución de problemas](#).

## Seguridad química y biológica

---

Durante el funcionamiento normal de este equipo podrían utilizarse soluciones y muestras de prueba patogénicas, tóxicas o radiactivas. En esta ultracentrífuga 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.
- Los líquidos corporales pueden transmitir enfermedades, por lo que es necesario manipularlos con cuidado. Hasta el momento no existen pruebas que ofrezcan una certeza absoluta de que tales materiales corporales estén libres de microorganismos. Algunos de los virus más agresivos —hepatitis (B y C) y VIH (I-V), micobacterias atípicas y ciertos hongos sistémicos— aumentan la necesidad de instaurar medidas de protección contra aerosoles. Maneje otras muestras infecciosas siguiendo buenas prácticas y métodos de laboratorio para evitar el contagio de enfermedades. Dado que los derrames podrían generar aerosoles, tome las precauciones apropiadas para la contención de aerosoles. No procese materiales tóxicos, patogénicos o radiactivos en esta ultracentrífuga sin tomar las precauciones de seguridad apropiadas. 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.
- Deseche todos los restos de soluciones siguiendo las directivas adecuadas de protección y seguridad del medio ambiente.

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

## Resumen de las etiquetas del instrumento

---

Esta sección proporciona información sobre algunas etiquetas y símbolos que aparecen en la carcasa del instrumento Optima MAX-TL. Estas etiquetas y símbolos pueden estar asociados con procedimientos útiles para el usuario. Los peligros individuales asociados con un procedimiento específico en este manual podrían utilizar estas etiquetas y símbolos y están incluidos en Advertencias o Precauciones en los procedimientos para esa tarea.

### Riesgo biológico



Este símbolo de precaución indica peligrosos riesgos de contaminación posible paciente modelo.

## Símbolo de atención



Este símbolo indica un mensaje de precaución y aparece junto a una explicación u otros símbolos que definan esa precaución.

## Peligro Alto voltaje



**DANGER**  
HIGH VOLTAGE  
HAUTE TENSION

El funcionamiento, la sustitución o el servicio técnico de cualquier componente donde pudiera haber contacto con partes desnudas podrían ser peligrosos y resultar en una descarga eléctrica, por lo que solo debe realizarse por parte del representante de Beckman Coulter.

## La capacidad de Aceite MAX-TL

<b>MAX-TL CAPACITY</b>	
DRIVE OIL:	110 cc
VACUUM PUMP OIL:	370 cc
DIFFUSION PUMP OIL:	30 cc
B13145-AA	Printed in U.S.A.

Esta etiqueta indica la capacidad de aceite para los subsistemas mostrados.

## Advertencia de lámpara de mercurio

 A36233-AA		<b>The lamp in this product contains mercury. Do not put in the trash. Recycle or dispose of according to local, state or federal laws.</b>
--	---	---

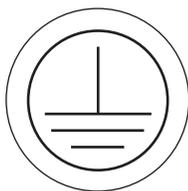
La lámpara en este producto contiene mercurio. No coloque en la basura. Reciclar o desechar de acuerdo a las leyes locales, estatales o federales.

## Cumplimiento múltiple



- Reciclaje: consulte sección de etiqueta de reciclaje del documento.
  - Marca **CE** – La marca "CE" indica que el producto ha sido evaluado antes de su comercialización y que cumple los requisitos de seguridad, salud y/o protección ambiental de la Unión Europea.
  - Marca **UKCA** – Una marca «UKCA» indica que un producto se ha evaluado antes de comercializarse en el Reino Unido y que cumple con los requisitos de protección medioambiental, seguridad o salud del Reino Unido.
  - 169502: esta etiqueta indica el reconocimiento de que el instrumento ha cumplido las normas de seguridad pertinentes del producto según un Nationally Recognized Testing Laboratory (NRTL, laboratorio de pruebas reconocido nacionalmente).
- NOTA** 169502 solo se aplica a modelos norteamericanos.
- La marca RCM se utiliza en productos que cumplan con los requisitos EMC de la Australian Communications Media Authority (ACMA) .

## Conexión a tierra



Este símbolo se utiliza para indicar una conexión a tierra. Este instrumento debe estar conectado a tierra adecuadamente. Bajo ninguna circunstancia ponga en funcionamiento este instrumento si no está conectado a tierra adecuadamente.

## Etiqueta de reciclaje



Este símbolo es necesario según la Directiva sobre desechos de equipos eléctricos y electrónicos (WEEE) de la Unión Europea. La presencia de esta marca en el producto indica:

- que el lanzamiento del dispositivo al mercado europeo ocurrió después del 13 de agosto de 2005, y
- que el dispositivo no debe desecharse en el sistema municipal de recolección de desechos de ningún estado miembro de la Unión Europea.

Es muy importante que los clientes entiendan y cumplan todas las leyes referentes a la descontaminación y eliminación apropiadas de los equipos eléctricos. Para los productos de Beckman Coulter que tengan esta etiqueta, le rogamos que se ponga en contacto con su distribuidor u oficina local de Beckman Coulter para informarse sobre el programa de devolución que facilitará los métodos apropiados de recogida, tratamiento, recuperación, reciclaje y eliminación segura del dispositivo.

## Advertencia Riesgo de incendio



Antes de sustituir fusibles, apague el equipo y desconecte el cable de alimentación. No hacerlo podría provocar una descarga eléctrica y daños en el equipo. Sustituya los fusibles solo con fusibles del tipo y valor nominal aprobados.

## Atención RoHS

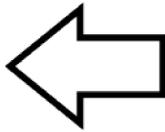


制造日期 / Mfg. Date

Esta tabla de declaración de etiquetas y materiales (Tabla del nombre y la concentración de sustancias peligrosas) es para cumplir con los requisitos del estándar de la industria electrónica de China SJ/T11364-2006 “Marking for Control of Pollution Caused by Electronic Information Products” (Etiquetado para controlar la contaminación provocada por productos de información electrónica).

Este logotipo indica que este producto de información electrónica contiene algunos elementos tóxicos o peligrosos y puede utilizarse con seguridad durante el periodo de uso con protección medioambiental. El número en el centro del logotipo indica el periodo de uso con protección medioambiental del producto. El círculo exterior indica que el producto puede reciclarse. El logotipo también significa que el producto debe reciclarse inmediatamente después de la expiración del periodo de uso con protección medioambiental. La fecha de la etiqueta indica la fecha de fabricación.

## Rotación del rotor



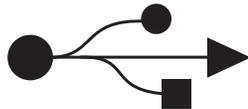
Esto indica la dirección de la rotación del rotor del instrumento.

## Atención Área de sensibilidad electrostática



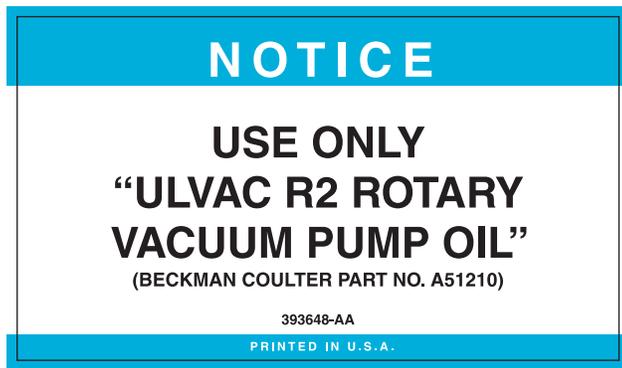
Indica un área del instrumento sensible a descargas electrostáticas (ESD). Para evitar daños debido a descargas electrostáticas, lleve siempre una pulsera electrostática propiamente conectada a tierra mientras trabaja con este instrumento. Para obtener más detalles sobre la conexión a tierra, consulte el estándar P1100 del IEEE.

## Bus serie universal (USB)



Este símbolo indica la ubicación del conector bus serie universal (USB).

## Aviso Sobre el aceite de la bomba de vacío



Esta etiqueta indica que solo debe utilizarse aceite de la bomba de vacío rotativa ULVAC R2 (parte número A51210 de Beckman Coulter).

## Advertencia 240 V de CA



Este símbolo indica que el instrumento ha sido configurado para funcionar a 240 V de CA. Consulte con un ingeniero del servicio de Beckman Coulter para la utilización de otros voltajes de la línea.

# Contenido

Historial de revisiones, iii

Aviso de Seguridad, v

Avisos de alerta: Advertencia, Atención, Importante y Nota, v

Seguridad durante la instalación y el mantenimiento, v

Seguridad eléctrica, vi

Seguridad frente al riesgo de incendio, vi

Seguridad mecánica, vi

Seguridad química y biológica, vii

Resumen de las etiquetas del instrumento, vii

Introducción, xix

Certificación, xix

Objetivos del manual, xix

Convenciones, xix

Centrifugado sin CFC, xx

## **CAPÍTULO 1:** Descripción, 1-1

Introducción, 1-1

Características de la función y de la seguridad de la centrifugación, 1-1

Centrifuga la función, 1-1

Funciones de seguridad, 1-2

Centrifuga el Chasis, 1-3

Cámara del rotor, 1-3

Sistema de vacío, 1-3

Detección y control de la temperatura, 1-3

Motor, 1-4

Controles e indicadores, 1-4

Interruptor de alimentación, 1-4

Interfaz de pantalla táctil, 1-4

Placa de identificación, 1-7

Especificaciones, 1-7

Funciones de control, 1-7

Datos físicos, 1-8

Rotores disponibles, 1-9

## **CAPÍTULO 2:** Funcionamiento, 2-1

Introducción, 2-1

Interfaz de pantalla táctil, 2-1

Modos de funcionamiento, 2-2

Resumen de los procedimientos de funcionamiento del equipo Optima MAX-TL, 2-3

Preparación de la ultracentrífuga y del rotor, 2-3

Proceso manual, 2-4

Proceso programado, 2-5

Funcionamiento manual, 2-6

Preparación de la ultracentrífuga, 2-6

Cómo introducir la velocidad del proceso, 2-6

Cómo introducir el tiempo del proceso, 2-7

Cómo introducir la temperatura del proceso, 2-9

Cómo introducir las velocidades de aceleración y desaceleración, 2-10

Cómo comenzar un proceso, 2-12

Cómo detener un proceso, 2-13

Funcionamiento programado, 2-13

Creación de un nuevo programa, 2-14

Inicio de una carrera programada, 2-21

Para hacer cambios a un programa, 2-24

Borrado de programas, 2-26

Operaciones del sistema, 2-27

Acceso a las opciones de sistema, 2-27

Establecimiento del idioma de la interfaz, 2-28

Establecimiento de la fecha y la hora, 2-30

Establecimiento del volumen de sonido, 2-31

## **CAPÍTULO 3:** Resolución de problemas, 3-1

Introducción, 3-1

Mensajes del usuario, 3-1

Recuperación de muestras en caso de un fallo de alimentación, 3-7

Disyuntor eléctrico, 3-10

## **CAPÍTULO 4:** Cuidado y Mantenimiento, 4-1

Introducción, 4-1

Cuidado de la ultracentrífuga, 4-1

Sistema de vacío, 4-1

Sistema de impulsión, 4-2

Rejillas de admisión de aire y de escape, 4-2

- Limpieza, 4-2
  - Superficies de la ultracentrífuga, 4-2
  - Pantalla táctil, 4-2
- Descontaminación, 4-3
- Esterilización y desinfección, 4-3
- Almacenamiento y transporte, 4-3
- Lista de suministros, 4-4
  - Suministros, 4-4
  - Accesorios opcionales, 4-4

**APÉNDICE A:** Requisitos previos a la instalación, A-1

- Introducción, A-1
- Requisitos de espacio, A-1
- Especificaciones eléctricas, A-3
- Beckman Coulter, Inc.
- Garantía de la ultracentrífuga Optima MAX-TL
- Documentos relacionados

# Ilustraciones

- 1.1 La ultracentrífuga Optima MAX-TL, 1-1
- 1.2 Diagrama de control de temperatura, 1-4
- 1.3 Interfaz de pantalla táctil, 1-5
- 2.1 Pantalla principal de la interfaz de pantalla táctil, 2-2
- 3.1 Ejemplo de mensaje del usuario en la interfaz de pantalla táctil, 3-2
- 3.2 Desmontaje de la cubierta superior de la ultracentrífuga, 3-8
- 3.3 Sistema bloqueador de la puerta, 3-9
- A.1 Dimensiones de la ultracentrífuga Optima MAX-TL, A-2

# Tablas

- 2.1 Índices de aceleración y deceleración, 2-10
- 3.1 Gráfico de mensajes del usuario, 3-2



## Certificación

---

La ultracentrífuga Optima MAX-TL de Beckman Coulter se fabrican en instalaciones que cuentan con las certificaciones 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](http://www.beckman.com) contiene las declaraciones de conformidad y los certificados de cumplimiento.

## Objetivos del manual

---

Este manual está diseñado para familiarizar al usuario con las funciones, especificaciones, funcionamiento y procedimientos de cuidado y mantenimiento habituales de la ultracentrífuga Optima MAX-TL. Recomendamos que lea este manual por completo, especialmente el [Aviso de Seguridad](#) y todas las informaciones de seguridad, antes de poner en funcionamiento la ultracentrífuga o de realizar un mantenimiento.

- El [CAPÍTULO 1, Descripción](#) contiene las especificaciones del sistema y una breve descripción física y funcional de la ultracentrífuga, incluidos los controles de funcionamiento e indicadores.
- El [CAPÍTULO 2, Funcionamiento](#) contiene una descripción de los procedimientos para el funcionamiento de la ultracentrífuga.
- El [CAPÍTULO 3, Resolución de problemas](#) contiene una lista de posibles fallos del sistema junto con las posibles causas y acciones correctivas sugeridas.
- El [CAPÍTULO 4, Cuidado y Mantenimiento](#) contiene los procedimientos de cuidado y mantenimiento a cargo del usuario, así como una lista breve de suministros, piezas de repuesto y accesorios.
- El [APÉNDICE A, Requisitos previos a la instalación](#) contiene una descripción de los requisitos de espacio y de alimentación eléctrica para instalar y conectar la ultracentrífuga.

**NOTA** Si se usa la ultracentrífuga de manera diferente a la especificada en este manual, podría comprometerse la seguridad y el rendimiento de este equipo. 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 pertinente.

## Convenciones

---

Determinados símbolos se utilizan en el etiquetado del producto para indicar información relacionada con la seguridad y otra información importante. Estos símbolos internacionales

también pueden aparecer en la centrifugadora y se reproducen tanto en el interior de este manual como en la contraportada del mismo.

## 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 botones y pantallas o indicadores.

- Los botones de la pantalla táctil (por ejemplo, **INICIAR** o **VACÍO**) aparecen en letras mayúsculas y negrita.
- Mostrar nombres (por ejemplo, **VELOCIDAD** o **HORA h:mm**) aparecen en negrita.

## Centrifugado sin CFC

---

Con el fin de asegurar un impacto medioambiental mínimo, no se utilizan componentes con CFC en la fabricación ni el funcionamiento de la ultracentrífuga Optima MAX-TL.

## Introducción

---

*Este capítulo describe brevemente los componentes y las funciones de las ultracentrífugas de la Optima MAX-TL de Beckman Coulter. También se muestran los controles de funcionamiento y los indicadores. Las instrucciones para su uso están en el [CAPÍTULO 2, Funcionamiento](#). 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.*

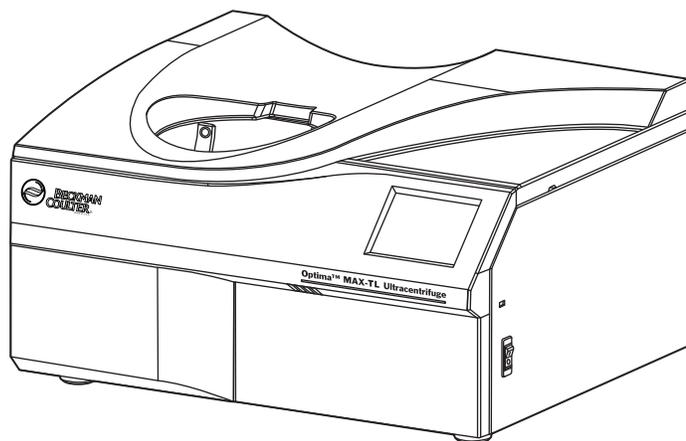
## Características de la función y de la seguridad de la centrifugación

---

### Centrifuga la función

La ultracentrífuga Optima MAX-TL de mesa, controlada por microprocesador (consulte [Figura 1.1](#)), genera altas fuerzas centrífugas para diversas aplicaciones. El diseño de la ultracentrífuga incluye un motor de inducción de frecuencia variable, un sistema de control termoelectrico de la temperatura, un sistema de vacío con purga automática, un sistema de identificación de velocidad excesiva del rotor, una memoria de programa que contiene múltiples programas de cinco pasos, y varios índices de aceleración y deceleración.

**Figura 1.1** La ultracentrífuga Optima MAX-TL



Dispone de modos de funcionamiento tanto manual como programado a partir de la interfaz integrada de pantalla táctil.

- En el funcionamiento manual se pueden introducir los parámetros de cada carrera individual antes de iniciar cada carrera.

## Descripción

Características de la función y de la seguridad de la centrifugación

- En el funcionamiento programado es posible repetir las carreras con rapidez y exactitud seleccionando programas introducidos previamente y ejecutándolos otra vez.

Utilice la ultracentrífuga Optima MAX-TL para aplicaciones que requieran grandes campos de fuerza que puedan separar y aislar pequeñas partículas (virus, bacterias y componentes subcelulares, como mitocondrias) y grandes moléculas (péptidos, ADN, proteínas). Estas muestras derivan de una gran variedad de componentes naturales y sintéticos.

## Funciones de seguridad

La ultracentrífuga Optima MAX-TL está diseñada y probada para funcionar de manera segura en ambientes interiores a altitudes de hasta 2000 m (6562 pies). A continuación se describen las funciones de seguridad de la ultracentrífuga.

### Puerta

La puerta tiene un mecanismo de bloqueo electromecánico a fin de impedir el contacto del usuario con el rotor en movimiento. Para bloquear y desbloquear la puerta, pulse el botón **VACÍO** en la pantalla táctil.

En caso de un fallo de alimentación, es posible abrir manualmente el bloqueador de la puerta para recuperar las muestras. Consulte [CAPÍTULO 3, Resolución de problemas](#).

### Anillo de barrera

El equipo está diseñado con un anillo de blindaje de acero estructural que sirve de barrera principal, rodeado por un anillo de barrera secundaria para dar protección total al usuario.

### Detector de desequilibrio

Se dispone de un detector de desequilibrio que controla el rotor durante la carrera produciendo una parada automática si la carga del rotor está muy desequilibrada. A velocidades bajas, un rotor cargado incorrectamente puede provocar un desequilibrio. También se puede producir la inestabilidad del rotor si la ultracentrífuga se mueve o no está bien nivelada sobre la superficie de trabajo. Consulte [CAPÍTULO 3, Resolución de problemas](#).

### Sistema de identificación de velocidad excesiva del rotor

El sistema de control de velocidad excesiva, que incluye los sensores magnéticos de velocidad en la cámara del rotor e imanes en la parte inferior de cada rotor, supervisa continuamente el rotor durante el centrifugado. A 1000 RPM, el sistema identifica la máxima velocidad permitida.

## Centrifuga el Chasis

---

### Cámara del rotor

La cámara de acero está recubierta con un acabado anticorrosivo que resiste la acción de sustancias químicas. La fijación al sistema de impulsión del rotor y los sensores de velocidad son visibles en la parte inferior de la cámara.

### Sistema de vacío

Una bomba de difusión, instalada en serie con una bomba de vacío mecánica, reduce la presión de la cámara por debajo de los 10 micrones (1,34 Pa). El sistema de vacío se enciende al pulsar el botón **VACÍO** en la pantalla táctil o al comenzar una carrera. Cuando se enciende el sistema de vacío, un sistema de purga automática elimina continuamente la humedad del sistema de vacío.

Hay dos maneras de iniciar el sistema de vacío (la ultracentrífuga debe estar encendida):

- 1** Para comenzar a extraer manualmente el aire de la cámara, pulse el botón **VACÍO**.  
La puerta de la cámara se bloqueará y se iniciará el sistema de vacío.
- 2** Para iniciar el sistema de vacío para una carrera, coloque el rotor en la cámara, cierre la puerta y pulse el botón **INICIAR**.  
La puerta se bloqueará, el rotor comenzará a girar y se iniciará el sistema de vacío.

El botón **VACÍO** de la interfaz de la pantalla táctil se muestra en verde al activarse el sistema de vacío; este botón muestra el nivel de vacío en micrones.

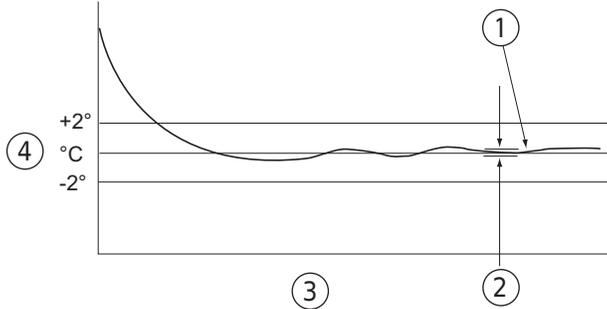
Para quitar el vacío, pulse el botón **VACÍO** una vez que el rotor se haya detenido completamente. Esto desbloqueará la puerta y apagará el sistema de vacío, incluidas las bombas mecánica y de difusión.

### Detección y control de la temperatura

El sistema de control de temperatura termoeléctrico de estado sólido utiliza únicamente aire a presión, no necesita refrigerante. Si el equipo está encendido, el sistema de control de temperatura se activa cuando se cierra la puerta y se pone en marcha el sistema de vacío. Se pueden seleccionar temperaturas de 0 a 40 °C para la carrera.

Un sensor 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. Las fluctuaciones entre picos de temperatura del rotor (después de alcanzar el equilibrio térmico) serán de 0,1 °C (consulte [Figura 1.2](#)).

Figura 1.2 Diagrama de control de temperatura



1. Temperatura real del rotor
2. 0,1° (fluctuación entre picos)
3. Hora
4. Establecer temperatura

## Motor

El motor de inducción de transmisión directa, refrigerado por aire y controlado por frecuencia, no requiere engranajes ni escobillas. Además, el motor tampoco requiere un sello de vacío de aceite ni un depósito externo de aceite. Tiene enfriamiento externo por aire a presión y enfriamiento interno por aceite, y funciona de forma muy suave y silenciosa.

## Controles e indicadores

---

### Interruptor de alimentación

El interruptor de alimentación, ubicado en la parte derecha de la ultracentrífuga, controla la alimentación eléctrica de la ultracentrífuga. Al encender el instrumento por primera vez, se mostrará una pantalla inicial (o pantalla de bienvenida) hasta que se inicie la interfaz del usuario. El interruptor de alimentación también actúa como disyuntor que se activa y corta la alimentación en caso de producirse una sobrecarga de corriente. Se debe encender el interruptor de alimentación para poder abrir la puerta de la cámara. En caso de problemas de alimentación eléctrica, es posible sacar manualmente las muestras. Si desea más información, consulte [Recuperación de muestras en caso de un fallo de alimentación](#) en [CAPÍTULO 3, Resolución de problemas](#).

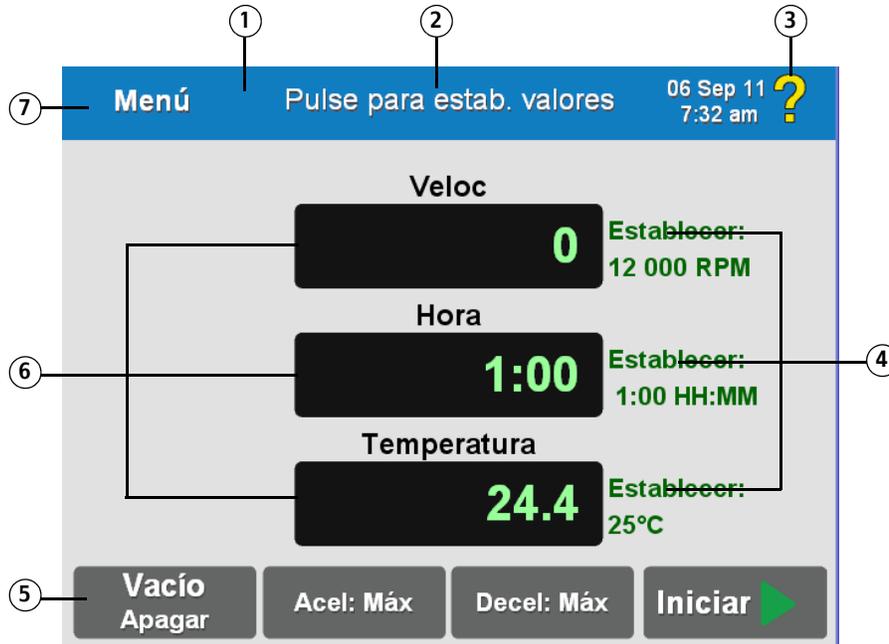
### Interfaz de pantalla táctil

El funcionamiento de la ultracentrífuga se controla por medio de la interfaz de pantalla táctil, que está diseñada con campos indicadores y botones táctiles para introducir y mostrar parámetros de funcionamiento e información de programas. Al pulsar un botón pueden aparecer otras pantallas que permiten introducir o seleccionar más información. La [Figura 1.3](#) señala los elementos de la interfaz de pantalla táctil.

Pulse los botones de la pantalla táctil con la yema de los dedos. Cada vez que presiona un botón se emite un pitido corto.

Durante el funcionamiento (modo Carrera), los campos indicadores de **Velocidad, Hora y Temperatura** muestran el estado en tiempo real.

Figura 1.3 Interfaz de pantalla táctil



- |                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| 1. Barra de estado           | 5. Botones            |
| 2. Instrucciones de pantalla | 6. Campos indicadores |
| 3. Botón de ayuda            | 7. Botón de menú      |
| 4. Valores especificados     |                       |

A continuación se describen brevemente los botones y campos indicadores de la pantalla principal. Para obtener información e instrucciones completas para usar la interfaz de pantalla táctil, consulte el [CAPÍTULO 2, Funcionamiento](#).

Elemento de la pantalla táctil	Descripción
<p><b>Barra de estado codificada por color</b></p>	<p>La barra de estado cambia de color para indicar el estado actual de la ultracentrífuga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El azul indica el modo Configuración.</li> <li>• El verde indica que se está realizando una carrera (modo Carrera).</li> <li>• El rojo indica un diagnóstico o alerta al usuario. Aparece un mensaje para dar información y permitir que el usuario tome las medidas apropiadas.</li> </ul> <p>El centro de la barra de estado muestra instrucciones para introducir parámetros y otros comandos en cada pantalla.</p>
<p><b>Menú Atrás</b></p>	<p>Pulse el botón <b>Menú</b> en la esquina superior izquierda de la pantalla para abrir el menú. Cuando se trabaja en otras pantallas, el botón <b>Menú</b> pasa a ser el botón <b>Atrás</b> para permitir volver a la pantalla previa.</p> <p>Las opciones del menú son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Programa:</b> muestra una lista de carreras programadas y proporciona una interfaz a partir de la cual se configuran nuevos programas.</li> <li>• <b>Sistema:</b> muestra la pantalla <b>Opciones de sistema</b>. Si no se ha registrado un usuario que tenga privilegios de administrador, se abre la pantalla Iniciar sesión de usuario.</li> </ul>
<p><b>Ayuda</b></p>	<p>Pulse el botón <b>Ayuda</b> en la esquina superior derecha de la pantalla para visualizar una ventana de ayuda en línea. El texto de ayuda que aparece se aplica a la información de la pantalla actual.</p>
<p><b>Velocidad</b></p>	<p>Pulse el botón <b>Velocidad</b> para seleccionar la velocidad. La velocidad especificada aparece sobre este botón, que también sirve como campo indicador de la velocidad real de la carrera.</p> <p>Cuando aumenta la velocidad (aceleración del rotor), en el campo indicador aparecen flechas animadas que apuntan hacia arriba. Cuando disminuye la velocidad (deceleración del rotor), las flechas animadas apuntan hacia abajo.</p>
<p><b>Hora</b></p>	<p>Pulse el botón <b>Hora</b> para seleccionar la duración de la carrera en horas y minutos. Este botón sirve también como campo indicador del tiempo real de la carrera, de la siguiente manera:</p> <p>En una carrera cronometrada, este campo indica el tiempo restante de la carrera en horas y minutos. El indicador de tiempo comienza la cuenta regresiva cuando se presiona el botón <b>INICIAR</b> y sigue contando hasta llegar a 0. Las flechas animadas apuntarán hacia abajo. La carrera termina automáticamente cuando el tiempo especificado llega a cero y comienza la deceleración (suena un pitido cuando el rotor deja de girar). Si la ultracentrífuga se apaga debido a un fallo de funcionamiento durante una carrera, se detiene la cuenta regresiva y el tiempo que quedaba al momento de detenerse la carrera permanece visible. Al comparar este tiempo con el tiempo original especificado, es posible determinar cuándo finalizó la carrera.</p>
<p><b>Temperatura</b></p>	<p>Pulse el botón <b>Temperatura</b> para seleccionar la temperatura del rotor (en grados C) en equilibrio térmico. La temperatura especificada aparece sobre este botón, que también sirve como campo indicador de la temperatura real de la carrera.</p>
<p><b>VACÍO</b></p>	<p>Pulse el botón <b>VACÍO</b> para comenzar o detener el sistema de vacío.</p>

Elemento de la pantalla táctil	Descripción
<b>INICIAR</b> <b>DETENER</b>	Pulse el botón <b>INICIAR</b> para iniciar una carrera. Para detener la carrera, pulse el botón <b>DETENER</b> .
<b>Acel./Decel.</b>	Muestra una pantalla para seleccionar los índices de aceleración y deceleración.

## Placa de identificación

En la parte posterior del instrumento se encuentra adherida una placa de identificación. Al ponerse en contacto con Beckman Coulter para cualquier asunto relacionado con la ultracentrífuga, mencione siempre el número de serie y del modelo. También puede ver el número de serie y otra información al pulsar el botón **Ayuda**, y luego el botón **Acerca de** en la pantalla **Ayuda**.

## Especificaciones

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

## Funciones de control

Especificaciones	Descripción
<b>Velocidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer velocidad:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>— de 5000 a 120.000 RPM en incrementos de 1000 RPM</li> </ul> </li> <li>• Campo de velocidad:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>— velocidad real del rotor en incrementos de 100 RPM por encima de 5000 RPM e incrementos de 10-RPM a velocidades menores de 5000 RPM</li> </ul> </li> <li>• Control de velocidad:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>— velocidad real del rotor, <math>\pm 50</math> RPM de la velocidad especificada</li> </ul> </li> </ul>
<b>Hora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer hora:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>— hasta 99 horas 59 minutos</li> </ul> </li> <li>• Campo de hora:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>— Carrera cronometrada: indica el tiempo de la carrera</li> <li>— Funcionamiento programado: indica el tiempo restante en pasos</li> </ul> </li> </ul>

Especificaciones	Descripción
<b>Temperatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer temperatura:               <ul style="list-style-type: none"> <li>— de 0 a 40 °C en incrementos de 1°</li> </ul> </li> <li>• Control de temperatura (tras el equilibrio):               <ul style="list-style-type: none"> <li>— <math>\pm 2</math> °C de la temperatura especificada</li> </ul> </li> <li>• Campo de temperatura:               <ul style="list-style-type: none"> <li>— temperatura actual del rotor en incrementos de 0,1°</li> </ul> </li> <li>• Rango de temperatura ambiente:               <ul style="list-style-type: none"> <li>— de 15 a 35 °C</li> </ul> </li> </ul>
<b>Aceleración</b>	10 perfiles de aceleración: 9 índices de aceleración lenta de 0 a 5000 RPM seguido por aceleración total a la velocidad especificada; o aceleración máxima
<b>Deceleración</b>	11 perfiles de deceleración: 10 índices de deceleración lenta de 5000 a 0 RPM, incluida la detención por inercia sin frenado, o el frenado dinámico completo desde la velocidad especificada

## Datos físicos

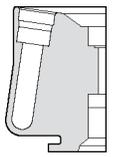
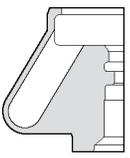
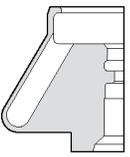
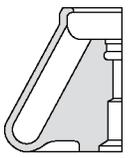
Especificaciones	Descripción
Anchura	73,9 cm (29,1 pulg.)
Profundidad	61,7 cm (24,3 pulg.)
Altura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izquierda delantera: 34,5 cm (13,6 pulg.)</li> <li>• Posterior derecha: 39,4 cm (15,5 pulg.)</li> </ul>
Peso	105 kg (230 libras)
Distancias de separación de ventilación (laterales y trasera)	7,6 cm (3,0 pulg.)
Acabado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Panel de pantalla táctil:               <ul style="list-style-type: none"> <li>— policarbonato revestido</li> </ul> </li> <li>• Superficie superior:               <ul style="list-style-type: none"> <li>— esmalte acrílico cocido</li> </ul> </li> <li>• Otras superficies:               <ul style="list-style-type: none"> <li>— pinturas de uso genérico</li> </ul> </li> </ul>
Suministro eléctrico	Clase 1
Vacío	menos de 10 micrones (1,34 Pa)
Especificaciones eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 220/240 V de CA~, 6 A, 50 Hz</li> <li>• 120 V de CA~, 12 A, 50/60 Hz</li> <li>• 100 V de CA~, 12 A, 50/60 Hz</li> </ul>
Restricciones de humedad	<75% (sin condensación)

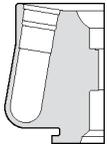
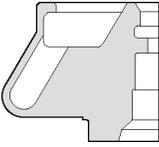
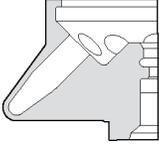
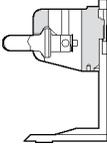
Especificaciones	Descripción
Máxima disipación térmica hacia la sala en condiciones de estado estacionario	2400 Btu/h (0,7 kW)
Nivel de ruido a 1 m frente a la ultracentrífuga	<47 dB(A)
Categoría de instalación (exceso de voltaje)	II
Grado de contaminación	2ª

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

## Rotores disponibles

La ultracentrífuga Optima MAX-TL admite todos los rotores Beckman Coulter de las series TL. La descripción de los rotores aparece en los distintos manuales incluidos con cada rotor. También hay más información sobre los rotores y accesorios en el documento *Rotores y tubos para ultracentrífugas de mesa de preparación* (TLR-IM) y en el catálogo *Rotores, tubos y accesorios para ultracentrífugas* (publicación BR-8101 de Beckman Coulter).

Perfil del rotor	Descripción	Máx. RPM/ k factor <sup>a</sup>	Máx. RCF <sup>b</sup> ( $\times g$ ) a $r_{\text{máx.}}$	Cantidad de tubos $\times$ capacidad nominal	Número de rotor manual
	TLN-120 cerca del tubo vertical ángulo de 8°	120.000 7	585.000	8 $\times$ 1,2 mL	TL-TB-017
	TLA-120.2 Ángulo fijo Ángulo de 30°	120.000 8	627.000	10 $\times$ 2 mL	TL-TB-016
	TLA-120.1 Ángulo fijo Ángulo de 30°	120.000 8	627.000	14 $\times$ 0,5 mL	TL-TB-015
	TLA-110 Ángulo fijo Ángulo de 28°	110.000 20	657.000	8 $\times$ 5,1 mL	TL-TB-019

Perfil del rotor	Descripción	Máx. RPM/ k factor <sup>a</sup>	Máx. RCF <sup>b</sup> ( $\times g$ ) a $r_{\text{máx.}}$	Cantidad de tubos $\times$ capacidad nominal	Número de rotor manual
	TLN-100 cerca del tubo vertical ángulo de 9°	100.000 14	450.000	8 $\times$ 3,9 mL	TL-TB-013
	TLA-100.3 Ángulo fijo Ángulo de 30°	100.000 14	541.000	6 $\times$ 3,5 mL	TL-TB-011
	TLA-100 Ángulo fijo Ángulo de 30°	100.000 7	436.000	20 $\times$ 0,2 mL	TL-TB-003
	TLA-55 Ángulo fijo Ángulo de 45°	55.000 66	186.000	12 $\times$ 1,5 mL	TL-TB-020
	TLS-55 Cubeta oscilante Ángulo de 90° <sup>c</sup>	55.000 50	259.000	4 $\times$ 2,2 mL	TL-TB-006

- a. Las velocidades máximas se basan en una densidad de solución de 1,7 g/mL para todos los rotors. Se presentan los factores  $k$  para todos los rotors Beckman Coulter (utilizando el tubo de mayor volumen) como medida de la eficacia de sedimentación relativa del rotor.
- b. La fuerza centrífuga relativa (RCF) se utiliza para describir y comparar la intensidad de los campos generados por rotors de diferentes tamaños y velocidades de funcionamiento. La RCF se mide en unidades de múltiplos del campo gravitacional de la Tierra, abreviado ( $g$ ). La fórmula para calcular la intensidad de una fuerza centrífuga particular es:  

$$RCF = 1,12r (RPM/1000)^2$$
 donde  $r$  es el radio en milímetros desde el centro de rotación hasta un punto dentro del rotor;  
 RPM es la velocidad de rotación en revoluciones por minuto.
- c. A velocidad.

## Introducción

---

*Este capítulo contiene los procedimientos para el funcionamiento manual y programado del equipo. Al principio de la sección se muestra un resumen para los usuarios experimentados.*

### ADVERTENCIA

El funcionamiento normal puede implicar el uso de soluciones y muestras de prueba que son patogénicas, tóxicas o radioactivas. 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, patogénicos o radiactivos en esta ultracentrífuga sin tomar las precauciones de seguridad apropiadas. 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.

### ADVERTENCIA

No utilice la ultracentrífuga cerca de líquidos o vapores inflamables, y no realice carreras en la ultracentrífuga con ese tipo de materiales. No se apoye en la ultracentrífuga ni ponga artículos sobre ella mientras esté funcionando.

## Interfaz de pantalla táctil

---

La interfaz de pantalla táctil (consulte [Figura 2.1](#)) contiene opciones de menú y campos indicadores y botones táctiles para introducir y mostrar parámetros de carreras e información de programas. Cuando se pulsa un botón o se selecciona una opción de menú, aparecen pantallas adicionales que permiten introducir o seleccionar más información.

Puede configurar la pantalla táctil de la ultracentrífuga para que interactúe con el usuario en diferentes idiomas. Consulte la [Establecimiento del idioma de la interfaz](#).

Pulse los botones de la pantalla táctil con la yema de los dedos.

Cuando se pulsa un botón de la pantalla táctil, se emite un pitido corto (a menos que el administrador haya silenciado el volumen del sonido).

**Figura 2.1** Pantalla principal de la interfaz de pantalla táctil



## Modos de funcionamiento

### Modo de configuración

Durante el modo Configuración, es posible configurar una carrera en la ultracentrífuga. La barra de estado se muestra en azul.

### Modo de proceso

Durante el modo Carrera, la barra de estado se muestra en verde para indicar que se está realizando una carrera. Durante el modo Carrera se pueden modificar los parámetros: velocidad, tiempo, temperatura y aceleración/deceleración; sin embargo, si la carrera está por encima de las 5000 RPM, se ignorará el nuevo valor de aceleración y se utilizará el nuevo valor de deceleración.

Ciertas funciones de Opción del sistema pueden realizarse en el modo Carrera. Para más información, consulte [Operaciones del sistema](#).

### Cuadro

Cuando se presenta una situación que requiere la atención del usuario, la barra de estado se muestra en rojo. Pulse la barra de estado para abrir la ventana con el mensaje de diagnóstico. Los mensajes del usuario comunican información sobre la ultracentrífuga o advierten de una situación anormal. Para más información, consulte [CAPÍTULO 3, Resolución de problemas](#).

## Resumen de los procedimientos de funcionamiento del equipo Optima MAX-TL

---

Esta sección contiene un resumen de los pasos para utilizar el funcionamiento manual y programado de la ultracentrífuga. Este resumen servirá de referencia una vez que el usuario se haya familiarizado con la ultracentrífuga y la interfaz de pantalla táctil. Si desea información sobre procedimientos detallados que incluyen imágenes de las pantallas de interfaz, consulte [Funcionamiento manual](#), [Funcionamiento programado](#).

*Para realizar carreras a temperaturas diferentes a la ambiente, prepare el sistema tal como se describe en [Enfriamiento o calentamiento de la ultracentrífuga previo a la carrera](#).*

### Preparación de la ultracentrífuga y del rotor

Prepare el rotor para el centrifugado tal como se describe en el manual del rotor correspondiente.

**NOTA** Siga estas instrucciones entre carreras para alcanzar un óptimo rendimiento de la ultracentrífuga: deje la ultracentrífuga encendida, con la puerta cerrada y el vacío encendido. No es necesario dejar un rotor dentro de la cámara.

#### Instalación del rotor

El equipo debe estar encendido para que se pueda desbloquear y abrir la puerta de la cámara.

- 1** Encienda el equipo (I).

La interfaz de pantalla táctil se enciende y está disponible.  
Para detener una carrera por cualquier razón, no apague el equipo.  
Pulse el botón **STOP** (DETENER).
- 2** Trate de abrir la puerta.
  - a.** Si la cámara está en vacío y la puerta está bloqueada, pulse el botón **VACUUM** (VACÍO) para ventilar la cámara y desbloquear la puerta.
    - La ultracentrífuga aceptará este comando únicamente si el rotor está en reposo.
    - Durante la ventilación de la cámara se oye un ligero silbido.
    - No intente abrir la puerta de la cámara durante varios minutos o hasta que se oiga el sonido de una campana después de pulsar el botón **VACUUM** (VACÍO). Con esto se asegura que la cámara de vacío esté totalmente ventilada y, por tanto, la puerta se pueda abrir.
- 3** Después de que la cámara se haya ventilado, utilice la manija para abrir la puerta.
- 4** Instale el rotor según las instrucciones del manual del rotor.

Asegúrese de que el rotor esté asentado en el sistema de impulsión.

**NOTA** Al instalar un rotor en el cubo de impulsión, encájelo en su sitio empujando suavemente el émbolo en el rotor hasta que se oiga un clic. Cuando afloje el dedo, el émbolo quedará oprimido si está bien engranado. Si el émbolo se sale, repita el procedimiento; luego trate de levantar el rotor suavemente para asegurarse de que está encajado.

---

**5** Cierre la puerta de la cámara.

Para mantener la cámara limpia y seca, deje cerrada la puerta siempre que sea posible.

---

### **Enfriamiento o calentamiento de la ultracentrífuga previo a la carrera**

Lleve a cabo los pasos siguientes para realizar el enfriamiento o calentamiento previo de la ultracentrífuga.

---

**1** Pulse el botón **Temp** (Temperatura) en la pantalla Principal.

Aparece la pantalla **Enter run temperature** (Introduzca temperatura de carrera).

---

**2** Introduzca la temperatura y pulse el botón **OK** (Aceptar) para aceptar.

La temperatura introducida se convierte en la temperatura especificada que aparece a la derecha del botón **Temp** (Temperatura) en la pantalla Principal.

---

**3** Cierre la puerta.

---

**4** Pulse el botón **VACUUM** (VACÍO) para encender el sistema de vacío.

Observe que no es necesario utilizar el botón **START** (INICIAR).

Comienza el enfriamiento o calentamiento previo a la carrera.

**NOTA** Además del enfriamiento o calentamiento previo de la ultracentrífuga, se puede llegar más rápido al equilibrio térmico si se enfría o calienta el rotor fuera de la ultracentrífuga antes de la carrera.

---

## **Proceso manual**

Esta sección se suministra como una referencia rápida para ejecutar una carrera manual. En [Funcionamiento manual](#) encontrará los procedimientos detallados de cada paso, acompañados por imágenes de la interfaz de pantalla táctil.

---

**1** Encienda el equipo (I).

- 
- 2** Instale el rotor siguiendo las instrucciones del manual del rotor correspondiente y, a continuación, cierre la puerta de la cámara.
    - Encienda el sistema de vacío 30 minutos antes de iniciar un ciclo de centrifugado con muestras. Esto permite que el sistema de vacío se caliente y elimine la condensación de humedad que pueda haber en el interior del sistema.

---

  - 3** Pulse el botón **Speed** (Velocidad) y, a continuación, introduzca la velocidad de la carrera (5000 a 120 000 RPM).

---

  - 4** Pulse el botón **Time** (Hora) y, a continuación, introduzca el tiempo de la carrera (hasta 99 horas, 59 minutos).

---

  - 5** Pulse el botón **Temp** (Temperatura) y, a continuación, introduzca la temperatura de carrera requerida (0 a 40 °C).

---

  - 6** Para aceptar los índices máximos (Máx) de aceleración/deceleración preestablecidos, vaya al paso 7.  
Este paso es opcional.
    - a.** Seleccione la opción de menú **Accel/Decel** (Acel./Decel.) y seleccione el índice de aceleración desde Máx (más rápido) a 9 (más lento).
    - b.** Seleccione el índice de deceleración desde Máx (más rápido) a 0 (parada por inercia).  
Es posible omitir este paso y aceptar los índices preestablecidos en Máx (máximo).

---

  - 7** Pulse el botón **START** (INICIAR) para iniciar la carrera.
    - El instrumento puede tardar hasta 20 minutos en alcanzar el nivel de vacío de 5 micrómetros.
- 

## Proceso programado

Esta sección se proporciona como referencia rápida para ejecutar una carrera programada. Para este procedimiento se parte de la suposición de que ya se han creado y guardado carreras programadas. En [Funcionamiento programado](#) encontrará los procedimientos detallados de cada paso, acompañados por imágenes de la interfaz de pantalla táctil.

- 
- 1** Coloque el interruptor de alimentación en la posición de encendido (I).

---

  - 2** Instale el rotor siguiendo las instrucciones del manual del rotor correspondiente y, a continuación, cierre la puerta de la cámara.

- 3 Seleccione la opción de menú **Program** (Programa), a continuación, seleccione un programa de la lista.
- 4 Pulse el botón **OK** (Aceptar) para cargar los parámetros del programa.
- 5 Pulse el botón **START** (INICIAR) para iniciar la carrera.

## Funcionamiento manual

---

Esta sección contiene procedimientos detallados para introducir parámetros de carrera para el funcionamiento manual.

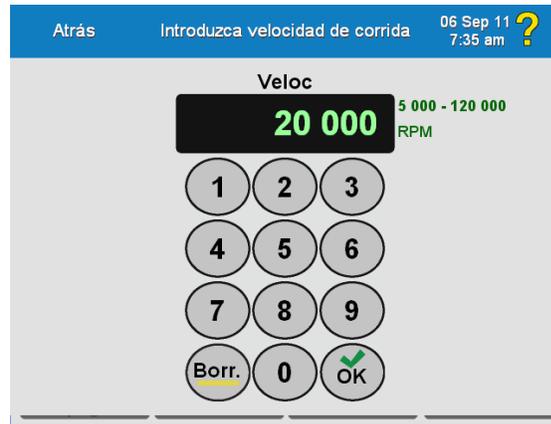
### Preparación de la ultracentrífuga

En el primer paso de una carrera manual, instale el rotor y realice todos los procedimientos necesarios de enfriamiento o calentamiento previo. En [Preparación de la ultracentrífuga y del rotor](#) encontrará más información y pasos detallados.

### Cómo introducir la velocidad del proceso

La velocidad de una carrera puede variar desde 5000 hasta 120.000 RPM. Si no se introduce una nueva velocidad, la ultracentrífuga seleccionará automáticamente la última velocidad introducida. Los últimos tres dígitos de la velocidad de la carrera están fijos como ceros (no es posible cambiarlos). Por ejemplo, para introducir una velocidad de carrera de 100.000 RPM, teclee 100 en el teclado de pantalla.

- 1 En la pantalla principal, pulse el botón **Speed** (Velocidad).  
Aparece la pantalla **Enter run speed** (Introduzca velocidad de corrida).



Los valores aceptables de seguridad se muestran a la derecha del campo indicador: de 5000 a 120 000 RPM.

- 2 Introduzca la velocidad en el teclado de pantalla y pulse el botón **OK** (Aceptar) para aceptar.  
Aparece la pantalla Principal de nuevo y la velocidad especificada aparece a la derecha del indicador de velocidad.



**NOTA** Si introduce un valor de RPM superior a 120 000, el botón **OK** (Aceptar) se atenuará.

- 3 Repita los pasos 1 y 2 para cambiar la nueva velocidad admisible de carrera en cualquier momento durante una carrera manual.  
El rotor acelerará o decelerará a la nueva velocidad si está en funcionamiento.

**NOTA** A aproximadamente 1000 rpm, el instrumento detectará la velocidad nominal para el rotor instalado. Si la velocidad establecida excede la velocidad nominal del rotor, esta se reducirá automáticamente a la velocidad nominal.

## Cómo introducir el tiempo del proceso

El indicador de Hora comenzará la cuenta regresiva cuando el rotor empiece a girar. Cuando el tiempo especificado llega a cero, se termina automáticamente el tiempo de carrera.

## Modo Carrera cronometrada

El tiempo de carrera puede establecerse hasta 99 horas y 59 minutos. Si no se introduce un nuevo tiempo de carrera, la ultracentrífuga seleccionará automáticamente el último tiempo de carrera introducido. El indicador de tiempo comenzará la cuenta regresiva cuando el rotor empiece a girar. Cuando el tiempo especificado llega a cero, la carrera termina automáticamente y el rotor comienza a decelerar. Al detenerse el rotor, se emite un pitido corto (a menos que se haya silenciado el volumen del sonido).

- 1 En la pantalla Principal, pulse el botón **Time** (Hora).

Aparece la pantalla **Enter run duration** (Introduzca duración de carrera).

Los valores aceptables de duración de la carrera se muestran a la derecha del campo indicador: 00:01 a 99:59 HH:MM.



- 2 Introduzca el tiempo en el teclado de pantalla y pulse el botón **OK** (Aceptar) para aceptar.

Aparece la pantalla Principal de nuevo y el tiempo especificado aparece a la derecha del indicador de tiempo.



Si introduce un número mayor de 59 minutos, la ultracentrífuga vuelve a calcular automáticamente el tiempo en horas y minutos.

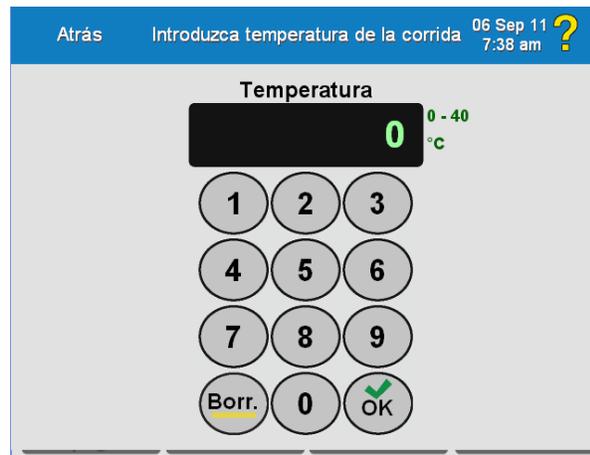
- 3 Para cambiar el tiempo especificado en cualquier momento durante una carrera manual, repita los pasos 1 y 2.

La ultracentrífuga se adaptará a la nueva duración de la carrera.

## Cómo introducir la temperatura del proceso

Se pueden seleccionar temperaturas de 0 a 40 °C para la carrera. Si no se introduce un valor nuevo, la ultracentrífuga usará automáticamente la última temperatura introducida. Si se borra la entrada previa, se utilizará 25 °C como la temperatura de funcionamiento.

- 1 En la pantalla Principal, pulse el botón **Temp** (Temperatura).  
Aparece la pantalla **Enter run temperature** (Introduzca temperatura de carrera).



Los valores aceptables de temperatura de la carrera se muestran a la derecha del campo indicador: de 0 a 40 °C.

- 2 Introduzca la temperatura en el teclado y pulse el botón **OK** (Aceptar) para aceptar.  
Aparece la pantalla Principal de nuevo y la temperatura de carrera especificada aparece a la derecha del indicador de tiempo.



**NOTA** Si introduce un valor de temperatura superior a 40, el botón **OK** (Aceptar) se atenuará.

- 3 Para cambiar la temperatura especificada en cualquier momento durante una carrera manual, repita los pasos 1 y 2.  
La ultracentrífuga acepta inmediatamente la nueva temperatura.

**NOTA** Si la temperatura del rotor no se encuentra dentro de los 3 °C sobre la temperatura especificada durante más de 40 minutos, aparece un mensaje de diagnóstico. Si se está realizando una carrera, el rotor decelerará hasta detenerse. Consulte la [CAPÍTULO 3, Resolución de problemas](#).

## Cómo introducir las velocidades de aceleración y desaceleración

La ultracentrífuga proporciona diez índices de aceleración y once de deceleración a fin de proteger la interfaz gradiente y muestra a gradiente. En la [Tabla 2.1](#) aparecen dichos índices con sus correspondientes números en la interfaz de pantalla táctil. El tiempo de aceleración es el tiempo que tarda un rotor en llegar a 5000 RPM desde el estado de reposo. A 5000 RPM adopta la aceleración máxima hasta que alcanza la velocidad especificada. El tiempo de deceleración es el tiempo que tarda un rotor en pasar de 5000 RPM hasta el estado de reposo. Desde la velocidad especificada hasta 5000, el rotor decelera con frenado dinámico completo.

**Tabla 2.1** Índices de aceleración y deceleración

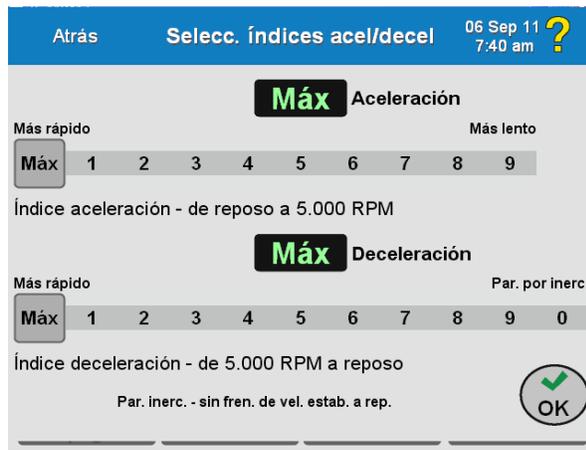
Número de la pantalla táctil	ACEL Tiempo de 0 a 5000 RPM (MM:SS)	DECEL Tiempo de 5000 a 0 RPM (MM:SS)
Máx	0:15 <sup>a</sup>	0:15 <sup>a</sup>
1	0:30	1:00
2	1:00	1:30
3	1:30	2:00
4	2:00	2:30
5	2:30	3:00
6	3:00	4:00
7	3:30	6:00
8	4:00	8:00
9	5:00	10:00
0	NA	Parada por inercia desde la velocidad especificada, sin frenar

a. Índice máximo. Si no selecciona un número de la pantalla táctil, el rotor acelerará y/o decelerará al índice máximo.

Si se usan los índices preestablecidos para “máximo”, la ultracentrífuga acelera y decelera automáticamente al índice máximo. Cuando cambia el índice de aceleración o de deceleración, aparecen los botones **Accel** (Aceleración) y **Decel** (Desaceleración) en la pantalla Principal para mostrar los índices seleccionados. Entonces puede cambiar los índices usando dichos botones en lugar de utilizar la opción de menú **Accel/Decel** (Acel./Decel.).

- 1 En la pantalla principal, pulse el botón **Accel** (Acel.) o **Decel** (Decel.) que se encuentran en la parte central inferior.  
Aparece la pantalla **Select accel/deccl rates** (Selecc. índices acel/deccl).

El valor preestablecido para ambos es **Max** (Máx) (velocidad máxima).



2 Seleccione el índice deseado pulsando el número adecuado en la barra deslizable.

La duración del índice seleccionado se muestra en los campos que están sobre su selección.

Si se selecciona un índice de deceleración de parada por inercia, aparece “Coast” (P. iner), tal como se muestra en este ejemplo.



3 Pulse el botón **OK** (Aceptar) para aceptar.

Si se especifica que uno de los índices es distinto de Max (Máx.), aparecen los botones **Accel** (Acel.) y **Decel** (Decel.) en la pantalla Principal que muestra los índices seleccionados.



## Cómo comenzar un proceso

1 En la pantalla Principal, pulse el botón **START** (INICIAR).

- El rotor comienza a girar.
- El sistema de vacío se enciende a menos que se haya encendido antes.
- El botón **VACUUM** (VACÍO) se muestra en verde y se muestra el nivel de vacío.
- La barra de estado de la pantalla táctil se muestra en verde.
- Las flechas animadas en los campos indicadores de Speed (Velocidad), Time (Hora) y Temp (Temperatura) representan el progreso de la ultracentrífuga hasta que se alcancen los valores especificados.
- El botón **START** (INICIAR) cambia por el botón **STOP** (DETENER).



La carrera terminará automáticamente cuando el indicador Time (Hora) llegue a cero; se emitirá un pitido.

**NOTA** No se puede acceder a algunas características durante una carrera.

**2** Una vez finalizada la carrera, es posible repetirla con los mismos parámetros.

Para ello, pulse el botón **START** (INICIAR).

En la siguiente carrera se utilizarán los parámetros especificados.

**NOTA** Mantenga cerrada la puerta de la cámara entre carreras.

## Cómo detener un proceso

**1** Si quiere detener una carrera manualmente, pulse el botón **STOP** (DETENER) de la pantalla Principal.

La detención de una carrera se indicará siempre en la pantalla Principal.



**2** Cuando la carrera se detiene y el tiempo llega a **0**, se puede pulsar el botón **VACUUM** (VACÍO) para apagar el sistema de vacío y ventilar el vacío.

La puerta de la cámara se desbloquea, lo que permite abrirla y sacar la muestra.

## Funcionamiento programado

Es posible guardar los programas en la memoria de la ultracentrífuga. Cada programa puede contener hasta cinco pasos (un paso contiene un grupo de parámetros de carrera). Los programas quedan en la memoria incluso después de apagarse la ultracentrífuga.

## Creación de un nuevo programa

- 1 En la pantalla principal, pulse el botón **Menu** (Menú).  
Aparece la lista de opciones de menú.



- 2 Seleccione **Program** (Programa).  
Aparece la pantalla **Select program** (Seleccionar programa).



Si no hay programas creados y guardados, la pantalla estará en blanco.

- 3 Pulse el botón **New Program** (Programa nuevo).  
Aparece la pantalla **Program summary** (Resumen de programa).



- 4 Pulse el botón **New Step** (Paso nuevo).  
Aparece la pantalla **Enter step speed** (Introduzca velocidad de la etapa).



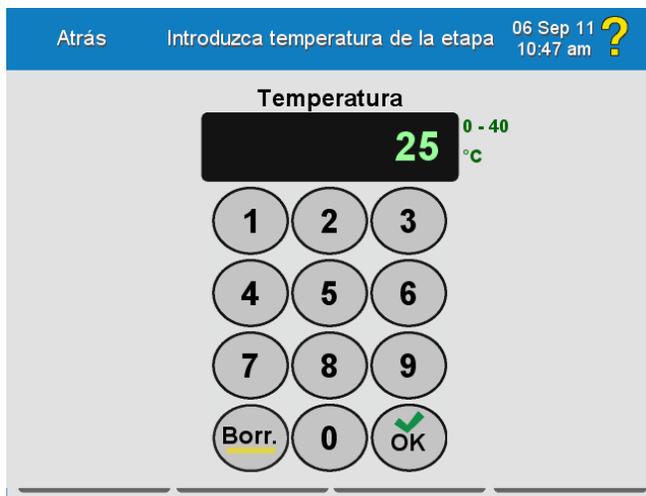
Los valores aceptables de velocidad de carrera se muestran a la derecha del campo indicador: de 5000 a 120 000 RPM, según el rotor seleccionado.

- Introduzca la velocidad en el teclado de pantalla y pulse el botón **OK** (Aceptar) para aceptar.  
Aparece la pantalla **Enter step duration** (Introd. duración etapa).



Los valores aceptables de duración de la carrera se muestran a la derecha del campo indicador: 00:01 a 99:59 HH:MM.

- Introduzca el tiempo de carrera en el teclado de pantalla y pulse el botón **OK** (Aceptar) para aceptar.  
Aparece la pantalla **Enter step temperature** (Introd. temperatura etapa).



Si introduce un número mayor de 59 minutos, la ultracentrífuga vuelve a calcular automáticamente el tiempo en horas y minutos.

Los valores aceptables de temperatura de la carrera se muestran a la derecha del campo indicador: de 0 a 40 °C.

- 7 Introduzca la temperatura en el teclado de pantalla y pulse el botón **OK** (Aceptar) para aceptar. Aparece la pantalla **Program summary** (Resumen de programa) con los parámetros del primer paso.



Si introduce un número superior a 40, el botón **OK** (Aceptar) se atenuará.

- 8 Repita los pasos 6 a 9 para introducir los parámetros para un total de hasta cinco etapas de una carrera completa.

La pantalla **Program summary** (Resumen de programa) muestra los parámetros de los pasos introducidos.

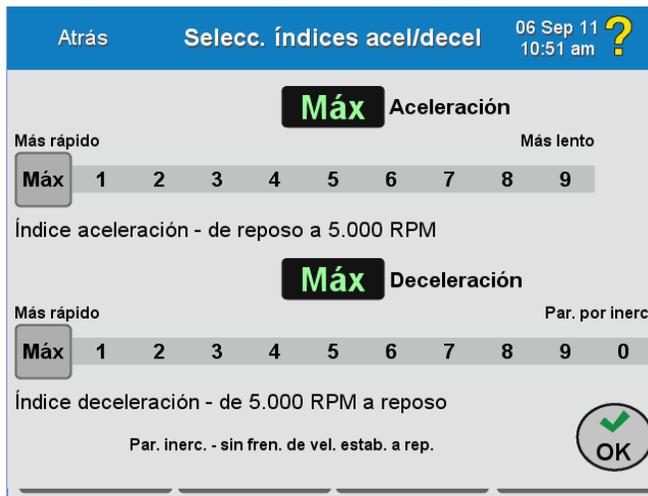


El valor de aceleración se utiliza en el primer paso del programa y el valor de deceleración se utiliza en el último paso del programa.

Luego de introducir las cinco etapas, se atenúa el botón **New Step** (Paso nuevo).

- 9 Para cambiar los índices de aceleración/desaceleración, pulse el botón **Accel** (Acel.) o **Decel** (Decel.).

Aparece la pantalla **Select accel/decel rates** (Selecc. índices acel/decel).



Para usar los valores máximos para ambos índices, vaya al paso 12.

Observe que los índices preestablecidos del valor “**Max**” (Máx.) (Máximo) aparecen en el campo Time (Hora).

- 10 Seleccione los índices deseados pulsando los números correspondientes.

La duración aproximada del índice seleccionado se muestra sobre su selección.



Si ha seleccionado un índice de deceleración de parada por inercia, aparece “**Coast**” (P. iner) en el campo Time (Hora).

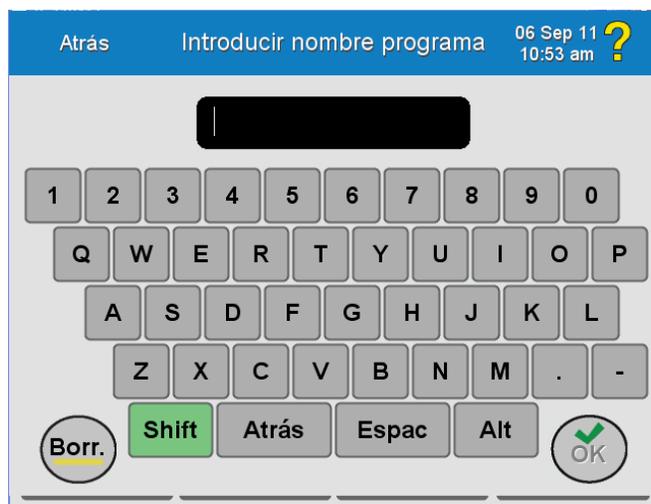
11 Pulse el botón **OK** (Aceptar) para aceptar.

Los índices seleccionados se muestran en la pantalla **Program summary** (Resumen de programa).



12 Pulse el botón **OK** (Aceptar) para aceptar.

Aparece la pantalla **Enter program name** (Introducir nombre programa).



- 13** Escriba el nombre del programa con el teclado, como si fuera uno normal.  
El nombre del programa aparece en la parte superior de la pantalla.



- Observe que la tecla de **Shift** (Mayúsculas) se muestra en verde para indicar que los parámetros preestablecidos son las letras mayúsculas.  
Para escribir letras en minúscula, pulse la tecla **Shift** (Mayúsculas).
- Pulse la tecla **Back Space** (Retrosceso) para borrar los caracteres introducidos de uno en uno.
- Para borrar toda la entrada, pulse **Clear** (Borrar).

- 14** Pulse el botón **OK** (Aceptar) para aceptar.  
El nombre del programa aparece en la lista de programas.



Ahora habrá un programa nuevo guardado en la memoria.

**NOTA** Si pulsa el botón **OK** (Aceptar) y tiene un nombre de programa seleccionado en esta pantalla, se cargará el programa en la ultracentrífuga.

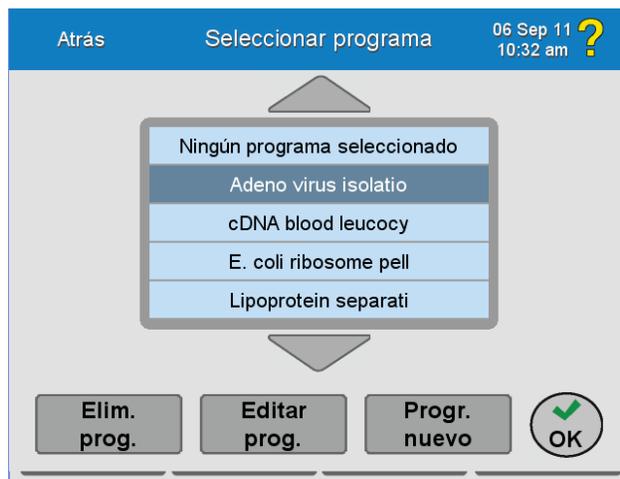
15 Repita este procedimiento para añadir y guardar otros programas.

## Inicio de una carrera programada

- 1 En la pantalla principal, pulse el botón **Menu** (Menú).  
 Aparece la lista de opciones de menú.



- 2 Seleccione **Program** (Programa).  
 Aparece la pantalla **Select program** (Seleccionar programa).



**NOTA** Si en esta lista aparece destacado el mensaje **No Program Selected** (Ningún programa seleccionado), significa que actualmente no se ha seleccionado ningún programa guardado.

- 3 Seleccione el nombre del programa que desea ejecutar y pulse el botón **OK** (Aceptar).  
Aparece la pantalla Principal de nuevo y el nombre del programa seleccionado aparece en la tapa protectora.



Los parámetros del primer paso de la carrera aparecen a la derecha de los campos indicadores de la pantalla Principal.

- 4 Pulse el botón **START** (INICIAR).  
La pantalla Principal refleja el comienzo de la carrera.



Esta pantalla se actualiza continuamente para reflejar el progreso de cada paso en el programa.

- 5 Para terminar la carrera por cualquier motivo, pulse el botón **STOP** (DETENER).

La carrera terminará automáticamente cuando el indicador Time (Hora) llegue a cero en el último paso del programa.



Cuando el rotor se detenga por completo, se emitirá un pitido.

- 6 Para salir del modo de programa:
- Pulse el botón **Menu** (Menú) en la pantalla Principal.
  - En la pantalla Select Program (Seleccionar programa), seleccione **No Program Selected** (Ningún programa seleccionado).
  - Pulse **OK** (Aceptar).  
Aparece la pantalla Principal de nuevo para que pueda introducir los parámetros manualmente.
  - Como alternativa, también puede intentar cambiar un parámetro como la velocidad, el tiempo o la temperatura.  
Aparecerá un mensaje de confirmación de que desea salir del modo de programa.

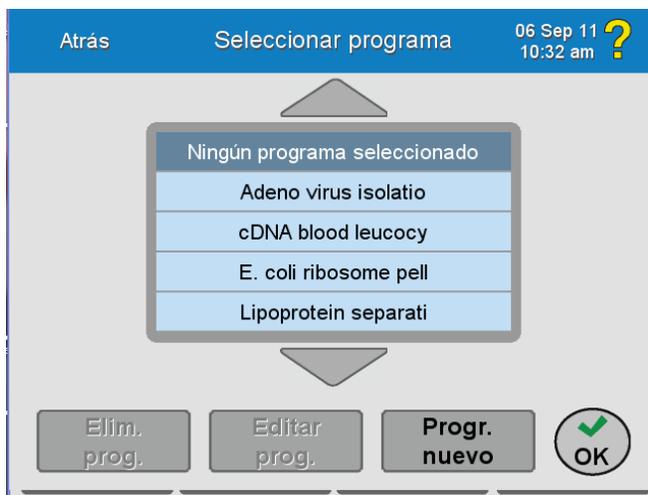
## Para hacer cambios a un programa

Puede modificar cualquier parte del programa: las etapas, los índices de aceleración/desaceleración.

- 1 En la pantalla principal, pulse el botón **Menu** (Menú).  
Aparece la lista de opciones de menú.



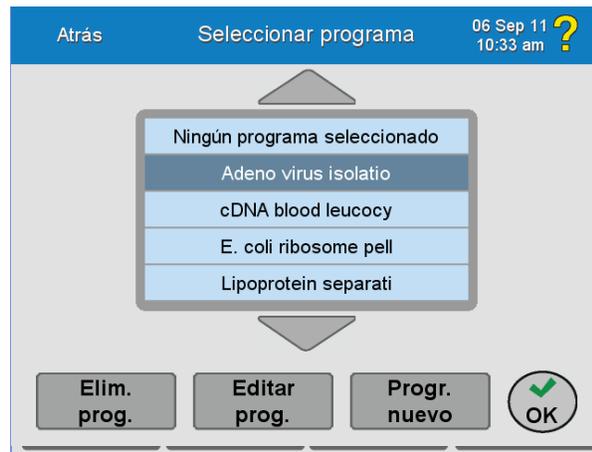
- 2 Seleccione **Program** (Programa).  
Aparece la pantalla **Select program** (Seleccionar programa).



Si fuera necesario, pulse las flechas para visualizar más nombres de programas.

**3** Seleccione el nombre del programa que desea modificar.

El nombre del programa aparece destacado y queda disponible el botón **Edit Program** (Editar programa).



**4** Pulse el botón **Edit Program** (Editar programa).

La pantalla **Program summary** (Resumen de programa) muestra los pasos y otros parámetros del programa seleccionado.



**5** Es posible realizar cualquiera de las siguientes acciones:

- Borrar un paso.* Seleccione el paso deseado y pulse el botón **Delete Step** (Eliminar paso).
- Modificar un paso.* Seleccione el paso deseado y pulse el botón **Edit Step** (Editar paso).  
Para más información, consulte [Creación de un nuevo programa](#).
- Añadir un paso* (si hay menos de cinco pasos en el programa). Pulse el botón **New Step** (Paso nuevo).  
Para más información, consulte [Creación de un nuevo programa](#).

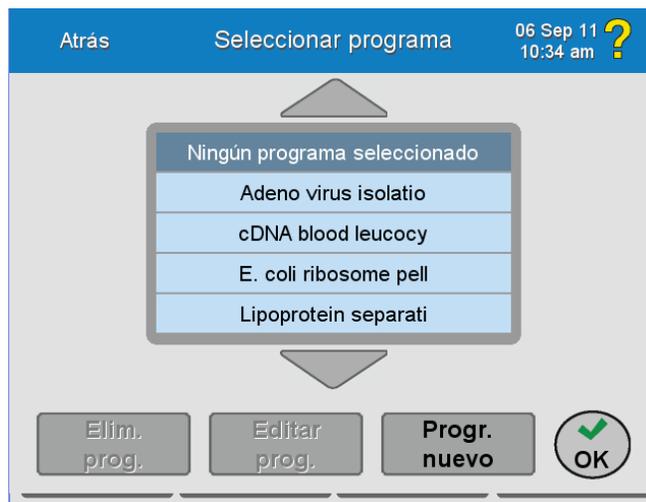
- d. *Cambiar los índices de aceleración/deceleración.*  
Para más información, consulte [Creación de un nuevo programa](#).

## Borrado de programas

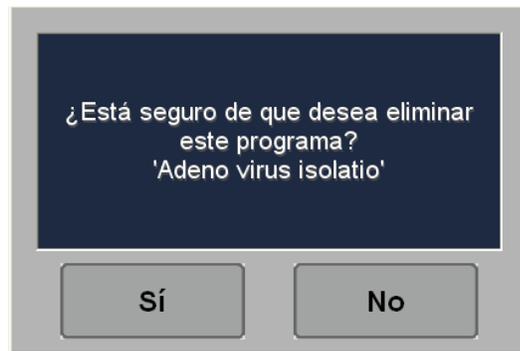
- 1 En la pantalla principal, pulse el botón **Menu** (Menú).  
Aparece la lista de opciones de menú.



- 2 Seleccione **Program** (Programa).  
Aparece la pantalla **Select program** (Seleccionar programa).



- 
- 3 Seleccione el nombre del programa que desea borrar.  
El nombre del programa aparece destacado y queda disponible el botón **Delete Program** (Eliminar programa).  
Si fuera necesario, pulse las flechas para visualizar más nombres de programas.
  - 4 Para borrar el programa, pulse el botón **Delete Program** (Eliminar programa).  
Aparecerá un mensaje de confirmación.



- 
- 5 Pulse el botón **Yes** (Sí).  
Se borra y se quita el programa de la lista de programas guardados.

---

## Operaciones del sistema

---

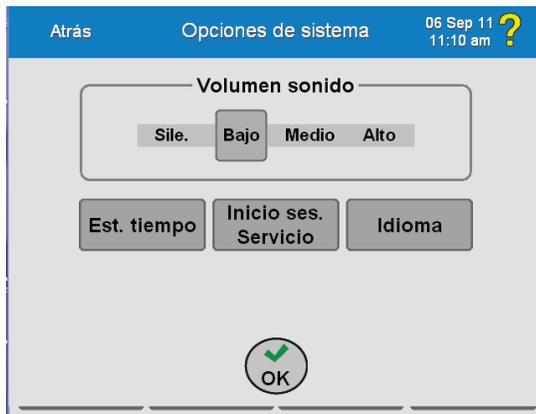
Esta sección contiene una descripción de los procedimientos realizados durante el funcionamiento del sistema. El usuario utiliza el sistema en diversos niveles, por ejemplo, establecer el idioma de la interfaz, la fecha y la hora o el volumen del audio. Cualquier usuario puede ejecutar estas funciones.

### Acceso a las opciones de sistema

---

- 1 En la pantalla principal, pulse el botón **Menu** (Menú) y seleccione **System** (Sistema).

Aparece la pantalla **System options** (Opciones de sistema).

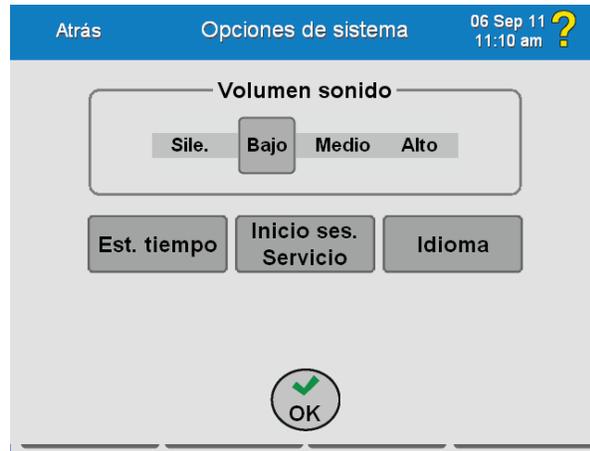


- 
- 2** En esta pantalla puede hacer lo siguiente:
- a. *Establecer el volumen de sonido.*  
Consulte la [Establecimiento del volumen de sonido](#).
  - b. *Establecer el idioma de la interfaz.*  
Consulte la [Establecimiento del idioma de la interfaz](#).
  - c. *Establecer la fecha y la hora.*  
Consulte la [Establecimiento de la fecha y la hora](#).
- 

## Establecimiento del idioma de la interfaz

Puede configurar la pantalla táctil de la ultracentrífuga para que interactúe con el usuario en diferentes idiomas. Siga estos pasos para configurar el idioma.

- 1 En la pantalla principal, pulse el botón **Menu** (Menú) y seleccione **System** (Sistema). Aparece la pantalla **System options** (Opciones de sistema).

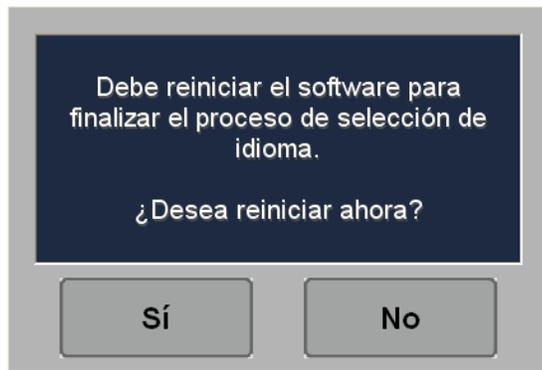


- 2 Pulse el botón **Language** (Idioma). Aparece la pantalla **Language settings** (Configuración de idioma).



- 3 Elija un idioma de la lista de opciones.  
**NOTA** Seleccione las flechas hacia arriba o abajo para ver una lista completa de los idiomas disponibles.
- 4 Pulse **OK** (Aceptar).

Aparece una ventana de aviso y le pide que reinicie el sistema.



5 Pulse **Yes** (Sí).

El sistema se reinicia y muestra el idioma seleccionado.

## Establecimiento de la fecha y la hora

1 Vaya a la pantalla **System options** (Opciones de sistema) como se explica en [Acceso a las opciones de sistema](#).

2 Pulse el botón **Set Time** (Establecer hora).

Aparece la pantalla **Set system date and time** (Establecer fecha y hora sistema).



- 
- 3** Pulse las flechas para establecer la fecha y hora deseadas.  
Se han establecido la fecha y la hora.
    - a.** Para cambiar rápidamente la fecha o la hora, mantenga pulsada la flecha correspondiente.
- 
- 4** Pulse **12 hr** (12 h) o **24 hr** (24 h) para configurar que el sistema muestre el tiempo en formato de 12 o 24 horas.
    - a.** Pulse el botón **OK** (Aceptar) para aceptar.  
Se han establecido la fecha y la hora, y aparece la pantalla **System options** (Opciones de sistema).
- 

## Establecimiento del volumen de sonido

- 
- 1** Vaya a la pantalla **System options** (Opciones de sistema) como se explica en [Acceso a las opciones de sistema](#).
- 
- 2** Seleccione el volumen de sonido deseado.  
Los niveles de audio son: **Mute** (Silenciado), **Low** (Bajo), **Med** (Medio), **High** (Alto).



- 
- 3** Pulse el botón **OK** (Aceptar) para aceptar.  
El nivel de sonido se ajusta al nuevo nivel de volumen y aparece de nuevo la pantalla Principal.
-



# CAPÍTULO 3

## Resolución de problemas

### Introducción

---

*En este capítulo se enumeran los posibles fallos de funcionamiento, junto con sus posibles causas y soluciones. Los procesos de mantenimiento se describen en el [CAPÍTULO 4, Cuidado y Mantenimiento](#).*

Para cualquier otro problema no contemplado aquí, llame al servicio al cliente de Beckman Coulter en 1-800-742-2345 (Estados Unidos o Canadá) o póngase en contacto con su representante local de Beckman Coulter.

### Mensajes del usuario

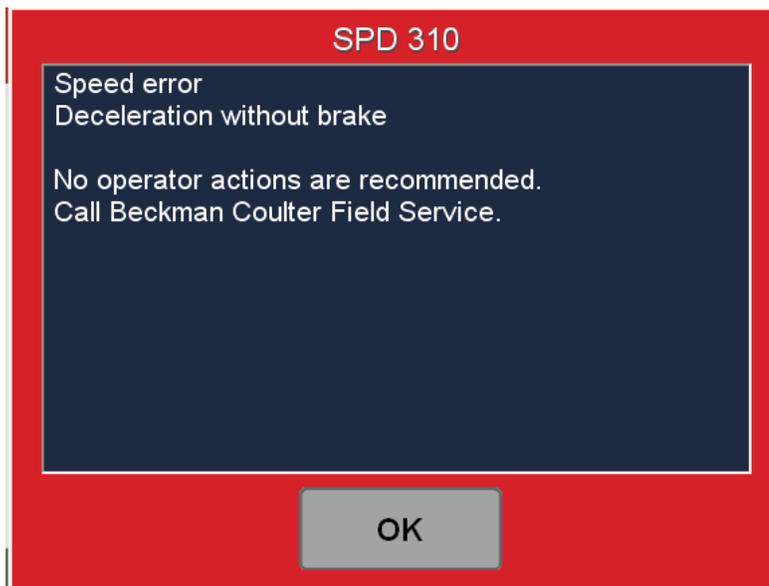
---

En la interfaz de la pantalla táctil aparecen mensajes que comunican información sobre la ultracentrífuga o alertan al usuario de situaciones que requieren su atención. Los mensajes de diagnóstico aparecen en cuadros de diálogo con borde rojo, como se muestra en el ejemplo de [Figura 3.1](#). Los tipos posibles de diagnóstico son:

- CPU
- Eléctrico
- Velocidad
- Vacío
- Temperatura
- Motor
- Desequilibrio
- Puerta

**NOTA** Si, para eliminar una condición de error, apaga y vuelve a encender el instrumento, debe esperar 10 segundos para hacerlo.

**Figura 3.1** Ejemplo de mensaje del usuario en la interfaz de pantalla táctil



**Tabla 3.1** Gráfico de mensajes del usuario

Mensaje	Definición/Resultado	Posible causa y acción recomendada
<b>Errores de CPU 101 a 113</b>	Fallo del microprocesador o pérdida de memoria del programa/deceleración sin frenos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si el fallo del microprocesador ha sido provocado por un problema eléctrico, el error puede borrarse si apaga y vuelve a encender el equipo; si no, sin acción por parte del usuario. (En caso de pérdida de memoria de un programa, la ultracentrífuga puede todavía funcionar en modo manual.)</li> <li>Llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.</li> </ul>
<b>Errores eléctricos 201 y 202</b>	Pérdida de alimentación eléctrica durante el centrifugado	Ha ocurrido una interrupción en el suministro eléctrico durante la carrera. Si se restablece la alimentación eléctrica mientras el rotor aún está girando, se reanudará la carrera. Sin embargo, si el rotor se ha detenido, vuelva a iniciar la carrera.
<b>Error eléctrico 203</b>	Pérdida de alimentación eléctrica durante el centrifugado/deceleración sin frenos	Ha ocurrido una interrupción en el suministro eléctrico durante la carrera. Se reanudó la alimentación eléctrica, pero la carrera no pudo continuar. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apague y vuelva a encender la ultracentrífuga.</li> <li>2. Si el problema persiste, llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.</li> </ol>
<b>Errores eléctricos 204 a 207</b>	Error de alimentación eléctrica/deceleración sin frenos	No se recomiendan acciones por parte del usuario. Llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.

Tabla 3.1 Gráfico de mensajes del usuario (Continuación)

Mensaje	Definición/Resultado	Posible causa y acción recomendada
<b>Error de velocidad 301</b>	No hay un rotor instalado/deceleración con frenos	<p><b>NOTA</b> Habrá un retraso de 5 minutos antes de que se pueda borrar el mensaje de usuario y abrir la puerta. Es <b>NECESARIO</b> dejar encendida la ultracentrífuga para que esta pueda calcular cuándo termina el periodo de retraso. Si se apaga la ultracentrífuga o se interrumpe la alimentación eléctrica, se conservará el periodo de retraso restante, y la puerta permanecerá bloqueada cuando se restablezca la energía eléctrica hasta que se haya completado el periodo de retraso.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique que el rotor esté bien instalado.</li> <li>2. Si el problema persiste, llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.</li> </ol>
<b>Errores de velocidad 302 y 303</b>	Error de velocidad/deceleración sin frenos	<p><b>NOTA</b> Habrá un retraso de 166 minutos antes de que se pueda borrar el mensaje de usuario y abrir la puerta. Es <b>NECESARIO</b> dejar encendida la ultracentrífuga para que esta pueda calcular cuándo termina el periodo de retraso. Si se apaga la ultracentrífuga o se interrumpe la alimentación eléctrica, se conservará el periodo de retraso restante, y la puerta permanecerá bloqueada cuando se restablezca la energía eléctrica hasta que se haya completado el periodo de retraso.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique que el rotor esté bien instalado.</li> <li>2. Verifique que la ultracentrífuga esté sobre una superficie nivelada.</li> <li>3. Verifique que la velocidad especificada es la correcta para el rotor en uso.</li> <li>4. Verifique que la carga del rotor está dentro de los límites especificados en el manual del rotor.</li> <li>5. Verifique que los imanes de la parte inferior del rotor están intactos.</li> <li>6. Si el mensaje persiste, llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.</li> </ol>
<b>Error de velocidad 304</b>	Error de velocidad/deceleración sin frenos	<p>Este mensaje indica una situación de exceso de velocidad.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique que el rotor esté bien instalado.</li> <li>2. Verifique que la ultracentrífuga esté sobre una superficie nivelada.</li> <li>3. Verifique que los imanes de la parte inferior del rotor están intactos.</li> <li>4. Si el mensaje persiste, llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.</li> </ol>

**Tabla 3.1** Gráfico de mensajes del usuario (Continuación)

Mensaje	Definición/Resultado	Posible causa y acción recomendada
<b>Error de velocidad 305</b>	Error de velocidad/deceleración con frenos	Este mensaje indica un problema de señal de velocidad. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique que el rotor esté bien instalado.</li> <li>2. Verifique que la ultracentrífuga esté sobre una superficie nivelada.</li> <li>3. Verifique que los imanes de la parte inferior del rotor estén intactos.</li> <li>4. Si el mensaje persiste, llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.</li> </ol>
<b>Errores de velocidad 306 y 307</b>	Error de velocidad/deceleración con frenos	No se recomiendan acciones por parte del usuario. Llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.
<b>Error de velocidad 308</b>	La velocidad especificada está por encima de la velocidad máxima del rotor instalado/se reajusta la velocidad especificada a la máxima del rotor y continúa la carrera	No se requieren acciones por parte del usuario.
<b>Errores de velocidad 309 y 310</b>	Error de velocidad/deceleración con frenos	No se recomiendan acciones por parte del usuario. Llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.
<b>Error de vacío 401</b>	La presión de la cámara ha excedido los 500 micrones/deceleración con frenos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegúrese de que la junta tórica de la puerta esté limpia, no tenga daños y esté debidamente lubricada.</li> <li>2. Verifique que no haya fuga de muestras. Limpie y seque la cámara del rotor si es necesario.</li> <li>3. Si el problema persiste, llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.</li> </ol>
<b>Error de vacío 402</b>	La presión de la cámara ha excedido los 31,5 micrones durante más de 5 minutos/si la ultracentrífuga está funcionando, decelera con frenos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegúrese de que la junta tórica de la puerta esté limpia, no tenga daños y esté debidamente lubricada.</li> <li>2. Verifique que no haya fuga de muestras. Limpie y seque la cámara del rotor si es necesario.</li> <li>3. Si el problema persiste, llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.</li> </ol>
<b>Error de vacío 403</b>	La presión de la cámara ha llegado a 31,5 micrones después de 45 minutos/si la ultracentrífuga está funcionando, decelera con frenos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegúrese de que la junta tórica de la puerta esté limpia, no tenga daños y esté debidamente lubricada.</li> <li>2. Verifique que no haya fuga de muestras. Limpie y seque la cámara del rotor si es necesario.</li> <li>3. Si el problema persiste, llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.</li> </ol>

Tabla 3.1 Gráfico de mensajes del usuario (Continuación)

Mensaje	Definición/Resultado	Posible causa y acción recomendada
<b>Error de vacío 404</b>	Error del nivel de vacío/deceleración con frenos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegúrese de que la junta tórica de la puerta esté limpia, no tenga daños y esté debidamente lubricada.</li> <li>2. Verifique que no haya fuga de muestras. Limpie y seque la cámara del rotor si es necesario.</li> <li>3. Si el problema persiste, llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.</li> </ol>
<b>Error de vacío 405</b>	El vacío no se elimina debidamente/deceleración con frenos	Sin acción por parte del usuario. Llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.
<b>Error de vacío 406</b>	Error de descompensación del vacío/deceleración con frenos	Sin acción por parte del usuario. Llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.
<b>Errores de temperatura 501 a 504</b>	Temperatura de rotor excesiva o sin control/deceleración con frenos	Sin acción por parte del usuario. Llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.
<b>Error del motor 601</b>	Error del motor/deceleración sin frenos	Sin acción por parte del usuario. Llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.
<b>Error del motor 602</b>	Sobrecalentamiento del motor/deceleración sin frenos	Sin acción por parte del usuario. Llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.
<b>Errores del motor 603 a 605</b>	Error del motor/deceleración sin frenos	<p><b>NOTA</b> Habrá un retraso de 166 minutos antes de que se pueda borrar el mensaje de usuario y abrir la puerta. Es <b>NECESARIO</b> dejar encendida la ultracentrífuga para que esta pueda calcular cuándo termina el periodo de retraso. Si se apaga la ultracentrífuga o se interrumpe la alimentación eléctrica, se conservará el periodo de retraso restante, y la puerta permanecerá bloqueada cuando se restablezca la energía eléctrica hasta que se haya completado el periodo de retraso.</p> <p>No se requieren acciones por parte del operador. Llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.</p>

**Tabla 3.1** Gráfico de mensajes del usuario (Continuación)

Mensaje	Definición/Resultado	Posible causa y acción recomendada
<b>Error del motor 606</b>	Error del motor/deceleración sin frenos	<p><b>NOTA</b> Habrá un retraso de 166 minutos antes de que se pueda borrar el mensaje de usuario y abrir la puerta. Es <b>NECESARIO</b> dejar encendida la ultracentrífuga para que esta pueda calcular cuándo termina el periodo de retraso. Si se apaga la ultracentrífuga o se interrumpe la alimentación eléctrica, se conservará el periodo de retraso restante, y la puerta permanecerá bloqueada cuando se restablezca la energía eléctrica hasta que se haya completado el periodo de retraso.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique que el rotor esté bien instalado.</li> <li>2. Verifique que la ultracentrífuga esté sobre una superficie nivelada.</li> <li>3. Verifique que los imanes en la parte inferior del rotor están intactos.</li> <li>4. Si el mensaje persiste, llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.</li> </ol>
<b>Error del motor 607</b>	Error del motor/deceleración sin frenos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulse OK para borrar el error.</li> <li>2. Si se sigue mostrando el mensaje de error, apague y encienda el instrumento.</li> <li>3. Si el problema persiste, llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.</li> </ol>
<b>Error del motor 608</b>	Error del motor/deceleración sin frenos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Espere a que el rotor decelere a 0 rpm.</li> <li>2. Pulse OK para borrar el error.</li> <li>3. Si se sigue mostrando el mensaje de error, apague y encienda el instrumento.</li> <li>4. Si el problema persiste, llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.</li> </ol>
<b>Error del motor 609</b>	Error del motor/deceleración sin frenos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulse OK para borrar el error.</li> <li>2. Si se sigue mostrando el mensaje de error, apague y encienda el instrumento.</li> <li>3. Si el problema persiste, llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.</li> </ol>

Tabla 3.1 Gráfico de mensajes del usuario (Continuación)

Mensaje	Definición/Resultado	Posible causa y acción recomendada
<b>Error de desequilibrio 701</b>	Se detectó un desequilibrio del rotor/deceleración con frenos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique que el rotor esté afianzado sobre la fijación del sistema de impulsión.</li> <li>2. Verifique el equilibrio apropiado y la correcta colocación de tubos o cubetas.</li> <li>3. Vuelva a iniciar la carrera.</li> <li>4. Si el problema persiste, llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.</li> </ol>
<b>Errores de puerta 801 a 803</b>	Puerta abierta o desbloqueada/deceleración con frenos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cierre bien la puerta y vuelva a iniciar la carrera.</li> <li>2. Si el problema persiste, llame al Servicio al cliente de Beckman Coulter.</li> </ol>

## Recuperación de muestras en caso de un fallo de alimentación

Si la energía eléctrica de la instalación se interrumpe solo momentáneamente, la ultracentrífuga reanudará el funcionamiento (desde el punto en que se detuvo) 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 ambos casos, en la interfaz de la pantalla táctil aparecerá el mensaje **ELECTRICIDAD** para indicar que se produjo una interrupción de la alimentación eléctrica.

### 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 ultracentrífuga (O) y desconéctela de la fuente de alimentación principal quitando las Mains (energía) tape del receptáculo del enchufe e informe del problema al personal de servicio técnico.**

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

**El procedimiento siguiente debe realizarse únicamente si es absolutamente necesario y solo debe realizarlo el personal cualificado del servicio técnico.**

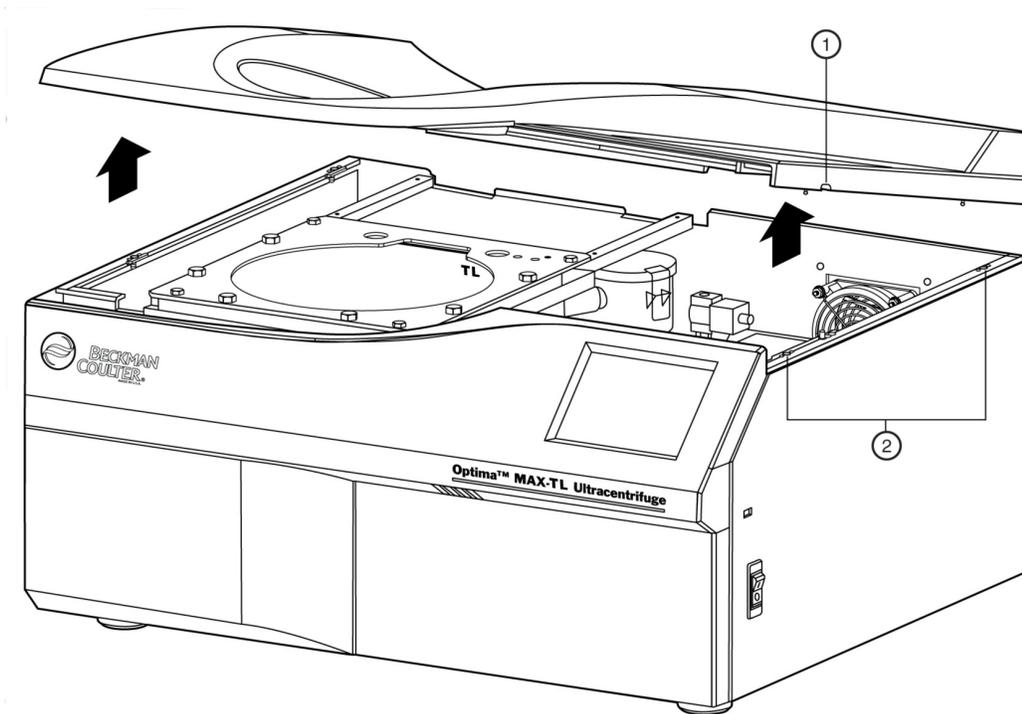
- 1 Apague el equipo (O) y desconecte el cable de alimentación de la fuente principal quitando las Mains (energía) tape del receptáculo del enchufe.

- 2 La parte inferior de la cubierta superior tiene lengüetas que encajan dentro de clips en los paneles laterales (consulte [Figura 3.2](#)). Es posible abrir la cubierta superior insertando la pala de un destornillador de cabeza plana en la ranura de afloje a los lados de la ultracentrífuga.

**⚠ ATENCIÓN**

**¡ESCUCHE CON ATENCIÓN! No continúe si el impulsor genera cualquier sonido o vibración.**

Figura 3.2 Desmontaje de la cubierta superior de la ultracentrífuga



1. Ranura de afloje (situada en los lados derecho e izquierdo)
2. Clips para afianzar la cubierta

- 3 Quite la cubierta superior y déjela aparte.

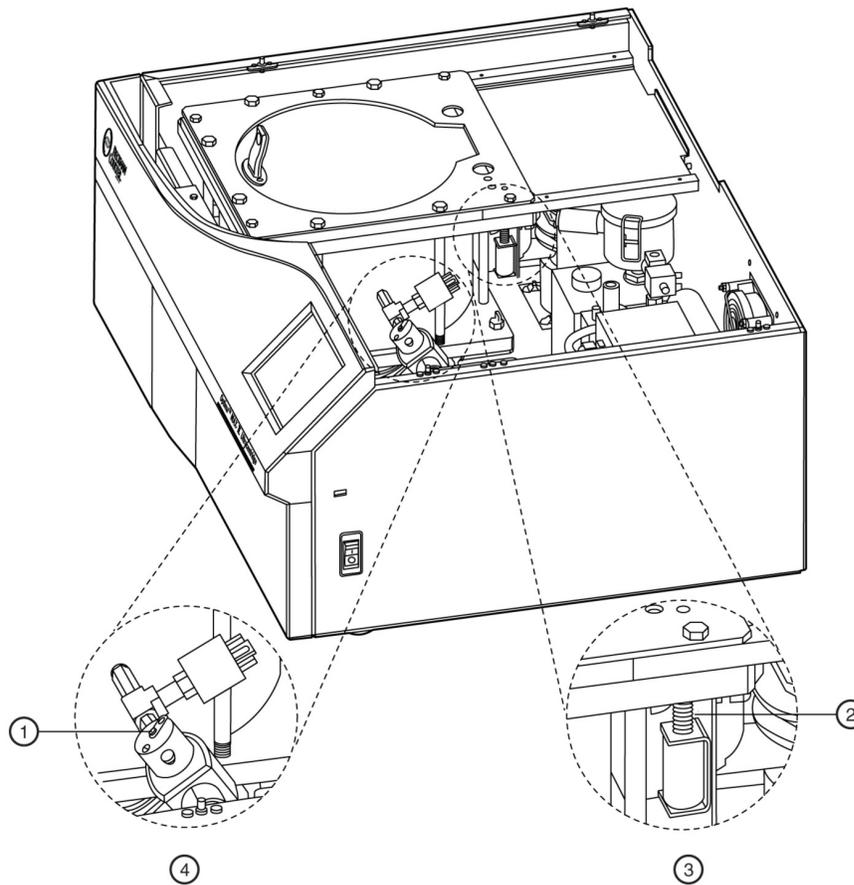
- 4** Encuentre la válvula de solenoide de vacío (consulte la [Figura 3.3](#)) y gire el tornillo en el sentido de las agujas del reloj hasta que oiga que entra aire con fuerza en la cámara.

Se elimina el vacío de la cámara.

- a.** Si oye un silbido, significa que el rotor aún está girando; cierre la válvula y espere hasta que cese el ruido.

Cuando desaparezca el silbido de aire, se habrá eliminado el vacío.

**Figura 3.3** Sistema bloqueador de la puerta



- |                       |                                    |
|-----------------------|------------------------------------|
| 1. Tornillos          | 3. Sistema bloqueador de la puerta |
| 2. Pasador de resorte | 4. Solenoide de vacío              |

- 5** Gire el tornillo en sentido contrario al de las agujas del reloj hasta llevarlo a la posición cerrada.

- 
- 6** Encuentre el sistema bloqueador de la puerta (consulte la [Figura 3.3](#)) y presione el pasador de resorte para desbloquear la puerta.  
Si el rotor sigue girando, cierre la puerta y espere. El motor es muy silencioso y quizá no emita sonidos audibles cuando gire a menos de 10.000 RPM.



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

- 
- 7** Abra la puerta y saque la muestra.
- 
- 8** Para volver a colocar la cubierta superior de la ultracentrífuga, alinee las lengüetas con las aberturas de los paneles laterales y presione firmemente hasta que todos los lados y las esquinas de la cubierta encajen bien en su sitio.
- 

## Disyuntor eléctrico

---

Si se dispara continuamente el disyuntor/interruptor de alimentación de la centrífuga, llame al Servicio técnico de Beckman Coulter. El disyuntor/interruptor de alimentación está en la parte derecha de la ultracentrífuga.

# Cuidado y Mantenimiento

## Introducción

---

*Este capítulo contiene procedimientos de cuidado y mantenimiento que deben realizarse con regularidad. Para el mantenimiento no cubiertos en este manual llamada Beckman Coulter servicio a clientes al 1-800-742-2345 (Estados Unidos o Canadá) o póngase en contacto con su representante local de Beckman Coulter.*

*Los mensajes de usuario y las acciones recomendadas se tratan en el [CAPÍTULO 3, Resolución de problemas](#). Consulte el manual del rotor correspondiente y el documento Rotores y tubos para obtener instrucciones sobre el cuidado de los rotores y sus accesorios.*

## Cuidado de la ultracentrífuga

---

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

### **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 ultracentrífuga (O) y desconéctela de la fuente de alimentación principal quitando las Mains (energía) tape del receptáculo del enchufe e informe del problema al personal de servicio técnico.**

## Sistema de vacío

Para obtener un óptimo rendimiento del sistema de vacío, mantenga limpia la junta tórica de la cámara (A31988) y el área alrededor de la junta tórica. (Las juntas tóricas de la ultracentrífuga no están diseñadas para usarse como sellos biológicos para la contención de aerosoles.) Limpie el área con un paño humedecido con un detergente suave como el Solution 555 (339555). Diluir el detergente con agua (10 partes de agua con detergente de parte 1).

### Junta tórica de la cámara

Limpie la junta tórica cada 3 o 4 meses con alcohol y un paño (que no suelte pelusa) o papel para limpiar y recúbrela ligeramente y de manera uniforme con grasa de silicona para vacío (335148).

### Purga de humedad en el aceite de la bomba de vacío

Si no se puede alcanzar una presión de cámara de 500 micrones en aproximadamente 3 minutos, quizá sea por la presencia de humedad en el aceite de la bomba de vacío. Para purgar esta humedad:

- 1 Deje la ultracentrífuga encendida con la puerta cerrada y la bomba de vacío encendida durante aproximadamente 3 horas o, si es posible, durante toda la noche.
- 2 Llame al Servicio técnico de Beckman Coulter para cambiar el aceite de vacío si este continúa contaminado.  
(La ultracentrífuga continuará mostrando el mensaje **VACÍO** después de seguir la instrucción del paso 1.)

## Sistema de impulsión

Inspeccione el sistema de impulsión y límpielo con regularidad.

## Rejillas de admisión de aire y de escape

Inspeccione regularmente las rejillas de admisión de aire y de escape para verificar que estén limpias y sin obstrucciones. Límpielas con una aspiradora o un paño húmedo.

## Limpieza

**NOTA** Antes de usar un método de limpieza o descontaminación, excepto los recomendados por el fabricante, los usuarios deben consultar al fabricante para asegurarse de que el método propuesto no dañará este equipo.

## Superficies de la ultracentrífuga

Mantenga limpias las superficies de la ultracentrífuga pasando un trapo humedecido con un detergente suave como el Solution 555. Diluir el detergente con agua (10 partes de agua con detergente de parte 1). Sin embargo, si se usan sales u otros materiales corrosivos, o si se produce un derrame, lave todas las áreas afectadas de inmediato. No deje que los materiales corrosivos se sequen en la ultracentrífuga. (Tenga cuidado de no verter ningún líquido en la ultracentrífuga, ya que podría dañar los componentes eléctricos o mecánicos.)

## Pantalla táctil

Limpie la pantalla táctil con un limpiacristales corriente (que no contenga amoníaco). No rocíe el limpiador ni vierta líquido sobre la pantalla. Siempre rocíe o aplique primero el limpiador sobre un paño antiestático y, a continuación, limpie cuidadosamente la pantalla táctil.

## Descontaminación

---

Si la ultracentrífuga o sus accesorios se contaminan con soluciones radioactivas o patógenas, siga los procedimientos adecuados de descontaminación. Consulte el documento *Chemical Resistances* ("Resistencias químicas", IN-175) para asegurarse de que el método de descontaminación no dañará ninguna pieza de la ultracentrífuga.

## Esterilización y desinfección

---

La superficie de trabajo superior está recubierta con esmalte acrílico cocido; los lados están recubiertos con una pintura de uso genérico. Puede utilizarse etanol (70%) en ambas superficies. Consulte el apéndice A del documento *Rotores y tubos* para obtener más información respecto a la resistencia química de la ultracentrífuga y de los materiales accesorios.



### ATENCIÓN

**Etanol es un peligro de inflamabilidad. No utilizar en ultracentrífugas en funcionamiento ni cerca de ellas.**

Si bien Beckman Coulter ha probado estos métodos y ha determinado que no causan ningún daño en la ultracentrífuga, 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

---

Para garantizar que la ultracentrífuga no resulte dañada, póngase en contacto con el Servicio técnico de Beckman Coulter para obtener instrucciones y asistencia específicas para preparar el equipo para su transporte o almacenamiento de larga duración. Los requisitos de temperatura y humedad del lugar de almacenamiento deben cumplir los requisitos medioambientales descritos en *Especificaciones* en el [CAPÍTULO 1, Descripción](#).

## Lista de suministros

---

Llame al Beckman Coulter servicio a clientes al 1-800-742-2345 (Estados Unidos o Canadá) o visite [www.beckman.com](http://www.beckman.com) para obtener información acerca de cómo ordenar piezas, suministros y publicaciones. Para su conveniencia, a continuación se ofrece una lista parcial. Consulte el catálogo *Rotores, tubos y accesorios para ultracentrifugas* (publicación BR-8101 de Beckman Coulter, disponible a través de [www.beckman.com](http://www.beckman.com)) a fin de obtener información detallada para sus pedidos de rotores, tubos y accesorios.

Consulte los materiales y suministros necesarios para los rotores en el manual del rotor correspondiente.

### Suministros

**NOTA** Para obtener información sobre MSDS, visite el sitio web de Beckman Coulter en [www.beckman.com](http://www.beckman.com).

Descripción	Número de parte
Lubricante Spinkote (2 onzas)	306812
Grasa de silicona para vacío (1 onza)	335148
Solution 555 (1 cuarto de galón)	339555

### Accesorios opcionales

Descripción	Número de parte
Kit de filtros HEPA	350799

# Requisitos previos a la instalación

## Introducción

---

*Antes de la instalación de la ultracentrífuga Optima MAX-TL es necesario cumplir con una serie de requisitos. Se incluye la siguiente información en caso de que sea necesario cambiar la ubicación de la ultracentrífuga.*

**NOTA** Esta ultracentrífuga está diseñada para ser instalada por el personal del Servicio técnico de Beckman Coulter. La instalación por cualquier persona ajena al personal autorizado de Beckman Coulter anulará toda garantía de la ultracentrífuga.

## Requisitos de espacio

---

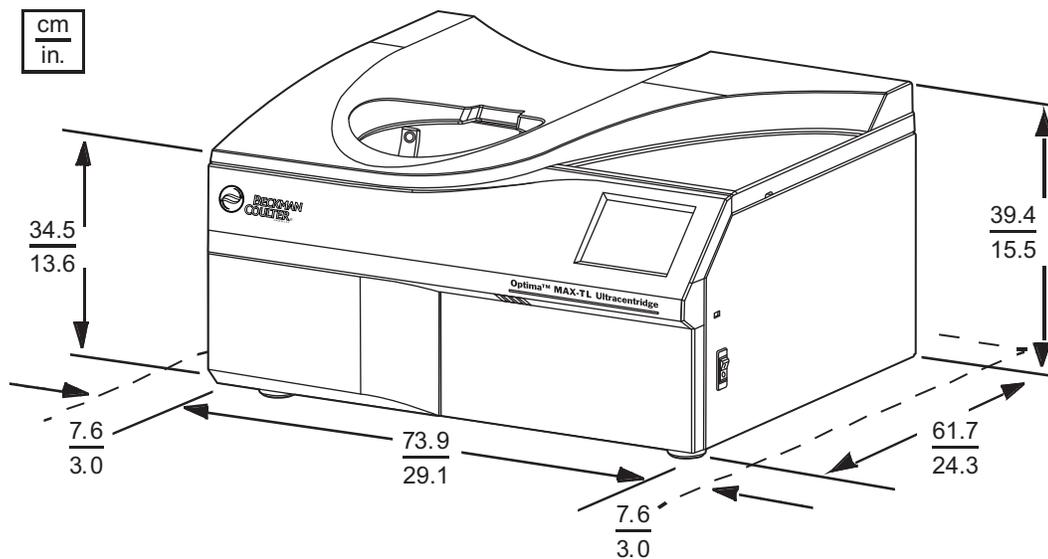
 **ADVERTENCIA**

**No se debe colocar la ultracentrífuga cerca de zonas que contengan reactivos inflamables o fluidos combustibles. Los vapores emitidos por dichos materiales podrían penetrar el sistema de aire de la ultracentrífuga y ser encendidos por el motor. Durante el funcionamiento de la ultracentrífuga debe mantenerse una separación de seguridad de 30 cm (1 pie) alrededor de ella. Durante el funcionamiento de la ultracentrífuga no debe haber ninguna persona ni material peligroso dentro de este radio de seguridad salvo para cambiar los controles de funcionamiento, si fuera necesario.**

Si es necesario cambiar la ultracentrífuga de lugar, siga las siguientes instrucciones:

- Seleccione un lugar alejado de equipos de laboratorio que produzcan calor, que tenga suficiente ventilación para permitir la disipación térmica.
- Coloque la ultracentrífuga en una superficie nivelada, como en una mesa de trabajo de laboratorio fuerte y estable, que pueda soportar el peso de la ultracentrífuga (105 kg [230 libras]) y resistir la vibración. Coloque la ultracentrífuga a al menos 5,1 cm (2 pulg.) del borde frontal de la mesa de laboratorio.
- Además del espacio para la ultracentrífuga (consulte [Figura A.1](#) para conocer las dimensiones), deje distancias de separación de 7,6 cm (3 pulg.) a los lados y en la parte posterior para que haya suficiente circulación de aire. La ultracentrífuga debe tener una ventilación de aire adecuada para cumplir con los requisitos locales referentes a vapores producidos durante su funcionamiento.
- La humedad relativa no debe ser mayor de 75% (sin condensación).

**Figura A.1** Dimensiones de la ultracentrífuga Optima MAX-TL



## Especificaciones eléctricas

---

Límites de voltaje	220/240 V de CA~, 6 A, 50 Hz
	120 V de CA~, 12 A, 50/60 Hz
	100 V de CA~, 12 A, 50/60 Hz

Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, esta ultracentrífuga cuenta con un cable trifilar de alimentación eléctrica de 1,83 m (6 pies) de largo que debe acoplarse al conector eléctrico de CA IEC 320/CEE-20 de la parte posterior de la ultracentrífuga, y un enchufe con toma a tierra. (Con la ultracentrífuga se suministra un enchufe que cumple con los requisitos eléctricos y de seguridad de la localidad del usuario. Póngase en contacto con su representante local de Beckman Coulter para obtener información específica sobre los requisitos locales.) Para conservar esta característica de seguridad:

- 1 Asegúrese de que la toma de pared correspondiente esté bien conectada y con toma de tierra.
  - a. Verifique que el voltaje de la línea coincide con el voltaje nominal indicado en la placa de identificación de la ultracentrífuga.
  - b. El enchufe de las Mains (energía) es el dispositivo de la desconexión y la necesidad sigue siendo fácilmente accesible.  
Coloque la ultracentrifugadora de modo que sea fácil quitar las Mains (energía) tape del receptáculo del enchufe.
  - c. A continuación enchufe ambos extremos del cable de alimentación de la ultracentrífuga.
- 2 No utilice nunca un adaptador convertidor de enchufe de tres hilos a dos hilos.
- 3 No utilice nunca un cable de extensión de dos hilos o una regleta de múltiples tomas de dos hilos sin conexión a tierra.
- 4 Si tiene dudas sobre el voltaje, pídale a un técnico capacitado que lo mida bajo carga cuando el motor esté funcionando.

Para garantizar una seguridad óptima, se debe conectar la ultracentrífuga a un interruptor de emergencia remoto (preferiblemente en el exterior de la sala donde esté la ultracentrífuga, o al lado de la salida de dicha sala). En caso de que se produzca una avería, se podrá desconectar la ultracentrífuga de la fuente de alimentación principal quitando las Mains (energía) tape del receptáculo del enchufe.



# Beckman Coulter, Inc.

## Garantía de la ultracentrífuga Optima MAX-TL

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 ultracentrífuga Optima MAX-TL (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 periodo razonable, Beckman Coulter lo reparará o, a su criterio, lo sustituirá. La definición de servicio razonable y periodo 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**

Beckman Coulter no ofrece ninguna garantía en cuanto a productos o accesorios no fabricados por Beckman Coulter. En caso de averías en dichos productos o accesorios, Beckman Coulter proporcionará al Comprador una asistencia razonable para obtener del fabricante respectivo los ajustes adecuados partiendo de la garantía propia del fabricante.

Consulte la garantía que acompaña a cada rotor para obtener información sobre la garantía del rotor de la ultracentrífuga. 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 sea realizada por otras personas con el consentimiento escrito de Beckman Coulter, o 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.

### **Garantía especial para el motor**

Durante el periodo de garantía del instrumento (un año), la sustitución del motor se realizará sin cargo alguno siempre y cuando el sistema de giro sea instalado, reparado y utilizado acorde con las condiciones enumeradas a continuación. Durante los años segundo a décimo de uso, la garantía cubre costos de sustitución del motor, excluidos mano de obra y transporte, siempre y cuando la unidad sea instalada, reparada y utilizada de acuerdo con las condiciones enumeradas a continuación. Esto es aplicable a unidades sin contrato de servicio.\*

---

\* Para obtener detalles sobre la cobertura del motor con un contacto de servicio, póngase en contacto con el representante de servicio de Beckman Coulter.

### **Condiciones**

1. El motor ha sido utilizado dentro de su velocidad nominal y sus intervalos de temperatura.
2. El sistema de giro no ha sido sometido a cargas desequilibradas, rotores mal instalados ni corrosión causada por material vertido sobre el cubo ni acumulado en la cámara del instrumento.
3. El sistema de giro no ha sido desmontado, modificado ni reparado por personal ajeno a Beckman Coulter.
4. El sistema de giro fue instalado por un representante de servicio técnico de Beckman Coulter.
5. Tanto el instrumento en el que se ha utilizado y accionado el sistema de giro como sus rotores fueron fabricados por Beckman Coulter y todas sus operaciones de servicio técnico fueron realizadas por representantes del Servicio técnico de Beckman Coulter.

### **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 BECKMAN COULTER, INC. NO SE RESPONSABILIZARÁ DE DAÑOS ESPECIALES O CONSIGUIENTES DE NINGÚN TIPO RELACIONADOS CON LA FABRICACIÓN, UTILIZACIÓN, VENTA, MANIPULACIÓN, REPARACIÓN, MANTENIMIENTO O SUSTITUCIÓN DEL PRODUCTO.



# Documentos relacionados

## **Rotors & Tubes for Beckman Coulter Tabletop Preparative Ultracentrifuges**

PN TLR-IM-9

- Rotors
- Tubes and Accessories
- Using Tubes and Accessories
- Using Rotors
- Care and Maintenance
- Chemical Resistances
- The Use of Cesium Chloride Curves
- Gradient Materials
- References
- Glossary

## **Chemical Resistances for Beckman Coulter Centrifugation Products**

PN IN-175

## **Ultracentrifuge Rotors, Tubes, & Accessories Catalog**

PN BR-8101

[www.beckman.com](http://www.beckman.com)

