

Manual del operador y de referencia técnica

# Puritan Bennett™

## Sistemas de ventilador 800 Series



Para obtener información acerca de las garantías pertinentes, póngase en contacto con el Servicio Técnico de Covidien en el 1.800.635.5267 o bien con su representante local.

La compra de este instrumento no otorga ninguna licencia expresa ni implícita bajo ninguna patente de Covidien para usarlo con sistemas ventiladores que no estén fabricados o concedidos bajo licencia por Covidien.

## Información del Copyright

Copyright 2011 Covidien. Todos los derechos reservados. El sistema ventilador 840 Puritan Bennett™ está fabricado conforme a la información propiedad de Covidien. Patentes de EE. UU. 5,271,389; 5,319,540; 5,339,807; 5,771,884; 5,791,339; 5,813,399; 5,865,168; 5,881,723; 5,884,623; 5,915,379; 5,915,380; 6,024,089; 6,161,539; 6,220,245; 6,269,812; 6,305,373; 6,360,745; 6,369,838; 6,553,991; 6,668,824; 6,675,801; 7,036,504; 7,117,438; RE39225. COVIDIEN, COVIDIEN con el logotipo, el logotipo de Covidien y "positive results for life" son marcas comerciales registradas de EE.UU y marcas comerciales registradas internacionalmente de Covidien AG. El resto de las marcas son marcas comerciales de una empresa Covidien.

La información que aparece en este manual es propiedad exclusiva de Covidien y no se puede duplicar sin permiso. Este manual puede ser revisado o sustituido por Covidien en cualquier momento y sin aviso previo.

Asegúrese de tener la versión más reciente de este manual; si tiene cualquier duda, póngase en contacto con Covidien o visite la página Web del manual del producto de Puritan Bennett™ en:

<http://www.puritanbennett.com/serv/manuals.aspx>

Aunque se cree que las informaciones que se incluyen a continuación son precisas, éstas no deben sustituir en ningún caso el ejercicio del juicio profesional.

El ventilador sólo debe ser utilizado y reparado por profesionales cualificados. La responsabilidad exclusiva de Covidien's con respecto al ventilador y a su utilización es tal como se indica en la garantía limitada suministrada con el producto.

Ninguna parte de este manual limitará o restringirá en modo alguno el derecho de Covidien's para revisar, cambiar o alterar de otro modo el equipo aquí descrito (incluido el software), ni para hacerlo sin previo aviso. Si no existe un acuerdo expreso por escrito que indique lo contrario, Covidien no tiene obligación de suministrar ninguna de dichas revisiones, alteraciones o modificaciones al propietario o usuario del equipo aquí descrito (incluido el software).

---

## Aplicación

La información de este manual se aplica a las versiones de ventiladores de Puritan Bennett™ 840 fabricadas o actualizadas después de agosto de 2005. Es posible que parte de esta información no sea de aplicación a versiones anteriores. Póngase en contacto con su representante de Covidien si tiene cualquier duda.

## Definiciones

Este manual utiliza tres indicadores especiales para expresar información de naturaleza específica. En ellos se incluyen:

---

### **Advertencia**

**Indica una condición que puede suponer un peligro para el paciente o para el operador del ventilador.**

---

---

### **Precaución**

*Indica una condición que puede dañar el equipo.*

---

---

### **NOTA:**

Indica puntos de especial importancia que pueden hacer que el funcionamiento del ventilador sea más eficaz o más apropiado.

---

---

## Advertencias, precauciones y notas

Por favor, tómese tiempo para familiarizarse con las siguientes consideraciones de seguridad, requisitos de manejo especiales y regulaciones que rigen el uso del sistema ventilador de Puritan Bennett™ 840.

- Para garantizar una reparación adecuada, así como para evitar la posibilidad de que se produzcan daños físicos, las reparaciones o modificaciones autorizadas del ventilador deberán correr a cargo de un experto cualificado del servicio técnico.

El usuario de este producto será el único responsable de cualquier error de funcionamiento del ventilador que tenga su causa en una utilización o en una operación de mantenimiento realizada por alguien que no haya recibido la formación adecuada por parte del personal de Covidien.

- Para evitar el riesgo de descarga eléctrica mientras se repara el ventilador, desconecte la fuente de alimentación eléctrica y desactive todos los interruptores de potencia del ventilador.
- Para evitar el riesgo de incendio, mantenga el sistema ventilador 840 Puritan Bennett y los tubos de oxígeno lejos de cerillas, cigarrillos encendidos y cualquier otra fuente que pueda arder (por ejemplo, anestésicos o calentadores inflamables).

No utilice tubos de oxígeno que estén muy usados, agrietados o contaminados por materiales combustibles tales como grasa o aceites. Las telas, los aceites y otros combustibles se encienden muy fácilmente y arden con gran intensidad si el aire contiene un alto porcentaje de oxígeno.

En caso de que se produzca un incendio o de que huela a quemado, desconecte inmediatamente el ventilador de la fuente de oxígeno y utilice el sistema de batería.

- Cuando maneje cualquier componente del sistema ventilador Puritan Bennett 840, siga siempre las directrices de control de infecciones de su centro hospitalario relativas al manejo de material infeccioso.

Covidien es consciente de que las formas de limpieza, esterilización, higiene y desinfección varían mucho de unos centros sanitarios a otros. Covidien no puede senalar ni exigir las prácticas específicas que satisfarán todas las necesidades, ni hacerse responsable de la eficacia de la limpieza o desinfección y de otras prácticas llevadas a cabo en el lugar donde se atiende al paciente. Como fabricante, Covidien no dispone de pautas ni recomendaciones sobre patógenos concretos relativos al para el uso de

---

nuestros productos. Respecto a la transmisión de algún patógeno concreto, Covidien puede ofrecer las especificaciones de nuestros productos y nuestras recomendaciones de limpieza y esterilización. Cualquier otra aclaración sobre patógenos relativos a nuestros productos debe remitirse a su patólogo de laboratorio y a su personal de control de la infección o comité de riesgos.

- Los pacientes conectados al equipo de soporte vital deben ser monitorizados adecuadamente por personal competente y por dispositivos adecuados de monitorización.

El sistema ventilador Puritan Bennett™ 840 no es un dispositivo de monitorización global, por lo que no activa alarmas para todas las condiciones que pueden resultar peligrosas para los pacientes conectados a un equipo de soporte vital.

- Para entender completamente el funcionamiento del ventilador, lea atentamente este manual antes de comenzar a utilizar el sistema.
- Antes de activar cualquier componente del ventilador, asegúrese de que el equipo funcione correctamente y, si es preciso, ejecute el ATC tal como se explica en este manual.
- No utilice objetos afilados para hacer selecciones en la pantalla de la interfaz gráfica de usuario (IGU) o en el teclado.
- Las leyes federales de los Estados Unidos restringen la venta de este dispositivo a los médicos, o por orden de éstos.
- Verifique el ventilador periódicamente tal como se explica en el *Manual de servicio del sistema ventilador 800 Series*; no lo utilice si encuentra algún defecto. Reemplace inmediatamente cualquier componente que esté roto, que falte, que esté demasiado usado o contaminado.
- Cuando utilice el sistema ventilador Puritan Bennett 840, deberá haber siempre una fuente alternativa de ventilación.
- Este ventilador presenta una gama de tipos y modos de suministro de respiración. Durante el tratamiento del paciente, el médico debe seleccionar atentamente el modo de ventilación o tipo de respiración que utilizará para ese paciente. Esta selección debe basarse en la opinión clínica del médico, teniendo en cuenta la condición y las necesidades de ese paciente, ya que estas cambian de vez en cuando, y teniendo en cuenta los beneficios, limitaciones y características de funcionamiento de cada modo o tipo de respiración.

---

## Garantía

El sistema ventilador Puritan Bennett™ 840 está garantizado frente a cualquier defecto en el material y de mano de obra, de acuerdo con la garantía de equipos médicos de Covidien, suministrada junto con el ventilador.

## Año de fabricación

La interfaz gráfica de usuario (IGU), la unidad de administración respiratoria (BD), el sistema de batería y el compresor incluyen el año de fabricación específico de ese modelo. El año de fabricación se indica a través del quinto y el sexto dígito del número de serie, que se encuentra situado en el panel posterior de la IGU, de la unidad BD y de la batería y en el panel lateral del compresor.

## Fabricante



Covidien Inc  
15 Hampshire Street  
Mansfield, MA 02048  
USA

## Susceptibilidad electromagnética

El sistema ventilador de Puritan Bennett 840 cumple los requisitos de la norma IEC 60601-1-2:2004 (Norma adicional EMC), incluidos los requisitos de susceptibilidad de campo E a un nivel de 10 voltios por metro, a frecuencias comprendidas entre 80 Mhz y 2,5 Ghz y los requisitos ESD de esta norma.

Los facultativos deben tener en cuenta que las emisiones de radiofrecuencia son aditivas, por lo que el ventilador deberá colocarse a una distancia suficiente de los dispositivos de transmisión para evitar la interrupción de su funcionamiento. No utilice el ventilador en un entorno de imagen de resonancia magnética (MRI).

Los facultativos deben tener en cuenta que las emisiones de radiofrecuencia son aditivas, por lo que el ventilador deberá colocarse a una distancia suficiente de los dispositivos de transmisión para evitar la interrupción de

---

su funcionamiento. No utilice el ventilador en un entorno de imagen de resonancia magnética (MRI).

### **Advertencia**

**El equipo accesorio conectado a la toma de corriente e interfaces analógica y digital deben certificarse conforme a CEI 60601-1. Además, todas las configuraciones cumplirán la norma del sistema CEI 60601-1-1. Cualquier persona que conecte equipo adicional a la toma de corriente, pieza de entrada de señal o pieza de salida de señal del ventilador de Puritan Bennett™ 840 configura un sistema médico, y por lo tanto es responsable de garantizar que el sistema cumpla los requisitos de la norma del sistema CEI 60601-1-1. En caso de duda, consulte a Covidien Servicios Técnicos en 1.800.255.6774 o con su representante local.**

---

Este manual describe las alarmas posibles del ventilador y los pasos que hay que seguir si éstas se activan. Consulte con el departamento de ingeniería biomédica de su centro sanitario si se produce una interrupción en el funcionamiento del ventilador y antes de volver a colocar cualquier equipo de soporte vital.

### **Servicio al cliente**

Para obtener ayuda adicional, póngase en contacto con su representante local de Covidien.



Para asistencia técnica en línea, visite la Base de Conocimientos del Centro SolvIT<sup>SM</sup> en <http://www.puritanbennett.com>

Allí encontrará respuestas a las preguntas frecuentes sobre el sistema ventilador de Puritan Bennett™ 840 Ventilator System y otros productos Covidien las 24 horas al día, 7 días a la semana.

---

## Prefacio

Este manual está dividido en dos partes: el manual del operador y la referencia técnica. El manual del operador describe el modo de utilización del sistema ventilador Covidien™ 840. También incluye las especificaciones del producto y los números de pieza de los accesorios. La referencia técnica incluye información básica sobre la forma en la que funciona el ventilador, incluidos los detalles relativos a los modos de funcionamiento, los autotests y otras características. En la tabla de contenido y en el índice, el prefijo MO- indica que se trata del número de página en el manual del operador, mientras que el prefijo RT- indica que se trata del número de página del manual de referencia técnica.

Cualquier referencia que se haga a las opciones de software *BiLevel*, *Volume Ventilation Plus (VV+)* que incluye los tipos de respiración VC+ y VS, *NeoMode*, *Proportional Assist™\* Ventilation (PAV™\*+)*, y *Tube Compensation (TC)*, *Respiratory Mechanics (RM)* y *Trending* este manual suponen que la opción se ha instalado en el ventilador. Si no se instalan estas opciones, las referencias a sus funciones no serán de aplicación.

Aunque este manual se refiere a las configuraciones del ventilador en la actualidad con el apoyo de Covidien, es posible que no los incluya a todos y pueden o ser aplicables a su ventilador. Póngase en contacto con Covidien para preguntas acerca de la aplicabilidad de la información.

Algunas ilustraciones e imágenes se muestran con un carro listo para ensamblar (RTA), carro de montaje del compresor del ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series o un carro de barra para el ventilador de Puritan Bennett 800 Series. Estas imágenes son solo a efectos ilustrativos e, independientemente de qué carro tenga, se suministra la información necesaria.

El término "carro RTA" hace referencia al carro listo para ensamblar y a cualquier versión anterior del carro.

---

Página dejada en blanco intencionadamente.

---

# Índice

## Manual del operador

<b>1</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>MO 1-1</b>
1.1	Descripción técnica .....	MO 1-4
1.1.1	Fondo general.....	MO 1-4
1.1.2	Disparo por presión y flujo .....	MO 1-5
1.1.3	Mezcla de gas respiratorio.....	MO 1-5
1.1.4	Sistema neumático inspiratorio .....	MO 1-6
1.1.5	Circuito del paciente.....	MO 1-6
1.1.6	Corriente alterna principal y sistema de batería de respaldo.....	MO 1-7
1.1.7	Estados de emergencia del ventilador.....	MO 1-8
1.2	Interfaz gráfica de usuario.....	MO 1-9
1.3	Controles e indicadores de la interfaz de usuario .....	MO 1-11
1.3.1	Iconos y abreviaturas de la pantalla.....	MO 1-18
1.4	Símbolos de etiquetas del sistema ventilador.....	MO 1-23
<b>2</b>	<b>Cómo configurar el ventilador 840 de Puritan Bennett™ .....</b>	<b>MO 2-1</b>
2.1	Conexión de la fuente de alimentación eléctrica .....	MO 2-4
2.2	Conexión de los suministros de aire y oxígeno.....	MO 2-10
2.3	Conexión de componentes de circuitos del paciente .....	MO 2-13
2.3.1	Selección y conexión de un circuito de paciente.....	MO 2-14
2.3.2	Instalación del filtro espiratorio y del vial colector.....	MO 2-17
2.3.3	Instalación del brazo flexible .....	MO 2-20
2.3.4	Instalación del humidificador.....	MO 2-22
2.3.5	Utilización del carro del ventilador .....	MO 2-24
<b>3</b>	<b>Cómo ejecutar el Autotest corto (ATC) .....</b>	<b>MO 3-1</b>
3.1	Introducción a ATC .....	MO 3-1
3.2	Cuándo ejecutar un ATC.....	MO 3-2
3.3	Componentes y requisitos del ATC .....	MO 3-3
3.4	Procedimiento de ATC .....	MO 3-4
3.5	Resultados de ATC .....	MO 3-13

3.5.1 Interpretación de resultados de las pruebas individuales ATC.....	MO 3-15
3.5.2 Resultados ATC.....	MO 3-16

## **4 Cómo utilizar el ventilador 840 de Puritan Bennett™ ..... MO 4-1**

4.1 Estructura de la interfaz de usuario .....	MO 4-2
4.2 Configuración del paciente .....	MO 4-3
4.2.1 Ventilación con los parámetros de control más recientes.....	MO 4-3
4.2.2 Ventilación con nuevos parámetros de control .....	MO 4-4
4.2.3 Datos del paciente y parámetros actuales .....	MO 4-7
4.2.4 Peso corporal ideal (PCI).....	MO 4-9
4.3 Cambio de parámetros principales de control del ventilador.....	MO 4-16
4.4 Otros cambios de parámetros .....	MO 4-16
4.5 Variable de constante de tiempo durante los cambios en la frecuencia .....	MO 4-18
4.6 Cambio de configuración de ventilación de apnea.....	MO 4-20
4.7 Establecimiento de alarmas .....	MO 4-21
4.8 Cambio de otros ajustes .....	MO 4-22
4.9 Maniobras de pausa espiratoria.....	MO 4-24
4.10 Maniobras de pausa inspiratoria.....	MO 4-25
4.11 Interpretación de los resultados de maniobra de pausa.....	MO 4-26
4.12 Uso de NIV .....	MO 4-27
4.12.1 Uso previsto de NIV .....	MO 4-28
4.12.2 Interfaces de respiración NIV .....	MO 4-28
4.12.3 Configuración de NIV.....	MO 4-29
4.12.4 Límite de tiempo inspiratorio espontáneo máximo .....	MO 4-31
4.12.5 Configuración de apnea .....	MO 4-32
4.12.6 Configuración de la alarma.....	MO 4-32
4.12.7 Cambio de tipo de ventilación INVASIVE a ventilación NIV.....	MO 4-33
4.12.8 Cambio de tipo de ventilación NIV a ventilación INVASIVE .....	MO 4-35
4.12.9 Datos del paciente NIV.....	MO 4-36

## **5 Cómo gestionar las alarmas ..... MO 5-1**

5.1 Clasificaciones de alarmas del ventilador .....	MO 5-1
5.2 Silenciador de alarma .....	MO 5-3

---

5.3 Reposición de la alarma .....	MO 5-4
5.4 Registro de alarmas .....	MO 5-6
5.5 Volumen de alarma .....	MO 5-7
5.6 Mensajes de alarma .....	MO 5-8

## **6 Cómo consultar los gráficos..... MO 6-1**

6.1 Función de la pantalla de gráficos .....	MO 6-1
6.2 Cómo configurar una pantalla de gráficos .....	MO 6-3
6.3 Detalles y cálculos de la pantalla de gráficos.....	MO 6-4
6.4 Cómo ajustar los gráficos mostrados.....	MO 6-5
6.5 Función CONGELAR de la pantalla de gráficos.....	MO 6-6
6.6 Cómo imprimir gráficos de datos del paciente.....	MO 6-7
6.7 Visualización automática de gráficos.....	MO 6-7
6.8 Cuando no se puede acceder a los gráficos.....	MO 6-8

## **7 Mantenimiento preventivo..... MO 7-1**

7.1 Cómo desechar componentes utilizados.....	MO 7-1
7.2 Cómo limpiar, desinfectar y esterilizar los componentes.....	MO 7-2
7.2.1 Cómo limpiar los componentes .....	MO 7-7
7.3 Desinfección y esterilización.....	MO 7-8
7.4 Procedimientos de mantenimiento preventivo para el operador.....	MO 7-11
7.4.1 Total de horas de funcionamiento .....	MO 7-11
7.4.2 Filtros bacterianos inspiratorio y espiratorio .....	MO 7-15
7.4.3 Una vez al día o siempre que sea preciso: vial colector y bolsa de purga.....	MO 7-16
7.4.3.1 Cómo retirar el vial colector .....	MO 7-16
7.4.3.2 Cómo retirar la bolsa de purga .....	MO 7-17
7.4.4 Una vez al día o siempre que sea preciso: colectores de agua en línea .....	MO 7-18
7.4.5 Cada 250 horas: filtro de entrada del compresor.....	MO 7-18
7.4.6 Una vez al año: inspección del ventilador .....	MO 7-19
7.4.7 Cada año o siempre que sea necesario: sensor de oxígeno .....	MO 7-19
7.4.7.1 Procedimiento de sustitución del sensor de oxígeno.....	MO 7-20

---

7.5 Procedimientos adicionales de mantenimiento preventivo.....	MO 7-25
7.6 Almacenamiento.....	MO 7-27
7.7 Reembalado y envío.....	MO 7-27

## **A Especificaciones .....MO A-1**

A.1 Características físicas.....	MO A-2
A.2 Requisitos ambientales.....	MO A-4
A.3 Especificaciones neumáticas.....	MO A-5
A.4 Especificaciones eléctricas.....	MO A-6
A.5 Cumplimiento y aprobaciones.....	MO A-10
A.5.1 Declaración del fabricante.....	MO A-12
A.6 Especificaciones técnicas.....	MO A-19
A.7 Rangos, resoluciones y precisión.....	MO A-26
A.7.1 Límites recomendados.....	MO A-26
A.7.2 Opciones de software.....	MO A-27

## **B Números de piezas .....MO B-1**

## **C Esquema del sistema neumático .....MO C-1**

## **D Prueba de calibración del sensor de oxígeno y de alarmas ..... MO D-1**

D.1 Prueba de alarmas.....	MO D-1
D.2 Prueba de calibración del sensor de oxígeno.....	MO D-8

## **E Salida de alarma remota y salida RS-232..... MO E-1**

E.1 Salida de alarma remota.....	MO E-2
E.2 Salida RS-232.....	MO E-3
E.3 Cómo configurar las salidas RS-232.....	MO E-4
E.4 Impresoras y cables.....	MO E-6
E.5 Comandos de la salida serie RS-232.....	MO E-7

## **Referencia técnica**

### **1 Introducción a la administración de la respiración ..... RT 1-1**

### **2 Detección e inicio de la inspiración ..... RT 2-1**

2.1 Inspiración disparada internamente.....	RT 2-2
---	--------

---

2.1.1 Sensibilidad por presión .....	RT 2-2
2.1.2 Sensibilidad por flujo.....	RT 2-4
2.1.3 Inspiración por ciclo de tiempo .....	RT 2-5
2.2 Inspiración disparada por el operador .....	RT 2-6
<b>3 Detección e inicio de la espiración .....</b>	<b>RT 3-1</b>
3.3 Espiración iniciada internamente.....	RT 3-1
3.3.1 Espiración por ciclo de tiempo .....	RT 3-1
3.3.2 Método del flujo inspiratorio final .....	RT 3-2
3.3.3 Método de presión en la vía respiratoria .....	RT 3-2
3.4 Límites de reserva .....	RT 3-3
3.4.1 Límite de tiempo.....	RT 3-4
3.4.2 Límite de presión máxima del circuito.....	RT 3-4
3.4.3 Límite de presión máxima del ventilador .....	RT 3-4
<b>4 Administración de ventilación obligatoria .....</b>	<b>RT 4-1</b>
4.5 Comparación de las respiraciones obligatorias basadas en la presión y en el volumen .....	RT 4-1
4.6 Compensación para distensibilidad para respiraciones obligatorias basadas en el volumen .....	RT 4-4
4.7 Compensación para BTPS para respiraciones obligatorias basadas en el volumen.....	RT 4-5
4.8 Inspiración manual .....	RT 4-6
<b>6 Modo asistencia/control (A/C).....</b>	<b>RT 6-1</b>
6.9 Administración de ventilación en A/C.....	RT 6-1
6.10 Cambio de frecuencia durante A/C.....	RT 6-3
6.11 Cambio a modo A/C.....	RT 6-3
<b>5 Administración de respiración espontánea.....</b>	<b>RT 5-1</b>
<b>7 Ventilación obligatoria intermitente síncrona (SIMV) .....</b>	<b>RT 7-1</b>
7.12 Administración de ventilación en SIMV.....	RT 7-3
7.13 Ventilación de apnea en SIMV .....	RT 7-4
7.14 Cambio a modo SIMV.....	RT 7-5
7.15 Cambio de frecuencia durante SIMV .....	RT 7-7

---

<b>8 Modo espontáneo (SPONT).....</b>	<b>RT 8-1</b>
8.16 Administración de ventilación en SPONT.....	RT 8-1
8.17 Cambio a modo SPONT.....	RT 8-2
<b>RT 9 Ventilación de apnea .....</b>	<b>RT RT 9-1</b>
RT 9.18 Detección de apnea.....	RT RT 9-1
RT 9.19 Transición a la ventilación de apnea .....	RT RT 9-3
RT 9.20 Comandos del teclado durante la ventilación de apnea .....	RT RT 9-3
RT 9.21 Reposición de la ventilación de apnea .....	RT RT 9-4
RT 9.21.1 Reposición a A/C.....	RT RT 9-4
RT 9.21.2 Reposición a SIMV.....	RT RT 9-4
RT 9.21.3 Reposición a SPONT .....	RT RT 9-5
RT 9.22 Paso a nuevos intervalos de apnea .....	RT RT 9-5
<b>10 Detección de la oclusión y la desconexión .....</b>	<b>RT 10-1</b>
10.23 Oclusión.....	RT 10-1
10.24 Desconexión .....	RT 10-3
10.25 Aviso de oclusiones y desconexión .....	RT 10-5
<b>11 Aplicación de los cambios de parámetros .....</b>	<b>RT 11-1</b>
<b>12 Parámetros del ventilador .....</b>	<b>RT 12-1</b>
12.26 Ventilación de apnea .....	RT 12-1
12.27 Tipo de circuito y PCI .....	RT 12-2
12.28 Sensibilidad de desconexión .....	RT 12-3
12.29 Sensibilidad espiratoria .....	RT 12-4
12.30 Tiempo espiratorio .....	RT 12-4
12.31 Patrón de flujo.....	RT 12-4
12.32 Sensibilidad por flujo.....	RT 12-5
12.33 Límite máximo de tiempo inspiratorio espontáneo .....	RT 12-6
12.34 Tipo de humidificación .....	RT 12-6
12.35 Relación I:E.....	RT 12-7
12.36 Peso corporal ideal .....	RT 12-7
12.37 Presión inspiratoria.....	RT 12-7
12.38 Tiempo inspiratorio.....	RT 12-8
12.39 Modo y tipo obligatorio de respiración .....	RT 12-8

12.40 % de O <sub>2</sub> .....	RT 12-12
12.41 Flujo máximo inspiratorio .....	RT 12-13
12.42 PEEP .....	RT 12-13
12.42.1 Restauración de la PEEP .....	RT 12-13
12.43 Tiempo de meseta .....	RT 12-14
12.44 Sensibilidad por presión .....	RT 12-14
12.45 Presión de soporte .....	RT 12-15
12.46 Frecuencia respiratoria .....	RT 12-15
12.47 Porcentaje de tiempo de aumento .....	RT 12-16
12.48 Ventilación de seguridad .....	RT 12-17
12.49 Tipo espontáneo de respiración .....	RT 12-18
12.50 Volumen corriente .....	RT 12-19
12.51 Tipo de ventilación .....	RT 12-19

### **13 Alarmas..... RT 13-1**

13.52 Manejo de las alarmas .....	RT 13-1
13.52.1 Mensajes de alarma .....	RT 13-4
13.52.2 Resumen de alarmas .....	RT 13-6
13.53 Alarma PÉRDIDA ALIM. CA .....	RT 13-31
13.54 Alarma APNEA .....	RT 13-31
13.55 Alarma DESCONEXIÓN DEL CIRCUITO .....	RT 13-32
13.56 Alarma ALERTA DEL DISPOSITIVO .....	RT 13-32
13.57 Alarma de presión máxima del circuito .....	RT 13-33
13.58 Alarma de % de O <sub>2</sub> alto administrado .....	RT 13-34
13.59 Alarma de volumen espirado por minuto alto .....	RT 13-34
13.60 Alarma de volumen corriente espirado alto .....	RT 13-35
13.61 Alarma de volumen corriente inspirado alto .....	RT 13-35
13.62 Alarma de frecuencia respiratoria alta .....	RT 13-36
13.63 Alarma INSPIRACIÓN DEMASIADO LARGA .....	RT 13-36
13.64 Alarma de presión del circuito baja .....	RT 13-37
13.65 Alarma de % de O <sub>2</sub> administrado bajo .....	RT 13-37
13.66 Alarma de volumen corriente obligatorio espirado bajo .....	RT 13-38
13.67 Alarma de volumen corriente espontáneo espirado bajo .....	RT 13-38
13.68 Alarma de volumen espirado total por minuto bajo .....	RT 13-39
13.69 Alarma ERROR EN EL PROCEDIMIENTO .....	RT 13-39

---

## **14 Datos del paciente .....RT 14-1**

14.70 Porcentaje de O <sub>2</sub> administrado.....	RT 14-1
14.71 Presión espiratoria final .....	RT 14-2
14.72 Presión inspiratoria final .....	RT 14-2
14.73 Volumen espirado por minuto .....	RT 14-3
14.74 Volumen corriente espirado .....	RT 14-4
14.75 Relación I:E.....	RT 14-4
14.76 PEEP intrínseca (automática) y PEEP total.....	RT 14-5
14.77 Presión media del circuito .....	RT 14-5
14.78 Presión máxima del circuito .....	RT 14-5
14.79 Presión de meseta.....	RT 14-6
14.80 Volumen espontáneo por minuto .....	RT 14-6
14.81 Distensibilidad estática y resistencia estática .....	RT 14-7
14.82 Frecuencia respiratoria total .....	RT 14-14

## **15 Red de seguridad .....RT 15-1**

15.83 Problemas del paciente .....	RT 15-2
15.84 Fallos del sistema .....	RT 15-2
15.85 Verificaciones en segundo plano continuas .....	RT 15-3
15.86 Circuito de monitorización del hardware.....	RT 15-4
15.87 Autotest de encendido (ATE).....	RT 15-5
15.88 Autotest corto (ATC).....	RT 15-6
15.89 Autotest global (ATG) .....	RT 15-6
15.90 Calibración del sensor de oxígeno.....	RT 15-6
15.91 Calibración de la válvula de espiración.....	RT 15-7
15.92 Prueba de ventilador inoperante .....	RT 15-7
15.93 Calibración de la desviación del sensor de flujo.....	RT 15-7
15.94 Calibración del transductor de presión atmosférica .....	RT 15-7

## **16 Autotest de encendido (ATE).....RT 16-1**

16.95 Seguridad.....	RT 16-1
16.96 Características del ATE .....	RT 16-2
16.97 ATE después de interrupciones de corriente .....	RT 16-3
16.98 Tratamiento de los errores en el ATE .....	RT 16-4
16.99 Interfaz de sistema del ATE.....	RT 16-5
16.100 Interfaz de usuario del ATE.....	RT 16-5

---

<b>17 Autotest corto (ATC)</b> .....	<b>RT 17-1</b>
17.101 Resultados del SST.....	RT 17-2
17.102 Tratamiento de errores en el SST .....	RT 17-3
<b>18 Autotest global (ATG) .....</b>	<b>RT 18-1</b>
18.103 Resultados del ATG .....	RT 18-2
18.104 Tratamiento de errores en el ATG.....	RT 18-3
18.105 Consideraciones de seguridad del ATG.....	RT 18-3
<b>19 Comandos RS-232.....</b>	<b>RT 19-1</b>
19.106 Comando RSET .....	RT 19-1
19.107 Comando SNDA .....	RT 19-1
19.108 Comando SNDF .....	RT 19-8
<b>Glosario .....</b>	<b>Glosario-1</b>

---

Página dejada en blanco intencionadamente.

---

# Figuras

## Manual del operador

Figure 1-1.	Diagrama global del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™	MO 1-4
Figura 1-2.	Interfaz gráfica de usuario (IGU) del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™	MO 1-10
Figura 2-1.	Cómo levantar los componentes del ventilador.	MO 2-3
Figura 2-2.	Cómo conectar el cable de alimentación del ventilador	MO 2-6
Figura 2-3.	Interruptor de enc/apag del ventilador, indicador de corriente alterna y panel de corriente alterna	MO 2-7
Figura 2-4.	Almacenamiento del cable de alimentación en el carro RTA.	MO 2-8
Figura 2-5.	Almacenamiento del cable de alimentación del nuevo carro de montaje del compresor del ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series y carro de barra del Puritan Bennett™ 800 Series Ventilator Compressor Mount Cart (mostrado)	MO 2-9
Figura 2-6.	Cómo conectar los suministros de aire y oxígeno	MO 2-12
Figura 2-7.	Cómo conectar el circuito del paciente	MO 2-16
Figura 2-8.	Cómo instalar el filtro espiratorio y el vial colector	MO 2-17
Figura 2-9.	Cómo utilizar el vial colector con o sin bolsa de purga	MO 2-19
Figura 2-10.	Cómo instalar el brazo flexible en un carro RTA	MO 2-20
Figura 2-11.	Cómo instalar el brazo flexible en el carro más nuevo de montaje del compresor del ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series o carro de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series.	MO 2-21
Figura 2-12.	Cómo instalar el humidificador (versión de Fisher & Paykel™* mostrada) para ventiladores montados en carros RTA	MO 2-23
Figura 2-13.	Ubicación de la etiqueta de número de lote del carrito.	MO 2-25
Figura 2-14.	Cómo bloquear y desbloquear las ruedas frontales del carro.	MO 2-26
Figura 2-15.	Cómo bloquear y desbloquear las ruedas frontales del carro de montaje del compresor del ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series y carro de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series	MO 2-26
Figure 3-1.	Ubicación del botón prueba	MO 3-5
Figura 4-1.	Interfaz de usuario de pantalla táctil.	MO 4-2

Figura 4-2.	Pantalla Inicio del ventilador .....	MO 4-3
Figura 4-3.	Aspecto de la pantalla táctil durante la ventilación normal (con silenciador de alarma y 100% de O <sub>2</sub> /CAL en curso) .....	MO 4-8
Figura 4-4.	T <sub>I</sub> (o T <sub>H</sub> ) seleccionada como la constante durante el cambio de frecuencia. ....	MO 4-19
Figura 4-5.	Configuración de alarma. ....	MO 4-22
Figura 4-6.	Pantalla Configuración para un nuevo paciente: NIV .....	MO 4-29
Figura 4-7.	Pantalla Parámetros del ventilador NIV .....	MO 4-31
Figura 4-8.	Parámetros de alarma predeterminados de paciente nuevo. .	MO 4-32
Figura 4-9.	Pantalla Más datos del paciente: NIV .....	MO 4-36
Figura 5-1.	Indicadores de alarma .....	MO 5-1
Figura 5-2.	Indicador Silenciador de alarma en curso (pantalla inferior) ..	MO 5-4
Figura 5-3.	Registro de alarmas. ....	MO 5-6
Figura 5-4.	Formato del mensaje de alarma. ....	MO 5-9
Figura 6-1.	Curvas presión/volumen. ....	MO 6-2
Figura 6-2.	Curvas flujo/volumen. ....	MO 6-3
Figura 7-1.	Cómo vaciar el vial colector y sellar la bolsa de purga .....	MO 7-18
Figura 7-2.	Compresor 806 con filtro de entrada .....	MO 7-19
Figura 7-3.	Desplace la cubierta de acceso del sensor de O <sub>2</sub> .....	MO 7-22
Figura 7-4.	Abra el puerto de acceso del sensor de O <sub>2</sub> . ....	MO 7-22
Figura 7-5.	Ubicación del sensor de O <sub>2</sub> .....	MO 7-23
Figura A-1.	Configuraciones recomendadas para el circuito del paciente. ....	MO A-24
Figura B-1.	Accesorios del ventilador .....	MO B-2
Figura B-2.	Accesorios del ventilador (Carrito de montaje del compresor de ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series mostrado). ....	MO B-13
Figura B-3.	Sistema ventilador 840 Puritan Bennett™ mostrado montado en Puritan Bennett™ 800 Series Ventilator Pole Cart .....	MO B-23
Figura C-1.	Esquema del sistema neumático .....	MO C-1
Figura E-1.	Salida de alarma remota y salida RS-232. ....	MO E-1
Figura E-2.	Esquema de salida de alarma remota (vista posterior de la IGU). ....	MO E-3
Figura E-3.	Esquema de la salida serie RS-232 .....	MO E-3

---

# Figuras

## Referencia técnica

Figura 2-1.	Declaración de la inspiración utilizando la sensibilidad por presión.....	RT 2-3
Figura 2-2.	Declaración de la inspiración utilizando la sensibilidad por flujo.....	RT 2-4
Figura 2-3.	Inspiración por ciclo de tiempo .....	RT 2-6
Figura 3-4.	Inicio de la espiración utilizando el método del flujo inspiratorio final.....	RT 3-2
Figura 3-5.	Inicio de la espiración utilizando el método de presión de la vía respiratoria .....	RT 3-3
Figura 6-6.	Modo A/C, no se ha detectado esfuerzo del paciente .....	RT 6-2
Figura 6-7.	Modo A/C, se ha detectado esfuerzo del paciente.....	RT 6-2
Figura 6-8.	Modo A/C, respiraciones VIM y PIM.....	RT 6-2
Figura 7-9.	Ciclo respiratorio SIMV (intervalos obligatorios y espontáneos) .....	RT 7-2
Figura 7-10.	Ciclo respiratorio SIMV, PIM administrada dentro del intervalo obligatorio .....	RT 7-2
Figura 7-11.	Ciclo respiratorio SIMV, <i>no</i> se administra PIM durante el intervalo obligatorio.....	RT 7-2
Figura 7-12.	Ventilación de apnea en SIMV.....	RT 7-5
Figura RT 9-13.	El intervalo de apnea equivale al período respiratorio.....	RT RT 9-2
Figura RT 9-14.	El intervalo de apnea es más largo que el período respiratorio .....	RT RT 9-2
Figura RT 9-15.	El intervalo de apnea es más corto que el período respiratorio .....	RT RT 9-3
Figura 12-16.	Tipos de respiración y modos del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ .....	RT 12-11
Figura 13-17.	Formato de los mensajes de alarma (pantalla superior de la IGU).....	RT 13-4

---

Página dejada en blanco intencionadamente.

---

## Tablas

### Manual del operador

Tabla 1-1.	Controles e indicadores .....	MO 1-11
Tabla 1-2.	Indicadores de la BDU .....	MO 1-17
Tabla 1-2.	Símbolos y abreviaturas .....	MO 1-18
Tabla 2-1.	Circuito del paciente y valores de PCI .....	MO 2-15
Tabla 3-1.	Secuencia de pruebas ATC.....	MO 3-8
Tabla 3-2.	Resultados de las pruebas individuales ATC .....	MO 3-15
Tabla 3-3.	Resultados ATC globales.....	MO 3-16
Tabla 4-1.	Peso corporal ideal (PCI) basándose en la altura del paciente (centímetros a kg) .....	MO 4-9
Tabla 4-2.	Determinación del PIC basándose en la altura del paciente (pies, pulgadas a libras).....	MO 4-12
Tabla 4-3.	Intervalos de límite inferior para el peso corporal ideal y el diámetro del tubo (DT) .....	MO 4-14
Tabla 4-4.	Circuito del paciente y valores de PCI .....	MO 4-15
Tabla 4-5.	Parámetros de control del ventilador monitorizados.....	MO 4-16
Tabla 4-6.	Cambios automáticos de los parámetros: de INVASIVA a NIV en el mismo paciente .....	MO 4-33
Tabla 4-7.	Cambios automáticos de los parámetros: de NIV a INVASIVA en el mismo paciente .....	MO 4-35
Tabla 5-1.	Mensajes de alarma .....	MO 5-10
Tabla 7-1.	Procedimientos para limpiar, desinfectar y esterilizar los componentes.....	MO 7-3
Tabla 7-2.	Procedimientos de desinfección y esterilización .....	MO 7-9
Tabla 7-3.	Procedimientos y frecuencia del mantenimiento preventivo por parte del operador .....	MO 7-12
Tabla 7-4.	Procedimientos e intervalos de mantenimiento preventivo de servicio .....	MO 7-26
Tabla A-1.	Características físicas .....	MO A-2
Tabla A-2.	Requisitos ambientales .....	MO A-4
Tabla A-3.	Especificaciones neumáticas .....	MO A-5
Tabla A-4.	Especificaciones eléctricas .....	MO A-6
Tabla A-5.	Cumplimiento y aprobaciones .....	MO A-10
Tabla A-6.	Emisiones electromagnéticas .....	MO A-13

---

Tabla A-7.	Inmunidad electromagnética .....	MO A-13
Tabla A-8.	Inmunidad electromagnética–RF conducidas e irradiadas .....	MO A-15
Tabla A-9.	Distancias de separación recomendadas entre equipos portátiles y móviles de comunicaciones de RF y el sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ .....	MO A-17
Tabla A-10.	Cables compatibles .....	MO A-18
Tabla A-11.	Especificaciones técnicas .....	MO A-20
Tabla A-12.	Configuraciones de circuito del paciente .....	MO A-25
Tabla A-13.	Ajustes del ventilador .....	MO A-27
Tabla A-14.	Configuración de alarma .....	MO A-47
Tabla A-15.	Datos del paciente .....	MO A-54
Tabla A-16.	Otras pantallas: datos mostrados .....	MO A-60
Tabla B-1.	Componentes del ventilador y accesorios .....	MO B-3
Tabla B-2.	Componentes del ventilador y accesorios .....	MO B-14
Tabla B-3.	Carro de barra del ventilador y accesorios .....	MO B-24

## Tabelas

### Referencia técnica

Tabla 4-1.	Comparación de las respiraciones obligatorias basadas en la presión y en el volumen .....	RT 4-2
Tabla 4-2.	Factores de volumen de distensibilidad .....	RT 4-5
Tabla 5-3.	Características de la administración de respiración espontánea .....	RT 5-1
Tabla 12-4.	Modos y tipos de respiración .....	RT 12-9
Tabla 13-5.	Niveles de urgencia de las alarmas .....	RT 13-2
Tabla 0-2.	Resumen de alarmas .....	RT 13-6
Tabla 13-6.	Pérdida de pantalla de IGU .....	RT 13-29
Tabla 13-7.	Aplicación de los símbolos de alarma de volumen corriente inspirado alto .....	RT 13-35
Tabla 14-8.	Mensajes de la maniobra de pausa inspiratoria .....	RT 14-9
Tabla 19-9.	Respuesta MISCA .....	RT 19-2
Tabla 19-10.	Respuesta MISCF .....	RT 19-9

# Introducción

El sistema ventilador 840 de Covidien™ está destinado para los cuidados agudos y subagudos de pacientes bebés, niños y adultos. Las opciones de software, disponible de Covidien, proveer funciones adicionales de ventilación.

El sistema ventilador 840 de Puritan Bennett facilita las tareas de gestión de la respiración, ofrece modos seleccionables de emisión de la respiración y ayuda al médico a seleccionar los parámetros de control del ventilador más adecuados para el paciente. La interfaz de usuario es intuitiva y permite utilizarla fácilmente a aquellas personas que tengan conocimientos previos sobre el funcionamiento de ventiladores.

La interfaz de usuario incluye pantallas táctiles *DualView* que muestran los datos del paciente monitorizado, para facilitar la evaluación del estado del paciente. Asimismo, las pantallas táctiles muestran los parámetros de control actuales del ventilador.

El área *SandBox* en la pantalla táctil permite al facultativo realizar una vista previa de los parámetros de control del ventilador seleccionados, antes de la ventilación activa del paciente.

El sistema *SmartAlert* intercepta alarmas o eventos, proporciona información específica acerca de la causa, y solicita al usuario que realice acciones para resolver las situaciones registradas.

La unidad de administración de respiración (BD) está formada por el sistema neumático y el circuito del paciente.

El ventilador utiliza dos unidades independientes de procesamiento (CPU):

- CPU de la unidad de administración de respiración (BD)
- CPU de la interfaz gráfica de usuario (IGU)

La CPU de la unidad BD utiliza los parámetros de control del ventilador (seleccionados por el facultativo) para administrar respiraciones al paciente. La CPU de la unidad BD también realiza amplias comprobaciones de fondo del funcionamiento, para garantizar que el ventilador funcione correctamente.

La CPU de la IGU controla el ventilador y la interacción entre ventilador y paciente. La CPU de la IGU también controla el funcionamiento de la CPU de la unidad BD, evitando que fallen simultáneamente el control y las funciones de monitorización en caso de fallo único.

El sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ suministra respiraciones obligatorias o espontáneas con un nivel predefinido de presión espiratoria final positiva (PEEP), sensibilidad de disparo y concentración de oxígeno. Una respiración obligatoria puede estar controlada por presión o por volumen, excepto en el modo opcional *BiLevel*, en el que siempre está controlada por presión. La respiración espontánea permite que los flujos inspiratorios del paciente lleguen a 200 l/min, con o sin presión de soporte.

La unidad opcional del compresor 806 suministra aire comprimido a la unidad BD, por lo que puede utilizarse en lugar de una fuente de aire o en vez de aire embotellado. La unidad del compresor se encuentra comunicada con la unidad BD y recibe alimentación a través de ésta.

El sistema de batería 802 o fuente de alimentación de reserva ampliada 803 suministra corriente continua a la unidad BD y a la IGU en el caso de que se produzca un corte en el suministro de la corriente alterna. Un nuevo sistema de batería totalmente cargada pone en funcionamiento el ventilador (sin compresor o humidificador) durante al menos 60 minutos (30 minutos en ventiladores fabricados antes de julio de 2007), haciendo posible transportar al paciente y el ventilador dentro de las instalaciones sanitarias. El sistema de batería ampliada 803 (disponible después de octubre de 2009) puede alimentar el ventilador durante al menos cuatro horas en las mismas condiciones. Se aplican las mismas condiciones, respectivamente, para el conjunto de sistema de batería de una hora y cuatro horas del carrito de montaje del compresor del ventilador de Puritan Bennett 800 Series y a las baterías de una hora o cuatro horas del carrito de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series.

Este manual incluye las instrucciones de uso y mantenimiento sencillo del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett. Le recomendamos que se familiarice con este manual y con las tarjetas que lo acompañan antes de intentar poner el ventilador en funcionamiento o realizar el mantenimiento del mismo.

Para garantizar el rendimiento óptimo del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™, este recomienda encarecidamente que el mantenimiento periódico del ventilador lo lleven a cabo ingenieros biomédicos cualificados o cualquier otro personal con experiencia y formación equivalentes en el mantenimiento de equipos de este tipo. Si desea obtener más información, póngase en contacto con su representante.



## 1.1.2 Disparo por presión y flujo

El ventilador utiliza el disparo por flujo o presión para reconocer el esfuerzo del paciente. Cuando *el disparo por presión* está seleccionado, el ventilador controla la presión del circuito del paciente. Cuando el paciente inspira gas del circuito y la presión de las vías respiratorias desciende a un nivel equivalente al valor seleccionado para la sensibilidad por presión, el ventilador administra una respiración.

Cuando está funcionando el *disparo por flujo (Flow-by)*, el ventilador controla la diferencia entre las medidas del sensor de flujo inspiratorio y espiratorio. Durante la inspiración del paciente, el ventilador mide menos flujo espirado cuando el flujo administrado es constante. En consecuencia, se produce un aumento de la diferencia entre los flujos inspiratorio y espiratorio. Cuando la diferencia corresponde al menos al valor que ha seleccionado el operador para la sensibilidad por flujo, el ventilador administra una respiración.

Si el paciente no está inhalando, cualquier diferencia que exista entre el flujo administrado y el espirado tendrá su causa en una falta de precisión del sensor o en una fuga del sistema del paciente. Para compensar las fugas que pueda haber en el sistema del paciente, y que podrían originar la ejecución de un disparo automático, el operador puede aumentar el parámetro de la sensibilidad por flujo.

También puede utilizarse una sensibilidad por presión de 2 cmH<sub>2</sub>O como método de reserva para disparar una inspiración. Este parámetro es el valor más sensible que es capaz de evitar la activación de un disparo automático, si bien seguirá realizando disparos con un esfuerzo aceptable por parte del paciente.

## 1.1.3 Mezcla de gas respiratorio

El aire y el oxígeno procedentes de los cilindros, las fuentes de aire o el compresor (sólo aire) entran en el ventilador a través de los tubos y accesorios del equipo (existen varias versiones de conectores). Una vez que el aire y el oxígeno se encuentran en el interior del ventilador, se adapta la presión de éstos para que se adecuen al ventilador y, a continuación, se mezclan de acuerdo con el porcentaje de O<sub>2</sub> seleccionado.

El ventilador administra la mezcla de aire y oxígeno a través del *módulo inspiratorio* de manera que ésta llegue hasta el paciente. Aquí se monitoriza la concentración de oxígeno del gas administrado, para lo cual se utiliza un sensor galvánico de oxígeno. El sensor galvánico genera un voltaje que es

proporcional a la concentración de oxígeno. El ventilador registra una alarma si el sensor de O<sub>2</sub> está activado y si la concentración de oxígeno monitorizado es superior o inferior al siete por ciento del parámetro de porcentaje de O<sub>2</sub>%, o si es inferior al 18% tras la estabilización de la concentración.

Los tubos inspiratorios incluyen también una válvula de seguridad que disminuye la presión del paciente en caso necesario (por ejemplo, si el circuito del paciente está torcido u obstruido). El módulo inspiratorio también corrige la temperatura y la humedad del gas, según el tipo de humidificación establecido por el facultativo.

### 1.1.4 Sistema neumático inspiratorio

El sistema neumático inspiratorio del ventilador consta de dos circuitos paralelos: uno para oxígeno y otro para aire. Los componentes principales del neumático inspiratorio son dos válvulas solenoides proporcionales (PSOL), que controlan el flujo de gas administrado al paciente. Los sensores de flujo de aire y de oxígeno, junto con las señales de presión procedentes del circuito del paciente, proporcionan una información básica que puede ser utilizada por la CPU de la unidad BD para controlar las PSOL.

Como resultado, el ventilador suministra al paciente una mezcla de gas respiratorio que se adecua a los parámetros de control establecidos por el facultativo. La mezcla de aire y oxígeno pasa a través del circuito del paciente externo al ventilador. El sistema administra la mezcla de gas respiratorio al paciente en la "Y" del paciente, que se ubica en el circuito externo del paciente.

### 1.1.5 Circuito del paciente

El *circuito del paciente* está formado por los componentes externos al ventilador que dirigen el gas entre el ventilador y el paciente. Estos componentes incluyen:

- un *filtro inspiratorio* que ofrece protección contra la contaminación entre el paciente y el ventilador
- dispositivo de humidificación (opcional) en línea con el circuito del paciente
- las ramas inspiratoria y espiratoria del circuito del paciente que transportan el gas respiratorio desde y hacia el paciente

- un *vial colector* que protege el sistema neumático espiratorio frente a la acumulación de humedad en el gas espirado
- un *filtro espiratorio* que limita las fugas de microorganismos y partículas del gas espirado del paciente al aire de la habitación o al interior del sistema neumático de espiración del ventilador

El ventilador controla activamente la válvula de espiración, que el software se encarga de colocar correctamente a lo largo de los ciclos inspiratorio y espiratorio del paciente. La válvula de espiración permite al ventilador administrar respiraciones agresivas, al mismo tiempo que reduce al mínimo las oscilaciones excesivas de presión, controla la PEEP y corrige los excesos de presión en el paciente. El sistema de espiración controla el gas espirado que sale del circuito del paciente, que se utiliza para realizar la espirometría.

---

**NOTA:**

El sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ no tiene la capacidad de reducir la presión por debajo de la presión PEEP durante la fase espiratoria.

---

A lo largo del ciclo respiratorio, los transductores de presión controlan las presiones inspiratoria, espiratoria y atmosférica. La temperatura del gas espirado se eleva a una temperatura que se encuentre por encima de su punto de condensación, pues de este modo se evita que se produzca una condensación en el compartimiento de espiración. Consulte el Apéndice C para obtener un esquema detallado del sistema neumático del ventilador y del circuito del paciente.

### **1.1.6 Corriente alterna principal y sistema de batería de respaldo**

El ventilador recibe la alimentación de la corriente alterna principal (mural) o del sistema de batería de respaldo. El diseño de la fuente integral de alimentación de la unidad BD protege contra sobrecargas de voltaje o temperatura, así como contra los cortes en el suministro de corriente. El cable de alimentación dispone de un retén que impide que la unidad BD se desconecte de forma accidental del suministro de corriente alterna. El interruptor general dispone de una cubierta en la parte frontal de la unidad BD, que la protege frente a derrames o desconexiones accidentales del suministro de corriente alterna.

El ventilador se conecta al sistema de batería 802 u 803, que suministra corriente continua al ventilador en caso de que se pierda el suministro de

corriente alterna. Si el sistema de batería 802 está totalmente cargado y las condiciones ambientales son normales, la batería podrá suministrar energía al ventilador durante al menos 60 minutos (30 minutos en ventiladores fabricados antes de julio de 2007). El sistema de batería ampliada 803 puede suministrar energía al ventilador durante al menos 4 horas en las mismas condiciones. Ningún sistema de batería alimenta la unidad del compresor o el humidificador, si existe. El sistema de batería 803 debe utilizarse en ventiladores de Puritan Bennett 840 con versión de software AB o superior (número de pieza 4-070212-85) o equivalente. El funcionamiento y las alarmas del sistema de batería 803 son idénticos al sistema de batería 802. En la IGU se indica si el ventilador está funcionando con la batería, en lugar de con la corriente alterna principal.

El sistema de batería se recarga conectándolo a la corriente alterna. El sistema de batería continúa recargándose con la corriente alterna durante el funcionamiento normal del ventilador. Si el ventilador está montado en un carrito de montaje de compresor de ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series y tiene un sistema de batería de cuatro horas o está montado en un carrito de barra de ventilador de Puritan Bennett 800 Series con una batería de cuatro horas, la versión del software, la vida de la batería y las condiciones de funcionamiento son las mismas que las del sistema de batería 803. La vida de la batería y las condiciones de funcionamiento para cada carrito con un sistema de batería de una hora son equivalentes a la descripción del sistema de batería 802.

### 1.1.7 Estados de emergencia del ventilador

Los estados de emergencia incluyen los mensajes *ventilador inoperante* y *válvula de seguridad abierta (VSA)*. Cuando se produce un estado de *ventilador inoperante*, siempre incluye el estado de VSA. Un estado de VSA puede, por su parte, producirse de forma independiente a un estado de *ventilador inoperante*.

A continuación se describen los dos estados de emergencia del ventilador:



VEN\_10390\_A

•*Válvula de seguridad abierta (VSA)*: El ventilador pasará al estado VSA si se produce un corte en el suministro de aire o de oxígeno, si se detecta una obstrucción o si el ventilador pasa al estado *Ventilador inoperante*.

El estado de válvula de seguridad abierta (VSA) permite al paciente respirar el aire de la habitación sin la asistencia del ventilador. El ventilador se mantiene en el estado VSA hasta

que se corrija la situación que haya causado el estado de emergencia.

Cuando el ventilador pasa al estado *VSA*, se ilumina el indicador *VSA* del panel frontal de la unidad BD y suena una alarma de alto nivel de urgencia.

Si se produce una avería que impide que el software abra la válvula de seguridad, también existe un circuito analógico que abre la válvula de seguridad si la presión del sistema supera un valor de 100 a 120 cmH<sub>2</sub>O.



VEN\_10389\_A

•*Ventilador inoperante*: El ventilador entra en modo inoperante si se produce un error crítico en el hardware o en el software que pudiera entrañar algún riesgo en la ventilación del paciente.

Cuando se produce un estado de ventilador inoperante, se ilumina el indicador de ventilador inoperante en la parte frontal de la unidad BD y el ventilador pasa al estado *VSA*, que a su vez activa una alarma de alto nivel de urgencia.

Si se produce un estado de ventilador inoperante, deje de utilizar el ventilador inmediatamente hasta que el personal de servicio cualificado evalúe y corrija el estado de *Vent Inop*.

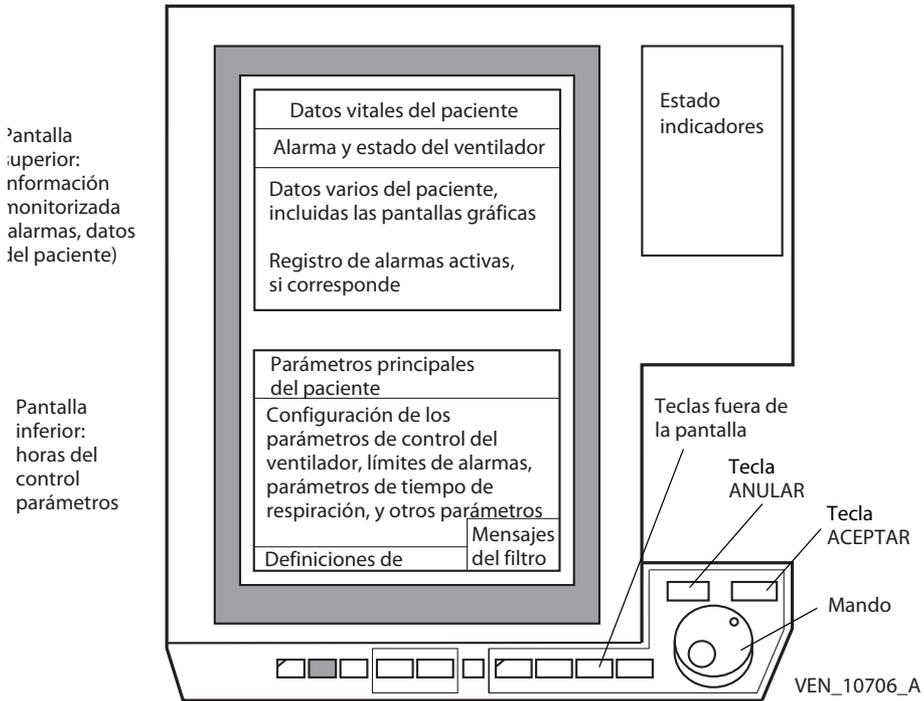
Si el ventilador pasa a un estado inoperante, el auto-test de encendido (ATE) debe verificar en primer lugar que los niveles de corriente en el ventilador son adecuados, y que las funciones de los principales sistemas electrónicos son satisfactorias, antes de reanudar la ventilación normal. El personal de servicio cualificado debe encargarse de reparar el ventilador para corregir el problema y ejecutar el ATG con éxito antes de proceder a la ventilación normal.

## 1.2 Interfaz gráfica de usuario

Esta sección describe la interfaz gráfica de usuario (IGU), las teclas y los indicadores IGU y los símbolos que aparece en la IGU.

La interfaz gráfica de usuario (IGU) del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ está formada por las pantallas táctiles DualView, las teclas fuera de la pantalla ubicadas bajo las pantallas táctiles y un mando. Utilice el mando para establecer un parámetro de control concreto del ventilador en el valor que desee. Presione la tecla ACEPTAR (la tecla fuera de la pantalla situada a la derecha y arriba del mando) para introducir el valor o el parámetro seleccionado en la memoria.

Figura 1-2 identifica los componentes de la IGU, así como la ubicación de la información en las pantallas táctiles *DualView*.



**Figura 1-2. Interfaz gráfica de usuario (IGU) del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™**

### 1.3 Controles e indicadores de la interfaz de usuario

En la siguiente Tabla 1-1 se ofrecen descripciones de los controles y los indicadores de la interfaz gráfica de usuario.

**Tabla 1-1: Controles e indicadores**

Control o indicador	Función
 <p>VEN_10367A</p>	<p><b>Tecla de bloqueo de pantalla:</b> Cuando el indicador amarillo de la tecla de bloqueo de la pantalla está encendido, no sucederá nada al tocar los controles de la pantalla o de fuera de la pantalla (incluidos el mando y la tecla ACEPTAR) hasta que se pulse de nuevo la tecla de bloqueo de la pantalla. La activación de nuevas alarmas desbloquea automáticamente la pantalla y los controles.</p> <p>El bloqueo de la pantalla le permite limpiar la pantalla táctil, sin que produzcan cambios no deseados en los parámetros o los valores.</p>
 <p>VEN_10373_A</p>	<p><b>Tecla de volumen de la alarma:</b> Le permite ajustar el volumen de la alarma mientras mantiene pulsada esta tecla y gira el mando. El volumen de la alarma no se puede desactivar.</p>
 <p>VEN_10375_A</p>	<p><b>Tecla Silenciador de alarma:</b> Apaga el sonido de la alarma durante dos minutos. El indicador amarillo de la tecla Silenciador de alarma se ilumina durante el período de silencio. El indicador SILENCIADOR DE ALARMA EN CURSO aparece en la pantalla táctil inferior, junto con el botón CANCELAR si no hay activa una alarma de alto nivel de prioridad. Para salir del silenciador de alarma, toque el botón CANCELAR.</p> <p>El sistema sale automáticamente del silenciador de alarma tras un intervalo de dos minutos. El silenciador de alarma se cancela con las alarmas de alto nivel de urgencia, tales como Alertas del sistema, Válvula de seguridad abierta y pérdida del suministro de gas.</p> <p>Cada vez que pulse la tecla silenciador de alarma, se restablecerá un período de silencio de 2 minutos. Cada vez que pulse la tecla silenciador de alarma (independientemente de si hay o no una alarma activa) quedará registrado en el registro de alarmas.</p>

**Tabla 1-1: Controles e indicadores (continúa)**

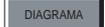
Control o indicador	Función
 <p>VEN_10376_A</p>	<p><b>Tecla de restablecimiento de la alarma:</b> Anula las alarmas activas o restablece las alarmas de alto nivel de urgencia, anula una desactivación de alarma activa y se recoge en el registro de alarmas. Cada vez que pulse la tecla de restablecimiento (si hay una alarma activa) quedará registrado en el registro de alarmas. No es posible restablecer una alarma de ALERTA DEL SISTEMA.</p>
 <p>VEN_10377_A</p>	<p><b>Tecla de información:</b> Muestra información básica acerca del funcionamiento del ventilador. Pulse la tecla para mostrar un menú de temas de información, y a continuación toque el botón correspondiente al tema que desee. Examine información sobre temas utilizando los botones , ,  y , ubicados en el encabezamiento de información.</p>
 <p>VEN_10379_A</p>  <p>VEN_10380_A</p>	<p><b>Tecla de calibración del sensor de oxígeno:</b> Los ventiladores más antiguos utilizan la tecla 100% O<sub>2</sub>/CAL 2 min y los más nuevos la tecla AUMENTAR O<sub>2</sub> 2 min. Administra un 100% de oxígeno (si está disponible) durante dos minutos y calibra el sensor de oxígeno. El indicador verde de esta tecla se ilumina, y en la pantalla táctil inferior aparece el mensaje (100% O<sub>2</sub> Cal en curso), que indica que la administración de 100% de O<sub>2</sub> está activa. Si vuelve a pulsar la tecla O<sub>2</sub>, el sistema reinicia el intervalo de administración de dos minutos. Pulse CANCELAR para detener la calibración. Consulte la página RT 15-6 para saber cómo calibrar el sensor de oxígeno.</p> <p>Utilice el procedimiento que aparece en la Sección D.2 para comprobar la calibración del sensor de oxígeno.</p>
 <p>VEN_10381_A</p>	<p><b>Tecla de inspiración manual:</b> En los modos A/C, SIMV y SPONT se administra una respiración manual al paciente de acuerdo con los parámetros de respiración obligatoria actuales. En el modo BILEVEL, se pasa de PEEP mínima (PEEP<sub>L</sub>) a PEEP máxima (PEEP<sub>H</sub>) (o viceversa). A fin de evitar una acumulación de respiraciones, no se administra la inspiración manual durante la inspiración o durante la fase restringida de espiración.</p> <p>Puede utilizar la tecla INSP MANUAL para complementar el volumen minuto o para ayudar en la medición de un parámetro de los datos del paciente, tal como la presión máxima inspiratoria, o para ejecutar una maniobra de pausa inspiratoria en el modo SPONT.</p>

Tabla 1-1: Controles e indicadores (continúa)

Control o indicador	Función
<div data-bbox="198 261 383 370" style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <b>PAUSA ESP</b> </div> <p data-bbox="296 423 391 440" style="text-align: center; margin-top: 20px;">VEN_10382_A</p>	<p data-bbox="448 256 1134 391"><b>Tecla de pausa espiratoria:</b> Provoca que el ventilador cierre el circuito de respiración del paciente cuando la fase espiratoria de una respiración determinada, ya sea obligatoria o espontánea, está seguida de una inspiración obligatoria en ciclos de tiempo. La pausa espiratoria se utiliza para calcular la <math>PEEP_{TOT}</math> y la <math>PEEP_I</math> (autoPEEP).</p> <p data-bbox="448 402 1134 570">El ventilador realiza dos tipos de maniobra de pausa: <i>automática</i>, que se inicia pulsando momentáneamente la tecla PAUSA ESP, y <i>manual</i>, que se controla pulsando continuamente la tecla PAUSA ESP. Una pausa <i>automática</i> realiza la maniobra hasta que la presión se estabiliza, y a continuación realizará las mediciones. La pausa dura al menos 0,5 segundos y nunca supera los 3,0 segundos.</p> <p data-bbox="448 581 1134 732">Durante una pausa <i>manual</i>, el ventilador realizará las mediciones tan pronto como la presión se estabilice o termine la pausa. El ventilador continúa la maniobra hasta que deje de pulsar la tecla PAUSA ESP. La pausa no puede superar los 20 segundos. La Sección 4.9 en la página MO 4-24 describe con detalle el modo de utilización de la tecla PAUSA ESP.</p>
<div data-bbox="198 774 383 883" style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <b>PAUSA – INSP.</b> </div> <p data-bbox="296 937 391 953" style="text-align: center; margin-top: 20px;">VEN_10383_A</p>	<p data-bbox="448 769 1128 959"><b>Tecla de pausa inspiratoria:</b> Provoca que el ventilador cierre el circuito del paciente al final de la fase de suministro de gas de una inpiración obligatoria determinada basada en el volumen o en la presión. Esta maniobra constituye un método para medir el cumplimiento estático torácico-pulmonar del paciente (<math>C_{STAT}</math>), la resistencia estática (<math>R_{STAT}</math>) y la presión de meseta (<math>P_{PL}</math>). La maniobra de pausa inspiratoria mantiene los pulmones inflados.</p> <p data-bbox="448 971 1134 1040">El ventilador realiza dos tipos de maniobra de pausa: <i>automática</i>, que se inicia pulsando momentáneamente la tecla PAUSA INSP, y <i>manual</i>, que se controla pulsando continuamente la tecla.</p> <p data-bbox="448 1062 1116 1138">Una pausa <i>automática</i> realiza la maniobra hasta que la presión se estabiliza, y a continuación realiza las mediciones. La pausa dura al menos 0,5 segundos, pero nunca más de 2,0 segundos.</p> <p data-bbox="448 1159 1134 1333">En una pausa <i>manual</i>, la maniobra continúa hasta que deje de pulsar la tecla PAUSA INSP, no pudiendo superar los 7 segundos. El ventilador calcula <math>C_{STAT}</math> y <math>R_{STAT}</math> al final de la meseta y muestra los valores al final de la maniobra. <math>P_{PL}</math> se calcula y actualiza constantemente durante la meseta, y el valor se congela al final de la meseta. La Sección 4.10 en la página MO 4-25 describe con detalle el modo de utilización de la tecla PAUSA INSP.</p>

**Tabla 1-1: Controles e indicadores (continúa)**

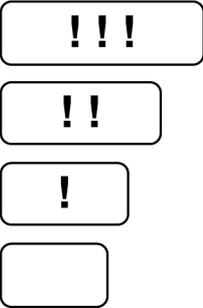
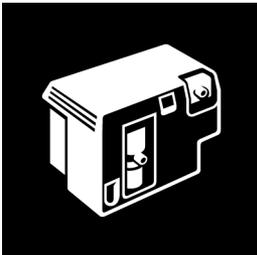
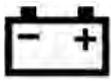
Control o indicador	Función
 <p>VEN_10383_A</p>	<p><b>Mando:</b> Ajusta el valor de un parámetro. Un botón resaltado en una pantalla táctil indica que el mando está vinculado a dicho parámetro. Donde corresponda, girar el mando en sentido de las agujas del reloj aumenta el valor resaltado, y girarlo en el sentido contrario lo reduce.</p>
 <p>VEN_10384_A</p>	<p><b>Anular:</b> Cancela un cambio propuesto en el valor de algún parámetro del ventilador.</p>
 <p>VEN_10385_A</p>	<p><b>Aceptar:</b> Aplica y guarda los parámetros nuevos del ventilador.</p>
 <p>VEN_10396_A</p>	<p><b>Indicador rojo de alarma de alto nivel de urgencia (!!!):</b> Este indicador de alarma parpadea rápidamente si está activo, y muestra una luz continua en caso de reposición automática.</p> <p><b>Indicador amarillo de medio nivel de urgencia (!!):</b> Este indicador de alarma parpadea lentamente si está activo y se apaga en caso de reposición automática.</p> <p><b>Indicador amarillo de bajo nivel de urgencia (!):</b> Este indicador muestra una luz continua si está activo y se apaga en caso de reposición automática.</p> <p><b>Indicador verde de funcionamiento normal del ventilador:</b> Este indicador muestra una luz continua cuando la ventilación está activa y no existen estados de alarma. Este indicador está apagado si el ventilador no se encuentra en un modo de ventilación, por ejemplo, durante el modo de servicio o el autotest corto (ATC).</p>

Tabla 1-1: Controles e indicadores (continúa)

Control o indicador	Función
 <p data-bbox="312 532 411 548">VEN_10387_A</p>	<p data-bbox="447 256 1134 337"><b>Indicador gris de funcionamiento normal del ventilador:</b> Cuando el indicador no está iluminado, no existe ningún caso de ventilador inoperante.</p>
 <p data-bbox="324 857 411 873">VEN_10389_A</p>	<p data-bbox="447 591 1134 808"><b>Indicador rojo de ventilador inoperante:</b> El ventilador no puede realizar la ventilación y requiere servicio. El ventilador pasa al estado de seguridad (ventilación de seguridad) y no es capaz de detectar los datos nuevos del paciente o las condiciones de alarma. El personal de servicio cualificado debe encargarse de reparar el ventilador para corregir el problema y ejecutar el ATG con éxito antes de proceder a la ventilación normal. Este indicador viene acompañado de una señal acústica y no puede restablecerse.</p>
 <p data-bbox="317 1174 411 1190">VEN_10399_A</p>	<p data-bbox="447 915 1110 964"><b>Indicador gris de funcionamiento normal de la IGU:</b> Cuando el indicador no está iluminado, no existe ningún problema en la IGU.</p>

**Tabla 1-1: Controles e indicadores (continúa)**

Control o indicador	Función
 <p>VEN_10390_A</p>	<p><b>Indicador rojo de válvula de seguridad abierta (VSA):</b> El ventilador ha entrado en el estado de seguridad y ha abierto la válvula de seguridad para permitir que el paciente respire aire ambiente sin asistencia artificial.</p>
 <p>VEN_10392_A</p>	<p><b>Indicador verde de Sistema de batería listo:</b> El ventilador detecta que el sistema de batería se encuentra funcionando y que tiene un tiempo de ejecución de al menos dos (2) minutos.</p>
 <p>VEN_10393_A</p>	<p><b>Indicador de alimentación de la batería encendida:</b> Cuando aparece la barra amarilla encendida a la derecha de un indicador iluminado del sistema de batería listo (icono de batería), indica que el ventilador está funcionando con la batería y que el suministro de corriente alterna resulta insuficiente para mantener el ventilador en funcionamiento. Durante el funcionamiento con batería, se encuentra desactivada la alimentación de la unidad compresora y del dispositivo de humidificación (si es que lo hay).</p>
 <p>VEN_10394_A</p>	<p><b>Indicador verde de compresor listo:</b> El cable lógico del compresor y el tubo de suministro de aire se encuentran conectados al ventilador. El compresor depende de la presión de funcionamiento, pero no suministra gas al ventilador. El motor del compresor se activa de modo intermitente para mantener regulada la presión de la cámara del compresor.</p>
 <p>VEN_10395_A</p>	<p><b>Indicador verde de compresor en funcionamiento:</b> Cuando está iluminado el icono situado a la derecha de una unidad de compresor iluminada, significa que el compresor está suministrando aire al ventilador. Este indicador no se ilumina a menos que el compresor esté suministrando realmente aire al ventilador.</p>

Los indicadores de la unidad de administración de respiración aparecen en la Tabla 1-2.

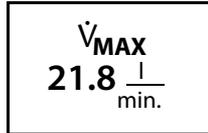
**Tabla 1-2: Indicadores de la BDU**

 <p>VEN_10389_A</p>	<p><b>Indicador rojo de mal funcionamiento del ventilador:</b> el ventilador no puede asistir la ventilación y requiere reparación. El ventilador pasa al estado de seguridad (ventilación de seguridad) y no es capaz de detectar los datos nuevos del paciente o las condiciones de alarma. El personal de servicio cualificado debe encargarse de reparar el ventilador para corregir el problema y ejecutar el ATG con éxito antes de proceder a la ventilación normal. Este indicador viene acompañado de una señal acústica y no puede restablecerse.</p>
 <p>VEN_10390_A</p>	<p><b>Indicador rojo de válvula de seguridad abierta (VSA):</b> el ventilador ha entrado en el estado de seguridad y ha abierto la válvula de seguridad para permitir que el paciente respire aire ambiente sin asistencia artificial.</p>
 <p>VEN_1004C</p>	<p><b>Indicador rojo de pérdida de IGU:</b> el ventilador ha detectado un error que impide que la IGU muestre o reciba información de manera fiable. <b>Si se pierde la pantalla de IGU, consulte la Tabla 13-3 en la página RT 13-29 para ver una lista de las acciones recomendadas.</b></p>

### 1.3.1 Iconos y abreviaturas de la pantalla

Toque un icono de la pantalla para mostrar su definición en la esquina inferior izquierda de la pantalla inferior. La Tabla 1-3 ofrece un resumen de los iconos y las abreviaturas que utiliza el ventilador.

Por ejemplo, si toca:



El área de definición de iconos mostrará este mensaje:

$$\dot{V}_{MAX} = \text{Flujo máximo}$$

**Tabla 1-3: Símbolos y abreviaturas**

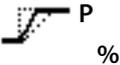
Icono o abreviatura	Definición
 (parpadea)	Las alarmas activas adicionales que están relacionadas con la información monitorizada están activas. El icono parpadea cuando no hay suficiente espacio en la pantalla para mostrar todas las alarmas activas.
	El límite superior de la alarma
	El límite inferior de la alarma
	Pulse para acceder al registro de alarmas
	El registro de alarmas contiene eventos que aún no ha visualizado
	Porcentaje de tiempo de aumento

Tabla 1-3: Símbolos y abreviaturas

Icono o abreviatura	Definición
	Patrón de flujo
	<p>El valor que ha seleccionado para un parámetro de control del ventilador supera el límite <i>recomendado</i> (límite inferior), y requiere aceptación para continuar</p> <p>o</p> <p>El valor seleccionado supera el límite máximo o mínimo <i>permisible</i> (límite superior)</p>
	Pulse para ver más datos del paciente
	Pulse para ver gráficos de los datos del paciente
	Pulse para ver pantallas adicionales
	Ajuste del eje X (tiempo o presión) de los gráficos de datos del paciente
	Ajuste del eje Y (presión, volumen o flujo) de los gráficos de datos del paciente
	Ajuste de la presión base (PEEP)
A/C	Modo de ventilación asistida y controlada
VA	Ventilación de apnea
C <sub>STAT</sub>	Cumplimiento estático
E <sub>SENS</sub>	Porcentaje de sensibilidad espiratoria espontánea
ATG	Autotest global

**Tabla 1-3: Símbolos y abreviaturas**

Icono o abreviatura	Definición
f	Frecuencia respiratoria (parámetro de control del ventilador)
$f_{TOT}$	Frecuencia respiratoria total (monitorizada)
$\uparrow f_{TOT}$	Alarma de frecuencia respiratoria total alta
IGU	Interfaz gráfica de usuario
HME	Intercambiador de calor y humedad
I:E	Relación inspiración a espiración
O <sub>2</sub>	Porcentaje de oxígeno monitorizado (datos del paciente)
O <sub>2</sub>	Porcentaje de oxígeno (parámetro de control del ventilador)
% de $\uparrow O_2$ %	Alarma de % máximo de O <sub>2</sub> administrado
% de $\downarrow O_2$	Alarma de % mínimo de O <sub>2</sub> administrado
PC	Controlado por presión (tipo obligatorio de respiración)
P <sub>MEAN</sub>	Presión media del circuito
$\uparrow P_{PEAK}$	Alarma de presión máxima del circuito
$\bar{\uparrow} P_{PEAK}$	Límite de alarma de presión máxima del circuito
$\downarrow P_{PEAK}$	Alarma de presión baja del circuito
$\bar{\downarrow} P_{PEAK}$	Límite de alarma de presión baja del circuito
P <sub>PEAK</sub>	Presión máxima del circuito (datos del paciente)
PEEP	Presión espiratoria final positiva (parámetro de control del ventilador)
PEEP <sub>H</sub>	PEEP máxima (parámetro de control del ventilador, únicamente en modo BILEVEL)
PEEP <sub>I</sub>	PEEP intrínseca (datos del paciente)
PEEP <sub>L</sub>	PEEP mínima (parámetro de control del ventilador, únicamente en modo BILEVEL)
PEEP <sub>TOT</sub>	PEEP total (datos del paciente)
PEEP	Presión espiratoria final (datos del paciente)

**Tabla 1-3: Símbolos y abreviaturas**

Icono o abreviatura	Definición
$P_I$	Presión inspiratoria (parámetro de control del ventilador)
$P_{I\text{FIN}}$	Presión inspiratoria final (datos del paciente)
$P_{PL}$	Presión de meseta (datos del paciente)
ATE	Autotest de encendido
PS	Presión de soporte (tipo espontáneo de respiración)
$P_{\text{SENS}}$	Sensibilidad por presión
$P_{\text{SOP}}$	Presión soportada (parámetro de control del ventilador)
P-DISP	Disparo de presión
$\uparrow P_{\text{VENT}}$	Alarma de presión interna del ventilador alta
$R_{\text{STAT}}$	Resistencia estática
SIMV	Modo de ventilación obligatoria intermitente sincronizada
SPONT	Modo de ventilación espontánea
ATC	Autotest corto
$T_A$	Intervalo de apnea
$T_E$	Tiempo espiratorio
$T_H$	Tiempo máximo de PEEP (únicamente modo BILEVEL)
$T_I$	Tiempo inspiratorio
$\uparrow T_{I\text{SPONT}}$	Alarma de tiempo máximo inspiratorio espontáneo
$\bar{\uparrow} T_{I\text{SPONT}}$	Límite de alarma de tiempo máximo inspiratorio espontáneo
$T_L$	Tiempo mínimo de PEEP (únicamente modo BILEVEL)
$T_{PL}$	Tiempo de meseta
$\dot{V}_{E\text{SET}}$	Volumen minuto establecido (calculado a partir de los parámetros de control del ventilador)
$\dot{V}_{E\text{SPONT}}$	Volumen minuto espontáneo espirado
$\dot{V}_{E\text{TOT}}$	Alarma de volumen minuto máximo espirado

**Tabla 1-3: Símbolos y abreviaturas**

Icono o abreviatura	Definición
$\downarrow \dot{V}_{E\text{TOT}}$	Alarma de volumen minuto mínimo espirado
VC	Controlado por volumen (tipo obligatorio de respiración)
$\dot{V}_{\text{MAX}}$	Flujo máximo (parámetro de control del ventilador)
$\dot{V}_{\text{SENS}}$	Sensibilidad por flujo
$V_{\text{T}}$	Volumen corriente
$V_{\text{TE}}$	Volumen corriente espirado
$\uparrow V_{\text{TE}}$	Alarma de volumen corriente máximo espirado
$\downarrow V_{\text{TE MAND}}$	Alarma de bajo volumen corriente obligatorio espirado
$\downarrow V_{\text{TE SPONT}}$	Alarma de bajo volumen corriente espontáneo espirado
$V_{\text{TI}}$	Volumen corriente inspirado
$\uparrow V_{\text{TI}}$	Alarma de volumen corriente máximo inspirado (obligatorio o espontáneo)*
$V_{\text{TI MAND}}$	Volumen corriente inspirado obligatorio
$\uparrow V_{\text{TI MAND}}$	Alarma de volumen corriente obligatorio máximo inspirado*
$V_{\text{TI SPONT}}$	Volumen corriente inspirado espontáneo
$\uparrow V_{\text{TI SPONT}}$	Alarma de volumen corriente espontáneo máximo inspirado*
$\dot{V}\text{-DISP}$	Disparo de flujo
*Consulte la Sección 13.10 de la referencia técnica para obtener información sobre las alarmas de volumen corriente inspirado.	

## 1.4 Símbolos de etiquetas del sistema ventilador

Los siguientes símbolos aparecen en los componentes del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™.

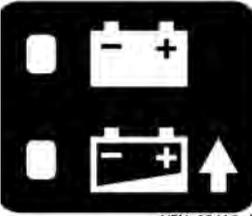
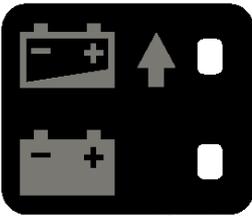
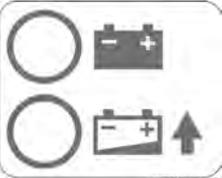
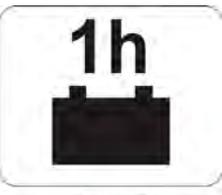
---

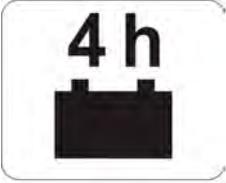
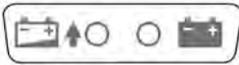
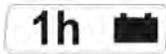
### NOTA:

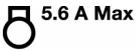
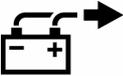
Todas las etiquetas mostradas son ejemplos, por lo que es posible que no reflejen la configuración exacta de su ventilador.

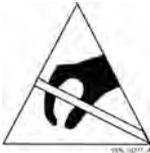
---

	<p><b>Posiciones del interruptor de alimentación:</b> I representa la posición de encendido, y  representa la posición de apagado. El interruptor de alimentación, ubicado en el panel frontal de la unidad BD, enciende y apaga la unidad BD y la IGU. Cuando el interruptor de alimentación está en la posición de apagado, el sistema de batería sigue recargándose si existe corriente alterna.</p>
	<p><b>Consulte el manual:</b> Si aparece este símbolo en el producto, significa que debe consultar la documentación del producto para obtener información adicional.</p>
	<p>Equipo tipo B, según IEC 60601-1</p>
	<p><b>Punto de equalización potencial (puesta a tierra):</b> Proporciona un medio de conexión entre el equipo y el bus de equalización potencial de la conexión eléctrica. Es un punto de base común para todo el ventilador.</p>
<p><b>IPX1</b></p>	<p>Indica el grado de protección que proporciona la caja (protegido contra goteo)</p>
	<p>Marca de certificación CSA que significa que el producto se ha evaluado de acuerdo con las normativas de ANSI/Underwriters Laboratories Inc. (UL) y las normativas CSA aplicables para uso en Estados Unidos y Canadá.</p>

	<p>Fecha de la etiqueta de fabricación</p>
<p>NS</p>	<p>Número de serie</p>
 <p>VEN_10416_A</p>	<p><b>Indicador de estado de Batería 802 en carga:</b> Cuando el ventilador está funcionando con la alimentación de la red, el icono de la parte superior del panel frontal del sistema de batería 802 (indicador verde situado junto al icono gris de batería) indica que la batería está cargada, mientras que el icono de la parte inferior del mismo frontal (indicador amarillo situado junto al icono gris de batería) indica que la batería se está cargando.</p>
 <p>VEN_10076_A</p>	<p><b>Indicador de estado de Batería 803 encarga:</b> Indica el estado de carga de la batería 803. Un indicador amarillo junto a la batería parcialmente cargada indica que la batería se está cargando. Un indicador verde junto a la batería cargada indica que la batería está cargada.</p>
 <p>10038101_B</p>	<p>Indicador de estado de carga del carrito de montaje de compresor del ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series: Indica el estado de carga de la batería. Un indicador amarillo junto a la batería parcialmente cargada indica que la batería se está cargando. Un indicador verde junto a la batería cargada indica que la batería está cargada.</p>
 <p>MY100164202</p>	<p><b>Etiqueta del indicador de batería:</b> Indica que hay una batería de cuatro horas instalada en el carrito de montaje de compresor del ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series.</p>

	<p>Etiqueta del indicador de batería: Indica que hay una batería de cuatro horas instalada en el carrito de montaje de compresor del Puritan Bennett™ 800 Series Ventilator Compressor Mount Cart.</p>
	<p>Indicador de estado de carga del carrito de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series: Indica el estado de carga de la batería. Un indicador amarillo junto a la batería parcialmente cargada indica que la batería se está cargando. Un indicador verde junto a la batería cargada indica que la batería está cargada.</p>
	<p><b>Etiqueta del indicador de batería:</b> Indica que hay una batería de una hora instalada en el carrito de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series.</p>
	<p><b>Etiqueta del indicador de batería:</b> Indica que hay una batería de cuatro horas instalada en el carrito de barra del Puritan Bennett™ 800 Series Ventilator Compressor Mount Cart.</p>
	<p>Conexión al Data key</p> <hr/> <p><b>Precaución</b></p> <p><i>No elimine el data key. El data key activa las opciones de software y almacena las horas de funcionamiento del ventilador, las horas de funcionamiento del compresor y los números de serie de la unidad BD y la IGU. El ventilador no funcionará sin el data key instalado de fábrica.</i></p> <hr/>
<p><b>PRUEBA</b></p>	<p><b>Botón PRUEBA (servicio):</b> Tras tocar la tecla Autotest corto (ATC) en la pantalla (únicamente disponible durante el inicio del ventilador), debe presionar el botón PRUEBA en 5 segundos para poder acceder al ATC.</p>
<p><b>PTS 2000</b></p>	<p>Conexión con el sistema de prueba de rendimiento PTS 2000, únicamente para el uso de personal de servicio cualificado.</p>

 <p>VEN_10406_A</p>	<p>Conexión de la IGU</p>
 <p>VEN_10409_A</p>	<p>Cortacircuito para el suministro de alimentación del ventilador, ubicado en la unidad BD.</p>
 <p>VEN_10408_A</p>	<p>Cortacircuito del ventilador para el compresor y el humidificador</p> <hr/> <p><b>NOTA:</b> El humidificador sólo puede conectarse a ventiladores de 100 - 120 V.</p> <hr/>
 <p>VEN_10410_A</p>	<p>Corriente alterna (en la entrada de corriente alterna y el indicador de corriente alterna)</p>
 <p>VEN_10412_A</p>	<p>Salida máxima permitida al zócalo principal auxiliar (conexión eléctrica del compresor)</p>
 <p>VEN_10707_A</p>	<p>Conexión eléctrica del sistema de batería</p>

 <p>VEN_10708_A</p>	Bloqueo/Desbloqueo del filtro de retención de espiración
	<b>Indicador de filtro de retención de espiración abierto:</b> Este indicador rojo se encuentra en la superficie situada detrás del circuito de retención, y puede verse con facilidad cuando el filtro de retención está abierto.
 <p>VEN_10709_A</p>	Bloqueo/Desbloqueo del circuito de retención del montaje de la IGU
 <p>VEN_10710_A</p>	Salida de alarma remota
<p>IOIOI</p>	salida RS-232
	Susceptible de descargas electrostáticas
 <p>VEN_10712_A</p>	Peligro de descarga eléctrica.

 <p>VEN_10713_A</p>	<p>Peligro de explosión</p>
 <p>VEN_10714_A</p>	<p>Peligro de incendio</p>

Etiqueta de información del producto de la batería 802

**⚠ ADVERTENCIA** - No conectar ni desconectar mientras el interruptor de alimentación esté encendido o el ventilador esté conectado a la alimentación de CA.

**PRECAUCION** - Utilizar sólo con los ventiladores Puritan Bennett Serie 800.

**⚠ AVISO** - Não conecte ou desconecte se o interruptor estiver ligado ou se o ventilador estiver conectado à energia elétrica.

**ATENÇÃO** - Use somente com os ventiladores da Série Puritan Bennett 800.

---

**Salida (batería)**  
24 V CC 6,5 Ah

**Saída (batería)**  
24 V DC 6,5 Ah

 Covidien LLC, 15 Hampshire Street, Mansfield, MA 02048 USA.  
Made in Ireland

**PURITAN BENNETT    802 BPS**



Etiqueta de información del producto de la batería 803




**PURITAN BENNETT**  
**803 BPS 24 V DC 17 Ah**

**WARNING:** Do not connect or disconnect while power switch is in ON position or connected to AC power.

**AVVERTIMENTO:** Não conectar ou desconectar enquanto o interruptor estiver ligado ou se o ventilador estiver conectado à energia elétrica.

**AVVERTENZA:** Non collegare né scollegare il ventilatore dall'interruttore a energia elettrica o collegare il ventilatore se il interruttore è in posizione ON.

**AVISO:** Não ligar nem desligar o ventilador enquanto o interruptor estiver ligado ou quando o ventilador estiver conectado à alimentação elétrica.

**ATTENTION:** Do not plug/unplug or disconnect the ventilator while the power switch is ON or while the ventilator is connected to the AC power supply.

**注意:** 连接或断开电源时请勿打开或关闭电源开关。请勿在电源开关打开或连接电源的情况下拆卸或安装呼吸机。

**CAUTION:** Do not plug/unplug or disconnect while power switch is ON or while the ventilator is connected to AC power.

**AVVERTIMENTO:** Não conectar ou desconectar enquanto o interruptor estiver ligado ou se o ventilador estiver conectado à energia elétrica.

**AVVERTENZA:** Non collegare né scollegare il ventilatore dall'interruttore a energia elettrica o collegare il ventilatore se il interruttore è in posizione ON.

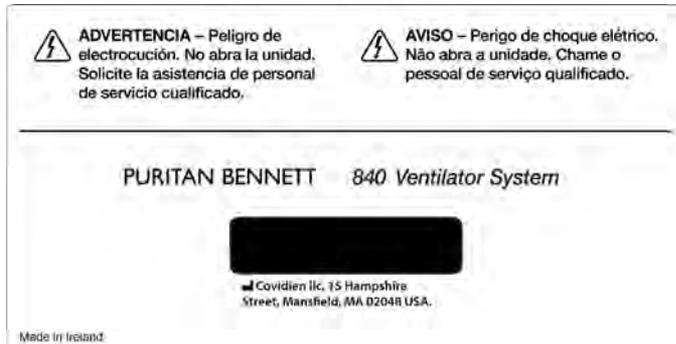
**AVISO:** Não ligar nem desligar o ventilador enquanto o interruptor estiver ligado ou quando o ventilador estiver conectado à alimentação elétrica.

**ATTENTION:** Do not plug/unplug or disconnect the ventilator while the power switch is ON or while the ventilator is connected to the AC power supply.

**注意:** 连接或断开电源时请勿打开或关闭电源开关。请勿在电源开关打开或连接电源的情况下拆卸或安装呼吸机。

VEN\_10716\_A

## Etiqueta de información del producto IGU



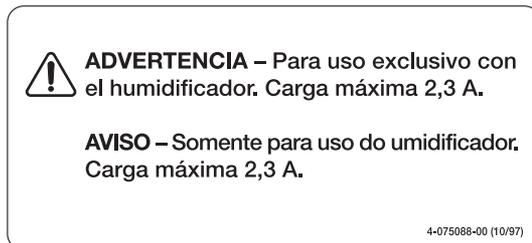
## Etiqueta de las salidas de la IGU

Alarma remota y salida RS-232 (únicamente en IGU de 9,4 pulgadas). Consulte el Apéndice E para obtener especificaciones sobre la alarma remota de la IGU y las salidas RS-232.



## Etiqueta eléctrica del humidificador

(Esta etiqueta no está visible a menos que se retire la placa que cubre de la conexión eléctrica del humidificador. El humidificador sólo puede conectarse a ventiladores de 100 - 120V).



Etiqueta de entrada de gas de la unidad BD

 **ADVERTENCIA** – Utilice sólo gas comprimido seco.

**AVISO** – Use somente gás comprimido seco.

---

$\dot{V}_{MÁX}$  200 L/min  
35-100 psi  
(241-690 kPa)

$\dot{V}_{MÁX}$  200 L/min  
35-100 psi  
(241-690 kPa)

Aire Ar   O<sub>2</sub>

4-075091-00 (10/97)

Etiqueta de la unidad BD al paciente

Hacia el paciente  Para o paciente

4-075089-00 (10/97)

Etiqueta de conexión del gas del compresor

 4-074952-00 (4/97)

## Etiqueta de información del compresor

 **ADVERTENCIA** – No conectar ni desconectar mientras esté funcionando el ventilador.

**AVISO** – Não conecte ou desconecte durante a operação do ventilador.

 **ADVERTENCIA** – Peligro de electrocución. No abra la unidad. Solicite la asistencia de personal de servicio cualificado.

**AVISO** – Perigo de choque elétrico. Não abra a unidade. Entre em contato com o pessoal de serviço qualificado.

**PRECAUCION** – Utilizar sólo con los ventiladores Puritan Bennett Serie 800.

**ATENÇÃO** – Use somente com os ventiladores da Série Puritan Bennett 800.

**PURITAN BENNETT 806 Compressor**

120 V ~ 60Hz

Patentes de los EE.UU.:

Patentes americanas:

5,368,019



IPX1



 Covidien Inc, 15 Hampshire Street, Mansfield, MA 02048 USA.

Made in Ireland

 Covidien Ireland Limited, IDA Business & Technology Park, Tullamore.

Etiqueta de información de la unidad BD



**ADVERTENCIA** – Este ventilador no está diseñado para utilizarse como aparato de monitorización de gran alcance: bajo determinadas condiciones de peligro no se activarán las alarmas. Los pacientes vigilados por sistemas de respiración artificial deben ser monitorizados de forma apropiada por personal médico competente con los aparatos de monitorización adecuados.



**AVISO** – Este ventilador não foi projetado para todos os fins de monitorização do paciente: o alarme não é ativado durante algumas condições de perigo. Os pacientes conectados a equipamentos por sistema de respiração artificial devem ser monitorizados de forma adequada por pessoal médico competente e equipamentos de monitorização adequados.

**ADVERTENCIA** – Antes de utilizarlo, lea el manual del usuario detenidamente. Antes de cada uso, compruebe que el equipo funciona correctamente.

**AVISO** – Antes de usar, leia o manual do operador por completo. Verifique se o equipamento está funcionando adequadamente antes de cada uso.



**ADVERTENCIA** – Peligro de explosión. No utilizar cerca de anestésicos inflamables.



**AVISO** – Perigo de explosão. Não use este equipamento próximo de anestésicos inflamáveis.



**ADVERTENCIA** – Peligro de incendio. Mantenga todas las fuentes susceptibles de ignición lejos de este aparato. Los materiales combustibles arden fácilmente y se incendian con una mayor intensidad si el aire se encuentra enriquecido con oxígeno.



**AVISO** – Perigo de incêndio. Mantenha todas as fontes de ignição longe deste equipamento. Materiais combustíveis incendiam com facilidade e queimam com muita intensidade em ambientes onde o ar está enriquecido com oxigênio.



**ADVERTENCIA** – Peligro de electrocución. No abra la unidad. Solicite la asistencia de personal de servicio cualificado.



**AVISO** – Perigo de choque elétrico. Não abra a unidade. Entre em contato com o pessoal de serviço qualificado.

PURITAN BENNETT 840 Ventilator System

Ventilador  
220-240 V ~ 1,5 A 50-60 Hz

Ventilador y compresor  
Ventilador e compressor  
220-230 V ~ 4,1 A 50-60 Hz

Patentes de los EE.UU.:  
Patentes americanas:  
4,954,799 5,161,525 5,271,389  
5,301,921 5,319,540 5,339,807  
5,390,666  
Made in Ireland



Covidien Inc, 15 Hampshire Street, Mansfield, MA 02048 USA.

Covidien Ireland Limited, IDA Business & Technology Park, Tullamore.



IPX1

## Etiqueta de refrigeración de la unidad BD



**ADVERTENCIA –**  
No bloquee la  
ventilación.

**AVISO – Não bloqueie a  
ventilação.**

4-075087-00 (10/97)

## Etiqueta de desconexión E/S de la unidad BD



**ADVERTENCIA –**  
No conectar ni  
desconectar mientras  
esté funcionando el  
ventilador.

**AVISO – Não conecte ou  
desconecte durante a  
operação do ventilador.**

4-075093-00 (10/97)

## Etiqueta de información de evacuación

**ESCAPE – No es apropiado para  
el espirómetro.**

**ADVERTENCIA – No lo bloquee.**

**ESCAPE - Não destinado ao  
espirómetro.**

**AVISO –**  
Não bloqueie. 

4-075092-00 (10/97)

Etiqueta de conexión eléctrica del sistema de batería (BPS)



Etiqueta del filtro de red del compresor



**ADVERTENCIA** – Lavar el filtro en una solución ligera de detergente cada 250 horas o cuando sea necesario.



**AVISO** – Lave o filtro em solução de detergente suave a cada 250 horas ou conforme necessário.

4-075110-00 (9/97)

Conector de rama espiratoria en el filtro espiratorio

Del paciente



## Cómo configurar el ventilador 840 de Puritan Bennett™

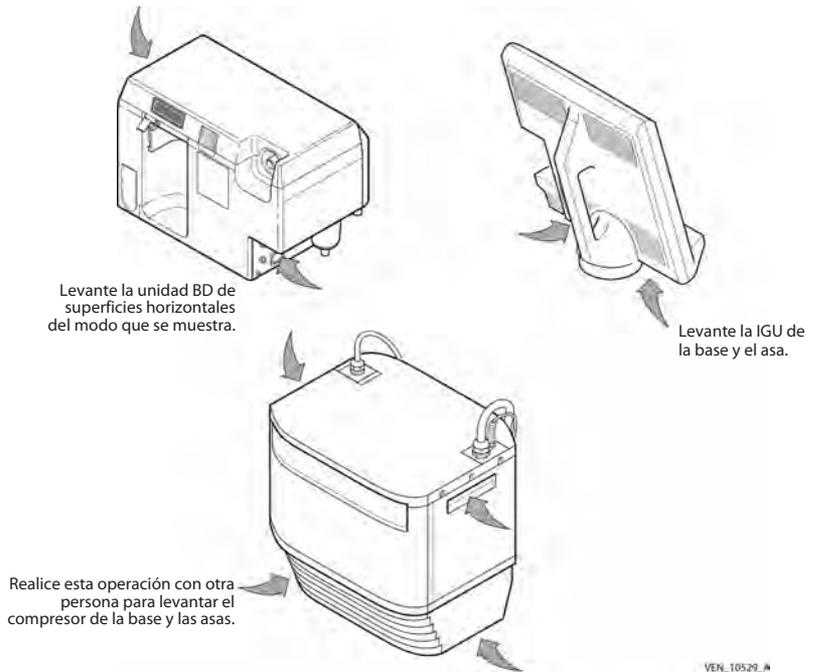
El Capítulo 2 describe cómo configurar el sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™:

- Cómo conectar el suministro eléctrico
- Cómo conectar los suministros de aire y oxígeno
- Cómo conectar el circuito del paciente y los accesorios

Un técnico de atención al cliente de Covidien debe instalar en primer lugar el ventilador, así como ejecutar un autotest global (ATG), que calibrará la válvula de espiración, los sensores de flujo y el transductor de presión atmosférica antes de conectar el ventilador al paciente por primera vez.

### **Advertencia**

- **Para levantar el ventilador, pida ayuda y siga las instrucciones de seguridad adecuadas. La Figura 2-1 muestra la forma correcta de levantar los componentes del ventilador.**
  - **Para evitar que los componentes del ventilador se deterioren o que se interrumpa el funcionamiento del mismo, sitúe el ventilador en una superficie plana con la orientación adecuada.**
  - **Para evitar lesiones en el paciente, así como para asegurarse del correcto funcionamiento del ventilador, *no* conecte ningún dispositivo a la salida que tiene la etiqueta EXHAUST, a menos que el dispositivo esté expresamente autorizado por Covidien.**
  - **Para reducir al máximo el riesgo de incendio debido a un ambiente con exceso de oxígeno, no utilice el ventilador en una cámara hiperbárica.**
  - **Para evitar que aumente la concentración de oxígeno en el aire ambiental, utilice el ventilador en una sala que tenga una ventilación adecuada.**
-



**Figura 2-1. Cómo levantar los componentes del ventilador**

### **Precaución**

- *No conecte o desconecte la interfaz gráfica de usuario del ventilador, el sistema de batería ni el compresor mientras el interruptor de la alimentación esté encendido o mientras el ventilador esté conectado a una fuente de alimentación de corriente alterna.*
- *Las operaciones de montaje y conexión de todos los componentes del aparato correrán a cargo del personal del servicio técnico, que actúe de acuerdo con las instrucciones de instalación de Covidien.*
- *No obstruya la unidad de administración de respiración (unidad BD), la IGU o los tubos de refrigeración del compresor o los tubos del ventilador.*
- *Para evitar que los componentes del ventilador resulten dañados, no utilice las superficies horizontales del ventilador para colocar o apilar objetos.*

**NOTA:**

Antes de utilizar el ventilador por primera vez, limpie el exterior del ventilador y esterilice sus componentes según las instrucciones que se incluyen en la Capítulo 7 de este manual. Siga los pasos adecuados para limpiar y esterilizar el ventilador y sus componentes.

---

## 2.1 Conexión de la fuente de alimentación eléctrica

---

### **Advertencia**

- Para reducir al mínimo el riesgo de descarga eléctrica, conecte el cable de alimentación del ventilador en una toma de corriente alterna con toma de tierra.
  - La batería 802 o 803 siempre debe estar instalada si utiliza un carro RTA. Sin este sistema de batería, el ventilador no estará protegido contra un descenso o un corte en el suministro de corriente alterna. No utilice el ventilador si no tiene instalado un sistema de batería, al menos, con el nivel mínimo de carga.
  - Si está utilizando un carro de montaje de compresor del ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series más nuevo o el carro de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series, debe conectar el arnés del sistema de batería de reserva al ventilador.
  - No desconecte el sistema de batería de reserva, la IGU o el compresor del ventilador mientras está en uso.
  - En lo posible, conecte el ventilador a una salida conectada al sistema de alimentación de emergencia del hospital. Consulte la Sección A.4 para obtener especificaciones eléctricas del ventilador.
-

El sistema ventilador 840 de Puritan Bennett normalmente funciona con la alimentación de la red. El sistema de batería 802 o 803 o de reserva en el carro más nuevo de montaje de compresor del ventilador de Puritan Bennett 800 Series y carro de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series hace funcionar el ventilador cuando se pierde la corriente alterna o cae por debajo de un nivel mínimo.

Un nuevo sistema de batería 802, totalmente cargado, puede poner en funcionamiento el ventilador (sin el compresor o un humidificador) durante al menos 60 minutos (30 minutos en ventiladores fabricados antes de julio de 2007); esto permite que el ventilador pueda utilizarse mientras se cambia de lugar en la instalación sanitaria. Una batería 803 nueva y totalmente cargada (disponible desde octubre de 2009) puede hacer funcionar el ventilador (sin el compresor o un humidificador) durante al menos cuatro horas. Se aplican las mismas condiciones, respectivamente, para el conjunto de sistema de batería de una hora y cuatro horas del carro de montaje del compresor del ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series y a las baterías de una hora o cuatro horas del carro de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series.

---

### **Advertencia**

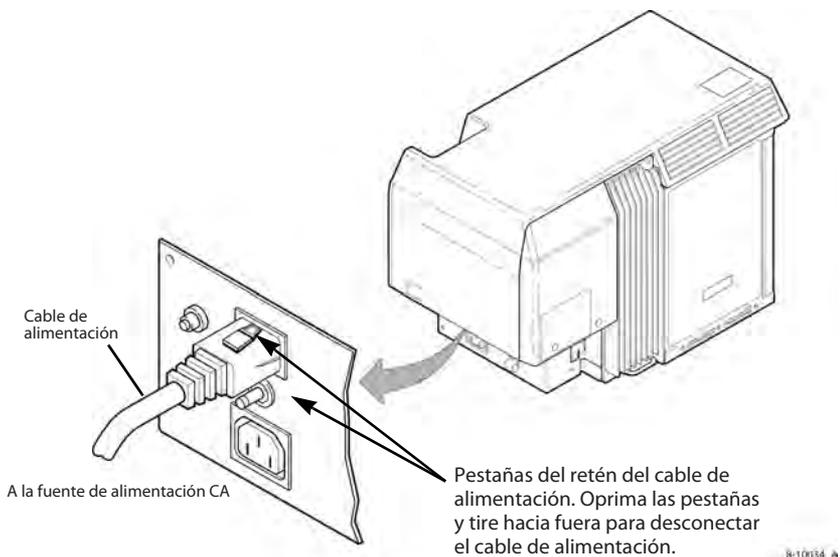
**El sistema de batería 802 o 803 y de reserva en el de montaje de compresor del ventilador de Puritan Bennett 800 Series y de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series están concebidos solo para uso a corto plazo y no como fuentes de energía alternativa principales. El sistema de batería y el de reserva sólo están concebidos para suministrar energía a la unidad BD y a la IGU. En caso de fallo de la corriente alterna, el suministro eléctrico no permitirá que funcione el compresor ni el humidificador.**

---

Si ha tenido el ventilador desconectado durante un largo período de tiempo, al encenderlo sonará la alarma BATERÍA BAJA. Si esto se produce, recargue el sistema de batería 802 o 803 del carro de montaje del compresor del ventilador de Puritan Bennett 800 Series o carro de barra para el ventilador de Puritan Bennett 800 Series dejándolo conectado a un ventilador que esté, a su vez, conectado a una corriente alterna hasta 8 horas (no es necesario que el ventilador esté encendido). Como la capacidad de batería es mayor, el sistema de batería 803 o el de cuatro horas o la batería del carro de montaje del compresor del ventilador de Puritan Bennett 800 Series o carro de barra para el ventilador de Puritan Bennett 800 Series puede tardar hasta 20 horas en recargarse. Si la alarma de BATERÍA BAJA sigue activa o si la alarma de BATERÍA INOPERANTE se inicia tras encender el ventilador de nuevo, el personal de servicio técnico cualificado deberá sustituir la batería. Las baterías

deben recargarse siempre que estén agotadas. Si las deja descargadas durante más de 24 horas, se puede reducir su capacidad. Se aplican las mismas condiciones, respectivamente, para el conjunto de sistema de batería de una hora y cuatro horas del carro de montaje del compresor del ventilador de Puritan Bennett 800 Series y a las baterías de una hora o cuatro horas del carro de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series.

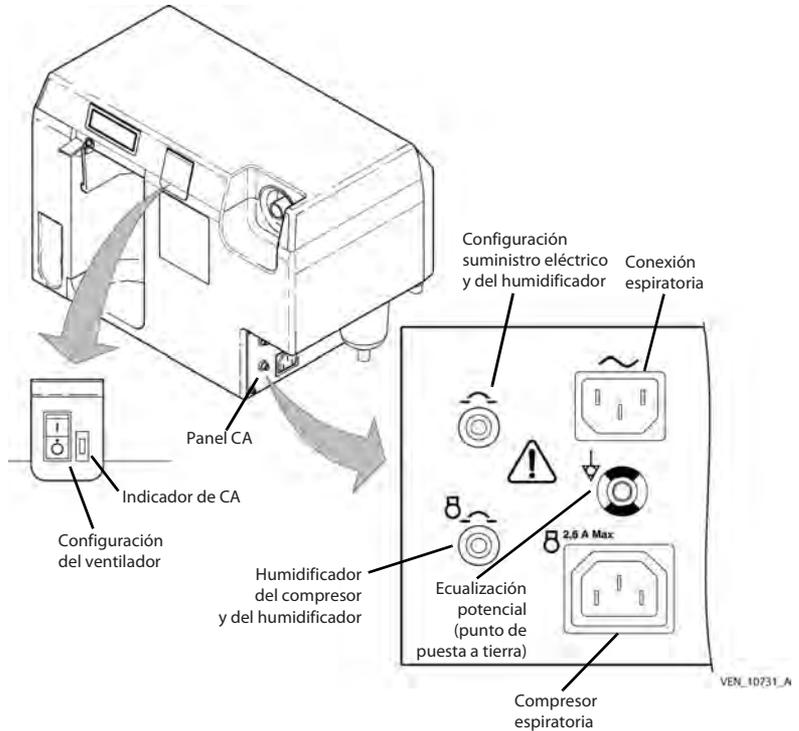
La Figura 2-2 muestra la forma de conectar el cable de alimentación a una fuente de alimentación CA. El cable de alimentación cuenta con un retén con pestañas que ofrece protección frente a desconexiones por accidente. Asegúrese de que el cable de alimentación esté bien sujeto en la toma de corriente alterna antes de poner el equipo en funcionamiento. Para retirar el cable, oprima las pestañas de la parte superior e inferior del enchufe y tire hacia fuera.



**Figura 2-2. Cómo conectar el cable de alimentación del ventilador**

La Figura 2-3 muestra el interruptor de alimentación y el indicador de corriente alterna. Cuando se ilumina, el indicador de CA muestra que el ventilador está recibiendo corriente alterna y que el sistema de batería 802 y 803 y de reserva del carro de montaje del compresor del ventilador de Puritan Bennett 800 Series y carro de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series se recargarán si es necesario. El indicador de AC es independiente del interruptor de encendido y el interruptor de alimentación no se apaga de alimentación de AC a la fuente de alimentación del ventilador. Cuando tanto

el interruptor de encendido y el indicador de AC están en el poder está disponible para el humidificador y el compresor.



**Figura 2-3. Interruptor de enc/apag del ventilador, indicador de corriente alterna y panel de corriente alterna**

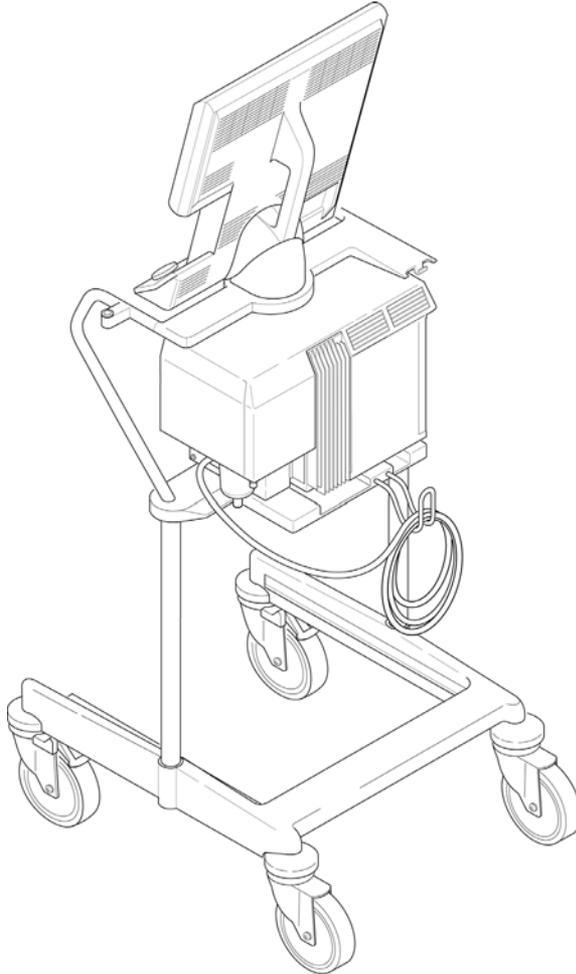
Si se abre el cortocircuito de la fuente de alimentación del ventilador (situado en el panel CA del ventilador, Figura 2-3) mientras está activa la fuente de alimentación de corriente alterna y el ventilador está funcionando con batería, los conectores del humidificador y del compresor seguirán recibiendo suministro de energía (a pesar de que el software del ventilador desactiva el funcionamiento del compresor).

**NOTA:**

El humidificador sólo puede conectarse a ventiladores de 100 - 120 V.

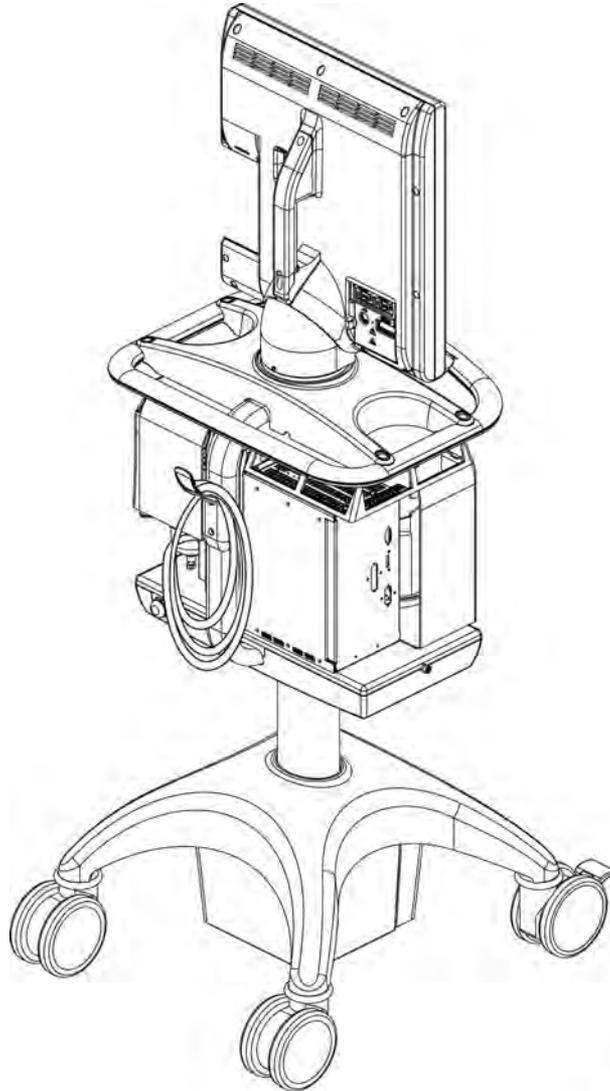
Mientras no esté utilizando el cable de alimentación, enrolle el cable en el soporte que se encuentra en la parte posterior del carro, a fin de guardarlo de

forma adecuada (Figura 2-4 y Figura 2-5). El cable de alimentación se almacena del mismo modo en el carro de montaje del compresor del ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series y carro de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series.



VEN\_10732\_A

**Figura 2-4. Almacenamiento del cable de alimentación en el carro RTA**



8-10027\_A

**Figura 2-5. Almacenamiento del cable de alimentación del nuevo carro de montaje del compresor del ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series y carro de barra del Puritan Bennett™ 800 Series Ventilator Compressor Mount Cart (mostrado)**

## 2.2 Conexión de los suministros de aire y oxígeno

El sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ puede utilizar aire y oxígeno procedente de las fuentes cilíndrica o mural. Seguire questa procedura per collegare le furniture di aria e ossigeno.

1. La presión de suministro debe ser de 35 a 100 psi (de 241 a 690 kPa); el sistema de tubos de gas del hospital debe cumplir la norma ISO 7396:1987, Sistemas de gasoducto no inflamables médicos, o una norma equivalente. Los latiguillos de gas deben cumplir los requisitos de EN 739:1998, Latiguillos de baja presión para utilización con gases médicos, y NFPA 99:2002, Norma para instalaciones sanitarias.

---

### Advertencia

**Debido a la excesiva restricción de ciertos tubos (enumerados en la Tabla B-1), puede producirse una disminución en el rendimiento del ventilador cuando se emplean presiones de suministro de aire u oxígeno < 50 psi (345 kPa).**

---

2. Conecte los tubos de suministro en los conectores de entrada que se encuentran en la parte posterior del ventilador (consulte la Figura 2-6).

---

### Advertencia

- **Asegúrese de que conecta el aire a la entrada de aire y oxígeno a la entrada de oxígeno. No intente conmutar las conexiones de aire y oxígeno ni utilizar un gas de otro tipo.**
  - **Para asegurarse de que el paciente recibe un suministro constante de gas, conecte siempre al menos dos fuentes de gas al ventilador. Existen tres conexiones de fuente de gas: el compresor, la entrada de aire y la entrada de oxígeno.**
  - **No utilice latiguillos antiestáticos o conductores eléctricos en el sistema de respiración del ventilador.**
  - **Utilice únicamente los tubos de suministro de alta presión recomendados por Covidien. Otros tubos pueden ser restrictivos y generar un mal funcionamiento del ventilador.**
-

### **Precaución**

*Para evitar dañar el ventilador, las conexiones de la administración de aire y oxígeno deben estar limpias y sin lubricar; no debe haber agua en el gas de administración aire u oxígeno.*

*Si sospecha que puede haber agua en el gas de suministro de aire, utilice un colector externo de agua de la fuente de aire, a fin de evitar que el agua ocasione daños al ventilador o a alguno de sus componentes.*

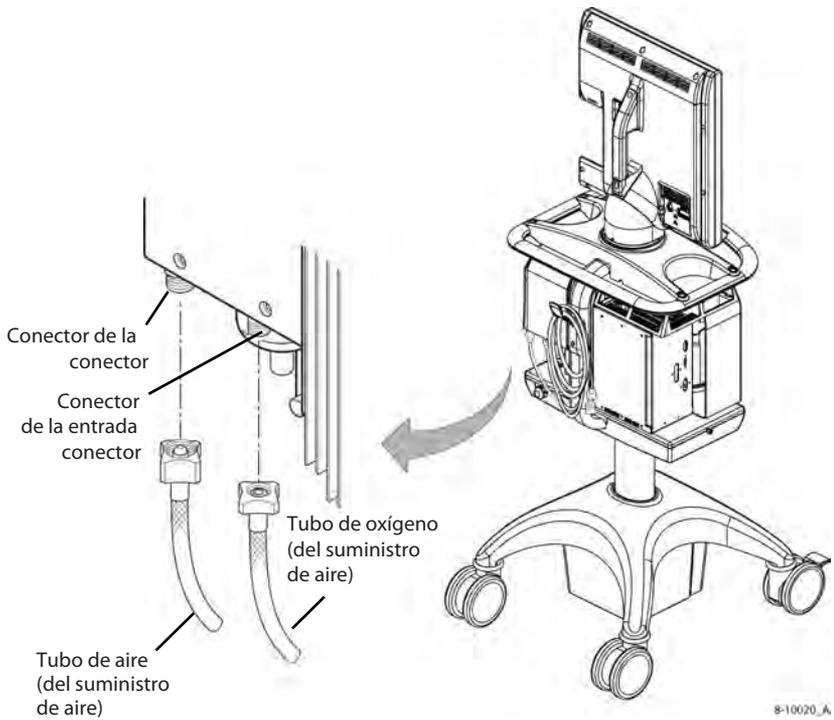
---

### **NOTA:**

Cada vez que conecta una fuente de aire u oxígeno presurizado, los reguladores de aire y oxígeno del ventilador tienen un índice máximo de purga de 3 l/min, incluso si el ventilador no está en uso. Tenga en cuenta siempre este índice de purga cuando calcule el uso de aire y oxígeno.

---

Mientras no esté utilizando el cable de aire y oxígeno, puede enrollar el cable en el soporte que se encuentra en la parte posterior del carro para guardarlo de forma adecuada (Figura 2-6).



**Figura 2-6. Cómo conectar los suministros de aire y oxígeno**

## 2.3 Conexión de componentes de circuitos del paciente

### Advertencia

- Para reducir al máximo el riesgo de contaminación bacteriana o de daños en los componentes, los filtros inspiratorio y espiratorio deberán tratarse con sumo cuidado. Además, tendrán que estar conectados al ventilador mientras éste esté en funcionamiento.
  - Para reducir el riesgo de lesión al paciente, utilice únicamente circuitos de paciente del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ que puedan utilizarse en ambientes con exceso de oxígeno. No utilice tubos antiestáticos o conductores eléctricos en el sistema de respiración del ventilador. Para asegurarse de que realiza una conexión sin fugas, utilice únicamente conectores y tubos con empalmes de cono y zócalo que cumplan la norma ISO (o utilice adaptadores para conectar los adaptadores dentados a los adaptadores que cumplen la norma ISO).
  - Si utiliza un nebulizador externo y alimentado por un sistema neumático con el sistema ventilador 840 de Puritan Bennett, se añadirá flujo al circuito del paciente, lo que puede repercutir negativamente en la espirometría, en el porcentaje de O<sub>2</sub> administrado, en los volúmenes de corriente administrados y en el disparo de respiración.
  - Utilice uno de los circuitos del paciente que se enumeran en el Apéndice B para asegurarse de que no se superan los valores máximos de presión/flujo especificados por la norma IEC 60601-2-12:2001 (consulte la Tabla A-11 en la página MO A-20 para obtener especificaciones sobre las pruebas de circuitos del paciente). El uso de un circuito que tenga una resistencia mayor no impide que se lleve a cabo la ventilación, pero puede provocar un error en el autotest corto (ATC) o comprometer la capacidad del paciente para respirar a través del circuito.
-

---

**NOTA:**

- Covidien le recomienda que ejecute el autotest corto (ATC) cada 15 días, entre paciente y paciente, y cada vez que cambie el circuito del paciente (sobre todo si cambia el tipo de circuito, por ejemplo, de adulto a niños o neonatos).
  - Covidien reconoce que el protocolo para ejecutar el ATC varía mucho entre las instituciones sanitarias. Covidien no especifica ni requiere prácticas específicas que satisfagan las necesidades de todas las instituciones, y la efectividad de las prácticas institucionales no es responsabilidad de Covidien.
- 

### 2.3.1 Selección y conexión de un circuito de paciente

Para garantizar una compensación óptima de cumplimiento, utilice circuitos de paciente de bajo cumplimiento y utilice circuitos de paciente infantil únicamente en aquellos casos en los que peso corporal ideal (PCI) sea superior a 7 kg, pero inferior o igual a 24 kg. Utilice la opción de software *NeoMode* y los circuitos de paciente neonato para aquellos pacientes con un PCI inferior o igual a 7 kg.

En el caso de pacientes cuyo PCI sea inferior o igual a 24 kg., el límite de volumen de compensación de cumplimiento será cuatro veces el volumen corriente establecido, añadido al volumen corriente establecido. Para evitar activar una alarma de oclusión severa, utilice los circuitos de paciente neonato únicamente con la opción de software *NeoMode*.

La Tabla 2-1 muestra los valores de PCI y los tipos de circuitos del paciente. Los intervalos “permitidos pero no recomendados” requieren una anulación.

---

**Advertencia**

**Los intervalos recomendados están destinados a garantizar la seguridad del paciente. Sólo quienes tengan la experiencia para juzgar las circunstancias adecuadas deberán anular los intervalos recomendados.**

---

**Tabla 2-1: Circuito del paciente y valores de PCI**

Recomendación	Peso corporal ideal (PCI) en kg
Recomendado	Neonatos: Neonatos: 0,3-7 kg (0,66-15 lb)* Niños: 7,0-24 kg (15-26,0 pulgadas) Adultos: 25-150 kg (55-26,0 pulgadas) *Se supone que la opción del software NeoMode 2.0 está instalada
Permitido pero no recomendado	Neonatos: No corresponde Niños: 3,5-6,5 kg y 25-35 kg Adultos: 7-24 kg (15-26,0 pulgadas)

La Figura 2-7 muestra la forma en la que se conecta el circuito del paciente, que incluye el filtro inspiratorio, el humidificador (si es que lo hay), el extremo inspiratorio, la Y del paciente, el extremo espiratorio, el vial colector y el filtro espiratorio.

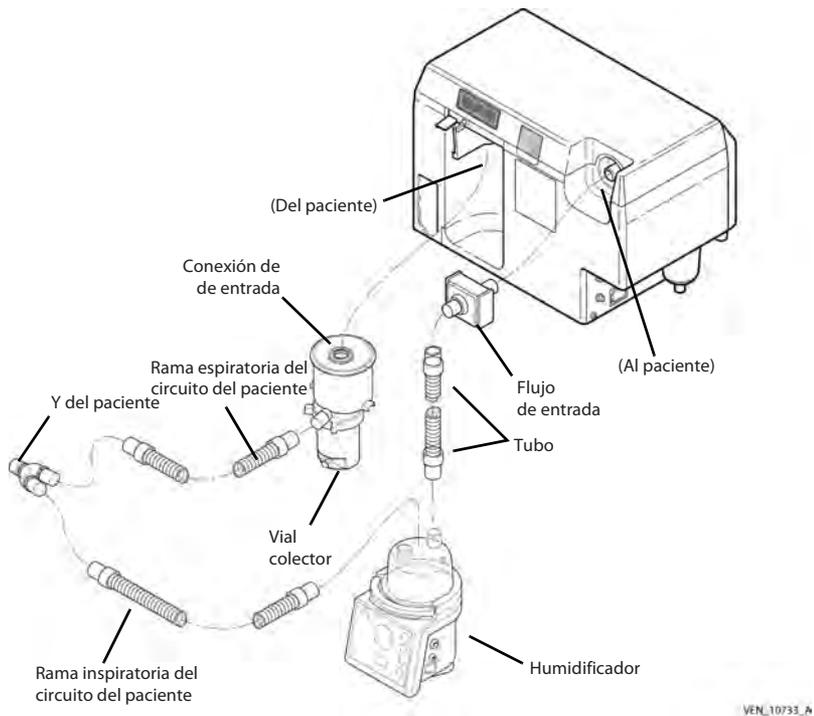


Figura 2-7. Cómo conectar el circuito del paciente

### Advertencia

Para asegurarse de que no existen fugas en las conexiones del circuito del paciente, realice una comprobación de fugas del circuito ejecutando el ATC cada vez que instale el filtro espiratorio en el ventilador.

### Advertencia

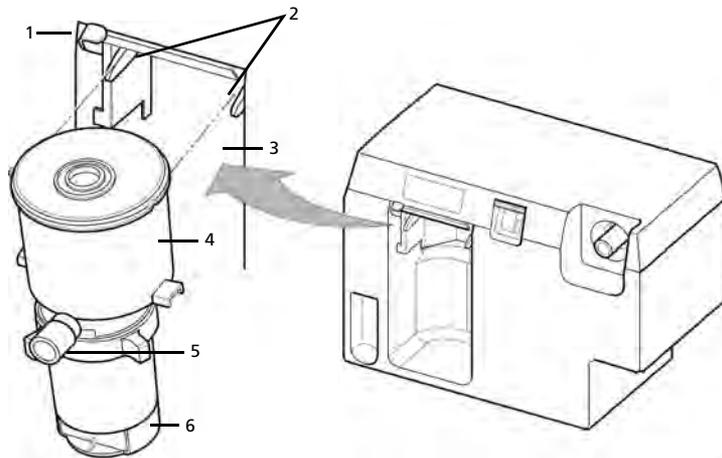
La adición de accesorios al ventilador puede aumentar la resistencia del sistema. Asegúrese de que los cambios en la configuración recomendada del circuito del ventilador no superen los valores especificados para la resistencia inspiratoria y espiratoria (Apéndice A). Si añade accesorios al circuito del paciente, ejecute siempre un ATC para medir el cumplimiento del circuito antes de comenzar la ventilación del paciente.

### 2.3.2 Instalación del filtro espiratorio y del vial colector

Instale el filtro espiratorio y el vial colector del modo que se muestra a continuación:

1. Coloque el filtro de retención de espiración en posición vertical (consulte la Figura 2-8).
2. Desplace el filtro espiratorio hacia el área de alojamiento con la conexión de la rama espiratoria mirando hacia usted.
3. Tire del filtro de retención de espiración hacia abajo, para que adopte la posición adecuada.
4. Conecte la rama espiratoria del circuito del paciente a la conexión de la rama espiratoria del filtro.

Si no utiliza una bolsa de purga, asegúrese de tapan la salida de purga del vial colector en el filtro espiratorio (Figura 2-9).



VEH\_10734\_A

**Figura 2-8. Cómo instalar el filtro espiratorio y el vial colector**

Item	Description
1	Tire de la pestaña hacia arriba para instalar el filtro, tire hacia abajo para mantener el filtro y vial colector en su posición
2	Deslice la correa del filtro por estas ranuras
3	Filtro antirretorno del filtro
4	Conexión de entrada
5	Conexión de la rama espiratoria (del paciente)
6	Vial colector

Si utiliza una bolsa de purga:

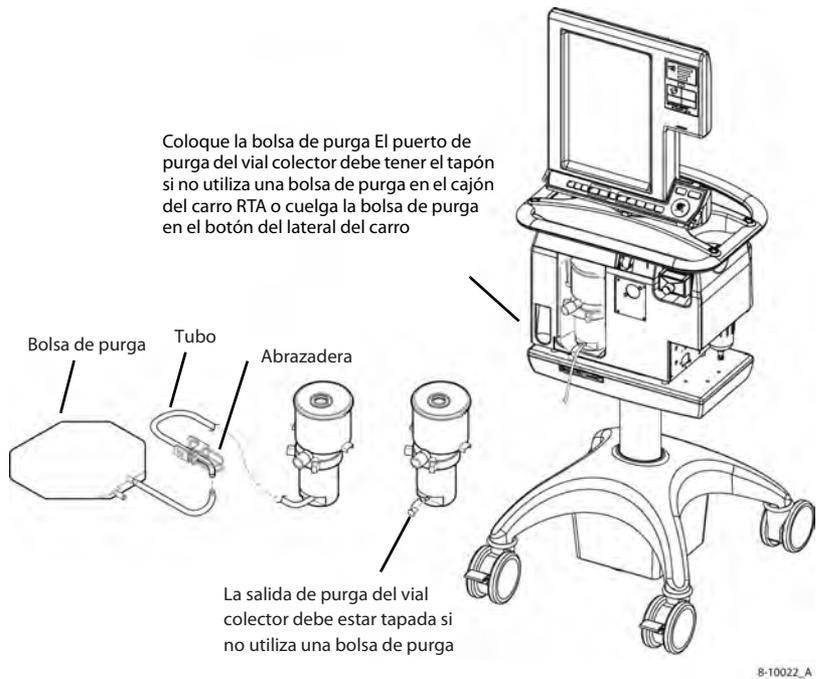
1. Instale el filtro espiratorio. (Vea las instrucciones anteriores).
2. Instale una abrazadera en el tubo de la bolsa de purga, asegurándose de que la abrazadera esté cerrada.
3. Destape la salida de la purga del vial colector, situada en la base del vial colector.
4. Conecte el tubo de la bolsa del colector a la salida de la purga vial.
5. Conecte el otro extremo del tubo a la bolsa de purga.
6. Si el ventilador está instalado en el carro, sitúe la bolsa de purga en el cajón del carro Si el ventilador está montado en el carro, coloque la bolsa de purga en el cajón del carro (si tiene un carro antiguo tipo listo para ensamblar) o cuélguela en el botón provisto al lado del carro de montaje de compresor del ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series más nuevo o el carro de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series (Figura 2-9).

---

### **Advertencia**

**No intente limpiar, volver a procesar o reutilizar la bolsa de purga, ya que puede infectar al personal médico y al paciente.**

---



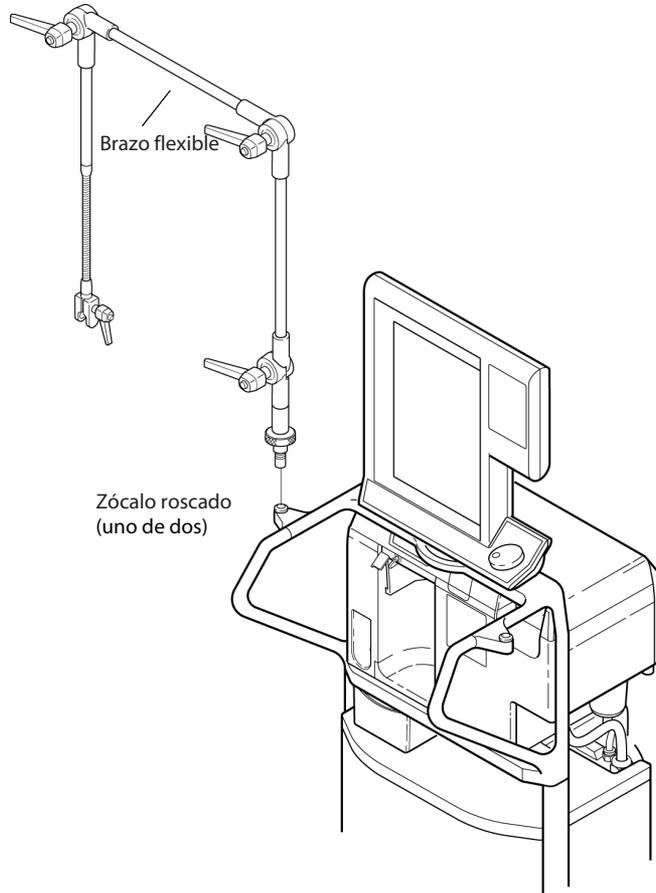
**Figura 2-9. Cómo utilizar el vial colector con o sin bolsa de purga**

**NOTA:**

La bolsa de purga debe estar apoyada en una superficie, nunca colgada. Compruebe con regularidad las ramas inspiratoria y espiratoria del circuito del paciente, el vial colector y los colectores de agua en línea para evitar acumulación de agua. En ciertas condiciones, pueden llenarse con facilidad. Si es necesario, vacíe y limpie el vial colector y los colectores de agua en línea.

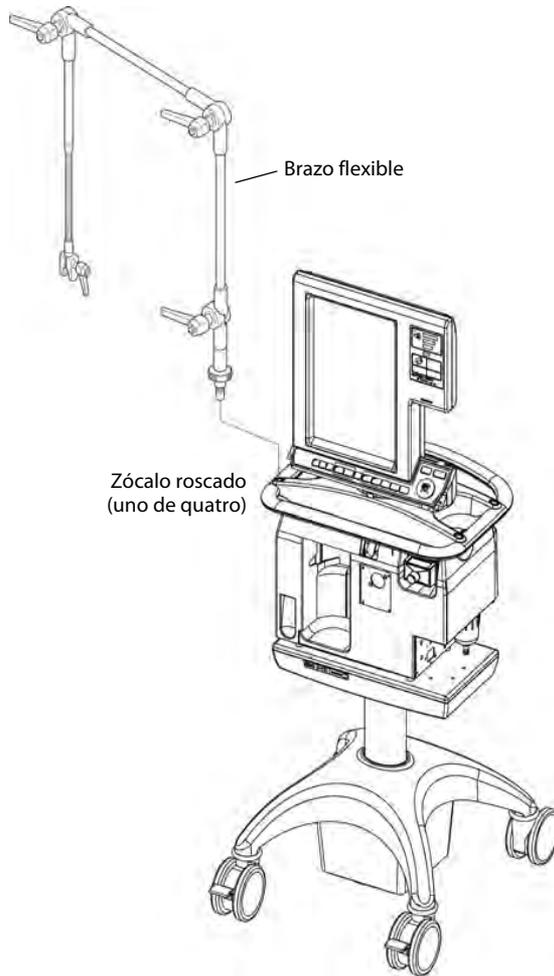
### 2.3.3 Instalación del brazo flexible

El brazo flexible sostiene el circuito de paciente entre el ventilador y el paciente. La Figura 2-10 y Figura 2-11 muestran cómo instalar el brazo flexible en uno de los dos (en carros listos para ensamblar) o cuatro (en el carro de montaje de compresor del ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series más nuevo o el carro de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series) zócalos roscados en el carro del ventilador.



VEN\_10735\_A

**Figura 2-10. Cómo instalar el brazo flexible en un carro RTA**



**Figura 2-11. Cómo instalar el brazo flexible en el carro más nuevo de montaje del compresor del ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series o carro de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series**

### **Precaución**

*Utilice únicamente los mangos del carro para mover el ventilador. No tire del ventilador ni lo empuje con el brazo flexible.*

Puede encontrar piezas de sustitución del brazo flexible en el *Manual de servicio del ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series*.

### 2.3.4 Instalación del humidificador

Existe una salida eléctrica para un humidificador en la parte frontal de la unidad BD. La Figura 2-12 muestra cómo instalar el humidificador de Fisher & Paykel™\* para ventiladores montados en carros RTA. Existen otras instrucciones de instalación del humidificador con los kits de montaje del humidificador enumerados en la Tabla B-2 y Tabla B-3 del Apéndice B para humidificadores montados en el carro de montaje de compresor del ventilador de Puritan Bennett 800 Series y el carro de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series, respectivamente.

---

#### Advertencia

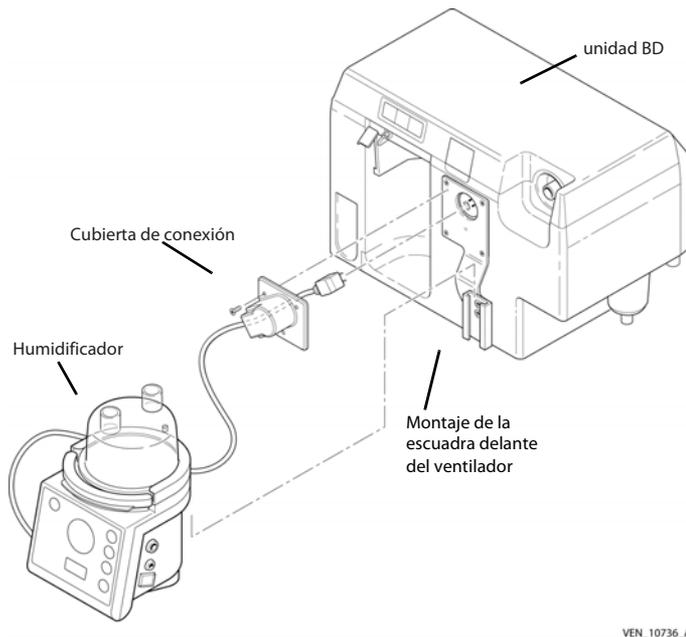
- **Cuando utilice un humidificador Fisher & Paykel™\* con el sistema ventilador 840 de Puritan Bennett, use las cámaras humidificadoras adecuadas Fisher & Paykel™\* para pacientes adultos, infantiles y neonatos.**
  - **Tome las medidas de precaución necesarias para evitar que se salpique agua/condensación en el circuito del paciente al desconectar el circuito y al llegar al índice de flujo máximo.**
  - **Para evitar posibles daños al paciente o en el sistema ventilador, siga el protocolo de su institución para una gestión adecuada de la condensación en el circuito del paciente.**
- 

#### Precaución

- *La instalación del hardware de montaje del humidificador correrá a cargo del personal cualificado del servicio técnico.*
  - *Para evitar daños del equipo al ventilador a causa de la penetración de líquido:*
    - *Instale la cubierta de conexión cuando el humidificador esté enchufado al ventilador.*
    - *Instale la placa protectora en la salida del humidificador que se encuentra en la parte frontal de la unidad BD, cuando el humidificador no esté enchufado al ventilador.*
-

**NOTA:**

- Para asegurarse de que el ventilador funcione de forma ininterrumpida, no instale un humidificador que tenga una capacidad de corriente máxima superior a 2,3A, con un consumo máximo de energía de 270 AV.
- Cuando instale un humidificador Fisher & Paykel™\*, asegúrese de que el humidificador tiene una conexión eléctrica en el ángulo derecho. Es preferible utilizar un cable de alimentación corto.
- Para asegurarse de que la detección de oclusión del ventilador funciona correctamente, no utilice humidificadores Cascade de Puritan Bennett™ con el sistema ventilador 840 de Puritan Bennett.
- Si tiene más preguntas relativas a los humidificadores aptos para uso con el sistema ventilador 840 de Puritan Bennett, póngase en contacto con su representante.
- El humidificador sólo puede conectarse a ventiladores de 100 - 120 V.



**Figura 2-12. Cómo instalar el humidificador (versión de Fisher & Paykel™\* mostrada) para ventiladores montados en carros RTA**

### 2.3.5 Utilización del carro del ventilador

Existen tres carros opcionales para utilizar con el ventilador de Puritan Bennett™ 840: el carro RTA (listo para ensamblar), el carro de montaje de compresor del ventilador de Puritan Bennett 800 Series y carro de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series. El carro RTA puede utilizarse con el sistema de batería 802 o 803 y el carro más nuevo de montaje del compresor del ventilador de Puritan Bennett 800 Series puede utilizarse con un sistema de batería de una hora o uno opcional de cuatro horas. El carro de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series también tiene una batería de una hora o una opcional de cuatro horas como parte de su sistema de batería de reserva.

---

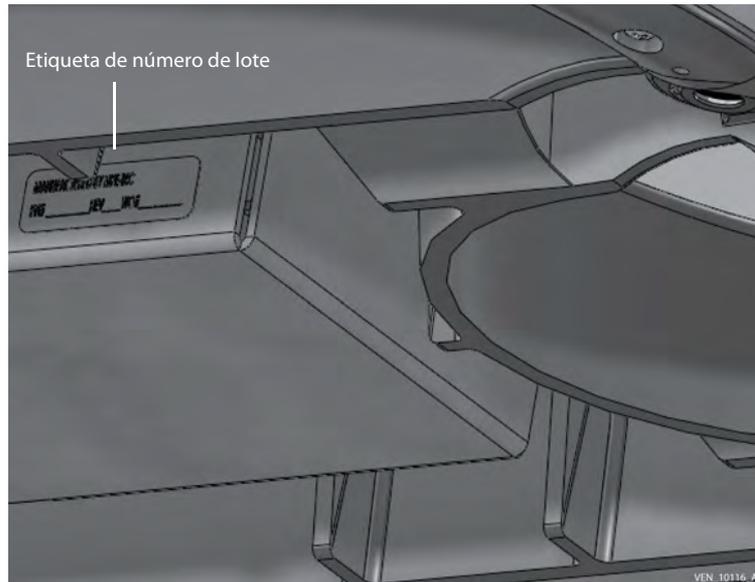
#### **Advertencia**

**Instale solo unidades BD del ventilador con números de serie que empiecen por 3512 en el carro más nuevo de montaje del compresor del ventilador de Puritan Bennett 800 Series o carro de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series. Otros números de serie de ventilador no son compatibles con los carros más nuevos.**

---

El carro de montaje de compresor del ventilador de Puritan Bennett 800 Series y el carro de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series quizá no estén disponibles en todas las regiones. Solicite más información al respecto a su representante de Covidien.

Para encontrar el número de lote del carro, se aplica una etiqueta bajo el mango del carro en la unión soldada del lomo del carro (Figura 2-13).



**Figura 2-13. Ubicación de la etiqueta de número de lote del carrito**

---

**Advertencia**

**Antes de instalar o extraer componentes del ventilador, bloquee las ruedas del carro.**

---

Figura 2-14 e Figura 2-15 muestra cómo bloquear y desbloquear las ruedas delanteras del carrito.

---

**Advertencia**

**Para evitar el funcionamiento del ventilador interrumpido o daños a los componentes de ventilación, utilice el carrito para mover el ventilador. No utilice los cables, el cable de alimentación, la interfaz gráfica de usuario, o el paciente o los componentes del circuito para empujar o jalar el ventilador.**

---

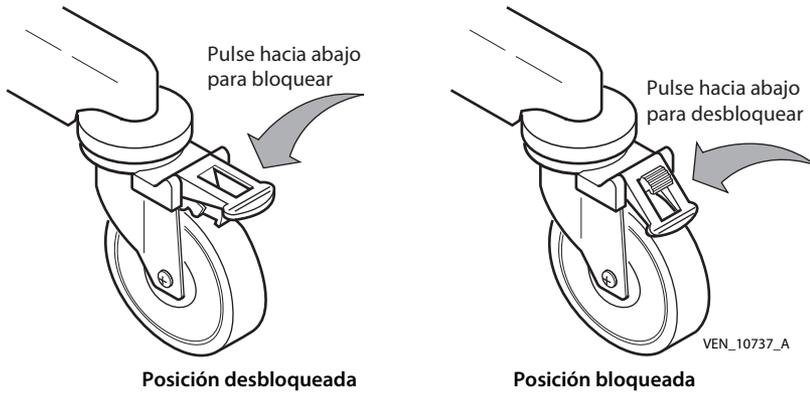


Figura 2-14. Cómo bloquear y desbloquear las ruedas frontales del carro.

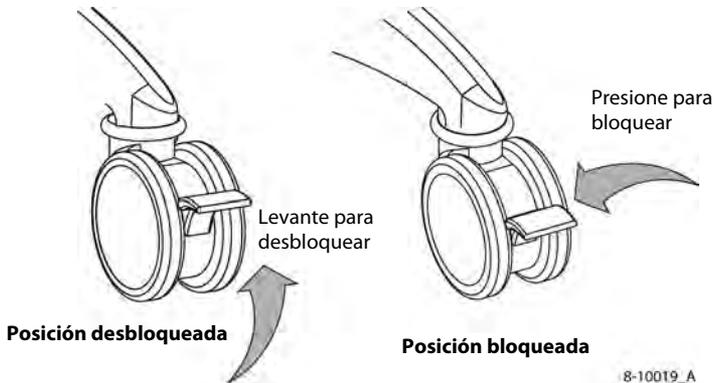


Figura 2-15. Cómo bloquear y desbloquear las ruedas frontales del carro de montaje del compresor del ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series y carro de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series

# Cómo ejecutar el Autotest corto (ATC)

La Capítulo 3 le informa sobre:

- Cuándo ejecutar un ATC
- Equipo necesario para el ATC
- Cómo configurar y ejecutar un ATC
- Las pruebas del ATC y sus funciones
- Cómo interpretar los resultados de un ATC

## 3.1 Introducción a ATC

El ATC utiliza una secuencia de pruebas internas programadas para:

- Verificar el funcionamiento adecuado de los sensores de flujo y presión
- Comprobar que no hay fugas de gas en el circuito del paciente
- Medir la resistencia del filtro espiratorio
- Medir la resistencia del circuito del paciente
- Medir el cumplimiento del circuito del paciente

El ATC tarda en realizarse aproximadamente tres minutos.

### **Advertencia**

- **Desconecte siempre al paciente del ventilador antes de ejecutar el ATC. Si ejecuta el ATC mientras que el ventilador está conectado al paciente, pueden generarse daños físicos al paciente.**
  - **Una ALERTA registrada por el ATC indica que el ventilador o un componente relacionado presenta un defecto. Repare el ventilador o el componente relacionado antes de utilizar el ventilador en un paciente, a menos que pueda establecer con seguridad que el defecto no supondrá un riesgo para el paciente, ni que aumentará los riesgos posibles.**
  - **Cuando ejecute el ATC, configure el circuito del paciente exactamente de la forma en la que se va utilizar con el paciente (por ejemplo, con los mismos accesorios). Si añade accesorios al circuito del paciente *después* de ejecutar el ATC, debe volver a ejecutar el ATC con los nuevos accesorios instalados antes de comenzar la ventilación del paciente.**
- 

## 3.2 Cuándo ejecutar un ATC

---

### **NOTA:**

Covidien reconoce que las instituciones sanitarias pueden tener sus propios protocolos relativos al ventilador. Sin embargo, Covidien no es responsable de la efectividad de los protocolos de ninguna institución. Del mismo modo, Covidien no puede especificar o requerir prácticas específicas que satisfagan las necesidades internas de todas las instituciones sanitarias.

---

Covidien recomienda ejecutar la ATC cuando ocurran uno más de estos eventos:

- Cuando sustituye el circuito del paciente y el filtro de espiración tras utilizarlos durante 15 días
- Cuando está listo para conectar un nuevo paciente al ventilador
- Cuando conecta un circuito del paciente distinto al ventilador
- Cuando instala un filtro espiratorio nuevo o esterilizado
- Cuando cambia el tipo de circuito del paciente

- Cuando cambia el tipo de dispositivo de humidificación
- Cuando retira o añade accesorios al circuito del paciente, como un humidificador, un colector de agua o una bolsa de purga

Utilice el ATC en cualquier momento, siempre que *no* haya ningún paciente conectado al ventilador, para:

- Comprobar que no hay fugas de gas en el circuito del paciente
- Calcular el cumplimiento y la resistencia del circuito del paciente
- Calcular la resistencia del filtro espiratorio

Tras comenzar el ATC, el sistema le solicita que prepare el ventilador para realizar determinadas pruebas. El sistema espera de forma indefinida hasta que tome las medidas que se solicitan y dé una respuesta al respecto.

### 3.3 Componentes y requisitos del ATC

Al realizar un ATC, debe tener disponibles los componentes y el equipo que va a utilizar con el paciente:

- Tubos del paciente
- Filtro espiratorio y vial colector
- Filtro inspiratorio
- Humidificador, según corresponda
- Otros accesorios (p.ej., colectores de agua, bolsa de purga), según corresponda

Otros requisitos comprenden:

- Un tapón de caucho del nº 1 para bloquear la vía respiratoria en la Y del paciente
- Dos fuentes de gas (aire y oxígeno) conectadas al ventilador
- La presión de cada fuente de gas debe estar entre 35 y 100 psi (de 241 a 690 kPa)

### **Precaución**

- *Para evitar fallos del ATC debido a fugas, asegúrese de instalar correctamente todos los componentes del circuito, tales como la tapa de la salida de purga del vial colector (si no se utiliza una bolsa de purga), el sello entre el filtro espiratorio y el vial colector, y el colector de agua (si se utiliza).*
  - *Si utiliza una bolsa de purga, asegúrese de que el tubo esté instalado correctamente en la salida de purga del vial colector y de que la abrazadera del tubo esté cerrada. Si la abrazadera del tubo de la bolsa de purga no está cerrada durante el ATC, es posible que se produzcan grandes fugas y valores de cumplimiento, que pueden generar que el ATC informe sobre ALERTAS o FALLOS.*
- 

Una vez encendido el ventilador, espere al menos 10 minutos antes de ejecutar el ATC. Los 10 minutos de calentamiento estabilizarán el ventilador y garantizarán la precisión de las pruebas de ATC.

## **3.4 Procedimiento de ATC**

### **Advertencia**

**Desconecte siempre al paciente del ventilador antes de ejecutar el ATC. Si ejecuta el ATC mientras que el ventilador está conectado al paciente, pueden generarse daños físicos al paciente.**

---

1. Encienda el interruptor de encendido/apagado (situado en la parte frontal de la unidad BD). El sistema realizará el ATE (autotest de encendido) y mostrará la pantalla *Inicio del ventilador*.
  2. Deje pasar diez minutos para que el ventilador encendido se estabilice.
  3. Instale el circuito del paciente, así como los filtros inspiratorio y espiratorio, que vaya a utilizar para ventilar al paciente.
- 

### **Precaución**

*El circuito del paciente no debe estar obstruido, y debe estar conectado adecuadamente al ventilador para garantizar una medición precisa de la resistencia del circuito.*

---

4. En la pantalla Inicio del ventilador, toque el botón ATC (pantalla táctil inferior), y a continuación pulse el botón PRUEBA (situado a la izquierda de la unidad BD) antes que transcurran 5 segundos. (Consulte la Figura 3-1 para conocer la ubicación del botón PRUEBA.)

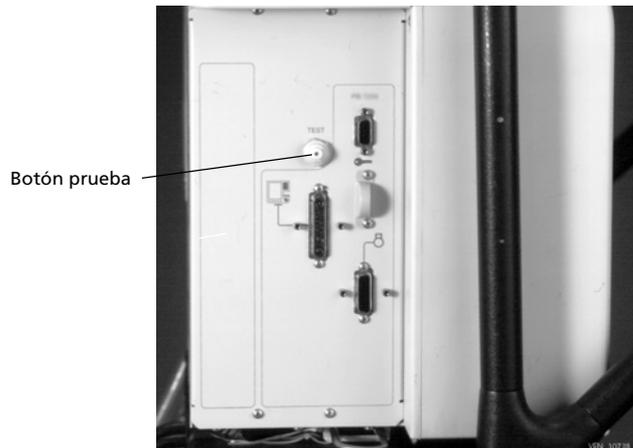
El sistema muestra la pantalla *Configuración ATC* (pantalla táctil inferior).

---

**NOTA:**

Debe pulsar el botón PRUEBA en menos de 5 segundos, después de haber tocado el botón ATC; de lo contrario, no se iniciará el ATC.

---



**Figure 3-1. Ubicación del botón prueba**

---

**Precaución**

*No pulse el botón prueba al encender el ventilador. De hacerlo, es posible que el ventilador entre en el modo Servicio. Si entra en el modo Servicio, no intente ejecutar el autotest global (ATG) con un circuito del paciente. De hacerlo, el ATG fallará. Si el ATG falla, el ventilador se mantendrá en el estado Ventilador inoperante hasta que el ATG se realice con éxito.*

*Si entra en el modo Servicio por accidente, salga de él tocando el botón SALIR en la pantalla inferior de la IGU, y pulsando a continuación la tecla ACEPTAR.*

---

5. Toque la tecla CIRCUITO DEL PACIENTE en la pantalla táctil inferior, y a continuación sírvase del mando para seleccionar el circuito del paciente para adulto, niño o neonato (si la opción de software *NeoMode* está instalada).
6. Toque la tecla TIPO DE HUMIDIFICACIÓN en la pantalla táctil inferior, y a continuación utilice el mando para seleccionar el tipo de humidificación que desee utilizar para la ventilación del paciente.  
Si no va a utilizar un humidificador, establezca el tipo de humidificación a HME.
7. Pulse ACEPTAR para finalizar la selección del tipo de humidificación y del circuito del paciente.

---

### **Advertencia**

**En caso de especificar de forma incorrecta el tipo de circuito del paciente, o en caso de cambiar el tipo de circuito del paciente tras ejecutar un ATC, la precisión del cálculo de cumplimiento, la medición del volumen corriente espirado y los volúmenes corriente inspirados administrados/medidos podrán verse afectados. Debe volver al ejecutar el ATC al cambiar el tipo de circuito.**

**El cálculo del cumplimiento y la precisión del volumen corriente pueden verse afectados, asimismo, por una especificación incorrecta o por el cambio del humidificador tras ejecutar el ATC. Si cambia de humidificador, asegúrese de cambiar el tipo de humidificador según lo descrito en la Sección 4.8. Para una precisión óptima, vuelva a ejecutar el ATC utilizando el humidificador nuevo.**

---

8. El ventilador iniciará automáticamente una secuencia de pruebas. Consulte la Tabla 3-1 para obtener detalles sobre cada uno de los pasos del ATC.  
Su intervención es necesaria en las pruebas *ATC Sensor de flujo*, *Filtro espiratorio*, *Resistencia del circuito* y *Calibración del cumplimiento*. El sistema esperará su respuesta de forma indefinida. De lo contrario, no tendrá que hacer nada a menos que el resultado de la prueba sea ALERTA o FALLO o hasta que el ATC haya finalizado.

9. A medida que se realice cada prueba, la pantalla *Estado ATC* mostrará los resultados obtenidos (consulte la Tabla 3-2).

---

**Advertencia**

**Para asegurarse de que los resultados del ATC son fiables, no repita una prueba individual con un circuito de paciente diferente si el resultado de la prueba es FALLO o ALERTA. Si sospecha que hay un defecto en el circuito del paciente, sustituya el circuito del paciente y vuelva a iniciar el ATC desde el principio.**

---

10. También puede elegir SALIR ATC durante el ATC para interrumpir la prueba. Toque de nuevo SALIR ATC para reanudar la prueba o pulse ACEPTAR para reiniciar el ventilador (si el ATC no ha detectado ALERTA o FALLO).

---

**Advertencia**

**Para garantizar la correcta compensación para el cumplimiento y la resistencia del circuito, no salga del ATC hasta que éste se haya finalizado con éxito. No comience la ventilación normal hasta que se haya finalizado con éxito todo el ATC con el circuito del paciente instalado que corresponda.**

---

11. Una vez finalizadas todas las pruebas del ATC, la pantalla *Estado ATC* muestra los resultados de las pruebas individuales y el resultado global ATC. La Tabla 3-3 resume los resultados globales ATC e indica la forma de proceder en cada caso.
12. Para comenzar la ventilación normal (si el ATC no ha detectado ALERTA o FALLO), toque SALIR ATC y, a continuación, pulse ACEPTAR.
13. El ventilador volverá a ejecutar el ATE.
14. El ventilador mostrará la pantalla *Inicio del ventilador*. Continúe el *Inicio del ventilador* para configurar el sistema para el paciente.

**Tabla 3-1: Secuencia de pruebas ATC**

Paso de la prueba	Función	Comentarios
Configuración del ATC	El sistema le solicita que especifique el tipo de circuito del paciente y el tipo de humidificación que va a utilizar para la ventilación del paciente.	<p>1 Especifique el tipo de circuito del paciente.</p> <p>2 Especifique el tipo de humidificación.</p> <p>Puede seleccionar un tipo de humidificación entre tres opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubo espiratorio calentado</li> <li>• Tubo espiratorio no calentado</li> <li>• Intercambiador de calor y humedad (HME)</li> </ul> <p>3 Para humidificadores sin HME, especifique el volumen seco del humidificador. Utilice el volumen especificado del humidificador, y no el volumen con capacidad de compresión del mismo.</p> <p>4 Pulse la tecla ACEPTAR.</p> <hr/> <p><b>Advertencia</b></p> <p>Seleccione el tipo de circuito del paciente y el tipo de humidificación adecuados. De lo contrario, puede detectarse una oclusión fallida y puede producirse un error en la espirometría espiratoria.</p>

**Tabla 3-1: Secuencia de pruebas ATC**

Paso de la prueba	Función	Comentarios
<p><b>NOTA:</b> El botón VOLUMEN DEL HUMIDIFICADOR no está visible en la pantalla táctil si ha seleccionado <i>HME</i>.</p>		
<p>Configuración del ATC (cont.)</p>	<p>El sistema le solicita que conecte el circuito del paciente al filtro inspiratorio. Utilice la Figura 2-7 en la página MO 2-16 para conectar el circuito del paciente.</p>	<p>1 Conecte el circuito del paciente al filtro inspiratorio, sin el humidificador. 2 Pulse ACEPTAR para comenzar la prueba.</p>
	<p><b>NOTA:</b> No ejecute la <i>Prueba de sensor de flujo</i> con un humidificador instalado, incluso si va a utilizar un humidificador cuando comience la ventilación del paciente.</p>	
	<p>El sistema le solicita que ocluya la "Y" del paciente.</p>	<p>3 Ocluya la "Y" del paciente con un tapón del nº 1. 4 Pulse ACEPTAR.</p>
<p>El sistema comprueba la precisión de los sensores de flujo inspiratorio y espiratorio. Una vez finalizada la prueba, el sistema le solicita que conecte el humidificador.</p>	<p>Si el estado de la <i>Prueba del sensor de flujo</i> del ATC es FALLO, no puede utilizar la función ANULAR.</p>	
<p><b>NOTA:</b> Si va a utilizar un humidificador durante la ventilación del paciente, conecte el humidificador al circuito del paciente una vez el sistema haya pasado la <i>Prueba del sensor de flujo ATC</i>. Consulte la Figura 2-7 en la página MO 2-16 para obtener información sobre conexión.</p>		

**Tabla 3-1: Secuencia de pruebas ATC**

<b>Paso de la prueba</b>	<b>Función</b>	<b>Comentarios</b>
<i>Prueba de presión del circuito</i>	El sistema verifica que los sensores de presión de la unidad BD funcionan correctamente.	Si el estado de la <i>Prueba de presión del circuito</i> del ATC es FALLO, no puede utilizar la función ANULAR.
<i>Prueba de fugas del circuito</i>	El sistema determina la capacidad del circuito para mantener la presión. El sistema muestra la caída de la presión del circuito durante un intervalo de 10 segundos.	Si el sistema informa de ALERTA y selecciona anular el estado de alerta, puede producirse una compensación inadecuada del cumplimiento, una administración imprecisa del volumen corriente o un disparo automático durante la ventilación del paciente. Si la prueba detecta un exceso de fugas, el sistema informa de un FALLO.

**Tabla 3-1: Secuencia de pruebas ATC**

Paso de la prueba	Función	Comentarios
<p><i>Prueba de resistencia del filtro espiratorio</i></p>	<p>El sistema le solicita que desconecte el tubo del circuito del filtro espiratorio.</p> <p>Al final de la <i>Prueba de resistencia del filtro espiratorio</i>, el sistema muestra la caída de la presión en el filtro espiratorio.</p> <p>El sistema le solicita que vuelva a conectar el circuito del paciente.</p>	<p>1 Desconecte el circuito del paciente del filtro espiratorio.</p> <p>2 Pulse ACEPTAR para comenzar la prueba.</p> <p>Si el sistema informa de una ALERTA para la <i>Prueba de resistencia del filtro espiratorio</i> y usted anula la ALERTA, puede producirse un cálculo impreciso de la presión del paciente.</p> <p>El sistema informará de un FALLO si la prueba detecta una oclusión del compartimento de espiración o una oclusión del filtro espiratorio.</p> <p>Si no sigue correctamente las instrucciones para conectar y desconectar el circuito del paciente, el sistema informará de un FALLO.</p> <p>3 Vuelva a conectar el circuito del paciente al filtro espiratorio.</p> <p>4 Pulse ACEPTAR para comenzar la siguiente prueba.</p>

**Tabla 3-1: Secuencia de pruebas ATC**

Paso de la prueba	Función	Comentarios
<i>Resistencia del circuito</i>	<p>El sistema le solicita que desbloquee la "Y" del paciente.</p> <p>El sistema muestra la caída de la presión en las ramas inspiratoria y espiratoria.</p> <p>La caída de la presión registrada incluye el efecto de todos los dispositivos instalados en cada rama, como filtros, colectores de agua o un humidificador.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Retire el tapón de la "Y" del paciente.</li> <li>2 Pulse ACEPTAR para comenzar la prueba.</li> </ol> <p>Si el sistema informa de una ALERTA para la caída de la presión en las dos ramas y usted anula la ALERTA, puede producirse un cálculo impreciso de la presión del paciente.</p> <p>El sistema informa de un FALLO si la prueba detecta una resistencia demasiado baja o demasiado alta de la rama, o si no se siguen las instrucciones para desbloquear la "Y" del paciente.</p>
<i>Calibración del cumplimiento</i>	<p>El sistema le solicita que ocluya la "Y" del paciente.</p> <p>Si ha seleccionado un tipo de humidificación de un <i>Tubo esp calentado</i> o un <i>Tubo esp no calentado</i>, el ventilador le solicitará que indique si hay agua en el humidificador.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Ocluya la "Y" del paciente con un tapón del nº 1.</li> <li>2 Pulse ACEPTAR para comenzar la prueba de cumplimiento del circuito del paciente.</li> <li>3 Pulse ACEPTAR para indicar SÍ o ANULAR para indicar NO, según corresponda, para indicar si hay agua o no en el humidificador.</li> </ol>

**Tabla 3-1: Secuencia de pruebas ATC**

Paso de la prueba	Función	Comentarios
<i>Calibración del cumplimiento (cont.)</i>	<p>El sistema muestra el cumplimiento del circuito del paciente.</p> <p>El sistema le solicita que desbloquee la "Y" del paciente.</p>	<p>Si el sistema informa de una ALERTA para el cumplimiento del circuito del paciente y si anula la ALERTA, puede producirse una compensación inadecuada del cumplimiento o una administración imprecisa del volumen corriente.</p> <p>El sistema informa de un FALLO si la prueba detecta una situación de cumplimiento fuera de rango.</p> <p>4 Retire el tapón de la "Y" del paciente.</p> <p>5 Pulse ACEPTAR para finalizar la secuencia de pruebas ATC.</p>

### 3.5 Resultados de ATC

El sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ utiliza cuatro categorías para caracterizar los resultados individuales de las pruebas ATC, así como el resultado total del ATC.

#### ALERTA

Puede anular una ALERTA que aparezca para una prueba concreta si puede determinar con seguridad que el defecto del ventilador o del componente relacionado no supondrá un peligro para el paciente, ni aumentará los riesgos que puedan surgir de otros peligros.

#### NOTA:

Si se informa de una ALERTA y sale del ATC sin anular la ALERTA, el ventilador pasará al estado VSA (válvula de seguridad abierta) y no podrá utilizarse para una ventilación normal hasta que termine el ATC o se anule la ALERTA.

### FALLO

Cuando el sistema declara un FALLO para una prueba individual dentro de la secuencia ATC, el ventilador pasará al estado VSA. Cuando un ventilador experimenta un FALLO, deje de utilizar inmediatamente el equipo hasta que el personal de servicio cualificado haya finalizado y verificado las reparaciones que correspondan.

### ANULADO

ANULADO es un estado definitivo del resultado total del ATC, e indica que ha utilizado la función anular cuando el sistema ha informado de una situación de ALERTA. (El ventilador debe haber finalizado la prueba con una situación de ALERTA).

### PASO

PASO es el estado definitivo del resultado total del ATC en que no se hayan detectado alertas ni fallos.

Consulte la Tabla 3-2 y la Tabla 3-3 para obtener más información sobre cómo interpretar y responder a cada una de las categorías de estado del ATC.

### 3.5.1 Interpretación de resultados de las pruebas individuales ATC

El ATC informa de un estado de resultado de pruebas para cada una de las pruebas individuales. Utilice la Tabla 3-2 para interpretar los resultados de la prueba ATC y para determinar de qué modo responder ante ellos.

**Tabla 3-2: Resultados de las pruebas individuales ATC**

Si el estado de la prueba es:	Significa que:	Proceda del modo siguiente:
PASÓ	El sistema no ha detectado ningún fallo para la prueba individual.	No debe hacer nada, a menos que el ventilador se lo indique.
ALERTA	El resultado de la prueba no es ideal, pero tampoco es crítico.  Si el ATC está en curso, detiene el resto de pruebas y le solicita que tome una decisión.	<p>Cuando el sistema se lo indique, toque uno de estos botones y a continuación pulse ACEPTAR:</p> <p> Detener el ATC</p> <p> Repetir el ATC desde el principio</p> <p> Continuar a la prueba siguiente</p> <p> Repetir la prueba</p>
FALLO	Se ha detectado un problema crítico, por lo que el ATC no puede completarse hasta que el ventilador pase la prueba fallada.	<p>Toque uno de estos botones y, a continuación, pulse ACEPTAR:</p> <p> Detener ATC</p> <p> Repetir ATC desde el principio</p> <p> Repetir la prueba</p>

### 3.5.2 Resultados ATC

Cuando el ATC haya finalizado todas las pruebas, utilice la Tabla 3-3 para determinar el modo de proceder.

**Tabla 3-3: Resultados ATC globales**

Si el resultado del ATC es:	Significa que:	Proceda del modo siguiente:
PASÓ	Se han pasado todas las pruebas.	<p>Toque uno de estos botones y, a continuación, pulse ACEPTAR:</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;"> <div data-bbox="592 508 736 565">  <p>SALIR ATC</p> </div> <div data-bbox="767 508 1023 565"> <p>Salir ATC y comenzar normal ventilación</p> </div> <div data-bbox="592 591 736 647">  <p>REINICIAR ATC</p> </div> <div data-bbox="767 607 1036 631"> <p>Repetir ATC desde el principio</p> </div> </div>
ALERTA	Se han detectado uno o más errores. Si puede determinar con certeza que dicho error no supone un riesgo para el paciente ni puede aumentar la posibilidad de aparición de otros riesgos, puede ignorar el estado ALERTA y autorizar la ventilación.	<p>Toque uno de estos botones y, a continuación, pulse ACEPTAR:</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;"> <div data-bbox="604 764 749 821">  <p>SALIR ATC</p> </div> <div data-bbox="777 769 890 794"> <p>Detener ATC</p> </div> <div data-bbox="604 847 749 904">  <p>REINICIAR ATC</p> </div> <div data-bbox="777 850 1048 875"> <p>Repetir ATC desde el principio</p> </div> <div data-bbox="604 927 749 984">  <p>ANULAR</p> </div> <div data-bbox="777 932 1038 1114"> <p>Pulse ACEPTAR para anular la ALERTA, según lo permita el protocolo de su institución. Toque SALIR ATC y, a continuación, pulse ACEPTAR para comenzar la ventilación normal.</p> </div> </div>
FALLO	Se han detectado uno o más errores críticos. El ventilador pasa al estado VSA y no puede utilizarse para realizar una ventilación normal hasta que pase el ATC. Se requiere una reparación.	<p>Vuelva a iniciar el ATC con un circuito de paciente distinto. Toque uno de estos botones y, a continuación, pulse ACEPTAR:</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;"> <div data-bbox="604 1240 749 1297">  <p>SALIR ATC</p> </div> <div data-bbox="777 1252 894 1276"> <p>Detener ATC</p> </div> <div data-bbox="604 1318 749 1375">  <p>REINICIAR ATC</p> </div> <div data-bbox="777 1317 1060 1446"> <p>Pulse ACEPTAR para repetir el ATC desde el principio. Si el fallo persiste, póngase en contacto con el personal cualificado del servicio técnico.</p> </div> </div>

## Cómo utilizar el ventilador 840 de Puritan Bennett™

La Capítulo 4 le informa sobre:

- Modo en que se estructura la interfaz de usuario del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™
- El modo de iniciar el ventilador para un paciente nuevo o anterior
- El modo de cambiar la configuración principal
- El modo de cambiar otras configuraciones
- El modo de establecer el tipo de humidificación, la sensibilidad espiratoria y la sensibilidad de desconexión
- El modo de habilitar o inhabilitar el sensor de oxígeno
- El modo de seleccionar y establecer la variable que permanece constante cuando se modifica la frecuencia respiratoria
- El modo de establecer límites de alarmas
- El modo de realizar maniobras de pausa inspiratoria y espiratoria
- El modo de interpretar las pantallas de maniobra de pausa inspiratoria
- El modo de utilizar la ventilación no invasiva (NIV)

---

### NOTA:

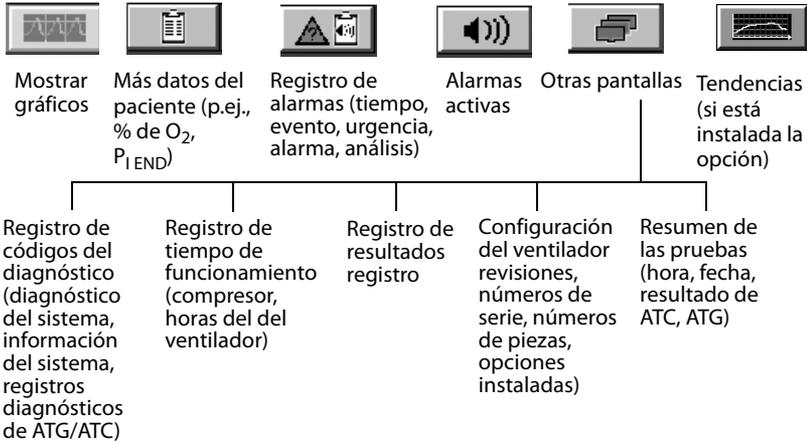
Las pantallas táctiles *DualView* utilizan rayos de luz para detectar el lugar en que toca la pantalla. Para evitar que se active la alarma ALERTA DEL SISTEMA, no coloque sustancias u objetos extraños en la pantalla.

---

## 4.1 Estructura de la interfaz de usuario

Los botones siguientes están disponibles en las pantallas táctiles superior e inferior. Estos botones aparecen en la parte inferior de cada una de las pantallas táctiles.

### Pantalla superior



### Pantalla inferior

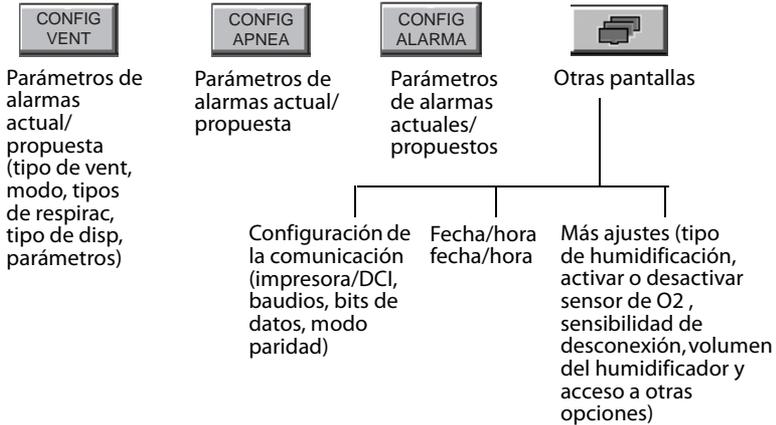


Figura 4-1. Interfaz de usuario de pantalla táctil

## 4.2 Configuración del paciente

### Advertencia

**Finalice siempre la configuración del paciente antes de conectar un paciente al ventilador. Si conecta un paciente antes de finalizar el procedimiento de configuración, el ventilador emite un error de procedimiento e inicia el modo de ventilación de seguridad.**

Al encender el ventilador, éste ejecuta automáticamente el ATE (autotest de encendido). Una vez terminado el ATE, el sistema muestra la pantalla **Inicio del ventilador** (consulte la Figura 4-2) en la pantalla inferior. El área de mensajes, ubicada en la esquina inferior derecha de la pantalla inferior, contiene instrucciones de configuración.

SIMV	CV		TC	DISP-P	50 kg
f 10 $\frac{1}{\text{min}}$	V <sub>T</sub> 365 mL	V <sub>MAX</sub> 22 $\frac{L}{\text{min}}$	% Sop 100 %	P <sub>SENS</sub> 2.0 $\frac{\text{cm}}{\text{H}_2\text{O}}$	O <sub>2</sub> 100 %
	T <sub>PI</sub> 0.0 s	 CUADRADA		E <sub>SENS</sub> 25 %	PEEP 3.0 $\frac{\text{cm}}{\text{H}_2\text{O}}$
<b>Inicio del vent</b>					
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;">MISMO PACIENTE</div> <div>Ventilar con parámetros anteriores (mostrados arriba). → Nota D.I. tubo = 8.0mm, tipo tubo = ET.</div> </div>					
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;">NUEVO PACIENTE</div> <div>Inicie configuración para el nuevo paciente.</div> </div>					
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;">ATC</div> <div>Realice la prueba ATC y calibre el circuito.</div> </div>					
<b>Realice una selección.</b> <i>Finalice el inicio del ventilador ANTES de conectar al paciente!</i>					
VEN_10739_A					

Figura 4-2. Pantalla *Inicio del ventilador*

### 4.2.1 Ventilación con los parámetros de control más recientes

Para continuar la ventilación con los parámetros más recientes de control del ventilador, toque **Mismo paciente** y pulse ACEPTAR. La ventilación no comenzará hasta que haya un paciente conectado. Un indicador parpadeante en forma de flecha le solicita que tenga en cuenta el diámetro interior del tubo y el tipo de tubo anteriores, en caso de que el tipo espontáneo previo utilizara estos parámetros.

## 4.2.2 Ventilación con nuevos parámetros de control

Consulte la Tabla A-13 en el Apéndice A para obtener información sobre las descripciones, rangos, resoluciones, precisiones y valores de pacientes nuevos para los parámetros de control del ventilador disponibles.

1. Toque el botón **Paciente nuevo** para seleccionar los nuevos parámetros de control del ventilador destinados a la ventilación del paciente.  
Si desea volver a la pantalla **Inicio del ventilador**, toque el botón REINICIAR.
2. El sistema muestra la **pantalla Parámetros para un nuevo paciente** con los botones siguientes, y utiliza el mando rotatorio o los menús desplegados para mostrar las selecciones disponibles.

**Peso corporal ideal:** Gire la perilla para ajustar el PCI. El valor propuesto aparece resaltado.

---

### Advertencia

**Introduzca siempre el PCI adecuado para cada paciente. El sistema utiliza el PCI del paciente para establecer automáticamente ciertos valores, límites de alarmas y límites de parámetros para varios parámetros iniciales. (Los valores del PCI correspondiente a la altura del paciente aparecen en la Tabla 4-1 y en la Tabla 4-2.) Si está cambiando el PCI a un nuevo valor, todos los ajustes actualmente no aplicables se ajustarán automáticamente, si es necesario, a su valor de Nuevo paciente o al valor mínimo o máximo permitido para el nuevo PCI.**

---

**Tipo de ventilación:** Determina el tipo de ventilación

- **INVASIVA:** ventilación convencional, que utiliza tubos endotraqueales (ET) o de traqueotomía (traq)
- **NIV (no invasiva):** ventilación que utiliza máscaras para toda la cara, mascarillas nasales, cánulas nasales infantiles o tubos endotraqueales sin neumotaponamiento (consulte la Sección 4.12 para obtener información específica sobre el modo de utilización de NIV)

**Modo:** Determina el tipo y la secuencia de la administración de respiración

- **A/C** (control asistido)
- **SIMV** (Ventilación obligatoria intermitente sincronizada)
- **SPONT** (Espontánea)

- CPAP (Presión positiva continua en la vía aérea está disponible únicamente con la opción de software NeoMode cuando Tipo de ventilación es NIV)
- BILEVEL (disponible únicamente con la opción de software BiLevel cuando el tipo de ventilación es INVASIVA)

**Mandatory Type: Determina el tipo de control de respiración obligatoria**

- PC (control de presión)
- VC (control de volumen)
- VC+ (Volume Control Plus está disponible únicamente con la opción de software *Volume Ventilation Plus (VV+)* cuando el **Tipo de ventilación** es INVASIVA)

(Si el **Modo** seleccionado es SPONT, el **Mandatory Type** se aplica únicamente a las inspiraciones manuales).

**Tipo espontáneo: Determina el tipo de soporte para respiraciones espontáneas**

- PS (Soporte de presión)
- TC (Compensación de tubo está disponible únicamente con la opción de software *TC* cuando el tipo de ventilación es INVASIVA)
- VS (Soporte de volumen está disponible únicamente con la opción de software *VV+* cuando el tipo de ventilación es INVASIVA)
- PA (Proportional Assist™\* está disponible únicamente con la opción de software *PAV™\*+* cuando el tipo de ventilación es INVASIVA)
- NINGUNO

(Si el **Modo** seleccionado es A/C, el botón **Tipo espontáneo** no aparece).

**Tipo de disparo: Determina el método seguido para detectar el esfuerzo inspiratorio del paciente**

- P-DISP (Presión) (no disponible cuando el tipo de ventilación es NIV ni cuando se esté utilizando la opción *NeoMode*)
- V̇-DISP (Flujo)

3. Toque el botón y gire el mando para ajustar los parámetros que desee. Cuando finalice los cambios en los parámetros, toque CONTINUAR

(Debe tocar el botón PCI en primer lugar antes de que aparezca el botón CONTINUAR).

4. El sistema muestra la pantalla **Parámetros para un nuevo paciente** con los botones siguientes, y utiliza el mando rotatorio o los menús desplegables para mostrar las selecciones disponibles.

---

**NOTA:**

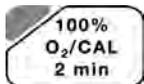
El parámetro de control del ventilador que está ajustando puede depender de otros parámetros del ventilador que determinen sus límites. Consulte el área de mensajes en la pantalla IGU inferior (Figura 1-2) para obtener más información.

---

5. Pulse ACEPTAR para aplicar todos los parámetros de control de la ventilación. La ventilación normal comenzará una vez que haya un paciente conectado.
6. Aparecerá la pantalla **Config apnea**. Los parámetros de apnea se determinan automáticamente basándose en el PCI, el tipo de circuito y el tipo obligatorio de respiración, pero pueden cambiarse. Si cambia algún parámetro de apnea, pulse ACEPTAR para aplicar dichos cambios.

Aunque no es preciso que cambie o confirme los parámetros de apnea, es conveniente que verifique que éstos sean adecuados para el paciente antes de realizar la ventilación.

7. Pulse el botón CONFIG ALARMA para revisar los parámetros actuales de límites de alarmas en la pantalla **Parámetros de alarmas**. Asegúrese de que sean adecuados para el paciente. Para cambiar cualquier límite, toque el botón y gire el mando. Para cancelar, toque ALARMA PROPUESTA. Para aplicar los parámetros, pulse la tecla ACEPTAR.



8. En este momento, puede elegir calibrar el sensor de oxígeno del ventilador. Pulse la tecla **100% de O<sub>2</sub> / CAL 2 min o AUMENTAR O<sub>2</sub> 2 min** incluida en el teclado que está situado bajo las pantallas táctiles. Consulte la página RT 15-6 para saber mejor cómo calibrar el sensor de oxígeno.

Durante la calibración del sensor de oxígeno, el ventilador administra un 100% de oxígeno (si está disponible) durante dos minutos y calibra el sensor de oxígeno en la unidad de administración de respiraciones (unidad BD).

El ventilador controla siempre la administración de oxígeno al paciente, a menos que inhabilite el sensor de oxígeno. Toque el botón **MÁS PARÁMETROS** para acceder a las funciones de habilitación e inhabilitación del sensor de oxígeno.

9. Tras aceptar los parámetros de control de la ventilación, puede conectar el paciente al ventilador. La ventilación no comienza hasta que el ventilador detecta que hay un paciente conectado.

Si conecta un paciente antes de completar la configuración, el ventilador iniciará una ventilación de seguridad y activará la alarma **ERROR EN EL PROCEDIMIENTO**, que se restablecerá una vez que la configuración para el paciente se haya completado.

### Advertencia

**Cada tipo de circuito del paciente es adecuado para un intervalo específico de valores del PCI. Esta información aparece resumida en la Tabla 4-4.**

**Los intervalos recomendados están destinados a garantizar la seguridad del paciente. Sólo quienes tengan la experiencia para juzgar las circunstancias adecuadas deberán anular los intervalos recomendados.**

## 4.2.3 Datos del paciente y parámetros actuales

La parte superior de la pantalla superior muestra los datos vitales del paciente. (Los datos fuera de rango parpadearán para alertarle). El tipo de respiración actual aparece indicado en la esquina superior izquierda:

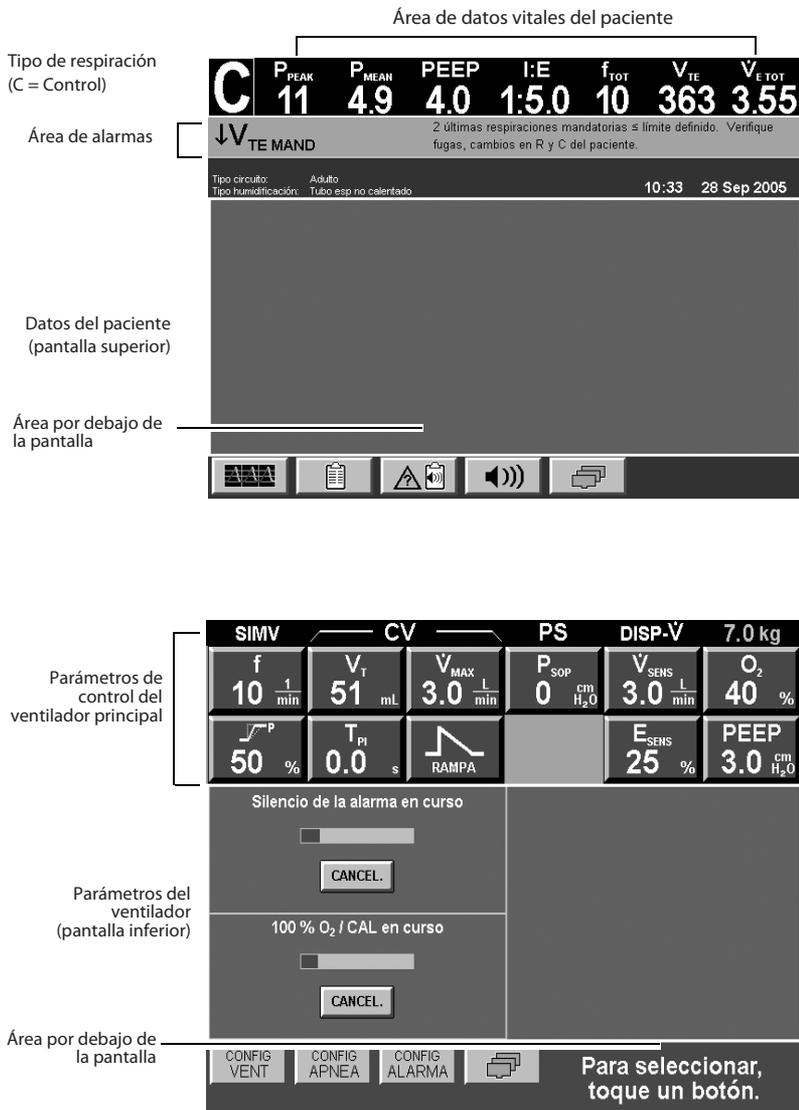
- C = Control
- S = Espontáneo
- A = Asistencia



Puede acceder a datos adicionales del paciente al tocar el botón **MÁS DATOS DEL PACIENTE**.

Puede consultar las definiciones para cualquier icono que aparezca en los datos del paciente, el registro de alarmas o las áreas de parámetros tocando dicho icono. Las definiciones de los iconos aparecen en la parte inferior de la pantalla táctil inferior.

Los parámetros actuales de control del ventilador se muestran en la parte superior de la pantalla táctil inferior (Figura 4-6). Si pulsa la tecla *100% de O<sub>2</sub>/CAL 2 min* o *AUMENTAR O<sub>2</sub> 2 min*, la pantalla táctil inferior mostrará automáticamente el indicador **EN CURSO**. Si toca la tecla *Silenciador de alarma*, el indicador **EN CURSO** aparecerá en caso de que no haya otra pantalla activa de alto nivel de prioridad. Pulse el botón **CANCELAR** para cualquier indicador, si desea cancelar el silenciador de alarma o la calibración del sensor de oxígeno en curso.



**Figura 4-3. Aspecto de la pantalla táctil durante la ventilación normal (con silenciador de alarma y 100% de O<sub>2</sub>/CAL en curso)**

#### 4.2.4 Peso corporal ideal (PCI)

El sistema establece de forma inicial la mayoría de los límites de alarmas superiores e inferiores, basándose en el PCI del paciente. Tras introducir el PCI, revise y cambie estos ajustes de alarma si es necesario. Las tablas Tabla 4-1 y la Tabla 4-2 inferiores ofrecen la información necesaria para determinar el PCI del paciente utilizando su altura. El nuevo valor del paciente es el valor alto del diámetro interno del tubo para el PCI elegido en la Tabla 4-3.

**Tabla 4-1: Peso corporal ideal (PCI) basándose en la altura del paciente (centímetros a kg)**

Altura del paciente (cm)	PCI (kg)	Altura del paciente (cm)	PCI (kg)	Altura del paciente (cm)	PCI (kg)
52	3,5	92	14	129	31
55	4	95	15	131	32
57	4,5	98	16	133	33
60	5	100	17	134	34
62	5,5	103	18	136	35
65	6	105	19	138	36
67	6,5	107	20	139	37
69	7	110	21	141	38
71	7,5	112	22	142	39
73	8	114	23	144	40
75	8,5	116	24	145	41
77	9	118	25	147	42
79	9,5	120	26	148	43
80	10	122	27	150	44
84	11	124	28	151	45
87	12	126	29	153	46
90	13	127	30	154	47

**Tabla 4-1: Peso corporal ideal (PCI) basándose en la altura del paciente (centímetros a kg) (continúa)**

Altura del paciente (cm)	PCI (kg)	Altura del paciente (cm)	PCI (kg)	Altura del paciente (cm)	PCI (kg)
155	48	182	70	204	92
157	49	183	71	205	93
158	50	184	72	206	94
159	51	185	73	207	95
161	52	186	74	208	96
162	53	187	75	209	97
163	54	188	76	210	98
164	55	189	77	211	99
166	56	190	78	211	100
167	57	192	79	212	101
168	58	193	80	213	102
169	59	194	81	214	103
171	60	195	82	215	104
172	61	196	83	216	105
173	62	197	84	217	106
174	63	198	85	218	107
175	64	198	86	218	108
176	65	199	87	219	109
178	66	200	88	220	110
179	67	201	89	221	111
180	68	202	90	222	112
181	69	203	91	223	113

**Tabla 4-1: Peso corporal ideal (PCI) basándose en la altura del paciente (centímetros a kg) (continúa)**

Altura del paciente (cm)	PCI (kg)
223	114
224	115
225	116
226	117
227	118
228	119
228	120
229	121
230	122
231	123
232	124
232	125
233	126

Altura del paciente (cm)	PCI (kg)
234	127
235	128
235	129
236	130
237	131
238	132
238	133
239	134
240	135
241	136
241	137
242	138
243	139

Altura del paciente (cm)	PCI (kg)
244	140
244	141
245	142
246	143
247	144
247	145
248	146
249	147
249	148
250	149
251	150

**Tabla 4-2: Determinación del PIC basándose en la altura del paciente (pies, pulgadas a libras)**

Altura del paciente		PCI (libras)
pies	pulgadas	
1	9	8
1	10	9
1	11	10
2	0	11
2	1	13
2	2	14
2	3	15
2	4	17
2	5	18
2	6	19
2	7	21
2	8	22
2	9	24
2	10	26
2	11	29
3	0	31
3	1	33
3	2	35
3	3	37
3	4	40
3	5	42

Altura del paciente		PCI (libras)
pies	pulgadas	
3	6	44
3	7	46
3	8	49
3	9	51
3	10	53
3	11	57
4	0	60
4	1	62
4	2	66
4	3	68
4	4	71
4	5	75
4	6	79
4	7	82
4	8	86
4	9	90
4	10	93
4	11	97
5	0	101
5	1	104
5	2	108

**Tabla 4-2: Determinación del PIC basándose en la altura del paciente (pies, pulgadas a libras) (continúa)**

Altura del paciente		PCI (libras)
pies	pulgadas	
5	3	112
5	4	117
5	5	121
5	6	126
5	7	130
5	8	134
5	9	141
5	10	146
5	11	150
6	0	154
6	1	161
6	2	165
6	3	172
6	4	176
6	5	183
6	6	187
6	7	194
6	8	201
6	9	207
6	10	212
6	11	218
7	0	225

Altura del paciente		PCI (libras)
pies	pulgadas	
7	1	231
7	2	238
7	3	245
7	4	251
7	5	258
7	7	269
7	8	278
7	9	287
7	10	293
7	11	300
8	0	309
8	1	317
8	2	324
8	3	331

**Tabla 4-3: Intervalos de límite inferior para el peso corporal ideal y el diámetro del tubo (DT)**

IBW (kg)	Valor bajo del tubo en mm ID	Alto valor ID del tubo en mm
< 7,0	En este IBW, ID del tubo no es un ajuste permitidos	En este IBW, ID del tubo no es un ajuste permitidos
7-10	NINGUNO	4,5
11-13	NINGUNO	5,0
14-16	NINGUNO	5,5
17-18	NINGUNO	6,0
19-22	5,0	6,0
23-24	5,0	6,5
25-27	5,5	6,5
28-31	5,5	7,0
32-35	6,0	7,0
36	6,0	7,5
37-42	6,5	7,5
43-49	6,5	8,0
50	7,0	8,0
55	7,0	8,5
60	7,0	9,0
65	7,5	9,0
70	7,5	9,5

**Tabla 4-3: Intervalos de límite inferior para el peso corporal ideal y el diámetro del tubo (DT) (continúa)**

IBW (kg)	Valor bajo del tubo en mm ID	Alto valor ID del tubo en mm
75	8,0	9,5
80-100	8,0	NINGUNO
110-130	8,5	NINGUNO
140-150	9,0	NINGUNO

El tipo de circuito del paciente que especifique durante el autotest corto (ATC) determinará varios parámetros predeterminados, así como los intervalos disponibles para el funcionamiento del ventilador.(Tabla 4-4)

**Tabla 4-4: Circuito del paciente y valores de PCI**

Recomendación	Peso corporal ideal (PCI) en kg
Recomendado	<p>Circuito de pacientes neonatos: 0,3-7,0 kg (0,66-15 lb) <sup>1*</sup></p> <p>Circuito de pacientes infantiles: 7,0-24 kg (15-26,0 pulgadas)</p> <p>Circuito de pacientes adultos: 25-150 kg (55-26,0 pulgadas)</p> <p>*El intervalo de PCI supone que la opción del software NeoMode 2.0 está instalada</p>
Permitidos pero no recomendados (necesaria la anulación del operador)	<p>Circuito de pacientes neonatos: no aplicable.</p> <p>Circuito de pacientes infantiles: 3,5-6,5 kg y 25-35 kg</p> <p>Circuito de pacientes adultos: 7,0-24 kg (15-53 pulgadas)</p>

1. Para utilizar un circuito de paciente neonato, el ventilador debe contar tanto con la opción de software *NeoMode* como con el hardware *NeoMode* instalados.

### 4.3 Cambio de parámetros principales de control del ventilador

Los parámetros principales de control del ventilador son los botones que aparecen en la parte superior de la pantalla inferior. Para cambiar estos parámetros principales, proceda tal como se indica a continuación:

1. Toque el botón del parámetro que desea modificar.
2. Gire el mando para establecer el valor deseado. Para cancelar este cambio, pulse la tecla ANULAR para volver al valor anterior.
3. Repita los pasos 1 y 2 para cada parámetro que desee cambiar.
4. Para cancelar los cambios, pulse el botón CANCELAR TODO, o pulse ACEPTAR para aplicar los nuevos parámetros de control del ventilador.

La pantalla inferior muestra los parámetros de control monitorizados (Tabla 4-5) si selecciona o si cambia otros parámetros de control que puedan afectarles.

**Tabla 4-5: Parámetros de control del ventilador monitorizados**

Establecer volumen minuto ( $\dot{V}_{E\text{SET}}$ )	Aparece junto con la barra de tiempo de respiración, siempre que seleccione o modifique la frecuencia respiratoria (f) o los parámetros de control del volumen.
Relación de volumen y peso ( $V_T/PCI$ )	Aparece cuando se selecciona o se modifica el volumen corriente ( $V_T$ , cuando el tipo de respiración es VC) o el volumen objetivo ( $V_T$ , cuando el tipo de respiración es VC+).
$V_{T\text{SOP}}/PCI$	Relación de volumen y peso: aparece cuando selecciona o modifica el parámetro de control del volumen de soporte objetivo ( $V_{T\text{SOP}}$ , cuando el tipo de respiración es VS).

### 4.4 Otros cambios de parámetros

1. Toque el botón CONFIG VENTILADOR en la pantalla inferior. Aparecerá la pantalla **Config actual del ventilador**.
2. Para cambiar la configuración del ventilador (PCI, tipo de ventilación, modo, tipo obligatorio de respiración, tipo espontáneo o tipo de disparo), toque el botón correspondiente y, a continuación, *gire* la perilla para establecer el valor deseado. Los cambios propuestos aparecen resaltados. Para cancelar el cambio que acaba de

realizar, pulse la tecla ANULAR para volver al parámetro anterior. Pulse CONFIG PROPUESTA para cancelar todos los cambios y comenzar de nuevo.

Una vez que cambie el PCI, no puede cambiar el modo, tipo de ventilación, tipo obligatorio o tipo espontáneo, pero puede cambiar el tipo de disparo. Si cambia el PCI a su valor original, puede cambiar cualquier ajuste de control principal de nuevo. Igualmente, si cambia cualquier ajuste de control principal, la IGU evitará que cambie el PCI hasta que cambie los ajustes del control principal a sus valores originales. Asimismo, si está ventilando con TC o PA como tipo espontáneo, el diámetro interno del tubo especificado debe ser adecuado para el nuevo PCI.

---

**NOTA:**

- La intención de permitir cambiar el PCI era que los ajustes del ventilador no se cambiaran automáticamente. Una excepción es cuando el diámetro interno del tubo < 6 mm.
- Dada la configuración actual del ventilador, si PAV™\* fuera un tipo espontáneo permitido (excepto que el DI del tubo < 6 mm), entonces PAV™\* se puede seleccionar.
- Si se selecciona PAV™\* cuando el DI del tubo < 6 mm, el DI del tubo se configurará automáticamente a su valor de nuevo paciente según el nuevo PCI (ver Tabla 4-3 para los intervalos de DI de tubo correspondientes al PCI).

Un icono de atención para el DI del tubo (ya sea nuevo o sin cambios) aparece siempre que se selecciona PAV™\*.

---

3. Tras realizar los cambios necesarios, toque CONTINUAR. En la pantalla inferior aparecerán los parámetros adecuados a la configuración del ventilador que haya seleccionado.
4. Para cada uno de los parámetros que desee modificar, *toque* el botón correspondiente y, a continuación, *gire* el mando para determinar su valor. Para cancelar este valor, pulse la tecla ANULAR. Pulse CONFIG PROPUESTA para cancelar todos los cambios y comenzar de nuevo.
5. Una vez realizados los cambios deseados, revise los parámetros de control y, a continuación, pulse ACEPTAR para aplicar todos los parámetros de control nuevos al mismo tiempo.

**NOTA:**

Una vez que los cambios hayan surtido efecto, aparecerá el botón CONFIG ANTERIOR en la parte inferior de la pantalla inferior cuando pulse CONFIG VENT. Esto permite restablecer toda la configuración anterior (incluidos los parámetros de alarma y de apnea) que había activos antes de efectuar los cambios de parámetros utilizando la pantalla **Config Vent**. Para restablecer la configuración anterior, toque CONFIG ANTERIOR y a continuación, pulse ACEPTAR.

---

## 4.5 Variable de constante de tiempo durante los cambios en la frecuencia

Si el control de presión (PC) o VC+ es el tipo obligatorio de respiración en la configuración del ventilador, o si ha seleccionado el modo BILEVEL, puede seleccionar una de las tres variables de tiempo disponibles que vaya a mantenerse constante frente a los cambios del parámetro de frecuencia respiratoria. La variable de tiempos seleccionada corresponde al valor que permanecerá constante durante los cambios de frecuencia y al único de estas tres variables de tiempo que puede ajustar directamente.

Las tres variables de tiempo disponibles para la respiración obligatoria PC o VC+ se definen del siguiente modo:

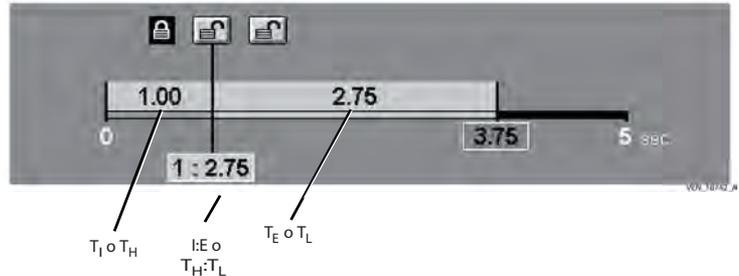
- $T_I$  representa el tiempo inspiratorio. Esta variable de tiempo determina el intervalo inspiratorio para las respiraciones obligatorias PC.
- I:E representa la relación entre inspiración y espiración. Esta variable de tiempo determina la relación entre tiempo inspiratorio y tiempo espiratorio para las respiraciones obligatorias PC.
- $T_E$  representa el tiempo espiratorio. Esta variable de tiempo determina la duración de la espiración para las respiraciones obligatorias PC.

Las tres variables de tiempo disponibles para el modo BILEVEL se definen del siguiente modo:

- $T_H$  representa el intervalo de tiempo para el nivel de PEEP máxima ( $PEEP_H$ ).
- $T_H:T_L$  determina la relación del intervalo de tiempo de PEEP máxima con el intervalo de tiempo de la PEEP mínima para respiraciones obligatorias *BiLevel*.
- $T_L$  representa el intervalo de tiempo para el nivel de PEEP mínima ( $PEEP_L$ ).

Para visualizar o cambiar la variable de tiempo que deberá mantenerse constante durante los cambios de frecuencia respiratoria, proceda tal como se indica a continuación:

1. Toque CONFIG VENT.
2. Toque CONTINUAR. Aparecerá un gráfico de la barra de tiempo respiratorio en la pantalla inferior, con un icono de bloqueo encima de cada una de las tres variables (Figura 4-4).



**Figura 4-4.  $T_I$  (o  $T_H$ ) seleccionada como la constante durante el cambio de frecuencia**

3. Toque el icono de bloqueo de la variable de tiempo que desea que permanezca constante cuando cambie el parámetro de frecuencia respiratoria. El icono de bloqueo que ha seleccionado debe aparecer ahora como un candado cerrado, mostrándose sobre la variable de tiempo  $T_I/T_H$  en la Figura 4-4.

Además, el valor actual de la variable de tiempo seleccionada aparece resaltado dentro del gráfico de tiempo de respiración; asimismo, tanto el nombre de la variable como el valor actual de la misma aparecen en un cuadro resaltado bajo el parámetro de control del ventilador PC.

4. Gire el mando para establecer el valor de la variable de tiempo constante que desee.
5. Revise la variable de tiempo seleccionada así como el valor de la misma. Realice cambios si es necesario y, a continuación, pulse ACEPTAR.

**NOTA:**

Puede cambiar en cualquier momento el valor de la variable de tiempo constante seleccionada, pero dicho valor no cambiará como resultado de la modificación del parámetro de la frecuencia respiratoria. Por ejemplo, aun cuando decida que el parámetro  $T_I$  debe permanecer constante durante los cambios de frecuencia, podrá cambiar el valor de  $T_I$  directamente. Si no lo cambia directamente, el valor del parámetro  $T_I$  no cambiará (mientras que los valores de I:E y de  $T_E$  sí lo harán) cada vez que cambie el parámetro de frecuencia respiratoria. Estos datos también se cumplen para las variables *BiLevel*  $T_H$ ,  $T_H:T_L$  y  $T_L$ .

---

## 4.6 Cambio de configuración de ventilación de apnea

1. Pulse el botón CONFIG APNEA de la pantalla inferior. Aparecerá la pantalla actual **Config apnea**.
2. Si selecciona el parámetro de tipo obligatorio de apnea (botón CAMBIAR VC/PC), aparecerá un botón que le indicará el parámetro actual de tipo obligatorio. Toque dicho botón para mostrar un menú desplegable con las selecciones disponibles, incluida la selección actual, que aparecerá destacada. Si lo desea, gire el mando para seleccionar un tipo obligatorio nuevo, y a continuación pulse CONTINUAR para revisar los parámetros aplicables al tipo obligatorio de apnea que haya seleccionado.
3. Para cada uno de los parámetros que desee modificar, *toque* el botón correspondiente y, a continuación, *gire* el mando para determinar su valor. Los cambios propuestos aparecen resaltados. Pulse APNEA PROPUESTA para cancelar los cambios y comenzar de nuevo.

**NOTA:**

El botón CAMBIAR VC/PC desaparecerá cuando modifique otros parámetros de apnea, hasta que pulse la tecla ACEPTAR para aplicar los cambios.

---

4. Una vez realizados los cambios deseados, revise los parámetros y, a continuación, pulse ACEPTAR para aplicar todos los parámetros nuevos al mismo tiempo.

## 4.7 Establecimiento de alarmas

El sistema establece de forma inicial la mayoría de los parámetros de alarmas, basándose en el PCI del paciente. Es conveniente que revise todos los parámetros de alarma, pero no es preciso que los confirme o los modifique al comenzar.

1. Toque el botón CONFIG ALARMA (pantalla inferior) para ver la configuración actual de la alarma (consulte Figura 4-5). El indicador a la izquierda de cada barra muestra el valor actual de los datos del paciente para cada uno de los parámetros, y los bloques resaltados representan el intervalo reciente de los datos del paciente correspondientes. Los botones que se encuentran a la derecha de cada barra muestran el límite o los límites de alarma para cada parámetro.
2. Toque el botón de cada uno de los límites de alarma que desee cambiar.
3. Gire el mando para establecer el valor deseado (el botón de límite de alarma activa se moverá hacia arriba o hacia abajo y se colocará en el valor seleccionado). Los valores propuestos aparecen resaltados. Puede cambiar más de un parámetro de alarma antes de aplicar los cambios. Para cancelar el último cambio que haya realizado, pulse la tecla ANULAR para volver al parámetro anterior. Pulse ALARMA PROPUESTA para cancelar todos los cambios y comenzar de nuevo.

---

### NOTA:

- No puede establecer los límites máximo y mínimo de una alarma, que puedan entrar en conflicto.
  - Los límites superiores para las alarmas de volumen corriente espontáneo de espiración y del volumen corriente obligatorio de espiración tienen siempre el mismo valor. Si modifica el límite superior de una de las alarmas, se modificará automáticamente el límite superior de la otra.
-

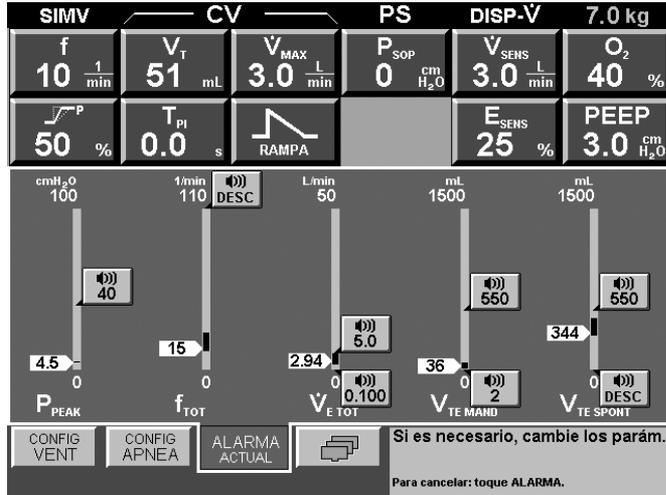


Figura 4-5. Configuración de alarma

- Una vez realizados todos los cambios que desee, y una vez revisados los parámetros, pulse ACEPTAR para aplicarlos.

Puede tocar el botón CONFIG ALARMA en cualquier momento durante la ventilación, para mostrar los límites actuales y el valor del paciente monitorizado (que aparece dentro de las flechas blancas en la Figura 4-5) para conocer cada límite de alarma.

## 4.8 Cambio de otros ajustes



El botón **Otras pantallas** le permite configurar las salidas de comunicaciones (RS-232), establecer o cambiar la fecha y hora, para acceder a los parámetros del humidificador y del sensor de oxígeno (O<sub>2</sub>), así como para desconectar la sensibilidad.

Para configurar las salidas de comunicaciones, consulte el Apéndice E Salida de alarma remota y salida RS-232.

El botón **Cambio de fecha/hora** le permite establecer la fecha y la hora del día en curso. El formato de fecha es seleccionable e incluye una comprobación del número correcto de los días del mes. Por ejemplo, no puede introducir la fecha 30 de febrero.

Los formatos de fecha disponibles son:

- DD MMM 'AA (DD.MM) (predeterminado)
- 'AA MMM DD (MM-DD)
- 'AA/MM/DD (MM-DD)
- MM/DD/'AA (MM-DD)
- MM/DD/'AA (MM/DD)
- DD/MM/'AA (DD.MM)

La hora se muestra en horas y minutos, con formato de 24 horas.

Para establecer o cambiar la fecha y hora:

1. Pulse el botón **Otras pantallas** y, a continuación, toque el botón **Cambio de fecha/hora**.
2. Toque el botón **Formato de fecha** y gire el mando para seleccionar un formato de fecha.
3. Toque el botón que corresponda y gire el mando para cambiar los valores de día, mes, año, horas y minutos. Para cancelar sus cambios, toque de nuevo el botón **Otras pantallas**.
4. Pulse ACEPTAR para aplicar los nuevos parámetros.

El botón **Más parámetros** le lleva a los parámetros que no suelen cambiarse con frecuencia. Hay disponibles tres parámetros, que aparecen a continuación:

- Tipo de humidificación
- Sensor de oxígeno (O<sub>2</sub>)
- D<sub>SENS</sub> (sensibilidad de desconexión)

Siga los pasos que se muestran a continuación para cambiar el tipo de humidificación, el volumen del humidificador (para humidificadores sin HME), o sensibilidad de desconexión (D<sub>SENS</sub>), para habilitar o deshabilitar el sensor de O<sub>2</sub>, o para cambiar el tipo o el diámetro interior del tubo al utilizar la opción TC:

1. Toque el botón **Otras pantallas** y, a continuación, toque el botón **Más parámetros**.
2. Toque el botón de cada parámetro que desee cambiar, y a continuación gire el mando para seleccionar el valor deseado. (Puede cambiar varios parámetros y aplicar todos los cambios al mismo tiempo).

Para los humidificadores sin intercambiador de calor-humedad, toque el botón Volumen del humidificador y, a continuación, gire el mando para seleccionar el volumen del humidificador seco. (El botón Volumen del humidificador no está visible cuando se selecciona **HME**).

Para dejar los parámetros sin cambios, vuelva a tocar el botón **Otras pantallas**.

3. Revise los parámetros propuestos.
4. Pulse ACEPTAR para aplicar los nuevos parámetros.

## 4.9 Maniobras de pausa espiratoria

Al pulsar la tecla PAUSA ESP se cierra el circuito de respiración durante la fase espiratoria de una respiración designada. La respiración designada puede ser obligatoria o espontánea, y debe ir seguida por una inspiración obligatoria. La maniobra de pausa espiratoria permite que la presión de los pulmones del paciente se equilibre con la del circuito de respiración del ventilador; genera una presión elevada del circuito si está presente una PEEP intrínseca (PEEP<sub>I</sub>). La pausa espiratoria se utiliza para calcular la PEEP<sub>TOT</sub> y la PEEP<sub>I</sub>.

Existen dos tipos de maniobra de pausa espiratoria:

- Una *pausa automática* comienza cuando pulsa la tecla PAUSA ESP de forma momentánea. La maniobra de pausa automática continúa hasta que se estabiliza la presión. La pausa espiratoria automática dura al menos 0,5 segundos, pero nunca más de 3,0 segundos.

La maniobra de pausa espiratoria es muy recomendable para pacientes cuyas vías respiratorias permanecen abiertas durante la espiración. Para cancelar una maniobra de pausa espiratoria automática, pulse el botón CANCELAR en la pantalla inferior.

- La *pausa manual* comienza al pulsar la tecla PAUSA ESP y mantenerla pulsada. La pausa espiratoria manual continuará hasta que deje de pulsar la tecla, con un máximo de 20 segundos.

La maniobra de pausa espiratoria manual es muy recomendable para pacientes cuyo flujo final espiratorio cercano presente signos de obstrucción.

Los últimos gráficos seleccionados se mostrarán y congelarán cuando comience la maniobra de pausa espiratoria, por lo que podrá ver el momento en el que se estabiliza la presión espiratoria. Al final de la maniobra, el sistema mostrará los valores de PEEP<sub>I</sub> y PEEP<sub>TOT</sub>.

---

**NOTA:**

- Si el paciente dispara respiraciones durante el período de espera antes del inicio de la maniobra de pausa espiratoria, el ventilador esperará 1 minuto aproximadamente para detectar las condiciones adecuadas para iniciar la maniobra. Si no se cumplen dichas condiciones durante el período de espera, el ventilador cancelará la maniobra.
  - Si el paciente inicia una respiración o si se produce una alarma durante la maniobra de pausa espiratoria, el ventilador cancelará la maniobra y volverá a la ventilación normal. Aparecerá un mensaje en la pantalla de gráficos, indicando que se ha cancelado la maniobra.
- 

## 4.10 Maniobras de pausa inspiratoria

Cuando pulsa la tecla PAUSA INSP, el circuito de respiración se cierra al final de la fase de administración de gas en una inspiración obligatoria designada, basada en el volumen o la presión. Esto permite que la presión de los pulmones se equilibre con la del circuito de respiración, lo que genera una meseta de presión. La maniobra de pausa inspiratoria comienza al final de la administración de gas (respiración VC) o cuando se termina el tiempo de inspiración establecido ( $T_I$ ) (respiración PC o VC+). La maniobra comenzará al final de la fase de administración de gas de la respiración actual o de la siguiente.

Esta maniobra constituye un método para medir el cumplimiento estático torácico-pulmonar del paciente ( $C_{STAT}$ ), la resistencia estática ( $R_{STAT}$ ) y la presión de meseta ( $P_{PL}$ ), así como para mantener los pulmones en estado inflado.

Existen dos tipos de maniobra de pausa inspiratoria:

- *Una pausa automática* comienza al pulsar la tecla PAUSA INSP de forma momentánea. La maniobra de pausa automática continuará hasta que la presión se estabilice y durará al menos 0,5 segundos, pero no superará los 2,0 segundos.

Utilice una pausa automática para medir  $C_{STAT}$ ,  $R_{STAT}$  (sólo respiraciones de onda cuadrada VC) y  $P_{PL}$ . Para cancelar una maniobra de pausa inspiratoria automática, pulse el botón CANCELAR en la pantalla inferior.

- *Una pausa manual* comienza al pulsar la tecla PAUSA INSP y mantenerla pulsada, y continúa hasta soltar la tecla PAUSA INSP, durante un máximo de 7 segundos.

Utilice la pausa manual para mantener inflados los pulmones, por ejemplo, durante una radiografía.

Si selecciona el tiempo de meseta ( $T_{PL}$ ), puede aumentar la pausa inspiratoria o el  $T_{PL}$ . Por ejemplo, durante una pausa automática,  $T_{PL}$  puede aumentarse hasta los 2,0 segundos. Si el valor de  $T_{PL}$  es superior a 2,0 segundos, la maniobra terminará antes de que transcurra el  $T_{PL}$ , por lo que la plataforma durará todo el intervalo de  $T_{PL}$ . Durante una pausa manual, la pausa durará el valor de  $T_{PL}$  o del intervalo manual, pero nunca durará más de 7 segundos.

Es posible calcular  $C_{STAT}$  y  $R_{STAT}$  con datos no válidos. Por ejemplo, una fuga puede evitar que se llegue a la meseta, o es posible que los pulmones no estén vacíos cuando se inicia una inspiración. Mientras que la maniobra de pausa está en curso, el software comprueba la calidad de los datos e indica el momento en que los datos de  $C_{STAT}$  y  $R_{STAT}$  sean dudosos.

Los últimos gráficos seleccionados se mostrarán y congelarán cuando comience la maniobra de pausa inspiratoria, por lo que podrá evaluar la presión inspiratoria. El valor de  $P_{PL}$  se actualiza y se muestra continuamente durante la pausa inspiratoria. Los valores de  $C_{STAT}$  y  $R_{STAT}$  se mostrarán al comienzo de la siguiente fase inspiratoria. No obstante, el valor  $R_{STAT}$  se calcula y se muestra únicamente si el tipo de respiración obligatoria es VC con forma de onda de flujo cuadrado.

## 4.11 Interpretación de los resultados de maniobra de pausa

El valor Cumplimiento ( $C_{STAT}$ ) es un cálculo aproximado de la elasticidad de los pulmones del paciente; se expresa en ml/cmH<sub>2</sub>O. El valor Resistencia ( $R_{STAT}$ ) es la resistencia inspiratoria total en la vía respiratoria y en el sistema respiratorio. Es un cálculo del nivel de restricción de la vía respiratoria del paciente, según la caída de la presión en un flujo concreto. Se expresa en cmH<sub>2</sub>O/l/segundo. Estos valores se calculan durante una pausa inspiratoria iniciada por el operador, en la que las válvulas inspiratorias y la válvula de espiración están cerradas. El valor  $C_{STAT}$  se calcula durante una respiración obligatoria. El valor  $R_{STAT}$  se calcula durante una respiración obligatoria VC con forma de onda cuadrada.

Durante la pausa, se mostrarán y congelarán los últimos gráficos seleccionados, por lo que podrá evaluar el momento en el que la presión inspiratoria se estabiliza. Los valores de  $C_{STAT}$  y  $R_{STAT}$  se mostrarán al comienzo de la siguiente inspiración, tras la pausa inspiratoria. Adoptan el formato siguiente:

$$C_{EST} \text{ xxx}$$

$$o$$

$$R_{AW \text{ EST}} \text{ yyy}$$

Si el software determina que las variables de las ecuaciones o los valores  $C_{STAT}$  y  $R_{STAT}$  resultantes se encuentran fuera de los límites, identificará los valores  $C_{STAT}$  y  $R_{STAT}$  dudosos con un formato especial o con mensajes de texto:

- Los paréntesis ( ) indican que los valores  $C_{STAT}$  o  $R_{STAT}$  son dudosos, pues están derivados de variables también dudosas.
- Si los valores  $C_{EST}$  y  $R_{AW \text{ EST}}$  parpadean, significa que están fuera de los límites.
- Los asteriscos (\*\*\*\*\*) indican que las variables se encuentran por debajo de los límites de nivel de ruido.
- $R_{STAT}$  (-----) significa que no se ha podido calcular la resistencia, puesto que la respiración no era de tipo obligatorio, tipo VC con forma de onda de flujo cuadrado.

Consulte la Sección 14.12 en la parte de Referencia técnica de este manual para obtener información detallada sobre el cumplimiento y la resistencia estáticos. La Tabla 14-1 resume la importancia y las posibles medidas correctivas para las pantallas  $C_{STAT}$  y  $R_{STAT}$ .

## 4.12 Uso de NIV

Al configurar o cambiar los parámetros de control del ventilador, debe seleccionar NIV (ventilación no invasiva) utilizando el botón TIPO DE VENTILACIÓN, que aparece en las pantallas *Configuración para un nuevo paciente* o *Configuración actual*.

Si se elige NIV, se permite la ventilación con varias interfaces no invasivas y con tubos endotraqueales sin manguito en *NeoMode*.

### 4.12.1 Uso previsto de NIV

NIV se ha diseñado para su uso por pacientes neonatos, infantiles y adultos con un acoplamiento ventilatorio neural adecuado e impulso respiratorio estable y sostenible.

### 4.12.2 Interfaces de respiración NIV

Covidien ha probado con éxito las siguientes interfaces no ventiladas con NIV:

**Máscara para toda la cara:** Máscara para toda la cara sin ventilar Puritan Bennett™ Benefit (grande, número de serie 4-005253-00), Máscara para toda la cara sin ventilar ResMed Mirage™\* (mediana)

**Máscara nasal:** Máscara sin ventilar ResMed Ultra Mirage™\* (mediana)

**Cánulas nasales infantiles:** Cánula nasal CPAP Sherwood Davis & Geck Argyle™\* (pequeña), Sistema CPAP nasal infantil Hudson RCI™\* (Nº 3)

**Tubo endotraqueal neonatal sin manguito:** Tubo traqueal sin manguito Mallinckrodt™, Murphy (3,0 mm)

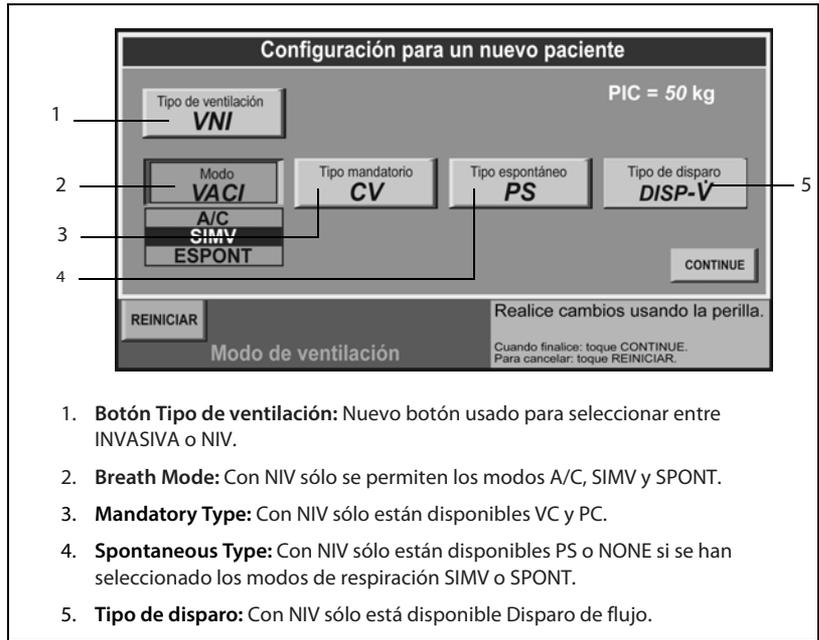
---

#### Advertencia

- **Utilice sólo interfaces de pacientes sin ventilar con NIV.**
  - **Las máscaras para toda la cara utilizadas para la ventilación no invasiva deberían permitir la visibilidad de la nariz y la boca del paciente para reducir el riesgo de aspiración de emesis.**
  - **No realice una ventilación a los pacientes intubados con tubos endotraqueales o de traqueostomía con balón utilizando el tipo de ventilación NIV.**
-

### 4.12.3 Configuración de NIV

NIV puede iniciarse desde la pantalla *Configuración para un nuevo paciente* durante el Inicio del ventilador, o mientras se está ventilando al paciente de forma invasiva. La Figura 4-6 muestra la pantalla Configuración para un nuevo paciente cuando el tipo de ventilación seleccionado es NIV.



**Figura 4-6. Pantalla Configuración para un nuevo paciente: NIV**

Consulte las secciones “Cambio de tipo de ventilación INVASIVE a ventilación NIV” en la página MO 4-33 y “Cambio de tipo de ventilación NIV a ventilación INVASIVE” en la página MO 4-35 para obtener información sobre los cambios de ajustes automáticos que ocurren al cambiar entre tipos de ventilación.

Siga estos pasos para configurar el ventilador para NIV:

Para configurar un paciente nuevo:	Para configurar a un paciente que se está ventilando en este momento:
1. Encienda el ventilador.	1. Toque el botón <b>CONFIG VENT.</b> Continúe al el paso 3.
2. Seleccione NUEVO PACIENTE.	
3. Especifique el Peso corporal ideal del paciente.	
4. Toque el botón TIPO DE VENTILACIÓN y mueva el mando giratorio para pasar a NIV.	
5. Toque el botón MODO y gire el mando para seleccionar AC, SIMV o SPONT. (El modo BILEVEL no está disponible con NIV).	
6. Toque el botón MANDATORY TYPE y gire el mando para elegir control de presión (PC) o control de volumen (VC). (VC+ no está disponible con NIV.)	
7. Si se ha seleccionado SIMV o bien SPONT en el paso 5, toque el botón spontaneous type Y GIRE EL MANDO PARA SELECCIONAR PS O NONE. (TC, PA, y VS no están disponibles con NIV.)	
<p><b>NOTA:</b> Con NIV seleccionado en tipo de ventilación, el único tipo de activador que se permite es la activación por flujo (<math>\dot{V}</math>-TRIG).</p>	
<p>8. Pulse CONTINUAR y ajuste la configuración según sea necesario. Consulte la Sección 4.12.4, a continuación para obtener información sobre la configuración del ventilador límite de tiempo inspiratorio espontáneo máximo.</p>	
<p><b>NOTA:</b> Con NIV seleccionado en tipo de ventilación el botón SENSIBILIDAD DE DESCONEXIÓN (D<sub>SENS</sub>) aparece en la pantalla <i>Parámetros</i> establecido en OFF. Si lo desea, toque el botón y gire el mando para establecer un valor. Para cambiar la sensibilidad de desconexión una vez aplicados los parámetros del ventilador, toque el botón OTRAS PANTALLAS, y a continuación el botón MÁS PARÁMETROS y haga los cambios que desee.</p>	
<p>La Figura 4-7 muestra la pantalla de parámetros NIV.</p>	
<p>9. Pulse ACEPTAR para aplicar los parámetros. Revise la configuración de apnea y alarma como se describe a continuación.</p>	

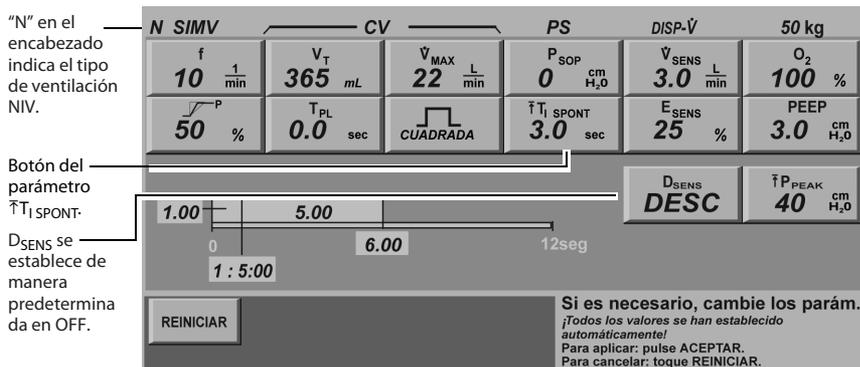


Figura 4-7. Pantalla Parámetros del ventilador NIV

#### 4.12.4 Límite de tiempo inspiratorio espontáneo máximo

NIV incluye un parámetro en los modos SIMV o SPONT para el Límite alto de tiempo inspiratorio espontáneo ( $\uparrow T_{I\ SPONT}$ ). Cuando el tiempo inspiratorio del paciente llega al límite establecido o lo supera, el ventilador pasa de inspiración a espiración, y el símbolo  $\uparrow T_{I\ SPONT}$  aparece en la pantalla superior IGU, indicando que el ventilador ha truncado la respiración (ver la Figura 4-9). El parámetro  $\uparrow T_{I\ SPONT}$  no restringe cambios en PCI; si disminuye el PCI,  $\uparrow T_{I\ SPONT}$  puede disminuir automáticamente para permanecer en sus límites permitidos.

#### Advertencia

No suena ninguna alarma acústica junto con el indicador visual  $\uparrow T_{I\ SPONT}$  y el indicador tampoco aparece en ningún registro de alarmas ni mensaje de alarma.

Es posible que no se consiga la presión inspiratoria objetivo si el parámetro  $\uparrow T_{I\ SPONT}$  no es lo suficientemente largo, o si las fugas del sistema son tan importantes como para hacer que el ventilador trunque la respiración al máximo permisible del parámetro  $\uparrow T_{I\ SPONT}$ .

#### NOTA:

Para aumentar las posibilidades de conseguir la presión objetivo, minimice las fugas en el sistema y aumente el Tiempo de aumento % y/o reduzca el parámetro  $E_{SENS}$ , si procede.

### 4.12.5 Configuración de apnea

Configure los parámetros de apnea del paciente del modo descrito en la Sección 4.6. NIV no cambia el modo en que se establecen los parámetros de apnea.

### 4.12.6 Configuración de la alarma

Toque el botón CONFIG ALARMA para mostrar los parámetros actuales de la alarma y cámbielos según sea necesario. Ahora está disponible una alarma de presión de circuito baja ( $\downarrow P_{PEAK}$ ) durante NIV para detectar potenciales desconexiones del circuito o grandes fugas del sistema, basada en medidas de la presión en el circuito del paciente. Consulte la Tabla 5-1, la Tabla A-14 y la Tabla 13-2 para obtener más información sobre la alarma  $\downarrow P_{PEAK}$ . La alarma  $\downarrow P_{PEAK}$  se puede desactivar si se desea. La Figura 4-8 muestra la pantalla de alarma NIV con unos parámetros nuevos predeterminados del paciente.

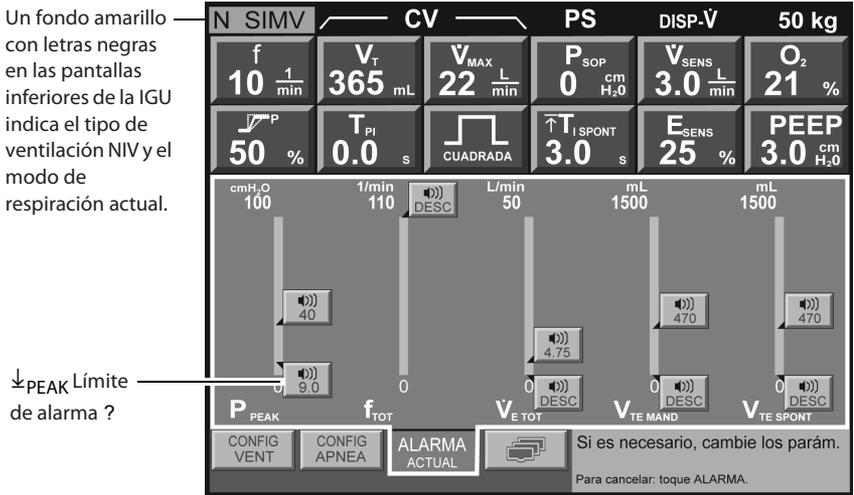


Figura 4-8. Parámetros de alarma predeterminados de paciente nuevo

## Advertencia

Con NIV seleccionado como tipo de ventilación, el valor de paciente nuevo para cada uno de los siguientes límites de alarma es OFF:

$$\uparrow f_{TOT} \quad \downarrow \dot{V}_{E\,TOT} \quad \downarrow V_{TE\,MAND} \quad \downarrow V_{TE\,SPONT}$$

De forma adicional, la alarma  $\downarrow P_{PEAK}$  puede establecerse en OFF.

Asegúrese de establecer correctamente estas alarmas antes de conectar el paciente al ventilador.

### 4.12.7 Cambio de tipo de ventilación INVASIVA a ventilación NIV

Algunos parámetros del ventilador que están disponibles en la ventilación INVASIVA no lo están durante NIV.

**Tabla 4-6: Cambios automáticos de los parámetros: de INVASIVA a NIV en el mismo paciente**

Parámetro actual de INVASIVA	Parámetro nuevo de NIV
Breath Mode: BILEVEL	Breath Mode: A/C
Breath Mode: SIMV o SPONT	Parámetro de límite máximo de $T_{I\,SPONT}$ ( $\uparrow T_{I\,SPONT}$ ) disponible
Mandatory Type: CV+	Tipo obligatorio: Adultos/niños: VC Neonatos: PC
Spontaneous Type: Cualquier tipo salvo NONE o PS	Spontaneous Type: PS Si Spontaneous Type está establecido en NONE o PS durante la ventilación INVASIVA, en NIV no cambia.
<p><b>NOTA:</b> En cualquier respiración espontánea administrada, ya sea INVASIVA o NIV, si el Soporte de presión está establecido en NONE o 0, siempre se aplica una presión inspiratoria objetivo de 1,5 cmH<sub>2</sub>O.</p>	

**Tabla 4-6: Cambios automáticos de los parámetros: de INVASIVA a NIV en el mismo paciente (continúa)**

Parámetro actual de INVASIVA	Parámetro nuevo de NIV
Tipo de disparo: Presión	Tipo de disparo: Flujo (El disparo por flujo es el único tipo de disparo disponible durante NIV)
Parámetros de alarma: $\downarrow P_{PEAK}$ (si corresponde), $\downarrow \dot{V}_{E\text{TOT}}$ , $\downarrow V_{TE\text{MAND}}$ , $\downarrow V_{TE\text{SPONT}}$ , INSPIRACIÓN DEMASIADO LARGA (no puede establecerlo el usuario)	Parámetros de alarma: $\downarrow P_{PEAK}$ , $\downarrow \dot{V}_{E\text{TOT}}$ , $\downarrow V_{TE\text{MAND}}$ , $\downarrow V_{TE\text{SPONT}}$ predeterminado para valores nuevos de paciente NIV (consulte la Tabla 13-2). Alarma INSPIRACIÓN DEMASIADO LARGA no disponible.
$D_{SENS}$	$D_{SENS}$ se establece de manera predeterminada en OFF.

## 4.12.8 Cambio de tipo de ventilación NIV a ventilación INVASIVE

**Tabla 4-7: Cambios automáticos de los parámetros: de NIV a INVASIVA en el mismo paciente**

Parámetro actual de NIV	Parámetro nuevo de INVASIVA
Parámetros del ventilador: $\uparrow T_{I\ SPONT}$	N/C
Parámetros de alarma: $\downarrow P_{PEAK}$ , $\downarrow \dot{V}_{E\ TOT}$ , $\downarrow V_{TE\ MAND}$ , $\downarrow V_{TE\ SPONT}$	Parámetros de alarma: Se establece de manera predeterminada en los valores del paciente nuevo, en función de la configuración seleccionada para el ventilador INVASIVA (consulte la Tabla A-14). La alarma INSPIRACIÓN DEMASIADO LARGA está disponible.
$D_{SENS}$	El parámetro $D_{SENS}$ se establece de manera predeterminada en el valor INVASIVA del paciente nuevo (consulte la Tabla A-12).

### Advertencia

**Al cambiar el tipo de ventilación para un mismo paciente, debe revisar los cambios automáticos de los parámetros que se describen en las Tabla 4-6 y 4-7 ajustarlos como corresponda.**

### 4.12.9 Datos del paciente NIV

Los datos del paciente mostrados durante la ventilación NIV son distintos de los mostrados durante la ventilación INVASIVA. Durante NIV, la pantalla superior de la IGU indica que el tipo de ventilación seleccionado es NIV, mostrando el indicador amarillo "NIV" en la subpantalla *Más datos del paciente*. El volumen corriente inspirado ( $V_{TI}$ ) aparece en el área de datos vitales del paciente, y el valor monitorizado de PEEP se muestra al pulsar el botón MÁS DATOS DEL PACIENTE.

Durante NIV,  $V_{TI}$  aparece en el área de *Datos vitales del paciente* en lugar de la PEEP.

Indicadores NIV y  $1T_{I\text{SPONT}}$  en la subpantalla *Más datos del paciente*. Oculto si están presentes dos o más alarmas.

PEEP pasa a la subpantalla *Más datos del paciente* durante NIV.

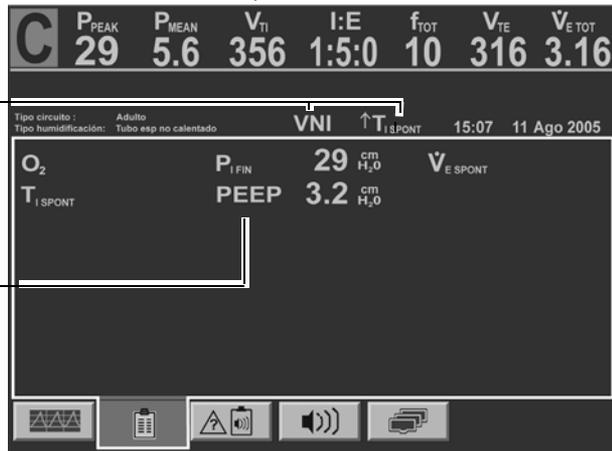


Figura 4-9. Pantalla Más datos del paciente: NIV

# Cómo gestionar las alarmas

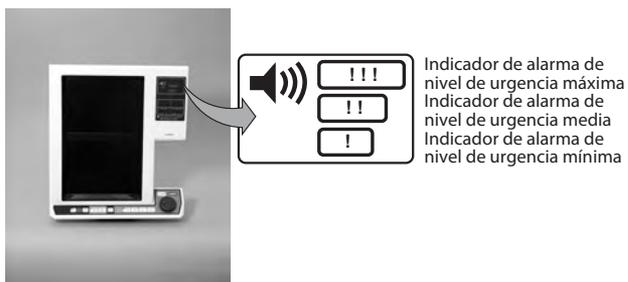
La Capítulo 5 le informa sobre:

- Qué son las alarmas del ventilador
- Qué hacer si se produce una alarma del ventilador
- Qué son los indicadores de alarmas del ventilador
- Cuáles son las clasificaciones de las alarmas del ventilador

## 5.1 Clasificaciones de alarmas del ventilador

Las alarmas del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ se clasifican según el nivel de urgencia (máxima, media o mínima).

La Figura 5-1 muestra la ubicación de los indicadores de alarma en la IGU, así como el icono utilizado para cada clasificación de alarmas.



VEN\_10748\_A

**Figura 5-1. Indicadores de alarma**

- !!! • *Las alarmas de nivel de urgencia máxima requieren una atención inmediata para garantizar la seguridad del paciente. Durante una alarma de urgencia máxima, parpadea rápidamente el indicador rojo de urgencia máxima, la alarma acústica de nivel de urgencia máxima emite un sonido (una secuencia de cinco tonos que se repite dos veces, hace una pausa y se repite de nuevo) y en la parte superior de la pantalla superior aparece un mensaje de alarma. Si desaparece una alarma de alto nivel de urgencia máxima desaparece de forma espontánea (se repone automáticamente), el indicador luminoso mostrará una luz continua (no intermitente) hasta que pulse la tecla Reponer.*
  
- !! • *Las alarmas de nivel de urgencia media requieren que se preste atención. Cuando se produce una alarma de nivel de urgencia media, el indicador amarillo de nivel de urgencia media parpadea lentamente, la alarma acústica de nivel de urgencia media emite un sonido (una secuencia repetida de tres tonos) y la pantalla superior muestra un mensaje de alarma. Si una alarma de nivel de urgencia media se repone automáticamente, el indicador se apaga y se incluye la reposición automática en el registro del historial de alarmas.*
  
- ! • *Las alarmas de nivel de urgencia mínima le indican que ha habido un cambio en el sistema ventilador-paciente. Cuando se produce una alarma de nivel de urgencia mínima, el indicador amarillo de nivel de urgencia mínima se enciende, la alarma acústica de nivel de urgencia mínima emite un sonido (dos tonos, que no se repiten) y la pantalla superior muestra un mensaje de alarma. Si una alarma de nivel de urgencia mínima se repone automáticamente, el indicador se apaga y se incluye la reposición automática en el registro del historial de alarmas.*

---

**NOTA:**

Puede cambiar un parámetro de la alarma incluso cuando ésta esté activa. No es preciso que pulse la tecla Reponer alarma o que espere a que se produzca una reposición automática de la alarma. Si la alarma ha aumentado a un nivel de urgencia máxima y se cambia su parámetro, el indicador de alarma de nivel de urgencia máxima permanece encendido hasta que se pulse la tecla de reposición.

---

## 5.2 Silenciador de alarma

### Advertencia

**No deje nunca al paciente desatendido cuando esté activo el Silenciador de alarma.**



Si pulsa la tecla Silenciador de alarma, la alarma acústica se desactivará durante 2 minutos. La tecla permanecerá encendida durante el período de silencio, y se apagará si se pulsa la tecla REPONER ALARMA. El indicador SILENCIADOR DE ALARMA EN CURSO aparece en la pantalla táctil inferior, junto con el botón CANCELAR si no hay activa una alarma de alto nivel de prioridad. Para salir del silenciador de alarma, toque el botón CANCELAR o pulse REPONER ALARMA.

El sistema sale automáticamente del silenciador de alarma tras un intervalo de dos minutos. Una nueva alarma de nivel de urgencia máxima (no relacionada con datos del paciente) (es decir, oclusión) cancela el silenciador de alarma y activa el sonido de la misma. Las alarmas de datos del paciente (p.ej., INSPIRACIÓN DEMASIADO LARGA,  $V_{TE\ MAND}$ ) y las alarmas de desconexión del circuito no cancelan el silenciador de alarma.

Cada vez que pulse la tecla silenciador de alarma, se restablecerá un período de silencio de 2 minutos. Cada vez que pulse la tecla silenciador de alarma (independientemente de si hay o no una alarma activa) quedará registrado en el registro de alarmas. El ventilador realizará otra entrada en el registro de alarmas cuando el silencio de alarma termine (ya sea debido a que ha transcurrido un silencio de alarma, se haya detectado una alarma de alta urgencia o se haya restablecido una alarma).

Si no aparecen pantallas de máxima prioridad en la pantalla inferior (es decir, Config vent, Config apnea, Config alarma, Otras pantallas o una nueva alarma de datos no de paciente de gran urgencia), aparecerá el indicador Silenciador de alarma en curso (Figura 5-2).



Figura 5-2. Indicador Silenciador de alarma en curso (pantalla inferior)

### 5.3 Reposición de la alarma



Si pulsa la tecla REPONER ALARMA, el sistema restablecerá los algoritmos de detección de todas las alarmas activas, excepto en los casos siguientes:

- PÉRDIDA DE ALIM. CORRIENTE ALT.
- COMPRESOR INOPERANTE
- ALERTA DEL SISTEMA
- BATERÍA NO FUNCIONA
- CORRIENTE ALTERNA BAJA
- BATERÍA BAJA
- SIN FUENTE DE AIRE
- SIN FUENTE DE O<sub>2</sub>

- SENSOR DE O<sub>2</sub>
- ERROR EN EL PROCEDIMIENTO
- pantalla bloqueada

Si pulsa la tecla REPONER ALARMA, ello no afectará a la función 100% de O<sub>2</sub>/CAL 2 min, en caso de estar activa. El ventilador añade una entrada al registro de alarmas cuando se repone una alarma activa y cuando finaliza un silenciador de alarma tras haber pulsado la tecla Reponer alarma. No se registrará que se ha pulsado dicha tecla, a menos que haya una alarma activa.

Si la condición de alarma persiste, la alarma se activará de nuevo, de acuerdo con el algoritmo de detección de dicha alarma. Por ejemplo, si la alarma APNEA está activa, la tecla Reponer alarma restablece el algoritmo de detección de apnea en su estado inicial, y el ventilador vuelve a realizar una ventilación normal.

Si pulsa la tecla Reponer alarma, el sistema cancelará el silenciador de alarma, si es que está activo (esto evita que se silencie una condición de alarma que surge poco después de pulsar la tecla Reponer alarma). Si pulsa la tecla Reponer alarma, el sistema anulará cualquier alarma de nivel de urgencia máxima que se haya repuesto automáticamente (y la luz continua del indicador de alarma de nivel de urgencia máxima se apagará).

La tecla Reponer alarma hace que el ventilador vuelva a funcionar normalmente una vez que se ha resuelto una condición de alarma, sin necesidad de esperar a que los algoritmos de detección de alarmas repongan la alarma. El ventilador vuelve a anunciar cualquier condición de alarma que persista después de haber pulsado la tecla Reponer alarma.

## 5.4 Registro de alarmas



Para ver el registro de alarmas (Figura 5-3), toque el botón Registro de alarmas en la pantalla superior. El registro de alarmas muestra los eventos de alarma (incluidos las alarmas, los silencios y la reposiciones con la fecha y la hora en la que ocurrieron), en orden de aparición, con el evento más reciente en la parte superior de la lista.

Hora	Evento	Urgencia	Alarma	Análisis
11:42:01 29 Jul 98	Detección	MEDIA	APNEA	Ventilación de apnea. Intervalo de respiración > intervalo de apnea.
11:41:09 29 Jul 98	Reposición automática	Normal	IV <sub>TE MAND</sub>	
11:41:05 29 Jul 98	Aumentado	MÍNIMA	IV <sub>TE MAND</sub>	2 de las 4 últimas respiraciones mandatorias ≤ límite definido.
11:41:04 29 Jul 98	Silenciador de alarma	Normal	Silenciador de alarma	
11:41:01 29 Jul 98	Aumentado	MEDIA	IV <sub>TE MAND</sub>	3 de las 4 últimas respiraciones mandatorias ≤ límite definido.
11:40:46 29 Jul 98	Aumentado	MÁXIMA	IV <sub>TE MAND</sub>	4 de las 4 últimas respiraciones mandatorias ≤ límite definido.

Botón Registro de alarmas (indica que el registro incluye entradas sin leer)



Toque los símbolos para ver su definición en la parte inferior de la pantalla inferior

Toque la barra de desplazamiento, y gire el mando para desplazarse a través del registro

8-00207

Figura 5-3. Registro de alarmas



Aparecerá una interrogación dentro de un triángulo en el botón REGISTRO DE ALARMAS si dicho registro incluye algún evento que aún no se haya visualizado. Para desplazarse por el registro de alarmas, toque la barra de desplazamiento ubicada a la derecha del registro de alarmas y, tras ello, gire el mando.

El ventilador incluye en el registro de alarmas una entrada con fecha y hora cuando:

- se detecta una alarma
- una alarma cambia el nivel de urgencia
- una alarma se repone automáticamente
- pulsa la tecla Reponer alarma cuando hay una alarma activa

- pulsa la tecla SILENCIADOR DE ALARMA
- se agota el tiempo de silencio de la alarma
- la reposición de la alarma finaliza el silenciador de alarma
- una alarma nueva de nivel de urgencia máxima finaliza el silenciador de alarma

El registro de alarmas almacena hasta un total de 80 de las entradas más recientes. Al finalizar la configuración de un NUEVO PACIENTE, el sistema borra el registro de alarmas del anterior paciente.

## 5.5 Volumen de alarma



La tecla de fuera de la pantalla Volumen de alarma ajusta el volumen de las alarmas acústicas, independientemente del nivel de urgencia del que se trate. Para ajustar el volumen de la alarma, mantenga pulsada la tecla Volumen de alarma mientras gira el mando. El volumen del sonido que se emite al realizar un ajuste es equivalente al volumen del sonido de una alarma acústica, y es diferente a los sonidos de las alarmas acústicas de nivel de urgencia mínima, media y máxima. Este sonido continúa emitiéndose mientras mantenga pulsada la tecla, y es prioritario frente a las alarmas acústicas activas.

El volumen de alarma seleccionado permanece inalterado tras encender y apagar la alimentación del ventilador. Dado que una alarma puede requerir una atención clínica inmediata, no es posible desactivar el volumen de la alarma.

### Advertencia

**El rango seleccionable de volumen de alarma debe garantizar que el operador será capaz de diferenciar una alarma del ventilador de cualquier otro ruido de fondo. Tenga en cuenta los niveles de ruido existentes y compruebe que ha ajustado adecuadamente el volumen de alarma, manteniendo pulsada la tecla Volumen de alarma. Si es necesario, utilice el procedimiento anterior para volver a ajustar el volumen de la alarma.**

Consulte la Sección A.4 para obtener especificaciones sobre el volumen de alarma.

## 5.6 Mensajes de alarma

La pantalla superior muestra las dos alarmas activas con mayor nivel de urgencia. En caso de haber otras alarmas activas, un icono de alarma parpadeará en el botón MÁS ALARMAS. Toque el botón MÁS ALARMAS para ver una pantalla completa con las alarmas, que podrá incluir hasta ocho alarmas activas.

Cada mensaje de alarma consta de un *mensaje básico*, un *mensaje de análisis* (información adicional que incluye cualquier condición relacionada con una alarma) y un *mensaje de remedio*, que sugiere el método para solucionar el problema.

El software del sistema ventilador de Puritan Bennett™ 840 incluye un plan de aumento de alarma para controlar situaciones en las que la causa inicial de una alarma puede provocar una o más alarmas relacionadas. Cuando ocurre una alarma, cualquier otra alarma relativa a la causa de esta alarma inicial “aumenta” esta en lugar de aparecer en la pantalla de la IGU superior como una nueva alarma. Se actualiza el mensaje de análisis de la alarma inicial con la información de la alarma relacionada; la columna Evento de registro de alarma muestra la alarma inicial como “Aumentada.”

La Figura 5-4 muestra la forma en la que se visualiza un mensaje de alarma en la pantalla superior. La Tabla 5-1 muestra una lista con posibles mensajes de alarma.

---

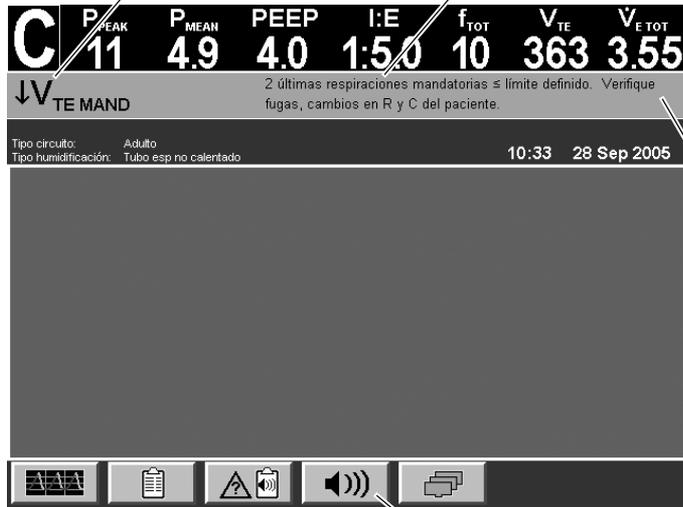
### NOTA:

Cuando hay más de una alarma activa y sus mensajes de alarma varían en cuanto al grado de gravedad, debe dar por hecho que hay que aplicar el mensaje más grave.

---

El mensaje básico identifica la alarma. Toque el símbolo de alarma para ver la definición de alarma en la pantalla inferior.

El mensaje de análisis le explica la causa que ha activado la alarma. También puede incluir alarmas dependientes que se hayan activado debido a la alarma inicial.



Aquí se muestran los dos mensajes de alarma activa con mayor prioridad.

El mensaje de remedio sugiere el modo de resolver la condición de alarma.

Toque el botón parpadeante Más alarmas para ver los mensajes de hasta seis alarmas activas más.

**Figura 5-4. Formato del mensaje de alarma**

**Tabla 5-1: Mensajes de alarma**

Cuando vea este mensaje...	Significa que...	Proceda del siguiente modo siguiente...
PÉRDIDA DE ALIM. CORRIENTE ALT.	El interruptor de encendido y apagado está ON, no hay alimentación de CA disponible y el ventilador recibe la alimentación del sistema de batería.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prepárese para pérdidas de alimentación.</li> <li>• Obtenga una fuente de ventilación alterna.</li> <li>• Compruebe el estado de la fuente de alimentación de CA.</li> <li>• Obtenga asistencia técnica, si fuera necesario.</li> </ul>
APNEA	El intervalo de apnea establecido ha transcurrido sin que el ventilador, el paciente o el operador disparen una respiración. El ventilador ha pasado al modo de ventilación de apnea.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el estado del paciente.</li> <li>• Compruebe los parámetros de control del ventilador.</li> </ul>
DESCONEXIÓN DEL CIRCUITO	Hay una desconexión en el circuito del paciente. El ventilador pasa al modo inactivo y muestra el tiempo sin el soporte del ventilador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el estado del paciente.</li> <li>• Vuelva a conectar el circuito del paciente.</li> <li>• Pulse la tecla Reponer alarma.</li> </ul>
CUMPLIMIENTO LIMITADO $V_T$	Se ha llegado al límite de compensación del cumplimiento. El volumen inspirado puede ser menor que el valor del parámetro de control.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el estado del paciente.</li> <li>• Compruebe que coincidan el tipo de circuito del paciente seleccionado y el circuito del paciente instalado.</li> </ul>

**Tabla 5-1: Mensajes de alarma**

Cuando vea este mensaje...	Significa que...	Proceda del siguiente modo siguiente...
COMPRESOR INOPERANTE	El compresor no es capaz de mantener una presión de administración suficiente, debido a una alimentación de CA baja, a una pérdida de alimentación de CA o a un fallo en el funcionamiento del compresor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el estado del paciente.</li> <li>• Obtenga una fuente de ventilación alternativa.</li> <li>• Si se debe a una alimentación baja o inexistente, la alarma se repone al restaurar totalmente la alimentación de CA.</li> <li>• Si se debe a un fallo en el funcionamiento del compresor, deje de utilizar el ventilador y obtenga asistencia técnica.</li> </ul>
COMPRESOR INOPERANTE	El compresor no está conectado adecuadamente a la unidad BD.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el estado del paciente.</li> <li>• Vuelva a conectar el tubo de aire, el cable de alimentación y el cable de datos del compresor.</li> </ul>
ALERTA DEL SISTEMA	El ATE o una prueba en segundo plano han detectado un problema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el estado del paciente.</li> <li>• Si se le solicita, obtenga una ventilación alterna así como asistencia técnica.</li> </ul>
$\uparrow P_{PEAK}$ (Presión máxima del circuito)	La presión de la vía respiratoria medida es igual o superior al límite establecido. Reduzca el volumen corriente del mismo modo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el estado del paciente.</li> <li>• Compruebe el circuito del paciente.</li> <li>• Compruebe el tubo endotraqueal.</li> </ul>

**Tabla 5-1: Mensajes de alarma**

Cuando vea este mensaje...	Significa que...	Proceda del siguiente modo siguiente...
<p>% de <math>\uparrow O_2</math>% (% máximo de <math>O_2</math> administrado)</p>	<p>El porcentaje de <math>O_2</math> medido durante cualquier fase de un ciclo respiratorio es del 7% (12% durante la primera hora de funcionamiento) o más por encima del parámetro de porcentaje de <math>O_2</math> durante al menos 30 segundos.</p> <p>Al reducir el parámetro establecido del porcentaje de <math>O_2</math>, los porcentajes aumentan en un 5% durante los cuatro minutos siguientes de ventilación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el estado del paciente, los suministros de aire y oxígeno, el analizador de oxígeno y el ventilador.</li> </ul>
<p><math>\uparrow V_{TE}</math> (Volumen corriente máximo espirado)</p>	<p>El volumen corriente espirado por el paciente en cualquier respiración es igual o superior al límite establecido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el estado del paciente y los parámetros de control del ventilador.</li> <li>• Compruebe si se han producido cambios en el cumplimiento o la resistencia del paciente.</li> </ul>
<p><math>\uparrow \dot{V}_{E\text{TOT}}</math> (Volumen máximo total espirado por minuto)</p>	<p>El volumen por minuto espirado por el paciente es igual o superior al límite establecido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el estado del paciente y los parámetros de control del ventilador.</li> </ul>
<p><math>\uparrow f_{TOT}</math> (Frecuencia respiratoria máxima)</p>	<p>La frecuencia respiratoria de todas las respiraciones es igual o superior al límite establecido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el estado del paciente y los parámetros de control del ventilador.</li> </ul>

**Tabla 5-1: Mensajes de alarma**

Cuando vea este mensaje...	Significa que...	Proceda del siguiente modo siguiente...
<p>↑P<sub>CIRC</sub> (Presión interna del ventilador alta)</p>	<p>El transductor de presión inspiratoria ha medido una presión de 100 cmH<sub>2</sub>O como mínimo.</p> <p>El ventilador pasa a la espiración. Es posible que se reduzca el volumen corriente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el estado del paciente, el circuito del paciente (filtros inclusive) y el tubo endotraqueal. Asegúrese de que el diámetro interno del tubo endotraqueal tenga el tamaño adecuado. Compruebe el flujo del ventilador y/o los parámetros de volumen.</li> <li>• Vuelva a ejecutar el ATC.</li> <li>• Obtenga una fuente de ventilación alterna.</li> <li>• Deje de utilizar el ventilador y obtenga asistencia técnica.</li> </ul>
<p>BATERÍA NO FUNCIONA</p>	<p>El sistema de batería está instalado pero no funciona.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deje de utilizar el ventilador y obtenga asistencia técnica.</li> </ul>
<p>INSPIRACIÓN DEMASIADO LARGA</p>	<p>El tiempo de inspiración basado en el PCI para una respiración espontánea supera el límite establecido por el ventilador. Está activo únicamente si el tipo de ventilación es INVASIVA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el estado del paciente.</li> <li>• Compruebe que no hay fugas de gas en el circuito del paciente</li> <li>• Compruebe los parámetros de tiempo de aumento y E<sub>SENS</sub>.</li> </ul>
<p>PÉRDIDA DE ENERGÍA</p>	<p>El interruptor del ventilador está encendido, pero no hay alimentación suficiente desde la corriente alterna principal y el sistema de batería.</p> <p>Es posible que no haya ningún indicador visual de esta alarma, pero sonará una alarma acústica independiente durante 120 segundos como mínimo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe la integridad de las conexiones de la alimentación de CA y del sistema de batería.</li> <li>• Si es necesario, obtenga una ventilación alternativa.</li> <li>• Apague el interruptor para reponer la alarma.</li> </ul>

**Tabla 5-1: Mensajes de alarma**

Cuando vea este mensaje...	Significa que...	Proceda del siguiente modo siguiente...
CORRIENTE ALTERNA BAJA	<p>La alimentación de CA principal ha disminuido por debajo del 80% del voltaje nominal durante un segundo como mínimo. El mensaje de error indica que la alimentación de CA ha disminuido de forma considerable, y que puede ser inminente una caída más seria.</p> <p>El ventilador apaga el compresor (si está instalado) pero, aparte de ello, funciona con normalidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prepárese ante posibles cortes de energía.</li> <li>• Compruebe el estado de la conexión de alimentación de CA.</li> <li>• Compruebe el suministro de alimentación de CA.</li> </ul>
BATERÍA BAJA	<p>El sistema de batería está instalado, pero el tiempo de funcionamiento restante es inferior a los dos minutos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustituya el sistema de batería o recárguelo durante el funcionamiento normal del ventilador.</li> </ul>
% de ↓O <sub>2</sub> % (% mínimo de O <sub>2</sub> administrado)	<p>El porcentaje de O<sub>2</sub> medido durante cualquier fase de un ciclo respiratorio es del 7% (12% durante la primera hora de funcionamiento) o más por debajo del parámetro de porcentaje de O<sub>2</sub> durante al menos 30 segundos.</p> <p>La ventana del porcentaje aumenta en un 5% durante 4 minutos tras aumentar el valor del porcentaje establecido de O<sub>2</sub>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el estado del paciente, los suministros de aire y oxígeno, el analizador de oxígeno y el ventilador.</li> <li>• Calibre el sensor de oxígeno (pulse la tecla de 100% O<sub>2</sub>/CAL 2 min). Consulte en la página RT 15-6 para saber cómo calibrar el sensor de oxígeno.</li> <li>• Utilice un monitor externo de O<sub>2</sub> y deshabilite el sensor de O<sub>2</sub>.</li> </ul>

**Tabla 5-1: Mensajes de alarma**

Cuando vea este mensaje...	Significa que...	Proceda del siguiente modo siguiente...
<p>↓P<sub>PEAK</sub> (Presión de circuito baja)</p>	<p>La presión inspiratoria máxima en el circuito del paciente ha caído por debajo del límite de alarma establecido.</p> <p>Esta alarma está disponible únicamente cuando el tipo de ventilación es NIV o cuando VC+ es el tipo obligatorio seleccionado durante una ventilación INVASIVA.</p> <hr/> <p><b>Advertencia</b></p> <p>Como el algoritmo de control de la presión VC+ no permite que la presión inspiratoria deseada caiga por debajo de PEEP + 5 cmH<sub>2</sub>O, intentar configurar el límite de alarma ↓P<sub>PEAK</sub> en dicho nivel o en un nivel inferior desactiva la alarma.</p> <hr/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que no haya fugas de gas en el sistema de respiración.</li> </ul>
<p>↓V<sub>TE MAND</sub> (Volumen corriente obligatorio mínimo espirado)</p>	<p>El volumen corriente obligatorio espirado por el paciente en una respiración es igual o inferior al límite establecido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el estado del paciente.</li> <li>• Compruebe que no haya fugas en el circuito del paciente.</li> <li>• Compruebe si se han producido cambios en la resistencia o el cumplimiento del paciente.</li> </ul>

**Tabla 5-1: Mensajes de alarma**

Cuando vea este mensaje...	Significa que...	Proceda del siguiente modo siguiente...
$\downarrow V_{TE\ SPONT}$ (Volumen corriente mínimo espontáneo espirado)	El volumen corriente espontáneo espirado por el paciente en una respiración es igual o inferior al límite establecido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el estado del paciente.</li> <li>• Compruebe los parámetros de control del ventilador.</li> </ul>
$\downarrow \dot{V}_{E\ TOT}$ (Volumen mínimo total espirado por minuto)	El volumen por minuto de todas las respiraciones es igual o inferior al límite establecido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el estado del paciente.</li> <li>• Compruebe los parámetros de control del ventilador.</li> </ul>
SIN FUENTE DE AIRE	<p>La presión del suministro de aire es inferior a la presión mínima requerida para un funcionamiento adecuado del ventilador. El ventilador administra un 100% de O<sub>2</sub> si está disponible. El porcentaje de O<sub>2</sub> administrado puede verse comprometido.</p> <p>La válvula de seguridad se abre si un suministro de oxígeno no está disponible. El ventilador muestra el período de tiempo durante el que no ha habido soporte de ventilación. Esta alarma no puede establecerse o deshabilitarse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el estado del paciente.</li> <li>• Compruebe las fuentes de aire y oxígeno.</li> <li>• Si es necesario, obtenga una ventilación alternativa.</li> </ul>

Tabla 5-1: Mensajes de alarma

Cuando vea este mensaje...	Significa que...	Proceda del siguiente modo siguiente...
SIN FUENTE DE O <sub>2</sub>	<p>La presión del suministro de oxígeno es inferior a la presión mínima requerida para un funcionamiento adecuado del ventilador. El ventilador administra un 100% de aire si está disponible. El porcentaje de O<sub>2</sub> administrado puede verse comprometido.</p> <p>La válvula de seguridad se abre si un suministro de aire no está disponible. El ventilador muestra el período de tiempo durante el que no ha habido soporte de ventilación. Esta alarma no puede establecerse o deshabilitarse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el estado del paciente.</li> <li>• Compruebe las fuentes de oxígeno y aire.</li> <li>• Si es necesario, obtenga una ventilación alternativa.</li> </ul>
SENSOR DE O <sub>2</sub>	<p>Las pruebas en segundo plano han detectado un problema en el sensor de oxígeno (fallo en el sensor o sensor fuera de calibración). La ventilación del paciente no se ve afectada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulse 100% O<sub>2</sub> CAL para volver a calibrar el sensor de oxígeno.</li> <li>• Deshabilite el sensor de oxígeno</li> <li>• Sustituya el sensor de oxígeno.</li> </ul>
ERROR EN EL PROCEDIMIENTO	<p>El paciente está conectado antes de que el inicio del ventilador haya finalizado. La ventilación de seguridad está activa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si es necesario, proporcione una ventilación alternativa.</li> <li>• Finalice el procedimiento de inicio del ventilador.</li> </ul>

**Tabla 5-1: Mensajes de alarma**

Cuando vea este mensaje...	Significa que...	Proceda del siguiente modo siguiente...
BLOQUEO DE PANTALLA	Posible haz bloqueado o fallo en la pantalla táctil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retire la obstrucción de la pantalla táctil u obtenga asistencia técnica.</li> </ul>
OCLUSIÓN SEVERA	<p>El circuito del paciente presenta una oclusión severa. El ventilador pasa al ciclo del estado de oclusión. Se muestra el tiempo transcurrido sin soporte de ventilación.</p> <p>Si el <i>NeoMode</i> está en uso, el ventilador administrará un 40% de O<sub>2</sub> si está disponible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el estado del paciente.</li> <li>• Utilice otro tipo de ventilación.</li> <li>• Compruebe que el circuito del paciente no presente líquido acumulado, dobleces o un filtro bloqueado.</li> <li>• Si el problema continúa, deje de utilizar el ventilador y obtenga asistencia técnica.</li> </ul>

# Cómo consultar los gráficos

La Capítulo 6 le informa sobre:

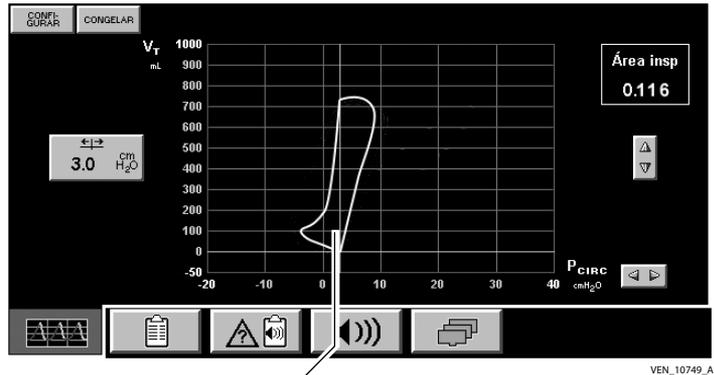
- Cómo configurar las pantallas de gráficos de datos del paciente.
- Cómo congelar una pantalla de gráficos de datos del paciente.
- Cómo ajustar las escalas vertical y horizontal de una pantalla de gráficos.

## 6.1 Función de la pantalla de gráficos

Los gráficos sirven para representar los datos del paciente en tiempo real. Existen cinco formatos disponibles para los datos del paciente:

- Curva presión-tiempo
- Curva flujo-tiempo
- Curva volumen-tiempo
- Bucle presión-volumen
- Curvas flujo/volumen

La Figura 6-1 muestra un ejemplo de un bucle presión-volumen.



rea de inspiración

**Figura 6-1. Curvas presión/volumen**

La curva flujo/volumen puede utilizarse con o sin la opción de software *Mecánica respiratoria (MR)* (Figura 6-2).

El usuario puede seleccionar la escala, desde -2000 a 6000 mL para el volumen (eje x), y hasta 200 L/min para el flujo (eje y). El punto empieza en el inicio de la inspiración con la curva de flujo inspiratorio trazada por encima del eje x, y la curva de flujo espiratorio trazada por debajo del eje x.

---

**NOTA:**

Tradicionalmente, las curvas flujo/volumen se presentan con el flujo de inspiración trazado por debajo del eje horizontal, y el flujo exhalado trazado por encima, empezando el punto en el principio de la exhalación.

---

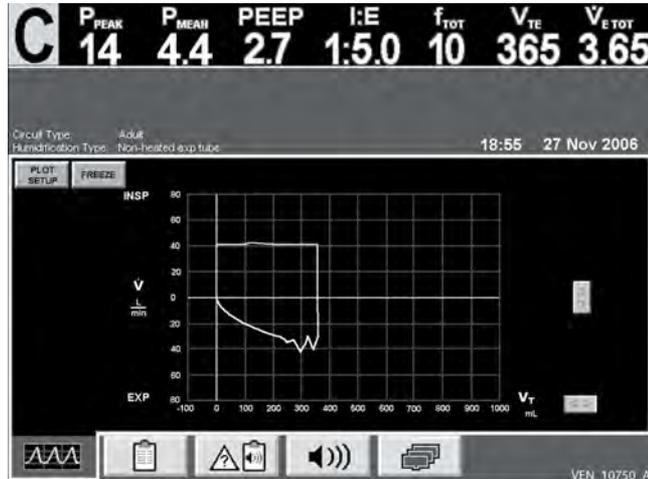
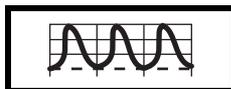


Figura 6-2. Curvas flujo/volumen

## 6.2 Cómo configurar una pantalla de gráficos

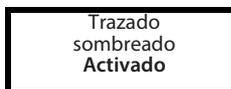
Puede elegir visualizar una o dos curvas de tiempo en un mismo gráfico. Sin embargo, si elige el bucle de presión-volumen, éste utilizará la pantalla entera para mostrarse, por lo que no podrá seleccionar una segunda forma de onda para consultarla en este caso.



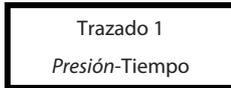
1. Toque el botón GRÁFICOS de la esquina inferior izquierda de la pantalla superior. Aparecerán los gráficos.



2. Toque CONFIGURACIÓN DE TRAZADO en la esquina superior izquierda de la pantalla.

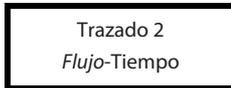


3. Si se selecciona TC o PA como tipo espontáneo, toque el botón Trazado sombreado y gire el mando para deshabilitar o habilitar la función Trazado sombreado.



4. Toque TRAZADO 1: Aparecerá un menú desplegable con las selecciones disponibles y la selección actual destacada. Gire el mando para seleccionar la función de pantalla de gráficos.

Si selecciona presión-volumen, que utiliza la pantalla completa, desaparecerá el botón TRAZADO 2.



5. Toque TRAZADO 2, si es que está disponible. Gire el mando para destacar la selección del menú desplegable.

Si selecciona NINGUNA, sólo aparecerá el trazado ampliado (con una resolución mayor).



6. Toque CONTINUAR para visualizar los gráficos que haya seleccionado. No necesita tocar ACEPTAR.

### 6.3 Detalles y cálculos de la pantalla de gráficos

- Si ha seleccionado el bucle presión-volumen, se visualizará el bucle de la siguiente respiración completa y, a continuación, la pantalla de gráficos se actualizará con cada respiración nueva.
- La curva presión-tiempo muestra un cálculo aproximado de la presión carinal ( $P_{\text{CARI}}$ ) como un área sombreada dentro de la forma de onda, cuando la opción TC está activa y el trazado sombreado está habilitado.
- La curva presión-tiempo muestra un cálculo aproximado de la presión pulmonar ( $P_{\text{LUNG}}$ ) como un área sombreada dentro de la forma de onda, cuando la opción PA está activa y el trazado sombreado está habilitado.

---

#### NOTA:

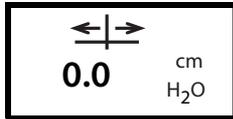
Las pantallas de gráficos de la presión carinal y pulmonar son cálculos aproximados, y *no* medidas reales.

---

- El área inspiratoria se calcula a partir del área que se encuentra en el bucle de la izquierda de la base.

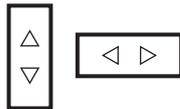
- Las curvas (presión-tiempo, flujo-tiempo y volumen-tiempo) se trazan en la pantalla al principio de una respiración y comienzan con el último 1/2 segundo de la respiración anterior.

## 6.4 Cómo ajustar los gráficos mostrados



- Para mover la línea base en un bucle de presión-volumen, toque el botón de presión de línea base y, a continuación, utilice la perilla para colocar la línea base.

La posición predeterminada de la línea base es el parámetro de la presión espiratoria final positiva (PEEP). Si se modifica el valor de la PEEP, la línea base tomará el nuevo valor de la PEEP.



- Para ajustar las escalas vertical y horizontal, toque los botones de flecha y, a continuación, gire el mando para realizar la selección. No necesita tocar ACEPTAR.

## 6.5 Función CONGELAR de la pantalla de gráficos

Para congelar los gráficos de la pantalla y poder visualizarlos durante un período más prolongado de tiempo, proceda del siguiente modo:



CONGELAR

1. Toque CONGELAR. En la pantalla aparecerá el mensaje *CONGELANDO*, aparecerá el botón DESCONGELAR y desaparecerán los botones de escala. El trazado continuará hasta que la pantalla esté llena.

---

### NOTA:

La pantalla se congelará automáticamente al realizar las maniobras de PAUSA INSP y PAUSA ESP.

---

2. Una vez que la pantalla esté llena de datos y congelada, volverán a aparecer los botones de escala de la pantalla. Acto seguido, podrá repetir la configuración de trazado y ajustar las escalas relativas a los últimos 48 segundos de congelación de los datos. La presentación presión-volumen muestra únicamente la respiración completa más reciente que ha tenido lugar durante el período de congelación de 48 segundos.

Los gráficos permanecen congelados incluso en el caso de que cambie a otra pantalla (por ejemplo, MÁS ALARMAS) y regrese después a la pantalla de gráficos.



DESCONGELAR

3. Toque el botón DESCONGELAR en cualquier momento para ver los gráficos actuales.

## 6.6 Cómo imprimir gráficos de datos del paciente

Cuando los gráficos estén congelados, aparecerá el botón IMPRIMIR en la esquina superior izquierda de la pantalla. Siga estos pasos para imprimir gráficos congelados en pantalla:



1. Toque el botón IMPRIMIR. El mensaje intermitente *IMPRIMIENDO* sustituye a los botones CONFIG TRAZADO, DESCONGELAR e IMPRIMIR. Puede detener la impresión tocando el botón CANCELAR.
2. Una vez se hayan enviado todos los datos de gráficos a la impresora, volverán a aparecer los botones CONFIG TRAZADO, DESCONGELAR e IMPRIMIR.

---

### NOTA:

Para imprimir gráficos, debe tener una impresora conectada al puerto serie RS-232 (COM1), y éste debe estar configurado con la *IMPRESORA* como dispositivo seleccionado; asimismo, los parámetros de comunicaciones de la impresora deben coincidir. Consulte la Sección E.3 para obtener instrucciones sobre el modo de configurar la salida RS-232, y la Sección E.4 para obtener información sobre cables e impresoras.

---

## 6.7 Visualización automática de gráficos

Siempre que pulse la tecla PAUSA ESP o la PAUSA INSP, aparecerán los gráficos seleccionados más recientemente y se congelarán. De este modo, puede observar el momento en que se estabiliza la presión inspiratoria o espiratoria.

## 6.8 Cuando no se puede acceder a los gráficos

Cuando existen ciertas condiciones, no podrá accederse a la pantalla de gráficos:

- Si el ventilador entra en la ventilación de apnea o la ventilación de seguridad, no se mostrarán los gráficos de datos del paciente. Sin embargo, puede tocar el botón GRÁFICOS para volver a mostrar los gráficos.
- Si toca el botón MÁS DATOS DEL PACIENTE, REGISTRO DE ALARMAS, MÁS ALARMAS u OTRAS PANTALLAS, desaparecerá cualquier gráfico que se esté mostrando actualmente.

Si toca el botón de gráficos mientras ya se están mostrando gráficos, la pantalla de gráficos desaparecerá. A menos que la pantalla se haya congelado, se borrarán los trazados de forma de onda.

# Mantenimiento preventivo

La Capítulo 7 le informa sobre:

- Cómo limpiar, desinfectar y esterilizar los componentes y accesorios del sistema ventilador de Puritan Bennett™ 840.
- Cómo realizar procedimientos rutinarios de mantenimiento preventivo.
- Cómo almacenar el ventilador durante un período de tiempo prolongado.
- Cómo volver a embalar y enviar el ventilador.

Para garantizar el funcionamiento del ventilador adecuado, realizar los procedimientos de mantenimiento en los intervalos recomendados. Usted debe adaptar todos los procedimientos indicados en el Capítulo 7 a las políticas de su institución y de protocolo.

Covidien recomienda procedimientos adicionales de mantenimiento que deberán realizarse únicamente por personal técnico cualificado. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica o su representante local de Covidien para obtener información adicional.

## 7.1 Cómo desechar componentes utilizados

Deseche todos los componentes que retire del ventilador durante las operaciones de mantenimiento de acuerdo con el protocolo de su institución. Esterilice los componentes antes de proceder a su eliminación no destructiva. Siga las

ordenanzas reguladoras y las instrucciones de reciclaje locales relativas al desecho y reciclaje de componentes de aparatos.

## 7.2 Cómo limpiar, desinfectar y esterilizar los componentes

La Tabla 7-1 le indica la forma en la que se limpian, se desinfectan y se esterilizan los componentes del ventilador.

---

### **Advertencia**

- **No intente retirar, limpiar o lavar el sensor de flujo con líquidos o aire presurizado.**
  - **Para evitar la exposición del paciente a los agentes de esterilización, asegúrese de que esteriliza todos los componentes de acuerdo con las técnicas descritas en la Tabla 7-1. La exposición a los agentes esterilizadores puede reducir la vida útil de algunos componentes.**
  - **Maneje los filtros con cuidado, a fin de reducir el riesgo de contaminación bacteriana o de daños físicos.**
  - **Siga siempre las directrices para el control de infecciones de su centro sanitario.**
- 

---

### **NOTA:**

Covidien reconoce que las prácticas de higiene varían mucho de unos centros sanitarios a otros. Covidien no puede especificar o requerir prácticas concretas para satisfacer todas las necesidades. Covidien no es responsable de la efectividad de los procedimientos seguidos para limpiar, desinfectar y esterilizar componentes, ni de cualquier otra práctica realizada en el entorno de cuidado de pacientes. Este manual sólo proporciona directrices generales para la limpieza, esterilización y desinfección de componentes. El usuario es el único responsable de asegurar la validez y la eficacia de los métodos utilizados.

---

**Tabla 7-1: Procedimientos para limpiar, desinfectar y esterilizar los componentes**

Componente	Método	Comentarios
<p>Parte externa del ventilador (incluida la pantalla táctil y el brazo flexible)</p>	<p>Limpie con un paño húmedo y una solución de detergente suave o con uno de los productos químicos o sus equivalentes que aparecen a continuación. Utilice un paño húmedo y agua para aclarar los residuos químicos, si fuera necesario.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detergente suave para lavavajillas</li> <li>• Alcohol de isopropilo (solución al 70%)</li> <li>• Lejía (solución al 10%)</li> <li>• Solución de limpieza para ventanas (con alcohol de isopropilo y amoníaco)</li> <li>• Amoníaco (solución al 15%)</li> <li>• Peróxido de hidrógeno (solución al 3%)</li> <li>• Limpiador Formula 409™* (empresa Clorox)</li> <li>• Desinfectante AmphyI™* (Reckitt Benckiser Inc.)</li> <li>• Desinfectante de superficies Cavicide™* (Metrex Research Corporation)</li> <li>• Germicida Control III™* (Meril Products Inc.)</li> <li>• Gluturaldehído (solución al 3,4%)</li> </ul> <p>Aspire los respiraderos de la parte posterior de la interfaz gráfica de usuario (IGU) para eliminar el polvo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenga cuidado para que no entre ningún líquido o aerosol en el ventilador o en las conexiones de cables.</li> <li>• No intente esterilizar el ventilador con gas de óxido de etileno (ETO).</li> <li>• No utilice aire presurizado para limpiar o secar el ventilador, incluidos los respiraderos de la IGU.</li> </ul>
<div style="background-color: black; color: white; padding: 5px;"><b>Precaución</b></div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Para evitar daños en los materiales de filtro utilizados en la parte posterior de la IGU, no utilice peróxido de hidrógeno para limpiar la IGU. (Esto es de aplicación para la IGU de 9,4 pulgadas, una versión anterior de la IGU).</i></li> <li>• <i>Para evitar que se produzcan daños en las etiquetas del ventilador y en las superficies en general, utilice únicamente los agentes químicos enumerados para limpiar el exterior del ventilador.</i></li> </ul>		

**Tabla 7-1: Procedimientos para limpiar, desinfectar y esterilizar los componentes**

Componente	Método	Comentarios
Entubado del circuito del paciente	<p>Desmonte los componentes y límpielos y, a continuación, esterilice en autoclave, pasteurice o desinfecte químicamente.</p> <p>Circuitos del paciente de uso para un solo paciente: Deséchelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si ha sumergido el circuito del paciente en un líquido, utilice aire presurizado para eliminar la humedad del interior del tubo antes de utilizarlo.</li> <li>• Compruebe si hay muescas o cortes y sustituya los componentes dañados.</li> <li>• Cada vez que instale un circuito nuevo, ejecute el ATC para comprobar que no haya fugas.</li> </ul>
	<p><b>Precaución</b></p> <p><i>La esterilización por vapor es un método de esterilización viable para los circuitos de paciente suministrados por Covidien, pero puede acortar la vida útil del tubo. Si se realiza la esterilización por vapor en este tubo, éste puede perder su color (tornándose amarillento) o perder su flexibilidad. Estos efectos son acumulativos e irreversibles.</i></p>	
Purgadores de agua en línea	<p>Desmonte los componentes y límpielos y, a continuación, esterilice en autoclave, pasteurice o desinfecte químicamente.</p>	<p>Busque posibles grietas en los colectores de agua. Cámbielos si están dañados.</p>

**Tabla 7-1: Procedimientos para limpiar, desinfectar y esterilizar los componentes**

Componente	Método	Comentarios
Conexiones y conectores	Esterilice mediante autoclave, pasteurice o desinfecte químicamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si ha sumergido las conexiones y los conectores en un líquido, utilice aire presurizado para eliminar la humedad del interior de los componentes antes de utilizarlos.</li> <li>• Busque posibles muescas y cortes en los componentes. Cámbielos si están dañados.</li> </ul>
Vial colector espiratorio	<p>Unidad de filtro espiratorio reutilizable: Límpiela y, a continuación, esterilice mediante autoclave o desinfecte químicamente el vial colector.</p> <p>Unidad de filtro espiratorio de uso para un solo paciente: Deséchelo.</p>	Busque posibles grietas en el vial colector. Sustituya el vial colector si está dañado.

**Tabla 7-1: Procedimientos para limpiar, desinfectar y esterilizar los componentes**

Componente	Método	Comentarios
Filtros bacterianos inspiratorio y espiratorio	<p>Filtros reutilizables: Esterilice mediante autoclave.</p> <p>Uso para un solo paciente: Deséchelo.</p> <p>Antes de desechar el componente, desinfectelo o esterilícelo siguiendo el protocolo de su centro sanitario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La esterilización eficaz de los filtros inspiratorios y espiratorios se realiza mediante autoclave a vapor a 132 °C (270 °F) durante 20 minutos en los ciclos de desplazamiento por gravedad.</li> <li>• No desinfecte químicamente ni exponga el componente a gas ETO.</li> <li>• Compruebe la resistencia del filtro antes de volver a utilizarlo.</li> <li>• Siga las recomendaciones de reutilización indicadas por el fabricante.</li> </ul>
Filtro de entrada del compresor	<p>Límpielo cada 250 horas o siempre que sea necesario: lávelo en una solución con un detergente suave, aclárelo y séquelo al aire.</p>	<p>Reemplace el filtro si está rasgado o dañado.</p>
Bolsa de purga, entubado y abrazadera	<p>Deseche la bolsa de purga cuando esté llena o cuando cambie el circuito del paciente.</p> <p>Limpie y esterilice en autoclave el tubo reutilizable.</p> <p>Pase un paño con alcohol por la abrazadera reutilizable o pasteurícela.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No esterilice la abrazadera en autoclave.</li> <li>• Reemplace la abrazadera si está visiblemente dañada.</li> </ul>

**Tabla 7-1: Procedimientos para limpiar, desinfectar y esterilizar los componentes**

Componente	Método	Comentarios
Cubeta del filtro de entrada de aire	Se puede limpiar el exterior de la cubeta con una solución de detergente suave.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evite exponer la cubeta del filtro de entrada de aire a disolventes aromáticos, sobre todo las acetonas.</li> <li>• Reemplace la cubeta si está agrietada o rota.</li> </ul>
Otros accesorios	Siga las instrucciones del fabricante.	

### 7.2.1 Cómo limpiar los componentes

No limpie ni vuelva a utilizar los componentes desechables o de uso para un solo paciente. Cuando limpie los componentes reutilizables, no utilice cepillos fuertes u otros instrumentos que pudieran dañar las superficies.

1. Lave los componentes con agua templada y una solución de detergente suave.
2. Aclare bien todos los componentes con agua limpia y templada (puede utilizar agua del grifo). Utilice un paño seco para secarlos.
3. Una vez haya limpiado los componentes, busque posibles daños tales como agrietamiento. Reemplace cualquier componente dañado.

Cuando reemplace o vuelva a instalar componentes en el ventilador, ejecute siempre el autotest corto (ATC) antes de comenzar la ventilación del paciente.

#### **Precaución**

*Siga las instrucciones del fabricante relativas a los detergentes que pueden utilizarse. Si utiliza una solución de jabón con una concentración superior a la recomendada, puede reducirse la vida útil de los productos. Los residuos de jabón pueden agrietar o deteriorar los componentes, sobre todo aquellos que hayan sido expuestos a altas temperaturas durante la esterilización.*

## 7.3 Desinfección y esterilización

No desinfecte, esterilice ni vuelva a utilizar los componentes desechables o de uso para un solo paciente.

Cuando esterilice tubos reutilizables, enrósquelos en un bucle grande. Evite que se doblen, y no los cruce. Retire de la abertura del tubo cualquier pequeña gota visible, antes de envolverlo en muselina o en un papel equivalente, para prepararlo para el autoclave.

La Tabla 7-2 resume los procedimientos de desinfección y esterilización.

---

### **Precaución**

*No se recomienda el uso de desinfectantes formaldehídos o fenólicos puesto que pueden provocar grietas o fisuras en los componentes de plástico.*

---

**Tabla 7-2: Procedimientos de desinfección y esterilización**

Esterilización en autoclave	Pasteurización	Desinfección química
<p>Una esterilización eficaz se realiza mediante autoclave a vapor a 132 °C (270 °F) durante 20 minutos en los ciclos de desplazamiento por gravedad. Siga las instrucciones del fabricante del autoclave de vapor.</p>	<p>Coloque los componentes en un pasteurizador de calor entre 76 y 79 °C (de 169 a 174 °F) durante 30 minutos.</p>	<p>Sumerja los componentes en un desinfectante, y siga las indicaciones del fabricante.</p> <p>Puede utilizar los desinfectantes siguientes (o cualquiera de sus equivalentes):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• amoníaco (solución al 15%)</li> <li>• AmphyI™*</li> <li>• lejía (solución al 10%)</li> <li>• Cavicide™*</li> <li>• Cidex™*, Control III™*</li> <li>• alcohol de isopropilo (solución al 70%)</li> </ul> <hr/> <p><b>NOTA:</b></p> <p>La exposición de los componentes a desinfectantes más concentrados durante un plazo de tiempo excesivo puede reducir la vida útil de los productos.</p> <hr/>

**Tabla 7-2: Procedimientos de desinfección y esterilización (continúa)**

<b>Esterilización en autoclave</b>	<b>Pasteurización</b>	<b>Desinfección química</b>
1 Desmonte el componente.	1 Desmonte el componente.	1 Desmonte el componente.
2 Limpie las partes de los componentes. (Consulte la Sección 7.2.1 para obtener más detalles).	2 Limpie las partes de los componentes. (Consulte la Sección 7.2.1 para obtener más detalles).	2 Limpie las partes de los componentes. (Consulte la Sección 7.2.1 para obtener más detalles).
3 Envuelva cada parte de los componentes en muselina o un papel equivalente para el proceso de autoclave.	3 Coloque las partes de los componentes en el pasteurizador de calor y pasteurícelas.	3 Coloque las partes de los componentes en la solución de limpieza para desinfectarlas.
4 Coloque las partes envueltas en el autoclave a vapor y esterilícelas.	4 Busque posibles daños en las partes pasteurizadas. Deseche el componente si detecta algún daño.	4 Busque posibles daños en las partes desinfectadas. Deseche el componente si detecta algún daño.
5 Busque posibles daños en las partes esterilizadas. Deseche el componente si detecta algún daño.	5 Vuelva a montar el componente.	5 Vuelva a montar el componente.
6 Vuelva a montar el componente.	6 Instale el componente en el ventilador.	6 Instale el componente en el ventilador.
7 Instale el componente en el ventilador.	7 Ejecute el ATC.	7 Ejecute el ATC.

**Tabla 7-2: Procedimientos de desinfección y esterilización (continúa)**

Esterilización en autoclave	Pasteurización	Desinfección química
<p><b>8</b> Ejecute el ATC.</p> <hr/> <p><b>NOTA:</b></p> <p>Para evitar el deterioro de los componentes expuestos a temperaturas elevadas, aclárelos y séquelos bien antes de la esterilización en autoclave o la pasteurización.</p> <hr/>		

## 7.4 Procedimientos de mantenimiento preventivo para el operador

La Tabla 7-3 resume los procedimientos de mantenimiento preventivo y la frecuencia que Covidien recomienda. El operador deberá realizar estos procesos de mantenimiento preventivo de forma rutinaria y en los plazos de tiempo recomendados. Puede encontrar las instrucciones para los procedimientos de mantenimiento preventivo tras la Tabla 7-3.

### 7.4.1 Total de horas de funcionamiento

Para determinar el número total de horas de funcionamiento del ventilador y del compresor, proceda del siguiente modo:

1. Pulse OTRAS PANTALLAS en la pantalla táctil del ventilador.
2. Pulse REGISTRO DE TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO para conocer las horas de funcionamiento.

#### **Precaución**

*Para evitar que los componentes se dañen debido a un desgaste excesivo, realice las operaciones de mantenimiento preventivo y de reemplazo a los intervalos recomendados. Es conveniente que anote las fechas de reemplazo de los componentes de acuerdo con los intervalos o los índices de uso recomendados.*

**Tabla 7-3: Procedimientos y frecuencia del mantenimiento preventivo por parte del operador**

Frecuencia	Componente	Mantenimiento
<p>Varias veces al día o según lo requieran las normas de su centro sanitario.</p>	<p>Circuito del paciente: rama inspiratoria y espiratoria</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que no haya acumulaciones de agua en ninguna de las ramas</li> <li>• Vacíelas y límpielas según sea necesario</li> </ul>
	<p>Filtros bacterianos inspiratorio y espiratorio</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busque posibles daños en los filtros y sustitúyalos si es necesario. Si sustituye un filtro, vuelva a ejecutar el ATC antes de volver a servirse del ventilador para uso clínico.</li> <li>• Compruebe la resistencia en los filtros inspiratorio y espiratorio del siguiente modo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– antes de usarlos</li> <li>– tras 15 días de uso constante en la rama de espiración</li> <li>– cada vez que sospeche de un exceso de resistencia</li> </ul> </li> </ul> <p>Ejecute el ATC para comprobar la resistencia del filtro espiratorio.</p>
	<p>Vial colector, colectores de agua y bolsa de purga</p>	<p>Verifique la existencia de agua y vacíelos si es necesario.</p>

**Tabla 7-3: Procedimientos y frecuencia del mantenimiento preventivo por parte del operador (continúa)**

Frecuencia	Componente	Mantenimiento
Una vez al día o siempre que sea preciso.	Sensor de oxígeno	<p>Pulse la tecla de 100% O<sub>2</sub>/CAL 2 MIN para calibrar el sensor de oxígeno.</p> <p>Consulte el Apéndice D de este manual para comprobar la calibración del sensor de oxígeno.</p>
	Cubeta del filtro de entrada de aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambie la cubeta si está agrietada.</li> <li>• Si detecta señales de humedad, deje de utilizar el ventilador y póngase en contacto con el servicio técnico o de mantenimiento.</li> </ul>
Cada 250 horas (o siempre que sea necesario).	Filtro de entrada del compresor	Límpielo.
Cada año o según sea necesario	Filtros bacterianos espiratorios reutilizables	<p>Busque cualquier agrietamiento y sustitúyalos en su caso. Esterilícelos cada vez que cambie de paciente o de circuito, o según las normas de su centro sanitario. Esterilice los componentes antes de proceder a su eliminación no destructiva.</p>

**Tabla 7-3: Procedimientos y frecuencia del mantenimiento preventivo por parte del operador (continúa)**

Frecuencia	Componente	Mantenimiento
<p>Cada año a partir de la fecha del primer uso del ventilador o cuando sea necesario</p>	<p>Sensor de oxígeno</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustituya el sensor de oxígeno cuando sea necesario. Al sustituir el sensor, siga la información del paquete del sensor de oxígeno de repuesto para la caducidad o las fechas de instalación así como la información proporcionada en las instrucciones de uso del sensor de oxígeno. Documente la sustitución del sensor de oxígeno y la fecha en que es necesaria la sustitución de acuerdo al protocolo de la institución.</li> <li>• La vida útil real del sensor depende del entorno en el que se utilice. El uso del sensor a una temperatura superior o a niveles de O<sub>2</sub>% elevados provocará una reducción de la vida útil del sensor. Consulte el Apéndice D para obtener información sobre el procedimiento de sustitución del sensor de oxígeno.</li> </ul>
<p>Cada dos años o según sea necesario</p>	<p>Filtros bacterianos inspiratorios reutilizables</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustituya el filtro.</li> <li>• Esterilícelos cada vez que cambie de paciente o de circuito, o según las normas de su centro sanitario.</li> <li>• Esterilice los componentes antes de proceder a su eliminación no destructiva.</li> </ul>

## 7.4.2 Filtros bacterianos inspiratorio y espiratorio

### Advertencia

**La utilización de una medicación nebulizada puede provocar la formación de una resistencia al flujo de espiración que, en ocasiones, incluso llega a bloquear el filtro espiratorio. Inspeccione y compruebe los filtros espiratorios cuando realice la configuración para el paciente y con frecuencia durante el uso.**

- Inspeccione los filtros inspiratorio y espiratorio antes de cada uso y después de haber utilizado la rama espiratoria durante 15 días seguidos.
- Ejecute el ATC para comprobar la resistencia de los filtros inspiratorio y espiratorio antes de cada uso y después de haber utilizado la rama espiratoria durante 15 días seguidos.
- Cada vez que cambie el circuito del paciente, esterilice los filtros reutilizables mediante autoclave o deseche y sustituya los filtros de uso para un solo paciente.
- Sustituya los filtros inspiratorios reutilizables tras un año de funcionamiento (máximo). Compruebe la resistencia de los filtros tras cada esterilización en autoclave. Deseche el filtro si supera la resistencia del filtro recomendada.
- Sustituya los filtros espiratorios reutilizables tras un año de funcionamiento como máximo. Cuando comience a utilizar un filtro nuevo, anote la fecha anticipada de sustitución sobre el filtro.

Resistencia aceptable para filtros inspiratorios:

- Si la resistencia del filtro es inferior o igual a 4 cmH<sub>2</sub>O (4 hPa) con un flujo de 60 l/min o igual o inferior a 0,5 cmH<sub>2</sub>O (0,5 hPa) con un flujo de 30 l/min, es posible que éste esté roto. Deseche el filtro.
- Si la resistencia del filtro es superior a 4 cmH<sub>2</sub>O con un flujo de 100 l/min o superior a 2 cmH<sub>2</sub>O (2 hPa) con un flujo de 30 l/min, es posible que éste esté obstruido.

En el caso de filtros reutilizables, esterilícelos mediante autoclave y vuelva a comprobar la resistencia. En el caso de filtros de uso para un solo paciente, deséchelos y reemplácelos.

Resistencia aceptable para filtros espiratorios:

- Si la resistencia del filtro es inferior o igual a 0,6 cmH<sub>2</sub>O (0,6 hPa) con un flujo de 60 l/min o igual o inferior a 0,3 cmH<sub>2</sub>O (0,3 hPa) con un flujo de 30 l/min, es posible que éste esté roto. Deseche el filtro.
- Si la resistencia del filtro es superior a 2,4 cmH<sub>2</sub>O (2,4 hPa) con un flujo de 60 l/min o de 1,2 cmH<sub>2</sub>O (1,2 hPa) con un flujo de 30 l/min, es posible que éste esté obstruido.

En el caso de filtros reutilizables, esterilícelos mediante autoclave y vuelva a comprobar la resistencia. En el caso de filtros de uso para un solo paciente, deséchelos y reemplácelos.

### 7.4.3 Una vez al día o siempre que sea preciso: vial colector y bolsa de purga

---

#### **Advertencia**

- **Vacíe el vial colector antes de que el fluido llegue a la línea de llenado máximo. Si el vial colector se desborda, el fluido puede entrar en el filtro o el circuito del paciente, por lo que puede aumentar la resistencia al flujo.**
  - **Si retira el vial colector mientras el paciente está conectado al ventilador, puede producirse una pérdida de la presión del circuito, un disparo automático del ventilador o un contacto directo con el líquido biológico peligroso.**
- 

- Cuando cambie el circuito del paciente, esterilice en autoclave o desinfecte los viales colectores reutilizables. Deseche los viales colectores de un solo uso.
- Para evitar que aumente la resistencia espiratoria, vacíe el vial colector antes de que el líquido alcance la línea de llenado máximo (consulte la Figura 7-1). Tenga en cuenta que, en algunas condiciones, el vial colector se llena en el plazo de dos (2) horas.

#### 7.4.3.1 Cómo retirar el vial colector

1. Gire la anilla en la parte inferior del filtro de espiración para retirar el vial.
2. Sustituya el vial vacío.
3. Gire la anilla para bloquear el vial en su lugar en el filtro espiratorio.

**NOTA:**

Si retira el vial colector durante una ventilación normal, el ventilador activará la alarma DESCONEXIÓN DEL CIRCUITO.

**7.4.3.2 Cómo retirar la bolsa de purga**

1. Presione la abrazadera para purgar el líquido del vial colector en la bolsa de purga.
2. Cuando la bolsa de purga esté llena, desconecte la bolsa del tubo.
3. Instale el conector de la bolsa en la pestaña para sellar la bolsa antes de desecharla.
4. Deseche la bolsa. (Consulte la Figura 7-1.)

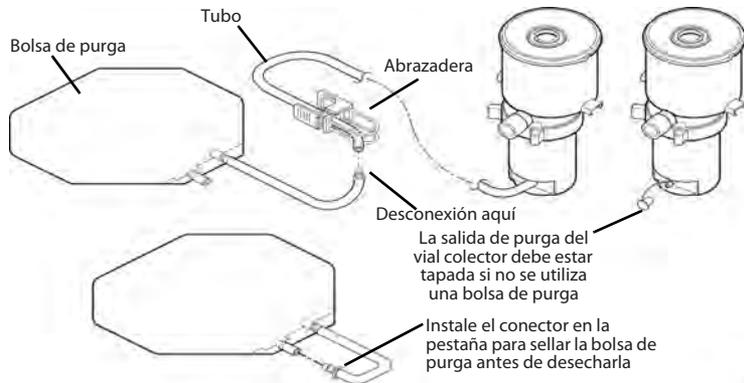
Deseche la bolsa de purga y el entubado cada 24 horas (o siempre que sea preciso) y siempre que cambie el circuito.

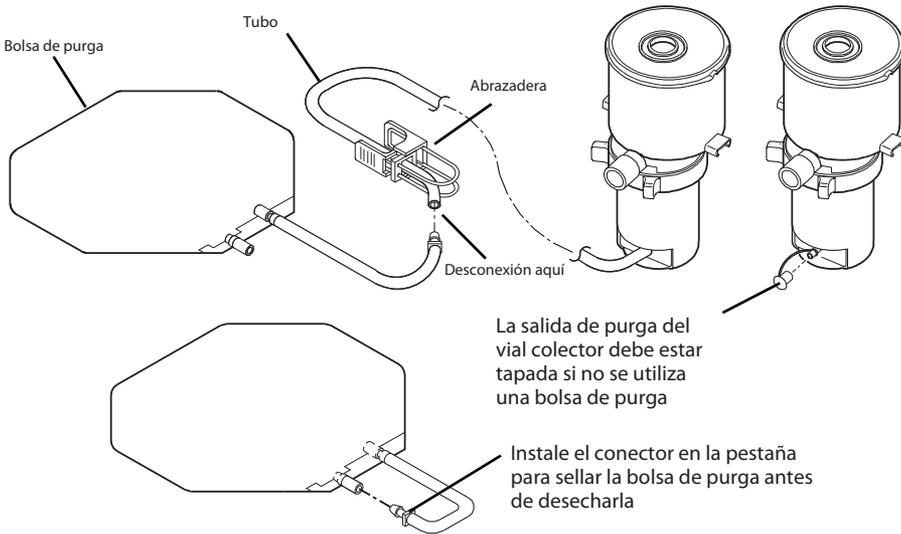
**Advertencia**

**No intente limpiar, volver a procesar o reutilizar la bolsa de purga, ya que puede infectar al personal médico y al paciente.**

**NOTA:**

La abrazadera es reutilizable. Asegúrese de retirarla antes de desechar la bolsa.





**Figura 7-1. Cómo vaciar el vial colector y sellar la bolsa de purga**

### **7.4.4 Una vez al día o siempre que sea preciso: colectores de agua en línea**

Purgue siempre que sea preciso.

### **7.4.5 Cada 250 horas: filtro de entrada del compresor**

El filtro de entrada del compresor proporciona un filtrado previo para el filtro del silenciador de entrada del compresor. El filtro de entrada se encuentra en la parte superior del panel frontal del compresor.

Si es necesario, retire y limpie el filtro más a menudo que las 250 horas planificadas para el mantenimiento preventivo recomendado. Algunos entornos pueden hacer que se recojan partículas con mayor rapidez.

1. Para retirar el filtro de entrada, tire ligeramente de una esquina.
2. Limpie el filtro con una solución con detergente suave.
3. Enjuague el filtro y séquelo bien para garantizar un flujo de aire sin restricciones a través del compartimento del compresor.

Cambie el filtro si está dañado.

4. Para instalar el filtro de entrada, alinee el filtro seco y limpio con la abertura del panel frontal del compresor. Meta con cuidado los bordes del filtro.



**Figura 7-2. Compresor 806 con filtro de entrada**

#### **7.4.6 Una vez al año: inspección del ventilador**

Inspeccione el exterior del ventilador para comprobar que no existen daños mecánicos y que las etiquetas son perfectamente legibles. Si observa algún desperfecto o alguna etiqueta que sea ilegible, póngase en contacto con el servicio técnico para que repare el ventilador.

#### **7.4.7 Cada año o siempre que sea necesario: sensor de oxígeno**

El sensor de oxígeno del ventilador tiene una vida nominal de 1 año. Su vida útil depende del entorno de funcionamiento. Cuanto mayor sea la temperatura de funcionamiento o el nivel de  $\text{FiO}_2$ , más corta será la vida útil del sensor.

La unidad BD The Puritan Bennett™ 840 con cubierta desmontable, ubicada a la derecha de la parte superior de la unidad BD, permite al operador sustituir el sensor de oxígeno con comodidad.

Los ventiladores 840 anteriores que no cuenten con esta cubierta de acceso requerirán que el personal de asistencia técnica cualificado sustituya el sensor de oxígeno.

### 7.4.7.1 Procedimiento de sustitución del sensor de oxígeno

---

#### **Advertencia**

Para evitar lesiones corporales o incluso la muerte, no realice ninguna tarea de reparación en el ventilador mientras haya un paciente u otra persona conectada al ventilador.

---

---

#### **Advertencia**

Para evitar posibles lesiones personales, desconecte las fuentes de aire y oxígeno del ventilador antes de proceder a la sustitución del sensor de oxígeno.

---

---

#### **Advertencia**

Para evitar el riesgo de descarga eléctrica y posibles lesiones personales, desconecte la fuente de alimentación antes de sustituir el sensor de oxígeno.

---

---

#### **Advertencia**

Utilice equipos de protección personal si prevé una exposición a humos tóxicos, vapor, partículas de polvo, microorganismos patógenos de la sangre, enfermedades transmisibles y materiales peligrosos. En caso de duda, consulte a un especialista medioambiental, de la salud, de seguridad o a un higienista industrial antes de realizar procedimientos rutinarios de mantenimiento.

---

---

#### **Advertencia**

Al sustituir el sensor de oxígeno, debe estar familiarizado con las advertencias de seguridad y las etiquetas de precaución escritas o pegadas en el ventilador y sus componentes. Si no se respetan dichas advertencias y precauciones pueden producirse lesiones o daños en la propiedad.

---

---

**Advertencia**

Para evitar posibles lesiones personales, no empuje ni tire de un ventilador montado sobre un carro si las ruedas están bloqueadas con los frenos.

---

---

**Advertencia**

Para evitar posibles lesiones personales y daños en el equipo, asegúrese de que están puestos los frenos en las ruedas para evitar movimientos no deseados del ventilador durante el mantenimiento rutinario.

---

---

**Advertencia**

Para evitar posibles lesiones personales y daños en el equipo, pida ayuda para levantar el ventilador o alguno de sus principales componentes.

---

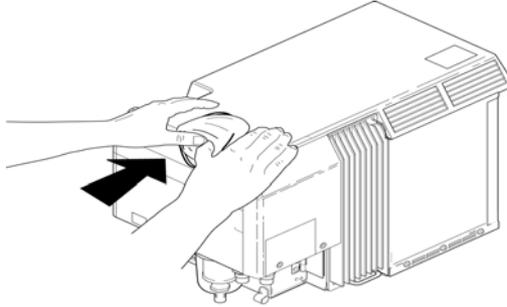
---

**Advertencia**

Investigue y procure determinar la causa de las anomalías detectadas en el ventilador. Antes de colocar a un paciente en el ventilador, repárelo o póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de Covidien o con su representante local para obtener más asistencia.

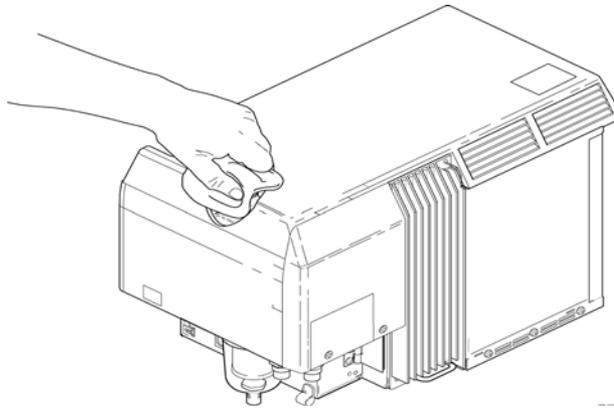
---

1. Localice la cubierta flexible de acceso al sensor de oxígeno, situada en la parte superior de la caja.
2. Presione firmemente el centro de la solapa inferior de la cubierta de acceso hasta que se separe un poco de la caja.



**Figura 7-3. Desplace la cubierta de acceso del sensor de O<sub>2</sub>**

3. Pince con los dedos las solapas inferior y superior de la cubierta de acceso, y tire de la cubierta para extraerla de la caja. El sensor de oxígeno es el componente blanco que está montado en el alojamiento de la válvula antirretorno.



**Figura 7-4. Abra el puerto de acceso del sensor de O<sub>2</sub>**

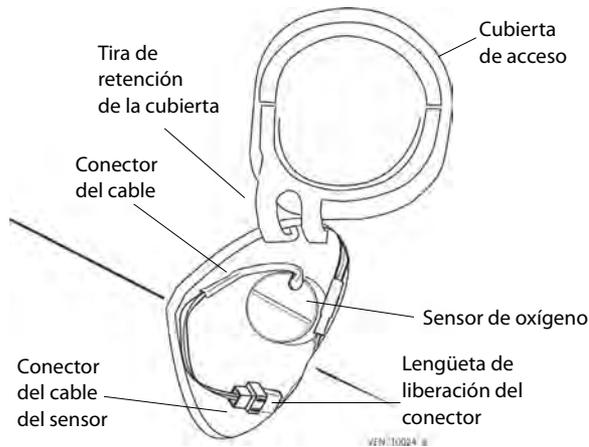
**NOTA:**

La cubierta de acceso está unida permanentemente al instrumento mediante una tira de retención.



**Figura 7-5. Ubicación del sensor de O<sub>2</sub>**

4. Localice la lengüeta de bloqueo en el conector del sensor de oxígeno. Presione esta lengüeta para sacarla del conector del cable del sensor, mientras tira del conector para liberarlo.



5. Desenrosque (en sentido contrario a las agujas del reloj) y retire el sensor de oxígeno.
6. Saque el sensor de oxígeno de repuesto del embalaje.
7. Verifique que la junta tórica está preinstalada en la base roscada del sensor de oxígeno.

---

### Precaución

*Apriete el sensor de oxígeno con los dedos sin ejercer una presión excesiva. Si aprieta demasiado, podría romper el cuerpo del sensor. Compruebe que el sensor asienta correctamente al enroscarlo en el alojamiento de la válvula antirretorno.*

---

8. Inserte la base roscada del sensor de oxígeno en el alojamiento de la válvula antirretorno y enrosque (en el sentido de las agujas del reloj) el sensor de oxígeno en el alojamiento hasta que quede bien ajustado.

---

### Precaución

*Apriete el sensor de oxígeno con los dedos sin ejercer una presión excesiva. Si aprieta demasiado, podría romper el cuerpo del sensor. Compruebe que el sensor asienta correctamente al enroscarlo en el alojamiento de la válvula antirretorno.*

---

9. Conecte el conector del cable del sensor al conector del sensor de oxígeno, orientando el saliente del conector del cable hacia la lengüeta de liberación en el conector del sensor de oxígeno. Alinee las patillas del

conector del sensor con el conector del cable y empuje el conector hasta que encaje.

10. Sustituya la cubierta del puerto de acceso pasando la solapa superior de la cubierta por la abertura en la parte superior de la caja del ventilador.
11. A continuación, con los pulgares, presione simultáneamente las dos esquinas exteriores de la solapa inferior del borde de la caja y encájelas en la abertura de la caja.
12. Continúe utilizando ambos pulgares y presione con firmeza la solapa inferior en su lugar. Pase los pulgares alrededor de la solapa, desde las esquinas externas hacia el centro inferior para sellar la cubierta de acceso.  
Asegúrese de que la cubierta cierra la abertura de la caja adecuadamente.
13. Calibre el sensor de oxígeno (pulse la tecla de 100% O<sub>2</sub>/CAL 2 min o AUMENTAR O<sub>2</sub> 2 min). Consulte en la página RT 15-6 para saber mejor cómo calibrar el sensor de oxígeno. Compruebe que la calibración es satisfactoria.
14. Realice un autotest del sistema antes de utilizar el ventilador en un paciente.

## 7.5 Procedimientos adicionales de mantenimiento preventivo

Existen procedimientos adicionales de mantenimiento preventivo que deberán realizarse únicamente por personal técnico cualificado.

La Tabla 7-4 proporciona un resumen de dichos procedimientos e intervalos de mantenimiento preventivo. En el *Manual de servicio del sistema ventilador 800 Series de Puritan Bennett™* se incluye toda la información detallada sobre cada procedimiento de mantenimiento preventivo.

**Tabla 7-4: Procedimientos e intervalos de mantenimiento preventivo de servicio**

Frecuencia	Componente	Mantenimiento
Cada 6 meses	Todo el ventilador	Ejecutar el Autotest global (ATG).
Una vez al año	Prueba del transductor de presión atmosférica, de la válvula espiratoria, de los sensores de flujo y del ventilador inoperativo	Realice la prueba/calibración.
	Todo el ventilador	Compruebe el rendimiento. Esto incluye la ejecución de una prueba de seguridad eléctrica, así como la inspección del ventilador para comprobar la existencia de daños mecánicos o etiquetas ilegibles.
Cuando la ubicación del ventilador cambia en 1000 pies de altitud	Transductor de presión atmosférica	Realice una calibración del transductor de presión atmosférica.
Cada 2 años o siempre que sea necesario.	Paquete del sistema de batería interna	Sustituya el paquete del sistema de batería interna. La vida actual del sistema de batería depende de su historial de uso y de las condiciones ambientales.
Cada 10.000 horas	Componentes diversos	Instale los equipos de mantenimiento preventivo adecuados.

---

## 7.6 Almacenamiento

Si va a almacenar el ventilador durante 6 meses o más, Covidien le recomienda que desconecte el sistema de batería o que la recargue cada 3 o 6 meses, dependiendo de las temperaturas de almacenamiento (consulte las especificaciones del Apéndice A).

---

### Precaución

- *Desconecte el suministro de oxígeno si no va a utilizar el ventilador inmediatamente.*
- *Para evitar daños en el ventilador, no apoye el carro sobre su parte posterior o lateral mientras esté instalada la unidad BD (unidad de administración de la ventilación) o la IGU. Para almacenar o mover el carro sobre su parte posterior o lateral, desconecte y retire primero la IGU y la unidad de administración respiratoria del carro.*

---

### NOTA:

Una vez que se corte el suministro eléctrico, sonará una alarma acústica durante 2 minutos si no hay baterías conectadas.

---

## 7.7 Reembalado y envío

Si es necesario enviar el ventilador por cualquier razón, utilice los materiales de embalaje originales. Si no dispone de dichos materiales, pida un equipo de embalaje. Consulte el Manual de servicio del sistema ventilador 800 para leer las instrucciones de embalaje.

---

Página dejada en blanco intencionadamente.

# Especificaciones

El Apéndice A incluye las siguientes especificaciones relativas al sistema ventilador de 840 de Puritan Bennett™:

- Especificaciones físicas
- Medio ambiente
- Potencia
- Cumplimiento y aprobaciones
- Técnicas
- Rangos, resoluciones y precisiones relativas a los parámetros del ventilador, los parámetros de alarmas y los datos monitorizados.

## A.1 Características físicas

**Tabla A-1: Características físicas**

Peso	Unidad de administración de respiraciones (BDU): 19,5 kg (43 lb) Interfaz gráfica de usuario (IGU): 6,7 kg (14,7 lb) Fuente de alimentación de reserva (BPS) 802 (para usar con el carro RTA): 7,6 kg (16,8 lb) Fuente de alimentación de reserva ampliada 803 (para usar con el carro RTA): (con paquete de batería, soporte de montaje y tope de parada) 19,5 kg (43 lb) Carro RTA: 15,5 kg (34,2 lb) Carro de montaje del compresor de ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series (con sistema de batería de 1 hora): 31,6 kg (69,7 lb) Carro de montaje del compresor de ventilador de Puritan Bennett 800 Series (con sistema de batería de 4 horas): 37,7 kg (83,1 lb) Carro de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series (con batería de 1 hora): 34,4 kg (75,8 lb) Carro de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series (con batería de 4 horas): 40,5 kg (89,3 lb) Unidad de compresor 804 (ya no está disponible): 31,6 kg Unidad de compresor 806 (100V, 120V): 23,6 kg Unidad de compresor 806 (220 V): 24,5 kg
------	---

**Tabla A-1: Características físicas**

<p>Dimensiones</p>	<p>Unidad BD: 330 mm altura x 457 mm anchura x 254 mm profundidad (13 pulg. altura x 18 pulg. anchura x 10 pulg. profundidad)</p> <p>IGU: 460 mm altura x 394 mm anchura x 170 mm profundidad (18,1 pulg. altura x 15,5 pulg. anchura x 6,7 pulg. profundidad)</p> <p>Sistema de batería 802: 83 mm altura x 244 mm anchura x 254 mm profundidad (3,25 pulg. altura x 9,6 pulg. anchura x 10 pulg. profundidad)</p> <p>Sistema de batería 803 (ampliada): 95 mm altura x 438 mm anchura x 260 mm profundidad; incluye alojamiento y soporte (3,75 pulg. altura x 17,25 pulg. anchura x 10,25 pulg. profundidad)</p> <p>Carro RTA: 998 mm altura x 582 mm anchura x 602 mm profundidad (39,3 pulg. altura x 22,9 pulg. anchura x 23,7 pulg. profundidad)</p> <p>Carro de montaje del compresor de ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series: 1.041 mm altura x 686 mm anchura x 839 mm profundidad (41 pulg. altura x 27 pulg. anchura x 33 pulg. profundidad con ruedas en la posición más exterior)</p> <p>Carro de barra de ventilador de Covidien 800 Series: 1.041 mm altura x 686 mm anchura x 839 mm profundidad (41 pulg. altura x 27 pulg. anchura x 33 pulg. profundidad con ruedas en la posición más exterior)</p> <p>Compresor 804 (ya no disponible): 417 mm altura x 458 mm anchura x 362 mm profundidad (16,4 pulg. altura x 18 pulg. anchura x 14,25 pulg. profundidad)</p> <p>Compresor 806: 425 mm altura x 458 mm anchura x 362 mm profundidad (17 pulg. altura x 18 pulg. anchura x 14,25 pulg. profundidad)</p>
<p>Conectores</p>	<p>Conector de la rama inspiratoria: macho cónico ISO de 22 mm</p> <p>Conector de extremo espiratorio (en el filtro espiratorio): macho cónico ISO de 22 mm</p> <p>Entradas de aire y oxígeno: DISS macho, DISS hembra, NIST, Aire Liquide™* o conector SIS (dependiendo del país y de la configuración)</p>
<p>Filtros inspiratorio/ espiratorio</p>	<p>Consulte las hojas de instrucciones de los filtros para obtener especificaciones completas al respecto.</p>

**Tabla A-1: Características físicas**

Sistema de mezcla de gases	Rango del flujo del sistema de mezcla: Puede establecerse en 150 l/min a temperatura y presión estándar, en estado seco (STPD). Hay disponible un flujo adicional (hasta 30 l/min para el tipo de circuito de neonatos, hasta 80 l/min para el tipo de circuito de niños, y hasta 200 l/min para el tipo de circuito de adultos) para una compensación del cumplimiento. Fugas de un sistema de gas a otro: cumple la norma Rango de presión de funcionamiento: de 35 a 100 psi (de 241 a 690 kPa) Sangrado del regulador de aire/oxígeno: Hasta 3 l/min
Volumen de alarma	De 45 db(A) a 85 db(A)

## A.2 Requisitos ambientales

**Tabla A-2: Requisitos ambientales**

Temperatura	Funcionamiento: de 10 a 40 °C (de 50 a 104 °F) a una humedad relativa de entre el 10 y el 95%, sin condensación Conservación: de -20 a 50 °C (de -4 a 122 °F) a una humedad relativa de entre el 10 y el 95%, sin condensación
Presión atmosférica	Operación: de 700 a 1060 hPa (de 10,2 a 15,4 psi) Conservación: de 500 a 1060 hPa (de 7,3 a 15,4 psi)
Altitud	Operación: 7,7 a 330,7 libras (3,5 a 3 280 m) Conservación: hasta 6.560 m (20.000 ft)

## A.3 Especificaciones neumáticas

Tabla A-3: Especificaciones neumáticas

Suministros de entrada de oxígeno y de aire	<p>Presión: de 241 a 690 kPa (de 35 a 100 psi)</p> <hr/> <p><b>Advertencia</b></p> <p>Debido al exceso de restricción de los conjuntos de tubos de goma de Dräger™, Air Liquide™ y SIS, puede producirse una reducción del rendimiento del ventilador cuando se utilizan presiones de alimentación de aire u oxígeno inferiores a &lt; 50 psi (345 kPa).</p> <hr/> <p>Flujo: Máximo de 200 l/min</p>
Vida útil del sensor de oxígeno	<p>La vida del sensor de oxígeno es de un año, desde el primer uso del ventilador. Al sustituir el sensor, siga la información del paquete del sensor de oxígeno de sustitución para la caducidad o las fechas de instalación así como la información proporcionada en las instrucciones de uso del sensor de oxígeno. Documente la sustitución del sensor de oxígeno y la fecha en que es necesaria la sustitución de acuerdo al protocolo de la institución. La vida útil real del sensor depende del entorno en el que se utilice: el uso del sensor a una temperatura superior o a niveles de O<sub>2</sub>% elevados acortará la vida útil del sensor.</p>
Sistema de mezcla de gases	<p>Rango del flujo del sistema de mezcla: Puede establecerse en 150 l/min a temperatura y presión estándar, en estado seco (STPD). Hay disponible un flujo adicional (hasta 30 l/min para el tipo de circuito neonatal, hasta 80 l/min para el tipo de circuito pediátrico, y hasta 200 l/min para el tipo de circuito de adultos) para una compensación del cumplimiento.</p> <p>Fugas de un sistema de gas a otro: Cumple la norma IEC 60601-2-12:2001.</p> <p>Rango de presión de funcionamiento: de 35 a 100 psi (de 241 a 690 kPa)</p> <p>Sangrado del regulador de aire/oxígeno: hasta 3 l/min</p>

## A.4 Especificaciones eléctricas

**Tabla A-4: Especificaciones eléctricas**

Alimentación de entrada	<p>Funcionamiento del ventilador sin compresor:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>100 V~, 50 Hz; 5,1 A</li><li>100 V~, 60 Hz; 5,1 A</li><li>120 V~, 60 Hz; 4,5 A</li><li>220 -240 V~, 50 Hz; 1,5 A</li><li>220 -240 V~, 60 Hz; 1,5 A</li></ul> <p>Funcionamiento del ventilador con compresor:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>100 V~, 50 Hz; 10,7 A</li><li>100 V~, 60 Hz; 10,7 A</li><li>120 V~, 60 Hz; 10,1 A</li><li>220 -240 V~, 50 Hz; 4,1 A</li><li>220 -230 V~, 60 Hz; 4,1 A</li></ul> <p>Desconexión de la sobretensión de la red:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Ventilador: 5 A, 100-120 V~; 5 A, 220-240 V~</li><li>Red auxiliar: 10 A, 100-120 V~; 5 A, 220-240 V~</li></ul>
<p><b>NOTA:</b></p> <p>Las especificaciones de alimentación de entrada que aparecen arriba son para ventiladores con humidificadores Fisher &amp; Paykel™* MR730, y están establecidas con los siguientes parámetros a 22 °C temperatura ambiente (la conexión del humidificador sólo está disponible en ventiladores de 100 - 120 V):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Modo: A/C</li><li>• Tipo obligatorio: PC</li><li>• PCI: 85 kg</li><li>• <math>f_{TOT}</math>: 20/min</li><li>• <math>P_{SOP}</math>: 30 cmH<sub>2</sub>O</li><li>• <math>T_j</math>: 1 segundo</li><li>• Porcentaje de tiempo de aumento: 50%</li><li>• O<sub>2</sub>%: 50%</li><li>• <math>P_{PICO}</math>: 50 cmH<sub>2</sub>O</li><li>• <math>P_{SENS}</math>: 3 cmH<sub>2</sub>O</li></ul>	

**Tabla A-4: Especificaciones eléctricas (continúa)**

Corriente de fuga	<p>Corriente de fuga a tierra: Funcionamiento a 100-120 V~: 300 <math>\mu</math>A Funcionamiento a 220-240 V~: 500 <math>\mu</math>A</p> <p>Corriente de fuga a carcasa/paciente: Funcionamiento de 100 a 120 V~: 100 <math>\mu</math>A máximo Funcionamiento de 220 a 240 V~: 100 <math>\mu</math>A máximo</p> <p>Corriente de fuga del humidificador: Funcionamiento de 100 a 120 V~: 50 <math>\mu</math>A máximo Funcionamiento de 220 a 240 V~: 100 <math>\mu</math>A máximo</p> <p>Corriente de fuga auxiliar al paciente: no aplicable.</p> <hr/> <p><b>Advertencia</b></p> <p><b>En el caso de que exista un defecto en el conductor a tierra, la conexión del equipo a las salidas del zócalo auxiliar de la red (es decir, las conexiones del humidificador o el compresor) puede aumentar la corriente de fuga del paciente a valores que exceden los límites permitidos.</b></p> <hr/>
Volumen de alarma	De 45 dB(A) a 85 dB(A)

**Tabla A-4: Especificaciones eléctricas (continúa)**

<p>Sistema de batería 802 y carros más nuevos de ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series con sistema de batería de una hora o batería</p>	<p>24 V CC, 7 Ah</p> <p>Tiempo de funcionamiento (con una batería nueva totalmente cargada): al menos 60 minutos (30 minutos en ventiladores fabricados antes de julio de 2007). La duración real depende de los parámetros del ventilador, de la edad de la batería y del nivel de carga de la batería.</p> <p>Tiempo de recarga: La batería se recarga automáticamente en 8 horas como máximo cuando el ventilador está conectado a la alimentación de corriente alterna.</p> <p>Vida en almacén: 24 meses a partir de la fecha de fabricación.</p> <p>Condiciones de almacenamiento: Almacenamiento a una temperatura de entre -20 y 50 °C (-4 a 122 °F), a una humedad relativa de entre el 25 y el 85%; evite la exposición directa al sol.</p> <p>Requisitos de recarga:</p> <p>Cada 6 meses cuando la temperatura de almacenamiento está entre -20 y 29 °C (-5 a 84 °F)</p> <p>Cada 3 meses cuando la temperatura de almacenamiento está entre 30 y 40 °C (86 a 104 °F)</p> <p>Cada 2 meses cuando la temperatura de almacenamiento está entre 41 y 50 °C (105 a 122 °F)</p>
---	---

**Tabla A-4: Especificaciones eléctricas (continúa)**

<p>Sistema de batería ampliada 803 y carros más nuevos de ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series con sistema de batería de cuatro horas o batería</p>	<p>24 V CC, 17 Ah</p> <p>Tiempo de funcionamiento (con una batería nueva totalmente cargada): Al menos cuatro horas. La duración real depende de los parámetros del ventilador, de la edad de la batería y del nivel de carga de la batería.</p> <p>Tiempo de recarga: La batería se recarga automáticamente en 20 horas como máximo cuando el ventilador está conectado a la alimentación de corriente alterna.</p> <p>Vida en almacén: 24 meses a partir de la fecha de fabricación.</p> <p>Condiciones de almacenamiento: Almacenamiento a una temperatura de entre -20 y 50 °C (-4 a 122 °F), a una humedad relativa de entre el 25 y el 85%; evite la exposición directa al sol.</p> <p>Requisitos de recarga:</p> <p>Cada 6 meses cuando la temperatura de almacenamiento está entre -20 y 29 °C (-5 a 84 °F)</p> <p>Cada 3 meses cuando la temperatura de almacenamiento está entre 30 y 40 °C (86 a 104 °F)</p> <p>Cada 2 meses cuando la temperatura de almacenamiento está entre 41 y 50 °C (105 a 122 °F).</p> <hr/> <p><b>NOTA:</b></p> <p>Las especificaciones relativas a la vida útil de la batería de la BPS son aproximadas. Para garantizar un valor máximo de la vida útil de la batería, manténgala cargada totalmente y reduzca al mínimo el número de descargas completas.</p> <hr/>
--	--



**Tabla A-5: Cumplimiento y aprobaciones (continúa)**

Normativas/certificaciones	Configuraciones	Agencia de certificación
Certificado de esquema CB: IEC 60601-1:1988 IEC 60601-1 Amendment 1:1991 IEC 60601-1 Amendment 2:1995 IEC 60601-2-12:2001	100 V, 50/60 Hz 120 V, 60 Hz 220 – 240 V, 50 Hz 220 – 240 V, 60 Hz	Canadian Standards Association (CSA)
IEC 60601-1-2:2001+A1:2004	100 V, 50/60 Hz 120 V, 60 Hz 220 – 240 V, 50 Hz 220 – 240 V, 60 Hz	Autocertificación del fabricante
Europeas		
Aprobados de acuerdo con los requisitos de prueba del Anexo III de la directiva de dispositivos médicos.  EN 60601-1:1990 EN 60601-1 Amendment 1:1993 EN 60601-1 Amendment 11:1993 EN 60601-1 Amendment 12:1993 EN 60601-1 Amendment 2:1995 EN 60601-1 Amendment 13:1996 IEC 60601-2-12:2001	220-240 V, 50 Hz 220-240 V, 60 Hz	Servicio del producto TÜV
EN 60601-1-2:2001+A1:2006		Autocertificación del fabricante

---

## A.5.1 Declaración del fabricante

Las siguientes tablas incluyen las declaraciones del fabricante del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ sobre las emisiones electromagnéticas, la inmunidad electromagnética, las distancias de separación recomendadas entre el ventilador y equipos portátiles y móviles de comunicaciones de RF y una lista de cables compatibles.

---

### Advertencia

**El equipo de comunicaciones por RF portátil y móvil puede afectar al rendimiento del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™. Instale y utilice este dispositivo de acuerdo con la información que se incluye en este manual.**

---

### Advertencia

**El sistema ventilador 840 de Puritan Bennett no debe ser usado si se encuentra junto o sobre otro equipo, excepto como se especifique en otra parte de este manual. No obstante, si fuera necesario usarlo de este modo, observe el sistema ventilador 840 de Puritan Bennett para comprobar que funciona normalmente en las configuraciones en que se utilizará.**

---

### NOTA:

Este es un producto de clase A y debe utilizarse en un entorno hospitalario solamente. Si se utiliza fuera del entorno hospitalario, este equipo quizá no ofrezca protección adecuada a los servicios de comunicación de radiofrecuencia. Quizá el usuario deba tomar medidas de mitigación, como reorientar o reubicar el sistema.

---

**Tabla A-6: Emisiones electromagnéticas**

<p>El sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ ha sido diseñado para su uso en el entorno electromagnético especificado a continuación. El cliente o el usuario del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett debe asegurar su uso en dicho entorno.</p>		
Test de emisiones	Conformidad	Guía de entorno electromagnético
Emisiones de RF radiadas CISPR 11	Grupo 1 Clase A	El usuario del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett usa energía de RF sólo para sus funciones internas. En consecuencia, sus emisiones de RF son muy bajas y es poco probable que produzcan interferencias en los equipos electrónicos que se encuentren en su proximidad.
Emisiones de RF conducidas CISPR 11	Grupo 1 Clase A	El uso del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett es adecuado en todas las instalaciones, incluidas las domésticas y las conectadas a la red de fuente de alimentación de bajo voltaje que suministra a edificios utilizados con fines domésticos.
Emisiones armónicas IEC 61000-3-2	Clase A	
Fluctuaciones de tensión/emisiones de parpadeo IEC 61000-3-3	Conforme	

**Tabla A-7: Inmunidad electromagnética**

<p>El sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ ha sido diseñado para su uso en el entorno electromagnético especificado a continuación. El cliente o el usuario del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett debe asegurar su uso en dicho entorno.</p>			
Prueba de inmunidad	Nivel de prueba IEC 60601-1-2	Nivel de conformidad	Guía de entorno electromagnético
Descarga electrostática IEC 61000-4-2	±6 kV por contacto  ±8 kV por aire	±6 kV por contacto  ±8 kV por aire	Los pisos deben ser de madera, hormigón o azulejo. Si los suelos están cubiertos con un material sintético, la humedad relativa debe ser como mínimo del 30%.
Transitorio rápido eléctrico/ráfagas IEC 61000-4-4	±2 kV para líneas de alimentación  ±1 kV para líneas de entrada/ salida	±2 kV para líneas de alimentación  ±1 kV para líneas de entrada/ salida	La calidad de la alimentación debe ser la de un entorno típico comercial u hospitalario.

**Tabla A-7: Inmunidad electromagnética (continúa)**

El sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ ha sido diseñado para su uso en el entorno electromagnético especificado a continuación. El cliente o el usuario del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett debe asegurar su uso en dicho entorno.

Prueba de inmunidad	Nivel de prueba IEC 60601-1-2	Nivel de conformidad	Guía de entorno electromagnético
Subida de voltaje IEC 61000-4-5	± 1 kV líneas/ líneas  ± 2 kV líneas/tierra	± 1 kV líneas/ líneas  ± 2 kV líneas/tierra	La calidad de la alimentación debe ser la de un entorno típico comercial u hospitalario.
Bajadas de tensión, interrupciones cortas y variaciones de tensión en las líneas de alimentación eléctrica IEC 61000-4-11	<5% $U_T$ (descenso del > 95% en $U_T$ durante medio ciclo)  40% $U_T$ (descenso del 60% en $U_T$ durante 5 ciclos)  70% $U_T$ (descenso del 30% en $U_T$ durante 25 ciclos)  <5% $U_T$ (descenso del > 95% en $U_T$ durante 5 s)	<5% $U_T$ (descenso del > 95% en $U_T$ durante medio ciclo)  40% $U_T$ (descenso del 60% en $U_T$ durante 5 ciclos)  70% $U_T$ (descenso del 30% en $U_T$ durante 25 ciclos)  <5% $U_T$ (descenso del > 95% en $U_T$ durante 5 s)	La calidad de la corriente de red debe ser la de un entorno comercial u hospitalario típico. Si el usuario del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett requiere un funcionamiento continuo durante cortes eléctricos, se recomienda que se utilice una fuente de alimentación ininterrumpida o una batería para el sistema ventilador 840 de Puritan Bennett.
Campo magnético (50/60 Hz) de la frecuencia de alimentación IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	El campo magnético de la frecuencia de potencia debe encontrarse en los niveles característicos de una instalación típica de un comercio u hospital.

**NOTA:**

$U_T$  es el voltaje de alimentación de CA anterior a la aplicación del nivel de prueba.

**Tabla A-8: Inmunidad electromagnética–RF  
conducidas e irradiadas**

<p>El <i>Sistema ventilador 840</i> se debe utilizar en el entorno electromagnético que se especifica a continuación. El cliente o el usuario del <i>Sistema ventilador 840</i> se deben asegurar de que se utiliza en tal entorno.</p>			
Prueba de inmunidad	Nivel de prueba IEC 60601-1-2	Nivel de conformidad	Guía de entorno electromagnético
RF conducida IEC 61000-4-6	3 V eficaz 150 kHz a 80 MHz fuera de bandas ICM <sup>a</sup>	3 V eficaz de 150 kHz a 80 MHz fuera de bandas ICM	Los equipos portátiles y móviles de comunicaciones de RF no se deben utilizar a una distancia de separación menor de cualquier parte del <i>Sistema ventilador 840</i> , incluidos los cables, que la distancia recomendada por el cálculo de la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor.
Radiofrecuencia irradiada IEC 61000-4-3	10 Vrms dentro de bandas ISM <sup>a</sup>	10 Vrms dentro de bandas ISM	<b>Distancia de separación recomendada</b>
	10 V/m de 80 MHz a 2,5 GHz	10 V/m de 80 MHz a 2,5 GHz	$d = 0,35\sqrt{P}$  $d = 1,2\sqrt{P}$  $d = 1,2\sqrt{P}$ de 80 MHz a 800 MHz  $d = 2,3\sqrt{P}$ de 800 MHz a 2,5 GHz

## Tabla A-8: Inmunidad electromagnética–RF conducidas e irradiadas (continúa)

Donde  $P$  es la potencia nominal máxima de salida del transmisor en vatios (W) según el fabricante del transmisor y  $d$  es la distancia de separación recomendada en metros (m)<sup>b</sup>. Los campos de fuerza desde transmisores de RF fijos, según lo determine un estudio electromagnético local<sup>c</sup>, deben ser inferiores al nivel de conformidad de cada rango de frecuencia<sup>d</sup>.

Pueden producirse interferencias junto a los equipos marcados con el siguiente símbolo:



### NOTA:

- A 80 MHz y 800 MHz, se aplica el rango de frecuencias más alto.
- Estas directrices podrían no aplicarse en todas las situaciones. La propagación electromagnética resulta afectada por la absorción y la reflexión de estructuras, objetos y personas.

- <sup>a</sup> Las bandas ICM (industriales, científicas y médicas) entre 150 kHz y 80 MHz son de 6,765 MHz a 6,795 MHz; de 13,553 MHz a 13,567 MHz; de 26,957 MHz a 27,283 MHz; y de 40,66 MHz a 40,70 MHz.
- <sup>b</sup> Los niveles de conformidad en las bandas de frecuencia ICM entre 150 kHz y 80 MHz y en el rango de frecuencias de 80 MHz a 2,5 GHz están destinados a reducir la posibilidad de que los equipos portátiles y móviles de comunicaciones provoquen interferencias si se llevan por equivocación a zonas con pacientes. Por este motivo, se utiliza un factor adicional de 10/3 al calcular la distancia de separación recomendada para los transmisores en estos rangos de frecuencias.
- <sup>c</sup> Las intensidades de campo de los transmisores fijos, como las estaciones de base para radioteléfonos (móviles/inalámbricos) y teóricamente con precisión. Para evaluar el entorno electromagnético debido a transmisores de RF, es conveniente realizar un estudio electromagnético local. Si la intensidad de campo medida en la ubicación en la que se utiliza el sistema ventilador de Puritan Bennett™ 840 supera el nivel de conformidad de radiofrecuencia aplicable anterior, habrá que controlar el sistema ventilador de Puritan Bennett™ 840 para comprobar su correcto funcionamiento. Si se observa un funcionamiento anormal, serán necesarias medidas adicionales, como una reorientación o reposicionamiento del ventilador.
- <sup>d</sup> En el rango de frecuencia de 150 kHz a 80 MHz, la intensidad de campo debe ser inferior a 10 V/m.

**Tabla A-9: Distancias de separación recomendadas entre equipos portátiles y móviles de comunicaciones de RF y el sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™**

<p>El sistema ventilador 840 de Puritan Bennett está diseñado para uso en entornos electromagnéticos con interferencias radiadas de RF controladas. El cliente o el usuario del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett pueden ayudar a prevenir interferencias electromagnéticas manteniendo una distancia entre equipos portátiles y móviles (transmisores) de comunicaciones de RF y el ventilador como se recomienda a continuación, de acuerdo con la potencia máxima de salida del equipo de comunicaciones.</p>				
Potencia máxima de salida nominal del transmisor (W)	Distancia de separación según la frecuencia del transmisor (m)			
	de 150 kHz a 80 MHz fuera de bandas ICM $d = 0,35\sqrt{P}$	de 150 kHz a 80 MHz dentro de bandas ICM $d = 1,2\sqrt{P}$	de 80 MHz a 800 MHz $d = 1,2\sqrt{P}$	de 800 MHz a 2,5 GHz $d = 2,3\sqrt{P}$
0,01	0,035	0,12	0,12	0,23
0,1	0,11	0,38	0,38	0,73
1	,35	1,2	1,2	2,3
10	1,1	3,8	3,8	7,3
100	3,5	12	12	23
<p>Para transmisores cuya potencia nominal máxima de salida no figura aquí, se puede calcular la distancia de separación recomendada, <math>d</math>, en metros (m) empleando la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor, donde <math>P</math> es la potencia nominal máxima de salida en vatios (W) según el fabricante del transmisor.</p>				
<p><b>NOTA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A 80 MHz y 800 MHz, se aplica la distancia de separación para el rango de frecuencias más alto.</li> <li>• Las bandas ICM (industriales, científicas y médicas) entre 150 kHz y 80 MHz son de 6,765 MHz a 6,795 MHz; de 13,553 MHz a 13,567 MHz; de 26,957 MHz a 27,283 MHz; y de 40,66 MHz a 40,70 MHz.</li> <li>• Se utiliza un factor adicional de 10/3 al calcular la distancia de separación recomendada para los transmisores en las bandas de frecuencia ICM entre 150 kHz y 80 MHz y en el rango de frecuencias de 80 MHz a 2,5 GHz para reducir la posibilidad de que los equipos portátiles y móviles de comunicaciones provoquen interferencias si se llevan por equivocación a zonas con pacientes.</li> <li>• Estas directrices podrían no aplicarse en todas las situaciones. La propagación electromagnética resulta afectada por la absorción y la reflexión de estructuras, objetos y personas.</li> </ul>				

**Tabla A-10: Cables compatibles**

<p>Covidien no proporciona alarma remota (enfermera llamada) o los cables de puerto serie. Con el fin de mantener el cumplimiento de Internacional de Compatibilidad Electromagnética (EMC), Covidien recomienda el uso de cables blindados para estas aplicaciones.</p>	
<p><b>Advertencia</b></p> <p>El uso de accesorios y cables distintos a los especificados, con la excepción de las piezas adquiridas a Covidien como repuesto de los componentes internos, puede hacer que aumenten las emisiones o que se reduzca la inmunidad del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™.</p>	
<p>4-078107-00, 4-078107-SP Cable de alimentación, seguro, Norteamérica</p>	<p>3 m (10 pie)</p>
<p>4-078108-00, 4-078108-SP Cable de alimentación, seguro, resto de Europa</p>	<p>3 m (10 pie)</p>
<p>4-078109-00, 4-078109-SP Cable de alimentación, seguro, Japón</p>	<p>3 m (10 pie)</p>
<p>4-078110-00, 4-078110-SP Cable de alimentación, seguro, Australia</p>	<p>3 m (10 pie)</p>
<p>4-071421-00 Cable de alimentación, Dinamarca</p>	<p>3 m (10 pie)</p>
<p>4-071422-00 Cable de alimentación, India, Sudáfrica</p>	<p>3 m (10 pie)</p>
<p>4-071423-00 Cable de alimentación, Israel</p>	<p>3 m (10 pie)</p>
<p>4-078144-00 Cable de alimentación, RU</p>	<p>3 m (10 pie)</p>
<p>4-078107-00, 4-078107-SP Cable de alimentación, seguro, Norteamérica</p>	<p>3 m (10 pie)</p>
<p>4-031323-00 Cable de alimentación, Italia</p>	<p>3 m (10 pie)</p>
<p>4-031325-00 Cable de alimentación, Suiza</p>	<p>3 m (10 pie)</p>

---

**Tabla A-10: Cables compatibles (continúa)**

Covidien no proporciona alarma remota (enfermera llamada) o los cables de puerto serie. Con el fin de mantener el cumplimiento de Internacional de Compatibilidad Electromagnética (EMC), Covidien recomienda el uso de cables blindados para estas aplicaciones.

**Advertencia**

El uso de accesorios y cables distintos a los especificados, con la excepción de las piezas adquiridas a Covidien como repuesto de los componentes internos, puede hacer que aumenten las emisiones o que se reduzca la inmunidad del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™.

4-075864-00 Cable compuesto, GUI a BDU	91 cm (3 pie)
4-071441-00 Cable compuesto, GUI a BDU	3 m (10 pie)

## A.6 Especificaciones técnicas

---

**NOTA:**

Cuando las unidades de presión del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ se establecen a hPa, el suministro de presión y la espirometría están sujetos a un error adicional del 2%.

---

**Tabla A-11: Especificaciones técnicas**

Presión máxima limitada	127,5 cmH <sub>2</sub> O (125 hPa)
Presión máxima de trabajo	100 cmH <sub>2</sub> O (98,1 hPa), asegurada por un límite de presión máxima 90 cmH <sub>2</sub> O (ventilación basada en la presión)
Dispositivos de medición y visualización	<p>Presión:</p> <p>Teclee: transductor de presión diferencial en estado sólido de silicona</p> <p>Posición de detección: ramas inspiratoria y espiratoria (utilizadas para aproximar de forma algorítmica a la presión de soporte del circuito)</p> <p>Mediciones:</p> <p>presión media en el circuito Rango: de -20 a 120 cmH<sub>2</sub>O, (de -20,4 a 122 hPa)</p> <p>Presión máxima del circuito Rango: de -20 a 130 cmH<sub>2</sub>O, (de -20,4 a 133 hPa)</p>
	<p>Volumen:</p> <p>Teclee: anemómetro de revestimiento caliente</p> <p>Posición de detección: compartimento de espiración</p> <p>Mediciones:</p> <p>volumen corriente espirado Rango: de 0 a 6.000 ml Volumen total por minuto Rango: de 0 a 99,9 l</p>
	<p>Medición de oxígeno:</p> <p>Teclee: célula galvánica</p> <p>Posición de detección: mango inspiratorio</p> <p>Medición: % administrado de O<sub>2</sub> Rango: 0 a 103%</p>
	<p>Visualización de parámetros, alarmas y datos monitorizados:</p> <p>Teclee: dos pantallas táctiles de cristal líquido (LCD)</p>
Capacidad de volumen minuto ( $\dot{V}_{E\text{TOT}}$ )	de 25 a 75 l/min

**Tabla A-11: Especificaciones técnicas (continúa)**

<p>Resultados de la comprobación del circuito del paciente del ventilador (utilizando circuitos identificados para utilizar el sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™, Figura A-1</p>	<p>Caída de presión inspiratoria a través de la entrada de la válvula de seguridad abierta, hacia el puerto de salida sin el filtro inspiratorio:</p> <p>A aproximadamente 5 sl/min: 0,06 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>A aproximadamente 30 sl/min: 0,28 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>A aproximadamente 60 sl/min: 0,95 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>Caída de la presión inspiratoria desde el filtro inspiratorio:</p> <p>A aproximadamente 5 sl/min: 0,17 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>A aproximadamente 30 sl/min: 0,56 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>A aproximadamente 60 sl/min: 1,37 cmH<sub>2</sub>O</p>
	<p>Caída de presión inspiratoria a través de la entrada de la válvula de seguridad abierta con el filtro inspiratorio:</p> <p>A aproximadamente 5 sl/min: 0,17 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>A aproximadamente 30 sl/min: 0,84 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>A aproximadamente 60 sl/min: 2,32 cmH<sub>2</sub>O</p>
	<p>Caída de presión a través de la rama inspiratoria o espiratoria de 1,68 m (5,5 pies) con purgador de agua, hasta la "Y" del paciente.</p> <p>Circuito de pacientes neonatales<sup>1</sup>: No aplicable (sin colector de agua)</p> <p>Circuito de paciente pediátrico a aproximadamente 30 sl/min: 0,73 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>Circuito de paciente adulto a aproximadamente 60 sl/min: 1,05 cmH<sub>2</sub>O</p>
	<p>Caída de presión a través de la rama inspiratoria o espiratoria de 1,22 m (4 ft) sin colector de agua, hasta la "Y" del paciente:</p> <p>Circuito de paciente neonatal a 5 sl/min: 0,45 cmH<sub>2</sub>O (rama inspiratoria)</p> <p>Circuito de paciente neonatal a 5 sl/min: 0,40 cmH<sub>2</sub>O (rama espiratoria)</p> <p>Circuito de paciente pediátrico a aproximadamente 30 sl/min: 0,56 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>Circuito de paciente adulto a aproximadamente 60 sl/min: 0,70 cmH<sub>2</sub>O</p>

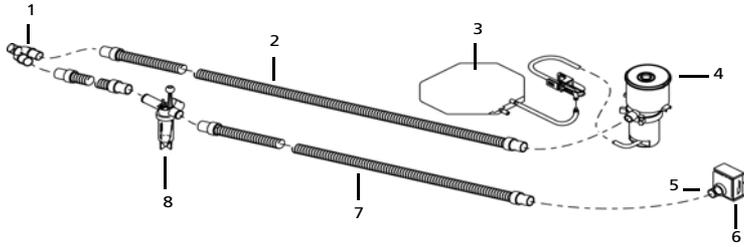
<sup>1</sup> Utilice el circuito de paciente neonatal únicamente junto con la opción de software *NeoMode* y con el hardware *NeoMode*.

**Tabla A-11: Especificaciones técnicas (continúa)**

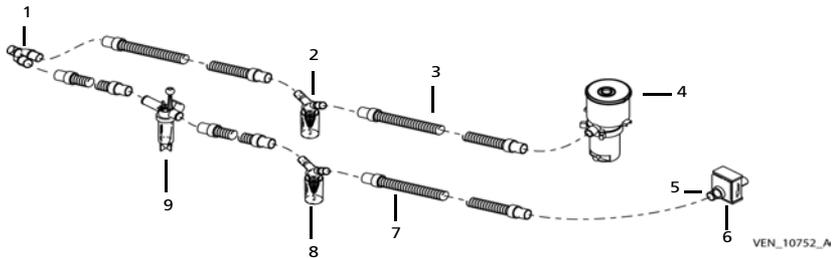
Resultados de la comprobación del circuito del paciente del ventilador (cont.)	<p>Caída de la presión a través del humidificador Fisher &amp; Paykel™ y tubo incorporado:</p> <p>Circuito de paciente neonatal a 5 sl/min: 0,14 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>Circuito de paciente pediátrico a aproximadamente 30 sl/min: 0,28 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>Circuito de paciente adulto a aproximadamente 60 sl/min: 0,93 cmH<sub>2</sub>O</p>
	<p>Caída de presión espiratoria a través del compartimento de espiración:</p> <p>A aproximadamente 5 sl/min: 0,21 cmH<sub>2</sub>O (con filtro y vial neonatal)</p> <p>A aproximadamente 30 sl/min: 1,5 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>A 60 sl/min: 3,40 cmH<sub>2</sub>O</p>
	<p>Caída total de presión inspiratoria:</p> <p>Circuito de paciente neonatal con filtro/vial neonatal a 5 sl/min: 0,76 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>Circuito de paciente pediátrico con colectores de agua a 30 sl/min: 1,85 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>Circuito de paciente pediátrico sin colectores de agua a 30 sl/min: 1,68 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>Circuito de paciente adulto con colectores de agua a 60 sl/min: 4,30 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>Circuito de paciente adulto sin colectores de agua a 60 sl/min: 3,95 cmH<sub>2</sub>O</p>
	<p>Caída total de presión espiratoria:</p> <p>Circuito de paciente pediátrico con colectores de agua a 30 sl/min: 2,23 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>Circuito de paciente pediátrico sin colectores de agua a 30 sl/min: 2,06 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>Circuito de paciente adulto con colectores de agua a 60 sl/min: 4,45 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>Circuito de paciente adulto sin colectores de agua a 60 sl/min: 4,10 cmH<sub>2</sub>O</p>

**Tabla A-11: Especificaciones técnicas (continúa)**

Resultados de la comprobación del circuito del paciente del ventilador ( <i>cont.</i> )	Volumen interno:  Sistema neumático inspiratorio: 50 ml $\pm$ 5 ml Sistema neumático espiratorio: 1000 ml $\pm$ 25 ml (incluidos el filtro espiratorio y el vial colector)  El el sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ ajusta automáticamente las pérdidas de volumen debidas a la capacidad de compresión del gas (es decir, la compensación automática del cumplimiento), sujeta a un volumen máximo administrado de 2500 ml.
<b>NOTA:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Las especificaciones de prueba del circuito del paciente se refieren al ventilador apagado y se basan en las configuraciones recomendadas que se muestran en la ilustración A-1 (humidificador de cable calentado sin colectores de agua y humidificador de cable no calentado con colectores de agua). Los números de piezas del circuito del paciente se incluyen en el apéndice B.</li><li>• Para asegurarse de que la compensación de cumplimiento funciona correctamente, el usuario deberá ejecutar el ATC con el circuito configurado de la misma forma que la que se va a utilizar para el paciente.</li></ul>	
Eficacia del filtro bacteriano	99,97 % para el tamaño nominal de partícula de 0,3 $\mu$ m (micrones) a 100 l/min



(Cable calentado)



(Cable no calentado)

Figura A-1. Configuraciones recomendadas para el circuito del paciente

**NOTA:**

Consulte la opción *NeoMode* en el anexo para obtener información recomendada sobre las configuraciones del circuito de paciente neonatal.

**Tabla A-12: Configuraciones de circuito del paciente**

<b>Climatizada configuración del alambre</b>	
<b>Del artículo</b>	<b>Descripción</b>
1	Y del paciente
2	Rama espiratoria (tubo de diámetro liso)
3	Tubo de bolsa de drenaje
4	PB <i>Re/X800</i> o <i>D/X800</i> filtro espiratorio y vial colector
5	Hacia el paciente conector
6	PB <i>Re/Flex</i> o <i>D/Flex</i> filtro inspiratorio
7	Rama inspiratoria (tubo de diámetro liso)
8	Nebulizador (sólo para situarlo)
<b>Isıtmasız tel konfigurasyonu</b>	
<b>Del artículo</b>	<b>Descripción</b>
1	Y del paciente
2	Colector de agua
3	Rama espiratoria (tubo de diámetro liso)
4	PB <i>Re/X800</i> o <i>D/X800</i> filtro espiratorio y vial colector
5	Hacia el paciente conector
6	PB <i>Re/Flex</i> o <i>D/Flex</i> filtro inspiratorio
7	Rama inspiratoria (tubo de diámetro liso)
8	Colector de agua
9	Nebulizador (sólo para situarlo)

---

## A.7 Rangos, resoluciones y precisión

- La Tabla A-13 contiene rangos, resoluciones y precisión para los parámetros del ventilador. También contiene, según corresponda, parámetros dependientes del ventilador.
- La Tabla A-14 contiene ajustes de alarma.
- La Tabla A-15 contiene datos del paciente.
- La Tabla A-16 contiene las descripciones de otros datos que aparecen incluyen códigos diagnósticos, tiempo de funcionamiento, nivel de revisión de software y ajustes de fecha y hora.

### A.7.1 Límites recomendados

Algunos parámetros tienen límites recomendados que puede anular, denominados límites inferiores. Cuando introduce un parámetro propuesto que supere los límites recomendados, el ventilador emite un tono de alerta que le pide que confirme que desea anular el rango recomendado.

---

#### **Advertencia**

**Los valores de presión mostrados son meros cálculos y no presiones directamente medidas. Los valores mostrados son con frecuencia aproximaciones a la presión actual de la Y, pero en algunas condiciones, tales como oclusiones parciales del extremo inspiratorio, las presiones mostradas se encontrarán más cercanas a la presión del puerto inspiratorio.**

**Si las circunstancias clínicas sugieren que la validez de los cálculos de presión mostrados es dudosa, examine el circuito de respiración. Corrija cualquier oclusión y vuelva a ejecutar el ATC. También puede utilizar un manómetro portátil por separado para medir la presión.**

---

## A.7.2 Opciones de software

Consulte la opción de software adecuada incluida en el anexo para obtener información sobre los parámetros del ventilador y de la alarma, así como datos monitorizados específicos para una opción de ventilación instalada, que incluye:

**BILEVEL** (opción *BiLevel*)

**NeoMode** (opción *NeoMode*)

**Actualización de NeoMode** (Opción *NeoMode* actualizada)

**NeoMode 2.0** (opción *NeoMode* capaz de suministrar volúmenes corrientes de hasta 2 mL)

**TC** (opción *Compensación del tubo*)

**LC** (opción *Compensación de fugas*)

**VS, VC+** (opción *Ventilación de volumen Plus*)

**PAV+** (opción *Ventilación Proportional Assist™\* Plus*)

**RM** (opción *Mecánica respiratoria*)

**Tendencias** (opción *Tendencias*)

**Tabla A-13: Ajustes del ventilador**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
Ventilación de apnea	El modo de seguridad que se inicia si el paciente no recibe una respiración durante el tiempo transcurrido que supera el intervalo de apnea.	Consulte parámetros de apnea individuales
Tiempo espiratorio de apnea ( $T_E$ )	Igual que el tiempo espiratorio para la ventilación de no-apnea.	Rango: $T_E \geq 0,2$ segundos Resolución: Igual que en no-apnea Precisión: Igual que en no-apnea
Representación de flujo de apnea	Igual que el patrón de flujo para la ventilación de no-apnea.	Consulte el <i>patrón de flujo</i> que aparece a continuación.

**Tabla A-13: Ajustes del ventilador (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
Relación I: E de apnea	Igual que la relación I:E para la ventilación de no-apnea.	Rango: $\leq 1.00:1$ Resolución: Consulte la <i>relación I:E</i> que aparece a continuación. Precisión: Consulte la <i>relación I:E</i> que aparece a continuación.
Presión inspiratoria de apnea ( $P_I$ )	Igual que la presión inspiratoria para la ventilación de no-apnea.	Consulte la <i>presión inspiratoria</i> que aparece a continuación.
Tiempo inspiratorio de apnea ( $T_I$ )	Igual que el tiempo inspiratorio para la ventilación de no-apnea.	Consulte el <i>tiempo inspiratorio</i> que aparece a continuación.
Intervalo de apnea ( $T_A$ )	Establece el intervalo de tiempo de apnea tras en cual el ventilador declara la apnea. $T_A \geq 60/f_A$	Rango: de 10 a 60 segundos Resolución: 1 segundo Precisión: + 0,350 segundos Valor de paciente nuevo: Neonatos: 10 s Niños: 15 s Adultos: 20 s
Tipo obligatorio de apnea	Igual que el tipo obligatorio para la ventilación de no-apnea.	Consulte el <i>tipo obligatorio</i> que aparece a continuación. Valor de paciente nuevo: Neonatos: Igual que el tipo obligatorio de no-apnea, cuando el tipo obligatorio de no-apnea es PC o VC. PC cuando el tiempo obligatorio de no-apnea es VC+. Niños/Adultos: Igual que el tipo obligatorio de no-apnea, cuando el tipo obligatorio de no-apnea es PC o VC. VC cuando el tiempo obligatorio de no-apnea es VC+.

**Tabla A-13: Ajustes del ventilador (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
% de O <sub>2</sub> de apnea	Igual que el % de O <sub>2</sub> para la ventilación de no-apnea.	Rango: de 21 a 100%, y no inferior al % de O <sub>2</sub> % de no-apnea Resolución: 1% Precisión: Consulte el % de O <sub>2</sub> que aparece a continuación.
Flujo inspiratorio máximo de apnea ( $\dot{V}_{MAX}$ )	Igual que el flujo inspiratorio máximo para la ventilación de no-apnea.	Consulte el <i>flujo inspiratorio máximo</i> a continuación.
Frecuencia respiratoria de apnea (f)	Igual que el rango respiratorio para la ventilación de no-apnea. Apnea $f \geq 60/T_A$	Rango: 2,0 a 40/min Resolución: 0,1/min para valores entre 2,0 y 9,9/min 1/min para valores entre 10 y 40/min Precisión: $\pm 0,1$ /min (+0,6% del parámetro) Valor de paciente nuevo: Neonatos: 20/min Niños: 14/min Adultos: 10/min

**Tabla A-13: Ajustes del ventilador (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
<p>Volumen máximo de apnea (<math>V_T</math>)</p>	<p>Establece el volumen de gas emitido a los pulmones del paciente durante una respiración de apnea obligatoria basada en el volumen (VC solo se permite durante la ventilación de apnea).</p> <p>El volumen corriente de apnea se compensa para la temperatura y la presión saturada (BTPS), así como el cumplimiento del circuito de paciente.</p>	<p>Rango:</p> <p>Neonatos: de 3 mL a 315 mL*</p> <p>Niños/Adultos: de 25 ml a 2500 ml (el rango basado en PCI es de 1,16 x PCI mínimo; 45,7 x PCI máximo)</p> <p>Resolución:</p> <p>0,1 ml para valores entre 3 y 5 ml*</p> <p>1 ml para valores entre 5 y 100 ml</p> <p>5 ml para valores entre 100 y 400 ml</p> <p>10 mL para valores entre 400 y 2500 mL</p> <p>Precisión:</p> <p>Compensación de distensibilidad y BTPS:</p> <p>Para TI &lt; 600 ms: <math>\pm 10</math> mL (+ 10% x (600 ms/ TI) de ajuste)</p> <p>Para TI &gt; 600 ms: <math>\pm 10</math> mL (+ 10% de ajuste) Valor de paciente nuevo: MÁX (3 mL, (7,25 * PCI))*</p> <p>*Se supone que la opción del software NeoMode 2.0 está instalada</p>

**Tabla A-13: Ajustes del ventilador (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
<p>Constante durante el cambio de frecuencia</p>	<p>Especifica cuál de las tres variables de tiempo de respiración puede ajustarla directamente el operador y se mantiene constante al cambiar la frecuencia de respiración establecida: Aplicable únicamente en la ventilación del control de presión (PC) y en Volume Control Plus ventilation (VC+).</p>	<p>Variables de tiempo:                      Tiempo de inspiración, relación I:E o tiempo de espiración; T<sub>H</sub>, T<sub>L</sub>, T<sub>H</sub>:T<sub>L</sub> en BILEVEL                      Resolución: No corresponde                      Precisión: No corresponde                      Valor de paciente nuevo: Tiempo inspiratorio</p>
<p><b>NOTA:</b></p> <p>Puede cambiar en cualquier momento el valor de la variable seleccionada, pero dicho valor no cambiará como resultado de la modificación del parámetro de la frecuencia respiratoria.</p>		
<p>Sensibilidad de desconexión (D<sub>SENS</sub>)</p>	<p>Establece la pérdida permitida (en %) del volumen devuelto que, si se supera, hace que el ventilador detecte una alarma de DESCONEJÓN DE CIRCUITO: Mientras más alto sea el parámetro, mayor será el volumen devuelto que debe perderse antes de detectar una DESCONEJÓN DE CIRCUITO.</p> <p>Por ejemplo, un parámetro del 95% indica que debe perderse más del 95% del volumen devuelto antes de que el ventilador detecte una alarma de DESCONEJÓN DE CIRCUITO.</p>	<p>Rango: 20 a 95%                      Resolución: 1%                      Precisión: No corresponde                      Valor de paciente nuevo (tipo de ventilación INVASIVA): 75%                      Valor de paciente nuevo (tipo de ventilación NIV): OFF</p>

**Tabla A-13: Ajustes del ventilador (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
Sensibilidad espiratoria ( $E_{SENS}$ )	El porcentaje de flujo inspiratorio máximo en el que se mueve el ventilador desde la inspiración a la espiración para las respiraciones espontáneas.	Rango: de 1 a 80% (1 a 10 l/min cuando el tipo espontáneo es PA) Resolución: 1% Precisión: No corresponde Valor de paciente nuevo: 25% (3 l/min cuando el tipo espontáneo es PA)
Tiempo espiratorio ( $T_E$ )	Establece el período de espiración para la respiración obligatoria de control de la presión (PC o VC+).	Rango: $T_E \geq 0,2$ segundos Resolución: 0,01 segundo Precisión: $\pm 0,01$ segundo Valor de paciente nuevo: 60/f (paciente nuevo) - $T_I$ (paciente nuevo) segundos Depende de: relación I:E, $T_I$ , f
Patrón de flujo (disponible solo cuando el tipo obligatorio es VC)	El patrón de flujo de gas de las respiraciones obligatorias controladas por el volumen (VC). El patrón de flujo no puede seleccionarse cuando el tipo obligatorio es PC o VC+.	Rango: Cuadrada o rampa descendente Resolución: No corresponde Precisión: No corresponde Valor de paciente nuevo: Rampa descendente Todos los tipos de circuitos: Rampa descendente
Sensibilidad de flujo ( $\dot{V}_{SENS}$ )	El flujo inspirado por el paciente que hace que el ventilador emita una respiración obligatoria o espontánea (cuando se selecciona el disparo de flujo).	Rango: Neonatos: de 0,1 a $\leq 10$ L/min Niños/Adultos: de 0,2 a $\leq 20$ L/min Resolución: 0,1 L/min Precisión: No corresponde Valor de paciente nuevo: Neonatos: 0,5 L/min Niños: 2,0 L/min Adulto: 3,0 L/min

**Tabla A-13: Ajustes del ventilador (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
Límite alto de tiempo inspiratorio espontáneo ( $\uparrow T_{I\text{SPONT}}$ ) (Disponible únicamente cuando el tipo de ventilación es NIV)	Establece el tiempo inspiratorio máximo permitido durante la ventilación no invasiva. Si el tiempo inspiratorio llega al límite establecido, el ventilador pasa a la espiración.	Rango: Neonatos: De $\geq 0,2$ seg a $(1 + (0,1 \times \text{PCI}))$ seg Niños/Adultos: De $\geq 0,4$ seg a $(1,99 + (0,02 \times \text{PCI}))$ seg Valor de paciente nuevo: Neonatos: $(1 + (0,1 \times \text{PCI}))$ seg Niños/Adultos: $(1,99 + (0,02 \times \text{PCI}))$ seg Depende de: Tipo de circuito, PCI
Tipo de humidificación	Indica el tipo de dispositivo de humidificación que se utiliza en el ventilador El tipo puede modificarse durante el ATC y la ventilación normal (consulte la pantalla <i>Más parámetros</i> ).	Rango: HME, tubo espiratorio no calentado o tubo espiratorio calentado Resolución: No corresponde Precisión: No corresponde Valor de paciente nuevo: Parámetro anterior
Volumen del humidificador	El volumen vacío del humidificador instalado actualmente (volumen especificado, no el volumen con capacidad de compresión).	Rango: 100 ml a 1000 ml Resolución: 10 ml Valor de paciente nuevo: Parámetro anterior

**Tabla A-13: Ajustes del ventilador (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
<p>Peso ideal corporal (IBW)</p>	<p>Indica un valor aproximado del peso corporal del paciente, suponiendo unos niveles normales de grasas y fluidos.</p> <p>El peso ideal corporal establece los límites absolutos del volumen corriente y del flujo máximo. El ventilador utiliza el peso ideal corporal para determinar los parámetros iniciales del paciente nuevo respecto a volumen corriente, flujo máximo y alarmas relacionadas con el volumen.</p>	<p>Rango:</p> <p>Neonatos: De 0,3 kg (0,66 lb) a 7 kg (15 lb)*</p> <p>Niños: de 3,5 kg (3,49 kg) a 35 kg (34,92 kg)</p> <p>Límites inferiores en 7 kg y 24 kg</p> <p>Adultos: de 7,0 kg (6,80 kg) a 150 kg (149,69 kg)</p> <p>Límite inferior a 25 kg</p> <p>Resolución:</p> <p>0,1 kg para valores entre 0,3 y 3,5 kg*</p> <p>0,5 kg para valores entre 3,5 y 10 kg</p> <p>1,0 kg para valores entre 10 y 50 kg</p> <p>5 kg para valores entre 50 y 100 kg</p> <p>10 kg para valores entre 100 y 150 kg</p> <p>Precisión: No corresponde</p> <p>Valor de paciente nuevo: Neonatos: 3,0 kg Niños: 15,0 kg Adultos: 50 kg</p> <p>Depende de: tipo de circuito</p> <p>*Se supone que la opción del software NeoMode 2.0 está instalada</p>

**Tabla A-13: Ajustes del ventilador (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
Relación I: E o $T_H:T_L$ en BILEVEL	Establece la relación de tiempo inspiratorio frente al tiempo espiratorio: Se aplica a las respiraciones obligatorias de control de presión (PC) únicamente en SIMV, VC+, BILEVEL o A/C.	Rango: $1:299 \leq I:E \leq 4.00:1$ $1:299 < T_H:T_L < 149:1$ (únicamente en el modo BILEVEL) Resolución: 1 para valores de 1:299 a 1:100 0,1 para valores de 1:99,9 a 1:10,0 0,01 para valores de 1:9,99 a 4,00:1 Precisión: $\pm 0,01$ segundos del tiempo inspiratorio determinado por la relación I:E y los parámetros de frecuencia respiratoria. Depende de: $T_I, T_E$ o $T_H, T_L$
Presión inspiratoria ( $P_I$ )	Establece la presión inspiratoria en la Y del paciente (por encima de PEEP) durante una respiración obligatoria de control de presión (PC).	Rango: de 5 a 90 cmH <sub>2</sub> O; $P_I + PEEP < 90$ cmH <sub>2</sub> O; $P_I + PEEP + 2$ cmH <sub>2</sub> O $\leq \bar{P}_{PEAK}$ Resolución: 1,0 cmH <sub>2</sub> O Precisión: $\pm 3,0$ (+2,5% del parámetro) cmH <sub>2</sub> O, medido en la Y del paciente (presión inspiratoria final después de 1 segundo) cuando el porcentaje de tiempo de aumento es 100%. Valor de paciente nuevo: 15 cmH <sub>2</sub> O Depende de: PEEP, $\bar{P}_{PEAK}$

**Tabla A-13: Ajustes del ventilador (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
Tiempo inspiratorio (T <sub>I</sub> )	<p>Establece la duración de la inspiración durante la respiración obligatoria de control de la presión (PC o VC+).</p> <p>No configurable en VC, pero el T<sub>I</sub> aparece en la barra de tiempo de respiración y cambia según las modificaciones de los parámetros VC.</p>	<p>Rango: de 0,20 a 8,00 segundos T<sub>H</sub> de 0,2 s a 30 s (únicamente en el modo BILEVEL)</p> <p>Resolución: 0,01 s cuando el tipo de respiración obligatoria es PC o VC+; 0,02 s cuando el tipo de respiración obligatoria es VC</p> <p>Precisión: ±0,01 s</p> <p>Valor de paciente nuevo: Basado en el tipo de circuito, el PCI y los parámetros VC</p> <p>Depende de: I:E, f, T<sub>E</sub></p>
Tipo obligatorio:	<p>Establece el tipo de respiración obligatoria: control de volumen (VC), control de presión (PC) o volume control plus (VC+). VC+ sólo está disponible con el tipo de ventilación INVASIVE seleccionado y con la opción <i>Volume Ventilation Plus</i> (VV+) instalada, cuando el modo es A/C o SIMV.</p>	<p>Rango: VC, PC o VC+</p> <p>Resolución: No corresponde</p> <p>Precisión: No corresponde</p> <p>Valor de paciente nuevo: Neonatos: PC Niños/Adultos: VC</p>

**Tabla A-13: Ajustes del ventilador (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
Modo	<p>Define el modo de ventilación, que a su vez define los tipos de respiración permitidos:</p> <p>A/C permite respiraciones obligatorias PC (control de presión) o VC (control de volumen) o VC+. Cuando el tipo de ventilación es NIV, A/C permite únicamente respiraciones obligatorias PC o VC.</p> <p>SIMV permite respiraciones obligatorias (PC, VC o VC+) y respiraciones espontáneas (con o sin PS o TC). Cuando el tipo de ventilación es NIV, SIMV permite respiraciones obligatorias PC o VC y respiraciones espontáneas con o sin PS.</p> <p>SPONT permite únicamente respiraciones espontáneas (con o sin soporte de presión (PS), compensación de tubo (TC), soporte de volumen (VS) o Proportional Assist™* (PA)), excepto para inspiraciones manuales, que pueden ser respiraciones obligatorias PC o VC. Los mismos parámetros se permiten también cuando el tipo de ventilación es NIV, salvo que TC, VS y PA no estén disponibles.</p> <p>BILEVEL (opcional) permite respiraciones obligatorias y respiraciones espontáneas PC (con o sin PS o TC). BILEVEL establece dos niveles de presión positiva a las vías respiratorias. BILEVEL no está disponible cuando el tipo de ventilación es NIV.</p>	<p>Rango: A/C, SIMV, SPONT, CPAP (opcional) o BILEVEL (opcional)</p> <p>Resolución: No corresponde</p> <p>Precisión: No corresponde</p> <p>Valor de paciente nuevo: Neonatos: SIMV Niños/Adultos: A/C</p>

**Tabla A-13: Ajustes del ventilador (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
	<p><b>NOTA:</b></p> <p>Los parámetros del ventilador específicos del modo BILEVEL se describen en la opción <i>BiLevel</i> incluida en el anexo de este manual.</p>	
O <sub>2</sub> %	<p>Establece el porcentaje de oxígeno en el gas emitido.</p>	<p>Rango: 21 a 100%                      Resolución: 1% de O<sub>2</sub>                      Precisión:                      ±3% por volumen superior a la respiración total                      Valor de paciente nuevo:                      Neonatos: 40%                      Niños/Adultos: 100%</p>
	<p><b>NOTA:</b></p> <p>Si se realiza un cambio significativo en el parámetro de porcentaje de O<sub>2</sub> puede hacer que el V<sub>TE</sub> (volumen corriente espirado) se represente transitoriamente como más alto o más bajo que el volumen actual espirado. Esto se produce como resultado de cálculos iniciales de espirometría, y no refleja el volumen real espirado por el paciente.</p>	

**Tabla A-13: Ajustes del ventilador (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
Tipo de circuito de paciente	Indica el tipo de circuito que se utiliza en el ventilador. Los parámetros pueden modificarse únicamente durante el ATC.	Rango: Neonatos, Pediátrico o Adultos/Neonatos sólo está disponible con la opción de software NeoMode instalada Resolución: No corresponde Precisión: No corresponde
	<p><b>NOTA:</b></p> <p>Para garantizar la máxima compensación de cumplimiento, especifique el circuito de paciente NIÑOS cuando el PCI del paciente es <math>\leq 24</math> kg.</p>	

**Tabla A-13: Ajustes del ventilador (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
<p>Flujo inspiratorio máximo (<math>\dot{V}_{MAX}</math>)</p>	<p>Establece el flujo inspiratorio máximo durante las respiraciones obligatorias VC.</p>	<p>Rango:                      Neonatos:  <math>\geq 1,0</math> l/min a <math>\leq 30</math> l/min                      Niños:  <math>\geq 3,0</math> l/min a <math>\leq 60</math> l/min                      Adultos:  <math>\geq 3,0</math> l/min a <math>\leq 150</math> l/min</p> <p>Resolución:                      0,1 l/min para flujos de 1 a 20 l/min                      1 l/min para flujos de 20 l/min y superiores</p> <p>Precisión:  <math>\pm (0,5 + 10\%</math> del parámetro) l/min</p> <p>La temperatura y presión corporales saturadas (BTPS) tras los primeros 100 ms de inspiración y sin compensación de cumplimiento</p> <p>Valor de paciente nuevo: Valor de paciente nuevo: Cuando el tipo de circuito es Adulto y el patrón de flujo es Rampa descendente: <math>2 \times 0,435 \times PCI</math>. Cuando el patrón de flujo es Cuadrado: <math>0,435 \times PCI</math>. Cuando el tipo de circuito es Pediátrico y el patrón de flujo es Cuadrado: MÁX (<math>0,572 \times PCI</math>), 3,0. Cuando el patrón de flujo es Rampa descendente: <math>2 \times 0,572 \times PCI</math>. Cuando el tipo de circuito es Neonatos: MÁX (<math>2 \times 0,750 \times PCI</math>) 1,0</p> <p>Depende de: Tipo de circuito, PCI, <math>V_T</math>, f, patrón de flujo, <math>T_{PL}</math>, I:E,</p>

**Tabla A-13: Ajustes del ventilador (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
PEEP	Establece la presión positiva del final de la espiración, definida como la presión positiva centrada en el circuito del paciente durante la espiración (también denominada <i>base o inicial</i> ).	<p>Rango: de 0 a 45 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>Resolución:                      0,5 cmH<sub>2</sub>O para valores entre 0 y 19,5 cmH<sub>2</sub>O                      1 cmH<sub>2</sub>O para valores entre 20 y 45 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>Precisión:                      ± (2,0 + 4% del parámetro) cmH<sub>2</sub>O medido en la Y del paciente                      PEEP medido con flujo devuelto: &lt; 5 l/min</p> <p>Valor de paciente nuevo:                      3 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>Depende de: 2P<sub>PEAK</sub>, P<sub>I</sub></p>
Tiempo de meseta (T <sub>PL</sub> )	Establece la extensión de una respiración obligatoria VC durante la cual se detiene la emisión de gas y se bloquea la espiración. Aumenta el tiempo de permanencia del gas emitido en los pulmones del paciente.	<p>Rango: de 0,0 a 2,0 segundos</p> <p>Resolución: 0,1 segundo</p> <p>Precisión: ±0,01 segundo</p> <p>Valor de paciente nuevo:                      0,0 segundos</p> <p>Depende de: V<sub>T</sub>, f, patrón de flujo, V<sub>MAX</sub>, I:E, T<sub>E</sub></p>
Sensibilidad de presión (P <sub>SENS</sub> )	Establece la caída de la presión por debajo de PEEP, requerida para comenzar una respiración iniciada por el paciente (cuando se selecciona el disparo de presión).	<p>Rango:                      de 0,1 a 20 cmH<sub>2</sub>O inferior a PEEP</p> <p>Resolución: 0,1 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>Precisión: No corresponde</p> <p>Valor de paciente nuevo:                      2 cmH<sub>2</sub>O</p>

**Tabla A-13: Ajustes del ventilador (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
Soporte de presión ( $P_{SOP}$ )	Establece la presión inspiratoria asistida (por encima de PEEP) en la Y del paciente durante una respiración espontánea, cuando el tipo de respiración espontánea es el soporte de presión (PS).	<p>Rango: de 0 a 70 cmH<sub>2</sub>O;  <math>P_{SOP} + PEEP \leq 90</math> cmH<sub>2</sub>O;  <math>P_{SUPP} + PEEP + 2</math> cmH<sub>2</sub>O <math>\leq</math> <math>\bar{T}P_{PEAK}</math></p> <p>Resolución: 1 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>Precisión:  <math>\pm (3,0 + 2,5\%</math> del parámetro)                      cmH<sub>2</sub>O medido en la Y del paciente (presión inspiratoria final tras 1 segundo)</p> <p>Valor de paciente nuevo:                      0 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>Depende de: <math>\bar{T}P_{PEAK}</math></p>
Frecuencia respiratoria (f)	Establece el número mínimo de respiraciones obligatorias que el paciente recibe por minuto. Activa en A/C, SIMV y BILEVEL.	<p>Rango:                      Neonatos: de 1,0 a 150/min                      Niños/Adultos: de 1,0 a 100/min</p> <p>Resolución:                      0,1/min para valores entre 1,0 y 10 /min                      1/min para valores entre 10 y 150/min</p> <p>Precisión:  <math>\pm(0,1 + 0,6\%</math> del parámetro)                      1/min de media sobre 60 s o 5 respiraciones, lo que se produzca en último lugar</p> <p>Valor de paciente nuevo:                      Neonatos: 20/min                      Niños: 14/min                      Adultos: 10/min</p>

**Tabla A-13: Ajustes del ventilador (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
<p>Porcentaje de tiempo de aumento</p> 	<p>Establece la rapidez con que aumenta la presión inspiratoria para conseguir la presión inspiratoria establecida (objetivo) en las respiraciones de control de presión (PC) o soporte de presión (PS). Un valor más alto indica que se llega a la presión objetivo con mayor rapidez.</p>	<p>Rango: de 1 a 100%                      Resolución: 1%                      Precisión: No corresponde                      Valor de paciente nuevo: 50%</p>
<p style="text-align: center;"><b>Advertencia</b></p> <p><b>Bajo determinadas circunstancias clínicas, por ejemplo, pulmones rígidos o resistencia alta en las vías respiratorias, un porcentaje del &gt; 50% de tiempo de aumento podría generar una sobrecarga de presión transitoria y una transición prematura a la espiración. Evalúe con cuidado la situación del paciente antes de establecer el porcentaje de tiempo de aumento por encima del parámetro predeterminado del 50%.</b></p>		
<p>Ventilación de seguridad (estado seguro)</p>	<p>Un modo seguro de ventilación que se activa si conecta el circuito del paciente antes de finalizar el inicio del ventilador. (No puede modificar los parámetros predeterminados de ventilación segura).                      La ventilación de seguridad anuncia una alarma de ERROR EN EL PROCEDIMIENTO de alto nivel de urgencia, y establece estos límites de alarma:                      Presión máxima del circuito = 20 cmH<sub>2</sub>O                      Volumen minuto espirado mínimo = 0,05 L                      Todas las demás alarmas están inactivas.</p>	<p>Los parámetros de ventilación de seguridad incluyen:                      Modo = A/C                      Tipo obligatorio = PC                      Frecuencia respiratoria = 16/min                      Tiempo inspiratorio = 1 segundo                      Presión inspiratoria = 10 cmH<sub>2</sub>O                      PEEP = 3 cmH<sub>2</sub>O                      Tipo de disparo = presión                      Sensibilidad de presión = 2 cmH<sub>2</sub>O                      Porcentaje de tiempo de aumento = 50%                      % de O<sub>2</sub> = 100% o 40% en NeoMode (21% si no hay disponible O<sub>2</sub>)</p>

**Tabla A-13: Ajustes del ventilador (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
Tipo espontáneo	<p>Establece el tipo de respiración espontánea: sin presión soportada (NONE), presión soportada (PS), tubo compensado (TC), volumen soportado (VS) o con asistencia proporcional (PA).</p> <p>TC sólo está disponible con la opción <i>Tube Compensation</i> cuando el tipo de circuito del paciente es un niño o un adulto. PA solo está disponible con la opción <i>PAV™*+</i> cuando el tipo de circuito es adulto, PCI <math>\geq 25</math> kg, y el DI del tubo <math>\geq 6</math> mm. VS solo se aplica con la opción <i>Volume Ventilation Plus</i>.</p>	<p>Rango:</p> <p>Cuando el tipo de ventilación es INVASIVA:            Neonatos: PS, NONE, VS            Niños: NONE, PS, TC, VS            Adultos: NONE, PS, TC, VS, PA</p> <p>Cuando el tipo de ventilación es NO INVASIVA:            Neonatos/Niños/Adultos:            PS, NONE</p> <p>Resolución: No corresponde            Precisión: No corresponde            Valor de paciente nuevo: PS</p>

**Tabla A-13: Ajustes del ventilador (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
<p>Volumen corriente (para VC) o Volumen objetivo (para VC+) (<math>V_T</math>)</p>	<p>Establece el volumen de gas emitido a los pulmones del paciente durante una respiración obligatoria basada en el volumen.</p> <p>El volumen corriente se compensa para la temperatura y la presión saturada (BTPS), así como el cumplimiento del circuito de paciente.</p>	<p>Rango:                      Neonatos: 2 ml a 315 ml*                      Niños/Adultos: de 25 ml a 2500 ml (el rango basado en PCI es de 1,16 x PCI mínimo; 45,7 x PCI máximo)</p> <p>Resolución:                      0,1 ml para valores entre 2 y 5 ml*                      1 ml para valores entre 1 y 100 ml                      5 ml para valores entre 100 y 400 ml                      10 ml para valores entre 400 y 2500 ml</p> <p>Precisión:                      Compensación de cumplimiento y BTPS:                      Para <math>T_1 &lt; 600</math> ms:  <math>\pm 10</math> ml (+ 10% x (600 ms/<math>T_1</math>) del parámetro)                      Para <math>T_1 &gt; 600</math> ms:  <math>\pm 10</math> ml (+10% del parámetro)</p> <p>Valor de paciente nuevo:                      Neonatos: MÁX (2 mL, (7,25 * PCI)); cuando el tipo de circuito = NEONATO y tipo obligatorio = VC+*                      MÁX (3 mL, (7,25 * PCI)); cuando el tipo de circuito = NEONATO y tipo obligatorio = VC*                      Niños/Adultos: (7,25 X PCI)</p> <p>Depende de: Tipo de circuito, PCI, f, <math>V_{MAX}</math>, patrón de flujo, <math>T_{PL}</math>, I:E, <math>T_E</math></p> <p>*Se supone que la opción del software NeoMode 2.0 está instalada</p>

**Tabla A-13: Ajustes del ventilador (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
Tipo de disparo	<p>Determina si es el flujo o la presión el que dispara las respiraciones del paciente.</p> <p>Vea también la sensibilidad por flujo y la sensibilidad por presión.</p>	<p>Rango:</p> <p>Neonatos: Flujo (V-DISP)</p> <p>Niños/Adultos: Tipo de ventilación INVASIVA: Presión (P-DISP) o flujo (V-DISP)</p> <p>Tipo de ventilación NIV: Flujo (V-DISP)</p> <p>Resolución: No corresponde</p> <p>Precisión: No corresponde</p> <p>Valor de paciente nuevo: Flujo (V-DISP)</p>
Tipo de ventilación	<p>Permite al usuario seleccionar el tipo de ventilación invasiva o no invasiva, según el tipo de interfaz de respiración utilizada.</p> <p>INVASIVA: Tubo endotraqueal o traqueal NIV: máscaras, cánulas nasales infantiles o tubos endotraqueales sin neumataponamiento.</p>	<p>Rango: INVASIVA o NIV (no invasiva)</p> <p>Resolución: No corresponde</p> <p>Precisión: No corresponde</p> <p>Valor de paciente nuevo: INVASIVA</p>

**Tabla A-14: Configuración de alarma**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
Intervalo de apnea ( $T_A$ )	Establece el tiempo máximo desde el inicio de una inspiración hasta el inicio de la inspiración siguiente, tras el cual el ventilador entra en la ventilación de apnea. Oprima el botón APNEA para cambiar el parámetro $T_A$ .	Rango: MÁX (10 s, 60/ Apnea f s) Resolución: 1 segundo Valor de paciente nuevo: Neonatos: 10 segundos Niños: 15 segundos Adultos: 20 segundos
Límite de presión máxima del circuito ( $\bar{P}_{PEAK}$ )	Establece la presión máxima del circuito (relativa al ambiente) permitida durante la inspiración. Cuando se llega al límite de presión máxima del circuito durante la inspiración, el ventilador detiene la inspiración y comienza la espiración.	Rango: de 7 a 100 cmH <sub>2</sub> O Resolución: 1 cmH <sub>2</sub> O Valor de paciente nuevo: Neonatos: 30 cmH <sub>2</sub> O Niños/Adultos: 40 cmH <sub>2</sub> O
Sensor de O <sub>2</sub>	Habilitar el sensor de O <sub>2</sub> permitirá que funcione la alarma de % de O <sub>2</sub> máxima/mínima administrada. Esta alarma indica que el % de O <sub>2</sub> medido durante cualquier fase de un ciclo de respiración es superior o inferior a los límites programados internamente. Los límites de la alarma se ajustan automáticamente durante el 100% de la succión de O <sub>2</sub> , ventilación de apnea, desconexión del circuito del paciente, entrada de gas de baja presión, y cuando se modifica el parámetro del % de O <sub>2</sub> .	Rango: Sensor de O <sub>2</sub> habilitado, inhabilitado o calibración Valor de paciente nuevo: Habilitado  <b>NOTA:</b>  La alarma sólo suena si el sensor de O <sub>2</sub> está habilitado.

**Tabla A-14: Configuración de alarma (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
Límite de volumen minuto máximo espirado ( $\bar{V}_{E\text{TOT}}$ )	Establece el límite volumen minuto máximo espirado para las respiraciones espontáneas u obligatorias.	Rango: OFF o $\geq 0,10$ l/min y > límite de volumen minuto mínimo espirado y Neonatos: $\leq 10$ l/min Niños: $\leq 30$ l/min Adultos: $\leq 100$ l/min Resolución: 0,005 l para valores entre 0,100 y 0,495 0,05 l para valores entre 0,50 y 4,95 l 0,5 l para valores entre 5,0 y 100,0 l Valor de paciente nuevo: Neonatos: $[(20 \times 0,001 \text{ L/mL} \times (7,25 \text{ mL/kg} \times \text{PCI}) \times 1,30) + 0,05]$ Niños: $[(14 \times 0,001 \text{ L/mL} \times (7,25 \text{ mL/kg} \times \text{PCI}) \times 1,30) + 0,05]$ Adultos: $[(10 \times 0,001 \text{ L/mL} \times (7,25 \text{ mL/kg} \times \text{PCI}) \times 1,30) + 0,05]$

**Tabla A-14: Configuración de alarma (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
Límite de volumen corriente máximo espirado ( $\bar{V}_{TE}$ )	Establece el límite volumen corriente máximo espirado para respiraciones espontáneas u obligatorias.	<p>Rango:</p> <p>OFF</p> <p>o</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; límite de volumen corriente mínimo espontáneo espirado</li> <li>&gt; límite de volumen corriente obligatorio mínimo espirado</li> </ul> <p>y</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Neonatos: de 5 ml a 500 ml</li> <li>Niños: de 25 ml a 1500 ml</li> <li>Adultos: de 25 ml a 3000 ml</li> </ul> <p>Resolución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 ml para valores entre 5 y 100 ml.</li> <li>5 ml para valores entre 100 y 400 ml</li> <li>10 ml para valores entre 400 y 3000 ml</li> </ul> <p>Valor de paciente nuevo:</p> <p>MÁX [(7,25 mL/kg x PCI x 1,30), 5] ml</p>
Límite de frecuencia respiratoria máxima ( $\bar{f}_{TOT}$ )	Establece el límite máximo de frecuencia respiratoria.	<p>Rango:</p> <p>OFF</p> <p>o</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Neonatos: de 10/min a 170/min</li> <li>Niños/Adultos: de 10/min a 110/min</li> </ul> <p>Resolución: 1/min</p> <p>Valor de paciente nuevo: OFF</p>

**Tabla A-14: Configuración de alarma (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
Límite de volumen corriente obligatorio mínimo espirado ( $\downarrow V_{TE\ MAND}$ )	Establece el límite de volumen corriente obligatorio mínimo espirado.	Rango: OFF o $\geq 1$ ml $<$ límite de volumen corriente máximo espirado y Neonatos: $\leq 300$ ml Niños: $\leq 1000$ ml Adultos: $\leq 2500$ ml Resolución: 1 ml para valores entre 1 y 100 ml 5 ml para valores entre 100 y 400 ml 10 ml para valores entre 400 y 2500 ml Valor de paciente nuevo (tipo de ventilación INVASIVA): (7,25 ml/kg x PCI x 0,70) Valor de paciente nuevo (tipo de ventilación NIV): OFF

**Tabla A-14: Configuración de alarma (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
Límite de volumen minuto mínimo espirado ( $\downarrow \dot{V}_{E\text{TOT}}$ )	Establece el límite de volumen minuto mínimo espirado en tipos de respiración obligatoria o espontánea.	Rango: OFF o < límite de volumen minuto máximo espirado y Neonatos: OFF o entre 0,010 l/min y 10 l/min. Niños: de 0,05 l/min a 30 l/min Adultos: de 0,05 l/min a 60 l/min Resolución: 0,005 l/min para valores entre 0,010 y 0,495 l/min. 0,05 l/min para valores entre 0,05 y 4,95 l/min. 0,5 l/min para valores entre 5,0 y 60,0 l/min. Valor de paciente nuevo (tipo de ventilación INVASIVA): Neonatos: MÁX [(20 x 0,001 L/mL x (7,25 mL/kg x PCI) x 0,70) - 0,05], 0,01 Niños: [(14 x 0,001 L/mL x (7,25 mL/kg x PCI) x 0,70) - 0,05] Adultos: [(10 x 0,001 L/mL x (7,25 mL/kg x PCI) x 0,70) - 0,05] Valor de paciente nuevo (tipo de ventilación NIV): OFF

**Tabla A-14: Configuración de alarma (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
Límite de volumen corriente espontáneo mínimo espirado ( $\downarrow V_{TE\ SPONT}$ )	Establece el límite de volumen corriente espontáneo mínimo espirado.	Rango: OFF o $\geq 1$ ml $<$ límite de volumen corriente máximo espirado y Neonatos: $\leq 300$ ml Niños: $\leq 1000$ ml Adultos: $\leq 2500$ ml Resolución: 1 ml para valores entre 1 y 100 ml 5 ml para valores entre 100 y 400 ml 10 ml para valores entre 400 y 2500 ml Valor de paciente nuevo (tipo de ventilación INVASIVA): (7,25 ml/kg x PCI x 0,70) Valor de paciente nuevo (tipo de ventilación NIV o cuando el tipo espontáneo es PA): Desactivado

**Tabla A-14: Configuración de alarma (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
Límite de alarma de presión de circuito baja ( $\downarrow P_{PEAK}$ )	Establece la presión de circuito mínima permisible. Sólo disponible durante NIV o si se selecciona VC+ como Mandatory Type en la ventilación INVASIVA.	Rango: NIV: OFF para $\uparrow P_{PEAK}$ - 1 cmH <sub>2</sub> O VC+: PEEP para $\uparrow P_{PEAK}$ - 1 cmH <sub>2</sub> O <hr/> <b>NOTA:</b> Cuando se selecciona VC+, $\downarrow P_{PEAK}$ puede establecerse en OFF únicamente si PEEP se establece en 0. <hr/> Valor de paciente nuevo: PEEP + 6 cmH <sub>2</sub> O Resolución: 0,5 cmH <sub>2</sub> O para presiones < 20 cmH <sub>2</sub> O 1 cmH <sub>2</sub> O para presiones $\geq$ 20 cmH <sub>2</sub> O

**Tabla A-15: Datos del paciente**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
Tipo de respiración	<p>Indica el tipo de respiración y su fase de emisión, ya sea inspiratoria o espiratoria. El fondo es claro durante la inspiración, y oscuro durante la espiración.</p> <p>Esta pantalla se mantiene activa durante todo el ciclo de respiración, y se actualiza al comenzar cada inspiración y espiración. La pantalla del indicador de respiración no está sincronizada con la pantalla de volumen corriente espirado (<math>V_{TE}</math>), que se aplica al ciclo de respiración anterior.</p>	<p>Teclee: Control (C), asistida (A) o espontánea (S)</p> <p>Fase: inspiración o espiración.</p> <p>Resolución: No corresponde</p> <p>Precisión: No corresponde</p>
% de $O_2$ administrado (% de $O_2$ )	<p>Indica el porcentaje de oxígeno contenido en el gas administrado al paciente, medido en la salida del ventilador, a la salida del filtro inspiratorio. Las alarmas de % alto o bajo de <math>O_2\%</math> están establecidas de forma interna, y se basan en el valor establecido del % de <math>O_2</math>.</p>	<p>Rango: 0 a 103%</p> <p>Resolución: 1% de <math>O_2</math></p> <p>Precisión: <math>\pm 3\%</math> <math>O_2</math> de escala completa</p>
Presión espiratoria final (PEEP)	<p>Indica la presión al final de la fase espiratoria de la respiración anterior. Se actualiza al inicio de la inspiración siguiente. Si la pausa espiratoria está activa, el valor que se muestra refleja el nivel de cualquier PEEP del pulmón activo.</p>	<p>Rango: de -20,0 a 130 <math>cmH_2O</math></p> <p>Resolución:</p> <p>0,1 <math>cmH_2O</math> para valores entre -20,0 y 9,9 <math>cmH_2O</math></p> <p>1 <math>cmH_2O</math> para valores entre 10 y 130 <math>cmH_2O</math></p> <p>Precisión:</p> <p><math>\pm (2 + 4\%</math> de la lectura) <math>cmH_2O</math> relativo a la presión medida en el lado de la espiración de la Y del paciente</p>

**Tabla A-15: Datos del paciente (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
Presión final inspiratoria ( $P_{I\text{END}}$ )	Indica la presión al final de la fase inspiratoria en la respiración actual. Se actualiza al comenzar la fase de espiración. Si la meseta está activa, el valor mostrado refleja el nivel de la presión de final-meseta.	<p>Rango: de -20,0 a 130 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>Resolución:</p> <p>0,1 cmH<sub>2</sub>O para valores entre -20,0 y 9,9 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>1 cmH<sub>2</sub>O para valores entre 10 y 130 cmH<sub>2</sub>O</p> <p>Precisión:</p> <p>± (2 +4% de la lectura) cmH<sub>2</sub>O relativa a la Y del paciente para respiraciones con control de presión con tiempos de inspiración de longitud de 1 segundo o más</p>
Volumen minuto espirado ( $\dot{V}_{E\text{TOT}}$ )	Muestra un total calculado de los volúmenes espirados por el paciente para respiraciones obligatorias y espontáneas para el intervalo previo de 1 minuto. El valor mostrado presenta compensación de cumplimiento y BTPS. El volumen minuto espirado se actualiza al inicio de la siguiente inspiración.	<p>Rango: de 0,00 a 99,9 l</p> <p>Resolución:</p> <p>0,01 l para valores entre 0,00 y 9,99 l</p> <p>0,1 l para valores entre 10,0 y 99,9 l</p> <p>Precisión:</p> <p>Para <math>T_E &lt; 600</math> ms: ±10 x frecuencia respiratoria (+10% x (600 ms/<math>T_E</math>) de la lectura) ml</p> <p>Para <math>T_E &gt; 600</math> ms: ±10 x frecuencia respiratoria (+10% de la lectura) ml</p>

**Tabla A-15: Datos del paciente (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
<p>Volumen corriente espirado (<math>V_{TE}</math>)</p>	<p>Indica el volumen espirado por el paciente en la respiración obligatoria o espontánea anterior. El valor mostrado presenta compensación de cumplimiento y BTPS. El volumen corriente espirado se actualiza al inicio de la siguiente inspiración.</p>	<p>Rango: de 0 a 6000 ml</p> <p>Resolución:</p> <p>0,1 ml para valores entre 0,0 y 9,9 ml</p> <p>1 ml para valores entre 10 y 6000 ml</p> <p>Precisión:</p> <p>Para <math>T_1 &lt; 600</math> ms: <math>\pm (10 + 10\% (600 \text{ ms}/T_E)</math> del parámetro) ml</p> <p>Para <math>T_1 &gt; 600</math> ms: <math>\pm (10 + 10\%</math> del parámetro) ml</p> <p>Compensación de cumplimiento y BTPS</p> <p><math>T_E</math> = tiempo para espirar el 90% del volumen espirado</p> <hr/> <p><b>NOTA:</b></p> <p>Si se realiza un cambio significativo en el parámetro de porcentaje de <math>O_2</math> puede hacer que el <math>V_{TE}</math> (volumen corriente espirado) se represente transitoriamente como más alto o más bajo que el volumen actual espirado. Esto se produce como resultado de cálculos iniciales de espirometría, y no refleja el volumen real espirado por el paciente.</p> <hr/>
<p>Relación I:E</p>	<p>Indica la relación del tiempo inspiratorio frente al tiempo espiratorio para la respiración anterior, independientemente del tipo. Se actualiza al inicio de la inspiración siguiente.</p> <p>Debido a las limitaciones en la configuración de la relación I:E en la ventilación PC, es posible que la pantalla de datos monitorizados y el parámetro no coincidan con exactitud.</p>	<p>Rango: entre 1:599 y 149:1</p> <p>Resolución:</p> <p>0,1 para valores entre 1:9,9 y 9,9:1</p> <p>1 para valores entre 1:599 y 1:10, y entre 10:1 y 149:1</p> <p>Precisión: <math>\pm 1\%</math></p>

**Tabla A-15: Datos del paciente (continúa)**

<b>Parámetro</b>	<b>Función</b>	<b>Rango, resolución, precisión</b>
PEEP intrínseca (PEEP <sub>I</sub> )	Indica un cálculo aproximado de la presión por encima del nivel PEEP al final de la espiración. Se determina durante una maniobra de pausa espiratoria.	Rango: de -20,0 a 130 cmH <sub>2</sub> O Resolución: 0,1 cmH <sub>2</sub> O para valores entre -20,0 y 9,9 cmH <sub>2</sub> O 1 cmH <sub>2</sub> O para valores entre 10 y 130 cmH <sub>2</sub> O
Presión máxima del circuito (P <sub>PEAK</sub> )	Indica la presión máxima durante la respiración anterior, relativa a la Y del paciente e incluyendo las fases inspiratoria y espiratoria. Se actualiza al final de la inspiración.	Rango: de -20,0 a 130 cmH <sub>2</sub> O Resolución: 0,1 cmH <sub>2</sub> O para valores entre -20,0 y 99,9 cmH <sub>2</sub> O 1,0 cmH <sub>2</sub> O para valores entre 10 y 130 cmH <sub>2</sub> O
Presión media del circuito (P <sub>MEAN</sub> )	Indica la presión media del circuito durante el intervalo anterior de un minuto, independientemente del tipo. Se actualiza al inicio de la inspiración siguiente.	Rango: de -20,0 a 130 cmH <sub>2</sub> O Resolución: 0,1 cmH <sub>2</sub> O para valores entre -20,0 y 9,9 cmH <sub>2</sub> O 1,0 cmH <sub>2</sub> O para valores entre 10 y 130 cmH <sub>2</sub> O Precisión: ± (3 +4% de la lectura) cmH <sub>2</sub> O
Presión de meseta (P <sub>PL</sub> )	Muestra la presión en el circuito de respiración del ventilador al final de una maniobra de pausa inspiratoria. Un cálculo aproximado de la presión en los pulmones del paciente. P <sub>PL</sub> se actualiza constantemente.	Rango: de -20,0 a 130 cmH <sub>2</sub> O Resolución: 0,1 cmH <sub>2</sub> O para valores entre -20,0 y 9,9 cmH <sub>2</sub> O 1 cmH <sub>2</sub> O para valores entre 10 y 130 cmH <sub>2</sub> O Precisión: ± (2 +4% de la lectura) cmH <sub>2</sub> O

**Tabla A-15: Datos del paciente (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
Índice de taquipnea ( $f/V_T$ )	Muestra la relación de la frecuencia respiratoria frente a las medidas de volumen inspirado en la pantalla MÁS DATOS DEL PACIENTE. Disponible únicamente para la respiración espontánea (modo SPONT).  Accesible durante una ventilación normal tocando el botón MÁS DATOS DEL PACIENTE en la pantalla superior de la IGU.	Rango: de 0,0 a 600 l/min-l Resolución: 0,1 para $f/V_T < 10$ l/min-l 1 para $f/V_T \geq 10$ l/min-l Precisión: No corresponde
Límite inspiratorio espontáneo ( $T_{I\text{SPONT}}$ )	Muestra el tiempo inspiratorio del paciente que se ha medido en la pantalla MÁS DATOS DEL PACIENTE. Disponible únicamente para la respiración espontánea. Accesible durante una ventilación normal tocando el botón MÁS DATOS DEL PACIENTE en la pantalla superior de la IGU.	Rango: entre 0,00 y 10,00 s Resolución: 0,01 s Precisión: No corresponde
Volumen minuto espontáneo ( $V_{E\text{SPONT}}$ )	Muestra el total calculado de los volúmenes espirados por el paciente, en las respiraciones espontáneas para el intervalo anterior de 1 minuto. No se incluyen los valores para las respiraciones obligatorias durante este período. El valor mostrado presenta compensación de cumplimiento y BTPS. Se actualiza al inicio de la inspiración siguiente.	Rango: de 0,00 a 99,9 l Resolución: 0,01 l para valores entre 0,00 y 9,99 l 0,1 l para valores entre 10,0 y 99,9 l Precisión: Para $T_E < 600$ ms: $\pm$ [10 x frecuencia respiratoria +10% (600 ms/ $T_E$ ) de la lectura] ml Para $T_E > 600$ ms: $\pm$ (10 x frecuencia respiratoria +10% de la lectura) ml

**Tabla A-15: Datos del paciente (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
<p>Tiempo inspiratorio de porcentaje espontáneo (<math>T_I/T_{TOT}</math>)</p>	<p>Muestra la relación entre el tiempo inspiratorio y las medidas del tiempo del ciclo de respiración completo en la pantalla MÁS DATOS DEL PACIENTE. Disponible únicamente para la respiración espontánea (modo SPONT). Accesible durante una ventilación normal tocando el botón MÁS DATOS DEL PACIENTE en la pantalla superior.</p>	<p>Rango: 0,00 a 1,00 Resolución: 0.01</p>
<p>Cumplimiento estático (<math>C_{STAT}</math>)</p>	<p>Muestra un cálculo aproximado de la elasticidad de los pulmones del paciente.</p>	<p>Rango: de 0 a 500 ml/cmH<sub>2</sub>O Resolución: 0,1 ml/cmH<sub>2</sub>O para valores entre 0 y 9,9 ml/cmH<sub>2</sub>O 1 ml/cmH<sub>2</sub>O para valores entre 10 y 500 mL/cmH<sub>2</sub>O Precisión: ± (1 + 20% del valor real) ml/cmH<sub>2</sub>O para valores entre 1 y 100 ml/cmH<sub>2</sub>O</p>
<p>Resistencia estática (<math>R_{STAT}</math>)</p>	<p>Muestra un cálculo aproximado de la capacidad de restricción de las vías respiratorias del paciente.</p>	<p>Rango: de 0 a 500 cmH<sub>2</sub>O/l/s Resolución: 0,1 cmH<sub>2</sub>O/l/s para valores entre 0 y 9,9 cmH<sub>2</sub>O/l/s 1 cmH<sub>2</sub>O/l/s para valores entre 10 y 500 cmH<sub>2</sub>O/l/s Precisión: ± (3 + 20% del valor real) cmH<sub>2</sub>O/l/s (No se aplica si <math>C_{STAT} &lt; 5</math> ml/cmH<sub>2</sub>O o si <math>V_{MAX} &lt; 20</math> l/min)</p>

**Tabla A-15: Datos del paciente (continúa)**

Parámetro	Función	Rango, resolución, precisión
PEEP total (PEEP <sub>TOT</sub> )	Muestra la presión durante una maniobra de pausa espiratoria. Es un cálculo de la presión total al final de la espiración, con relación a la atmósfera.	Rango: de -20,0 a 130 cmH <sub>2</sub> O Resolución: 0,1 cmH <sub>2</sub> O para valores entre -20,0 y 9,9 cmH <sub>2</sub> O 1 cmH <sub>2</sub> O para valores entre 10 y 130 cmH <sub>2</sub> O
Frecuencia respiratoria total (f <sub>TOT</sub> )	Muestra un valor calculado del número de respiraciones obligatorias o espontáneas administradas al paciente durante el intervalo anterior de 1 minuto. f <sub>TOT</sub> se actualiza al comienzo de la inspiración siguiente.	Rango: de 0 a 200/min Resolución: 0,1/min para valores entre 0,0 y 9,9/min 1/min para valores entre 10 y 200/min Precisión: ±0,8/min

**Tabla A-16: Otras pantallas: datos mostrados**

Datos mostrados	Función
	En el modo Servicio, toque el botón que aparece en la parte inferior de la pantalla IGU superior; durante la ventilación normal, toque el botón Otras pantallas que aparece en la parte inferior de la pantalla IGU superior para mostrar los siguientes botones para otros datos mostrados:
Códigos diagnósticos	Información que ayuda al personal de servicio cualificado a resolver problemas en el ventilador.
Tiempo de funcionamiento	Muestra los tiempos de funcionamiento del ventilador y el compresor. Utilice esta información para programar procedimientos de mantenimiento del operador, así como un mantenimiento preventivo llevado a cabo por personal de servicio cualificado. La precisión de los tiempos de funcionamiento registrados es ± 2% durante 10.000 horas.
Resultados de ATC	Muestra los resultados de cada prueba realizada durante el ATC más reciente.

---

**Tabla A-16: Otras pantallas: datos mostrados (continúa)**

<b>Datos mostrados</b>	<b>Función</b>
Configuración del ventilador	Muestra los números de serie de la IGU y la unidad BD, así como los niveles de revisión del software, el número de serie del compresor, el nivel de revisión del firmware SAAS y las opciones del software instalado. Las actualizaciones o modificaciones cambian la información sobre el nivel de revisión del software.
Resumen de la prueba	Muestra los resultados totales de los ATC y ATG realizados más recientemente.

---

Página dejada en blanco intencionadamente.

# Números de piezas

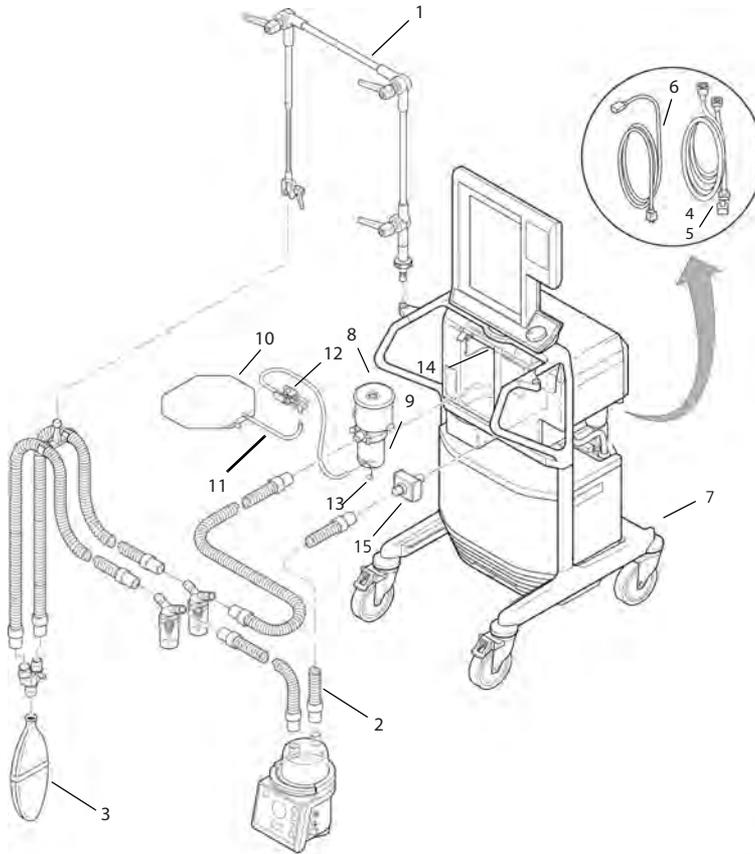
Este apéndice muestra las piezas y accesorios que puede sustituir el usuario. La Figura B-1 muestra las piezas del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ correspondientes a números de piezas que aparecen en la Tabla B-1. La Figura B-2 muestra los mismos accesorios montados en el ventilador (carro de montaje del compresor del ventilador 800 Series de Puritan Bennett). La Tabla B-2 muestra esas piezas y accesorios del ventilador. La Figura B-3 muestra el ventilador montado en el carro de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series y la Tabla B-3 muestra las piezas y accesorios.

---

**NOTA:**

Los accesorios mostrados en la Tabla B-1 (salvo para el kit de montaje del humidificador y colector mural de agua para el aire) y la Tabla B-2 puede solicitarse para ventiladores montados en los carros de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series. Las Tabla B-2 y Table B-3 contienen números de pieza para los kits de humidificador, colector mural de agua para el aire y montaje del cilindro con ventiladores montados en carro de montaje de compresor del ventilador de Puritan Bennett 800 Series y carro de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series.

---



VEN\_10754\_A

**Figura B-1. Accesorios del ventilador**



**Tabla B-1: Componentes del ventilador y accesorios**

Número de artículo	Descripción	Número de pieza
2 (cont)	<p>Circuito de respiración del ventilador, pediátrico, reutilizable.* Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tubo, niño, 120 cm (2 incluidos)</li> <li>Tubo, niño, 40 cm (2 incluidos)</li> <li>Tubo, niño, 15 cm (2 incluidos)</li> <li>"Y" para niños, derecha</li> <li>Colector de agua, en el circuito (2 incluidos)</li> <li>Adaptador, macho de 22 mm/hembra de 15 mm, con salida de temperatura</li> <li>Adaptador, macho de 22 mm/hembra de 15 mm (2 incluidos)</li> <li>Soporte para tubo</li> <li>Adaptador, macho de 15 mm x macho de 15 mm</li> <li>Adaptador, macho de 22 mm/hembra de 15 mm x macho de 22 mm/hembra de 15 mm</li> </ul>	G-061223-00
	<p>Circuito de respiración del ventilador, niño, reutilizable, con cable calentador para humidificadores Fisher &amp; Paykel™*. * Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tubo, niño, 15 cm (2 incluidos)</li> <li>Tubo, niño, 150 cm (2 incluidos)</li> <li>"Y" para niños, derecha</li> <li>Adaptador, macho de 15 mm x macho de 15 mm</li> <li>Adaptador, macho de 22 mm/hembra de 15 mm x macho de 22 mm/hembra de 15 mm</li> <li>Soporte para tubo</li> <li>Adaptador, calentador de tubos</li> <li>Sonda de temperatura, doble vía aérea</li> <li>Cable calentador, rama inspiratoria</li> <li>Cable calentador, rama espiratoria</li> <li>Alambre arrastrador, 1,5 m</li> <li>Adaptador, macho de 22 mm/hembra de 15 mm, con salida de temperatura</li> <li>Adaptador, macho de 22 mm/hembra de 15 mm (2 incluidos)</li> </ul>	G-061237-00

\*No aparece en la Figura B-1.

---

**Tabla B-1: Componentes del ventilador y accesorios**

<b>Número de artículo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Número de pieza</b>
2 (cont.)	Circuito de respiración del ventilador, adulto, desechable* Incluye: Codo traqueal "Y" del paciente sin entrada Conector del tubo Tubo del ventilador, 182,88 cm Manguito de caucho, tubo del ventilador Tapa de la entrada de "Y" Tapa protectora Soporte para tubo	6-003030-00
3	Pulmón de prueba	4-000612-00

\*No aparece en la Figura B-1.

**Tabla B-1: Componentes del ventilador y accesorios**

Número de artículo	Descripción	Número de pieza
4	Montaje de los tubos, oxígeno, DISS, para EE.UU.	4-001474-00
	Montaje de los tubos, oxígeno, para Francia (Air Liquide™*) <hr/> <b>Advertencia</b> Debido a la restricción excesiva de este montaje de tubos, puede producirse una disminución del rendimiento del ventilador cuando se emplean presiones de suministro < 50 psi (345 kPa). <hr/>	4-074697-00
	Montaje de los tubos, oxígeno, para el Reino Unido/Irlanda (NIST/BOC)	4-074698-00
	Montaje de los tubos, oxígeno, para Holanda (NIST)	4-074700-00
	Montaje de los tubos, oxígeno, para Israel, Japón y Arabia Saudita (DISS)	4-074702-00
	Montaje de los tubos, oxígeno, para Egipto, India, Italia, Kuwait, Polonia, Portugal, Sudáfrica (DISS)	4-074705-00
	Montaje de los tubos, oxígeno, para Suiza (DISS)	4-074708-00
	Montaje de los tubos, oxígeno, para Canadá (DISS)	4-074710-00

\*No aparece en la Figura B-1.

**Tabla B-1: Componentes del ventilador y accesorios**

Número de artículo	Descripción	Número de pieza
4 (cont)	Montaje de tubos, oxígeno, para Australia/ Nueva Zelanda (SIS)  <b>Advertencia</b>  Debido a la restricción excesiva de este montaje de tubos, puede producirse una disminución del rendimiento del ventilador cuando se emplean presiones de suministro < 50 psi (345 kPa).	4-074711-00
	Montaje de los tubos, oxígeno, para Alemania (DISS/Dräger™*)  <b>Advertencia</b>  Debido a la restricción excesiva de este montaje de tubos, puede producirse una disminución del rendimiento del ventilador cuando se emplean presiones de suministro < 50 psi (345 kPa).	4-074715-00
5	Montaje de los tubos, aire, para EE.UU. (DISS)	4-006541-00
	Montaje de los tubos, aire, para Francia (Air Liquide™*)  <b>Advertencia</b>  Debido a la restricción excesiva de este montaje de tubos, puede producirse una disminución del rendimiento del ventilador cuando se emplean presiones de suministro < 50 psi (345 kPa).	4-074696-00

\*No aparece en la Figura B-1.

**Tabla B-1: Componentes del ventilador y accesorios**

Número de artículo	Descripción	Número de pieza
5 (cont)	Montaje de los tubos, aire, para el Reino Unido/Irlanda (NIST/BOC)	4-074713-00
	Montaje de los tubos, aire, para Holanda (NIST)	4-074701-00
	Montaje de los tubos, aire, para Israel, Japón, Kuwait, Polonia, Portugal, Sudáfrica (DISS)	4-074703-00
	Montaje de los tubos, aire, para Arabia Saudita (DISS)	4-074704-00
	Montaje de los tubos, aire, para Egipto, India, Italia (DISS)	4-074706-00
	Montaje de los tubos, aire, para Suiza (DISS)	4-074707-00
	Montaje de los tubos, aire, para Canadá (DISS)	4-074709-00
	Montaje de tubos, aire, para Australia/Nueva Zelanda (SIS)  <hr/> <b>Advertencia</b>  Debido a la restricción excesiva de este montaje de tubos, puede producirse una disminución del rendimiento del ventilador cuando se emplean presiones de suministro < 50 psi (345 kPa).  <hr/>	4-074712-00
	Montaje de los tubos, aire, para Alemania (DISS/Dräger™*)  <hr/> <b>Advertencia</b>  Debido a la restricción excesiva de este montaje de tubos, puede producirse una disminución del rendimiento del ventilador cuando se emplean presiones de suministro < 50 psi (345 kPa).  <hr/>	4-074714-00

\*No aparece en la Figura B-1.

**Tabla B-1: Componentes del ventilador y accesorios**

Número de artículo	Descripción	Número de pieza
6	Cable de alimentación, para Norteamérica	4-071420-00
	Cable de alimentación, para Japón	4-071424-00
	Cable de alimentación, para Australia	4-031320-00
	Cable de alimentación, para Europa continental	4-031321-00
	Cable de alimentación, para Dinamarca	4-071421-00
	Cable de alimentación, para India/Sudáfrica (conexión antigua británica con terminales redondas)	4-071422-00
	Cable de alimentación, para Israel	4-071423-00
	Cable de alimentación, para Italia	4-031323-00
	Cable de alimentación, para Suiza	4-031325-00
	Cable de alimentación, para el Reino Unido	4-031322-00
7	carro RTA, ventilador	4-076102-00
8	Filtro bacteriano espiratorio, conectores ISO de 22 mm, con vial colector, uso para un solo paciente ( <i>D/X800</i> , caja de 12 unidades)	4-076887-00
	Filtro bacteriano espiratorio, conectores ISO de 22 mm, reutilizables ( <i>Re/X800</i> , cada uno)*	4-070305-00
9	Vial colector, reutilizable ( <i>Re/X800</i> , cada uno)	4-074647-00
10	Bolsa de purga, uso con un solo paciente (envase de 25 unidades)	4-048491-00
11	Tubos, bolsa de purga, uso con un solo paciente (envase de 10 unidades)	4-048493-00
12	Abrazadera, reutilizable (envase de 5 unidades)	4-048492-00
13	Tapón de drenaje	4-074613-00
14	Cierre, filtro espiratorio	4-070311-00

\*No aparece en la Figura B-1.

**Tabla B-1: Componentes del ventilador y accesorios**

Número de artículo	Descripción	Número de pieza
15	Filtro bacteriano inspiratorio, conectores ISO de 22 mm, desechables ( <i>D/Flex</i> , caja de 12 unidades)	4-074601-00
	Filtro bacteriano inspiratorio, conectores ISO de 22 mm, reutilizables ( <i>Re/Flex</i> , cada uno)	4-074600-00
	Kit de colector de agua para la fuente de aire, montaje del carro RTA, DISS macho (incluye colector de agua, escuadra con hardware de montaje y tubo de interconexión)*	4-075315-00
	Equipo de montaje, humidificador Fisher & Paykel™* 480/730*	4-075313-00
	Kit de montaje, humidificador ConchaTherm™* de Hudson RCI™*(Incluye sólo los componentes que permiten que el humidificador se conecte al ventilador. Póngase en contacto en Hudson RCI™* para obtener las escuadras para la instalación del humidificador en el carro del ventilador)*	4-075312-00

\*No aparece en la Figura B-1.

**Tabla B-1: Componentes del ventilador y accesorios**

Número de artículo	Descripción	Número de pieza
	Manual del operador y de referencia técnica, inglés*	10067720
	Manual del operador y de referencia técnica, francés*	10068817
	Manual del operador y de referencia técnica, alemán*	10068816
	Manual del operador y de referencia técnica, italiano*	10068821
	Manual del operador y de referencia técnica, japonés*	10068818
	Manual del operador y de referencia técnica, portugués*	10068839
	Manual del operador y de referencia técnica, español*	10068819
	Manual del operador y de referencia técnica, checo*	10068850
	Manual del operador y de referencia técnica, griego*	10068896
	Manual del operador y de referencia técnica, eslovaco*	10068851
	Manual del operador y de referencia técnica, húngaro*	10068840
	Manual del operador y de referencia técnica, turco*	10068852
	Manual de servicio, inglés*	10067703
	Sensor de oxígeno (Debe sustituirse cada año o según sea necesario. Consulte la Sección 7.4.7 en la página MO 7-19)*	10097559
	Filtro, entrada del compresor*	4-074374-00

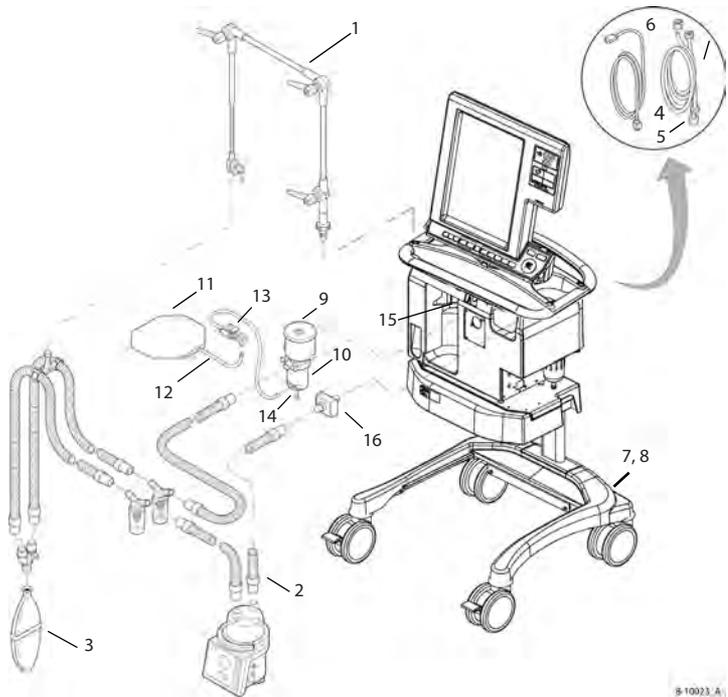
\*No aparece en la Figura B-1.

---

**Tabla B-1: Componentes del ventilador y accesorios**

<b>Número de artículo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Número de pieza</b>
	Tubo de prueba (norma de oro), 21 pulgadas (53 cm) (para uso con el ATG)*	4-018506-00
	Juego de cables, Cable alargador IGU-a-unidad BD, 3,05 m*	4-071441-00
	Montaje de la máscara, grande (para la ventilación no invasiva)*	4-005253-00

\*No aparece en la Figura B-1.



**Figura B-2. Accesorios del ventilador (Carrito de montaje del compresor de ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series mostrado)**



**Tabla B-2: Componentes del ventilador y accesorios (continúa)**

Número de artículo	Descripción	Número de pieza
2 (cont)	<p>Circuito de respiración del ventilador, pediátrico, reutilizable.* Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tubo, niño, 120 cm (2 incluidos)</li> <li>Tubo, niño, 40 cm (2 incluidos)</li> <li>Tubo, niño, 15 cm (2 incluidos)</li> <li>"Y" para niños, derecha</li> <li>Colector de agua, en el circuito (2 incluidos)</li> <li>Adaptador, macho de 22 mm/hembra de 15 mm, con salida de temperatura</li> <li>Adaptador, macho de 22 mm/hembra de 15 mm (2 incluidos)</li> <li>Soporte para tubo</li> <li>Adaptador, macho de 15 mm x macho de 15 mm</li> <li>Adaptador, macho de 22 mm/hembra de 15 mm x macho de 22 mm/hembra de 15 mm</li> </ul>	G-061223-00
	<p>Circuito paciente del ventilador, pediátrico, reutilizable, con cable calentado, para humidificadores de Fisher &amp; Paykel™.* Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tubo, niño, 15 cm (2 incluidos)</li> <li>Tubo, niño, 150 cm (2 incluidos)</li> <li>"Y" para niños, derecha</li> <li>Adaptador, macho de 15 mm x macho de 15 mm</li> <li>Adaptador, macho de 22 mm/hembra de 15 mm x macho de 22 mm/hembra de 15 mm</li> <li>Soporte para tubo</li> <li>Adaptador, calentador de tubos</li> <li>Sonda de temperatura, doble vía aérea</li> <li>Cable calentador, rama inspiratoria</li> <li>Cable calentador, rama espiratoria</li> <li>Alambre arrastrador, 1,5 m</li> <li>Adaptador, macho de 22 mm/hembra de 15 mm, con salida de temperatura</li> <li>Adaptador, macho de 22 mm/hembra de 15 mm (2 incluidos)</li> </ul>	G-061237-00

\*No mostrado en Figura B-2

**Tabla B-2: Componentes del ventilador y accesorios (continúa)**

<b>Número de artículo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Número de pieza</b>
2 (cont.)	Circuito de respiración del ventilador, adulto, desechable* Incluye: Codo traqueal "Y" del paciente sin entrada Conector del tubo Tubo del ventilador, 183 cm Manguito de caucho, tubo del ventilador Tapa de la entrada de "Y" Tapa protectora Soporte para tubo	6-003030-00
3	Pulmón de prueba	4-000612-00

\*No mostrado en Figura B-2

**Tabla B-2: Componentes del ventilador y accesorios (continúa)**

Número de artículo	Descripción	Número de pieza
4	Montaje de los tubos, oxígeno, DISS, para EE.UU.	4-001474-00
	Montaje de los tubos, oxígeno, para Francia (Air Liquide™*) <hr/> <b>Advertencia</b> Debido a la restricción excesiva de este montaje de tubos, puede producirse una disminución del rendimiento del ventilador cuando se emplean presiones de suministro <50 psi (345 kPa). <hr/>	4-074697-00
	Montaje de los tubos, oxígeno, para el Reino Unido/Irlanda (NIST/BOC)	4-074698-00
	Montaje de los tubos, oxígeno, para Holanda (NIST)	4-074700-00
	Montaje de los tubos, oxígeno, para Israel, Japón y Arabia Saudita (DISS)	4-074702-00
	Montaje de los tubos, oxígeno, para Egipto, India, Italia, Kuwait, Polonia, Portugal, Sudáfrica (DISS)	4-074705-00
	Montaje de los tubos, oxígeno, para Suiza (DISS)	4-074708-00
	Montaje de los tubos, oxígeno, para Canadá (DISS)	4-074710-00

\*No mostrado en Figura B-2

**Tabla B-2: Componentes del ventilador y accesorios (continúa)**

Número de artículo	Descripción	Número de pieza
4 (cont)	<p>Montaje de tubos, oxígeno, para Australia/Nueva Zelanda (SIS)</p> <hr/> <p><b>Advertencia</b></p> <p>Debido a la restricción excesiva de este montaje de tubos, puede producirse una disminución del rendimiento del ventilador cuando se emplean presiones de suministro &lt;50 psi (345 kPa).</p> <hr/>	4-074711-00
	<p>Montaje de los tubos, oxígeno, para Alemania (DISS/Dräger™*)</p> <hr/> <p><b>Advertencia</b></p> <p>Debido a la restricción excesiva de este montaje de tubos, puede producirse una disminución del rendimiento del ventilador cuando se emplean presiones de suministro &lt;50 psi (345 kPa).</p> <hr/>	4-074715-00
5	<p>Montaje de los tubos, aire, para EE.UU. (DISS)</p>	4-006541-00
	<p>Montaje de los tubos, aire, para Francia (Air Liquide™*)</p> <hr/> <p><b>Advertencia</b></p> <p>Debido a la restricción excesiva de este montaje de tubos, puede producirse una disminución del rendimiento del ventilador cuando se emplean presiones de suministro &lt;50 psi (345 kPa).</p> <hr/>	4-074696-00

\*No mostrado en Figura B-2

**Tabla B-2: Componentes del ventilador y accesorios (continúa)**

Número de artículo	Descripción	Número de pieza
5 (cont)	Montaje de los tubos, aire, para el Reino Unido/Irlanda (NIST/BOC)	4-074713-00
	Montaje de los tubos, aire, para Holanda (NIST)	4-074701-00
	Montaje de los tubos, aire, para Israel, Japón, Kuwait, Polonia, Portugal, Sudáfrica (DISS)	4-074703-00
	Montaje de los tubos, aire, para Arabia Saudita (DISS)	4-074704-00
	Montaje de los tubos, aire, para Egipto, India, Italia (DISS)	4-074706-00
	Montaje de los tubos, aire, para Suiza (DISS)	4-074707-00
	Montaje de los tubos, aire, para Canadá (DISS)	4-074709-00
	Montaje de tubos, aire, para Australia/Nueva Zelanda (SIS)  <b>Advertencia</b>  Debido a la restricción excesiva de este montaje de tubos, puede producirse una disminución del rendimiento del ventilador cuando se emplean presiones de suministro <50 psi (345 kPa).	4-074712-00
	Montaje de los tubos, aire, para Alemania (DISS/Dräger™*)  <b>Advertencia</b>  Debido a la restricción excesiva de este montaje de tubos, puede producirse una disminución del rendimiento del ventilador cuando se emplean presiones de suministro <50 psi (345 kPa).	4-074714-00

\*No mostrado en Figura B-2

**Tabla B-2: Componentes del ventilador y accesorios (continúa)**

Número de artículo	Descripción	Número de pieza
6	Cable de alimentación, para Norteamérica	4-071420-00
	Cable de alimentación, para Japón	4-071424-00
	Cable de alimentación, para Australia	4-031320-00
	Cable de alimentación, para Europa continental	4-031321-00
	Cable de alimentación, para Dinamarca	4-071421-00
	Cable de alimentación, para India/Sudáfrica (conexión antigua británica con terminales redondas)	4-071422-00
	Cable de alimentación, para Israel	4-071423-00
	Cable de alimentación, para Italia	4-031323-00
	Cable de alimentación, para Suiza	4-031325-00
	Cable de alimentación, para el Reino Unido	4-031322-00
7	Carrito de montaje del compresor de ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series con batería de una hora	10046822
8	Puritan Bennett™ 800 Series Ventilator Compressor Mount Cart con batería de cuatro horas	10046823
9	Filtro bacteriano espiratorio, conectores ISO de 22 mm, con vial colector, uso para un solo paciente( <i>D/X800</i> , caja de 12 unidades)	4-076887-00
	Filtro bacteriano espiratorio, conectores ISO de 22 mm, reutilizables ( <i>Re/X800</i> , cada uno)*	4-070305-00
10	Vial colector, reutilizable ( <i>Re/X 800</i> , cada uno)	4-074647-00
11	Bolsa de purga, uso con un solo paciente (envase de 25 unidades)	4-048491-00
12	Tubos, bolsa de purga, uso con un solo paciente (envase de 10 unidades)	4-048493-00

\*No mostrado en Figura B-2

**Tabla B-2: Componentes del ventilador y accesorios (continúa)**

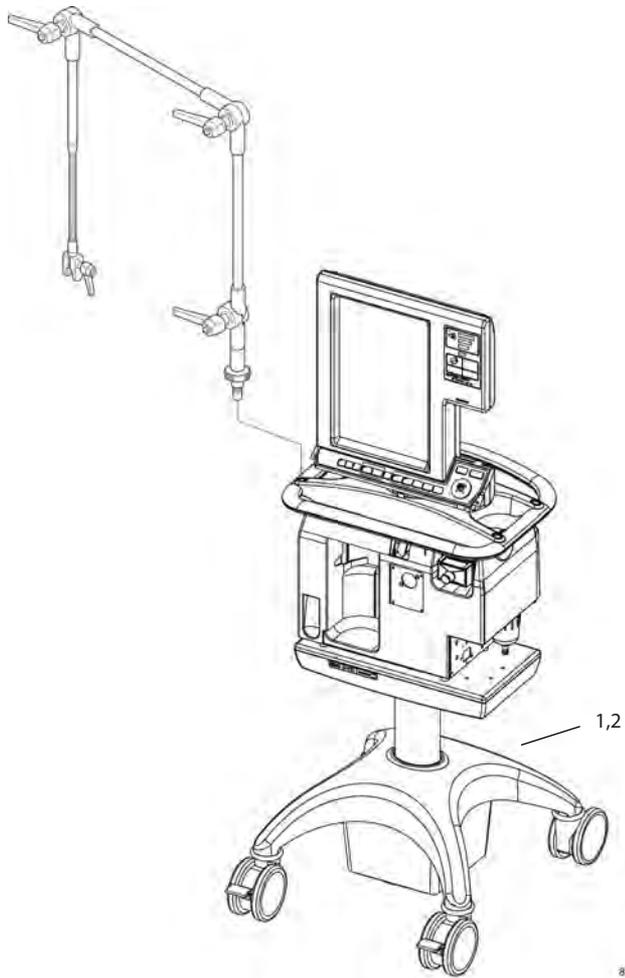
<b>Número de artículo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Número de pieza</b>
13	Abrazadera, reutilizable (envase de 5 unidades)	4-048492-00
14	Tapón de drenaje	4-074613-00
15	Cierre, filtro espiratorio	4-070311-00
16	Filtro bacteriano inspiratorio, conectores ISO de 22 mm, desechables ( <i>D/Flex</i> , caja de 12 unidades)	4-074601-00
	Filtro bacteriano inspiratorio, conectores ISO de 22 mm, reutilizables ( <i>Re/Flex</i> , cada uno)	4-074600-00
	Conjunto de colector mural de agua para el aire*	10045588
	Equipo de montaje del humidificador*	10045589
	Equipo de montaje del cilindro*	10045586

\*No mostrado en Figura B-2

**Tabla B-2: Componentes del ventilador y accesorios (continúa)**

Número de artículo	Descripción	Número de pieza
	Manual del operador y de referencia técnica, inglés*	10067720
	Manual del operador y de referencia técnica, francés*	10068817
	Manual del operador y de referencia técnica, alemán*	10068816
	Manual del operador y de referencia técnica, italiano*	10068821
	Manual del operador y de referencia técnica, japonés*	10068818
	Manual del operador y de referencia técnica, portugués*	10068839
	Manual del operador y de referencia técnica, español*	10068819
	Manual del operador y de referencia técnica, checo*	10068850
	Manual del operador y de referencia técnica, griego*	10068896
	Manual del operador y de referencia técnica, eslovaco*	10068851
	Manual del operador y de referencia técnica, húngaro*	10068840
	Manual del operador y de referencia técnica, turco*	10068852
	Manual de servicio, inglés*	10067703
	Sensor de oxígeno (Debe sustituirse cada año o según sea necesario. Consulte la Sección 7.4.7 en la página MO 7-19)*	10097559
	Filtro, entrada del compresor*	4-074374-00

\*No mostrado en Figura B-2



8-10021\_#

**Figura B-3. Sistema ventilador 840 Puritan Bennett™ mostrado montado en Puritan Bennett™ 800 Series Ventilator Pole Cart**

---

**Tabla B-3: Carro de barra del ventilador y accesorios**

<b>Número de artículo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Número de pieza</b>
<b>1</b>	Carrito de barra de ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series con batería de una hora	10046826
<b>2</b>	Carrito de barra de ventilador de Puritan Bennett 800 Series con batería de cuatro horas	10046827
	Equipo, montaje del humidificador*	10042364
	Equipo, montaje del cilindro*	10045578
	Equipo, colector mural de agua para el aire*	10045588

\*No mostrado en Figura B-3



---

Página dejada en blanco intencionadamente.





## Prueba de calibración del sensor de oxígeno y de alarmas

Compruebe las alarmas y la calibración del sensor de oxígeno cuando sea necesario y utilice los procedimientos especificados a continuación.

---

**NOTA:**

Cuando realice la comprobación de las alarmas, utilice un ventilador configurado para usarlo con un circuito de paciente adulto.

---

### D.1 Prueba de alarmas

Para realizar la prueba de alarmas, es preciso que haya una fuente de aire y una de oxígeno y que la alimentación de corriente alterna sea estable. Para probar la alarma de nivel máximo y mínimo de  $O_2$  administrado es preciso disponer de un entubado flexible desechable para adultos y de un entubado de suministro de oxígeno a baja presión con un conector de oxígeno en uno de los extremos. Si alguna alarma no se activa del modo indicado, compruebe la configuración del ventilador y los parámetros del ventilador y vuelva a repetir la prueba de alarmas. La prueba de alarmas comprueba el funcionamiento de las alarmas siguientes:

- DESCONEXIÓN DEL CIRCUITO
- VOLUMEN CORR. MÍN. MAND. ESP ( $\downarrow V_{TE\ MAND}$ )
- VOLUMEN MÍNIMO TOTAL ESPIRADO POR MINUTO ( $\downarrow V_{E\ TOT}$ )

- 
- PRESIÓN MÁXIMA DEL VENTILADOR ( $\uparrow P_{VENT}$ )
  - PRESIÓN MÁXIMA DEL CIRCUITO ( $\uparrow P_{PEAK}$ )
  - OCLUSIÓN SEVERA
  - PÉRDIDA DE ALIM. CORRIENTE ALT.
  - APNEA
  - VOLUMEN CORRIENTE MÍNIMO ESPONTÁNEO ESPIRADO ( $\downarrow V_{TE\ ESPONT}$ )
  - SIN FUENTE DE  $O_2$
  - % DE  $O_2$  MÍNIMO ADMINISTRADO (%  $\downarrow O_2$ )
  - % DE  $O_2$  MÁXIMO ADMINISTRADO (%  $\uparrow O_2$ )
1. Desconecte el circuito del paciente del ventilador y apague el ventilador durante al menos 5 minutos.
  2. Encienda el ventilador. El ventilador ejecutará automáticamente el autotest de encendido (ATE)
  3. En la subpantalla inferior de la IGU, seleccione NUEVO PACIENTE.
  4. Configure el nuevo paciente tal como se indica a continuación:  
**PCI:** 70 kg  
**Tipo de ventilación:** INVASIVA  
**Modo:** A/C  
**Mandatory Type:** VC  
**Tipo de disparo:**  $\dot{V}$ -DISP
  5. Establezca los parámetros del nuevo paciente tal como se indica a continuación:  
**f:** 6 /min  
 **$V_T$ :** 500 ml  
 **$\dot{V}_{MAX}$ :** 30 l/min  
 **$T_{PL}$ :** 0 segundos  
**Patrón de flujo:** CUADRADA  
 **$\dot{V}_{SENS}$ :** 3 l/min  
 **$O_2$ :** 21%  
**PEEP:** 5 cmH<sub>2</sub>O

- 
6. Establezca los parámetros de apnea tal como se indica a continuación:
    - $T_A$ : 10 segundos
    - $f$ : 6,0 /min
    - $O_2$ : 21%
    - $V_T$ : 500 mL
  7. Establezca los parámetros de alarma tal como se indica a continuación:
    - $\uparrow P_{PEAK}$ : 70 cmH<sub>2</sub>O
    - $f_{TOT}$ : OFF
    - $\downarrow \dot{V}_{E\,TOT}$ : 1 L/min,  $\uparrow \dot{V}_{E\,TOT}$ : 3,5 L/min
    - $\downarrow V_{TE\,MAND}$ : 300 mL,  $\uparrow V_{TE\,MAND}$ : OFF (APAGADO)
    - $\downarrow V_{TE\,SPONT}$ : OFF,  $\uparrow V_{TE\,SPONT}$ : OFF (APAGADO)
  8. Configure la visualización de gráficos a una curva de Volumen/tiempo (para utilizar en la prueba de alarma de APNEA).
  9. Conecte un circuito de paciente adulto al ventilador y, a continuación, acople el pulmón de prueba (P/N 4-00612-00) a la "Y" del paciente.

---

**NOTA:**

Para asegurarse de que los resultados de la prueba son adecuados, no toque el pulmón de prueba ni el circuito del paciente durante los tres pasos siguientes.

---

10. **Prueba de la alarma DESCONECCIÓN DEL CIRCUITO:** Espere a que el ventilador administre al menos cuatro respiraciones. Durante la fase inspiratoria de una de las respiraciones, desconecte el filtro inspiratorio de la salida *Hacia el paciente*.  
  
Este ventilador anuncia una alarma DESCONECCIÓN DEL CIRCUITO cuando se desconecta el filtro inspiratorio.  
  
Conecte el filtro inspiratorio a la salida *Hacia el paciente*.
11. **Prueba de la alarma VOLUMEN CORRIENTE MÍNIMO OBLIGATORIO ESPIRADO:** Establezca el valor de  $V_T$  en 200 ml.  
  
El ventilador mostrará la alarma VOL. CORR. MIN. MAND. ESP. ( $\downarrow V_{TE\,MAND}$ ) en la tercera respiración consecutiva que se produzca después de pulsar ACEPTAR.  
  
Pulse la tecla Reponer alarma para restablecer la alarma.

---

## 12. Prueba de alarma de VOLUMEN MÍNIMO TOTAL ESPIRADO POR MINUTO:

Configurar límite de alarma  $\downarrow \dot{V}_{E\text{ TOT}}$  en 3,45 L/min.

El ventilador mostrará la alarma VOLUMEN MÍNIMO TOTAL ESPIRADO POR MINUTO en la tercera respiración que se produzca después de pulsar ACEPTAR.

## 13. Prueba de la alarma PRESIÓN MÁXIMA DEL VENTILADOR:

Establezca los parámetros del paciente y de las alarmas tal como se indica a continuación:

$V_T$ : 1000 ml

$\dot{V}_{MAX}$ : 100 l/min

$\uparrow P_{PEAK}$ : 100 cmH<sub>2</sub>O

$\downarrow \dot{V}_{E\text{ TOT}}$ : 0,050 L/min,  $\uparrow \dot{V}_{E\text{ TOT}}$ : OFF (APAGADO)

$\downarrow \dot{V}_{TE\text{ MAND}}$ : OFF (APAGADO)

Espere a que el ventilador administre al menos cuatro respiraciones y, a continuación.

Retire el pulmón de prueba y bloquee la "Y".

La IGU mostrará la alarma PRESIÓN MÁXIMA DEL VENTILADOR ( $\uparrow P_{VENT}$ ) durante la primera respiración que se produzca después de bloquear la "Y".

Desbloquee la "Y" y conecte el pulmón de prueba a la "Y" del paciente. La alarma se repone automáticamente (puede tardar varias respiraciones en reponerse automáticamente).

## 14. Prueba de la alarma PRESIÓN MÁXIMA DEL CIRCUITO:

Establezca los parámetros del paciente y de las alarmas tal como se indica a continuación:

$\dot{V}_{MAX}$ : 30 l/min

$P_{PEAK}$  : 20 cmH<sub>2</sub>O

Después de una respiración, el ventilador mostrará la alarma PRESIÓN MÁXIMA DEL CIRCUITO ( $\uparrow P_{PEAK}$ ). Si la alarma no suena, compruebe que no haya fugas en el circuito del paciente.

---

## 15. Prueba de la alarma OCLUSIÓN SEVERA:

Establezca los parámetros del paciente y de las alarmas tal como se indica a continuación:

**$V_T$  : 500 mL**

**$\uparrow P_{PEAK}$ : 50 cmH<sub>2</sub>O**

Pulse la tecla Reponer alarma para restablecer todas las alarmas.

Presione ligeramente el extremo espiratorio del circuito del paciente en cualquier punto, hasta que la IGU muestre la alarma OCLUSIÓN SEVERA. Mientras mantenga la oclusión, el indicador de válvula de seguridad abierta se iluminará, la pantalla superior mostrará el tiempo que ha transcurrido sin soporte de ventilación normal y el pulmón de prueba se inflará periódicamente cuando el ventilador administre respiraciones basadas en la presión.

Deje de presionar la rama espiratoria. El ventilador debería volver al modo de ventilación normal en el plazo de tres respiraciones. Pulse la tecla Reponer alarma para restablecer todas las alarmas.

16. **Prueba de la alarma PÉRDIDA DE ALIM.:** Espere a que el ventilador administre al menos cuatro respiraciones, pulse la tecla Reponer alarma para restablecer todas las alarmas y, a continuación, desconecte el cable de alimentación de la fuente de alimentación de corriente alterna.

Si el sistema de batería está cargado, la IGU mostrará la alarma PÉRDIDA DE ALIM. Si la batería dispone de menos de 2 minutos de reserva, la IGU muestra la alarma BATERÍA BAJA. Si el sistema de batería no está instalado, la unidad BD muestra la alarma CORTE DE ENERGÍA.

Conecte el cable de alimentación a una fuente de alimentación alterna. Se repondrá la alarma PÉRDIDA DE ALIM. CORRIENTE ALT., BATERÍA BAJA O CORTE DE ENERGÍA.

17. Prueba de la alarma APNEA:

Realice la configuración del paciente tal como se indica a continuación:

**$\uparrow P_{PEAK}$ : 70 cmH<sub>2</sub>O**

**Modo: SPONT**

**Spontaneous Type: PS**

---

**NOTA:**

Para evitar que se active una respiración durante el intervalo de apnea, no toque el pulmón de prueba ni el circuito del paciente.

---

La interfaz gráfica de usuario anuncia una alarma APNEA en 10 segundos después de pulsar ACEPTAR.

Presione el pulmón de prueba dos veces para simular dos respiraciones consecutivas iniciadas por el paciente. La alarma APNEA se repondrá automáticamente.

---

**NOTA:**

El volumen corriente exhalado ( $V_{TE}$ ) mostrado en la zona de datos de paciente controlados debe ser superior a la mitad del volumen suministrado y mostrado en la curva Volumen/tiempo en la pantalla de gráficos para que se reponga automáticamente la apnea (consulte el Capítulo 9 de la referencia técnica para ver una descripción técnica de la ventilación de apnea).

---

El ventilador debe volver al modo de ventilación de apnea.

**18. Prueba de alarma de VOLUMEN MÍNIMO CORRIENTE ESPONTÁNEO ESPIRADO:**

Establezca los parámetros del paciente y de las alarmas tal como se indica a continuación:

**Tipo de disparo:** DISP-P

$P_{SENS}$ : 4 cmH<sub>2</sub>O

$\pm V_{TE SPONT}$ : 2500 mL

Pulse la tecla Reponer alarma para restablecer la alarma de apnea.

Apriete lentamente el pulmón de prueba para simular respiraciones espontáneas. El ventilador anuncia una ALARMA VOLUMEN CORRIENTE MÍNIMO ESPONTÁNEO ESPIRADO al inicio de la tercera inspiración espontánea consecutiva.

Realice la configuración del paciente tal como se indica a continuación:

**Modo:** A/C

$\pm V_{TE SPONT}$ : OFF (APAGADO)

---

## 19. Prueba de la alarma SIN FUENTE DE O<sub>2</sub>:

Desconecte la fuente de entrada de oxígeno.

El ventilador mostrará la alarma SIN FUENTE DE O<sub>2</sub> después de una respiración.

Conecte la fuente de entrada de oxígeno.

La alarma SIN FUENTE DE O<sub>2</sub> se repondrá automáticamente una vez que haya conectado el oxígeno y se hayan desarrollado 2 respiraciones.

## 20. Prueba de las alarmas % DE O<sub>2</sub> MÍNIMO ADMINISTRADO y % DE O<sub>2</sub> MÁXIMO ADMINISTRADO:

Establezca los parámetros del paciente y de las alarmas tal como se indica a continuación:

**P<sub>SENS</sub>**: 2 cmH<sub>2</sub>O

**O<sub>2</sub>**: 100%

Establezca los parámetros de apnea tal como se indica a continuación:

**T<sub>A</sub>**: 60 segundos

Reemplace el filtro inspiratorio con una pieza de 15,26 cm de un entubado flexible desechable para adultos que disponga de una ranura de 0,6 cm en el lado, a aproximadamente 7,62 cm del extremo. Inserte un entubado de suministro de oxígeno a baja presión por la ranura y aproximadamente a 3,8 cm de la salida *Hacia el paciente*. Conecte el otro extremo del tubo de suministro de oxígeno a una fuente de aire conocida (por ejemplo, un cilindro de aire de uso médico).

Establezca el flujo del suministro de aire en 1 l/min y observe la pantalla superior de la IGU. El valor relativo al O<sub>2</sub> (% de O<sub>2</sub> administrado) descenderá y el ventilador mostrará la alarma % ↓O<sub>2</sub> transcurridos 30 segundos.

Retire el tubo de suministro de oxígeno de la fuente de aire y conéctelo a una fuente conocida de 100% de O<sub>2</sub> (por ejemplo, un cilindro de oxígeno de uso médico). Establezca el porcentaje de O<sub>2</sub> en el 21%. Establezca el flujo del suministro de oxígeno en 1 l/min y observe la pantalla superior de la IGU. El valor relativo al O<sub>2</sub> (% de O<sub>2</sub> administrado) aumentará y el ventilador mostrará la alarma % ↑O<sub>2</sub> transcurridos 30 segundos.

Retire el entubado flexible desechable y el entubado de suministro de oxígeno, reemplace el filtro espiratorio y el circuito estándar del paciente y, a continuación, pulse la tecla Reponer alarma para anular todas las alarmas.

---

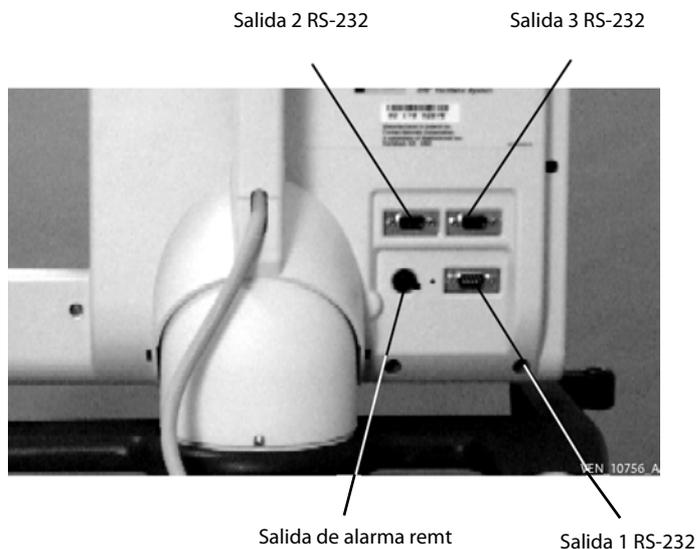
## D.2 Prueba de calibración del sensor de oxígeno

Compruebe la calibración del sensor de oxígeno tal como se indica a continuación:

1. Conecte el tubo de suministro de oxígeno a una fuente conocida de 100% de O<sub>2</sub> (por ejemplo, un cilindro de oxígeno de uso médico). Pulse la tecla de 100% O<sub>2</sub>/CAL 2 min o AUMENTAR O<sub>2</sub> 2 min para calibrar el sensor de oxígeno. Una vez que la luz de la tecla se apague, continúe con el paso siguiente.
2. Conecte el tubo de suministro de oxígeno a otra fuente conocida de 100% O<sub>2</sub> (por ejemplo, un cilindro de oxígeno de uso médico).
3. Establezca el % de O<sub>2</sub> en cada uno de los valores siguientes y espere un minuto hasta todos se estabilicen de acuerdo con el valor monitorizado:  
21 %  
40 %  
90 %
4. Observe la pantalla superior y compruebe que el valor de O<sub>2</sub> (% de O<sub>2</sub> administrado) está dentro del 3% de cada parámetro al pasar un minuto después de haber seleccionado cada parámetro.

## Salida de alarma remota y salida RS-232

El Apéndice E le indica cómo utilizar la alarma remota del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ (llamada a enfermera) y los tres puertos de comunicación RS-232. La alarma remota y las salidas RS-232 se encuentran en la parte posterior de la IGU.



**Figura E-1. Salida de alarma remota y salida RS-232**

---

### **Advertencia**

Para asegurarse de que el ventilador dispone de una toma a tierra adecuada y, así, evitar que se produzca una descarga eléctrica mientras el ventilador está conectado a un dispositivo externo o a un sistema de batería de respaldo del ventilador 800 Series de Puritan Bennett a través de la salida RS-232 o la salida de alarma remota, conecte siempre el cable de alimentación alterna del ventilador a una toma de corriente mural con toma de tierra (incluso en los casos en los que el ventilador esté funcionando con el sistema de batería 802 u 803).

---

### **Precaución**

*Para evitar que se produzca un exceso de corriente de fuga de cerramiento procedente del equipo externo conectado a la salida RS-232 y a la salida de alarma remota, debe separar externamente las rutas conductivas a tierra. Si desea más información e instrucciones sobre la forma de construir montajes de cables que proporcionen una separación eléctrica, consulte el Manual de mantenimiento del sistema ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series o contacte con Covidien.*

---

## **E.1 Salida de alarma remota**

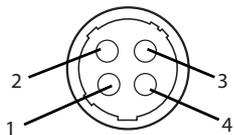
La función de alarma remota del ventilador (aviso a la enfermera) permite anunciar condiciones de alarma de urgencia alta y media en ubicaciones externas al ventilador (por ejemplo, cuando el ventilador se encuentra en una sala de aislamiento). El ventilador emite una señal de alarma mediante una señal normalmente abierta o normalmente cerrada. El ventilador muestra una alarma remota cuando existe una condición de alarma de urgencia máxima o media, salvo que esté activa la función de silenciador de alarma.

---

### **NOTA:**

La alarma remota también anuncia el momento en que se apaga el interruptor de alimentación del ventilador.

---



**Figura E-2. Esquema de salida de alarma remota (vista posterior de la IGU)**

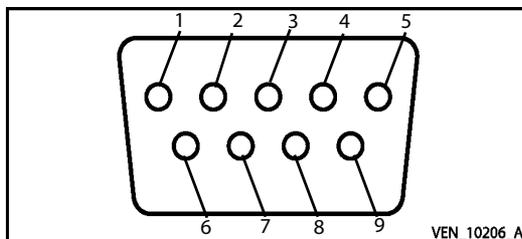
Patilla	Señal
1	Normalmente cerrado (NC)
2	Relé común
3	Normalmente abierto (NO)
4	No conectada

**NOTA:**

La corriente permitida es de 100 mA a 12 V CC (mínima) y de 500 mA a 30 V CC (máximo).

## E.2 Salida RS-232

Las salidas serie RS-232 son conectores macho de 9 patillas configurados como equipo terminal de datos (DTE). La Figura E-3 muestra el esquema de la salida serie.



**Figura E-3. Esquema de la salida serie RS-232**

---

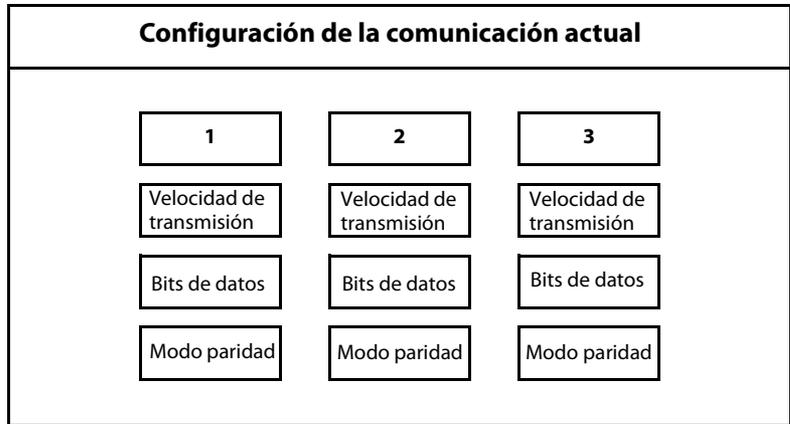
Patilla	Señal
1	No conectada
2	Recibir datos (RxD)
3	Transmitir datos (TxD)
4	Terminal de datos lista (DTR), terminado alto
5	Toma de tierra
6	No conectada
7	Request to send (RTS)
8	Clear to send (CTS)
9	No conectada

### E.3 Cómo configurar las salidas RS-232

Las salidas RS-232 deben configurarse para seleccionar el dispositivo conectado, velocidad en baudios, bits de datos y paridad. Siga los pasos que se muestran a continuación para configurar las salidas RS-232:

1. Desde la pantalla PARÁMETROS DEL VENTILADOR, presione el botón OTRAS PANTALLAS.

2. Presione el botón Configuración de comunicaciones. Aparece la *pantalla Comunicación actual*.



Nota: Únicamente para referencia. El esquema no está a escala. Se han omitido ciertos detalles para una mayor claridad.

3. Toque el botón para la salida 1 y a continuación gire el mando para seleccionar el dispositivo conectado (DCI, Impresora, SpaceLabs, o Phillips). Seleccione *DCI* si el dispositivo conectado es un monitor de ventilador o un dispositivo de mano *CliniVision*, *Impresora* si es una impresora, o *SpaceLabs* si es un monitor de ventilador *SpaceLabs™\** o *Phillips* para *Phillips™\** *IntelliBridge™\**. Si desea seleccionar formas de onda en tiempo real, elija la salida 2 o 3 y el ajuste Formas de onda.
4. Toque el botón VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN y a continuación gire el mando para seleccionar la velocidad de transmisión (1200, 2400, 4800, 9600, 19200, o 38400). La velocidad de transmisión cambiará automáticamente a 38400 si está configurando el ventilador para formas de onda en tiempo real.
5. Toque el botón BITS DE DATOS, y a continuación gire el mando para seleccionar los bits de datos (7 u 8).

- 
6. Toque el botón MODO PARIDAD, y a continuación gire el mando para seleccionar la paridad (NINGUNA, PAR o IMPAR).

---

**NOTE: A continuación se muestran las selecciones permisibles para los bits de datos y el modo paridad:**

Bits de datos	Modo paridad
7	Ninguna, Par, Impar
8	Ninguna

- 
7. Presione ACEPTAR para aplicar los nuevos ajustes o el botón OTRAS PANTALLAS para cancelar los cambios.

La forma de onda en tiempo real transmite continuamente los números de presión, flujo y secuencia en formato ASCII desde la salida serie seleccionada (2 o 3), a una velocidad de transmisión de 38400 pulsos/s, y la paridad y los bits de parada que seleccionó el operador. Se toman lecturas de flujo y una línea de presión cada 20 mseg. El conjunto de lecturas se transmitirá a la salida serie seleccionada al final de cada respiración a velocidades de respiración de 10/min y más. Para respiraciones de mayor duración, se transmiten al menos los ocho primeros segundos de la respiración. El formato de los datos es el siguiente: El principio de la respiración aparece indicada por: "BS, S:nnn,<LF>" donde 'BS' identifica el inicio de la respiración, 'S:nnn' es un número de secuencia incrementado en cada respiración y <LF> es un carácter de alimentación de línea. Los campos fff y ppp muestran los datos de presión y flujo de respiración. El final de la exhalación aparece indicada por: "BE<LF>" siendo 'BE' el final de la respiración y <LF> es un carácter de alimentación de línea. La presión será inferior que el ajuste del ventilador si existe una fuga en el circuito o pulmón de prueba.

## E.4 Impresoras y cables

El siguiente equipo puede utilizarse para imprimir pantallas gráficas del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™:

### Impresoras

Las impresoras en serie RS-232 que se sirvan del protocolo de comunicación Hewlett-Packard PCL5 pueden utilizarse con el sistema ventilador 840 de Puritan Bennett. Las impresoras que se sirvan del protocolo de comunicación

---

HP PCL5, pero que tengan otras interfaces del conector como USB o en paralelo, podrán utilizarse con el cable convertidor RS-232 en serie que corresponda.

### **Cables**

Es necesario un cable en serie (conectores de DB9 a DB9 o DB25) para la conexión a las impresoras en serie RS-232. Es necesario un cable convertidor en serie-paralelo RS-232 (DB9 a conectores macho de 36 patillas Centronics) para utilizar una impresora que se conecte a través de un puerto paralelo. Es necesario un cable convertidor en serie-USB RS-232 (de conectores DB9 a USB) para utilizar una impresora conectada a través de un puerto USB. Estos cables deben contener componentes electrónicos para convertir las señales RS-232 en las señales adecuadas que puedan leer las impresoras USB o en paralelo; asimismo, puede ser necesario configurarlos para ajustarse a la velocidad de transmisión, la paridad y los bits de datos de la impresora.

Para configurar el ventilador, la impresora y el cable para la impresión:

1. Determine la configuración de la velocidad de transmisión, la paridad y los bits de datos de la impresora que esté utilizando. Consulte el manual del operador de la impresora para obtener esta información.
2. Configure el puerto serie 1 para una impresora, como en la Sección E.3 utilizando los mismos parámetros que la impresora.
3. Si utiliza un cable convertidor, configúrelo para utilizar los mismos parámetros que la impresora y el sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™. Consulte las instrucciones que se hayan suministrado con el cable.
4. Con la impresora en OFF (apagada), conecte el cable al sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ y a la impresora.
5. Encienda la impresora (ON).
6. Imprima la pantalla de gráficos que desee, según se describe en la Sección 6.6, en la página MO 6-7.

## **E.5 Comandos de la salida serie RS-232**

Consulte la Referencia técnica Capítulo 19 para obtener información sobre el protocolo de comando de la salida RS-232.

---

Página dejada en blanco intencionadamente.

## Introducción a la administración de la respiración

El sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ administra y mide los volúmenes espirados a las precisiones especificadas cuando se utiliza una humidificación convencional, un sistema de cable calentado o un intercambiador de calorhumedad (HME). En la ventilación por control de volumen (VC), el ventilador compensa para cumplimiento los volúmenes corrientes, pues de este modo se garantiza que el pulmón recibe el volumen corriente establecido por el clínico. Todos los volúmenes espiratorios se compensan para cumplimiento, independientemente del modo y del tipo de respiración de que se trate. Tanto los volúmenes inspiratorio como espiratorio se expresan en unidades saturadas de presión y temperatura corporales (BTPS).

El oxígeno y el aire se conectan directamente a la unidad de administración de respiración (unidad BD) y suministran gas a cada una de las dos válvulas solenoides proporcionales (PSOL). El software controla cada una de las válvulas de forma independiente y mezcla el gas de respiración a medida que se administra, de acuerdo con el porcentaje de O<sub>2</sub> definido por el operador. La mezcla de gas respiratorio pasa a través de una válvula de seguridad y, a continuación, a través de una válvula de un solo sentido, del filtro bacteriano y del dispositivo de humidificación hasta llegar al paciente. El gas espirado se dirige al compartimiento de espiración, que incluye el vial colector, el filtro bacteriano, una válvula de un solo sentido, un sensor de flujo y una válvula de espiración activa ("activa" significa que la válvula de espiración puede abrirse o cerrarse en incrementos determinados a lo largo de las fases de

inspiración y espiración; de este modo, el ventilador puede administrar respiraciones agresivas, pero al mismo tiempo reduce al máximo las sobrecargas de presión, controla la PEEP y corrige los excesos de presión). Normalmente, el ventilador no utiliza la válvula de seguridad para regular la presión.

En lugar de medir el flujo y la presión en el ambiente estridente de la Y del paciente, el ventilador utiliza dos sensores de flujo en el lado de administración ("Hacia el paciente") de la BDU para suministrar y medir el flujo inspirado, y un sensor de flujo en el compartimiento de espiración ("Desde el paciente") para medir el flujo espirado. La presión del circuito relativa al conector de la "Y" se mide a través de dos transductores de presión: uno en el compartimiento de espiración y otro en el sistema neumático inspiratorio, justo en la línea de salida de las PSOL.

Para calcular los datos del paciente (incluidas las formas de onda), el ventilador utiliza los transductores de presión inspiratoria y espiratoria para calcular la presión de la "Y". Todos los sensores (incluidos el de flujo, el de presión y el de temperatura) se monitorizan de forma continua a través de pruebas en segundo plano, lo que garantiza que la administración de gas y la espiración se produzcan de acuerdo con los parámetros del ventilador.

## DetECCIÓN E INICIO DE LA INSPIRACIÓN

Para administrar una respiración obligatoria o espontánea, la unidad de administración de la respiración (unidad BD) utiliza los parámetros del operador junto con una de las siguientes estrategias de disparo. De este modo, se inicia una respiración obligatoria o espontánea:

- *Disparo interno:* Esfuerzo del paciente o una señal del reloj. Una señal de reloj puede estar basada en un parámetro del ventilador (por ejemplo, una frecuencia respiratoria o un intervalo de apnea) o en un tiempo respiratorio dentro de un modo concreto (por ejemplo, en el modo SIMV, el ventilador administra una respiración obligatoria si el paciente no inicia una respiración en la primera fase de un intervalo respiratorio). También puede darse una señal de reloj durante los modos alternos de respiración, tales como ventilación de apnea, ventilación durante la oclusión y ventilación de seguridad.
- *Disparo del operador:* El operador pulsa la tecla INSP MANUAL.

La unidad BD no permite que se produzca una segunda inspiración obligatoria durante una inspiración obligatoria o espontánea. A fin de evitar que se produzca un ciclo automático y permitir que haya un tiempo espiratorio mínimo, no es posible administrar una respiración obligatoria durante la fase restringida de espiración. La fase restringida de la espiración se completa cuando se producen a) o b) y c) (a continuación), o si se produce d) independientemente de las condiciones descritas en las opciones de a) a c):

- a El flujo espiratorio medido desciende a un nivel que se encuentra por debajo del 50% del flujo máximo espiratorio

- b El flujo espiratorio es inferior o igual a 0,5 l/min
- c Han pasado los primeros 200 ms de espiración (independientemente del tipo de respiración de que se trate)
- d Han pasado al menos 5 segundos de espiración

Puede administrarse una respiración obligatoria si la inspiración obligatoria se rige por un ciclo temporal interno, independientemente de la frecuencia de flujo espirado que haya.

## 2.1 Inspiración disparada internamente

El ventilador dispara una inspiración que se basa internamente en los factores siguientes:

- sensibilidad por presión
- sensibilidad por flujo
- por ciclo de tiempo
- otras señales generadas por el software

Las respiraciones obligatorias que se disparan utilizando la sensibilidad por flujo o por presión reciben el nombre de respiraciones *obligatorias iniciadas por el paciente (PIM)*. El ventilador está diseñado para impedir el disparo automático cuando la sensibilidad por presión es mayor que 1 cmH<sub>2</sub>O o cuando la sensibilidad por flujo es mayor que 1 l/min en el caso de pacientes neonatales y pediátricos y de 2.0 l/min para pacientes adultos si se está utilizando un compresor.

### 2.1.1 Sensibilidad por presión

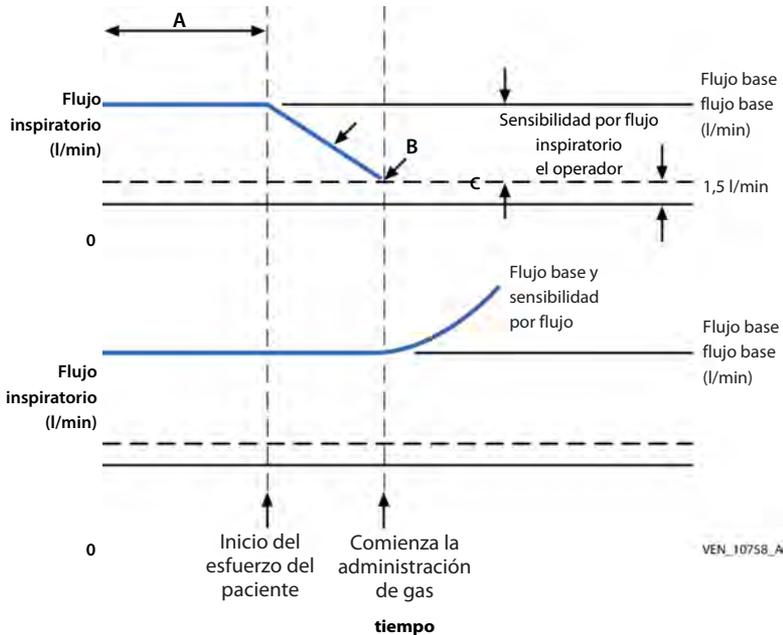
Cuando se selecciona la opción de disparo por presión (P-DISP), el ventilador inicia respiraciones basadas en la presión que se monitoriza en dos ubicaciones del circuito del paciente. La presión inspiratoria (P<sub>i</sub>) se monitoriza dentro de la línea de salida de distribución después de las válvulas solenoides proporcionales (PSOL), y la presión espiratoria (P<sub>e</sub>) se monitoriza justo después de la válvula de un solo sentido espiratoria.

A medida que el paciente inspira gas del circuito (evento A), la presión de la vía aérea desciende por debajo de la línea base (Figura 2-1). Cuando la presión de la vía respiratoria desciende por debajo de la línea base correspondiente al valor seleccionado para la sensibilidad por presión (evento B), el ventilador inicia una inspiración disparada por el paciente. El intervalo que transcurre entre los eventos A y B depende de dos factores:



## 2.1.2 Sensibilidad por flujo

Cuando la opción de disparo por flujo (V-DISP) está seleccionada, la unidad BD mantiene un flujo constante de gas a través del circuito del paciente (llamado *flujo base*) durante la última parte de la espiración. El valor de este flujo base es 1,5 l/min superior al valor seleccionado por el operador para la sensibilidad por flujo (estado A). Esto se muestra en la Figura 2-2.



**Figura 2-2. Declaración de la inspiración utilizando la sensibilidad por flujo**

Los sensores de flujo inspiratorio del ventilador miden el flujo administrado, mientras que el sensor de flujo espiratorio mide el flujo espiratorio. El ventilador mide indirectamente el flujo del paciente (suponiendo que la fuga es mínima) monitorizando la diferencia que existe entre las dos mediciones de flujo. Si el paciente no está inspirando, cualquier diferencia que exista entre el flujo administrado y el espirado tendrá su causa en una falta de precisión del sensor o en una fuga del sistema en el paciente. Para compensar las fugas que pueda haber en el sistema del paciente, el operador puede aumentar la sensibilidad por flujo que, teóricamente, equivale a la suma de la sensibilidad por flujo deseada y al flujo de la fuga.

A medida que el paciente inspira del flujo base, el ventilador mide menos flujo inspirado (evento B), mientras que el flujo administrado permanece constante. Mientras continúe la inspiración, se reducirá la diferencia que existe entre los dos flujos medidos por los sensores inspiratorio y espiratorio.

El ventilador declara una inspiración cuando el flujo inspirado por el paciente (es decir, la diferencia existente entre los flujos medidos) es superior o igual al valor seleccionado por el operador para la sensibilidad por flujo (evento C). Al igual que ocurre con el disparo por presión, el intervalo que transcurre entre el inicio del esfuerzo del paciente y la administración de gas depende de dos factores:

- Rapidez con la que desciende el flujo espiratorio (es decir, agresividad del esfuerzo inspiratorio). Cuanto más agresivo sea el esfuerzo inspiratorio, más corto será el intervalo.
- El parámetro Sensibilidad por flujo ( $\dot{V}_{\text{SENS}}$ ). Cuanto menor sea el parámetro, más corto será el intervalo.

La diferencia principal que existe entre el disparo por presión y el disparo por flujo consiste en que cuando se selecciona el *disparo por flujo*, el paciente recibe un flujo en el intervalo que transcurre entre el inicio del esfuerzo del paciente y el comienzo de la administración de gas. En cambio, cuando se selecciona el *disparo por presión*, el paciente experimenta un esfuerzo isométrico durante este intervalo.

También puede utilizarse una sensibilidad por presión de 2 cmH<sub>2</sub>O como método de reserva para disparar una inspiración. Este parámetro es el valor más sensible que es capaz de evitar la activación de un disparo automático, si bien seguirá realizando disparos con un esfuerzo aceptable del paciente.

### 2.1.3 Inspiración por ciclo de tiempo

El intervalo monitoriza los intervalos de tiempo que transcurren a partir de un evento determinado (por ejemplo, el disparo de una PIM o la transición de inspiración a espiración). Durante el modo A/C y sin esfuerzo del paciente, el ventilador administra una inspiración al comienzo de cada período respiratorio, tal como se muestra en la Figura 2-3. Este tipo de respiración recibe el nombre de respiración *obligatoria iniciada por el ventilador (VIM)*. Si los esfuerzos inspiratorios del paciente generan un disparo por presión o por flujo antes de que se haya completado el ciclo respiratorio, el ventilador administrará una PIM.

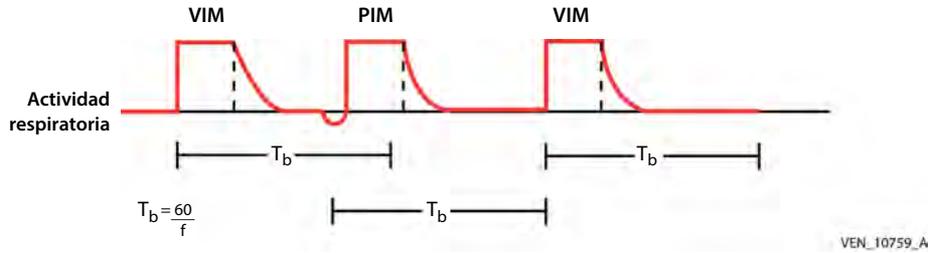


Figura 2-3. Inspiración por ciclo de tiempo

## 2.2 Inspiración disparada por el operador

Las respiraciones obligatorias que se disparan cuando el operador pulsa la tecla INSP MANUAL reciben el nombre de respiraciones *obligatorias iniciadas por el operador (OIM)*. El ventilador *no* administra una OIM durante las respiraciones siguientes:

- una inspiración entrante
- la fase restringida de la espiración
- condiciones de alarma de oclusión y desconexión

# DetECCIÓN E INICIO DE LA ESPIRACIÓN

El sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ puede declarar una espiración basada en métodos internos o en límites de reserva.

## 3.1 Espiración iniciada internamente

Los métodos de inicio interno de la espiración incluyen:

- el *método de ciclo temporal*
- el *método de flujo inspiratorio final*
- el *método de presión en la vía respiratoria*

### 3.1.1 Espiración por ciclo de tiempo

El método de ciclo temporal utiliza un tiempo inspiratorio específico para terminar una inspiración y pasar a la espiración. La ventilación termina la inspiración basada en el valor definido o calculado para el tiempo inspiratorio. El método de ciclo temporal funciona durante las respiraciones obligatorias basadas en la presión y en el volumen.

En el caso de las respiraciones obligatorias basadas en la presión (incluido VC+), el tiempo inspiratorio ( $T_I$ ) define la duración de la fase inspiratoria. En el caso de las respiraciones obligatorias basadas en el volumen, los valores de volumen corriente, flujo máximo, patrón de flujo y pausa inspiratoria definen el tiempo inspiratorio. La compensación para cumplimiento aumenta el flujo máximo, según sea necesario, a fin de garantizar que el volumen corriente definido se administra al paciente en el tiempo inspiratorio prescrito.

### 3.1.2 Método del flujo inspiratorio final

Durante las respiraciones espontáneas (con o sin presión de soporte), el ventilador utiliza en primer lugar las mediciones del flujo inspiratorio final para iniciar la espiración. El ventilador monitoriza el flujo administrado a lo largo de la fase inspiratoria. Independientemente de si el paciente empieza a espirar o no, el flujo administrado desciende a causa del descenso en el gradiente de presión entre la Y del paciente y los alvéolos. Es el evento A de la Figura 3-1). Cuando el flujo inspiratorio final es inferior o igual al (flujo máximo x  $E_{SENS}$  %)/100, el ventilador iniciará la espiración (evento B).

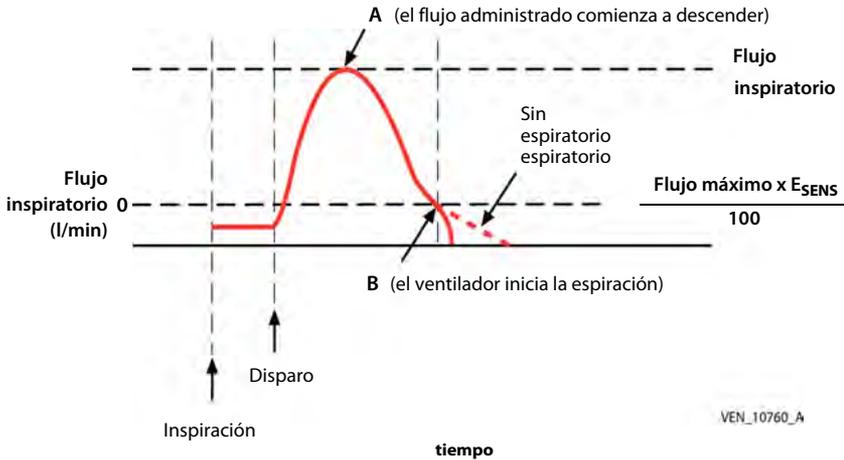


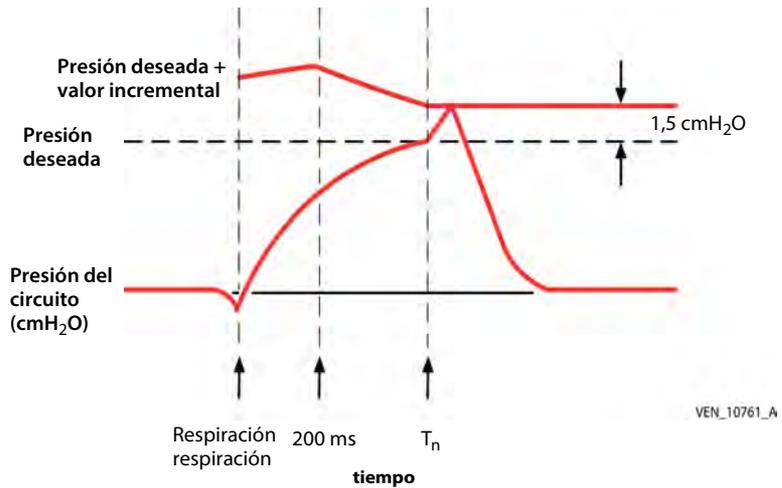
Figura 3-1. Inicio de la espiración utilizando el método del flujo inspiratorio final

### 3.1.3 Método de presión en la vía respiratoria

Si la sensibilidad espiratoria ( $E_{SENS}$ ) se establece en un valor que es demasiado bajo para la combinación pacienteventilador, un esfuerzo espiratorio fuerte podría provocar que la presión del circuito ( $P_{PEAK}$ ) llegara al umbral máximo de ciclo por presión. El ventilador monitoriza la presión del circuito a lo largo de la fase inspiratoria e inicia una espiración cuando la presión es igual a la suma del valor deseado de presión inspiratoria y un valor incremental. La ilustración 3-2 muestra un ejemplo de espiración iniciada durante el método de presión de la vía respiratoria.

**NOTA:**

El valor incremental que se puede añadir a la presión deseada es de  $1,5 \text{ cmH}_2\text{O}$ , una vez que ha transcurrido una parte del tiempo de inspiración ( $T_n$ ). Antes de  $T_n$ , el valor incremental es mayor para permitir sobrecargas de presión transitorias. En los primeros 200 ms de inspiración, la presión incremental es del 10% de la presión deseada, hasta un máximo de  $8 \text{ cmH}_2\text{O}$ . Desde 200 ms a  $T_n$ , la presión incremental descende de forma lineal desde su valor inicial hasta  $1,5 \text{ cmH}_2\text{O}$ .



**Figura 3-2. Inicio de la espiración utilizando el método de presión de la vía respiratoria**

### 3.2 Límites de reserva

Además de los métodos internos para declarar una espiración, los límites de reserva intentan impedir inspiraciones que tengan una duración demasiado larga o una presión excesiva. Si una respiración concreta está sujeta a más de un límite de reserva, la espiración se declarará en cuanto se viole el primer límite de los establecidos.

### 3.2.1 Límite de tiempo

El límite de tiempo sólo afecta a las respiraciones espontáneas, que por lo general no tienen límite de tiempo inspiratorio. Si no se ha declarado una espiración transcurrido el intervalo  $1,99 + 0,02 \times \text{PCI}$  segundos de inspiración (tipo de circuito del paciente adulto o pediátrico) o el intervalo  $1,0 + 0,1 \times \text{PCI}$  segundos de inspiración (tipo de circuito del paciente neonato), el ventilador iniciará la espiración. Cuando el tipo de ventilación es NIV, el parámetro de límite de tiempo inspiratorio máximo espontáneo ( $\uparrow T_{I_{\text{SPONT}}}$ ) servirá como el límite de tiempo para iniciar la espiración.

### 3.2.2 Límite de presión máxima del circuito

El límite de presión máxima del circuito afecta a todas las respiraciones. Si la presión de la vía respiratoria es igual o superior al límite de presión máxima del circuito durante cualquier inspiración (excepto durante el ciclo de estado de oclusión), el ventilador terminará la inspiración e iniciará una espiración.

### 3.2.3 Límite de presión máxima del ventilador

El límite de presión máxima del ventilador afecta únicamente a las respiraciones obligatorias y espontáneas TC o PA. Si la presión inspiratoria es igual o superior a 100 cmH<sub>2</sub>O, el ventilador pasará a la espiración.

# Administración de ventilación obligatoria

La Capítulo 4 describe los aspectos siguientes de la administración de respiración obligatoria:

- Respiraciones obligatorias basadas en la presión y en el volumen (incluye VC+)
- Cumplimiento y temperatura y presión corporales, compensación saturada (BTPS) para las respiraciones obligatorias basadas en el volumen
- Inspiraciones manuales

## 4.1 Comparación de las respiraciones obligatorias basadas en la presión y en el volumen

La Tabla 4-1 compara la administración de respiración basada en la presión y en el volumen.

---

### NOTA:

Como regla general, cuando hay varios métodos de detección, la inspiración o espiración se inicia mediante la estrategia que la declara en primer lugar.

---

**Tabla 4-1: Comparación de las respiraciones obligatorias basadas en la presión y en el volumen**

Característica	Basadas en la presión	Basadas en el volumen
Detección inspiratoria	Sensibilidad por presión, sensibilidad por flujo (incluida la reserva de disparo por presión), o ciclo de tiempo. El operador también puede disparar una inspiración pulsando la tecla INSP MANUAL.	Consulte Basadas en la presión.
Presión o flujo durante la inspiración	La presión deseada es la suma de la PEEP seleccionada por el operador y la presión inspiratoria. El flujo máximo es de 200 l/min para circuitos de adultos, 80 l/min para circuitos pediátricos y 30 l/min para circuitos neonatos. La trayectoria de presión de la Y depende de los parámetros relativos a la presión inspiratoria, el tiempo inspiratorio y el porcentaje de tiempo de aumento. El perfil de administración de flujo es una función del porcentaje de tiempo de aumento, la distensibilidad y la resistencia del paciente, y el esfuerzo inspiratorio del paciente (si es que existe). A medida que el porcentaje de tiempo de aumento se incrementa del mínimo al máximo, disminuye el tiempo que se tarda en alcanzar la presión deseada.	Las trayectorias de flujo inspiratorio se definen en función de los parámetros de volumen corriente, flujo máximo inspiratorio y patrón de flujo (incluida la compensación para distensibilidad). El parámetro máximo para el flujo máximo es de 150 l/min para el circuito de adultos, 60 l/min para el circuito pediátrico y 30 l/min para el circuito de neonatos. Se dispone de flujo adicional (hasta 200 l/min) para la compensación de distensibilidad.
Válvula de espiración durante la inspiración	Se ajusta para minimizar la sobrecarga de presión y mantener la presión deseada.	Cerrada.
Válvulas de inspiración durante la inspiración	Ajustan el flujo para mantener la presión deseada.	Se ajusta para alcanzar la trayectoria de flujo deseada.

**Tabla 4-1: Comparación de las respiraciones obligatorias basadas en la presión y en el volumen (continúa)**

Característica	Basadas en la presión	Basadas en el volumen
Detección espiratoria	La espiración se inicia mediante el método de ciclo temporal. Cuando el tiempo transcurrido desde el comienzo de la inspiración es igual al tiempo inspiratorio (un valor seleccionado por el operador), el ventilador iniciará la espiración. El límite de presión máxima del circuito constituye también una estrategia de reserva para iniciar una espiración.	El operador especifica el volumen corriente, el flujo máximo, el patrón de flujo y el tiempo de plataforma. A continuación, el ventilador calcula el tiempo inspiratorio. La espiración se inicia cuando ha transcurrido el tiempo inspiratorio calculado. Las alarmas $\uparrow P_{PEAK}$ y $\uparrow P_{VENT}$ también son una estrategia de reserva para declarar una espiración.
Presión o flujo durante la espiración	La presión se controla de acuerdo con la PEEP. Si está seleccionada la opción de disparo por flujo, el flujo base se restablecerá a un nivel cercano al final del flujo espiratorio. Existen varias estrategias para reducir al máximo la posibilidad de un disparo automático.	
Válvula inspiratoria durante la espiración	Para disparo por presión: cerca del final del flujo espiratorio, se abre para establecer un flujo medio de 1 l/min. Para disparo por flujo: definido para administrar el flujo base.	
Válvula de espiración durante la espiración	Se ajusta para mantener el valor de PEEP seleccionado por el operador.	

## 4.2 Compensación para distensibilidad para respiraciones obligatorias basadas en el volumen

Cuando el ventilador administra un volumen de gas en el circuito del paciente, no todo el gas entra realmente en el sistema respiratorio del paciente. Parte del volumen administrado, llamado *volumen de distensibilidad* ( $V_C$ ), permanece en el circuito del paciente.

$$V_C = C_{pt\ ckt} (P_{end\ insp} - P_{end\ exh})$$

donde:

$C_{pt\ ckt}$  es la distensibilidad del circuito del paciente

$P_{end\ insp}$  es la presión de la Y del paciente al final de la inspiración actual

$P_{end\ exh}$  es la presión de la Y del paciente al final de la espiración actual

En la ventilación de volumen, los médicos computan a menudo  $V_C$  para calcular la pérdida de volumen en el circuito del paciente y, a continuación, aumentan el parámetro  $V_T$  en esa cantidad. Si se aumenta el volumen corriente en un solo incremento para compensar el volumen de distensibilidad, sólo se conseguirá una compensación parcial, por lo que se necesitará un esfuerzo y una comprensión adicionales por parte del médico. Además,  $P_{end\ insp}$  y  $P_{end\ exh}$  pueden cambiar con el tiempo.

En el sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™, un algoritmo repetitivo computa automáticamente el volumen de distensibilidad. Independientemente del patrón de flujo de que se trate, la compensación por distensibilidad no cambia el tiempo inspiratorio ( $T_I$ ). La compensación por distensibilidad se alcanza aumentando el flujo (aumentando la amplitud de los patrones de flujo). Si se mantiene constante el valor de  $T_I$ , también se mantendrá la relación I:E original.

Existe un volumen de distensibilidad máximo para reducir el potencial de sobrecarga debida a un cálculo erróneo del volumen de distensibilidad. El volumen máximo de distensibilidad se determina a partir del tipo de circuito del paciente seleccionado y de su peso corporal ideal (PCI), que se resume mediante la ecuación siguiente:

$$V_{comp,max} = \text{Factor} \times \text{volumen corriente}$$

donde:

$V_{comp,max}$  es el volumen máximo de distensibilidad

**Factor** es la interpolación lineal de los valores de la Tabla 4-2 para tipos de circuitos del paciente adulto y pediátrico, o para el tipo de circuito de neonatos:

$$\text{MIN}(10, \text{MAX}(2,5, 1,0 + (2,0/0,3 \times \text{PCI})))$$

Por ejemplo, siendo el PCI del neonato = 1 kg

1. Calcule  $1,0 + (2,0/0,3 \times 1) = 7,67$
2. Compare el resultado con 2,5 y utilice el valor máximo:  $7,67 > 2,5$
3. Compare el resultado del paso anterior con 10 y utilice el valor mínimo:  $7,67 < 10$

El factor de volumen de distensibilidad para un circuito de neonatos con PCI = 1 kg es de 7,67.

**Tabla 4-2: Factores de volumen de distensibilidad**

Tipo de circuito del paciente adulto		Tipo de circuito del paciente pediátrico	
PCI (kg)	Factor	PCI (kg)	Factor
≤ 10	5	≤ 10	5
15	4,6	11	3,5
30	3,4	12,5	2,9
60	2,75	15	2,7
≥ 150	2,5	≥ 30	2,5

### 4.3 Compensación para BTPS para respiraciones obligatorias basadas en el volumen

El objetivo de la ventilación de volumen es administrar a los pulmones del paciente un volumen específico de gas con una concentración de oxígeno conocida. Puesto que el volumen de gas depende de la temperatura, la presión y la composición de éste, los médicos indican y especifican el volumen corriente en las condiciones de la temperatura corporal (37 °C), la presión barométrica y totalmente saturado con vapor de agua (100% humedad). Esto recibe el nombre de *temperatura y presión corporales, en unidades saturadas (BTPS)*. Todos los volúmenes (flujos) definidos o indicados

por el ventilador se refieren a la presión barométrica existente, a 37 °C de temperatura, y a un estado totalmente saturado con vapor de agua (BTPS). Los datos gráficos no están compensados para BTPS.

## 4.4 Inspiración manual

Una inspiración manual es una inspiración obligatoria iniciada por el operador (OIM). Cuando el operador pulsa la tecla INSP MANUAL, el ventilador administrará la respiración obligatoria especificada actualmente (si se permite), ya sea basada en el volumen o en la presión. Una inspiración manual basada en el volumen está compensada para distensibilidad.

# Administración de respiración espontánea

La Tabla 5-1 presenta varias características de la administración de respiración, así como el modo en que se implementan durante las respiraciones espontáneas (disponibles en los modos SIMV, SPONT y BILEVEL).

---

**NOTA:**

Como regla general, cuando hay varios métodos de detección, la inspiración o espiración se inicia mediante el método que la declara en primer lugar.

---

**Tabla 5-1: Características de la administración de respiración espontánea**

Característica	Implementación
Detección inspiratoria	Sensibilidad por presión o por flujo, la que se seleccione de las dos.
Presión o flujo durante la inspiración Tipo espontáneo = NONE	La presión aumenta en relación con el porcentaje del tiempo de aumento seleccionado y con el parámetro de PCI, con una presión deseada de 1,5 cmH <sub>2</sub> O superior a la PEEP para mejorar el trabajo de la respiración.

**Tabla 5-1: Características de la administración de respiración espontánea (continúa)**

Característica	Implementación												
<p>Presión o flujo durante la inspiración                      Tipo espontáneo = PS  <math>P_{SOP} &lt; 5 \text{ cmH}_2\text{O}</math></p>	<p>La presión aumenta de acuerdo con el porcentaje del tiempo de aumento seleccionado, así como con el parámetro de PCI, con una presión deseada igual a la presión efectiva + PEEP:</p> <table data-bbox="662 464 1011 670"> <thead> <tr> <th><math>P_{SOP}</math></th> <th>Presión efectiva (cmH<sub>2</sub>O)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2,2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2,9</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3,6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4,3</td> </tr> </tbody> </table>	$P_{SOP}$	Presión efectiva (cmH <sub>2</sub> O)	0	1,5	1	2,2	2	2,9	3	3,6	4	4,3
$P_{SOP}$	Presión efectiva (cmH <sub>2</sub> O)												
0	1,5												
1	2,2												
2	2,9												
3	3,6												
4	4,3												
<p>Presión o flujo durante la inspiración                      Tipo espontáneo = PS  <math>P_{SOP} \geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}</math></p>	<p>La presión aumenta de acuerdo con el porcentaje del tiempo de aumento seleccionado, así como con el parámetro de PCI, y la presión deseada es igual a <math>P_{SOP} + \text{PEEP}</math>.</p>												
<p>Perfil de flujo inspiratorio</p>	<p>El perfil de flujo inspiratorio se determina a partir de la demanda del paciente y del parámetro relativo a porcentaje de tiempo de aumento. A medida que el porcentaje de tiempo de aumento se incrementa del mínimo al máximo, disminuye el tiempo que se tarda en alcanzar la presión deseada. El flujo máximo disponible es de hasta 30 l/min para tipos de circuito de neonatos, 80 l/min para tipos de circuito pediátrico y de hasta 200 l/min para tipos de circuito de adultos.</p>												
<p>Válvula de espiración durante la inspiración</p>	<p>Se ajusta para minimizar la recarga de presión y mantener la presión deseada.</p>												

**Tabla 5-1: Características de la administración de respiración espontánea (continúa)**

Característica	Implementación
Válvulas de inspiración durante la inspiración	Se ajustan para mantener la presión deseada. Como la válvula de espiración actúa como una válvula de descarga que elimina cualquier exceso de flujo, el flujo inspiratorio puede ser administrado de forma agresiva y mejora el trabajo de respiración.
Detección espiratoria	El flujo inspiratorio final o el método de presión de la vía respiratoria, según sea el primero que detecte la espiración. También se pueden utilizar como estrategias de reserva un tiempo de reserva y la alarma $\uparrow P_{PEAK}$ .
Presión o flujo durante la espiración	La presión se controla de acuerdo con la PEEP. Para disparo por presión: definido para administrar un flujo medio de 1 l/min cercano al extremo del flujo espiratorio. Para disparo por flujo: definido para administrar el flujo base.
Válvula inspiratoria durante la espiración	Para disparo por presión: definido para administrar un flujo medio de 1 l/min cercano al extremo del flujo espiratorio. Para disparo por flujo: definido para administrar un flujo base cercano al extremo del flujo espiratorio.
Válvula de espiración durante la espiración	Se ajusta para mantener el valor de PEEP seleccionado por el operador.

---

Página dejada en blanco intencionadamente.

## Modo asistencia/control (A/C)

En el modo A/C, el sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ sólo administra respiraciones obligatorias. Cuando el ventilador detecta un esfuerzo inspiratorio del paciente, administra una respiración obligatoria iniciada por el paciente (PIM), también llamada respiración *asistida*. Si el ventilador no detecta un esfuerzo inspiratorio, administra una respiración obligatoria iniciada por el ventilador (VIM), también llamada respiración *controlada*, a un intervalo basado en la frecuencia respiratoria definida. Las respiraciones pueden dispararse por presión o por flujo en el modo A/C.

### 6.1 Administración de ventilación en A/C

En el modo A/C, el ventilador calcula el período respiratorio ( $T_b$ ) como:

$$T_b = 60/f$$

donde:

$T_b$  es el período respiratorio en segundos

$f$  es la frecuencia respiratoria establecida en respiraciones por minuto

La duración de la fase inspiratoria depende de los parámetros actuales de administración de respiración. El ventilador pasa a la fase espiratoria al final de la fase inspiratoria. El ventilador calcula la duración de la fase espiratoria como:

$$T_E = T_b - T_I$$

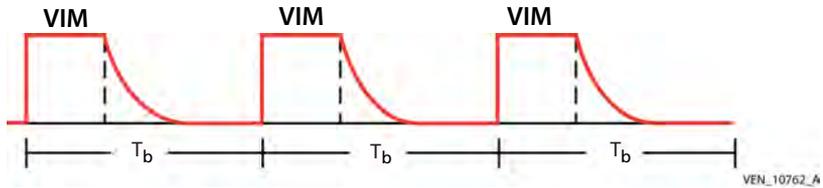
donde:

$T_e$  es la duración de la fase espiratoria en segundos

$T_b$  es el período respiratorio en segundos

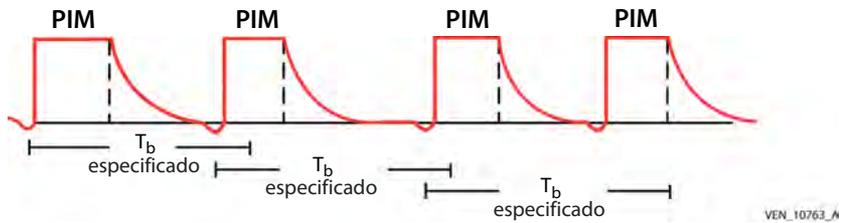
$T_i$  es la duración de la fase inspiratoria en segundos (incluido  $T_{PL}$ , el tiempo de meseta)

La Figura 6-1 muestra la administración de respiración A/C cuando no se detecta ningún esfuerzo inspiratorio y todas las inspiraciones son VIM.



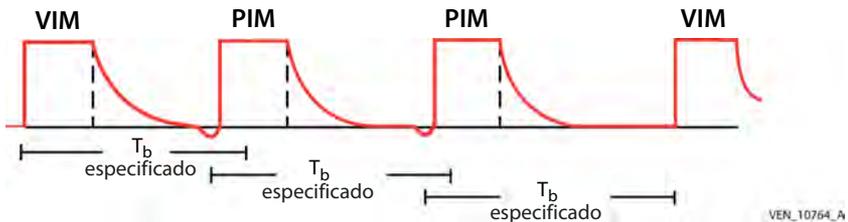
**Figura 6-1. Modo A/C, no se ha detectado esfuerzo del paciente**

La Figura 6-2 muestra la administración de respiración A/C cuando se detecta un esfuerzo inspiratorio del paciente. El ventilador administra respiraciones PIM a una frecuencia igual o superior a la frecuencia respiratoria especificada.



**Figura 6-2. Modo A/C, se ha detectado esfuerzo del paciente**

La Figura 6-3 muestra la administración de respiración A/C cuando hay una combinación de respiraciones VIM y PIM.



**Figura 6-3. Modo A/C, respiraciones VIM y PIM**

## 6.2 Cambio de frecuencia durante A/C

Los cambios realizados en el parámetro de frecuencia respiratoria sólo se aplican durante la espiración. El nuevo período respiratorio, según la nueva frecuencia respiratoria, se basa en el comienzo de la respiración actual y sigue las reglas siguientes:

- El tiempo inspiratorio de la respiración actual no cambia.
- No se administra una nueva inspiración hasta que han transcurrido por lo menos 200 ms de la espiración.
- El tiempo máximo  $t$  que transcurre hasta que se produce la nueva VIM, relativa a la nueva frecuencia respiratoria que se administrará, es 3,5 veces el tiempo inspiratorio actual o la duración del nuevo ciclo respiratorio (el valor mayor de los dos), pero  $t$  no es más largo que el período respiratorio anterior.
- Si el paciente genera un PIM después de que el ventilador haya reconocido el cambio de frecuencia y antes del tiempo  $t$ , la nueva frecuencia comenzará con la PIM.

## 6.3 Cambio a modo A/C

Si se conmuta el ventilador al modo A/C desde cualquier otro modo, el ventilador pasará a una fase de VIM y establecerá el comienzo del siguiente ciclo respiratorio A/C. A continuación de esta VIM y antes de que comience el siguiente ciclo A/C, el ventilador responderá a los esfuerzos inspiratorios del paciente administrando respiraciones obligatorias.

La primera respiración A/C (la respiración VIM) tiene lugar según estas reglas:

- La respiración no se administra durante una inspiración.
- La respiración no se administra durante la fase restringida de la respiración.
- El ventilador garantiza que el intervalo de apnea transcurre al menos 5 segundos después del comienzo de la espiración.
- Cualquier otro evento que se planifique de manera especial (como, por ejemplo, la maniobra mecánica respiratoria o cualquier maniobra de pausa) se cancelará y se volverá a planificar en el próximo intervalo.

El momento en el que se produce la primera VIM del nuevo modo A/C depende del modo y del tipo de respiración que estén activos cuando se solicite el cambio de modo.

- Si el modo actual es SIMV o SPONT y el tipo de respiración actual o anterior es espontáneo u OIM, el tiempo  $t$  que transcurre hasta que se produce la primera VIM del nuevo modo A/C es el menor de los siguientes intervalos:
  - 3,5 x el tiempo inspiratorio actual o
  - la duración del intervalo de apnea.
- Si el modo actual es SIMV y la respiración actual o anterior es o era obligatoria (pero no OIM), el tiempo  $t$  que transcurre hasta que se produce la primera VIM del nuevo modo A/C es el menor de los siguientes intervalos:
  - 3,5 x el tiempo inspiratorio actual o
  - la duración del intervalo de apnea o
  - la duración del ciclo respiratorio actual.
- Si el modo actual es BILEVEL en el estado PEEP<sub>H</sub>, y si la respiración actual es obligatoria:
  - el nivel de la PEEP se reducirá una vez se detecte la fase de espiración.El tiempo  $t$  que transcurre hasta que se produce la última VIM del nuevo modo A/C es el menor de los siguientes intervalos:
  - tiempo de transición PEEP + 2,5 x duración de la fase activa de administración de gas, o
  - la duración del intervalo de apnea o
  - la duración del ciclo respiratorio actual.
- Si el modo actual es BILEVEL en el estado PEEP<sub>H</sub>, y si la respiración actual es espontánea:
  - el nivel de la PEEP se reducirá una vez se detecte la fase de espiración.El tiempo  $t$  que transcurre hasta que se produce la última VIM del nuevo modo A/C es el menor de los siguientes intervalos:
  - tiempo de transición de PEEP + 2,5 x duración de la inspiración espontánea, o
  - el tiempo de inicio de la respiración espontánea + la duración del intervalo de apnea.
- Si el modo actual es BILEVEL en el estado de PEEP<sub>L</sub>, y si la respiración actual es obligatoria, el tiempo  $t$  que transcurre hasta que se produce la primera VIM del nuevo modo A/C es el menor de los siguientes intervalos:

- tiempo de transición PEEP + 2,5 x duración de la fase activa de administración de gas, o
- la duración del intervalo de apnea o
- la duración del ciclo respiratorio actual.
- Si el modo actual es BILEVEL en el estado de PEEP<sub>L</sub>, y si la respiración actual es espontánea y el tiempo de inicio espontáneo se ha producido durante la PEEP<sub>L</sub>, el tiempo  $t$  que transcurre hasta que se produce la primera VIM del nuevo modo A/C es el menor de los siguientes intervalos:
  - 3,5 x duración de la inspiración espontánea, o
  - la duración del intervalo de apnea.
- Si el modo actual es BILEVEL en el estado de PEEP<sub>L</sub>, y si la respiración actual es espontánea y el tiempo de inicio espontáneo se ha producido durante la PEEP<sub>H</sub>, el tiempo  $t$  que transcurre hasta que se produce la primera VIM del nuevo modo A/C es el menor de los siguientes intervalos:
  - tiempo de transición de PEEP + 2,5 x duración de la inspiración espontánea, o
  - el tiempo de inicio de la respiración espontánea + la duración del intervalo de apnea.

---

Página dejada en blanco intencionadamente.

## Ventilación obligatoria intermitente síncrona (SIMV)

SIMV es un modo de ventilación mixto que permite la combinación de respiraciones obligatorias y espontáneas. Las respiraciones obligatorias pueden estar basadas en el volumen o basadas en la presión, mientras que las respiraciones espontáneas pueden estar asistidas por presión (por ejemplo, cuando la presión de soporte está activa). En el modo SIMV puede elegirse entre disparo por presión y por flujo.

El algoritmo SIMV está diseñado para garantizar que se produce una respiración obligatoria en cada ciclo respiratorio SIMV. Esta respiración obligatoria es una respiración obligatoria iniciada por el paciente (PIM) (también llamada respiración *asistida*) o una respiración obligatoria iniciada por el ventilador (VIM) (en el caso de que el esfuerzo inspiratorio del paciente no se detecte en el transcurso del ciclo respiratorio).

Como muestra la Figura 7-1, cada ciclo respiratorio SIMV ( $T_b$ ) tiene dos partes: la primera parte del ciclo corresponde al intervalo obligatorio ( $T_m$ ) y está reservado a una PIM. Si se administra una PIM, finalizará el intervalo  $T_m$  y el ventilador pasará a la segunda parte del ciclo, el intervalo espontáneo, ( $T_s$ ), que está reservado para respiraciones espontáneas durante el resto del ciclo respiratorio. Al final de un ciclo respiratorio SIMV, el ciclo se repetirá. Si no se administra una PIM, el sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ administrará una IM al final del intervalo obligatorio y, a continuación, pasará al intervalo espontáneo.



## 7.1 Administración de ventilación en SIMV

Las respiraciones obligatorias del modo SIMV son idénticas a las respiraciones obligatorias del modo A/C, mientras que las respiraciones espontáneas del modo SIMV son idénticas a las respiraciones espontáneas del modo SPONT. El disparo del paciente debe cumplir los requisitos relativos a la sensibilidad por flujo y por presión.

El procedimiento para establecer la frecuencia respiratoria SIMV es el mismo que en A/C. Una vez que se ha definido la frecuencia respiratoria ( $f$ ), el ciclo ( $T_b$ ) del intervalo SIMV en segundos es:

$$T_b = 60/f$$

El algoritmo de respiración SIMV administra una respiración obligatoria en cada intervalo del ciclo, independientemente de la capacidad del paciente para respirar de forma espontánea. Una vez que se administra una PIM o una VIM, todos los esfuerzos satisfactorios del paciente producen respiraciones espontáneas hasta que finaliza el intervalo de un ciclo. El ventilador administra una respiración obligatoria durante el intervalo obligatorio, independientemente del número de esfuerzos satisfactorios del paciente que se detecten durante el intervalo espontáneo. (Una OIM administrada durante el intervalo obligatorio satisface los requisitos de respiración obligatoria y hace que  $T_m$  pase a  $T_s$ .)

Durante el intervalo obligatorio, si el paciente dispara una respiración de acuerdo con el parámetro actual de sensibilidad por presión o por flujo, el ventilador administrará una PIM. Una vez que se dispara una respiración obligatoria, finalizará el  $T_m$ , comenzará el  $T_s$  y cualquier otro esfuerzo de disparo producirá respiraciones espontáneas. Durante el intervalo espontáneo, el paciente puede recibir un número ilimitado de respiraciones espontáneas. Si no se administra una PIM o una OIM al final del intervalo obligatorio, el ventilador administrará una VIM y pasará al intervalo espontáneo al comenzar la VIM.

El intervalo obligatorio máximo para cualquier frecuencia respiratoria definida en SIMV se define como el menor de los siguientes valores:

- 0,6 x el ciclo del intervalo SIMV ( $T_b$ ) o
- 10 segundos.

En el modo SIMV, el intervalo entre una respiración obligatoria y otra puede llegar a ser 1,6 x el intervalo del ciclo SIMV (pero su duración nunca debe ser superior a la suma del intervalo del ciclo + 10 segundos). En frecuencias respiratorias altas y en volúmenes corrientes demasiado largos, es inevitable que se produzca una *acumulación de respiraciones* (la administración de la

segunda inspiración antes de que se complete la primera espiración). En la ventilación por volumen, la acumulación de respiraciones durante la inspiración y la espiración prematura provocan que el pulmón se infle demasiado y que aumenten las presiones de la vía respiratoria y del pulmón, hecho que se detecta a través de la alarma de límite de presión máxima. En la ventilación de control de presión (si la presión inspiratoria permanece constante), la acumulación de respiraciones conduce a una reducción de los volúmenes corrientes, lo que se detecta a través de las alarmas de volumen corriente mínimo y ventilación mínima por minuto.

Si se produce una respiración espontánea hacia el final del intervalo espontáneo, la inspiración o la espiración podrán continuar cuando finalice el intervalo SIMV. No se permiten respiraciones VIM, PIM u OIM durante la fase restringida de la espiración. En casos extremos, podría omitirse una o más respiraciones obligatorias esperadas. Cuando finaliza la fase espiratoria de la respiración espontánea, el ventilador regresa a sus criterios normales para administrar respiraciones obligatorias.

En el modo SIMV es posible que la frecuencia respiratoria descienda temporalmente por debajo del parámetro  $f$  (a diferencia del modo A/C, en el que  $f_{TOT}$  es siempre igual o superior al parámetro  $f$ ). Si el paciente dispara una respiración al comienzo de un ciclo respiratorio, no disparará otra respiración hasta que haya transcurrido el intervalo máximo obligatorio para la siguiente respiración, por lo que puede surgir una frecuencia respiratoria monitorizada inferior al parámetro relativo a la frecuencia respiratoria.

## 7.2 Ventilación de apnea en SIMV

La estrategia siguiente se utiliza para evitar que se dispare una ventilación de apnea en el modo SIMV si es posible administrar una respiración VIM en su lugar:

- Si el intervalo de apnea ( $T_A$ ) finaliza en cualquier momento del intervalo obligatorio, el ventilador administrará una VIM en lugar de comenzar una ventilación de apnea.
- Si  $T_A$  finaliza durante el intervalo espontáneo, comenzará la ventilación de apnea.

La Figura 7-4 muestra la forma en la que se ha diseñado el SIMV para administrar una VIM en lugar de una ventilación de apnea en los casos en los que sea posible.

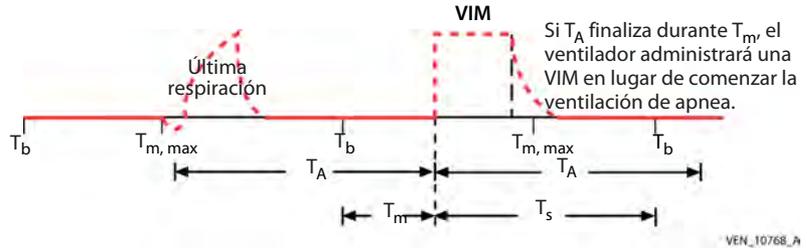


Figura 7-4. Ventilación de apnea en SIMV

### 7.3 Cambio a modo SIMV

Si se conmuta el ventilador al modo SIMV desde cualquier otro modo, el ventilador pasará a una fase de VIM y establecerá el comienzo del siguiente ciclo SIMV. A continuación de esta VIM y antes de que comience el siguiente ciclo SIMV, el ventilador responderá a los esfuerzos inspiratorios con éxito administrando respiraciones espontáneas. La primera respiración VIM del modo SIMV tiene lugar según estas reglas:

- La respiración VIM no se administra durante una inspiración o durante la fase restringida de la espiración.
- Si el modo actual es A/C, la primera VIM del SIMV se administrará después de la fase restringida de la espiración más el más corto de los intervalos siguientes, que se refieren al comienzo de la última inspiración o de la actual:  $3,5 \times T_I$ ,  $T_A$  actual o la duración del ciclo respiratorio actual.
- Si el modo actual es SPONT y el último tipo de respiración o el actual era espontáneo u OIM, la primera VIM del SIMV se administrará transcurrida la fase restringida de la espiración más el más corto de los intervalos siguientes, que se refieren al comienzo de la inspiración última o de la actual:  $3,5 \times T_I$  o el  $T_A$  actual.
- Si el modo actual es BILEVEL en el estado PEEP<sub>H</sub>, y si la respiración actual es obligatoria:
  - el nivel de la PEEP se reducirá una vez se detecte la fase de espiración.
 El tiempo  $t$  que transcurre hasta que se produce la última VIM del nuevo modo A/C es el menor de los siguientes intervalos:
  - tiempo de transición PEEP +  $2,5 \times$  duración de la fase activa de administración de gas, o
  - la duración del intervalo de apnea o

- la duración del ciclo respiratorio actual.
- Si el modo actual es BILEVEL en el estado  $PEEP_H$ , y si la respiración actual es espontánea:
  - el nivel de la PEEP se reducirá una vez se detecte la fase de espiración.El tiempo  $t$  que transcurre hasta que se produce la última VIM del nuevo modo A/C es el menor de los siguientes intervalos:
  - tiempo de transición de PEEP + 2,5 x duración de la inspiración espontánea, o
  - el tiempo de inicio de la respiración espontánea + la duración del intervalo de apnea.
- Si el modo actual es BILEVEL en el estado de  $PEEP_L$ , y si la respiración actual es obligatoria, el tiempo  $t$  que transcurre hasta que se produce la primera VIM del nuevo modo A/C es el menor de los siguientes intervalos:
  - tiempo de transición PEEP + 2,5 x duración de la fase activa de administración de gas, o
  - la duración del intervalo de apnea o
  - la duración del ciclo respiratorio actual.
- Si el modo actual es BILEVEL en el estado de  $PEEP_L$ , y si la respiración actual es espontánea y el tiempo de inicio espontáneo se ha producido durante la  $PEEP_L$ , el tiempo  $t$  que transcurre hasta que se produce la primera VIM del nuevo modo A/C es el menor de los siguientes intervalos:
  - 3,5 x duración de la inspiración espontánea, o
  - la duración del intervalo de apnea.
- Si el modo actual es BILEVEL en el estado de  $PEEP_L$ , y si la respiración actual es espontánea y el tiempo de inicio espontáneo se ha producido durante la  $PEEP_H$ , el tiempo  $t$  que transcurre hasta que se produce la primera VIM del nuevo modo A/C es el menor de los siguientes intervalos:
  - tiempo de transición de PEEP + 2,5 x duración de la inspiración espontánea, o
  - el tiempo de inicio de la respiración espontánea + la duración del intervalo de apnea.

Si el comando para cambiar a SIMV se produce una vez que ha terminado la fase restringida de la espiración, y antes de que finalice la siguiente respiración o el intervalo de apnea, el ventilador administrará la última VIM de SIMV en el momento en que se reconozca el comando.

## 7.4 Cambio de frecuencia durante SIMV

Los cambios realizados en la frecuencia respiratoria sólo se realizan durante la espiración. El nuevo intervalo SIMV se determina a partir de la nueva frecuencia respiratoria y se refiere al comienzo del intervalo de ciclo actual del SIMV, de acuerdo con las reglas siguientes:

- El tiempo inspiratorio de la respiración actual no se trunca ni se extiende.
- No se administra una nueva inspiración hasta que han transcurrido 200 ms de la espiración.

El tiempo que transcurre hasta que comienza un nuevo intervalo SIMV es:

- el mayor de los valores siguientes: el nuevo intervalo de ciclo SIMV o  $3,5 \times T_I$  último o actual,
- pero no mayor que el intervalo de ciclo SIMV actual.

El comienzo de la nueva frecuencia depende de la fase actual del intervalo SIMV y del momento en el que se acepte el comando de cambio de frecuencia. Si el cambio de frecuencia se produce durante el intervalo obligatorio, el intervalo máximo obligatorio será el correspondiente a la frecuencia nueva o a la antigua, dependiendo de cuál sea la menor. Si el paciente genera un esfuerzo inspiratorio satisfactorio durante el intervalo espontáneo, el ventilador responderá administrando una respiración espontánea.

---

Página dejada en blanco intencionadamente.

## Modo espontáneo (SPONT)

En el modo espontáneo (SPONT), la inspiración suele iniciarse con el esfuerzo del paciente. Las respiraciones se inician mediante disparo por presión o por flujo, dependiendo de la opción que esté activa en ese momento. El operador también puede iniciar una inspiración manual durante el modo SPONT. En el modo SPONT no pueden producirse respiraciones VIM.

### 8.1 Administración de ventilación en SPONT

La fase inspiratoria comienza cuando el Sistema ventilador 840 Puritan Bennett™ detecta un esfuerzo del paciente durante la espiración. A menos que la respiración sea una respiración OMI, la administración de respiración durante la fase inspiratoria se determina a partir de los parámetros relativos a presión de soporte, PEEP, porcentaje de tiempo de aumento y sensibilidad espiratoria.

Si Tube Compensation (TC) o Proportional Assist™\* (PA) se seleccionan como tipo espontáneo, la administración de respiración durante la fase inspiratoria vendrá determinada por los parámetros del porcentaje de soporte, sensibilidad espiratoria, diámetro interior del tubo y tipo de tubo.

Si Volume Support (VS) se selecciona como tipo espontáneo, la administración de respiración durante la fase inspiratoria vendrá determinada por el nivel de soporte del porcentaje del tiempo de aumento ( $V_{T\text{SOP}}$ ), sensibilidad espiratoria y PEEP.

Las pausas inspiratorias sólo son posibles si siguen a las respiraciones OIM, y no se permiten pausas espiratorias durante SPONT.

## 8.2 Cambio a modo SPONT

Si el operador cambia a modo SPONT durante una inspiración A/C o SIMV (obligatoria o espontánea), la inspiración se completará sin verse afectada por el cambio de modo. Como el modo SPONT no tiene ningún requisito especial relativo a los tiempos respiratorios, el ventilador pasará a continuación a la fase espiratoria y esperará hasta detectar un esfuerzo inspiratorio del paciente, una inspiración manual o una detección de apnea.

# Ventilación de apnea

La estrategia que sigue el sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ para detectar la apnea se atiene a las reglas siguientes:

- No se declara apnea cuando el parámetro relativo al intervalo de apnea es superior o igual al período respiratorio. Por ejemplo, si el parámetro relativo a la frecuencia respiratoria es de 4/min, un intervalo de apnea de 15 segundos o más significa que no es posible detectar la apnea.
- El ventilador basa la detección de apnea en el flujo inspiratorio (no espiratorio) y, además, es capaz de detectar una desconexión o una oclusión durante la ventilación de apnea.
- La función de detección de apnea está diseñada para acomodar las interrupciones al patrón de respiración típico debido a otras características del ventilador (por ejemplo, a la pausa espiratoria), pero de todos modos detecta un evento de apnea auténtico.

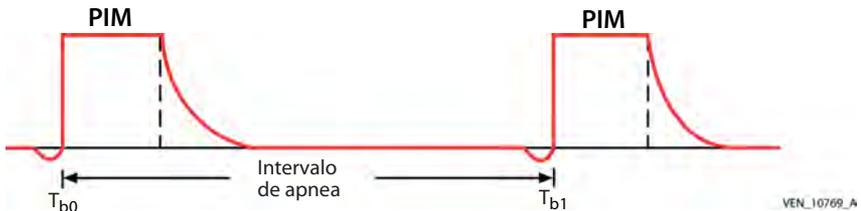
## 9.1 Detección de apnea

El ventilador declara apnea cuando no se ha administrado ninguna respiración una vez que ha transcurrido un período formado por el intervalo de apnea definido por el operador más un corto período de tiempo incremental (350 ms). Este incremento de tiempo permite que el paciente que ha iniciado una respiración pueda disparar una inspiración. De este modo,

se evita que el ventilador declare apnea si el intervalo de apnea es igual al período respiratorio.

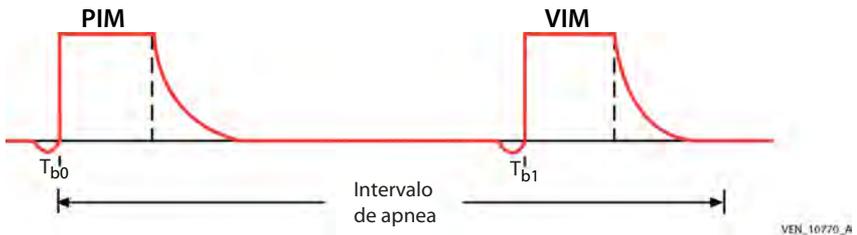
El temporizador de apnea se restablece cada vez que comienza una inspiración, independientemente de si se trata de una inspiración iniciada por el paciente, por el ventilador o por el operador. A continuación, el ventilador establece el comienzo del nuevo intervalo de apnea a partir de la inspiración actual. Para apartar la ventilación de apnea, es preciso administrar otra inspiración antes de que transcurra el período formado por la suma del intervalo de apnea + 350 ms. La detección de apnea se suspende durante los estados de desconexión, de oclusión o de válvula de seguridad abierta (VSA).

La Figura 9-1 muestra un intervalo de apnea equivalente al período respiratorio.



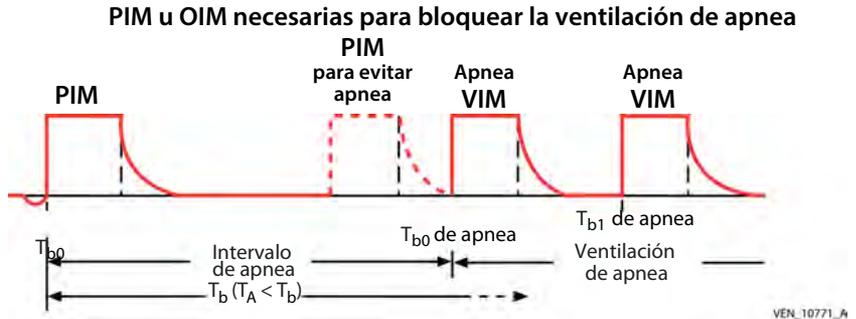
**Figura 9-1. El intervalo de apnea equivale al período respiratorio**

La Figura 9-2 muestra un intervalo de apnea más largo que el período respiratorio.



**Figura 9-2. El intervalo de apnea es más largo que el período respiratorio**

La Figura 9-3 muestra un intervalo de apnea más corto que el período respiratorio.



**Figura 9-3.** El intervalo de apnea es más corto que el período respiratorio

## 9.2 Transición a la ventilación de apnea

Cuando se declara una apnea, el ventilador administra una ventilación de apnea de acuerdo con los parámetros actuales de ventilación de apnea y muestra los valores de apnea en la pantalla superior de la interfaz gráfica de usuario (IGU). Independientemente del valor del intervalo de apnea, la ventilación de apnea no puede comenzar hasta que no se haya completado la inspiración o hasta que no haya transcurrido la fase restringida de la espiración.

## 9.3 Comandos del teclado durante la ventilación de apnea

Todos los parámetros de apnea y de no apnea permanecen activos en la IGU durante la ventilación de apnea. Los cambios en los valores de apnea o no apnea se aplican en función de las reglas vigentes (si desea más información sobre los cambios de parámetros, consulte la Capítulo 11). Si la ventilación de apnea está activa, se aceptarán los nuevos parámetros, pero seguirán sin aplicarse hasta que comience la ventilación de no apnea. Si permite comandos de teclado tras la ventilación de apnea, podrá ajustar el intervalo de apnea en el momento de la configuración, independientemente de si se ha detectado apnea o no. Durante la ventilación de apnea, la tecla INSP MANUAL está activa, mientras que las teclas PAUSA ESP y PAUSA INSP están inactivas. La tecla 100% O<sub>2</sub>/CAL 2 min o AUMENTAR O<sub>2</sub> 2 min está activa durante la ventilación de apnea, puesto que es muy posible que se detecte apnea durante la aspiración.

## 9.4 Reposición de la ventilación de apnea

La ventilación de apnea está diseñada para actuar como modo de ventilación de reserva cuando no existe esfuerzo inspiratorio por parte del paciente. La ventilación de apnea puede reponerse y pasar a ventilación normal a través del operador (reposición manual) o del paciente (reposición automática). También se restablece cuando se realiza un cambio que impide la aplicación de ventilación de apnea.

Si el paciente recupera el control inspiratorio, el ventilador regresará al modo de ventilación de no apnea seleccionado por el operador. El ventilador determina si el paciente ha recuperado el control respiratorio monitorizando las inspiraciones disparadas y el volumen espirado. Si el paciente dispara dos inspiraciones consecutivas y el volumen espirado es superior o igual al 50% del volumen administrado (incluido cualquier volumen de distensibilidad), el ventilador regresará a la ventilación de no apnea. El volumen espirado se monitoriza para evitar que el ventilador se reponga a causa de un disparo automático provocado por la existencia de fugas en el circuito del paciente.

### 9.4.1 Reposición a A/C

Si se conmuta el ventilador al modo A/C desde la ventilación de apnea, el ventilador administrará una VIM y establecerá el comienzo del primer ciclo A/C. La segunda respiración VIM tiene lugar según estas reglas:

- La VIM no se administra durante una inspiración.
- La VIM no se administra hasta que no hayan transcurrido los primeros 200 ms de la espiración y el flujo espiratorio sea  $\leq 50\%$  del flujo espiratorio máximo.
- El tiempo que transcurre hasta que se administra la VIM es 3,5 veces el tiempo inspiratorio de apnea o el período respiratorio de apnea, dependiendo del primero que se produzca.

### 9.4.2 Reposición a SIMV

Si se conmuta el ventilador al modo SIMV desde la ventilación de apnea, el ventilador administrará una VIM y establecerá el comienzo del primer ciclo SIMV. A menos que el paciente dispare una PIM sincronizada en primer lugar, la respiración VIM tendrá lugar de acuerdo con las reglas siguientes:

- La VIM no se administra durante una inspiración.
- La VIM no se administra durante la fase restringida de la espiración.

- El tiempo que transcurre hasta que se administra la VIM es 3,5 veces el tiempo inspiratorio de apnea o el período respiratorio de apnea, dependiendo del primero que se produzca.

### 9.4.3 Reposición a SPONT

Una vez que el ventilador conmuta al modo SPONT desde la ventilación de apnea, el intervalo de apnea comenzará al inicio de la respiración de apnea última o actual. El ventilador esperará hasta detectar un esfuerzo inspiratorio, una inspiración manual o un estado de apnea. Si no se administra una respiración válida antes de que finalice el intervalo de apnea, el ventilador volverá a pasar a la ventilación de apnea.

## 9.5 Paso a nuevos intervalos de apnea

Las siguientes reglas deben aplicarse a los parámetros de apnea:

- La frecuencia respiratoria de apnea debe ser igual o superior a  $60/T_A$ .
- Los parámetros de apnea no pueden dar lugar a una relación I:E mayor que 1,00:1.

La forma en la que se inicia un nuevo intervalo de apnea depende de si está activa la ventilación de apnea o de no apnea. Si la ventilación de apnea *está* activa, el ventilador aceptará e implementará el nuevo parámetro de forma inmediata. Durante la ventilación normal (es decir, cuando la ventilación de apnea no está activa), es preciso aplicar las reglas siguientes:

- Si el parámetro relativo al nuevo intervalo de apnea es más corto que el intervalo de apnea actual (o el ampliado temporalmente), el nuevo valor se aplicará en la inspiración siguiente.
- Si el parámetro relativo al nuevo intervalo de apnea es más largo que el intervalo de apnea actual (o el ampliado temporalmente), el valor antiguo se ampliará automáticamente para que coincida con el nuevo intervalo.

---

Página dejada en blanco intencionadamente.

# Detección de la oclusión y la desconexión

El sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ detecta oclusiones severas en el circuito del paciente para evitar que éste sufra excesos de presión en la vía respiratoria durante un período prolongado de tiempo.. El ventilador también está diseñado para detectar las desconexiones del circuito, puesto que éstas pueden provocar que el paciente no reciba suficiente gas del ventilador o no lo reciba en absoluto, lo que requiere una atención clínica inmediata.

## 10.1 Oclusión

El ventilador detecta una oclusión severa si:

- El tubo inspiratorio o espiratorio está ocluido total o parcialmente (la condensación o las secreciones se recogen en un bucle dependiente de la gravedad, tubos doblados o arrugados, etc.).
- La salida ESCAPE del ventilador o el dispositivo conectado a éste está totalmente bloqueado.
- La válvula de espiración falla en la posición cerrada (la detección de la oclusión en la salida “Desde el paciente” comienza 200 ms después de finalizada la espiración).

El ventilador *no* declarará una oclusión severa si:

- La diferencia de presión entre los sensores de presión inspiratoria y espiratoria es inferior o igual a 5 cmH<sub>2</sub>O.
- La válvula de espiración falla en la posición cerrada y la presión del extremo espiratorio es inferior a 2 cmH<sub>2</sub>O.

- Los tubos de silicona están conectados a la salida ESCAPE del ventilador (p.ej., a efectos de monitorización metabólica).

El ventilador comprueba que no haya oclusiones en el circuito del paciente durante todos los modos de respiración (excepto en el modo inactivo y en el de válvula de seguridad abierta) que tienen lugar durante cada uno de los ciclos de administración de respiración. Una vez que comienza la comprobación del circuito, el ventilador detectará una oclusión severa del circuito del paciente en el plazo de 200 ms. El ventilador comprueba que no haya oclusiones en la salida ESCAPE durante la fase espiratoria de cada respiración (excepto durante los estados de desconexión y de válvula de seguridad abierta). Una vez que comienza la comprobación de la salida ESCAPE, el ventilador detectará una oclusión severa en el plazo de 100 ms una vez finalizados los primeros 200 ms de espiración. Todas las comprobaciones de oclusiones están desactivadas durante la desviación cero del sensor de presión.

El ventilador usa varios algoritmos para detectar oclusiones en el circuito de respiración y en el puerto de salida de la exhalación. Para oclusiones del circuito de respiración se ha establecido un umbral límite de caída de presión basado en el tipo de circuito (Adulto, Pediátrico o Neonatal) y el máximo de flujos de inspiración y espiración. Para oclusiones en el puerto de salida de exhalación se ha establecido un umbral límite de caída de presión utilizando valores de flujo exhalado, presión de espiración y PEEP. Durante la ventilación, continuamente se controlan las caídas de presión en el circuito del paciente y en la válvula de espiración y se comparan con sus respectivos valores umbral límites. Si los valores reales superan los valores límite durante los intervalos de tiempo especificados, se detecta una oclusión grave.

Una vez que se ha detectado una oclusión grave, el ventilador actuará para reducir al máximo la presión de la vía respiratoria. Puesto que la existencia de una oclusión severa supone un grave riesgo para el paciente, el ventilador reducirá al máximo dicho riesgo y mostrará el período de tiempo que el paciente ha estado sin respiración asistida. La oclusión severa se detecta, independientemente del modo o de la estrategia de disparo que esté en efecto en esos momentos. Cuando se detecta una oclusión severa, el ventilador termina la ventilación normal, termina cualquier silenciador de alarma activo, anuncia una alarma de oclusión y permanece en estado de seguridad (válvulas inspiratoria y espiratoria sin energía y válvula de seguridad abierta) durante 15 segundos o hasta que la presión inspiratoria descienda a 5 cmH<sub>2</sub>O o menos, según lo que se produzca en primer lugar.

Durante una oclusión severa, el ventilador pasará a un *ciclo de estado de oclusión (OSC)*, durante el que intentará administrar periódicamente una respiración basada en la presión mientras monitoriza las fases inspiratoria y espiratoria para verificar que no existen oclusiones severas. Si se corrige una oclusión severa, el ventilador detecta la condición corregida si transcurren dos ciclos respiratorios completos de OSC sin detectarse ninguna oclusión. Cuando el ventilador administra una respiración OSC, cierra la válvula de seguridad y espera 500 ms hasta que ésta se cierra; a continuación, administra una respiración con una presión deseada de 15 cmH<sub>2</sub>O durante 2000 ms y después pasa a la espiración. Esta respiración viene seguida de una respiración obligatoria, según los parámetros actuales, pero con una PEEP=0 y un porcentaje de O<sub>2</sub> igual a 100% (adultos/pediátricos) o 40% (neonatos). Durante OSC (y sólo durante OSC), el límite de alarma  $\uparrow P_{PEAK}$  (presión máxima del circuito) estará desactivado para asegurar que no interfiere en la capacidad del ventilador para detectar una oclusión corregida. Cuando el ventilador no detecta una oclusión severa, repone la alarma de oclusión, vuelve a establecer la PEEP y vuelve a iniciar la administración de ventilación de acuerdo con los parámetros actuales.

La detección de apnea, la pausa inspiratoria y espiratoria y las inspiraciones manuales permanecerán desactivadas mientras dure el estado de oclusión severa. Una oclusión severa cancela las maniobras de pausa. Los parámetros del ventilador pueden cambiarse durante una oclusión severa.

## 10.2 Desconexión

El ventilador basa las estrategias de detección de la desconexión en las variables específicas de cada tipo de respiración. La estrategia del ventilador para detectar la desconexión está diseñada para detectar las desconexiones reales (en la rama inspiratoria, la rama espiratoria o la Y del paciente) y rechazar las detecciones falsas.

El ventilador monitoriza la presión y el flujo de espiración, el volumen administrado y el volumen espirado para detectar una desconexión mediante cualquiera de los métodos siguientes:

- El ventilador detecta una desconexión cuando el transductor de presión espiratoria detecta que no hay presión del circuito ni flujo espirado durante los primeros 200 ms de espiración. El ventilador esperará 100 ms más hasta declarar una desconexión. De este modo, permitirá que se declare primero una oclusión (si es que se ha detectado), pues en ocasiones los criterios de detección de una oclusión coinciden con los de detección de una desconexión.

- Pese a muchas variaciones posibles en las desconexiones del circuito y/o en fugas amplias, el paciente puede generar cierto flujo y presión espirados. A continuación, el ventilador utilizará el parámetro *sensibilidad de desconexión* ( $D_{SENS}$ , que es el porcentaje de volumen administrado que debe perderse durante la fase de espiración de una sola respiración para que se declare una desconexión) para detectar una desconexión.
- Si la desconexión se produce durante una respiración espontánea, se declarará una desconexión cuando en el tiempo máximo inspiratorio finalice la inspiración (o el parámetro límite  $\uparrow T_{I\_SPONT}$  cuando el tipo de ventilación es NIV) y el ventilador detecta un flujo inspiratorio que se eleva al máximo permitido.
- Si la desconexión ocurre en el lado del paciente del tubo endotraqueal, el volumen espirado será mucho menor que el volumen administrado para la inspiración anterior. El ventilador declarará una desconexión si el volumen espirado es menor que el parámetro  $D_{SENS}$  durante 3 respiraciones consecutivas. El parámetro  $D_{SENS}$  ayuda a evitar las detecciones falsas debidas a la existencia de fugas en el circuito o en los pulmones del paciente, mientras que el requisito de 3 respiraciones consecutivas ayuda a evitar falsas detecciones debidas a que el paciente inhala del ventilador durante respiraciones controladas por volumen (CV).
- Flujo inferior a un valor determinado utilizando el parámetro  $D_{SENS}$  y presión inferior a 0,5 cmH<sub>2</sub>O detectados durante 10 segundos consecutivos durante la espiración.

---

### Advertencia

**Cuando el tipo de ventilación es NIV, y el parámetro  $D_{SENS}$  está apagado, es posible que no se detecten fugas amplias y algunas condiciones de desconexión que se declararían como alarmas durante una ventilación INVASIVA.**

---

Cuando el ventilador detecta una desconexión en el circuito del paciente, el ventilador declara una alarma de nivel de urgencia máxima y pasa al *modo inactivo*, independientemente del modo (incluida la apnea) que estuviera activo cuando se detectó la desconexión. Si hay un silenciador de alarma activo cuando se produce la desconexión, el silenciador de alarma NO se cancelará. El ventilador mostrará el período de tiempo que el paciente ha estado sin respiración asistida. Durante el modo inactivo, la válvula de espiración se abre, comienza la *flujo inactivo* (10 l/min a 100 % O<sub>2</sub>, o 40 % O<sub>2</sub> en *NeoMode*, si está disponible) y se desactiva el disparo de respiración.

El ventilador monitoriza el flujo espiratorio y las presiones del circuito para detectar la nueva conexión. El ventilador declara una reconexión si se cumplen uno de los siguientes criterios para el intervalo de tiempo requerido: se ha detectado un flujo inactivo dentro del umbral de reconexión; las presiones espiratoria e inspiratoria se encuentran ambas por encima o por debajo de los niveles umbrales de reconexión o la presión inspiratoria aumenta hasta el nivel de reconexión. Si se corrige la condición de desconexión, el ventilador detectará la condición corregida transcurrido un período comprendido entre 100 y 1000 ms.

El disparo por flujo o por presión, la detección de apnea, la pausa inspiratoria y espiratoria, las inspiraciones manuales y las maniobras programadas o los eventos únicos permanecerán desactivados mientras dure el estado de desconexión del circuito del paciente. Durante el estado de desconexión, no se monitoriza la espirometría y se desactivan todas las alarmas basadas en valores de espirometría. Los parámetros del ventilador pueden cambiarse durante un estado de desconexión.

Si la alarma de desconexión se repone automática o manualmente, el ventilador restablecerá la PEEP. Una vez que la PEEP esté restablecida, el ventilador volverá a iniciar la administración de respiración de acuerdo con los parámetros que estaban en efecto antes de detectarse la desconexión. Durante la desconexión se cancelan las maniobras de pausa.

### 10.3 Aviso de oclusiones y desconexión

No es posible declarar un estado de oclusión y de desconexión al mismo tiempo. Por lo tanto, el ventilador sólo anunciará el primer evento que se declare. Sin embargo, si se produce una oclusión durante el *modo inactivo*, ésta podrá detectarse si el circuito de respiración se desconecta en la Y del paciente o en el filtro espiratorio.

---

Página dejada en blanco intencionadamente.

## Aplicación de los cambios de parámetros

La aplicación de los cambios de parámetros del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ se encuentra supeditada a las reglas siguientes:

- Los parámetros individuales se manejan por separado y se adaptan a las reglas que rigen dicho parámetro.
- Los parámetros agrupados y los parámetros individuales que no se han aplicado aún se combinan entre sí. Si existe un conflicto entre parámetros, se utilizará el valor usado más recientemente.
- Los parámetros agrupados de administración de la respiración se aplican de acuerdo con los requisitos correspondientes a los parámetros individuales. Los parámetros se van aplicando de la forma más económica, por lo que se aplican en primer lugar las reglas más restrictivas.
- El intervalo de apnea, la sensibilidad por flujo, la sensibilidad por presión, la sensibilidad de espiración y la sensibilidad de desconexión se consideran independientes del grupo y se van aplicando de acuerdo con sus reglas individuales.
- Durante la ventilación de no apnea, los parámetros específicos de apnea están listos cuando comienza la ventilación de apnea.
- Durante la ventilación de apnea, los parámetros específicos de no apnea están listos cuando comienza la ventilación normal. Los parámetros de apnea y los parámetros compartidos (por ejemplo la PEEP) se van aplicando de acuerdo con las reglas de los parámetros agrupados.

---

Página dejada en blanco intencionadamente.

# Parámetros del ventilador

Este capítulo proporciona información adicional acerca de los parámetros seleccionados para el sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™. Si desea obtener más información sobre rangos de parámetros, resoluciones, valores para un nuevo paciente y precisión de todos los parámetros del ventilador, consulte la Tabla A-13 en el Apéndice A que se incluye en este manual.

Los parámetros actuales se almacenan en memoria no volátil. Todos los parámetros del ventilador tienen límites absolutos, que pretenden evitar que se establezcan parámetros fuera del rango permitido de funcionamiento del ventilador. Algunos parámetros requieren una confirmación para proceder más allá del límite recomendado. La mayoría de los límites de parámetros están restringidos por el peso corporal ideal (PCI), el tipo de circuito o la interrelación con otros parámetros.

## 12.1 Ventilación de apnea

La ventilación de apnea es un modo de reserva. La ventilación de apnea se inicia si el paciente no consigue respirar durante un tiempo que supere el intervalo de apnea ( $T_A$ ) que está activo actualmente.  $T_A$  es un parámetro del operador que define el tiempo máximo permisible entre el inicio de una inspiración y el inicio de la inspiración siguiente. Entre los parámetros de ventilación de apnea se incluyen la frecuencia respiratoria ( $f$ ), el porcentaje de  $O_2$ , el tipo obligatorio (control de volumen, CV, o control de presión, CP), el volumen corriente (VT), el patrón de flujo, el flujo inspiratorio máximo ( $\dot{V}_{MAX}$ ),

la presión inspiratoria ( $P_I$ ) y el tiempo inspiratorio ( $T_I$ ). Si el tipo de respiración obligatoria de apnea es CV, el tiempo de meseta ( $T_{PL}$ ) es de 0,0 segundos. Si el tipo de respiración obligatoria de apnea es CP, el porcentaje del tiempo de aumento es del 50% y el  $T_I$  es constante durante el cambio de frecuencia.

Ya que el valor mínimo de  $T_A$  es de 10 segundos, la ventilación de apnea no puede invocarse cuando la no apnea es igual o superior a 5,8/min. El ventilador no entrará en la ventilación de apnea si  $T_A$  es igual al intervalo del ciclo de respiración. Puede establecer el  $T_A$  a un valor inferior al esperado, o a un intervalo del ciclo de respiración actual como forma de permitir que el paciente inicie respiraciones, protegiéndole al mismo tiempo frente a las consecuencias de la apnea.

Los parámetros de apnea están sujetos a las siguientes normas:

- El porcentaje de  $O_2$  de ventilación de apnea debe establecerse a un nivel igual o superior al porcentaje de  $O_2$  de ventilación de no apnea.
- La apnea mínima  $f$  es ( $60/T_A$ )
- Los parámetros de ventilación de apnea no pueden producir una relación I:E superior a 1,00:1.

Si la apnea es posible (es decir, si  $(60/f) > T_A$ ) y si aumenta el parámetro del porcentaje de  $O_2$  de no apnea, el porcentaje de  $O_2$  de ventilación de apnea cambiará automáticamente para ajustarse al anterior, en caso de que no esté establecido a un nivel superior al nuevo porcentaje de  $O_2$  de no apnea. El porcentaje de  $O_2$  de ventilación de apnea no cambia automáticamente si reduce el porcentaje de  $O_2$  de no apnea. Cuando se produzca un cambio automático en algún parámetro de apnea, aparecerá un mensaje en la interfaz gráfica de usuario (IGU), así como la subpantalla para los parámetros de apnea.

Durante la ventilación de apnea se puede modificar  $T_A$  y todos los parámetros de no apnea, pero los parámetros nuevos no entrarán en funcionamiento hasta que el ventilador vuelva a una ventilación normal. El hecho de poder cambiar el  $T_A$  durante la ventilación de apnea puede evitar entrar de nuevo y de forma inmediata en la ventilación de apnea una vez que se reanude la ventilación normal.

## 12.2 Tipo de circuito y PCI

De forma conjunta, los parámetros de tipo de circuito y del peso corporal ideal (PCI) determinan los valores para un paciente nuevo, así como los límites absolutos en varios parámetros de apnea y de no apnea, incluidos  $V_T$  y  $\dot{V}_{MAX}$ . Para cambiar el tipo de circuito es preciso ejecutar el ATC. Sólo puede

cambiar el PCI durante el inicio del ventilador para un paciente nuevo. Mientras que se establece o se observa el PCI, su valor aparece en kilogramos (kg) y en libras (lb).

Según el tipo de circuito y el PCI, el ventilador calcula el parámetro  $V_T$  del siguiente modo:

tipo de circuito	$V_T$ predeterminado para el nuevo paciente	$V_T$ mínimo	$V_T$ máximo
Neonatos	el valor superior, ya sea 2 ml o $7,25 \text{ ml/kg} \times \text{PCI}$	2 ml	45,7 ml/kg x PCI y el parámetro de límite de alarma < $V_{T\text{MAND}}$ en CV+
Pediátricos	$7,25 \text{ ml/kg} \times \text{PCI}$	25 ml	
Adulto	$7,25 \text{ ml/kg} \times \text{PCI}$	$1,16 \text{ ml/kg} \times \text{PCI}$	

Según el tipo de circuito, el ventilador calcula los parámetros  $\dot{V}_{\text{MAX}}$  del siguiente modo:

- Máximo  $\dot{V}_{\text{MAX}} = 30 \text{ l/min}$  para circuitos de paciente neonato
- Máximo  $\dot{V}_{\text{MAX}} = 60 \text{ l/min}$  para circuitos de paciente pediátrico
- Máximo  $\dot{V}_{\text{MAX}} = 150 \text{ l/min}$  para circuitos de paciente adulto

El parámetro PCI también determina las constantes utilizadas en los algoritmos de administración de respiración, algunas alarmas que puede establecer el usuario, la alarma INSPIRACIÓN DEMASIADO LARGA que no puede modificarse y el parámetro de límite de tiempo inspiratorio espontáneo máximo ( $\uparrow T_{\text{I SPONT}}$ ).

## 12.3 Sensibilidad de desconexión

El parámetro de sensibilidad de desconexión ( $D_{\text{SENS}}$ ) define el porcentaje del volumen devuelto perdido, que al superarse el ventilador declara la alarma DESCONEJÓN DEL CIRCUITO. Cuando se establece  $D_{\text{SENS}}$  en su valor más bajo (20%), tiene la sensibilidad más alta para detectar desconexiones o fugas. Cuando se establece  $D_{\text{SENS}}$  en su valor más alto (95%), el ventilador posee la menor sensibilidad posible para detectar desconexiones del circuito, ya que debe perderse más del 95% del volumen devuelto para que se active la alarma. Durante NIV, el parámetro  $D_{\text{SENS}}$  está apagado, lo que equivale a una pérdida del volumen devuelto del 100%.

---

**NOTA:**

Si se establece  $D_{\text{SENS}}$  en apagado durante NIV, el ventilador sigue siendo capaz de declarar una alarma DESCONEXIÓN DEL CIRCUITO.

---

## 12.4 Sensibilidad espiratoria

El parámetro de sensibilidad espiratoria ( $E_{\text{SENS}}$ ) define el porcentaje del flujo inspiratorio máximo proyectado, en el cual el ventilador pasa de inspiración a espiración. La espiración comienza cuando el flujo inspiratorio cae al nivel definido por  $E_{\text{SENS}}$ .  $E_{\text{SENS}}$  está activo durante cada respiración espontánea.  $E_{\text{SENS}}$  es un parámetro principal al que puede accederse desde la pantalla inferior de la IGU. Los cambios del parámetro  $E_{\text{SENS}}$  se aplican en cualquier momento, durante la inspiración o la espiración.

$E_{\text{SENS}}$  complementa el porcentaje del tiempo de aumento. El porcentaje del tiempo de aumento debe ajustarse para hacerlo coincidir con el flujo inspiratorio del paciente, y el parámetro  $E_{\text{SENS}}$  debería causar una espiración del ventilador en el momento más apropiado para el paciente. Mientras más alto sea el parámetro  $E_{\text{SENS}}$ , más corto será el tiempo inspiratorio. En general, el  $E_{\text{SENS}}$  más adecuado es compatible con el estado del paciente, sin aumentar ni reducir la fase inspiratoria intrínseca del paciente.

## 12.5 Tiempo espiratorio

El parámetro de tiempo espiratorio ( $T_E$ ) define la duración de la espiración únicamente para respiraciones obligatorias CP y CV+. Los cambios del parámetro  $T_E$  se aplican al inicio de la inspiración. Al configurar  $f$  y  $T_E$ , se determina de forma automática el valor de la relación I:E y de  $T_I$ .

## 12.6 Patrón de flujo

El parámetro Patrón de flujo define el patrón de flujo de gas relativo a las respiraciones obligatorias controladas por volumen (CV). Los valores seleccionados para  $V_T$  y  $\dot{V}_{\text{MAX}}$  se aplican al patrón de flujo de rampa cuadrada o descendente. Si  $V_T$  y  $\dot{V}_{\text{MAX}}$  se mantienen constantes,  $T_I$  se reduce aproximadamente a la mitad cuando el patrón de flujo cambia de rampa descendente a cuadrada (y se multiplica aproximadamente por dos cuando el patrón de flujo cambia de rampa cuadrada a descendente); del mismo modo, se producen los cambios correspondientes en la relación I:E. Los cambios realizados en el patrón de flujo se aplican durante la espiración o al comienzo de la inspiración.

Los parámetros de patrón de flujo,  $V_T$ ,  $f$  y  $\dot{V}_{MAX}$  se encuentran interrelacionados, por lo que un cambio en cualquiera de estos parámetros provoca que el ventilador genere nuevos valores para otros parámetros. Si alguno de estos cambios de parámetro provoca alguna de las situaciones siguientes, el ventilador no le permitirá seleccionar dicho valor y mostrará un mensaje de violación de límites:

- relación I:E > 4:1
- $T_I > 8,0$  segundos o  $T_I < 0,2$  segundos
- $T_E < 0,2$  segundos

## 12.7 Sensibilidad por flujo

Parámetro de sensibilidad de flujo ( $\dot{V}_{SENS}$ ) define la frecuencia de flujo inspirado por un paciente que dispara el ventilador para que administre una respiración obligatoria o espontánea. Cuando  $\dot{V}_{SENS}$  está activo, un flujo base de gas pasa a través del circuito del paciente. El paciente inhalará de dicho flujo base. Cuando el flujo inspiratorio del paciente es igual al parámetro  $\dot{V}_{SENS}$ , el ventilador administra una respiración. Una vez seleccionado el valor de la sensibilidad por flujo, el ventilador administrará un flujo base equivalente a + 1,5 L/min (el flujo base no puede ser seleccionado por el usuario). Los cambios se aplican durante la inspiración o al comienzo de la espiración.

Por ejemplo, si establece  $\dot{V}_{SENS}$  en 4 l/min, el ventilador establecerá un flujo base de 5,5 l/min a través del circuito del paciente. Cuando el paciente inspira a una velocidad de 4 l/min, el descenso correspondiente de 4 l/min que se produce en el flujo base hará que el ventilador administre una respiración.

Cuando  $\dot{V}_{SENS}$  está activo, reemplaza a la sensibilidad por presión ( $P_{SENS}$ ). El parámetro  $\dot{V}_{SENS}$  no tiene efecto en el parámetro  $P_{SENS}$ .  $\dot{V}_{SENS}$  puede estar activa en cualquier modo de ventilación (incluida la presión de soporte, la controlada por volumen, la controlada por presión y la ventilación de apnea). Cuando  $\dot{V}_{SENS}$  está activa, tiene efecto un parámetro de reserva de  $P_{SENS}$  de 2 cmH<sub>2</sub>O para detectar el esfuerzo inspiratorio del paciente, incluso en los casos en que los sensores de flujo no detectan flujo.

Aunque el parámetro mínimo  $\dot{V}_{SENS}$  de 0,2 l/min (tipos de circuito pediátrico/adultos) o 0,1 l/min (tipo de circuito para neonatos) puede dar lugar a un disparo automático (es decir, cuando el ventilador administra una respiración basada en flujos fluctuantes no causados por la demanda del paciente), puede ser apropiado para pacientes muy débiles. La función del parámetro máximo de 20 l/min (tipos de circuito pediátrico/adultos) o 10 l/min (tipo de

circuito para neonatos) es evitar que se produzca un disparo automático cuando existen fugas significativas en el circuito del paciente. El  $\dot{V}_{SENS}$  seleccionado se aplica durante la inspiración o al comienzo de la espiración, en caso de que el paciente no pueda disparar una respiración utilizando el parámetro de sensibilidad anterior.

## 12.8 Límite máximo de tiempo inspiratorio espontáneo

El parámetro de límite de tiempo inspiratorio espontáneo máximo ( $\uparrow T_{I\ SPONT}$ ) solo está disponible en los modos SIMV y SPONT durante NIV, y proporciona un medio para establecer un tiempo de tiempo inspiratorio máximo tras el cual el respirador pasa automáticamente a la espiración. Reemplaza a la alarma INSPIRACIÓN DEMASIADO LARGA no modificable que está activa cuando el tipo de ventilación es INVASIVA. El parámetro  $\uparrow T_{I\ SPONT}$  se basa en el tipo de circuito y en el PCI. Para tipos de circuito para neonatos, el valor predeterminado para el nuevo paciente es:

$$(1 + (0,1 \times PCI)) \text{ seg}$$

Para tipos de circuito pediátrico/adultos, el valor predeterminado para el nuevo paciente es:

$$(1,99 + (0,02 \times PCI)) \text{ seg}$$

El indicador  $\uparrow T_{I\ SPONT}$  aparece al comienzo de una espiración iniciada por el ventilador, y permanece visible mientras que el ventilador trunque respiraciones como respuesta al parámetro  $\uparrow T_{I\ SPONT}$ . El indicador  $\uparrow T_{I\ SPONT}$  desaparece cuando el tiempo inspiratorio del paciente vuelve a ser menor que el parámetro  $\uparrow T_{I\ SPONT}$ , o tras 15 segundos una vez haya comenzado la espiración de la última respiración truncada.

## 12.9 Tipo de humidificación

El parámetro de tipo de humidificación le permite seleccionar el tipo de sistema de humidificación (tubo espiratorio calentado, tubo espiratorio no calentado o intercambiador calor-humedad -- HME) que se está utilizando en el ventilador. Dicho parámetro puede cambiarse durante la ventilación normal o durante el autotest corto (ATC). Los cambios realizados en el tipo de humidificación se aplican al comienzo de la inspiración.

El ATC calibra la espirometría basándose parcialmente en el tipo de humidificación. Si cambia el tipo de humidificación sin volver a ejecutar el ATC, la precisión de la espirometría y de la administración puede verse afectada.

La salida del sensor de flujo de espiración varía dependiendo del contenido en vapor de agua del gas espiratorio, que depende del tipo de sistema de humidificación que se esté utilizando. Dado que la temperatura y la humedad del gas que entra en el filtro espiratorio varían en función del tipo de humidificación, la espirometría también puede mostrar diferencias dependiendo del tipo de humidificación que se utilice. Para obtener una precisión óptima, vuelva a ejecutar el ATC para cambiar el tipo de humidificación.

## 12.10 Relación I:E

El parámetro I:E define la relación existente entre el tiempo inspiratorio y el tiempo espiratorio de las respiraciones CP obligatorias. El ventilador acepta el rango especificado de los valores directos de la relación I:E mientras los parámetros  $T_I$  y  $T_E$  se encuentren dentro de los rangos establecidos para las respiraciones obligatorias. En las respiraciones obligatorias CV no es posible establecer directamente la relación I:E. Los cambios en la relación I:E se aplican al comienzo de la inspiración.

Los parámetros  $f$  e I:E determinan automáticamente el valor de  $T_I$  y de  $T_E$ . La relación de I:E de 4,00:1 es el valor máximo que permite adecuar el tiempo de espiración, y resulta apropiado para la ventilación de control de presión de relación invertida.

## 12.11 Peso corporal ideal

Consulte la Sección 12.2.

## 12.12 Presión inspiratoria

El parámetro de presión inspiratoria ( $P_I$ ) determina la presión a la que el ventilador administra gas al paciente durante una respiración obligatoria CP. El parámetro  $P_I$  sólo afecta a la administración de respiraciones obligatorias CP. El  $P_I$  seleccionado es la presión por encima de la PEEP. (Por ejemplo, si se establece una PEEP de 5 cmH<sub>2</sub>O, y la  $P_I$  es de 20 cmH<sub>2</sub>O, el ventilador administrará gas al paciente a 25 cmH<sub>2</sub>O.) Los cambios realizados en el parámetro  $P_I$  se aplican durante la espiración o al comienzo de la inspiración.

La suma de PEEP +  $P_I$  + 2 cmH<sub>2</sub>O no puede ser superior al límite de presión máxima del circuito ( $\bar{P}_{PEAK}$ ). Para aumentar esta suma de presiones, debe aumentar primero el límite  $\bar{P}_{PEAK}$  antes de aumentar los parámetros de PEEP o  $P_I$ .

## 12.13 Tiempo inspiratorio

El tiempo espiratorio de apnea ( $T_I$ ) define el tiempo durante el que se administra una inspiración al paciente en respiraciones obligatorias CP. En las respiraciones obligatorias CV no es posible establecer directamente el  $T_I$ . El ventilador aceptará un parámetro de  $T_I$  mientras los parámetros resultantes de la relación I:E y  $T_E$  sean válidos. Los cambios realizados en el parámetro  $T_I$  se aplican al comienzo de la inspiración.

El ventilador rechaza ajustes  $T_I$  que resulten en una relación I:E mayor que 4.00:1, un  $T_I$  mayor que ocho segundos o menor que 0,2 segundos o un  $T_E$  menor que 0,2 segundos para garantizar que el paciente tenga suficiente tiempo para la exhalación. (Por ejemplo, si el ajuste  $f$  es 30/ min, un ajuste  $T_I$  de 1,8 segundos produciría una relación I:E de 9:1 — que está fuera del intervalo para los ajustes de relación I:E.).

El tiempo inspiratorio se incluye además de la relación I:E porque el parámetro  $T_I$  se utiliza normalmente para la ventilación pediátrica y de neonatos, y puede ser un parámetro más útil en frecuencias respiratorias bajas. Los parámetros  $f$  y  $T_I$  determinan automáticamente el valor de los parámetros I:E y  $T_E$  ( $60/f - T_I = T_E$ ). Esta ecuación resume la relación existente entre  $T_I$ , I:E,  $T_E$  y el ciclo temporal ( $60/f$ ):

$$T_I = (60/f) [(I:E)/(1 + I:E)]$$

Si el parámetro  $f$  permanece constante, cualquiera de las otras tres variables ( $T_I$ , I:E o  $T_E$ ) puede definir los intervalos inspiratorio y espiratorio. Si el parámetro  $f$  es bajo (y se esperan más esfuerzos espontáneos del paciente),  $T_I$  puede ser una variable más útil que I:E. A medida que aumenta el parámetro  $f$  (y cuantas menos respiraciones disparadas por el paciente se esperen), mayor importancia ganará el parámetro I:E. Independientemente de la variable seleccionada, siempre habrá una barra de los tiempo respiratorios que mostrará la relación existente entre  $T_I$ , I:E,  $T_E$  y  $f$ .

## 12.14 Modo y tipo obligatorio de respiración

La especificación del modo define los tipos y secuencias de las respiraciones que se permiten para los tipos de ventilación INVASIVA y NIV, tal como se indica en la Tabla 12-1.

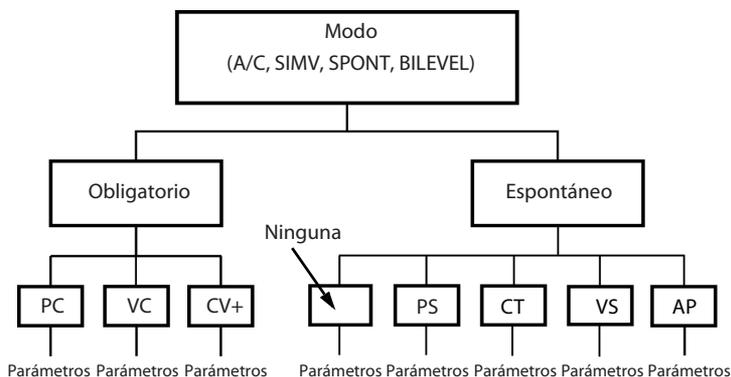
**Tabla 12-1: Modos y tipos de respiración**

Modo	Tipo obligatorio de respiración	Tipo espontáneo de respiración	Secuencia
A/C	INVASIVA: CV, CP o VC+ NIV: CV o CP	No permitido	Todas obligatorias (iniciadas por el ventilador, el paciente o el operador)
SIMV	INVASIVA: CP, CV o VC+ NIV: CV o CP	INVASIVA: Con presión de soporte (PS), compensación de tubo (CT) o ninguna (es decir, respiración CPAP) NIV: PS o ninguna	Cada respiración nueva empieza con un intervalo obligatorio, durante el cual el esfuerzo del paciente produce una respiración obligatoria sincronizada. Si no se observa ningún esfuerzo del paciente durante el intervalo obligatorio, el ventilador administrará una respiración obligatoria. Los siguientes esfuerzos del paciente que se produzcan antes de finalizar la respiración producirán respiraciones espontáneas.
SPONT	No permitida (excepto en el caso de inspiraciones manuales CP o CV)	INVASIVA: con presión de soporte (PS), compensación de tubo (CT), volumen de soporte (VS), asistencia proporcional (AP) o ninguna (es decir, respiración CPAP) NIV: PS o ninguna	Todas espontáneas (excepto en el caso de inspiraciones manuales)

**Tabla 12-1: Modos y tipos de respiración (continúa)**

Modo	Tipo obligatorio de respiración	Tipo espontáneo de respiración	Secuencia
BILEVEL (sólo tipo de ventilación INVASIVA)	PC	PS, CT o ninguna	Combina los modos de respiración obligatorio y espontáneo. Consulte el anexo de la opción de software <i>BiLevel</i> para obtener más información.
CPAP	PC o VC	N/C	Toda espontánea (excepto en inspiraciones manuales) Consulte la opción de NeoMode en el Anexo para obtener más información sobre Neo nCPAP

Los tipos de respiración deben definirse antes de especificar los parámetros. Sólo existen dos tipos de respiración: obligatorio y espontáneo. Las respiraciones obligatorias pueden ser controladas por volumen (CV) o controladas por presión (CP o CV+). El sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ ofrece actualmente respiraciones espontáneas con presión de soporte (PS), con volumen de soporte (VS), compensación de tubo (CT), con asistencia proporcional (AP) o sin soporte de presión (es decir, la respiración CPAP "clásica" sin soporte de presión). La Tabla 12-1 muestra los modos y los tipos de respiración disponibles en el sistema ventilador 840 de Puritan Bennett.



VEN\_10772\_A

**Figura 12-1. Tipos de respiración y modos del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™**

El parámetro de modo define la interacción que existe entre el ventilador y el paciente.

- El *modo asistencia/control (A/C)* permite que el ventilador controle la ventilación dentro de los límites especificados por el profesional. Todas las respiraciones son obligatorias, y pueden ser CP, CV o CV+.
- El *modo espontáneo (SPONT)* permite que el paciente controle la ventilación. El paciente debe ser capaz de respirar de forma independiente y ejercer el esfuerzo necesario para disparar el ventilador.
- La *ventilación obligatoria intermitente síncrona (SIMV)* es un modo mixto que permite la combinación de interacciones obligatorias y espontáneas. En el modo SIMV, las respiraciones pueden ser espontáneas u obligatorias; las respiraciones obligatorias están sincronizadas con los esfuerzos inspiratorios del paciente, y la administración de la ventilación se determina a partir del parámetro f.
- *BiLevel* es un modo mezclado que combina los tipos de respiración tanto obligatorio como espontáneo. Las respiraciones se administran de forma similar al modo SIMV con CP seleccionado, pero proporcionando dos niveles de PEEP. El paciente tiene libertad para iniciar respiraciones espontáneas en cualquier nivel de la PEEP durante *BiLevel*.

Los cambios realizados en el modo se aplican al comienzo de la inspiración. Las respiraciones obligatorias y espontáneas pueden estar disparadas por flujo o por presión.

El ventilador vincula automáticamente el parámetro de tipo obligatorio con el parámetro de modo. Durante los modos A/C o SIMV, el ventilador mostrará los parámetros apropiados una vez que el operador haya especificado el volumen o la presión. Los cambios realizados en el tipo obligatorio se aplican durante la espiración o al comienzo de la inspiración.

## 12.15 % de O<sub>2</sub>

El sensor de oxígeno del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ utiliza una celda galvánica para monitorizar el porcentaje de % O<sub>2</sub>. Esta celda está montada en la rama inspiratoria de la unidad BD y monitoriza el porcentaje de oxígeno contenido en la mezcla de gas (no la concentración real de oxígeno que el paciente inspira). Los cambios realizados en el parámetro % de O<sub>2</sub> se aplican al comienzo de la inspiración o de la espiración.

El parámetro % de O<sub>2</sub> puede incluir desde aire ambiente (21%) hasta un máximo de 100% de oxígeno. La celda galvánica reacciona con el oxígeno y produce un voltaje proporcional a la presión parcial de la mezcla de gas. La vida útil de la celda también puede verse reducida por una exposición a temperaturas y presiones elevadas. Durante un uso normal en la ICU, la vida útil de la celda supera las 10.000 horas, que corresponde al intervalo recomendado para realizar un mantenimiento preventivo.

Debido a que la celda galvánica reacciona constantemente con el oxígeno, es preciso calibrarla periódicamente para evitar que se produzca una alarma de % de O<sub>2</sub> impreciso. El sistema ventilador 840 de Puritan Bennett calibra su sensor de oxígeno al final del intervalo de tiempo de 2 minutos, que se inicia al pulsar la tecla 100 % O<sub>2</sub>/CAL 2 min o AUMENTAR O<sub>2</sub> 2 min. Consulte la página RT 15-6 para saber mejor cómo calibrar el sensor de oxígeno. Cancelar la operación de 100 % O<sub>2</sub>/CAL antes del final del intervalo de 2 minutos tendrá como resultado que el sensor de O<sub>2</sub> no se calibrará. Cuando el sensor de oxígeno calibrado y el ventilador 840 de Puritan Bennett™ alcanzan una temperatura estable de funcionamiento, el % de O<sub>2</sub> monitorizado se mantiene en torno al 3% del valor real durante al menos 24 horas. Para asegurarse de que el sensor de oxígeno esté siempre calibrado, pulse la tecla 100 % O<sub>2</sub>/CAL 2 min o AUMENTAR O<sub>2</sub> 2 min al menos una vez cada 24 horas.

## 12.16 Flujo máximo inspiratorio

El parámetro de flujo inspiratorio máximo ( $\dot{V}_{MAX}$ ) determina la tasa máxima de administración de volumen corriente al paciente durante respiraciones mandatorias de tipo VC. Los cambios realizados en  $\dot{V}_{MAX}$  se aplican durante la espiración o al comienzo de la inspiración. El parámetro  $\dot{V}_{MAX}$  sólo afecta a la administración de respiraciones obligatorias. Las respiraciones obligatorias están compensadas para distensibilidad, incluso en el valor máximo del parámetro  $\dot{V}_{MAX}$ .

Cuando propone un cambio en el ajuste, el ventilador compara el nuevo valor con los ajustes de  $\dot{V}_{MAX}$ ,  $f$ , patrón de flujo y  $T_{PL}$ . Es imposible configurar un nuevo  $T_{PL}$  que produciría una relación I:E que supere 4.00:1, o un  $T_I$  superior a 8 segundos o menos de 0,2 segundos, o un  $T_E$  inferior a 0,2 segundos.

## 12.17 PEEP

Este parámetro define la presión espiratoria final positiva (PEEP), también denominada presión de línea de base. PEEP es la presión positiva que se mantiene en el circuito del paciente durante la espiración. Los cambios realizados en el parámetro PEEP se aplican al comienzo de la espiración (tanto si la PEEP ha aumentado como si ha disminuido) o al comienzo de una inspiración (sólo si la PEEP ha disminuido).

La suma de:

- PEEP + 7 cmH<sub>2</sub>O, o
- PEEP + P<sub>I</sub> + 2 cmH<sub>2</sub>O (si está activa la opción CP), o
- PEEP + P<sub>SOP</sub> + 2 cmH<sub>2</sub>O (si está activa la PS)

no puede sobrepasar el límite  $\bar{T}P_{PEAK}$ . Para aumentar la suma de presiones, debe aumentar primero el límite  $\bar{T}P_{PEAK}$  antes de aumentar los parámetros de PEEP, P<sub>I</sub> o P<sub>SOP</sub>.

### 12.17.1 Restauración de la PEEP

Si se produce una pérdida de PEEP debido a estados de oclusión, desconexión, Válvula de seguridad abierta o pérdida de energía, la PEEP se restablece (cuando se corrige este estado) al administrar el ventilador una respiración de restauración de la PEEP. La respiración de restauración de la PEEP es una respiración con soporte de presión de 1,5 cmH<sub>2</sub>O, con una sensibilidad de espiración del 25 % y un porcentaje de tiempo de aumento del 50 %. La respiración de restauración de la PEEP también se administra al

final del inicio de la ventilación. Tras restaurar la PEEP, el ventilador reanuda la administración de respiración según los parámetros actuales.

## 12.18 Tiempo de meseta

El parámetro de tiempo de meseta ( $T_{PL}$ ) define la cantidad de tiempo que se mantiene la inspiración en la vía respiratoria del paciente una vez que haya cesado el flujo inspiratorio.  $T_{PL}$  está disponible únicamente durante respiraciones obligatorias CV (para el modo A/C y SIMV, y respiraciones obligatorias iniciadas por el operador).  $T_{PL}$  no está disponible para respiraciones obligatorias CP. Los cambios realizados en el parámetro  $T_{PL}$  se aplican al comienzo de la inspiración o durante la espiración.

Cuando propone un cambio en el ajuste  $T_{PL}$ , el ventilador calcula la nueva relación I:E y  $T_I$ , dados los ajustes actuales de  $V_T$ ,  $f$ ,  $V_{MAX}$  y patrón de flujo. Es imposible configurar un nuevo  $T_{PL}$  que produciría una relación I:E que supere 4:1, o un  $T_I$  superior a 8 segundos o menos de 0,2 segundos, o un  $T_E$  inferior a 0,2 segundos. Para el cálculo de la relación I:E,  $T_{PL}$  se considera parte de la fase de inspiración.

## 12.19 Sensibilidad por presión

El parámetro de sensibilidad de presión ( $P_{SENS}$ ) selecciona el descenso de la presión por debajo de la línea base (PEEP) que se requiere para comenzar una respiración iniciada por el paciente (ya sea obligatoria o espontánea). Los cambios realizados en  $P_{SENS}$  se aplican en cualquier momento de la espiración o la inspiración. La pantalla de  $P_{SENS}$  no tiene efecto en el parámetro  $P_{SENS}$  y sólo está activo si el tipo de disparo es P-DISP.

Los parámetros más bajos de  $P_{SENS}$  proporcionan al paciente una mayor comodidad y requieren menos esfuerzo por parte de éste para iniciar una respiración. Sin embargo, las fluctuaciones en la presión del sistema pueden provocar un disparo automático si los parámetros de  $P_{SENS}$  son demasiado bajos. El límite máximo de  $P_{SENS}$  evita que se produzca un ciclo automático en las peores condiciones, si la fuga del circuito del paciente se encuentra dentro de los límites especificados.

El ventilador aplica automáticamente un nuevo parámetro  $P_{SENS}$  (en lugar de hacerlo en la siguiente inspiración) si el paciente no puede disparar una respiración utilizando el parámetro de sensibilidad anterior.

## 12.20 Presión de soporte

El parámetro de soporte de presión ( $P_{SOPP}$ ) determina el nivel de presión positiva suministrada a la vía respiratoria del paciente durante una respiración espontánea.  $P_{SOP}$  sólo está disponible en SIMV, SPONT y BILEVEL, en que se permiten las respiraciones espontáneas. El nivel de  $P_{SOP}$  se añade a la PEEP. La pantalla de  $P_{SOP}$  se mantiene mientras que el paciente inspira, y la demanda del paciente determina la frecuencia de flujo. Los cambios realizados en el parámetro  $P_{SOP}$  se aplican durante la espiración o al comienzo de la inspiración. La presión de soporte afecta únicamente a las respiraciones espontáneas.

La suma de PEEP +  $P_{SOP}$  + 2 cmH<sub>2</sub>O no puede ser superior al límite  $\uparrow P_{PEAK}$ . Para aumentar la suma de presiones, debe aumentar primero el límite  $\uparrow P_{PEAK}$  antes de aumentar los parámetros de PEEP o  $P_{SOP}$ . Debido a que el límite  $\uparrow P_{PEAK}$  es la presión más alta que se considera segura para el paciente, un parámetro  $P_{SOP}$  que active la alarma  $\uparrow P_{PEAK}$  requerirá que vuelva a evaluar primero cuál es la presión máxima del circuito que se considera segura.

## 12.21 Frecuencia respiratoria

El parámetro de frecuencia respiratoria ( $f$ ) determina el número mínimo de respiraciones obligatorias por minuto para las respiraciones obligatorias iniciadas por el ventilador (CP, CV y CV+). Para las respiraciones obligatorias CP y CV+, establecer  $f$  y cualquier otro de los siguientes parámetros determina de forma automática el valor del resto: I:E,  $T_I$  y  $T_E$ . Los cambios realizados en el parámetro  $f$  se aplican al comienzo de la inspiración.

El ventilador no acepta un ajuste  $f$  propuesto si causara que el nuevo  $T_I$  o  $T_E$  fuera menor que 0,2 segundos, que  $T_I$  fuera superior a ocho segundos o que la relación I:E fuera superior a 4.00:1. (El ventilador también aplicará estas restricciones a un cambio propuesto para la frecuencia respiratoria de apnea, exceptuando que la I:E de apnea no puede superar 1,00:1.).

## 12.22 Porcentaje de tiempo de aumento

El % de tiempo de aumento le permite ajustar la rapidez con la que el ventilador genera una presión inspiratoria para respiraciones basadas en la presión, es decir, respiraciones espontáneas con PS (incluido un ajuste de 0 cmH<sub>2</sub>O), respiraciones obligatorias CP o respiraciones CV+. Cuanto más alto sea el valor del % de tiempo de aumento, más brusco (y, por lo tanto, más rápido) será el aumento de la presión inspiratoria hacia el objetivo (que equivale a PEEP + P<sub>I</sub> (o P<sub>SOP</sub>)). El parámetro del % de tiempo de aumento sólo aparece cuando hay disponibles respiraciones basadas en la presión (cuando se selecciona CP o cuando hay disponibles respiraciones espontáneas).

- En el caso de respiraciones CP, el valor más bajo del parámetro de tiempo de aumento produce una trayectoria de presión que alcanza el 95% de la presión inspiratoria deseada (PEEP + P<sub>I</sub>) en 2 segundos o 2/3 del T<sub>I</sub>, dependiendo de cuál sea más corto de los dos.
- En el caso de respiraciones espontáneas, el valor más bajo del parámetro de tiempo de aumento produce una trayectoria de presión que alcanza el 95% de la presión inspiratoria deseada (PEEP + P<sub>SOP</sub>) en un intervalo que es una función de P<sub>CI</sub>.
- Cuando las respiraciones CP y espontáneas están activas, pueden existir diferencias entre la presión inspiratoria deseada y las trayectorias de presión. Los cambios realizados en T<sub>I</sub> y P<sub>I</sub> hacen que cambien las trayectorias de presión de CP. Los cambios realizados en el porcentaje de tiempo de aumento se aplican durante la espiración o al comienzo de la inspiración.
- Cuando P<sub>SOP</sub> = NINGUNO, el parámetro de porcentaje de tiempo de aumento determina la rapidez con la que el ventilador conduce la presión del circuito a PEEP + 1,5 cmH<sub>2</sub>O.

Es posible ajustar el porcentaje de tiempo de aumento para que el flujo se administre a los pulmones de forma óptima con impedancia alta (es decir, distensibilidad baja y resistencia alta) o impedancia baja (es decir, distensibilidad alta y resistencia baja). Para ajustarse a la demanda de flujo de un paciente que respira de forma activa, observe las curvas simultáneas presión-tiempo y flujo-tiempo, y ajuste el porcentaje de tiempo de aumento para mantener un aumento moderado de la presión hasta llegar al valor deseado. Un parámetro de porcentaje de tiempo de aumento que alcance el valor deseado bastante antes del final de la inspiración, puede provocar que el ventilador administre un exceso de flujo al paciente. En cada caso, habrá que evaluar si este exceso de suministro es beneficioso desde el punto de vista clínico. Por lo general, el tiempo de aumento óptimo para pacientes

que respiran con tranquilidad es igual o inferior al valor predeterminado (50%), mientras que el porcentaje óptimo de tiempo de aumento para pacientes que tienen una respiración más forzada puede ser del 50% o más.

---

**Advertencia**

**En algunas circunstancias clínicas (como por ejemplo, en el caso de pulmones rígidos o de un paciente pequeño con una unidad respiratoria débil), un porcentaje de tiempo de aumento por encima del 50% puede provocar un exceso transitorio de presión y, por consiguiente, una transición prematura a la espiración o una oscilación de presiones durante la inspiración. Evalúe con cuidado el estado del paciente (observe las curvas presión-tiempo y flujo-tiempo del paciente) bastante antes de establecer el porcentaje de tiempo de aumento por encima del parámetro predeterminado al 50%.**

---

## 12.23 Ventilación de seguridad

La ventilación de seguridad es un modo de ventilación seguro, independientemente del tipo de paciente (adulto, pediátrico o neonato) que la utilice. Se activa durante el proceso de inicialización de encendido, si el ventilador ha estado sin alimentación durante 5 minutos o más, o si se detecta la conexión del circuito antes de que se haya completado el inicio del ventilador.

Los parámetros de ventilación de seguridad utilizan los parámetros “para un nuevo paciente”, con las excepciones siguientes:

Parámetros del ventilador	Límites de alarmas
Modo: A/C	$\uparrow P_{PEAK}$ : 20 cmH <sub>2</sub> O
Tipo obligatorio: CP	$\uparrow \dot{V}_{E\text{TOT}}$ : Límite máximo de alarma DESC, límite mínimo de alarma: 0,05 l
f: 16 /min	$\uparrow V_{TE}$ : OFF
T <sub>I</sub> : 1 s	$\uparrow f_{TOT}$ : OFF
P <sub>I</sub> : 10 cmH <sub>2</sub> O	$\downarrow V_{TE\text{MAND}}$ : OFF
PEEP: 3 cmH <sub>2</sub> O	$\downarrow V_{TE\text{SPONT}}$ : OFF
Tipo de disparo: DISP-P	
% de tiempo de aumento: 50%	
P <sub>SOP</sub> : 2 cmH <sub>2</sub> O	
% de O <sub>2</sub> : 100% o 40% si en <i>NeoMode</i> (21% si no hay oxígeno disponible)	

## 12.24 Tipo espontáneo de respiración

El parámetro Tipo de respiración espontánea determina si las respiraciones espontáneas reciben asistencia de presión utilizando presión de soporte (PS). El parámetro NINGUNO para el tipo de respiración espontánea equivale a un parámetro de presión de soporte de 0 cmH<sub>2</sub>O.

Una vez que haya seleccionado el tipo de respiración espontánea, puede seleccionar el nivel de presión de soporte (P<sub>SOP</sub>) y especificar el porcentaje de tiempo de aumento y la E<sub>SENS</sub>. Los cambios realizados en el tipo de respiración espontánea se aplican durante la espiración o al comienzo de la inspiración.

### NOTA:

En cualquier respiración espontánea administrada, ya sea INVASIVA o NIV, siempre se aplica una presión inspiratoria objetivo de 1,5 cmH<sub>2</sub>O, aunque Soporte de presión esté establecido en NINGUNO o 0.

Durante la respiración espontánea, el centro de control respiratorio del paciente activa los músculos inspiratorios de forma rítmica. El parámetro de tipo de soporte le permite seleccionar la presión de soporte que se añade a la capacidad del paciente para generar una presión.

## 12.25 Volumen corriente

El parámetro de volumen corriente ( $V_T$ ) determina el volumen de gas que se administra al paciente durante una respiración obligatoria CV. El  $V_T$  administrado se compensa para BTPS y para distensibilidad del circuito de paciente. Los cambios realizados en el parámetro  $V_T$  se aplican durante la espiración o al comienzo de la inspiración. La pantalla de  $V_T$  sólo afecta a la administración de respiraciones obligatorias.

Cuando propone un cambio en el parámetro  $V_T$ , el ventilador compara el nuevo valor con los relativos a  $f$ ,  $\dot{V}_{MAX}$ , patrón de flujo y  $T_{PL}$ . Si el ajuste  $V_T$  propuesto está dentro del intervalo aceptable pero produjera una relación I:E que supere 4,00:1, o un  $T_I$  superior a 8 segundos o menos de 0,2 segundos, o un  $T_E$  inferior a 0,2 segundos, el ventilador no permitirá el cambio.

## 12.26 Tipo de ventilación

Existen dos tipos de ventilación: INVASIVA y NIV (no invasiva). La ventilación INVASIVA es la ventilación convencional que se utiliza con tubos endotraqueales con neumotaponamiento o con tubos de traqueotomía. Todas las opciones de software instaladas, los modos de respiración, los tipos de respiración y los tipos de disparo están disponibles durante la ventilación INVASIVA.

Entre las interfaces NIV se incluyen mascarillas nasales o para toda la cara, cánulas nasales o tubos endotraqueales sin neumotaponamiento (consulte la Sección 4.12.2 en la página MO 4-28 para obtener una lista de las interfaces que se han comprobado con éxito con NIV).

### Advertencia

**No realice una ventilación a los pacientes intubados con tubos endotraqueales o de traqueostomía con balón utilizando el tipo de ventilación NIV.**

NIV mejora la capacidad del ventilador 840 Puritan Bennett™ para gestionar fugas grandes del sistema asociadas con estas interfaces, al proporcionar alarmas de desconexión basadas en la presión y minimizar las alarmas de

desconexión falsas, y al sustituir la alarma INSPIRACIÓN DEMASIADO LARGA con una configuración y un indicador visual de Límite alto de tiempo inspiratorio espontáneo ( $\uparrow TI_{SPONT}$ ).

La siguiente lista muestra el subconjunto de ajustes INVASIVOS activos durante NIV:

- Modo – A/C, SIMV, SPONT. (El modo *BiLevel* no está disponible durante NIV).
- Tipo obligatorio – CP o CV. (CV+ no está disponible durante NIV).
- Tipo espontáneo – PS o Ninguno. (CT y VS no están disponibles durante NIV).
- Tipo de disparo – Disparo de flujo. (El disparo de presión no está disponible durante NIV).

Al pasar desde y hacia NIV, los cambios realizados en los parámetros automáticos tendrán efecto según los modos permisibles y los tipos de respiración. Las Sección 4.12.7 y Sección 4.12.8 del manual del operador ofrecen información sobre estos cambios de ajustes automáticos.

Durante la configuración de alarma NIV, el médico puede establecer las alarmas en DESC y debe determinar si sería adecuado hacerlo para el estado del paciente.

# Alarmas

Este capítulo explica la estrategia de manejo de las alarmas del ventilador y ofrece información adicional sobre las alarmas de ventilador seleccionadas para el Puritan Bennett™ 840 Ventilator System. Si desea obtener más información sobre rangos de parámetros, resoluciones y valores para un nuevo paciente de todas las alarmas, consulte la Tabla A-13 en el Apéndice A que se incluye en este manual.

Los parámetros actuales de alarma se almacenan en memoria no volátil. Todos los parámetros del ventilador tienen límites absolutos, que pretenden evitar que se establezcan parámetros fuera del rango seguro o permitido de funcionamiento del ventilador. Estos límites pueden ser fijos o depender de otros parámetros, como por ejemplo del peso corporal ideal (PCI).

## 13.1 Manejo de las alarmas

La estrategia de manejo de las alarmas del Puritan Bennett™ 840 Ventilator System tiene los siguientes objetivos:

- Detectar las condiciones críticas y llamar la atención del cuidador sobre ellas, a fin de proceder a la atención clínica lo más pronto posible y reducir a un mínimo las alarmas de error.
- Identificar la causa y sugerir una acción correctora para una alarma, si es posible.
- Facilitar la diferenciación del nivel de urgencia de una alarma.
- Permitir una configuración de la alarma fácil y rápida.

Las declaraciones de alarma incluyen un nivel de urgencia, que es una estimación de la rapidez con la que el cuidador debe reaccionar para asegurar la protección del paciente. La Tabla 13-1 resume los niveles de urgencia de las alarmas.

**Tabla 13-1: Niveles de urgencia de las alarmas**

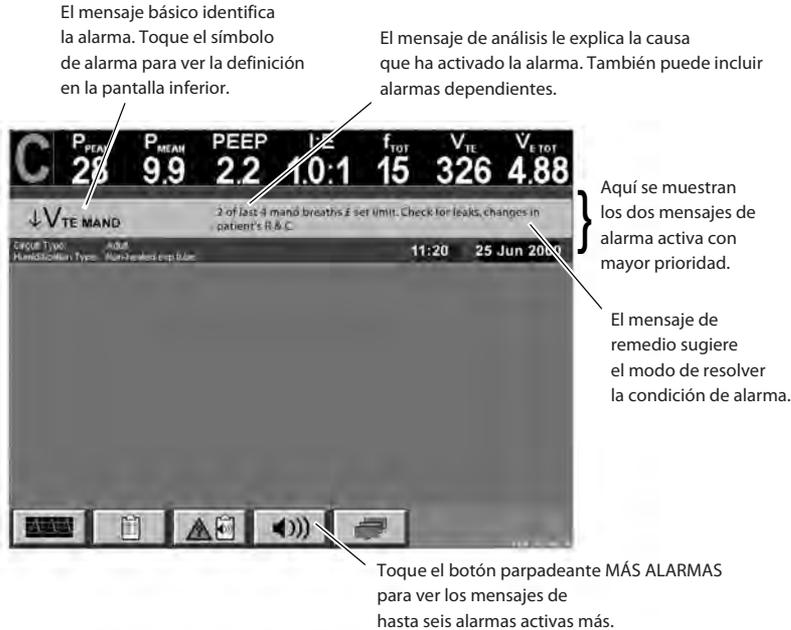
Nivel de urgencia	Indicación visual	Indicación acústica	Manejo de la reposición automática
<i>Alta:</i> Situación peligrosa que requiere una respuesta inmediata	Luz roja intermitente	Tono de alto nivel de prioridad (secuencia repetida de cinco tonos; la secuencia se repite dos veces, hace una pausa y se repite de nuevo).	Si todas las condiciones de alarma de nivel de urgencia máxima regresan al estado normal, el indicador acústico se desactiva y el indicador rojo de nivel de urgencia máxima deja de parpadear y emite una luz continua. Acto seguido, la reposición automática se introduce en el registro del historial de alarmas. Pulse la tecla Reponer alarma para desactivar el indicador visual.
<i>Media:</i> Situación anormal que requiere una respuesta rápida	Luz intermitente amarilla	Tono de nivel de prioridad medio (secuencia repetida de tres tonos)	Si todas las condiciones de alarma de nivel de urgencia medio regresan al estado normal, los indicadores visual y acústico se desactivan y la reposición automática se introduce en el registro del historial de alarmas.

**Tabla 13-1: Niveles de urgencia de las alarmas (continúa)**

Nivel de urgencia	Indicación visual	Indicación acústica	Manejo de la reposición automática
<p><i>Baja:</i> Cambio de estado que informa al profesional clínico sobre una situación concreta.</p>	<p>Luz amarilla continua</p>	<p>Tono de nivel de prioridad mínimo (dos tonos, que no se repiten)</p>	<p>Si todas las condiciones de alarma de nivel de urgencia mínimo regresan al estado normal, los indicadores visual y acústico se desactivan y la reposición automática se introduce en el registro del historial de alarmas.</p>
<p><i>Normal:</i> No hay condiciones de alarma activas (este estado puede incluir alarmas de reposición automática)</p>	<p>Luz verde continua</p>	<p>Ninguno</p>	<p>No corresponde.</p>

### 13.1.1 Mensajes de alarma

Además de mostrar el nivel de urgencia de una alarma, el ventilador muestra mensajes de alarma relativos a las dos alarmas activas de mayor prioridad. Estos mensajes aparecen cerca de la parte superior de la pantalla superior de la interfaz gráfica de usuario (IGU). La Figura 13-1 muestra el formato de los mensajes de alarma.



**Figura 13-1. Formato de los mensajes de alarma (pantalla superior de la IGU)**

Las siguientes directrices definen el modo en que se muestran los mensajes de alarma:

- Si el ventilador está conectado a un dispositivo externo que recoge datos para calcular tendencias o monitorizarlos de algún otro modo, los datos externos no se tendrán en cuenta en el manejo de las alarmas.
- Las alarmas iniciales, llamadas *alarmas principales* tienen prioridad sobre las alarmas dependientes, que surgen de *alarmas principales*.
- El sistema añadirá alarmas dependientes a los mensajes de análisis de las alarmas principales activas con las que guarden relación. En caso de que se restablezca una alarma dependiente, el sistema la eliminará del mensaje de análisis de la alarma principal.

- El nivel de urgencia de una alarma principal es igual o superior al nivel de urgencia de cualquiera de sus alarmas dependientes activas.
- Una alarma no puede ser dependiente de una alarma que suceda después de ella.
- En caso de que se restablezca una alarma principal, las alarmas dependientes activas pasarán a ser principales a no ser que también sean alarmas dependientes de otra alarma principal activa.
- El sistema aplicará el nuevo límite de alarma a los cálculos de alarma en el instante en que se cambie un límite de alarma.
- El nivel de urgencia de una alarma dependiente se basa únicamente en sus condiciones de detección (no en la urgencia de cualquier alarma relacionada).
- Cuando una alarma hace que el ventilador pase al modo inactivo, al ciclo de estado de oclusión (OSC) o al estado de válvula de seguridad abierta (VSA), la pantalla de datos del paciente se borrará por completo (incluidas las formas de onda). En la pantalla superior de la IGU se mostrará el tiempo transcurrido sin soporte del ventilador (es decir, desde que comenzó el modo inactivo, el OSC o el estado VSA). Si se repone automáticamente la alarma que ha producido el modo inactivo, el OSC o el estado VSA, el ventilador restablecerá *todos* los algoritmos de detección de alarma relativos a los datos del paciente.

### 13.1.2 Resumen de alarmas

La Tabla 13-2 resume las alarmas del ventilador, incluyendo las urgencias, los mensajes y otros datos.

**Tabla 13-2: Resumen de alarmas**

Mensaje básico	Urgencia	Mensaje de análisis	Mensaje de remedio	Comentarios
PÉRDIDA DE ALIM. CORRIENTE ALT.	Baja	Funcionamiento con batería.	Prepárese para pérdidas de alimentación.	Interruptor encendido, alimentación de corriente alterna no disponible, el ventilador funciona con el sistema de batería. El indicador de funcionamiento del sistema de batería se enciende. Se reinicia cuando se recupera la alimentación de corriente alterna.
	Media	Tiempo de funcionamiento < 2 minutos.		
APNEA (alarma de datos de pacientes)	Media	Ventilación de apnea. Intervalo resp. > intervalo apnea.	Verifique el paciente y compruebe los parámetros.	El intervalo de apnea establecido ha transcurrido sin que el ventilador, el paciente o el operador activen una respiración. Se repone cuando el paciente inicia 2 respiraciones consecutivas. Alarma dependiente posible: $\downarrow \dot{V}_E \text{ TOT}$ .
	Alta	Duración de apnea ampliada o varios episodios de apnea.		

Tabla 13-2: Resumen de alarmas (continúa)

Mensaje básico	Urgencia	Mensaje de análisis	Mensaje de remedio	Comentarios
DESCONEXIÓN DEL CIRCUITO	Alta	No ventila.	Verifique el paciente/ estado del ventilador.	El ventilador se ha recuperado de un fallo no intencionado en la corriente de más de 5 minutos de duración, detecta una desconexión del circuito y conmuta a modo inactivo; la pantalla superior muestra el tiempo que ha transcurrido sin soporte del ventilador. Se repone cuando el ventilador detecta la reconexión.
	Alta	No ventila.	Compruebe al paciente. Reconecte el circuito.	El ventilador detecta una desconexión del circuito y conmuta al modo inactivo, la pantalla superior muestra el tiempo que ha transcurrido sin soporte del ventilador. Se repone cuando el ventilador detecta la reconexión.

Tabla 13-2: Resumen de alarmas (continúa)

Mensaje básico	Urgencia	Mensaje de análisis	Mensaje de remedio	Comentarios
LÍMITE DE COMPENSA-CIÓN $V_T$ (alarma de datos de pacientes)	Baja	Límite de compensación por compliancia alcanzado.	Volumen insp. puede ser < defin. Compruebe el estado del paciente y el tipo de circuito.	El volumen de compliancia necesario para compensar la administración de una respiración controlada por el volumen excede el máximo permitido en 3 de las últimas 4 respiraciones.
COMPRESOR NO FUNCIONA	Baja	Sin aire del compresor. No funciona durante baja energía de CA.	No aparece ningún mensaje de remedio	El indicador listo del compresor se apaga. Se repone cuando se recupera la alimentación de corriente alterna completa.
	Baja	Sin aire del compresor. No funciona durante corte de energía de CA.		El ventilador desactiva el compresor. Se repone cuando se recupera la alimentación de corriente alterna completa.
	Baja	Sin aire del compresor.		El indicador listo del compresor se apaga.

Tabla 13-2: Resumen de alarmas (continúa)

Mensaje básico	Urgencia	Mensaje de análisis	Mensaje de remedio	Comentarios
COMPRESOR NO FUNCIONA (cont.)	Baja	N/C	Reemplace el compresor.	La alarma se activa cuando no existen alarmas ALIMENTACIÓN DE CA BAJA ni PÉRDIDA ALIM. CA durante < 15 segundos Y el tiempo desde el encendido > 10 segundos.
ALERTA DEL DISPOSITIVO	Baja	Administración de la respiración no afectada.	Se requiere una reparación.	Las verificaciones en segundo plano han detectado un problema. Se repone cuando el ventilador pasa el ATG.
	Baja	La ventilación continúa según configuración.	Reemplace y repare el ventilador.	
	Baja	Administración de la respiración no afectada. Espirometría comprometida.		
	Baja	Administración de la respiración no afectada. Otras funciones pueden estar comprometidas.	Se requiere una reparación.	El ATE ha detectado un problema. Se repone cuando el ventilador pasa el ATE.

Tabla 13-2: Resumen de alarmas (continúa)

Mensaje básico	Urgencia	Mensaje de análisis	Mensaje de remedio	Comentarios
ALERTA DEL DISPOSITIVO (cont.)	Media	La ventilación continúa según configuración.	Reemplace y repare el ventilador.	Las verificaciones en segundo plano han detectado un problema. La precisión de la temperatura del sensor de flujo espiratorio puede estar afectada. Se repone cuando el ventilador pasa el ATG.
	Media	La ventilación continúa según configuración.		Las verificaciones en segundo plano han detectado un problema. La precisión de la temperatura del sensor de flujo de oxígeno puede verse afectada; el ventilador utiliza el valor nominal. Se repone cuando el ventilador pasa el ATG.
	Media	Administración de la respiración no afectada. Espirometría comprometida.		Las verificaciones en segundo plano han detectado un problema que persiste durante más de 10 minutos. Se repone cuando el ventilador pasa el ATG.

Tabla 13-2: Resumen de alarmas (continúa)

Mensaje básico	Urgencia	Mensaje de análisis	Mensaje de remedio	Comentarios
ALERTA DEL DISPOSITIVO (cont.)	Media	La ventilación continúa según configuración. Solo O <sub>2</sub> disponible.	Reemplace y repare el ventilador.	Las verificaciones en segundo plano han detectado un problema. El ventilador administra el 100% de O <sub>2</sub> . Se repone cuando el ventilador pasa el ATG.
	Media	Administración de la respiración no afectada. Espirometría comprometida.	Compruebe al paciente. Reemplace y repare el ventilador.	Las verificaciones en segundo plano han detectado un problema. La precisión de la temperatura del sensor de flujo espiratorio puede estar afectada. Se repone cuando el ventilador pasa el ATG.
	Media	La ventilación continúa según configuración. Solo aire disponible.	Reemplace y repare el ventilador.	Las verificaciones en segundo plano han detectado un problema. El ventilador administra el 21% de O <sub>2</sub> . Se repone cuando el ventilador pasa el ATG.

Tabla 13-2: Resumen de alarmas (continúa)

Mensaje básico	Urgencia	Mensaje de análisis	Mensaje de remedio	Comentarios
ALARMA DEL DISPOSITIVO (cont.)	Alta	Administración de la respiración no afectada.	Reemplace y repare el ventilador.	Las verificaciones en segundo plano han detectado un problema. Pérdida de los indicadores luminosos de la IGU. Cambios de parámetros desactivados. Se repone cuando el ventilador pasa el ATG. Consulte la Tabla 13-3 en la página RT 13-29 para obtener información sobre las medidas a tomar.
	Alta	No es posible determinar el estado de la administración de la respiración.	Compruebe al paciente. Reemplace y repare el ventilador.	Las verificaciones en segundo plano han detectado un problema. Pérdida de los indicadores luminosos de la IGU. Se repone cuando se restablece la comunicación entre la IGU y la unidad BD.

Tabla 13-2: Resumen de alarmas (continúa)

Mensaje básico	Urgencia	Mensaje de análisis	Mensaje de remedio	Comentarios
ALARMA DEL DISPOSITIVO (cont.)	Alta	La ventilación continúa según configuración.	Reemplace y repare el ventilador.	Las verificaciones en segundo plano han detectado un problema. Pérdida de los indicadores luminosos de la IGU. Los cambios de parámetros, los datos monitorizados y las alarmas están desactivados. Se repone cuando el ventilador pasa el ATG. Consulte la Tabla 13-3 en la página RT 13-29 para obtener información sobre las medidas a tomar.
	Alta	La ventilación continúa según configuración.	Reemplace y repare el ventilador.	Las verificaciones en segundo plano han detectado un problema. Los cambios de parámetros, los datos monitorizados y las alarmas están desactivados. Se repone cuando el ventilador pasa el ATG.

Tabla 13-2: Resumen de alarmas (continúa)

Mensaje básico	Urgencia	Mensaje de análisis	Mensaje de remedio	Comentarios
ALARMA DEL DISPOSITIVO (cont.)	Alta	La ventilación continúa según configuración. La administración/ espirometría puede verse comprometida.	Reemplace y repare el ventilador.	Las verificaciones en segundo plano han detectado un problema. Cambios de parámetros no permitidos. Se repone cuando el ventilador pasa el ATG.
	Alta	Administración de la respiración no afectada. Espiro comprometida. Disp = pres.	Compruebe al paciente. Reemplace y repare el ventilador.	Las verificaciones en segundo plano han detectado un problema y se ha seleccionado la activación por flujo. La precisión de la temperatura del sensor de flujo espiratorio puede estar afectada. Se repone cuando el ventilador pasa el ATG.
	Alta	La ventilación continúa según configuración, excepto con % de O <sub>2</sub> = 100	Compruebe al paciente. Reemplace y repare el ventilador.	Las verificaciones en segundo plano han detectado un problema. El ventilador administra el 100% de O <sub>2</sub> en lugar del porcentaje de O <sub>2</sub> definido. Se repone cuando el ventilador pasa el ATG.

Tabla 13-2: Resumen de alarmas (continúa)

Mensaje básico	Urgencia	Mensaje de análisis	Mensaje de remedio	Comentarios
ALARMA DEL DISPOSITIVO (cont.)	Alta	La ventilación continúa según configuración. Administración de aire comprometida	Reemplace y repare el ventilador. Compruebe al paciente.	Las verificaciones en segundo plano han detectado un problema. La precisión de la temperatura del sensor de flujo de aire puede estar afectada; el ventilador utiliza el valor nominal. Se repone cuando el ventilador pasa el ATG.
	Alta	La ventilación continúa según configuración. Administración de O <sub>2</sub> comprometida	Reemplace y repare el ventilador. Compruebe al paciente.	Las verificaciones en segundo plano han detectado un problema. La precisión de la temperatura del sensor de flujo de oxígeno puede verse afectada; el ventilador utiliza el valor nominal. Se repone cuando el ventilador pasa el ATG.
	Alta	Corte y recuperación de energía con una alerta del dispositivo ya existente.	Compruebe el registro de alarmas. ATG requerido.	Las verificaciones en segundo plano han detectado un problema. Pérdida de los indicadores luminosos de la IGU. Se repone cuando el ventilador pasa el ATG.

Tabla 13-2: Resumen de alarmas (continúa)

Mensaje básico	Urgencia	Mensaje de análisis	Mensaje de remedio	Comentarios
ALARMA DEL DISPOSITIVO (cont.)	Alta	La ventilación continúa según configuración, excepto con % de O <sub>2</sub> = 21.	Compruebe al paciente. Reemplace y repare el ventilador.	Las verificaciones en segundo plano han detectado un problema. El ventilador administra el 21% de O <sub>2</sub> en lugar del porcentaje de O <sub>2</sub> definido. Se repone cuando el ventilador pasa el ATG.
	Alta	No ventila. Válvula de seguridad abierta.	Proporcione una ventilación alternativa. Reemplace y repare el ventilador.	Las verificaciones en segundo plano han detectado un problema. El indicador de válvula de seguridad abierta se ilumina. La pantalla superior muestra el tiempo que ha transcurrido sin soporte del ventilador. Se repone cuando el ventilador pasa el ATG.
	Alta	No ventila. Válvula de seguridad abierta.	Compruebe al paciente. Reemplace y repare el ventilador.	Las verificaciones en segundo plano han detectado un problema. El indicador de válvula de seguridad abierta se ilumina. La pantalla superior muestra el tiempo que ha transcurrido sin soporte del ventilador. Se repone cuando el ventilador pasa el ATG.

Tabla 13-2: Resumen de alarmas (continúa)

Mensaje básico	Urgencia	Mensaje de análisis	Mensaje de remedio	Comentarios
ALARMA DEL DISPOSITIVO (cont.)	Alta	No ventila. Válvula de seguridad abierta.	Proporcione una ventilación alternativa. Reemplace y repare el ventilador.	Las verificaciones en segundo plano han detectado un problema. Los indicadores de ventilador inoperante y de válvula de seguridad abierta se iluminan. El mensaje puede no estar visible. Si es posible, la pantalla superior muestra el tiempo que ha transcurrido sin soporte del ventilador. Se repone cuando el ventilador pasa el ATG.
↑P <sub>PEAK</sub> (alarma de datos de pacientes)	Baja	Última respiración ≥ límite definido.	Compruebe el estado del paciente, el circuito y el tubo ET.	Presión de la vía aérea medida ≥ límite definido. El ventilador interrumpe la respiración actual a menos que ya esté en la fase de espiración. Posibles alarmas dependientes: ↓V <sub>TE MAND</sub> , ↓V <sub>E TOT</sub> , ↑f <sub>TOT</sub> .
	Media	Últimas 3 respiraciones ≥ límite definido.		
	Alta	Últimas 4 respiraciones o más ≥ límite definido.		

Tabla 13-2: Resumen de alarmas (continúa)

Mensaje básico	Urgencia	Mensaje de análisis	Mensaje de remedio	Comentarios
↓P <sub>PEAK</sub> (alarma de datos de pacientes)	Baja	Últimas 2 respiraciones, presión ≤ límite definido.	Verifique que no haya fugas.	Presión máxima inspiratoria ≤ límite definido. (Disponible únicamente cuando el tipo de ventilación es NIV o durante la ventilación INVASIVA cuando el tipo obligatorio es CV+).
	Media	Últimas 4 respiraciones, presión ≤ límite definido.		
	Alta	Últimas 10 respiraciones o más, presión ≤ límite definido.		
↑O <sub>2</sub> % (alarma de datos de pacientes)	Media	% de O <sub>2</sub> medido > definido durante ≥ 30 seg. pero < 2 min.	Compruebe el estado del paciente, las fuentes de gas, el analizador de O <sub>2</sub> y el ventilador.	El porcentaje de O <sub>2</sub> % medido durante cualquier fase del ciclo de respiración es como mínimo un 7% (12% durante la primera hora de funcionamiento) superior al parámetro de porcentaje de O <sub>2</sub> durante al menos 30 segundos. (Estos porcentajes aumentan en un 5% durante 4 minutos tras una reducción del parámetro de % de O <sub>2</sub> ). Alarma actualizada a intervalos de 1 segundo.
	Alta	% de O <sub>2</sub> medido > definido durante ≥ 2 min.		

Tabla 13-2: Resumen de alarmas (continúa)

Mensaje básico	Urgencia	Mensaje de análisis	Mensaje de remedio	Comentarios
↑V <sub>TE</sub> (alarma de datos de pacientes)	Baja	Últimas 2 respiraciones ≥ límite definido.	Compruebe los parámetros y los cambios en R y C del paciente.	Volumen corriente espirado ≥ límite definido. La alarma se actualiza cada vez que se vuelve a calcular el volumen corriente espirado. Posible alarma dependiente: ↑V <sub>E TOT</sub> ·
	Media	Últimas 4 respiraciones ≥ límite definido.		
	Alta	Últimas 10 respiraciones o más ≥ límite definido.		
↑V <sub>E TOT</sub> (alarma de datos de pacientes)	Baja	V <sub>E TOT</sub> ≥ límite definido durante ≤ 30 seg.	Verifique el paciente y compruebe los parámetros.	Volumen minuto espirado ≥ límite definido. La alarma se actualiza cada vez que se vuelve a calcular un volumen minuto espirado. Posible alarma dependiente: ↑V <sub>TE</sub> .
	Media	V <sub>E TOT</sub> ≥ límite definido durante > 30 seg.		
	Alta	V <sub>E TOT</sub> ≥ límite definido durante > 120 seg.		

Tabla 13-2: Resumen de alarmas (continúa)

Mensaje básico	Urgencia	Mensaje de análisis	Mensaje de remedio	Comentarios
$f_{TOT}$ (alarma de datos de pacientes)	Baja	$f_{TOT} \geq$ límite definido durante $\leq 30$ seg.	Verifique el paciente y compruebe los parámetros.	Frecuencia respiratoria total $\geq$ límite definido. La alarma se actualiza al comienzo de cada inspiración. Se repone cuando la frecuencia respiratoria medida se encuentra por debajo del límite de alarma. Posibles alarmas dependientes: $\downarrow V_{TE\ MAND'}$ $\downarrow V_{TE\ SPONT'}$ $V_{E\ TOT}$ .
	Media	$f_{TOT} \geq$ límite definido durante $> 30$ seg.		
	Alta	$f_{TOT} \geq$ límite definido durante 120 seg.		
$\uparrow P_{VENT}$ (alarma de datos de pacientes)	Baja	1 respiración $\geq$ límite.	Compruebe el estado del paciente, el circuito y el tubo ET.	Presión inspiratoria $> 100$ cmH <sub>2</sub> O y tipo obligatorio = CV o tipo espontáneo = CT o AP. El ventilador interrumpe la respiración actual a menos que ya esté en la fase de espiración. Posibles alarmas dependientes: $\downarrow V_{TE\ MAND'}$ $\downarrow V_{E\ TOT'}$ , $\uparrow f_{TOT}$ .
	Media	2 respiraciones $\geq$ límite.		
	Alta	3 o más respiraciones $\geq$ límite.		

Tabla 13-2: Resumen de alarmas (continúa)

Mensaje básico	Urgencia	Mensaje de análisis	Mensaje de remedio	Comentarios
BATERÍA NO FUNCIONA	Baja	Carga inadecuada o sistema de batería no funcional.	Repáre/ reemplace la batería.	Sistema de batería instalado, pero no funciona. Se repone cuando el sistema batería vuelve a funcionar.
INSPIRACIÓN DEMASIADO LARGA (alarma de datos de pacientes)	Baja	2 últimas respiraciones espontáneas = límite $T_I$ basado en PIC.	Compruebe al paciente. Verifique que no haya fugas.	Tiempo inspiratorio para respiraciones espontáneas $\geq$ límite basado en PIC. El ventilador pasa a la espiración. Se repone cuando $T_I$ alcanza un nivel inferior al límite basado en PIC. Activa únicamente cuando el tipo de ventilación es INVASIVA.
	Media	4 últimas respiraciones espontáneas = límite $T_I$ basado en PIC.		
	Alta	10 últimas respiraciones espontáneas o más = límite $T_I$ basado en PIC.		

Tabla 13-2: Resumen de alarmas (continúa)

Mensaje básico	Urgencia	Mensaje de análisis	Mensaje de remedio	Comentarios
CORTE DE ENERGÍA	Alta			<p>El interruptor de alimentación del ventilador está encendido, pero no hay suficiente energía procedente de la corriente alterna y el sistema de batería (si está instalado).</p> <p>Es posible que no haya ningún indicador visual de esta alarma, pero sonará una alarma acústica independiente durante 120 segundos como mínimo. El aviso de la alarma puede reponerse colocando el interruptor de alimentación en la posición DESC.</p>

Tabla 13-2: Resumen de alarmas (continúa)

Mensaje básico	Urgencia	Mensaje de análisis	Mensaje de remedio	Comentarios
CORRIENTE ALTERNA BAJA	Baja	Ventilador actualmente no afectado.	Posible interrupción de energía.	La corriente alterna principal ha permanecido durante 1 segundo en un nivel que se encuentra por debajo del 80% del voltaje nominal. El ventilador continúa funcionando lo más cerca posible de los parámetros. Se repone cuando no hay ninguna señal de corriente alterna baja durante 1 segundo.
BATERÍA BAJA	Baja	Tiempo de funcionamiento < 2 minutos.	Recargue o reemplace la batería.	Se restablece cuando al sistema de batería le quedan más de 2 minutos de tiempo operativo.

Tabla 13-2: Resumen de alarmas (continúa)

Mensaje básico	Urgencia	Mensaje de análisis	Mensaje de remedio	Comentarios
↓O <sub>2</sub> % (alarma de datos de pacientes)	Alta	% de O <sub>2</sub> medido < % de O <sub>2</sub> definido.	Compruebe el estado del paciente, las fuentes de gas, el analizador de O <sub>2</sub> y el ventilador.	El porcentaje de O <sub>2</sub> medido durante cualquier fase de un ciclo respiratorio es del 7% (12% durante la primera hora de funcionamiento) o más por debajo del porcentaje de O <sub>2</sub> durante al menos 30 segundos, o por debajo del 18%. (Estos porcentajes se incrementan en un 5% durante los 4 minutos siguientes al aumento en el parámetro de % de O <sub>2</sub> ). Alarma actualizada a intervalos de 1 segundo.
↓V <sub>TE MAND</sub> (alarma de datos de pacientes)	Baja	Últimas 2 respiraciones obligatorias ≤ límite definido.	Verifique que no haya fugas y los cambios de R y C del paciente.	Volumen corriente espirado obligatorio ≤ límite definido. La alarma se actualiza cada vez que se vuelve a calcular el volumen corriente obligatorio espirado. Posibles alarmas dependientes: ↑V <sub>E TOT</sub> , ↑f <sub>TOT</sub> .
	Media	Últimas 4 respiraciones obligatorias ≤ límite definido.		
	Alta	Últimas 10 respiraciones obligatorias o más ≤ límite definido.		

Tabla 13-2: Resumen de alarmas (continúa)

Mensaje básico	Urgencia	Mensaje de análisis	Mensaje de remedio	Comentarios
↓ $V_{TE\ SPONT}$ (alarma de datos de pacientes)	Baja	Últimas 2 respiraciones espontáneas ≤ límite definido.	Verifique el paciente y compruebe los parámetros.	Volumen corriente espirado espontáneo ≤ límite definido. La alarma se actualiza cada vez que se vuelve a calcular el volumen corriente espontáneo espirado. Posibles alarmas dependientes: ↓ $V_{E\ TOT}$ , ↑ $f_{TOT}$ .
	Media	Últimas 4 respiraciones espontáneas ≤ límite definido.		
	Alta	Últimas 10 respiraciones espontáneas o más ≤ límite definido.		
↓ $V_{E\ TOT}$ (alarma de datos de pacientes)	Baja	$V_{E\ TOT} \leq$ límite definido durante ≤ 30 seg.	Verifique el paciente y compruebe los parámetros.	Volumen total por minuto ≤ límite definido. La alarma se actualiza cada vez que se vuelve a calcular el volumen espirado por minuto. Posibles alarmas dependientes: ↓ $V_{TE\ MAND}$ , ↓ $V_{TE\ SPONT}$ , ↑ $f_{TOT}$ .
	Media	$V_{E\ TOT} \leq$ límite definido durante > 30 seg.		
	Alta	$V_{E\ TOT} \leq$ límite definido durante > 120 seg.		

Tabla 13-2: Resumen de alarmas (continúa)

Mensaje básico	Urgencia	Mensaje de análisis	Mensaje de remedio	Comentarios
SIN FUENTE DE AIRE	Baja	La ventilación continúa según configuración. Solo O <sub>2</sub> disponible.	Verifique la fuente de aire.	El porcentaje de O <sub>2</sub> definido por el operador equivale al 100%. El ventilador administra el 100% de O <sub>2</sub> . Se repone si se conecta la fuente de aire.
	Baja	Compresor no operativo. La ventilación continúa según configuración. Solo O <sub>2</sub> disponible.		
	Alta	La ventilación continúa según configuración, excepto con % de O <sub>2</sub> = 100	Verifique el paciente y la fuente de aire.	
	Alta	Compresor no operativo. La ventilación continúa según configuración, excepto con % de O <sub>2</sub> = 100.		

Tabla 13-2: Resumen de alarmas (continúa)

Mensaje básico	Urgencia	Mensaje de análisis	Mensaje de remedio	Comentarios
SIN FUENTE DE AIRE y SIN FUENTE DE O <sub>2</sub>	Alta	No ventila. Válvula de seguridad abierta.	Proporcione ventilación alternativa. Verifique ambas fuentes de gas.	El indicador de válvula de seguridad abierta se ilumina. La pantalla superior muestra el tiempo que ha transcurrido sin soporte del ventilador. La válvula de seguridad se cierra y el indicador se apaga al conectar cualquiera de las dos fuentes de gas. La alarma de fuente de gas individual se repone al conectar la fuente correspondiente.
SIN FUENTE DE O <sub>2</sub>	Baja	La ventilación continúa según configuración. Solo aire disponible.	Compruebe la fuente de O <sub>2</sub> .	El porcentaje de O <sub>2</sub> definido por el operador equivale al 21%. Se repone al conectar la fuente de O <sub>2</sub> .
	Alta	La ventilación continúa según configuración, excepto con % de O <sub>2</sub> = 21.	Verifique el paciente y la fuente de O <sub>2</sub>	El % de O <sub>2</sub> definido por el operador > 21%. El ventilador administra el 21% de O <sub>2</sub> en lugar del porcentaje de O <sub>2</sub> % definido. Se repone si se conecta la fuente de oxígeno.

Tabla 13-2: Resumen de alarmas (continúa)

Mensaje básico	Urgencia	Mensaje de análisis	Mensaje de remedio	Comentarios
SENSOR DE O <sub>2</sub>	Baja	Ventilación no afectada.	Sensor de O <sub>2</sub> fuera de calibración/fallo. Presione 100% O <sub>2</sub> CAL o AUMENTAR O <sub>2</sub> 2 min, reemplace o desactive el sensor.	Las verificaciones en segundo plano han detectado un problema. Se repone cuando el operador consigue calibrar el sensor de oxígeno o desactiva el sensor de oxígeno.
ERROR EN EL PROCEDIMIENTO	Alta	Paciente conectado antes de la finalización de la configuración.	Proporcione ventilación alternativa. Finalice el proceso de configuración.	El ventilador comienza la ventilación de seguridad. Se repone cuando finaliza el proceso de inicio del ventilador.
PANTALLA BLOQUEADA	Media	Posible bloqueo en rayo o error en la pantalla táctil.	Corrija la obstrucción o repare el ventilador.	Las verificaciones en segundo plano han detectado un problema. Se repone cuando el ventilador pasa el ATG o al corregir la obstrucción.
OCLUSIÓN SEVERA	Alta	Ventilación escasa/sin ventilación.	Compruebe al paciente. Proporcione una ventilación alternativa. Elimine las oclusiones; purgue el circuito.	El ventilador pasa al ciclo de estado de oclusión (OSC) y la pantalla superior muestra el tiempo que ha transcurrido sin soporte del ventilador.

Tabla 13-3: Pérdida de pantalla de IGU

Síntoma	Condición de alarma	Función del respirador	Acción recomendada
Pérdida de pantalla de IGU (superior e inferior)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicador de pérdida de IGU</li> </ul>  <p>VEN_100401_A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alarma acústica de prioridad alta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La ventilación continúa según configuración</li> <li>Administración de la ventilación no afectada.</li> <li>Alarmas acústicas no afectadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique la estabilidad respiratoria y fisiológica del paciente.</li> <li>Confirme que el paciente está recibiendo soporte del ventilador; para ello, observe si se expande y contrae el tórax del paciente.</li> <li>Acceda al estado actual del paciente examinando los otros indicadores de monitorización (por ejemplo, la saturación de oxígeno, la frecuencia cardíaca, la presión sanguínea, etc.).</li> <li>Traslade inmediatamente al paciente hasta una fuente de ventilación alternativa, de acuerdo con su protocolo institucional.</li> <li>Deje de utilizar el ventilador afectado hasta que lo haya reparado.</li> </ul>

**Tabla 13-3: Pérdida de pantalla de IGU (continúa)**

Síntoma	Condición de alarma	Función del respirador	Acción recomendada
No se ve la pantalla (superior, inferior o ambas) y...	No aparecen mensajes de alarma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La ventilación continúa según configuración</li> <li>• Administración de la ventilación no afectada.</li> <li>• Alarmas acústicas no afectadas.</li> <li>• El panel del indicador del estado de alarma funciona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique la estabilidad respiratoria y fisiológica del paciente.</li> <li>• Confirme que el paciente está recibiendo soporte del ventilador; para ello, observe si se expande y contrae el tórax del paciente.</li> <li>• Acceda al estado actual del paciente examinando los otros indicadores de monitorización (por ejemplo, la saturación de oxígeno, la frecuencia cardíaca, la presión sanguínea, etc.).</li> <li>• Traslade inmediatamente al paciente hasta una fuente de ventilación alternativa, de acuerdo con su protocolo institucional.</li> <li>• Deje de utilizar el ventilador afectado hasta que lo haya reparado.</li> </ul>
No se ve la pantalla de IGU (superior, inferior o ambas) y...	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aparece VENT INOP en el sistema de batería</li> </ul>  <p>VEN_10389_A</p>	El ventilador no suministra respiraciones, soporte del ventilador u oxígeno suplementario.	Traslade inmediatamente al paciente hasta una fuente de ventilación alternativa

---

## 13.2 Alarma PÉRDIDA ALIM. CA

La alarma PÉRDIDA ALIM. CA indica que el interruptor de alimentación del ventilador está activado y que el ventilador está recibiendo alimentación del sistema de batería. El ventilador anuncia una alarma de nivel de urgencia mínima cuando el ventilador ha estado funcionando con la batería durante al menos 3 segundos y la batería dispone aún de 2 minutos de independencia. El ventilador anuncia una alarma de nivel de urgencia media cuando se calcula que la batería dispone de menos de 2 minutos de independencia.

La alarma PÉRDIDA ALIM. CA indica que el ventilador está funcionando con la batería y que probablemente se requerirá pronto una fuente de alimentación alternativa para que el ventilador pueda seguir funcionando. Durante un estado de PÉRDIDA ALIM. CA, no habrá alimentación disponible para el humidificador ni el compresor.

## 13.3 Alarma APNEA

La alarma APNEA indica que ni el ventilador ni el paciente han activado una respiración durante el intervalo de apnea seleccionado por el operador ( $T_A$ ). El  $T_A$  abarca el tiempo transcurrido desde el inicio de una inspiración hasta el inicio de la próxima y se basa en los criterios de detección inspiratoria del ventilador. El  $T_A$  solo puede seleccionarse a través de los parámetros de ventilación de apnea.

La alarma APNEA se repone automáticamente cuando el paciente inicia dos respiraciones seguidas y tiene por objeto garantizar que el impulso inspiratorio del paciente es lo suficientemente fuerte y estable para reanudar el proceso de ventilación normal. Para que las respiraciones sean iniciadas por el paciente (y no por autociclado), los volúmenes espirados deben ser de, al menos, la mitad de  $V_T$  (esto evita que se reanude la ventilación normal si se produce una desconexión).

El ventilador monitoriza la respiración desde el principio de una inspiración hasta el comienzo de la siguiente y permite que el ventilador declare apnea cuando el paciente no logra recibir una respiración, en lugar de hacerlo cuando éste no consigue espirar según lo programado.

## 13.4 Alarma DESCONEXIÓN DEL CIRCUITO

La alarma DESCONEXIÓN DEL CIRCUITO indica que el circuito del paciente se ha desconectado del respirador o del lateral del circuito en "Y" o que se ha producido una fuga considerable. Los métodos a través de los cuales se detectan las desconexiones del circuito varían en función del tipo de respiración. El ajuste de tiempo, presión, flujo, volumen suministrado, volumen espirado y  $D_{SENS}$  pueden utilizarse en los algoritmos de detección de desconexión del circuito. Consulte la Sección 10.2 en la página RT 10-3 para ver la descripción completa de los métodos de detección de DESCONEXIÓN DEL CIRCUITO.

Para establecer la sensibilidad de la alarma DESCONEXIÓN DEL CIRCUITO, ajuste el parámetro  $D_{SENS}$ . Durante un estado de DESCONEXIÓN DEL CIRCUITO, el ventilador entra en el modo inactivo y administra un flujo de oxígeno de 10 l/min para detectar una reconexión.

Cuando el ventilador detecta la reconexión del circuito del paciente, la alarma DESCONEXIÓN DEL CIRCUITO se repone automáticamente y la ventilación normal se reanuda sin que sea necesario restablecer manualmente la alarma (por ejemplo, tras una succión).

Si el circuito del paciente está desconectado, se interrumpirá la administración de gas y la monitorización del paciente. La notificación de desconexión del circuito del paciente es de importancia clave, especialmente en situaciones en las que el paciente es incapaz de respirar espontáneamente. El ventilador no pasa al estado de ventilación de apnea cuando detecta una desconexión del circuito para evitar cambiar de modo durante un procedimiento de succión rutinario.

## 13.5 Alarma ALERTA DEL DISPOSITIVO

La alarma ALERTA DEL DISPOSITIVO indica que no se ha realizado correctamente una prueba de segundo plano o un autotest de encendido (ATE). Dependiendo de la prueba que haya fallado, el ventilador declarará una alarma concreta y continuará ventilando de acuerdo con los parámetros actuales, realizará la ventilación en función de los parámetros modificados o pasará al estado de ventilador inoperante. La alarma ALERTA DEL DISPOSITIVO se basa en los autotests del ventilador y notifica al operador cualquier condición que requiera reparación.

## 13.6 Alarma de presión máxima del circuito

La alarma de presión máxima del circuito ( $\uparrow P_{PEAK}$ ) indica que la presión de la vía respiratoria medida actualmente es igual o superior al límite definido para  $\uparrow P_{PEAK}$ . El límite de  $\uparrow P_{PEAK}$  está activo durante las respiraciones obligatorias y espontáneas, así como durante la inspiración y la espiración. El límite de  $\uparrow P_{PEAK}$  está activo en todos los modos de ventilación normal. El límite de  $\uparrow P_{PEAK}$  no está activo durante una alarma OCLUSIÓN SEVERA.

El límite de  $\uparrow P_{PEAK}$  no puede establecerse en un nivel inferior a los valores siguientes:

$$PEEP + 7 \text{ cmH}_2\text{O}, \text{ o}$$

$$PEEP + P_1 + 2 \text{ cmH}_2\text{O}, \text{ o}$$

$$PEEP + P_{SUPP} + 2 \text{ cmH}_2\text{O}$$

ni tampoco puede ser inferior o igual al de  $\downarrow P_{PEAK}$ .

No puede desactivar el límite de  $\uparrow P_{PEAK}$ . El ventilador aplica inmediatamente los cambios realizados en el límite de  $\uparrow P_{PEAK}$ , de forma que pueda notificarse rápidamente cualquier condición de presión máxima del circuito.

El límite mínimo de  $\uparrow P_{PEAK}$  (7 cmH<sub>2</sub>O) corresponde a las presiones mínimas no debidas a un disparo automático anticipado durante una respiración obligatoria. El límite máximo de  $\uparrow P_{PEAK}$  (100 cmH<sub>2</sub>O) se seleccionó porque es la presión máxima necesaria para inflar los pulmones del paciente en casos de pulmones con una distensibilidad muy baja.

El ventilador permite que la presión del circuito aumente de acuerdo con un perfil calculado de disparo relativo a la fase inicial de respiraciones CP y PS sin que se active la alarma de  $\uparrow P_{PEAK}$ . Este perfil de activación ayuda a evitar falsas alarmas a causa de una posible sobrecarga de presión transitoria en las vías respiratorias al seleccionar valores agresivos para el porcentaje de tiempo de rampa. No es probable que se produzca en la carina una sobrecarga de presión medida en el circuito del paciente.

La alarma de  $\uparrow P_{PEAK}$  está activa durante la inspiración y la espiración para proporcionar una protección redundante del paciente (por ejemplo, para detectar oclusiones en el flujo descendente del sensor de presión).

### 13.7 Alarma de % de O<sub>2</sub> alto administrado

La alarma de % de O<sub>2</sub> alto administrado ( $\hat{\uparrow}O_2\%$ ) indica que el porcentaje de O<sub>2</sub> medido durante cualquier fase de una respiración es superior o igual al porcentaje de error por encima del valor de O<sub>2</sub>% durante al menos 30 segundos. Aunque el ventilador establece automáticamente los límites de la alarma  $\hat{\uparrow}O_2\%$ , es posible desactivar el sensor de oxígeno. (El porcentaje de error es del 12% por encima del parámetro durante la primera hora de funcionamiento del ventilador, del 7% por encima del parámetro tras la primera hora de funcionamiento y de un 5% adicional por encima del parámetro durante los primeros 4 minutos siguientes a una disminución en el parámetro).

El ventilador ajusta automáticamente el límite de la alarma  $\hat{\uparrow}O_2\%$  cuando el % de O<sub>2</sub>% cambia debido a una administración de O<sub>2</sub> al 100%, una ventilación de apnea, una oclusión, una desconexión del circuito o una alarma de SIN SUMINISTRO DE AIRE/O<sub>2</sub>. El ventilador compara el límite de la alarma  $\hat{\uparrow}O_2\%$  con el porcentaje de oxígeno medido a intervalos de 1 segundo.

La alarma  $\hat{\uparrow}O_2\%$  detecta fallos en la administración de gas o en el monitor de oxígeno del ventilador. El límite de la alarma  $\hat{\uparrow}O_2\%$  se ajusta automáticamente durante una succión de 100% de O<sub>2</sub>, una ventilación de apnea, una desconexión del circuito del paciente o una baja presión de entrada de aire, puesto que en todas estas circunstancias se esperan cambios en el % de O<sub>2</sub>. El ventilador declara una alarma  $\hat{\uparrow}O_2\%$  transcurridos 30 segundos, a fin de eliminar las falsas alarmas debidas a variaciones transitorias en la administración del % de O<sub>2</sub>.

### 13.8 Alarma de volumen espirado por minuto alto

La alarma de volumen espirado por minuto alto ( $\hat{\uparrow}\dot{V}_{E\text{ TOT}}$ ) indica que el volumen espirado total medido por minuto para respiraciones espontáneas y obligatorias es igual o superior al límite definido de  $\hat{\uparrow}\dot{V}_{E\text{ TOT}}$ . La alarma  $\hat{\uparrow}\dot{V}_{E\text{ TOT}}$  se actualiza cada vez que hay un nuevo valor disponible.

La alarma  $\hat{\uparrow}\dot{V}_{E\text{ TOT}}$  puede utilizarse para detectar cambios en el patrón de respiración de un paciente o en la compliancia o resistencia. La alarma  $\hat{\uparrow}\dot{V}_{E\text{ TOT}}$  también puede detectar volúmenes corrientes demasiado grandes, lo que podría dar lugar a una hiperventilación y producir hipocapnia.

La alarma  $\hat{\uparrow}\dot{V}_{E\text{ TOT}}$  entra en efecto inmediatamente al cambiar el parámetro, para asegurar una notificación oportuna de volúmenes corrientes altos prolongados.

### 13.9 Alarma de volumen corriente espirado alto

La alarma de volumen corriente espirado alto ( $\hat{V}_{TE}$ ) indica que el volumen corriente espirado medido de respiraciones obligatorias y espontáneas es mayor o igual al límite definido de  $\hat{V}_{TE}$ . La alarma  $\hat{V}_{TE}$  se actualiza cada vez que hay disponible un nuevo valor medido.

La alarma  $\hat{V}_{TE}$  puede detectar un aumento del volumen corriente espirado (a causa de una mayor compliancia o una menor resistencia) y evitar estados de hiperventilación durante la ventilación de control de presión o el mantenimiento de la presión. Puede desconectar la alarma  $\hat{V}_{TE}$  para evitar falsas alarmas. (La hiperventilación a causa de un aumento de la compliancia no es relevante durante la ventilación basada en volumen, ya que el médico y el algoritmo de compensación por compliancia del ventilador fijan el volumen corriente).

### 13.10 Alarma de volumen corriente inspirado alto

La alarma de volumen corriente inspirado alto indica que el volumen inspirado del paciente excede el límite definido. Cuando se produce esta situación, la respiración se detiene y la alarma suena. La combinación seleccionada de parámetros de tipo de respiración obligatorio y/o espontáneo determina el símbolo que aparecerá en el mensaje de alarma, en el registro de alarmas y en la pantalla de parámetros de la alarma ( $\hat{V}_{TI}$ ,  $\hat{V}_{TI\ MAND}$ , o  $\hat{V}_{TI\ SPONT}$ ). El sistema ventilador muestra los valores de volumen corriente inspirado monitorizado en la zona de datos del paciente en la pantalla de IGU. La Tabla 13-4 muestra el símbolo correspondiente a los parámetros del ventilador en vigor.

**Tabla 13-4: Aplicación de los símbolos de alarma de volumen corriente inspirado alto**

Símbolo de alarma	Parámetro de alarma o símbolo de datos del paciente	Parámetro de tipo obligatorio o espontáneo
$\hat{V}_{TI}$	$V_{TI}$	CV+ y CT (simultáneamente)
$\hat{V}_{TI\ MAND}$	$V_{TI\ MAND}$	CV+
$\hat{V}_{TI\ SPONT}$	$V_{TI\ SPONT}$	VS o CT

Cuando el tipo de ventilación es NIV, no existe ninguna alarma ni parámetro de volumen corriente inspirado alto, pero el volumen corriente inspirado monitorizado ( $V_{TI}$ ) se muestra en el área de datos del paciente en la pantalla de la IGU.

### 13.11 Alarma de frecuencia respiratoria alta

La alarma de frecuencia respiratoria alta ( $\hat{f}_{TOT}$ ) indica que la frecuencia respiratoria medida es mayor o igual al límite definido de  $\hat{f}_{TOT}$ . La alarma  $\hat{f}_{TOT}$  se actualiza cada vez que hay disponible una nueva frecuencia respiratoria total medida.

La alarma  $\hat{f}_{TOT}$  puede detectar estados de taquipnea, que podrían indicar que el volumen corriente es demasiado bajo o que el ritmo de respiración del paciente ha aumentado. El ventilador efectúa inmediatamente cambios en el límite de  $\hat{f}_{TOT}$  para garantizar la notificación instantánea de una situación de frecuencia respiratoria alta.

### 13.12 Alarma INSPIRACIÓN DEMASIADO LARGA

La alarma INSPIRACIÓN DEMASIADO LARGA, activa únicamente cuando el tipo de ventilación es INVASIVA, indica que el tiempo inspiratorio de una respiración espontánea excede el límite de tiempo siguiente:

(1,99 + 0,02 x PCI) segundos (circuitos pediátricos y de adultos)

(1,0 + 0,10 x PCI) segundos (circuitos para neonatos)

donde *PCI* es el parámetro actual relativo al peso corporal ideal, en kg.

Cuando el ventilador declara una alarma INSPIRACIÓN DEMASIADO LARGA, el ventilador termina la inspiración y pasa a la espiración. La alarma de INSPIRACIÓN DEMASIADO LARGA se aplica únicamente a las respiraciones espontáneas. No se puede ajustar ni deshabilitar la alarma INSPIRACIÓN DEMASIADO LARGA.

Dado que las fugas (en el circuito del paciente, alrededor del manguito del tubo endotraqueal o en los tubos torácicos) y las discordancias entre el paciente y el respirador pueden poner en peligro la detección precisa de la espiración, la alarma INSPIRACIÓN DEMASIADO LARGA puede servir de método de reserva para terminar la fase inspiratoria de un modo seguro. Si la alarma de INSPIRACIÓN DEMASIADO LARGA hace aparición frecuentemente, compruebe que no haya fugas en el sistema y asegúrese de que los parámetros de  $E_{SENS}$  y de porcentaje de tiempo de rampa están debidamente definidos.

### 13.13 Alarma de presión del circuito baja

La alarma de presión del circuito baja ( $\downarrow P_{PEAK}$ ) indica que la presión máxima medida de las vías respiratorias durante la respiración en curso es inferior o igual al nivel de alarma definido durante una inspiración no invasiva o de tipo VC+.

La alarma  $\downarrow P_{PEAK}$  está activa durante respiraciones obligatorias y espontáneas, y solo está presente cuando el tipo de ventilación es NIV o cuando el tipo obligatorio es CV+. Durante CV+, si el nivel de la PEEP está establecido en 0 cmH<sub>2</sub>O, la alarma  $\downarrow P_{PEAK}$  puede colocarse en la posición DESC. La alarma  $\downarrow P_{PEAK}$  siempre puede colocarse en DESC durante NIV. La alarma  $\downarrow P_{PEAK}$  no puede ser igual o mayor que el límite de la alarma  $\uparrow P_{PEAK}$ .

#### Advertencia

**Al no permitir el algoritmo de control de la presión del tipo VC+ que la presión inspiratoria objetivo sea inferior a PEEP + 5 cmH<sub>2</sub>O, el mero intento de ajustar el límite de la alarma  $\downarrow P_{PEAK}$  al mismo nivel o por debajo del mismo hará que la alarma se desconecte.**

Cada vez que se cambie la PEEP,  $\downarrow P_{PEAK}$  se establecerá de forma automática en el valor para un nuevo paciente, PEEP + 6 cmH<sub>2</sub>O.

No hay alarmas dependientes de  $\downarrow P_{PEAK}$  y la alarma  $\downarrow P_{PEAK}$  no depende de otras alarmas.

### 13.14 Alarma de % de O<sub>2</sub> administrado bajo

La alarma % de O<sub>2</sub> administrado bajo ( $\downarrow O_2\%$ ) indica que el % de O<sub>2</sub> medido durante cualquier fase de una respiración es inferior o igual al porcentaje de error por debajo del valor del % de O<sub>2</sub>, o inferior o igual al 18%, durante al menos 30 segundos. Aunque el ventilador establece la alarma  $\downarrow O_2\%$  de forma automática, es posible desactivar el sensor de oxígeno. (Este porcentaje de error es del 12% por debajo del parámetro durante la primera hora de funcionamiento del ventilador, del 7% por debajo del parámetro tras la primera hora de funcionamiento, y un 5% adicional por debajo del parámetro durante los primeros 4 minutos siguientes a un aumento en el parámetro).

El ventilador ajusta automáticamente el límite de la alarma  $\downarrow O_2\%$  cuando el porcentaje de O<sub>2</sub> cambia debido a una ventilación de apnea, una desconexión del circuito o a una alarma SIN SUMINISTRO DE AIRE/O<sub>2</sub>. La alarma  $\downarrow O_2\%$  se deshabilita durante una situación de válvula de seguridad abierta (VSA). El ventilador compara el límite de la alarma  $\downarrow O_2\%$  con el porcentaje de oxígeno medido a intervalos de 1 segundo.

La alarma  $\downarrow O_2\%$  puede detectar fallos en la administración de gas o en el monitor de oxígeno del ventilador, y puede garantizar la correcta administración de oxígeno al paciente. El límite de la alarma  $\downarrow O_2\%$  se ajusta automáticamente durante una ventilación de apnea, una desconexión del circuito del paciente o una baja presión de entrada de aire, puesto que en todas estas circunstancias se esperan cambios en el % de  $O_2$ . El ventilador anuncia una alarma  $\downarrow O_2\%$  al cabo de 30 segundos para evitar falsas alarmas a causa de variaciones transitorias en la administración del porcentaje de  $O_2$ . Toque el botón Más datos del paciente en la pantalla superior de la IGU para ver el % de  $O_2$  que ha medido el sensor de oxígeno.

### 13.15 Alarma de volumen corriente obligatorio espirado bajo

La alarma de volumen corriente obligatorio espirado bajo ( $\downarrow V_{TE\ MAND}$ ) indica que el volumen corriente obligatorio espirado que se ha medido es inferior o igual al límite de  $\downarrow V_{TE\ MAND}$ . La alarma  $\downarrow V_{TE\ MAND}$  se actualiza cada vez que existe un nuevo valor medido de volumen corriente obligatorio espirado.

La alarma  $\downarrow V_{TE\ MAND}$  puede detectar una obstrucción, una fuga durante la ventilación por volumen o un cambio en la compliancia o la resistencia durante una ventilación basada en la presión (es decir, cuando se alcanza la misma presión, pero disminuye el volumen corriente). Existen alarmas diferentes para volúmenes corrientes espirados obligatorios y espontáneos para su utilización durante los modos SIMV, SPONT y BILEVEL. El ventilador aplica inmediatamente un cambio en la alarma  $\downarrow V_{TE\ MAND}$ , de modo que pueda notificarse rápidamente cualquier condición de volumen corriente espirado bajo.

### 13.16 Alarma de volumen corriente espontáneo espirado bajo

La alarma de volumen corriente espontáneo espirado bajo ( $\downarrow V_{TE\ SPONT}$ ) indica que el volumen corriente espontáneo espirado que se ha medido es inferior o igual al límite de la alarma  $\downarrow V_{TE\ SPONT}$ . La alarma  $\downarrow V_{TE\ SPONT}$  se actualiza cada vez que existe un nuevo valor medido de volumen corriente espontáneo espirado.

La alarma  $\downarrow V_{TE\ SPONT}$  puede detectar una fuga en el circuito del paciente o un cambio en la fuerza respiratoria del paciente durante una sola respiración. La alarma  $\downarrow V_{TE\ SPONT}$  se basa en la respiración actual en lugar de hacerlo en una media, pues de ese modo detecta los cambios de forma más rápida. Existen alarmas diferentes para los volúmenes corrientes obligatorios y espontáneos espirados para su utilización en el modo SIMV. El ventilador aplica inmediatamente un cambio en el límite de la alarma  $\downarrow V_{TE\ SPONT}$ , de modo que pueda notificarse rápidamente cualquier condición de volumen corriente espirado bajo.

## 13.17 Alarma de volumen espirado total por minuto bajo

La alarma de volumen espirado total por minuto bajo ( $\downarrow\dot{V}_{E\text{ TOT}}$ ) indica que el volumen medido por minuto (en respiraciones obligatorias y espontáneas) es igual o inferior al límite de  $\downarrow\dot{V}_{E\text{ TOT}}$  definido. La alarma  $\downarrow\dot{V}_{E\text{ TOT}}$  se actualiza cada vez que se calcula un nuevo valor para el volumen espirado por minuto. No es posible desconectar la alarma  $\downarrow\dot{V}_{E\text{ TOT}}$ .

La alarma  $\downarrow\dot{V}_{E\text{ TOT}}$  puede detectar una fuga o una obstrucción en el circuito del paciente, cambios en la compliancia o en la resistencia, o cambios en el patrón de respiración del paciente. La alarma  $\downarrow\dot{V}_{E\text{ TOT}}$  también puede detectar volúmenes corrientes demasiado bajos, lo que podría dar lugar a una hipoventilación y a hipoxia (desaturación de oxígeno).

El ventilador aplica inmediatamente los cambios realizados al límite de la alarma  $\downarrow\dot{V}_{E\text{ TOT}}$ , de modo que pueda notificarse rápidamente cualquier condición prolongada de volúmenes corrientes bajos.

## 13.18 Alarma ERROR EN EL PROCEDIMIENTO

El ventilador declara una alarma ERROR EN EL PROCEDIMIENTO si se enciende el ventilador (ya sea activando el interruptor de alimentación o después de un corte de energía que haya durado al menos 5 minutos) y se detecta que hay un paciente conectado antes de que se haya finalizado el inicio del ventilador. Hasta que no se hayan confirmado los parámetros del ventilador, el ventilador emitirá una alarma de nivel de urgencia máxima y pasará a la ventilación de seguridad.

La alarma ERROR EN EL PROCEDIMIENTO sirve para que el operador confirme los parámetros del ventilador cada vez que se restablece la energía, en caso de que haya un nuevo paciente conectado al ventilador. La ventilación de seguridad es un modo de ventilación de emergencia que proporcionará ventilación en función de los parámetros mostrados, hasta que el operador confirme los nuevos parámetros del ventilador; asimismo, no está prevista para una ventilación del paciente a largo plazo.

---

Página dejada en blanco intencionadamente.

## Datos del paciente

El Capítulo 14 proporciona información adicional sobre los datos del paciente seleccionados que se muestran en la interfaz gráfica de usuario (IGU) del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™. Si desea más información sobre rangos, resoluciones y precisiones de todas las pantallas de datos del paciente, consulte la Tabla A-15 de la página MO A-54.

El ventilador muestra los datos del paciente en la pantalla superior de la IGU. Si los datos del paciente se encuentran por encima o por debajo del rango, mostrarán el valor mínimo o máximo de forma intermitente. La tecla Reponer alarma no tiene efecto en el conjunto de datos del paciente. Los datos del paciente basados en el promedio de 1 minuto se reponen si cambia un parámetro del ventilador que afecta directamente a dicha información.

### 14.1 Porcentaje de O<sub>2</sub> administrado

El ventilador mide el porcentaje de oxígeno contenido en el gas de la salida del ventilador, a la salida del filtro inspiratorio. El % de O<sub>2</sub> administrado se muestra en la IGU en la pantalla *Más datos del paciente*. El porcentaje de O<sub>2</sub> administrado se utiliza para detectar las alarmas % de ↑O<sub>2</sub> y % de ↓O<sub>2</sub>.

El parámetro % de O<sub>2</sub> administrado comprueba de forma individual el parámetro % de O<sub>2</sub>. La medición del % de O<sub>2</sub> monitoriza el % de O<sub>2</sub> en el ventilador (*no* el % de O<sub>2</sub> administrado al paciente). Si la mezcla de oxígeno se ve afectada a la salida del filtro inspiratorio (por ejemplo, por

nebulización), el % de O<sub>2</sub> administrado *no* refleja dicho cambio. El % de O<sub>2</sub> administrado se mide a la salida del filtro inspiratorio, pues de este modo no es preciso esterilizar el sensor de oxígeno.

El rango de medición es el rango completo de porcentajes posibles, incluidos los casos en los que el porcentaje de oxígeno es en realidad inferior al 21% del aire ambiente (como sería en el caso de que los suministros de gas no funcionasen correctamente).

## 14.2 Presión espiratoria final

La presión espiratoria final (PEEP) es la presión medida al final de la fase de espiración de la respiración que acaba de finalizar, ya sea obligatoria o espontánea. PEEP se actualiza al principio de la fase inspiratoria. Si la pausa espiratoria está activa, PEEP puede reflejar el nivel de PEEP de los pulmones.

PEEP es el último valor de la presión de la vía aérea filtrada a paso bajo durante la espiración, cuando está activa la maniobra de pausa espiratoria. En caso contrario, PEEP es el valor filtrado de paso bajo cuando el flujo ha llegado a 0,5 l/min, o cuando una respiración obligatoria ha interrumpido la espiración, lo que ocurra en primer lugar. La precisión de la medición de PEEP es relativa a la presión medida en el lado de espiración de la Y del paciente.

PEEP puede ser útil para realizar evaluaciones PEEP pulmonares utilizando la tecla PAUSA ESP. El ventilador mide la PEEP cuando el flujo espiratorio ha llegado a los 0,5 l/min, o cuando una respiración obligatoria ha interrumpido la espiración, con el objetivo de evitar medir un disparo del paciente.

## 14.3 Presión inspiratoria final

La presión inspiratoria final ( $P_{I\text{END}}$ ) es la presión medida al final de la fase inspiratoria de la respiración actual, ya sea obligatoria o espontánea. El parámetro  $P_{I\text{FIN}}$  se actualiza al principio de la fase espiratoria. El ventilador muestra valores  $P_{I\text{FIN}}$  negativos. Si la meseta está activa, la pantalla  $P_{I\text{FIN}}$  indica la presión al final de la meseta.

El parámetro  $P_{I\text{FIN}}$  es el último valor de la presión de la vía respiratoria filtrada a paso bajo durante la inspiración. La precisión de la medición de la  $P_{I\text{FIN}}$  depende de la Y del paciente para respiraciones de control por presión (CP) con tiempos inspiratorios de 1 segundo o más.

En el caso de respiraciones basadas en el volumen, el valor de la  $P_{I\text{FIN}}$  suele ser el mismo que el de la presión máxima del circuito ( $P_{\text{PEAK}}$ ). En el caso de respiraciones basadas en la presión, el valor de la  $P_{I\text{END}}$  es más indicativo de

las presiones ejercidas realmente en los pulmones ( $P_{PEAK}$ ); por otro lado, ésta sólo muestra una presión máxima aislada y no es significativa para la ventilación por presión. La  $P_{IFIN}$  es la presión de meseta cuando una administración de respiración obligatoria va seguida por una meseta. La presión de meseta puede utilizarse para calcular la distensibilidad (rigidez) del pulmón y la resistencia al flujo. También se administran las mesetas para superar bloqueos, para ventilar pulmones poco inflados y para mejorar la distribución de gas. La presión de meseta se mide después de haberse equilibrado la presión. Si se coloca una pequeña vía respiratoria, la diferencia de presión debida a la operación de equilibrado puede ser de hasta 20 cmH<sub>2</sub>O.

El rango mostrado incluye presiones bajas que pueden producirse cuando el paciente "arrastra" al ventilador o cuando hay altas presiones en pacientes con distensibilidad baja. El máximo de 130 cmH<sub>2</sub>O permite que el ventilador mida las sobrecargas de presión de respiraciones truncadas en el límite de presión máxima (100 cmH<sub>2</sub>O).

## 14.4 Volumen espirado por minuto

El volumen espirado por minuto ( $\dot{V}_{E\text{TOT}}$ ) es un cálculo de la suma de volúmenes espirados de las respiraciones obligatorias y espontáneas durante el intervalo anterior de 1 minuto.  $\dot{V}_{E\text{TOT}}$  está compensado para distensibilidad y BTPS.

Durante el primer minuto de funcionamiento que sigue al encendido o al cambio de cualquier parámetro que afecte a la frecuencia de respiraciones (f) o volumen corriente ( $V_T$ ),  $\dot{V}_{E\text{TOT}}$  se actualiza al comienzo de cada inspiración nueva o a intervalos de 10 segundos, lo que suceda primero. El ventilador utiliza esta fórmula para calcular el valor  $\dot{V}_{E\text{TOT}}$  basándose en un total de hasta 8 respiraciones:

$$\dot{V}_{E\text{TOT}} = 60 \times (\text{total } V_T \text{ en } t \text{ segundos})/t$$

donde  $t$  es el tiempo en segundos que ha transcurrido desde que empezó el cálculo.

Después del primer minuto, el ventilador calcula el  $\dot{V}_{E\text{TOT}}$  basándose en un total de hasta 8 volúmenes corrientes espirados obligatorios y espontáneos que hayan tenido lugar en los últimos 60 segundos y, a continuación, actualiza el cálculo al principio de la inspiración siguiente o al comenzar el siguiente intervalo de 10 segundos, dependiendo de lo que suceda primero. Sin embargo, si la siguiente inspiración ocurre a los 0,5 segundos de la última actualización (o antes), el cálculo no se actualizará en ese momento.

$\dot{V}_{E\text{TOT}}$  se calcula a partir de las respiraciones completas o parciales que hayan ocurrido durante el minuto anterior. Si dicho período de 1 minuto incluye una respiración parcial, el intervalo se extenderá para incluir la respiración entera y la suma de todos los volúmenes corrientes que se han producido en este intervalo extendido se normalizará a 1 minuto.

Por ejemplo, si ocurren ocho respiraciones completas y una novena en el último minuto,  $\dot{V}_{E\text{TOT}}$  sería la suma de las nueve respiraciones completas normalizadas por esta relación:

60: (número de segundos en el intervalo extendido)

Si el paciente sigue respirando,  $\dot{V}_{E\text{TOT}}$  seguirá actualizándose cada 10 segundos y disminuirá automáticamente.

## 14.5 Volumen corriente espirado

El volumen corriente espirado ( $V_{TE}$ ) es el volumen espirado por los pulmones del paciente durante una respiración obligatoria o espontánea. Este valor se calcula integrando el flujo neto a lo largo del período espiratorio y, a continuación, compensándolo para la distensibilidad y para BTPS. El  $V_{TE}$  se calcula basándose en una media de cinco respiraciones. Se actualiza al principio de la siguiente fase inspiratoria.

$V_{TE}$  es un indicador básico de la capacidad de ventilación del paciente, y puede ser un indicador de la precisión del valor de volumen corriente de respiraciones obligatorias.

## 14.6 Relación I:E

I:E es la relación que existe entre el tiempo inspiratorio y el tiempo espiratorio de cualquier respiración (obligatoria y espontánea), independientemente de si están basadas en el volumen o en la presión. El valor I:E se actualiza al principio de todas las fases inspiratorias y se calcula respiración a respiración (el valor no se filtra).

La relación I:E es un parámetro fundamental que indica si el patrón respiratorio del paciente es normal. Se representa de acuerdo con las convenciones de cuidados respiratorios.

## 14.7 PEEP intrínseca (automática) y PEEP total

Los valores de PEEP intrínseca ( $PEEP_i$ ) y PEEP total ( $PEEP_{TOT}$ ) se determinan durante una pausa inspiratoria iniciada por el operador, en la que las válvulas PSOL y las válvulas de espiración están cerradas.  $PEEP_{TOT}$  es la presión medida durante la maniobra de pausa. Es un cálculo de la presión total al final de la espiración, con relación a la atmósfera. El valor de  $PEEP_i$  constituye un cálculo de la presión que hay por encima del nivel PEEP al final de la espiración.

Durante la pausa, se mostrarán y congelarán los últimos gráficos seleccionados, por lo que podrá seguir el proceso y evaluar el momento en el que la presión inspiratoria se estabiliza.

## 14.8 Presión media del circuito

La presión media del circuito ( $P_{MEAN}$ ) es la presión media del circuito relativa a un ciclo respiratorio completo, incluidas las fases inspiratoria y espiratoria (independientemente de si la respiración es obligatoria o espontánea). El ventilador muestra valores negativos de  $P_{MEAN}$ . La pantalla de  $P_{MEAN}$  se actualiza al principio de cada inspiración.

El ventilador calcula la  $P_{MEAN}$  extrayendo la media de todas las mediciones de presión realizadas en un ciclo respiratorio completo. La precisión está relacionada con la presión medida en la parte espiratoria de la Y del paciente, y se basa en la precisión de la medición de la presión del circuito.

## 14.9 Presión máxima del circuito

La presión del circuito máxima ( $P_{PEAK}$ ) es la presión máxima medida durante la fase inspiratoria de la respiración obligatoria o espontánea actual, y se actualiza al final de cada inspiración. El ventilador muestra valores negativos de  $P_{PEAK}$ . El ventilador muestra el valor más positivo de la presión de la vía respiratoria filtrada a paso bajo que se ha medido durante la fase inspiratoria.

$P_{PEAK}$  puede utilizarse para evaluar las tendencias en la distensibilidad y la resistencia del pulmón. En el caso de respiraciones basadas en el volumen, el valor de  $P_{PEAK}$  suele ser el mismo que el de la presión inspiratoria final ( $P_{I\ FIN}$ ). En el caso de respiraciones basadas en la presión, el valor de la  $P_{I\ FIN}$  es más indicativo de las presiones ejercidas realmente en los pulmones ( $P_{PEAK}$ ; por otro lado, ésta sólo muestra una presión máxima aislada y no es significativa para la ventilación por presión).

El rango mínimo mostrado incluye presiones mínimas encontradas cuando el paciente “arrastra” al ventilador. El valor máximo mostrado permite que el ventilador muestre presiones altas en pacientes con baja distensibilidad y sobrecargas de presiones en respiraciones que se truncan en el límite de presión máxima (100 cmH<sub>2</sub>O).

## 14.10 Presión de meseta

El tiempo de meseta ( $P_{PL}$ ) es la presión medida en el circuito de respiración del ventilador al final de una maniobra de pausa inspiratoria. El valor máximo mostrado permite que el ventilador muestre presiones altas en pacientes con baja distensibilidad y sobrecargas de presiones en respiraciones que se truncan en el límite de presión máxima (100 cmH<sub>2</sub>O).

Comenzando al principio de la maniobra de pausa, el valor  $P_{PL}$  se muestra y actualiza de forma continua. Al final de la maniobra, se “congela” el valor  $P_{PL}$ , así como los demás datos de pausa, lo que le permite observar todos los datos a la vez. Si pulsa “DESCONGELAR”, los datos se eliminarán.

## 14.11 Volumen espontáneo por minuto

El volumen espontáneo por minuto ( $\dot{V}_{E\text{ SPONT}}$ ) es la suma de los volúmenes espirados espontáneos, normalizados a 1 minuto. El valor  $\dot{V}_{E\text{ SPONT}}$  mostrado está compensado para BTPS y para distensibilidad. A medida que se suministran más respiraciones obligatorias, el valor  $\dot{V}_{E\text{ SPONT}}$  mostrado se calcula y se actualiza cada vez que se calcula y actualiza. El cálculo de  $\dot{V}_{E\text{ SPONT}}$  es el mismo que para  $\dot{V}_{E\text{ TOT}}$ , con la diferencia de que sólo se incluyen las respiraciones espontáneas y de que el intervalo de 1 minuto no se extiende a menos que la respiración parcial sea una respiración espontánea. (Si desea más detalles al respecto, consulte Volumen espirado por minuto).

$\dot{V}_{E\text{ SPONT}}$  puede ayudarle a determinar la cantidad de ventilación que tiene lugar exclusivamente a causa de respiraciones espontáneas, y no incluye respiraciones obligatorias iniciadas por el paciente. El volumen por minuto establece la adecuación de ventilación del paciente, y el  $\dot{V}_{E\text{ SPONT}}$  indica el porcentaje de la ventilación total que se debe a los esfuerzos del paciente.  $\dot{V}_{E\text{ SPONT}}$  puede utilizarse para evaluar si es posible retirar la ventilación a un paciente que está recibiendo ventilación en modo SIMV.

## 14.12 Distensibilidad estática y resistencia estática

El valor de C (o  $C_{EST}$ , distensibilidad estática) es un cálculo de la elasticidad pulmonar del paciente; se expresa en ml/cmH<sub>2</sub>O. El valor de R (o  $R_{AW\ EST}$ , resistencia estática) es la resistencia inspiratoria total que existe en las vías respiratorias artificiales y en el sistema respiratorio. Se trata de un cálculo del grado de restricción de las vías respiratorias del paciente, basándose en la caída de presión con un flujo dado; se expresa en cmH<sub>2</sub>O/l/segundo. Estos valores se calculan durante una pausa inspiratoria iniciada por el operador, en la que las válvulas PSOL y la válvula de espiración están cerradas. El valor  $C_{EST}$  se calcula durante una respiración obligatoria. El valor  $R_{AW\ EST}$  se calcula durante una respiración obligatoria CV con forma de onda de flujo cuadrado.

El valor  $C_{EST}$  se calcula a partir de esta ecuación:

$$C_{EST} = \frac{V_{ESP}}{P_{PL\ FIN} - PEEP} - C_C$$

donde:  $V_{ESP}$  es el volumen espiratorio total (circuito de respiración y del paciente)

$P_{PL\ FIN}$  es la presión del circuito del paciente medida al final del intervalo de 100 ms que define la meseta de la pausa mecánica

PEEP es la presión del circuito del paciente medida al final de la espiración

$C_C$  es la distensibilidad del VBS durante la maniobra de pausa (derivada del ATC)

El valor  $R_{AW\ EST}$  se calcula a partir de esta ecuación una vez que se ha calculado el valor  $C_{EST}$  (suponiendo que el tipo de respiración es CV con forma de onda de flujo cuadrado):

$$R_{AW\ STAT} = \frac{\left[1 + \frac{C_C}{C_{EST}}\right] (P_{PEAK} - P_{PL\ MID})}{V_{PAC}}$$

donde:

$C_C$  es el valor indicado arriba

$C_{EST}$  es el valor indicado arriba

$P_{PL\ MID}$  es la presión media en el circuito del paciente a lo largo del intervalo de 100 ms que define la meseta de la pausa mecánica

$P_{CIRC\ MAX}$  es la presión del circuito del paciente al final de la onda de flujo cuadrado

$\dot{V}_{PAC}$  es el flujo dentro del paciente durante los últimos 100 ms de la forma de onda

Durante la pausa, se mostrarán y congelarán los últimos gráficos seleccionados, por lo que podrá evaluar el momento en el que la presión inspiratoria se estabiliza.  $C_{EST}$  y  $R_{AW\ EST}$  se mostrarán al comienzo de la siguiente inspiración, tras la pausa inspiratoria. Adoptan el formato siguiente:

$C_{EST\ XXX}$

o

$R_{AW\ EST\ YYY}$

Si el software determina que las variables de las ecuaciones o los valores  $C_{EST}$  o  $R_{AW\ EST}$  resultantes se encuentran fuera de los límites, identificará los valores  $C_{EST}$  y  $R_{AW\ EST}$  dudosos con un formato especial y con mensajes de texto:

- Los paréntesis ( ) indican que los valores  $C_{EST}$  o  $R_{AW\ EST}$  son dudosos, pues están derivados de variables también dudosas.
- Si los valores  $C_{EST}$  y  $R_{AW\ EST}$  parpadean, significa que están fuera de los límites.
- Los asteriscos (\*\*\*\*\*) indican que las variables se encuentran por debajo de los límites de nivel de ruido.
- $R_{AW\ EST}$  (-----) significa que no se ha podido calcular la resistencia, puesto que la respiración no era de tipo obligatorio, tipo CV con forma de onda de flujo cuadrado.

Consulte la Tabla 14-1 para obtener información adicional sobre la resolución de problemas.

**Tabla 14-1: Mensajes de la maniobra de pausa inspiratoria**

Distensibilidad ( $C_{EST}$ )	Resistencia ( $R_{AW\ EST}$ ) (si se muestra)	Significado	Acción correctiva
$C_{EST}$ (*****)	$R_{AW\ EST}$ (*****)	El valor $C_{EST}$ < es 0,1 ml/cmH <sub>2</sub> O o el flujo del paciente es < 0,1 l/min. El flujo mínimo del paciente se encuentra por debajo del umbral de la medición fiable. Tanto $C_{EST}$ como $R_{AW\ EST}$ son dudosos.	Verifique las formas de onda de la respiración y los datos monitorizados del paciente a fin de obtener claves sobre las causas subyacentes.
$C_{EST}$ (*****)	$R_{AW\ EST}$ (*****)	La diferencia de presión entre la meseta final y la espiración final es < 0,1 cmH <sub>2</sub> O; esto se encuentra por debajo de los límites de resolución fiable. Tanto $C_{EST}$ como $R_{AW\ EST}$ son dudosos.	Verifique las formas de onda de la respiración y los datos monitorizados del paciente a fin de obtener claves sobre las causas subyacentes.
$C_{EST}$ (0) o $C$ (500)	$R_{AW\ EST}$ ( ) <i>Mensaje como se indica en otras pruebas</i>	El valor de $C_{EST} \leq$ es 0 ml/cmH <sub>2</sub> O o el valor de $C_{EST} >$ es 500 ml/cmH <sub>2</sub> O. Estas medidas se encuentran fuera de los límites fisiológicos.	Compruebe la interacción paciente-ventilador, las formas de onda de la respiración y el circuito del paciente para buscar la causa del problema.
$C_{EST}$ ( ) <i>Mensaje como se indica en otras pruebas</i>	$R_{AW\ EST}$ (0) o $R_{AW\ EST}$ (500)	El valor de $R_{AW\ EST} \leq$ es 0 cmH <sub>2</sub> O/l/s o el valor de $R_{AW\ EST} >$ es 500 cmH <sub>2</sub> O/l/s. Estas medidas se encuentran fuera de los límites fisiológicos.	Compruebe la interacción paciente-ventilador, las formas de onda de la respiración y el circuito del paciente para buscar la causa del problema.

**Tabla 14-1: Mensajes de la maniobra de pausa inspiratoria**

<b>Distensibilidad (<math>C_{EST}</math>)</b>	<b>Resistencia (<math>R_{AW\ EST}</math>) (si se muestra)</b>	<b>Significado</b>	<b>Acción correctiva</b>
$C_{EST}$ (xxx)	$R_{AW\ EST}$ (yyy) Valor(es) de entrada por debajo del umbral	El valor de $C_{EST}$ < es 1/3 de la distensibilidad del sistema de respiración del ventilador (a partir del ATC). Tanto $C_{EST}$ como $R_{AW\ EST}$ son dudosos.	Si el PCI del paciente $\leq 24$ kg, considere la posibilidad de instalar un circuito de paciente pediátrico.
$C_{EST}$ (xxx) Espiración incompleta	$R_{AW\ EST}$ (yyy) Espiración incompleta	La espiración no se ha completado. Esto da lugar a valores dudosos para la presión espiratoria final y para el flujo espirado total.	Compruebe si el intervalo espiratorio es insuficiente. Si es posible, acorte el tiempo de inspiración y reduzca la frecuencia respiratoria.
$C_{EST}$ (xxx) Sin meseta	$R_{AW\ EST}$ (yyy) Sin meseta	La meseta no es "plana" (las presiones de los pulmones y del circuito no se han equilibrado) o la presión de pausa era excesivamente ruidosa. Tanto $C_{EST}$ como $R_{AW\ EST}$ son dudosos.	Si la meseta sigue descendiendo, compruebe si existe alguna fuga en el circuito de respiración, posiblemente alrededor del manguito. Si la meseta es inestable, compruebe si existe condensación de humedad o movimiento en el circuito.

**Tabla 14-1: Mensajes de la maniobra de pausa inspiratoria**

Distensibilidad ( $C_{EST}$ )	Resistencia ( $R_{AWEST}$ ) (si se muestra)	Significado	Acción correctiva
$C_{EST}$ (xxx) Fuera de rango	$R_{AWEST}$ (yyy) Medición dudosa	El valor de $C_{EST} <$ es 1,0 ml/cmH <sub>2</sub> O. Esto se produce como resultado de una entrada de datos dudosos. El valor de $R_{AWEST}$ también es dudoso.	Verifique las formas de onda de la respiración y los datos monitorizados del paciente a fin de obtener claves sobre las causas subyacentes.
		El valor de $C_{EST} >$ es 100 ml/cmH <sub>2</sub> O. Esto se produce como resultado de una entrada de datos dudosos. El valor de $R_{AWEST}$ también es dudoso.	Verifique las formas de onda de la respiración y los datos monitorizados del paciente a fin de obtener claves sobre las causas subyacentes.
$C_{EST}$ (xxx) Medición dudosa	$R_{AWEST}$ (yyy) Fuera de rango	El valor de $R_{AWEST} >$ es 150 cmH <sub>2</sub> O/l/s. Esto se produce como resultado de la entrada de datos dudosos, posiblemente $C_{EST}$ .	Verifique las formas de onda de la respiración y los datos monitorizados del paciente a fin de obtener claves sobre las causas subyacentes.
$C_{EST}$ (xxx) Medición dudosa	$R_{AWEST}$ (yyy) Medición dudosa	La presión ha aumentado lentamente al final de la forma de onda de flujo cuadrado. Esto sugiere que las presiones, los volúmenes y los flujos implicados son mínimos y dudosos. Este resultado no suele producirse durante una ventilación normal.	Compruebe la forma de onda presión-tiempo para ver si el paciente ha atrasado la inspiración hasta el final del suministro de gas.

**Tabla 14-1: Mensajes de la maniobra de pausa inspiratoria**

Distensibilidad ( $C_{EST}$ )	Resistencia ( $R_{AW\ EST}$ ) (si se muestra)	Significado	Acción correctiva
$C_{EST}$ (xxx) Valor(es) de entrada por debajo del umbral	$R_{AW\ EST}$ (yyy) Medición dudosa	La diferencia entre la presión del circuito al final de la plataforma y la presión al final de la espiración es < 0,5 cmH <sub>2</sub> O. El valor de $R_{AW\ EST}$ es dudoso.	Compruebe si hay un pulmón con distensibilidad alta que esté ligeramente inflado. Si puede hacerlo de forma segura, aumente el volumen corriente.
ND	$R_{AW\ EST}$ (yyy) Fuera de rango	El valor de $R_{AW\ EST}$ < es 0,5 cmH <sub>2</sub> O/l/s. Esto se debe a que el flujo del paciente o la diferencia entre la presión máxima y la presión de meseta es dudosa.	Verifique las formas de onda de la respiración y los datos monitorizados del paciente a fin de obtener claves sobre las causas subyacentes.
	$R_{AW\ EST}$ (yyy) Medición dudosa	La presión ha aumentado demasiado rápidamente al final de la forma de onda de flujo cuadrado. Esto indica que no existe suficiente sincronía entre el paciente y el ventilador, y sugiere que el pulmón estaba demasiado rígido o que el flujo era demasiado alto. El valor de RAW EST también es dudoso.	Si la condición del paciente lo permite, intente reducir el volumen corriente establecido y/o aumentar el tiempo inspiratorio (equivalente a reducir el flujo máximo).  Compruebe la forma de onda presión-tiempo para ver si el paciente ha disparado la respiración obligatoria y, a continuación, se ha relajado hacia el final de la inspiración.

**Tabla 14-1: Mensajes de la maniobra de pausa inspiratoria**

Distensibilidad ( $C_{EST}$ )	Resistencia ( $R_{AW\ EST}$ ) (si se muestra)	Significado	Acción correctiva
ND	$R_{AW\ EST}$ (yyy) Valor(es) de entrada por debajo del umbral	La diferencia entre la presión del circuito al final de la forma de onda de flujo cuadrado y la presión al final de la meseta es $< 0,5\text{ cmH}_2\text{O}$ . El valor de $R_{AW\ EST}$ es dudoso.	Compruebe si se da alguno de los siguientes casos: flujo mínimo del paciente a través de una vía respiratoria artificial con un diámetro relativamente grande, flujo absoluto mínimo con un tiempo de inspiración relativamente largo, o paciente pequeño conectado a un circuito de respiración con una distensibilidad relativamente grande.
		El flujo del paciente es $< 20\text{ l/min}$ y el valor de $C_{EST}$ es $< 4\text{ ml/cmH}_2\text{O}$ . El valor de $R_{AW\ EST}$ es dudoso.	Compruebe si se da alguno de los siguientes casos: flujo mínimo del paciente a través de una vía respiratoria artificial con un diámetro relativamente grande, flujo absoluto mínimo con un tiempo de inspiración relativamente largo, o paciente pequeño conectado a un circuito de respiración con una distensibilidad relativamente grande.

## 14.13 Frecuencia respiratoria total

El parámetro de frecuencia respiratoria total ( $f_{TOT}$ ) es el número de respiraciones administradas a un paciente normalizadas a 1 minuto, independientemente de si son obligatorias o espontáneas; se actualiza al comienzo de cada fase inspiratoria.

Durante el primer minuto de funcionamiento que sigue al encendido o al cambio de cualquier parámetro que afecte a la frecuencia de administración de respiraciones obligatorias,  $f_{TOT}$  se actualiza al comienzo de cada inspiración. El ventilador utiliza esta fórmula para calcular el valor  $f_{TOT}$  basándose en un total de hasta 8 respiraciones (o 16 respiraciones cuando el tipo de ventilación es PA):

$$f_{TOT} \text{ de inicio} = \frac{60 \times (\text{número total de inspiraciones en } t)}{t}$$

donde  $t$  es el tiempo en segundos que ha transcurrido desde que empezó el cálculo.

Después del primer minuto, el ventilador calcula el valor de  $f_{TOT}$  basándose en un total de hasta 8 respiraciones iniciadas durante el último minuto; asimismo, actualiza el cálculo al comienzo de la inspiración siguiente o del siguiente intervalo de 10 segundos, dependiendo de lo que suceda primero. Sin embargo, si la siguiente inspiración ocurre a los 0,5 segundos de la última actualización (o antes), el cálculo no se actualizará en ese momento.

Excepto en el caso del cálculo de inicio y del intervalo de 10 segundos, el valor de  $f_{TOT}$  se calcula basándose en el número total de respiraciones. Por lo tanto, el intervalo de 60 segundos se extiende para incluir el inicio de la siguiente respiración. El ventilador utiliza esta fórmula para calcular el valor de  $f_{TOT}$ :

$$f_{TOT} \text{ después del inicio} = \frac{\text{número total de respiraciones en } 60 \text{ s} + x}{60 \text{ s} + x}$$

donde  $x$  es el número de segundos en que se ha extendido el intervalo de 60 segundos para incluir la inspiración siguiente.

$f_{TOT}$  es uno de los parámetros más sensibles de la función respiratoria y es un buen indicador de la adecuación de la ventilación. El rango visualizado puede aplicarse cuando no se han administrado respiraciones al paciente durante el último minuto, o cuando el paciente está recibiendo la frecuencia respiratoria máxima que puede administrarse.

## Red de seguridad

La *estrategia de la red de seguridad* del ventilador se refiere a la forma en la que el sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ responde a los problemas del paciente y a los fallos del sistema.

- Los *problemas del paciente* se declaran cuando los datos medidos del paciente equivalen o son superiores a los umbrales de alarma establecidos. Por lo general, son autocorrectivos y pueden ser corregidos por un profesional. El sistema de monitorización de alarmas detecta y anuncia los problemas del paciente. Los problemas del paciente no comprometen el rendimiento del ventilador.
- Los *fallos del sistema* incluyen los errores de hardware (es decir, los errores que se originan en el interior del ventilador y que afectan a su rendimiento), los errores de software (es decir, los errores que se producen momentáneamente en el ventilador e interfieren en el funcionamiento normal de éste), los fallos en el suministro (tanto de la corriente alterna como de la presión del gas externo) y los errores en la integridad del circuito del paciente (circuito desconectado o bloqueado). Los fallos de sistema no suelen ser autocorrectivos y se manejan teniendo en cuenta que pueden afectar al rendimiento del ventilador. El concepto “sistema” abarca el ventilador, las fuentes de suministro de gas y de alimentación, y las interconexiones máquina-paciente.

El ventilador está diseñado para avisar de cualquier error en el funcionamiento del ventilador, así como para proporcionar el

mejor nivel posible de ventilación en caso de que se produzca dicho error. Si el ventilador no es capaz de proporcionar soporte de ventilación, abrirá el circuito del paciente para dejar que éste respire aire ambiente (este estado de emergencia recibe el nombre de *válvula de seguridad abierta, VSA*). Los mecanismos de seguridad deben verificarse periódicamente para comprobar las redundancias que pudiera haber. El ventilador está diseñado para garantizar que un fallo en un solo punto no produce un riesgo para la seguridad ni afecta a la capacidad del ventilador para anunciar una alarma acústica de nivel de urgencia máxima.

## 15.1 Problemas del paciente

Si se producen problemas del paciente, el ventilador continúa funcionando y anuncia la alarma correspondiente. El problema del paciente determina la detección, la respuesta y el nivel de urgencia de cada alarma.

## 15.2 Fallos del sistema

El ventilador está diseñado para evitar que se produzcan fallos en el sistema. El ventilador es un sistema modular, por lo que permite que la unidad de administración de la respiración (BD) funcione independientemente de la interfaz gráfica de usuario (IGU) y de otros subsistemas que no estén relacionados con la administración de la respiración. Si el ventilador detecta un fallo en el sistema y la ventilación puede continuar, presenta una alarma y proporciona un soporte de ventilación que se encuentre lo más cerca posible de los parámetros establecidos, dependiendo del fallo del sistema de que se trate. La mayoría de los fallos del sistema activan la alarma ALERTA DEL SISTEMA y pueden ser alarmas de nivel de urgencia máxima, media o mínima.

El ventilador utiliza las estrategias siguientes para detectar los fallos del sistema:

- *Verificaciones en segundo plano continuas* y la función de *circuito de la monitorización del hardware* durante el funcionamiento normal.
- El *autotest de encendido (ATE)* comprueba el sistema al encenderlo.
- El *Autotest corto (ATC)* y el *autotest global (ATG)* comprueban el ventilador cuando no hay ningún paciente conectado.

Si el ventilador no es capaz de proporcionar un soporte de ventilación ni una monitorización de fallos fiables, el ventilador mostrará una alarma y pasará al estado de emergencia VSA. Durante el estado VSA, el ventilador retira la energía de las válvulas de seguridad, de espiración y de inspiración, anuncia una alarma de nivel de urgencia máxima y activa el indicador de VSA.

Durante el estado VSA, el paciente puede inspirar y espirar aire ambiente de forma espontánea. La comprobación de las válvulas de los extremos inspiratorio y espiratorio reduce la posibilidad de que se vuelva a respirar el aire espirado durante el estado VSA. Durante el estado VSA, el ventilador:

- Muestra el período de tiempo durante el que no ha habido soporte de ventilación.
- No muestra los datos del paciente (incluidas las formas de onda).
- No detecta oclusiones en el circuito del paciente ni condiciones de desconexión.

### 15.3 Verificaciones en segundo plano continuas

Las verificaciones en segundo plano continuas examinan continuamente el hardware del sistema electrónico y neumático del ventilador mientras está funcionando e incluyen las pruebas siguientes:

- *Pruebas iniciadas periódicamente:* se trata de pruebas iniciadas a intervalos de un número especificado de ciclos operativos. Estas pruebas verifican los componentes de hardware que afectan directamente al sistema de administración de la respiración, a los mecanismos de seguridad o a la interfaz de usuario. También detectan y corrigen la corrupción de datos de las variables de control.
- *Verificaciones de límites:* se trata de comprobaciones que se realizan en cada medición analógica. Las comprobaciones de límites verifican el circuito de medición, incluidos los sensores.
- *Verificaciones cruzadas de la CPU:* la unidad central de procesamiento (CPU) de la IGU del ventilador monitoriza la actividad de la CPU de la unidad BD. Las verificaciones cruzadas proporcionan una verificación independiente para asegurar que todos los procesadores funcionan correctamente. Se centran en la presión del circuito, la periodicidad de la respiración, la duración de la inspiración, la declaración de alarmas, el porcentaje de oxígeno y los parámetros del ventilador. También se detectan y corrigen los errores de comunicación entre las CPU.

Entre las verificaciones de fondo específicas se incluyen:

- *Pruebas de memoria:* se comprueba la memoria RAM (sólo comprobación de paridad), la memoria ROM y la memoria no volátil (NOVRAM).
- *Verificaciones de la razonabilidad del convertidor analógico a digital (ADC):* se comparan los sensores de flujo, los termistores y los sensores de presión con los rangos predeterminados, a fin de garantizar el

funcionamiento correcto de la capacidad de medición analógica del sistema y de los transductores.

- *Verificación de la calibración del voltaje:* el ventilador lee el voltaje de referencia del sistema a través de los ADC y, a continuación, utiliza este voltaje de referencia para aplicar la escala a todas las mediciones analógicas.
- *Comprobación del convertidor digital a analógico (DAC) y de los circuitos del ADC:* las señales de los DAC espiratorio e inspiratorio se transmiten de nuevo al microprocesador a través del ADC y la válvula de entrada original del DAC se compara con la señal ADC convertida.
- *Verificaciones del voltaje de la fuente de alimentación:* el ventilador verifica periódicamente los voltajes del sistema (+12, +15, -15 y +5 V cc), el voltaje de la batería, así como el cable y el voltaje del altavoz.
- *Transductores de presión:* el ventilador realiza verificaciones periódicas para asegurar que la corriente del sensor no provoca que se excedan los límites de precisión del sistema.
- *Verificaciones de la pantalla táctil:* el ventilador verifica los errores en el sistema de la pantalla táctil, incluida la obstrucción óptica de uno o más de los pares de fotodiodos/LED.
- *Teclas externas a la pantalla:* el ventilador verifica que no haya ninguna tecla bloqueada.
- *Sistema de anuncio de audio SmartAlert (SAAS):* el ventilador verifica que el SAAS sea capaz de anunciar las alarmas de forma adecuada.
- *Opciones:* el ventilador verifica periódicamente la existencia de cualquier opción, su estado paso/fallo y si la opción está o no activa. Los resultados de las comprobaciones que cualquier opción realiza de sí misma se transmiten a la CPU de la unidad BD y de la IGU.

Si alguna de estas pruebas en segundo plano detecta un error, el ventilador anuncia una alarma y proporciona el nivel de soporte de ventilación más adecuado y coherente con el fallo del sistema que se ha detectado.

## 15.4 Circuito de monitorización del hardware

El ventilador tiene un circuito de hardware dedicado a monitorizar los problemas de funcionamiento del software y de fallos en la alimentación. El ventilador también dispone de un circuito de monitorización incorporado en la CPU.

- *Circuito de tiempo de espera del control de secuencia (WD)*: El circuito de tiempo de espera WD monitoriza la actividad del software e indica si el software se ha ejecutado con irregularidad. El circuito WD es independiente de las CPU y del software. En caso de que se produzca una ejecución irregular del software, el circuito WD activará el ATE. Si el ATE no confirma ningún error, el ventilador regresa al funcionamiento normal para reducir al mínimo la interrupción de la administración de ventilación normal. Si se producen tres tiempos de espera WD en el transcurso de 24 horas, el ventilador mostrará una alarma y declarará el estado inoperante del ventilador.
- *Circuito de tiempo de espera de monitorización del bus*: El circuito de tiempo de espera del bus es independiente de la CPU y monitoriza si ha habido actividad del bus durante un período predeterminado. Si no se detecta actividad del bus, el circuito de tiempo de espera del bus activa el ATE. Si el ATE no confirma ningún error, el ventilador regresa al funcionamiento normal para reducir al mínimo la interrupción de la administración de ventilación normal. Si se producen tres tiempos de espera del bus en el transcurso de 24 horas, el ventilador mostrará una alarma y declarará el estado inoperante del ventilador.
- *Circuito de monitorización incorporada en la CPU*: La CPU dispone de unos mecanismos incorporados para detectar las condiciones de funcionamiento que se encuentran fuera de los límites, así como para detectar los fallos del sistema. Si el circuito de la CPU detecta un problema, la CPU se repone y el ventilador proporciona el nivel más alto posible de soporte de ventilación.
- *Monitorización de los fallos en la alimentación*: el módulo de fallos de alimentación monitoriza la fuente de alimentación de corriente continua. Cuando el interruptor de alimentación está activado y +5 V están fuera del rango  $\pm 0,25$  V, el ventilador bloquea el acceso a la RAM, pasa al estado VSA, cierra las válvulas solenoides proporcionales (PSOL) y activa el indicador de ventilador inoperante y la alarma acústica. Las alarmas del ventilador monitorizan la alimentación de corriente alterna.

## 15.5 Autotest de encendido (ATE)

El ATE verifica la integridad del hardware electrónico del ventilador cada vez que éste se enciende. El ATE detecta los fallos del sistema sin que intervenga el operador.

## 15.6 Autotest corto (ATC)

El ATC debe realizarse cada vez que se cambia el circuito del paciente o el sistema de humidificación. El ATC se asegura en primer lugar de que no hay fugas en el circuito del paciente y, a continuación, calibra el circuito del paciente y mide la resistencia del filtro espiratorio. El ATC requiere una mínima intervención del operador y no precisa ningún equipo externo de comprobación.

## 15.7 Autotest global (ATG)

El ATG realiza una comprobación más detallada del sistema que la que hacen el ATE o el ATC, y también está diseñado para detectar fallos en el sistema. El ATG requiere la intervención del operador, pero no precisa otro equipo de comprobación externo que el circuito de "norma ideal" (el circuito de pruebas diseñado para utilizarlo en el ATG). El ATG también puede realizarse para verificar que todo funciona correctamente después de haber solucionado un fallo o un problema temporal.

## 15.8 Calibración del sensor de oxígeno

El ventilador realiza una calibración del sensor de oxígeno en un solo punto durante el proceso de aspiración del 100% (es decir, cuando se pulsa la tecla 100% O<sub>2</sub>/CAL 2 min o AUMENTAR O<sub>2</sub> 2 min). Esto permite calibrar el sensor de oxígeno frecuentemente, sin necesidad de desconectar al paciente. También puede calibrar el sensor de oxígeno en la pantalla *Más parámetros*. Para calibrar el sensor de oxígeno en la pantalla *Más parámetros*:



1. Toque el botón OTRAS PANTALLAS en la IGU inferior y después toque el botón MÁS PARÁMETROS .
2. Toque el botón del sensor O<sub>2</sub> y gire el mando para seleccionar Calibración; después pulse ACEPTAR. El indicador de progreso aparece en la pantalla. El parámetro del sensor O<sub>2</sub> permanecerá en el parámetro que existía antes de la calibración (activado o desactivado).

Durante la calibración del sensor de oxígeno, se desactiva el indicador de AUMENTAR O<sub>2</sub> 2 min.

Si la calibración del sensor de oxígeno no se completa con éxito, el ventilador activa la alarma SENSOR DE O<sub>2</sub>, que se repone cuando el ventilador consigue calibrar correctamente el sensor de oxígeno. El sensor de oxígeno del ventilador está siempre activo, a menos que lo desactive el usuario.

## 15.9 Calibración de la válvula de espiración

La calibración de la válvula de espiración, disponible en el modo servicio, crea una tabla que enumera los comandos digital a analógico (DAC) que corresponden a los niveles de presión espiratoria.

### 15.10 Prueba de ventilador inoperante

La prueba de ventilador inoperante, disponible en el modo servicio, verifica que el ventilador es capaz de establecer el estado de ventilador inoperante. Esta prueba verifica por separado los dos comandos redundantes de ventilador inoperante y comprueba que cada comando establece un estado de ventilador inoperante.

### 15.11 Calibración de la desviación del sensor de flujo

Esta función, disponible en el modo servicio, calibra las desviaciones externas al sensor de flujo de espiración (en relación con los sensores de flujo de aire y de oxígeno).

### 15.12 Calibración del transductor de presión atmosférica

Esta función, disponible en el modo de servicio, calibra el transductor de presión atmosférica utilizando un barómetro externo.

---

Página dejada en blanco intencionadamente.

# Autotest de encendido (ATE)

El ATE comprueba la integridad del subsistema electrónico del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™, sin que para ello intervenga el operador. Se ejecuta cada vez que se enciende el ventilador, antes de que pase al modo servicio o cuando el ventilador detecta las condiciones de error seleccionadas. El ATE completo dura menos de 10 segundos (contados desde que se enciende el aparato hasta que comienza el inicio del ventilador).

La interfaz gráfica de usuario (IGU) y el subsistema de la unidad de administración de la respiración (BD) tienen su propio ATE, que comprueba los sistemas electrónicos principales del hardware. El ATE no comprueba el sistema neumático, las opciones ni los accesorios del ventilador que no estén directamente relacionados con la ventilación.

Las rutinas del ATE se ordenan de tal manera que cada una necesita más hardware operativo que la anterior. Esta secuencia permite que el ATE excluya sistemáticamente los componentes electrónicos que provocan un mal funcionamiento del sistema.

## 16.1 Seguridad

El ventilador no proporciona soporte de ventilación al paciente durante el ATE. El ventilador muestra una alarma si el ATE dura más de 10 segundos o si se ha detectado un error inesperado. El ATE está diseñado para reducir al máximo el tiempo de espera que tiene lugar hasta que comienza la ventilación, así

como para informar inmediatamente al operador en caso de que se detecte un error. El ventilador ejecuta una variante corta del ATE después de que se haya producido un breve corte en el suministro de energía.

Cuando el compresor no está instalado y no hay presente ninguna fuente de aire, puede transcurrir un breve intervalo de tiempo después de haber completado con éxito el ATE antes de que el compresor alcance las presiones de funcionamiento. Si esto ocurre, el ventilador declarará una alarma SIN FUENTE DE AIRE, que se repondrá tan pronto como el compresor cargue el sistema a la presión de funcionamiento.

## 16.2 Características del ATE

Cada uno de los procesadores del ventilador realiza su propio ATE. Al completarse, cada procesador informa de los resultados de la prueba al procesador de la IGU. El ATE comienza con el núcleo del software y, a continuación, comprueba el hardware que está conectado directamente a dicho núcleo. Acto seguido, el ATE comprueba el resto del hardware. El hardware que está vinculado a cada procesador a través de un canal de comunicación se comprueba una vez que se ha verificado el vínculo de comunicación.

Las principales características del ATE son:

- El núcleo de cada subsistema está diseñado para incluir el menor número posible de componentes y cada núcleo puede funcionar independientemente del resto del sistema.
- El ATE verifica la integridad del sistema comprobando que todos los conectores eléctricos principales están correctamente conectados y que todas las conexiones a los subsistemas electrónicos (tales como el teclado o la alarma acústica) funcionan correctamente. El ATE realiza todas las comprobaciones del hardware eléctrico que no requieren la intervención del operador.
- El ATE comprueba el hardware de seguridad, tales como el circuito WD y el circuito de monitorización de tiempo de espera del bus.
- La prueba de memoria del ATE preserva todos los datos necesarios para determinar los parámetros del ventilador e inicia la memoria restante en un estado predefinido.
- El ATE puede determinar el evento que ha iniciado el ATE.
- Cualquier otro procesador del sistema iniciará su propio ATE y transmitirá los resultados de la prueba al procesador host.

Para garantizar que se declarará una alarma si se produce un error en la unidad central de procesamiento, las alarmas acústicas, visuales y remotas suelen estar activadas y se desactivan una vez que se ha completado la inicialización del sistema (es decir, el proceso que tiene lugar entre la finalización del ATE y el comienzo de la ventilación) y se establece la comunicación.

Si el ATE dura más de 10 segundos o si el ATE se reinicia tres veces sin llegar a finalizarse, se activará una alarma. El temporizador de 10 segundos constituye una verificación redundante en el caso de que el ATE no active una alarma al detectar un fallo. La comprobación relativa a los tres reinicios puede detectar un bucle continuo e impide que la administración de la ventilación se interrumpa durante más de 10 segundos.

Durante el ATE, las válvulas solenoides proporcionales del ventilador (PSOL) permanecen cerradas, mientras que la válvula de espiración y la válvula de seguridad permanecen abiertas para permitir que el paciente respire aire ambiente.

Una vez finalizado el ATE, comenzará el inicio del ventilador (después del encendido o de una interrupción de la energía durante más de 5 minutos) o la ventilación normal, a menos que se requiera el modo servicio o que el ventilador detecte alguna de las circunstancias siguientes:

- Un error grave del sistema que no se haya corregido.
- Un error grave del ATE que no se haya corregido.
- Un error grave en el autotest corto (ATC) que no se haya corregido o una alerta del ATC no ignorada.
- Un error grave en el autotest global (ATG) que no se haya corregido o una alerta del ATG no ignorada.
- El ventilador se activa por primera vez después de haber cargado el software, pero no ha completado con éxito alguna de las acciones siguientes: calibración de la válvula de espiración, ATC o ATG.
- El sistema se ha iniciado de forma incompleta.

## 16.3 ATE después de interrupciones de corriente

El ventilador ejecuta un ATE normal tras haberse producido una larga interrupción de la energía (5 minutos o más) mientras el interruptor de alimentación estaba encendido. El ventilador ejecuta un ATE completo después de haberse producido una larga interrupción en la energía, pues supone que el paciente ha estado desconectado y ha recibido ventilación por

otros medios, y porque las circunstancias que causan una interrupción larga de la energía producen un ATE completo.

El ventilador ejecuta un ATE rápido (que sólo comprueba la unidad BD) si se produce una interrupción en la energía que dure menos de 5 minutos. Después de una breve interrupción de la energía (durante la cual no se puede saber cuál es el estado del paciente), el ventilador reanuda la ventilación normal tan rápido como sea posible, si es que el paciente ha permanecido conectado. La ejecución de un ATE rápido (han transcurrido 3 segundos o menos desde la recuperación de la alimentación de CA hasta el comienzo de la administración de la ventilación) permite que se produzcan breves interrupciones debidas a eventos comunes (por ejemplo, una conmutación a la energía del generador) que no requieren la ejecución de un ATE normal y se asume que el paciente sigue conectado al ventilador. El ATE rápido comprueba el núcleo del software, verifica las sumas de verificación de códigos y descubre el evento que ha producido el ATE.

## 16.4 Tratamiento de los errores en el ATE

La forma en la que el ventilador trata un error en el ATE depende de la prueba que haya fallado y de si el fallo se ha producido durante la comprobación del núcleo o no. La información relativa al fallo se almacena en la memoria no volátil de acceso aleatorio (NOVRAM) y registra la fecha y la hora. Los errores del ATE se dividen en *errores secundarios* y *principales*:

*Error secundario del ATE:* error que no afecta a las comprobaciones de la ventilación o de la seguridad del paciente. Si el ATE detecta un error secundario, puede realizarse una ventilación normal. Un error secundario no interrumpe la secuencia regular del ATE. El ventilador muestra la información de errores del ATE y la registra en la NOVRAM.

*Error principal del ATE:* error que afecta a las comprobaciones de la ventilación o de la seguridad del paciente. Un error principal interrumpe la secuencia regular del ATE. La información de errores se envía a la IGU (si es posible) y a un conjunto de indicadores visuales que se encuentran en la IGU y en la unidad BD. El ventilador registra la información de errores principales en la NOVRAM, si es posible y, a continuación, envía un comando para activar las alarmas acústicas, visuales y remotas. La válvula de seguridad y la válvula de espiración permanecen abiertas para que el paciente pueda respirar aire ambiente. El ventilador no puede ejecutar el software de la IGU y de la unidad BD hasta que no se haya pasado el ATE.

## 16.5 Interfaz de sistema del ATE

El ATE es el primer proceso que se ejecuta cuando se enciende el ventilador. La administración de la ventilación no puede comenzar hasta que el ventilador no haya finalizado el ATE sin que se produzcan errores principales y hasta que no existan errores principales del sistema, del ATC o del ATG. Una vez que el ATE comienza, el ventilador abre la válvula de seguridad y la de espiración a la atmósfera (que es el estado predeterminado del ventilador cuando se enciende o se repone). Ambas permanecen abiertas hasta que la ventilación comienza. Los errores secundarios se graban en la NOVRAM, pero el ATE no se interrumpe.

A menos que el ATE lo impida, el operador puede activar la transición al modo de servicio. Durante el modo servicio, el operador puede seleccionar las pruebas del ATG o de los niveles del sistema. El software del ATE puede actualizarse sin que esto afecte a su funcionamiento (IGU y unidad BD).

---

### Advertencia

**No entre en el modo Servicio con un paciente conectado al ventilador. Ello podría desembocar en heridas graves.**

---

## 16.6 Interfaz de usuario del ATE

El ATE incluye los siguientes indicadores visuales:

- Un indicador de que el ventilador no está administrando respiraciones.
- Indicadores visuales en el PCB de la CPU de la unidad BD que indican la prueba que se está realizando actualmente y el paso en el que ésta se encuentra.
- Un indicador iluminado de VENTILADOR INOP en la unidad BD para señalar que el usuario puede pulsar PRUEBA para pasar al modo Servicio.
- Si es posible, una pantalla de información de errores, en el caso de que el ATE detecte un fallo.

Si el ATE detecta un error principal, póngase en contacto con el personal cualificado del servicio técnico para que ejecute el ATG y corrija el problema.

---

Página dejada en blanco intencionadamente.

## Autotest corto (ATC)

El ATC es una secuencia breve (aproximadamente 2 ó 3 minutos) y sencilla de pruebas que comprueban el funcionamiento adecuado del hardware de administración de respiración (incluido el de los sensores de presión y flujo). También comprueba que no hay fugas en el circuito del paciente (incluidos el entubado, el dispositivo de humidificación y los filtros) y mide la distensibilidad y la resistencia del circuito. El ATC comprueba también la resistencia del filtro espiratorio. Covidien recomienda ejecutar el ATC cada 15 días, entre paciente y paciente o cuando cambie el circuito del paciente o su configuración (incluido el tipo de humidificación, la adición o supresión del purgador de agua o la utilización de un tipo o estilo diferente de circuito del paciente). El Capítulo 3 del manual del operador contenida en este libro explica la forma en la que debe ejecutarse el ATC. El sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ no comenzará el ATC si detecta que hay un paciente conectado.

El ATC le pedirá que compruebe que no hay ningún paciente conectado y que seleccione el circuito del paciente y los tipos de humidificador. Asimismo, le solicitará que bloquee la Y para, a continuación, verificar que está bloqueada.. Asimismo, le solicitará que bloquee la Y para, a continuación, verificar que está bloqueada. Acto seguido, el ATC comprueba la precisión de los sensores de flujo inspiratorio y espiratorio, verifica que los sensores de presión funcionan correctamente, se asegura de que no hay fugas en el circuito del paciente, calcula la compensación por distensibilidad del circuito del paciente, mide el descenso de presión a través del filtro espiratorio, mide

la resistencia de los extremos inspiratorio y espiratorio del circuito del paciente y comprueba el descenso de presión a través del extremo inspiratorio.

## 17.1 Resultados del SST

El ATC puede generar los resultados siguientes:

- *PASO*: Todos las pruebas se han pasado (no se han detectado fallos).
- *ALERTA*: Se ha detectado un fallo. Si puede determinarse con certeza que dicho error no supone un riesgo para el paciente ni puede aumentar la posibilidad de aparición de otros riesgos, el usuario puede ignorar el estado ALERTA y autorizar la ventilación.
- *IGNORADO*: Se ha ignorado un estado de ALERTA y se ha autorizado la ventilación.
- *FALLO*: Se han detectado uno o varios fallos graves. No es posible omitir una prueba cuyo resultado sea FALLO. El ventilador no permitirá la ventilación hasta que el ATC se ejecute sin producir ninguna prueba fallida.

Si se interrumpe el ATC y la ventilación estaba permitida antes de comenzar el ATC, se permitirá una ventilación normal si:

- el ATC no ha detectado ningún fallo antes de la interrupción,
- no se han producido errores que podrían impedir la ventilación, y
- no se ha cambiado el tipo de circuito al comenzar el ATC interrumpido. (En el caso de que *sí* cambiara el tipo de circuito del paciente, debe esperar a que el ATC finalice con éxito para que comience la ventilación normal).

Durante el ATC, el ventilador muestra el estado actual del ATC, incluyendo la prueba que está en curso actualmente, los resultados de las pruebas completadas y los datos medidos (si es que los hay). El ventilador registra los resultados del ATC; esta información estará disponible después de un fallo en la alimentación. Durante el ATC están desactivadas las teclas siguientes: SILENCIADOR DE ALARMA, REPONER ALARMA, INSP MANUAL, 100% O<sub>2</sub>/CAL 2 min o AUMENTAR O<sub>2</sub> 2 min y PAUSA EXP. La tecla ? funciona durante el ATC.

## 17.2 Tratamiento de errores en el SST

Como se ha indicado previamente, una prueba de SST con fallo no permite que comience la ventilación, y se debe repetir el SST sin fallos para poder ventilar a un paciente.

Consulte la Capítulo 3 Cómo ejecutar el Autotest corto (ATC) para obtener instrucciones sobre la ejecución del ATC con circuitos del paciente y accesorios adecuados.

---

Página dejada en blanco intencionadamente.

## Autotest global (ATG)

El ATG verifica la integridad de los subsistemas del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ utilizando la intervención del operador. El ATG requiere un circuito de prueba que cumpla la “norma ideal”. Todos los recursos de prueba, incluido el código de software que se utiliza para ejecutar el ATG, se encuentran en el ventilador. El ATG dura aproximadamente 15 minutos, sin contar las pruebas de los equipos opcionales (tales como el compresor). Una función del ATG de prueba única permite realizar pruebas ATG individuales en cualquier orden, pero toda la serie de pruebas ATG deben ser positivas antes de poder utilizar el ventilador en un paciente.

El ATG verifica el sistema neumático (incluido el compresor), la memoria, el sistema de seguridad, los controles e indicadores del panel frontal, los dispositivos analógicos y digitales, las fuentes de alimentación, el sistema de salida analógico, los transductores y las opciones.

El ATG sólo puede ejecutarse si el ventilador se encuentra en modo servicio. Se requieren fuentes de aire y de oxígeno (el compresor puede suministrar la fuente de aire). El ATG es una prueba completa del ventilador que debe ser realizada por el personal cualificado del servicio técnico que se encargue de las operaciones correctivas y de mantenimiento periódicas.

Las principales características del ATG son:

- El ATG realiza una verificación completa del sistema eléctrico del ventilador, incluidas las funciones electrónicas no principales (como, por ejemplo, la energía de la batería) y los subsistemas electrónicos que requieren la

intervención del operador (por ejemplo, la verificación de la pantalla y el teclado, y la calibración).

- El ATG comprueba el subsistema neumático, incluidas las fuentes de gas, las válvulas solenoides proporcionales (PSOL), los sensores de flujo, la precisión de la presión del circuito, la válvula de seguridad y la válvula de espiración.
- El ATG comprueba las opciones disponibles, incluido el compresor.
- Las pruebas del estado de seguridad del ventilador (tanto la IGU como la unidad BD pueden forzar al ventilador a pasar a un estado inoperante).

## 18.1 Resultados del ATG

El ventilador muestra el nombre de la prueba activa, ejecuta automáticamente las pruebas que no requieren la intervención del operador, pide al operador que ejecute las pruebas que requieren su intervención y muestra los resultados de las pruebas. Una vez que comienza una prueba, ésta se ejecuta hasta el final. Si se produce un error o una alerta en el ATG, se mostrarán el nombre y los resultados de la prueba y el operador podrá elegir entre repetir la prueba (en el caso de un FALLO o una ALERTA), pasar a la prueba siguiente (sólo en el caso de ALERTA) o salir del ATG.

Al final del ATG se mostrará uno de estos resultados globales:

- *PASO*: Todas las pruebas se han pasado y la ventilación normal puede comenzar.
- *ALERTA*: Se ha detectado un fallo. Si puede determinarse con certeza que dicho error no supone un riesgo para el paciente ni puede aumentar la posibilidad de aparición de otros riesgos, el técnico puede ignorar el estado ALERTA y autorizar la ventilación.
- *IGNORADO*: Se ha ignorado un estado de ALERTA y se ha autorizado la ventilación.
- *FALLO*: Se han detectado uno o varios fallos graves. El ventilador no permitirá la ventilación normal hasta que el ATG se ejecute sin producir ninguna prueba fallida.
- *NUNCA EJECUTAR*: Tras descargar un nuevo software del ventilador o ejecutar una ATG de prueba única, aparecerá este mensaje en el Resumen de pruebas del ventilador.

- **RESULTADO:** Todas las pruebas son necesarias. Tras ejecutar cualquier ATG de prueba única, para ventilar a un paciente, el personal de servicio debe realizar positivamente toda la serie de pruebas EST. Este mensaje aparece en el registro de códigos de diagnóstico.

El técnico debe poner el ventilador en el modo Servicio, y a continuación seleccionar activar el ATG. Si el ventilador se apaga en el ATG tras detectar uno o varios fallos o alertas ATG, el técnico deberá ejecutar el ATG sin alertas de fallos o alertas no ignoradas antes de que el ventilador pueda comenzar una ventilación normal.

Si el ATG se interrumpe y la ventilación estaba permitida antes de iniciar el ATG, se permitirá la ventilación normal si el ATG no ha detectado fallos o alertas antes de la interrupción y si no se han producido otros errores que podrían impedir la ventilación.

El ATG deberá ejecutarse si se produce un error principal en el ATE, si surge un error principal del sistema o si existe un fallo en el ATG o una alerta no ignorada. Cualquier error principal o secundario del ATE que se produzca fuera de la prueba del núcleo, se registrará en la memoria no volátil con la fecha y la hora en la que ocurrió). Cuando es preciso realizar un ATG, y cuando se realiza un ATG único positivo, la ventilación normal no está permitida. El ATG seguirá siendo necesario mientras el ATG no se complete sin errores o alertas no ignoradas.

## 18.2 Tratamiento de errores en el ATG

La respuesta del ventilador a los fallos o alertas del ATG depende del tipo de prueba que se esté realizando. Si una prueba fallida (ya sea por fallo o por alerta) se repite inmediatamente, los nuevos resultados reemplazarán a los anteriores en la memoria. Si se produce un fallo o una alerta en el ATG, se interrumpirá la secuencia regular de las pruebas del ATG.

## 18.3 Consideraciones de seguridad del ATG

Para ejecutar el ATG, el operador debe conmutar el ventilador al modo servicio y, a continuación, requerir el ATG (el operador también puede utilizar el modo servicio para ejecutar pruebas de campo o para actualizar el software en el campo). El ventilador no puede proporcionar soporte de ventilación durante el modo servicio y está diseñado para impedir que un error de software produzca un paso no deseado al modo servicio. Sólo puede pasarse al modo servicio al encender el ventilador; además, se necesita un bloqueo del hardware antes de que el ventilador pueda conmutarse al modo servicio.

Consulte el *Manual de servicio del sistema ventilador 800 Series de Puritan Bennett™* para obtener instrucciones e información sobre el equipo necesario para ejecutar el ATG.

---

**Precaución**

*Si entra en el modo Servicio por accidente, salga de él tocando el botón SALIR en la pantalla inferior de la IGU, y pulsando a continuación la tecla ACEPTAR.*

*No intente ejecutar el Autotest global (ATG) con un circuito del paciente. De hacerlo, el ATG fallará. Si el ATG falla, el ventilador se mantendrá en el estado Ventilador inoperante hasta que el ATG se realice con éxito.*

---

# Comandos RS-232

El sistema ventilador 840 Puritan Bennett™ incluye comandos que permiten la comunicación hacia y desde el ventilador utilizando la salida RS-232:

- RSET
- SNDA
- SNDF

---

**NOTA:**

El ventilador sólo responde si recibe un retorno de carro <RC>.

---

## 19.1 Comando RSET

El comando RSET borra todos los datos del búfer de recepción del ventilador. El ventilador no envía respuesta al sistema host. Introduzca el comando RSET exactamente como se indica a continuación:

RSET<CR>

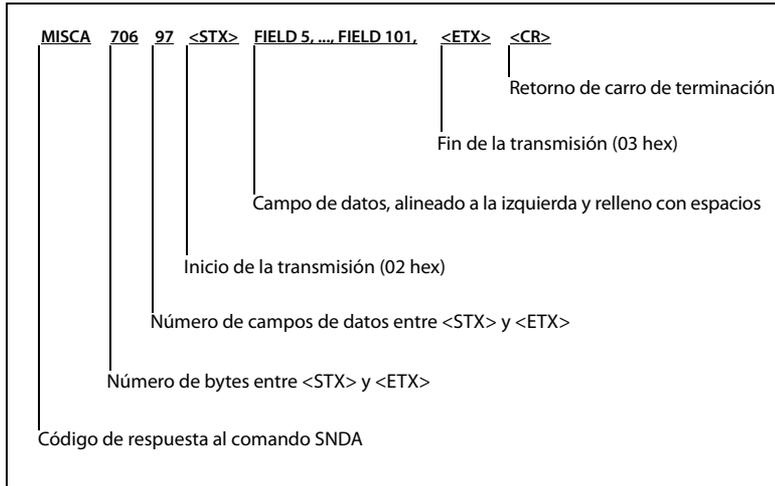
## 19.2 Comando SNDA

El comando SNDA hace que el ventilador envíe al sistema host la información relativa a los parámetros del ventilador y datos monitorizados. Escriba el comando SNDA exactamente según se indica:

SNDA<CR>

Cuando el ventilador recibe el comando SNDA<RC>, responde con el código MISCA, seguido de la información relativa a los parámetros del ventilador y los datos monitorizados.

La respuesta MISCA adopta el formato siguiente:



La respuesta MISCA (incluidos los campos de datos) es como en la Tabla 19-1. El sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ sigue el mismo formato que el ventilador de Puritan Bennett 7200 Series. Los campos que no están disponibles en el modelo 840 de Puritan Bennett aparecen marcados como “No utilizado”. Las líneas bajas representan uno o varios espacios que rellenan cada cadena de caracteres.

**Tabla 19-1: Respuesta MISCA**

Componente	Descripción
MISCA	Respuesta al comando SNDA (5 caracteres)
706	El número de bytes entre <STX> y <CR> (3 caracteres)
97	El número de campos entre <STX> y <ETX> (2 caracteres)
<STX>	Carácter de inicio de la transmisión (02 hex)
Campo 5	Hora del ventilador (HH:MM_) (6 caracteres)

**Tabla 19-1: Respuesta MISCA (continúa)**

Componente	Descripción
Campo 6	ID del ventilador para permitir hosts externos e identificar de forma exclusiva cada ventilador 840 de Puritan Bennett (18 caracteres)
Campo 7	No utilizado (6 caracteres)
Campo 8	Fecha (MMM_DD_AAAA_) (12 caracteres)
Campo 9	Parámetro Modo (CMV___, SIMV__ o CPAP__ o BILEVL) (CMV = A/C) (6 caracteres)
Campo 10	Parámetro Frecuencia respiratoria en respiraciones por minuto (6 caracteres)
Campo 11	Parámetro Volumen corriente en litros (6 caracteres)
Campo 12	Parámetro Flujo máximo en litros por minuto (6 caracteres)
Campo 13	Parámetro % de O <sub>2</sub> (6 caracteres)
Campo 14	Parámetro Sensibilidad por presión en cmH <sub>2</sub> O (6 caracteres)
Campo 15	Parámetro PEEP o PEEP baja (en BILEVEL) en cmH <sub>2</sub> O (6 caracteres)
Campo 16	Tiempo de meseta en segundos (6 caracteres)
Campo 17	No utilizado (6 caracteres)
Campo 18	No utilizado (6 caracteres)
Campo 19	No utilizado (6 caracteres)
Campo 20	No utilizado (6 caracteres)
Campo 21	Intervalo de apnea en segundos (6 caracteres)
Campo 22	Parámetro Volumen corriente de apnea en litros (6 caracteres)
Campo 23	Parámetro Frecuencia respiratoria de apnea en respiraciones por minuto (6 caracteres)
Campo 24	Parámetro Flujo máximo de apnea en litros por minuto (6 caracteres)
Campo 25	Parámetro % de O <sub>2</sub> de apnea (6 caracteres)

**Tabla 19-1: Respuesta MISCA (continúa)**

<b>Componente</b>	<b>Descripción</b>
Campo 26	Parámetro Presión de soporte en cmH <sub>2</sub> O (6 caracteres)
Campo 27	Parámetro Patrón de flujo (CUADRADA o RAMPA__) (6 caracteres)
Campo 28	No utilizado (6 caracteres)
Campo 29	No utilizado (6 caracteres)
Campo 30	Estado de 100% O <sub>2</sub> (ON____ u OFF____) (6 caracteres)
Campo 31	No utilizado (6 caracteres)
Campo 32	No utilizado (6 caracteres)
Campo 33	No utilizado (6 caracteres)
Campo 34	Frecuencia respiratoria total en respiraciones por minuto (6 caracteres)
Campo 35	Volumen corriente espirado en litros (6 caracteres)
Campo 36	Volumen espirado por minuto en litros (6 caracteres)
Campo 37	Volumen espontáneo por minuto en litros (6 caracteres)
Campo 38	Presión máxima del circuito en cmH <sub>2</sub> O (6 caracteres)
Campo 39	Presión media de la vía respiratoria en cmH <sub>2</sub> O (6 caracteres)
Campo 40	Presión inspiratoria final en cmH <sub>2</sub> O (6 caracteres)
Campo 41	Componente espiratorio del valor monitorizado de la relación I:E, suponiendo un componente inspiratorio de 1 (6 caracteres)
Campo 42	Límite de presión máxima del circuito en cmH <sub>2</sub> O (6 caracteres)
Campo 43	No utilizado (6 caracteres)
Campo 44	No utilizado (6 caracteres)
Campo 45	Límite de volumen corriente mínimo espirado en litros (6 caracteres)
Campo 46	Límite de volumen mínimo espirado por minuto en litros (6 caracteres)

**Tabla 19-1: Respuesta MISCA (continúa)**

Componente	Descripción
Campo 47	Límite máximo de frecuencia respiratoria en respiraciones por minuto (6 caracteres)
Campo 48	Estado de la alarma de presión máxima del circuito (NORMAL, ALARM_ o RESET_) (6 caracteres)
Campo 49	No utilizado (6 caracteres)
Campo 50	No utilizado (6 caracteres)
Campo 51	Estado de la alarma de volumen corriente mínimo espirado (obligatorio o espontáneo) (NORMAL, ALARM_ o RESET_) (6 caracteres)
Campo 52	Estado de la alarma de volumen mínimo espirado por minuto (NORMAL, ALARM_ o RESET_) (6 caracteres)
Campo 53	Estado de la alarma de frecuencia respiratoria máxima (NORMAL, ALARM_ o RESET_) (6 caracteres)
Campo 54	Estado de la alarma Sin fuente de O <sub>2</sub> (NORMAL, ALARM_ o RESET_) (6 caracteres)
Campo 55	Estado de la alarma Sin fuente de aire (NORMAL, ALARM_ o RESET_) (6 caracteres)
Campo 56	No utilizado (6 caracteres)
Campo 57	Estado de la alarma Apnea (NORMAL, ALARM_ o RESET_) (6 caracteres)
Campo 58	No utilizado (6 caracteres)
Campo 59	No utilizado (6 caracteres)
Campo 60	Hora del ventilador (HH:MM_) (6 caracteres)
Campo 61	No utilizado (6 caracteres)
Campo 62	Fecha (MMM_DD_AAAA_) (12 caracteres)
Campo 63	Distensibilidad estática ( $C_{STAT}$ ) desde la maniobra de pausa inspiratoria en mL/ cmH <sub>2</sub> O (6 caracteres)
Campo 64	Resistencia estática ( $R_{STAT}$ ) desde la maniobra de pausa inspiratoria en cmH <sub>2</sub> O/L/s (6 caracteres)

**Tabla 19-1: Respuesta MISCA (continúa)**

Componente	Descripción
Campo 65	Distensibilidad dinámica ( $C_{DYN}$ ) en mL/ cmH <sub>2</sub> O* (6 caracteres)
Campo 66	Resistencia dinámica ( $C_{DYN}$ ) en cmH <sub>2</sub> O/L/s* (6 caracteres)
Campo 67	Fuerza inspiratoria negativa (NIF) en cmH <sub>2</sub> O* (6 caracteres)
Campo 68	Capacidad vital (CV) en L* (6 caracteres)
Campo 69	Flujo espontáneo máximo (FEM) en L/min* (6 caracteres)
Campo 70	Flujo base establecido por el ventilador en litros por minuto (6 caracteres)
Campo 71	Parámetro Sensibilidad por flujo en litros por minuto (6 caracteres)
Campo 72	No utilizado (6 caracteres)
Campo 73	No utilizado (6 caracteres)
Campo 74	No utilizado (6 caracteres)
Campo 75	No utilizado (6 caracteres)
Campo 76	No utilizado (6 caracteres)
Campo 77	No utilizado (6 caracteres)
Campo 78	No utilizado (6 caracteres)
Campo 79	No utilizado (6 caracteres)
Campo 80	No utilizado (6 caracteres)
Campo 81	No utilizado (6 caracteres)
Campo 82	No utilizado (6 caracteres)
Campo 83	No utilizado (6 caracteres)
Campo 84	Presión inspiratoria final en cmH <sub>2</sub> O (6 caracteres)
Campo 85	Parámetro Presión inspiratoria o PEEP máxima en cmH <sub>2</sub> O (6 caracteres)
* Las posibles respuestas son: NORMAL, BAJO, MEDIO, ALTO o REPONER.	

**Tabla 19-1: Respuesta MISCA (continúa)**

Componente	Descripción
Campo 86	Parámetro Tiempo inspiratorio o Tiempo máximo de PEEP en segundos (6 caracteres)
Campo 87	Parámetro Intervalo de apnea en segundos (6 caracteres)
Campo 88	Parámetro Presión inspiratoria de apnea en cmH <sub>2</sub> O (6 caracteres)
Campo 89	Parámetro Frecuencia respiratoria de apnea en respiraciones por minuto (6 caracteres)
Campo 90	Parámetro Tiempo inspiratorio de apnea en segundos (6 caracteres)
Campo 91	Parámetro % de O <sub>2</sub> de apnea (6 caracteres)
Campo 92	Límite de presión máxima del circuito de apnea en cmH <sub>2</sub> O (6 caracteres)
Campo 93	Estado Silenciador de alarma (ON____ u OFF____) (6 caracteres)
Campo 94	Estado de la alarma Apnea (NORMAL o ALARM_) (6 caracteres)
Campo 95	Estado de alarma Oclusión severa/Desconexión (NORMAL o ALARM_) (6 caracteres)
Campo 96	Parámetro Componente inspiratorio de la relación I:E o Componente alto de H:L ( <i>Bi-Level</i> ) (6 caracteres)
Campo 97	Parámetro Componente espiratorio de la relación I:E o Componente bajo de H:L ( <i>Bi-Level</i> ) (6 caracteres)
Campo 98	Componente inspiratorio del parámetro Relación I:E de apnea (6 caracteres)
Campo 99	Componente espiratorio del parámetro Relación I:E de apnea (6 caracteres)
Campo 100	Constante durante el cambio de frecuencia relativa a respiraciones obligatorias con control de presión (I-TIME o I/E____ o _____) (6 caracteres) (donde _____ representa E-TIME o PCV no activo)
Campo 101	Valor monitorizado de la relación I:E (6 caracteres)



La Tabla 19-2 muestra los componentes del mensaje MISCF y sus descripciones.

**NOTA:**

Los campos no aplicables contendrán un cero o estarán en blanco.

**Tabla 19-2: Respuesta MISCF**

Componente	Descripción
MISCF	Respuesta al comando SNDF (5 caracteres)
1225*	Número de bytes entre <STX> y <CR> (4 caracteres) *1229 si se selecciona Phillips para el puerto serie en la configuración de comunicación
169	El número de campos entre <STX> y <ETX> (3 caracteres)
<STX>	Carácter de inicio de la transmisión (02 hex)
Campo 5	Hora del ventilador (HH:MM_) (6 caracteres)
Campo 6	ID del ventilador para permitir hosts externos e identificar de forma exclusiva cada Sistema ventilador 840 Puritan Bennett™ (18 caracteres).
Campo 7	Fecha (MMM_DD_AAAA_) (12 caracteres)
Campo 8	Tipo de ventilación (NIV_____ o INVASIVA_) (9 caracteres)
Campo 9	Modo (A/C___, SIMV___, ESPONTÁNEO_ o BILEVL) (6 caracteres)
Campo 10	Tipo obligatorio (PC___, VC___, VC+___) (6 caracteres)
Campo 11	Tipo espontáneo (NONE___, PS___, TC___, VS___, PA___) (6 caracteres)
Campo 12	Parámetro de tipo de disparo (Disp-V o Disp-P) (6 caracteres)
Campo 13	Parámetro Frecuencia respiratoria en respiraciones por minuto (6 caracteres)
Campo 14	Parámetro Volumen corriente en litros (6 caracteres)

**Tabla 19-2: Respuesta MISCF**

<b>Componente</b>	<b>Descripción</b>
Campo 15	Parámetro de flujo máximo en L/min (6 caracteres)
Campo 16	Parámetro % de O <sub>2</sub> (6 caracteres)
* Las posibles respuestas son: NORMAL, BAJO, MEDIO, ALTO o REPONER.	
Campo 17	Parámetro Sensibilidad por presión en cmH <sub>2</sub> O (6 caracteres)
Campo 18	PEEP/CPAP en cmH <sub>2</sub> O (6 caracteres)
Campo 19	Parámetro de meseta en segundos (6 caracteres)
Campo 20	Parámetro Intervalo de apnea en segundos (6 caracteres)
Campo 21	Parámetro Volumen corriente de apnea en litros (6 caracteres)
Campo 22	Parámetro Frecuencia respiratoria de apnea en respiraciones por minuto (6 caracteres)
Campo 23	Parámetro de flujo máximo de apnea en L/min (6 caracteres)
Campo 24	Parámetro % de O <sub>2</sub> de apnea (6 caracteres)
Campo 25	Parámetro Presión inspiratoria de apnea VPC en cmH <sub>2</sub> O (6 caracteres)
Campo 26	Parámetro Tiempo inspiratorio de apnea VPC en segundos (6 caracteres)
Campo 27	Parámetro Patrón de flujo de apnea (CUADRADA o RAMPA) (6 caracteres)
Campo 28	Parámetro de tipo obligatorio de apnea (PC o VC) (6 caracteres)
Campo 29	Componente inspiratorio del Relación I:E de apnea (si el tipo obligatorio de apnea es PC) (6 caracteres)
Campo 30	Componente espiratorio del Relación I:E de apnea (si el tipo obligatorio de apnea es PC) (6 caracteres)
Campo 31	Parámetro de presión de soporte (cmH <sub>2</sub> O)
Campo 32	Parámetro Patrón de flujo (CUADRADA o RAMPA) (6 caracteres)
Campo 33	Aspiración 100% O <sub>2</sub> (ON u OFF) (6 caracteres)

**Tabla 19-2: Respuesta MISCF**

Componente	Descripción
Campo 34	Parámetro de alarma de presión inspiratoria máxima ( $\bar{\uparrow}P_{PEAK}$ ) en $cmH_2O$ (6 caracteres)
Campo 35	Parámetro de alarma de presión inspiratoria mínima ( $\downarrow P_{PEAK}$ ) en $cmH_2O$ u OFF (6 caracteres)
Campo 36	Parámetro Alarma de volumen minuto máximo espirado ( $\bar{\uparrow}V_{E_{TOT}}$ ) en L/min u OFF (6 caracteres)
Campo 37	Parámetro de alarma Volumen minuto espirado ( $V_{E_{TOT}}$ ) en L/min u OFF (6 caracteres)
Campo 38	Parámetro de alarma de volumen corriente obligatorio máximo espirado ( $\bar{\uparrow}V_{TE_{MAND}}$ ) en mL u OFF (6 caracteres)
Campo 39	Parámetro de alarma de volumen corriente obligatorio mínimo espirado ( $\downarrow V_{TE_{MAND}}$ ) en mL u OFF (6 caracteres)
Campo 40	Parámetro de alarma de volumen corriente espontáneo máximo espirado ( $\bar{\uparrow}V_{TE_{ESPONT}}$ ) en mL u OFF (6 caracteres)
Campo 41	Parámetro de alarma de volumen corriente espontáneo mínimo espirado ( $\downarrow V_{TE_{ESPONT}}$ ) en mL u OFF (6 caracteres)
Campo 42	Parámetro de alarma de frecuencia respiratoria máxima ( $\bar{\uparrow}f_{TOT}$ ) en lpm u OFF (6 caracteres)
Campo 43	Parámetro de alarma de volumen corriente máximo inspirado ( $\bar{\uparrow}V_{TI}$ ) en mL (6 caracteres)
Campo 44	Parámetro de flujo base en L/min (6 caracteres)
Campo 45	Parámetro de sensibilidad de flujo en L/min (6 caracteres)
Campo 46	Parámetro Presión inspiratoria de VPC ( $P_i$ ) en $cmH_2O$ (6 caracteres)
Campo 47	Parámetro Tiempo inspiratorio de VPC ( $T_i$ ) en segundos (6 caracteres)
Campo 48	Parámetro Componente inspiratorio de la relación I:E o Componente alto de relación H:L (6 caracteres)
Campo 49	Parámetro Componente espiratorio de la relación I:E o Componente bajo de relación H:L (6 caracteres)

**Tabla 19-2: Respuesta MISCF**

<b>Componente</b>	<b>Descripción</b>
Campo 50	Parámetro Constante durante el cambio de frecuencia (I-time, I/E o E-time) (6 caracteres)
Campo 51	Parámetro D.I. tubo en mm (6 caracteres)
Campo 52	Parámetro Tipo de tubo (ET o TRAQ) (6 caracteres)
Campo 53	Parámetro Tipo de humidificación (Esp no calentado, Esp calentado o HME) (18 caracteres)
Campo 54	Parámetro Volumen del humidificador en litros (6 caracteres)
Campo 55	Parámetro del sensor de O <sub>2</sub> (Activado o Desactivado) (9 caracteres)
Campo 56	Parámetro de sensibilidad de desconexión en % u OFF (6 caracteres)
Campo 57	Parámetro de tiempo de aumento % (6 caracteres)
Campo 58	Parámetro de soporte de porcentaje PAV <sup>™</sup> + (6 caracteres)
Campo 59	Parámetro Sensibilidad espiratoria (E <sub>SENS</sub> ) en % o L/min para el tipo de respiración PA (6 caracteres)
Campo 60	Parámetro PCI en kg (6 caracteres)
Campo 61	Parámetro de control del volumen de soporte objetivo (V <sub>T SOP</sub> ) en L (6 caracteres)
Campo 62	Parámetro PEEP máxima (PEEP <sub>H</sub> ) en cmH <sub>2</sub> O (6 caracteres)
Campo 63	Parámetro PEEP mínima (PEEP <sub>L</sub> ) en cmH <sub>2</sub> O (6 caracteres)
Campo 64	Parámetro Tiempo máximo de PEEP (T <sub>I</sub> ) en segundos (6 caracteres)
Campo 65	Parámetro Límite máximo de tiempo inspiratorio espontáneo (T <sub>I ESPONT</sub> ) en segundos (6 caracteres)
Campo 66	Parámetro Tipo de circuito (ADULTOS, PEDIÁTRICOS O NEONATALES) (9 caracteres)
Campo 67	Parámetro Tiempo mínimo de PEEP (T <sub>E</sub> ) en segundos (6 caracteres)
Campo 68	Parámetro Tiempo espiratorio (T <sub>E</sub> ) en segundos (6 caracteres)

**Tabla 19-2: Respuesta MISCF**

Componente	Descripción
Campo 69	Presión final inspiratoria ( $P_{I\text{END}}$ ) en $\text{cmH}_2\text{O}$ (6 caracteres)
Campo 70	Frecuencia respiratoria ( $f_{\text{TOT}}$ ) en respiraciones por minuto (6 caracteres)
Campo 71	Volumen corriente espirado ( $V_{\text{TE}}$ ) en L (6 caracteres)
Campo 72	Volumen minuto espirado de paciente ( $\dot{V}_{\text{E TOT}}$ ) en L/min (6 caracteres)
Campo 73	Presión pico de las vías respiratorias ( $P_{\text{PEAK}}$ ) en $\text{cmH}_2\text{O}$ (6 caracteres)
Campo 74	Presión media de la vía aérea ( $P_{\text{PEAK}}$ ) en $\text{cmH}_2\text{O}$ (6 caracteres)
Campo 75	Componente espiratorio del valor monitorizado de la relación I:E, suponiendo un componente inspiratorio de 1 (6 caracteres)
Campo 76	Relación I:E (6 caracteres)
Campo 77	Porcentaje de $\text{O}_2$ administrado (6 caracteres)
Campo 78	Volumen corriente espirado ( $V_{\text{T}}$ ) en L (6 caracteres)
Campo 79	PEEP intrínseca ( $\text{PEEP}_i$ ) en $\text{cmH}_2\text{O}$ (6 caracteres)
Campo 80	Resistencia total estimada ( $R_{\text{TOT}}$ ) en $\text{cmH}_2\text{O/L/s}$ (6 caracteres)
Campo 81	Resistencia estimada del paciente ( $R_{\text{PAV}}$ ) en $\text{cmH}_2\text{O/L/s}$ (6 caracteres)
Campo 82	Elasticidad estimada del paciente ( $E_{\text{PAV}}$ ) en $\text{cmH}_2\text{O/L}$ (6 caracteres)
Campo 83	Distensibilidad estimada del paciente ( $C_{\text{PAV}}$ ) en $\text{mL/cmH}_2\text{O}$ (6 caracteres)
Campo 84	Índice de taquipnea normalizada ( $f/V_{\text{T}}/\text{kg}$ ) (6 caracteres)
Campo 85	Índice de taquipnea ( $f/V_{\text{T}}$ ) (6 caracteres)
Campo 86	Tiempo, función y rango inspiratorio de porcentaje espontáneo ( $T_i/T_{\text{TOT}}$ ) (6 caracteres)
Campo 87	PEEP monitorizado en $\text{cmH}_2\text{O}$ (6 caracteres)

**Tabla 19-2: Respuesta MISCF**

<b>Componente</b>	<b>Descripción</b>
Campo 88	Tiempo inspiratorio espontáneo ( $T_{I_{ESPONT}}$ ) en segundos (6 caracteres)
Campo 89	Volumen minuto espirado de paciente ( $\dot{V}_{E_{ESPONT}}$ ) en L/min (6 caracteres)
Campo 90	PEEP intrínseca ( $PEEP_i$ ) desde la maniobra de pausa espiratoria en $cmH_2O$ (6 caracteres)
Campo 91	PEEP total ( $PEEP_{TOT}$ ) desde la maniobra de pausa espiratoria en $cmH_2O$ (6 caracteres)
Campo 92	Distensibilidad estática ( $C_{STAT}$ ) desde la maniobra de pausa inspiratoria en mL/ $cmH_2O$ (6 caracteres)
Campo 93	Resistencia estática ( $R_{STAT}$ ) desde la maniobra de pausa inspiratoria en $cmH_2O/L/s$ (6 caracteres)
Campo 94	Presión meseta ( $P_{Pl}$ ) desde la maniobra de pausa inspiratoria en $cmH_2O$ (6 caracteres)
Campo 95	Límite alto de tiempo inspiratorio espontáneo (ALERTA_ o en blanco) (6 caracteres)
Campo 96	Distensibilidad dinámica ( $C_{DYN}$ ) en mL/ $cmH_2O$ (6 caracteres)
Campo 97	Resistencia dinámica ( $R_{DYN}$ ) en $cmH_2O/L/s$ (6 caracteres)
Campo 98	Flujo espontáneo máximo (FEM) en L/min (6 caracteres)
Campo 99	Flujo máximo espiratorio (FME) en L/min (6 caracteres)
Campo 100	Flujo espiratorio final (FEF) en L/min (6 caracteres)
Campo 101	Reservado
Campo 102	Fuerza inspiratoria negativa (NIF) en $cmH_2O$ (6 caracteres)
Campo 103	Cambio de presión $P_{0,1}$ en $cmH_2O$ (6 caracteres)
Campo 104	Capacidad vital (CV) en L (6 caracteres)
Campo 105	Silenciador de alarma (ON u OFF) (6 caracteres)

**Tabla 19-2: Respuesta MISCF**

Componente	Descripción
Campo 106	Alarma de ventilación de apnea* (6 caracteres)
Campo 107	Alarma de volumen minuto máximo espirado* ( $\uparrow\dot{V}_{E\text{TOT}}$ ) (6 caracteres)
Campo 108	Alarma de volumen corriente máximo espirado* ( $\uparrow V_{TE}$ ) (6 caracteres)
Campo 109	Alarma Porcentaje máximo de O <sub>2</sub> * (6 caracteres)
Campo 110	Alarma de presión inspiratoria máxima* ( $\uparrow P_{PEAK}$ ) (6 caracteres)
Campo 111	Alarma de presión máxima del ventilador* ( $\uparrow P_{VENT}$ ) (6 caracteres)
Campo 112	Alarma de frecuencia respiratoria máxima* ( $\uparrow f_{TOT}$ ) (6 caracteres)
Campo 113	Alarma de pérdida de alimentación* (6 caracteres)
Campo 114	Alarma de batería inoperante* (6 caracteres)
Campo 115	Alarma de batería baja* (6 caracteres)
Campo 116	Alarma de corte de energía* (6 caracteres)
Campo 117	Alarma Volumen corriente obligatorio mínimo espirado* ( $\downarrow V_{TE\text{MAND}}$ ) (6 caracteres)
Campo 118	Alarma de volumen minuto mínimo espirado* ( $\downarrow \dot{V}_{E\text{TOT}}$ ) (6 caracteres)
Campo 119	Alarma de volumen corriente espontáneo mínimo espirado* ( $\downarrow V_{TE\text{ESPONT}}$ ) (6 caracteres)
Campo 120	Alarma Porcentaje mínimo de O <sub>2</sub> * (6 caracteres)
Campo 121	Alarma de presión del suministro de aire baja* (6 caracteres)
Campo 122	Alarma Presión de suministro mínimo de O <sub>2</sub> * (6 caracteres)
Campo 123	Alarma de compresor inoperante* (6 caracteres)
Campo 124	Alarma Desconectar* (6 caracteres)
* Las posibles respuestas son: NORMAL, BAJO, MEDIO, ALTO o REPONER.	

**Tabla 19-2: Respuesta MISCF**

Componente	Descripción
Campo 125	Alarma Oclusión grave* (6 caracteres)
Campo 126	Alarma Inspiración demasiado larga* (6 caracteres)
Campo 127	Error de procedimiento* (6 caracteres)
Campo 128	Alarma Flujo corriente limitado de distensibilidad* ( $V_T$ ) (6 caracteres)
Campo 129	Alarma Volumen corriente espontáneo máximo inspirado* ( $\uparrow V_{TI\text{ ESPONT}}$ ) (6 caracteres)
Campo 130	Alarma Volumen corriente obligatorio máximo inspirado* ( $\uparrow V_{TI\text{ MAND}}$ ) (6 caracteres)
Campo 131	Alarma de límite de compensación máxima* ( $\uparrow P_{\text{COMP}}$ ) (6 caracteres)
Campo 132	Alarma Inicio de PAV <sup>TM</sup> * demasiado largo* (6 caracteres)
Campo 133	Alarma R y C de PAV <sup>TM</sup> * no determinadas* (6 caracteres)
Campo 134	Alarma Volumen no administrado (VC+)* (6 caracteres)
Campo 135	Alarma Volumen no administrado (VS)* (6 caracteres)
Campo 136	Alarma de presión inspiratoria mínima* ( $\downarrow P_{\text{PEAK}}$ ) (6 caracteres)
Campo 137	Fallo de funcionamiento técnico A5* (6 caracteres)
Campo 138	Fallo de funcionamiento técnico A10* (6 caracteres)
Campo 139	Fallo de funcionamiento técnico A15* (6 caracteres)
Campo 140	Fallo de funcionamiento técnico A20* (6 caracteres)
Campo 141	Fallo de funcionamiento técnico A25* (6 caracteres)
Campo 142	Fallo de funcionamiento técnico A30* (6 caracteres)
Campo 143	Fallo de funcionamiento técnico A35* (6 caracteres)
Campo 144	Fallo de funcionamiento técnico A40* (6 caracteres)
Campo 145	Fallo de funcionamiento técnico A45* (6 caracteres)
* Las posibles respuestas son: NORMAL, BAJO, MEDIO, ALTO o REPONER.	

**Tabla 19-2: Respuesta MISCF**

<b>Componente</b>	<b>Descripción</b>
Campo 146	Fallo de funcionamiento técnico A50* (6 caracteres)
Campo 147	Fallo de funcionamiento técnico A55* (6 caracteres)
Campo 148	Fallo de funcionamiento técnico A60* (6 caracteres)
Campo 149	Fallo de funcionamiento técnico A65* (6 caracteres)
Campo 150	Fallo de funcionamiento técnico A70* (6 caracteres)
Campo 151	Fallo de funcionamiento técnico A75* (6 caracteres)
Campo 152	Fallo de funcionamiento técnico A80* (6 caracteres)
Campo 153	Fallo de funcionamiento técnico A85* (6 caracteres)
Campo 154	Volumen corriente espontáneo ( $V_{TE\ SPONT}$ ) en litros (6 caracteres)
Campo 155	Esfuerzo respiratorio total ( $WOB_{TOT}$ ) en Julios/L (6 caracteres)
Campo 156	Estado de compensación de fugas (9 caracteres) (activar, desactivar o en blanco)
Campo 157	%LEAK (6 caracteres)
Campo 158	LEAK @ PEEP (6 caracteres)
Campo 159	$V_{LEAK}$ (6 caracteres)
Campo 160	Reservado
Campo 161	Reservado
Campo 162	Reservado
Campo 163	Reservado
Campo 164	Reservado
Campo 165	Reservado
Campo 166	Reservado
Campo 167	Reservado
* Las posibles respuestas son: NORMAL, BAJO, MEDIO, ALTO o REPONER.	

**Tabla 19-2: Respuesta MISCF**

<b>Componente</b>	<b>Descripción</b>
Campo 168	Reservado
Campo 169	Reservado
Campo 170	Reservado
Campo 171	Reservado
<ETX>	Carácter de fin de la transmisión (03 hex)
<RC>	Retorno de carro de terminación

## Glosario

---

**NOTA:**

Para interpretar las abreviaturas de la pantalla, consulte la Capítulo 1 de la guía del operador de este manual.

---

A	Amperios (unidad de corriente)
A/C	Modo asistencia/control. Modo de ventilación en que el ventilador administra únicamente respiraciones obligatorias (iniciadas por el paciente, por el ventilador o por el operador) de acuerdo con los parámetros actuales.
alarma clínica	Alarma que puede indicar una condición física anormal.
alarma de alto nivel de urgencia	Según la norma ISO, alarma que requiere una atención inmediata para garantizar la seguridad del paciente. Cuando se activa una alarma de alto nivel de urgencia, el indicador rojo de alto nivel de urgencia (!!!) muestra una luz intermitente y la alarma acústica de alto nivel de urgencia emite un sonido (una secuencia de cinco tonos que se repite dos veces, hace una pausa y se repite de nuevo); en la parte superior de la pantalla superior aparece un mensaje de alarma.
alarma de datos del paciente	Una condición de alarma asociada con un estado anómalo de la respiración del paciente.

---

alarma de nivel de urgencia media	Según la norma ISO, condición anormal que requiere una atención rápida para garantizar la seguridad del paciente. Cuando se activa una alarma de nivel de urgencia media, el indicador amarillo de nivel de urgencia media (!!) muestra una luz intermitente, la alarma acústica de nivel de urgencia media emite un sonido (una secuencia repetida de tres tonos) y la pantalla superior muestra un mensaje de alarma.
alarma dependiente	Alarma que surge como consecuencia de otra alarma <i>principal</i> .
alarmas de nivel de urgencia mínima	Según la norma ISO, alarma que indica que se ha producido un cambio en el sistema paciente-ventilador. Durante una alarma de nivel de urgencia mínima, el indicador amarillo de bajo nivel de urgencia (!) se iluminará, la alarma acústica de bajo nivel de urgencia (un tono) emitirá un sonido y la pantalla superior mostrará un mensaje de alarma.
ALERTA	Tipo de condición detectada durante el ATC o el ATG. Una alerta puede omitirse siempre que se pueda determinar con certeza que el defecto del ventilador o de alguno de sus componentes no supone un riesgo para el paciente ni aumenta las probabilidades de que surjan otros riesgos.
apnea	Cese de la respiración. El sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ declara apnea y comienza la ventilación de apnea cuando el intervalo que transcurre entre respiración y respiración excede el intervalo de apnea seleccionado (TA).
ATC	Autotest corto, prueba que verifica la integridad del circuito, calcula la distensibilidad del circuito y la resistencia del filtro y verifica el funcionamiento del ventilador. El operador deberá ejecutar el ATC a intervalos especificados y siempre que se cambie el circuito del paciente. Consulte la Sección 3.2 en la página 3-2 para obtener información sobre el momento en que debe ejecutarse el ATC.
ATE	Autotest de encendido. Autotest que ejecuta el ventilador para verificar la integridad del sistema electrónico del ventilador. El ventilador ejecuta el ATE cada vez que se enciende, después de un corte de energía o si el ventilador detecta errores internos de temporización.
ATG	Autotest global, prueba completa del funcionamiento del ventilador, que debe correr a cargo de un experto cualificado del servicio técnico.

---

BD, unidad BD	Administración respiratoria o unidad de administración respiratoria. Componente del ventilador que incluye el sistema neumático y electrónico, inspiratorio y espiratorio. La unidad de administración respiratoria del sistema ventilador 840 Puritan Bennett incorpora su propia CPU independiente, que se encarga de controlar la ventilación.
BOC	British Oxygen Company, norma para los empalmes de entrada de gas de alta presión.
BPS	Sistema de batería. El sistema de batería 802 suministra alimentación de CC a la unidad de administración respiratoria (que, a su vez, proporciona alimentación a la IGU) en el caso de que se produzca un corte en el suministro de energía CA. Dependiendo de los parámetros del ventilador, la batería puede suministrar energía durante al menos 30 minutos, en condiciones nominales. El sistema de batería 803 suministra alimentación de CC a la unidad de administración de respiración y la IGU durante al menos cuatro horas (en función de la configuración del ventilador) en caso de pérdida de alimentación de CA.
BTPS	Temperatura y presión corporales, saturada 37 °C, a presión barométrica ambiente, al 100 % de humedad relativa.
CA	Corriente alterna.
cambios agrupados	Cambios realizados en varios parámetros que surten efecto a la vez. En el sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™, los cambios realizados en los parámetros no surten efecto hasta que no se pulsa la tecla ACCEPTAR.
CD	Corriente directa.
circuito de pruebas de norma ideal	Circuito de pruebas diseñado para utilizarse con el ATG.
circuito del paciente	Conducto inspiratorio-espiratorio completo, incluidos el entubado, el humidificador y los colectores de agua.
cm	Centímetro (unidad de longitud).
cmH <sub>2</sub> O	Centímetros de agua (unidad de presión aproximadamente igual a 1 hPa).

---

compresor	En el sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™, unidad opcional del compresor 806, que suministra aire comprimido a la unidad de administración respiratoria, por lo que puede utilizarse en lugar de una fuente de aire o en vez de aire embotellado. El compresor 806 se encuentra comunicado con la unidad BD y recibe alimentación a través de ésta.
constante durante el cambio de frecuencia	Cada una de las tres variables de tiempo respiratorio (tiempo inspiratorio, relación I:E o tiempo espiratorio) que puede seleccionar el operador para que permanezca constante cuando se modifica la frecuencia respiratoria. Afecta sólo al tipo de respiración obligatoria por control de presión (CP), incluidos los modos CV+ y BILEVEL. Puede cambiar el valor del parámetro constante en cualquier momento, pero este valor no cambiará como resultado de la modificación del parámetro de frecuencia respiratoria.
CPU	Unidad de procesamiento central.
CSA	Canadian Standards Association.
disparo automático	El ventilador emite respiraciones repetidas y no intencionadas, desencadenadas por flujos o presiones que fluctúan en comparación con la demanda del paciente. Las fugas y el flujo bajo en el circuito del paciente, o los parámetros de sensibilidad a la presión son causas comunes que generan el disparo automático.
D <sub>SENS</sub>	Sensibilidad de desconexión, parámetro que especifica la pérdida permitida (en porcentaje) del volumen corriente administrado, que si se iguala o si se excede, provoca que el ventilador declare la alarma DESCONEJÓN. Cuanto mayor sea el parámetro, mayor será el volumen que pueda perderse antes de que aparezca la alarma DESCONEJÓN.
DISS	Estándar de seguridad del índice de diámetros (Diameter index safety standard), norma para los empalmes de entrada de gas a alta presión.
DualView	Las dos pantallas táctiles del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™, que muestran los datos monitorizados aparte de los parámetros del ventilador.
EMC	Compatibilidad electromagnética.
EN	Norma europea (referida al Mercado Común Europeo).

$E_{SENS}$	Sensibilidad espiratoria, porcentaje de flujo máximo inspiratorio (o velocidad de flujo expresada en l/min en una respiración PA) en el que el ventilador pasa de inspiración a espiración en respiraciones espontáneas. Los parámetros mínimos de $E_{SENS}$ tendrán como resultado unas inspiraciones espontáneas más largas.
ETO	Óxido de etileno.
$f, f_{TOT}$	Frecuencia respiratoria, como parámetro (f) en los modos A/C, SIMV y BILEVEL, que representa el número mínimo de respiraciones obligatorias que el paciente recibe por minuto. Como valor monitorizado ( $f_{TOT}$ ), número medio total de respiraciones que se administran al paciente.
FALLO	Condición detectada durante el ATC o el ATG que hace que el ventilador pase al estado de válvula de seguridad abierta. Si se produce un FALLO en el ventilador, deberá retirarse inmediatamente de su utilización clínica para repararlo.
fallos del sistema	Concepto utilizado por la red de seguridad del ventilador. Los fallos del sistema incluyen fallos de hardware (aquellos que se producen dentro del ventilador y que afectan a su rendimiento), fallos de software (aquellos errores que se producen momentáneamente en el ventilador e interfieren en el funcionamiento normal de éste), fallos de suministro (de corriente alterna o de presión del gas externo) y fallos en la integridad del circuito del paciente (circuito bloqueado o desconectado). Los fallos de sistema no suelen ser autocorrectivos y se manejan teniendo en cuenta que pueden afectar al rendimiento del ventilador.
fase restringida de la espiración	<p>Período de tiempo específico durante la fase de espiración en que no se permite el disparo de inspiración. Las condiciones asociadas a la fase restringida de la espiración son las siguientes:</p> <p>Flujo neto <math>\geq 50</math> % del flujo máximo neto (el flujo máximo neto se mide una vez transcurridos 100 ms de tiempo de espiración)</p> <p>O bien,</p> <p>El flujo espiratorio es superior a 0,5 l/min y el tiempo transcurrido de la espiración es inferior a 200 ms</p> <p>O bien,</p> <p>Han pasado menos de 5 segundos de espiración</p>
Flow-by disparo por flujo	Estrategia patentada de disparo por flujo utilizada en los ventiladores de la serie 800.

---

flujo base	Flujo constante de gas que pasa a través del circuito del paciente durante la última parte de la espiración, en el disparo de flujo (V-DISP). El valor de este flujo base es 1,5 l/min superior al valor que ha seleccionado el operador para la sensibilidad por flujo.
ft	Pie (unidad de longitud).
Gráficos	Función estándar del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett que muestra los datos del paciente en tiempo real, incluidos los siguientes elementos: curva presión-tiempo, curva flujo-tiempo, curva volumen-tiempo, bucle presión-volumen.
HME	Intercambiador calor-humedad, dispositivo de humidificación, también llamado nariz artificial.
hPa	Hectopascal (unidad de presión que equivale aproximadamente a 1 cmH <sub>2</sub> O).
Hz	Herzio (unidad de frecuencia que indica el número de ciclos por segundo).
IEC	International Electrotechnical Commission, organización de normativas.
IGNORADO	Estado final de un ATC o de un ATG en el que el operador utilizó la función Ignorar. (El ventilador debe haber finalizado la prueba con un estado de ALERTA).
IGU	Interfaz gráfica de usuario, componente del ventilador que incluye las pantallas táctiles, las teclas y el mando. La IGU incluye su propia CPU independiente, que se encarga de monitorizar los datos del ventilador y del paciente. La pantalla superior muestra la información monitorizada, incluida la relativa a las alarmas, los datos monitorizados y los gráficos. La pantalla inferior muestra los parámetros del ventilador, las definiciones de los símbolos y los mensajes.
inspiración manual	Respiración OIM. Pulse la tecla INSP MANUAL del sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ para administrar una respiración obligatoria al paciente.
ISO	International Standards Organization, organización de normativas.
kg	Kilogramo (unidad de peso).

---

l	Litro (unidad de volumen).
l/min	Litros por minuto (unidad de flujo).
lb	Libra (unidad de peso).
límite inferior	Parámetro del ventilador que indica que se ha llegado al límite máximo o mínimo recomendado. Establecer el ventilador por encima de este límite requiere que el operador acepte el mensaje para continuar.
m	Metro (unidad de longitud).
mantenimiento	Conjunto de acciones necesarias para mantener el equipo o para repararlo y devolverlo a la condición de funcionamiento normal. Incluye las operaciones de limpieza, reparación, modificación, revisión, inspección y verificación del rendimiento.
mantenimiento preventivo	Procedimientos que mantienen el ventilador y sus componentes en condiciones satisfactorias de funcionamiento a través de operaciones de inspección, detección y prevención de fallos. Estos procedimientos incluyen, entre otros, el reemplazo del ventilador y del filtro, la lubricación, la calibración, etc.
mensaje de alarma	Mensaje que acompaña a la anunciación de una alarma y que consta de un <i>mensaje básico</i> (que identifica la alarma), un <i>mensaje de análisis</i> (que cita la causa que ha generado el problema y enumera las alarmas relacionadas que pueden haber surgido a consecuencia de la alarma inicial), y un <i>mensaje de remedio</i> (que sugiere acciones correctivas).
min.	Minuto (unidad de tiempo).
ml	Mililitro (unidad de volumen).
modo	Modo de ventilación, algoritmo que determina el tipo y la secuencia de la administración respiratoria. El sistema ventilador 840 de Puritan Bennett le permite elegir entre ventilación por asistencia/control (A/C), ventilación espontánea (SPONT), ventilación obligatoria intermitente sincrónica (SIMV) o ventilación BILEVEL.

---

modo inactivo	Modo de ventilación que se activa durante una desconexión del circuito del paciente. Cuando el ventilador está en este modo, la válvula de espiración se abre, comienza el <i>flujo inactivo</i> (flujo de 10 l/min al 100% de O <sub>2</sub> o al 40% de O <sub>2</sub> en <i>NeoMode</i> , si está disponible), y se desactiva el disparo de respiraciones.
modo servicio	Modo del ventilador que proporciona un conjunto de servicios adaptados a las necesidades del personal de prueba y de mantenimiento. En el modo servicio no se administra ningún tipo de ventilación.
MRI	Imagen por resonancia magnética.
ms	Milisegundo (unidad de tiempo).
NIST	Hilo de rosca no intercambiable, norma para los empalmes de entrada de gas a alta presión.
NOVRAM	Memoria no volátil de acceso aleatorio. Memoria que se conserva incluso cuando el ventilador no está alimentado.
O <sub>2</sub> %	Variable establecida por el operador y monitorizada al mismo tiempo. El parámetro % de O <sub>2</sub> determina el porcentaje de oxígeno contenido en el gas administrado. Los datos monitorizados de % de O <sub>2</sub> representan el porcentaje de oxígeno contenido en el gas administrado al paciente y medido en la corriente de salida del filtro inspiratorio.
obligatoria	Respiración con parámetros y tiempos establecidos previamente; puede ser disparada por el ventilador, por el paciente o por el operador. El sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ le permite elegir entre respiraciones obligatorias con control por volumen (CV), CV+, o con control por presión (CP).
OIM	Respiración obligatoria iniciada por el operador, que se administra cuando el operador pulsa la tecla INSP MANUAL.
OSC	Ciclo de estado de oclusión. Modo de ventilación que se activa durante una oclusión severa. En este modo, el ventilador intenta administrar regularmente una respiración basada en la presión, al tiempo que monitoriza las fases de inspiración y espiración mientras dura el estado de oclusión.

---

P-DISP	Disparo por presión, método para reconocer el esfuerzo inspiratorio del paciente en el que el ventilador monitoriza la presión en el circuito del paciente. El ventilador dispara una respiración cuando la presión de la vía respiratoria desciende al menos al valor seleccionado para la sensibilidad por presión ( $P_{SENS}$ ).
PAUSA ESP	Pausa espiratoria, maniobra iniciada por el operador que cierra las válvulas de inspiración (solenoides proporcionales) y espiración durante la fase de espiración de una respiración obligatoria. La maniobra puede utilizarse para determinar el valor de PEEP (automática) intrínseca ( $PEEP_I$ ).
PAUSA INSP	Pausa inspiratoria, maniobra iniciada por el operador que cierra las válvulas de inspiración (solenoides proporcionales) y espiración al final de la fase inspiratoria de una respiración obligatoria. La maniobra puede utilizarse para establecer la distensibilidad estática ( $C_{EST}$ ) y la resistencia ( $R_{AW\ EST}$ ).
patrón de flujo	Patrón de flujo de gas de las respiraciones obligatorias controladas por volumen (el sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ ofrece la posibilidad de seleccionar patrones de flujo de rampa cuadrada o descendente).
PC	Control por presión. Tipo obligatorio de respiración en el que el ventilador administra una presión inspiratoria establecida por el operador para un tiempo inspiratorio establecido también establecido por el operador. Disponible en los modos A/C y SIMV, así como para respiraciones obligatorias iniciadas por el operador (OIM) en el modo SPONT.
PCI	Peso corporal ideal, parámetro del ventilador que determina el peso corporal del paciente suponiendo que existieran niveles normales de grasa y agua. Determina los límites absolutos de volumen corriente y de flujo máximo y permite adaptar al paciente los parámetros del ventilador.
PEEP	Presión espiratoria final positiva. Nivel mínimo de presión que se mantiene en el circuito del paciente a lo largo de toda la ventilación. Variable establecida por el operador y monitorizada al mismo tiempo. El nivel de PEEP también recibe el nombre de presión <i>base</i> .
PEEP	Presión inspiratoria final; nivel medido de presión (referente a la Y del paciente) al final de la fase espiratoria de una respiración. Si la pausa espiratoria está activa, el valor que se muestra refleja el nivel de cualquier PEEP del pulmón activo.

---

PIM	Respiración obligatoria iniciada por el paciente. Respiración obligatoria que se dispara mediante el esfuerzo inspiratorio del paciente.
P <sub>I</sub>	Presión inspiratoria; presión inspiratoria establecida por el operador en la Y del paciente (por encima de la PEEP) que tiene lugar durante una respiración obligatoria con control por presión (CP).
P <sub>I FIN</sub>	Presión inspiratoria final; presión que existe al final de la fase inspiratoria de la respiración actual. Si la meseta está activa, el valor mostrado refleja el nivel de la presión de final-meseta.
P <sub>MEAN</sub>	Presión media del circuito, cálculo de la presión media del circuito del paciente medida a lo largo de un ciclo respiratorio completo.
P <sub>PEAK</sub>	Presión máxima del circuito; presión máxima que se produce durante la fase inspiratoria de una respiración.
problemas del paciente	Concepto utilizado por la red de seguridad del ventilador. Los problemas del paciente se declaran cuando los datos medidos del paciente equivalen o son superiores a los umbrales de alarma establecidos. Por lo general, son autocorrectivos y pueden ser corregidos por un profesional. El sistema de monitorización de alarmas detecta y anuncia los problemas del paciente. Los problemas del paciente no comprometen el rendimiento del ventilador.
P <sub>SENS</sub>	Sensibilidad por presión; descenso de presión por debajo de la PEEP establecido por el operador (derivada del flujo inspiratorio del paciente) que se requiere para comenzar una respiración iniciada por el paciente cuando se selecciona el disparo por presión. No disponible con el modo <i>NeoMode</i> o cuando el tipo de ventilación es NIV.
P <sub>SOP</sub>	Presión de soporte; parámetro relativo al nivel de presión inspiratoria de asistencia (por encima de la PEEP) en la Y del paciente durante una respiración espontánea (cuando el tipo espontáneo de respiración es PS).
PS	Presión de soporte. Tipo espontáneo de respiración en el que el ventilador administra una presión establecida por el operador (además de la PEEP) durante la fase inspiratoria. Disponible en los modos SPONT, SIMV y BILEVEL.
PSOL	Válvula solenoide proporcional.

---

RAM	Memoria de acceso aleatorio.
red de seguridad	Estrategia que utiliza el ventilador para responder a los problemas del paciente y a los fallos del sistema.
registro de alarma	Recopilación de los eventos de alarma (con inclusión de las alarmas con fecha y hora, los silencios y las reposiciones), en orden de aparición, con el evento más reciente en la parte superior de la lista.
Relación I:E	Relación que existe entre el tiempo inspiratorio y el tiempo espiratorio. También, variable de tiempo establecida por el operador que afecta a las respiraciones obligatorias con CP y CV+.
reposición automática	Estado que se produce cuando una alarma se desactiva (es decir, cuando dejan de existir condiciones de alarma) sin pulsar la tecla Reponer alarma.
resistencia	Descenso de presión dependiente del flujo que se produce a través de un conducto. Medida en $\text{cmH}_2\text{O}/\text{l/s}$ o $\text{hPa}/\text{l/s}$ .
respiración apilada	Administración de una segunda inspiración antes de que se haya completado la primera espiración.
respiraciones por minuto	Unidad de frecuencia respiratoria (1/min).
revisiones de fondo	Pruebas que se ejecutan constantemente durante la ventilación y que evalúan el hardware del sistema electrónico y neumático del ventilador.
s	Segundo (unidad de tiempo).
SandBox	Función del sistema ventilador 840 que permite previsualizar los parámetros antes de aplicarlos al paciente.
SIMV	Ventilación obligatoria intermitente síncrona. Modo de ventilación en el que el ventilador administra una respiración obligatoria por cada ciclo respiratorio, y tantas respiraciones espontáneas como pueda disparar el paciente durante el resto del ciclo respiratorio.
SIS	Sleeved index system, norma para los empalmes de entrada de gas de alta presión.

---

sistema de batería de reserva	El sistema del carrito de montaje de compresor del ventilador de Puritan Bennett™ 800 Series o el carrito de barra del ventilador de Puritan Bennett 800 Series que suministra energía de reserva de batería al ventilador. El carrito de montaje de compresor del ventilador de Puritan Bennett 800 Series tiene un sistema de batería de una hora o uno opcional de cuatro horas. El sistema de batería de 1 hora actúa igual que el sistema de batería 802. El sistema de batería de 4 horas actúa igual que el sistema de batería 803. El carrito de montaje de compresor del ventilador de Puritan Bennett 800 Series puede utilizarse con una batería de 1 hora o 4 horas que se instala en el conjunto básico del carrito. Igualmente, las baterías de 1 y 4 horas actúan igual que el sistema de batería 802 y 803, respectivamente.
Sistema de ventilación del ventilador (VBS)	Sistema de respiración del ventilador. Incluye los componentes de la administración de gas del ventilador; el circuito del paciente con el entubado, los filtros, el humidificador y otros accesorios, y los componentes de medición espiratoria del ventilador.
sl/min	Litros estándar por minuto (unidad de flujo medida a 0° C (32° F) y a presión de 1 atm (14,7 psia)).
SmartAlert	Intervalo de apnea, variable definida por el operador que define el intervalo que transcurre entre respiración y respiración y que, de sobrepasarse, provoca que el intervalo declare apnea y pase a la ventilación de apnea.
SPONT	Espontáneo. Modo de ventilación en que el ventilador administra únicamente respiraciones espontáneas. En el modo SPONT, el paciente dispara todas las respiraciones administradas por el ventilador sin ninguna frecuencia respiratoria obligatoria establecida. El paciente controla las variables respiratorias y la respiración puede aumentarse mediante la presión de soporte.
STPD	Presión y temperatura estándar, en seco. Definida como gas seco a una atmósfera estándar (760 mmHg, 101,333 kPa, aproximadamente 1,0 bar) y 0°C.
T <sub>A</sub>	Intervalo de apnea, variable definida por el operador que define el intervalo que transcurre entre respiración y que, de sobrepasarse, provoca que el ventilador declare la apnea y pase a la ventilación de apnea.
T <sub>b</sub>	Ciclo respiratorio.

---

$T_E$	Tiempo espiratorio, intervalo espiratorio de una respiración. También, variable establecida por el operador que determina el período espiratorio en las respiraciones obligatorias controladas por presión (CP) o CV+.
$T_I$	Tiempo inspiratorio, intervalo inspiratorio de una respiración. También, variable establecida por el operador que determina el intervalo inspiratorio en las respiraciones obligatorias controladas por presión (CP) o CV+.
$T_m$	Porción de intervalo obligatorio de un ciclo respiratorio SIMV; está reservado para una respiración PIM.
$T_{PL}$	Tiempo de meseta; cantidad de tiempo en que se prolonga la fase inspiratoria de una respiración obligatoria, una vez que el flujo inspiratorio haya cesado y la espiración se haya bloqueado. Aumenta el tiempo de residencia del gas en los pulmones del paciente.
$T_s$	Porción de un intervalo espontáneo en un ciclo respiratorio SIMV; está reservado para las respiraciones espontáneas que se producen durante el resto del ciclo respiratorio.
tecla Reponer alarma	Tecla que borra todos los indicadores de alarma y cancela el período de silencio de la alarma.
tecla Silenciador de alarma	Tecla que silencia el sonido de la alarma durante dos minutos, contados a partir de la pulsación de la tecla más reciente, pero que no altera los indicadores visuales.
tiempo de aumento %	Parámetro que determina el tiempo de aumento para conseguir la presión inspiratoria establecida en respiraciones controladas por presión (CP), CV+, BILEVEL o en respiraciones con presión de soporte (PS). Cuanto mayor sea el valor, más agresivo será el aumento de presión.
tipo de humidificación	Parámetro relativo al tipo de sistema de humidificación (HME, tubo espiratorio no calentado, o entubado espiratorio calentado) que se está utilizando con el ventilador.
tipo espontáneo	Parámetro que determina si las respiraciones espontáneas se producen con presión de soporte (PS), compensación el tubo (CT), volumen de soporte (VS), asistencia proporcional (PA) o no (NINGUNA).
tipo obligatorio	Tipo de respiración obligatoria: control por volumen (CV), CV+ o control por presión (CP).

---

V	Voltios (unidad de voltaje).
$\dot{V}$ -DISP	Disparo por flujo; método para reconocer el esfuerzo inspiratorio del paciente, por el cual el ventilador monitoriza la diferencia entre las mediciones de flujo inspiratorio y espiratorio. El ventilador dispara una respiración cuando aumenta la diferencia entre el flujo inspiratorio y espiratorio a un valor que sea al menos el valor seleccionado para la sensibilidad de flujo ( $\dot{V}_{SENS}$ ).
$\dot{V}_{E\ EST}$	Volumen obligatorio establecido por minuto. Este valor se calcula a partir de los parámetros de control del ventilador ( $f \times V_T$ ) y se muestra junto con la barra de tiempo de respiración en la pantalla inferior de la IGU cuando se tocan sus botones.
$\dot{V}_{E\ TOT}$	Volumen por minuto, volumen corriente espiratorio normalizado a tiempo de unidad (l/min). El sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ calcula el volumen total por minuto basándose en los 60 segundos anteriores o en ocho respiraciones, dependiendo del intervalo que sea más corto. El valor mostrado presenta compensación de cumplimiento y BTPS.
$\dot{V}_{MAX}$	Flujo máximo, parámetro del flujo máximo del gas administrado durante una respiración obligatoria CV. (En combinación con el volumen corriente, el patrón de flujo y la meseta, el flujo máximo constante define el tiempo inspiratorio). Para corregir el volumen de cumplimiento, el ventilador aumenta el flujo máximo de forma automática.
$\dot{V}_{SENS}$	Sensibilidad por flujo, la frecuencia del flujo inspirado por el paciente que hace que el ventilador dispare una respiración obligatoria o espontánea (cuando se selecciona el disparo por flujo).
$V_T$	Volumen corriente, el volumen inspirado y espirado con cada respiración. El $V_T$ administrado por el sistema ventilador 840 de Puritan Bennett™ es una variable definida por el operador que determina el volumen administrado al paciente durante una respiración obligatoria basada en el volumen. El $V_T$ está compensado por distensibilidad y adaptado a la temperatura y la presión corporales, saturadas (BTPS).
VA	Voltio-amperios (unidad de potencia).

---

VC	Control por volumen, tipo obligatorio de respiración en el que el ventilador administra un volumen corriente, un flujo máximo y un patrón de flujo definidos por el operador. Disponible en los modos A/C y SIMV, así como para respiraciones obligatorias iniciadas por el operador (OIM) en el modo SPONT.
ventilación de seguridad	Modo de ventilación que se activa cuando se conecta el circuito del paciente antes de completar el inicio del ventilador o cuando se restablece la energía después de un corte de 5 minutos o más.
ventilación normal	Estado del ventilador cuando está en curso la respiración y no hay ninguna alarma activa.
ventilador inoperante	Estado de emergencia en el que entra el ventilador cuando detecta un fallo en el hardware o un error crítico en el software que podría comprometer la seguridad de la ventilación. Durante una condición de ventilador inoperante, la válvula de seguridad se abre para que el paciente pueda respirar aire ambiente sin recibir asistencia del ventilador. Antes de reanudar la ventilación normal, un experto cualificado del servicio técnico deberá poner en marcha el ventilador y ejecutar el ATC de éste.
verificaciones en segundo plano continuas	Pruebas que se ejecutan constantemente durante la ventilación y que evalúan el hardware del sistema electrónico y neumático del ventilador.
VIM	Respiración obligatoria iniciada por el ventilador. Respiración que se administra en un momento determinado por el ventilador.
volumen de distensibilidad	Volumen de gas que queda en el circuito del paciente y que no entra en el sistema respiratorio del paciente.
VSA	Válvula de seguridad abierta, estado de emergencia en que el ventilador abre la válvula de seguridad para que el paciente pueda respirar aire ambiente sin recibir asistencia del ventilador. El estado VSA no indica necesariamente una condición inoperante del ventilador. El ventilador pasará al estado SVA si se produce un error de software o de hardware que pueda poner en peligro la seguridad de la ventilación, si se produce un corte en el suministro de aire o de oxígeno, o si se detecta una obstrucción.

---

Página dejada en blanco intencionadamente.

---

## Símbolos

$\uparrow P_{PEAK}$ . Consulte Alarma de presión máxima del circuito

? tecla, descripción **1-12**

Alarma  $\downarrow P_{PEAK}$ . Consulte Alarma de presión del circuito baja

Alarma  $\downarrow \dot{V}_{E\text{TOT}}$ . Consulte Alarma de volumen espirado total por minuto bajo

Alarma  $\downarrow V_{TE\text{MAND}}$ . Consulte Alarma de volumen corriente obligatorio espirado bajo

Alarma  $\downarrow V_{TE\text{SPONT}}$ . Consulte Alarma de volumen corriente espontáneo espirado bajo

## A

Abreviaturas e iconos, de la pantalla, descripciones **1-18 a 1-22**

Accesorios, números de piezas **B-3 a B-12**

Administración de la respiración, introducción **1-1 a 1-2**

Administración de respiración espontánea **5-1 a 5-3**

Administración de respiración obligatoria **4-1 a 4-6**

Alarma  $\downarrow O_2\%$ . Consulte Alarma de % de  $O_2$  administrado bajo

Alarma ALERTA DEL DISPOSITIVO, descripción **13-32**

Alarma APNEA, descripción **13-31**

Alarma de % de  $\uparrow O_2$ . Consulte Alarma de % de  $O_2$  alto administrado alarm

Alarma de % de  $O_2$  administrado bajo ( $\downarrow O_2\%$ ) descripción **13-37 a 13-38**

Alarma de % de  $O_2$  alto administrado ( $\uparrow O_2\%$ ) descripción **13-34**

Alarma de % de  $O_2$  máximo administrado ( $\uparrow O_2\%$ ) función y rango **A-47**

Alarma de % de  $O_2$  mínimo administrado ( $\downarrow O_2\%$ ) función y rango **A-47**

Alarma de  $\uparrow f_{TOT}$ . Consulte Alarma de frecuencia respiratoria alta

Alarma de  $\uparrow \dot{V}_{E\text{TOT}}$ . Consulte Alarma de volumen espirado por minuto alto

Alarma de frecuencia respiratoria alta ( $\uparrow f_{TOT}$ ) descripción **13-36**

Alarma de frecuencia respiratoria máxima ( $\uparrow f_{TOT}$ ) función y rango **A-49**

Alarma de presión de circuito baja ( $\downarrow P_{PEAK}$ ) función y rango **A-53**

Alarma de presión del circuito baja ( $\downarrow P_{PEAK}$ ) descripción **13-37**

Alarma de presión máxima del circuito ( $\uparrow P_{PEAK}$ ) descripción **13-33** función y rango **A-47**

Alarma de volumen corriente espirado alto ( $\uparrow V_{TE}$ ) descripción **13-35**

Alarma de volumen corriente espontáneo espirado bajo ( $\downarrow V_{TE\text{SPONT}}$ ) descripción **13-38**

Alarma de volumen corriente espontáneo mínimo espirado ( $\downarrow V_{TE\text{SPONT}}$ ) función y rango **A-52**

Alarma de volumen corriente inspirado alto ( $\uparrow V_{TI}$ ,  $V_{TI\text{MAND}}$ ,  $V_{TI\text{SPONT}}$ ) descripción **13-35 a 13-36**

Alarma de volumen corriente máximo espirado ( $\uparrow V_{TE}$ ) función y rango **A-49**

Alarma de volumen corriente obligatorio espirado bajo ( $\downarrow V_{TE\text{MAND}}$ ) descripción **13-38**

Alarma de volumen corriente obligatorio mínimo espirado ( $\downarrow V_{TE\text{MAND}}$ ) función y rango **A-50**

Alarma de volumen espirado por minuto alto ( $\uparrow \dot{V}_{E\text{TOT}}$ ) descripción **13-34**

Alarma de volumen espirado total por minuto bajo ( $\downarrow \dot{V}_{E\text{TOT}}$ ) descripción **13-39**

Alarma de volumen minuto máximo espirado ( $\uparrow \dot{V}_{E\text{TOT}}$ ) función y rango **A-48**

Alarma de volumen minuto total mínimo espirado ( $\downarrow \dot{V}_{E\text{TOT}}$ ) función y rango **A-51**

Alarma dependiente, descripción **13-4**

- Alarma DESCONEXIÓN DEL CIRCUITO,  
descripción **13-32**
- Alarma ERROR EN EL PROCEDIMIENTO,  
descripción **13-39**
- Alarma HIP. *Consulte* Alarma de presión máxima  
del circuito
- Alarma INSPIRACIÓN DEMASIADO LARGA,  
descripción **13-36**
- Alarma LIP. *Consulte* Alarma de presión del  
circuito baja
- Alarma PÉRDIDA DE ALIM. CORRIENTE ALT  
descripción **13-31**
- Alarma principal, descripción **13-4**
- Alarmas  
*Consulte también nombre de alarma  
específica*  
forma de probarlas **D-1 a D-8**
- Alarmas 13-1 a 13-39**  
dependiente, descripción **13-4**  
especificaciones de volumen (dB) **A-4, A-7**  
estrategia de manejo **13-1 a 13-3**  
forma de establecerla **4-21 a 4-22**  
forma de interpretar la pantalla **5-1**  
forma de responder **5-1 a 5-18**  
formato de mensaje **13-4**  
formato del mensaje **5-8 a 5-9**  
mensajes, lista **5-10 a 5-18, 13-6 a 13-28**  
nivel de urgencia máxima **5-2**  
nivel de urgencia media **5-2**  
nivel de urgencia mínima **5-2**  
niveles de urgencia **13-2 a 13-3**  
principal, descripción **13-4**  
registro **5-6 a 5-7**  
reglas sobre cómo se muestran los  
mensajes **13-4 a 13-5**  
urgencia alta  
descripción **13-2**  
urgencia baja  
descripción **13-3**  
urgencia media  
descripción **13-2**
- ALERTA, en ATC, significado **3-15, 3-16, 17-2**
- ALERTA, en ATG **18-2**
- Almacenamiento, requisitos **7-27**
- Aplicación de los cambios de parámetros**  
11-1
- ATC. *Consulte* Autotest corto
- ATE rápido, diferencia con el ATE completo  
**16-4**
- ATG. *Consulte* Autotest global
- Autoclave a vapor, pasos implicados en **7-10**
- Autoclave, pasos implicados en **7-10**
- Autotest corto (ATC)  
resultados del test, descripción **3-13**
- Autotest corto (ATC)** 17-1 a 17-2  
componentes y requisitos **3-3**  
cuándo ejecutarlo **3-2 a 3-3**  
forma de ejecutarlo **3-1 a 3-16**  
forma de interpretar los resultados de la  
prueba **3-15 a 3-16**  
lista de pruebas **3-8 a 3-13**  
procedimiento **3-4 a 3-7**  
resultados de la prueba, descripción **3-13**
- Autotest de encendido (ATE)** 16-1 a 16-5  
Características del ATE **16-2**  
consideraciones de seguridad **16-1**  
después de interrupciones de corriente  
**16-3, 16-4**  
diferencia entre el ATE rápido y el  
completo **16-3, 16-4**  
interfaz de usuario **16-5**  
interfaz del sistema **16-5**  
tratamiento de errores **16-4**
- Autotest global (ATG)  
resultados **18-2, 18-3**
- Autotest global (ATG)** 18-1 a 18-3  
consideraciones de seguridad **18-3**  
resultados **18-2 a 18-3**  
tratamiento de errores **18-3**
- Autotests. *Consulte* Autotest de encendido  
(ATE), Autotest corto (ATC) o Autotest  
global (ATG)
- Aviso a la enfermera. *Consulte* alarma remota

## B

- Baterías. *Consulte* Sistema de batería
- Bolsa de purga  
forma de retirarla **7-17**  
mantenimiento **7-16 a 7-18**  
número de pieza **B-9, B-20**
- botón ATC, ubicación **3-5**

---

Botón Más alarmas, función **5-8, 13-4**  
Botón Otras pantallas **4-22 a 4-24**  
Botón Prueba (servicio), descripción **1-25**  
Botón Servicio (PRUEBA), descripción **1-25**  
Brazo de soporte  
    cómo instalar **2-20, 2-21**  
    forma de instalarlo **2-20**  
    número de pieza **B-3, B-14, B-24**  
Brazo flexible  
    cómo instalar **2-20, 2-21**  
    forma de instalarlo **2-20**  
    número de pieza **B-3, B-14, B-24**

## C

Cable de alimentación, números de piezas **B-9, B-20**  
Cable, impresora **E-7**  
Calibración  
    desviación del sensor de flujo, descripción **15-7**  
    sensor de oxígeno, descripción **15-6**  
    transductor de presión atmosférica, descripción **15-7**  
    válvula de espiración, descripción **15-7**  
Calibración de la desviación del sensor de flujo, descripción **15-7**  
Calibración del transductor de presión atmosférica, descripción **15-7**  
Carrito, ventilador  
    forma de utilizarlo **2-24 a 2-26**  
    número de pieza **B-9, B-20**  
Ciclo de estado de oclusión (OSC), descripción **10-3**  
Circuito de entubado. *Consulte* Circuito de paciente  
Circuito de monitorización del hardware, descripción **15-5**  
Circuito de monitorización del hardware, descripción **15-4**  
Circuito de monitorización, descripción **15-4, 15-5**  
Circuito de prueba norma de oro (para el ATG) **15-6, 18-1**  
    número de pieza **B-12**  
Circuito de respiración del ventilador. *Consulte* Circuito de paciente  
Circuito de respiración. *Consulte* Circuito de paciente  
Circuito de tubos. *Consulte* Circuito del paciente **2-16**  
Circuito del paciente  
    especificaciones **A-21 a A-24**  
    forma de instalarlo **2-13 a 2-19**  
    funcionamiento **1-6**  
    números de piezas **B-3 a B-5, B-14 a B-16**  
Colector de agua, en línea, mantenimiento **7-18**  
Colector, agua, en línea, mantenimiento **7-18**  
colector, vial  
    forma de instalarlo **2-17 a 2-19**  
    funcionamiento **1-7**  
    mantenimiento **7-16 a 7-18**  
    número de pieza **B-9, B-20**  
**Comandos RS-232** 19-1 a 19-8, 19-18  
**Cómo consultar los gráficos** 6-1 a 6-8  
**Cómo ejecutar un autotest corto** 3-1 a 3-16  
**Cómo gestionar las alarmas** 5-1 a 5-18  
Compensación de distensibilidad **4-5**  
Compresor  
    Descripción **1-2**  
    ubicación de la conexión a la unidad BD **2-7**  
Comunicaciones  
    RS-232, comandos **19-1 a 19-8, 19-18**  
    salida de alarma remota **E-2 a E-3**  
        esquema **E-3**  
    salida RS-232  
        cómo configurar **E-4 a E-6**  
        Descripción **E-3**  
        esquema **E-3**  
Comunicaciones en serie  
    comandos **19-1 a 19-8, 19-18**  
    cómo configurar **E-4 a E-6**  
    descripción de la salida **E-3**  
    esquema de la salida **E-3**  
Conectores, especificaciones **A-3**  
Configuración del paciente **4-3 a 4-15**  
Configuración del ventilador, cómo cambiarla **4-16**  
Configuración del ventilador, función **A-61**

Configuración, paciente **4-3 a 4-15**  
Configuración, ventilador **2-1 a 2-26**  
Consola, descripción **1-11 a 1-16**  
Constantes (durante el cambio de frecuencia)  
    forma de establecerla **4-18 a 4-20**  
    función y rango **A-31**  
Controles e indicadores **1-11 a 1-16**  
    *consulte también* Parámetros del ventilador,  
    Teclado, Datos del paciente, *o el nombre*  
    *del controlador o indicador específico*  
    *Consulte también* Parámetros del ventilador,  
    Teclado, Datos del paciente o el nombre  
    del controlador o indicador específico  
Corriente de fuga, especificaciones **A-7**  
Cortacircuito  
    humidificador y compresor, ubicación **2-7**  
    suministro eléctrico  
        Descripción **2-7**  
        punto de disparo **A-6**  
        ubicación **2-7**  
Cortocircuito del suministro eléctrico,  
    descripción **2-7**

## D

Data key, funcionamiento **1-25**  
**Datos del paciente** 14-1 a 14-14  
Datos del paciente, rango, resolución y  
    precisión **A-54 a A-60**  
Declaración del fabricante **A-12 a A-19**  
definiciones de iconos, en pantalla **4-7**  
Desconexión del circuito del paciente, forma en  
    la que el ventilador detecta y responde  
    **10-3 a 10-5**  
Desconexión, forma en la que el ventilador  
    detecta y responde **10-3 a 10-5**  
Desinfección **7-8 a 7-11**  
    pasos implicados en **7-10**  
    precauciones sobre el uso de desinfectantes  
    formaldehídos o fenólicos **7-8**  
Desinfección química **7-8 a 7-11**  
    pasos implicados en **7-10**  
    precauciones sobre el uso de desinfectantes  
    formaldehídos o fenólicos **7-8**  
**Detección de la oclusión y la desconexión**  
    10-1 a 10-5

**Detección e inicio de la espiración** 3-1 a 3-4  
**Detección e inicio de la inspiración** 2-1 a 2-6  
Dimensiones, ventilador **A-3**  
Disparo de flujo  
    descripción **2-4, 2-5**  
Disparo por flujo (V̇-DISP)  
    Descripción **2-4 a ??**  
Disparo por flujo (V̇-DISP)  
    Descripción **1-5, ?? a 2-5**  
Disparo por presión (DISP-P)  
    Descripción **1-5, 2-2 a 2-3**  
    donde se monitoriza la presión **2-2**  
    factores que influyen en la velocidad de  
    inicio de la respiración **2-2**  
DISP-P. *Consulte* Disparo por presión

## E

Equipo del colector de agua de la fuente de aire,  
    número de pieza **B-10**  
**Especificaciones** A-1 a A-61  
    altitud **A-4**  
    ambientales **A-4**  
    BPS **A-8**  
    capacidad de volumen minuto **A-20**  
    circuito del paciente **A-21 a A-24**  
    conectores del ventilador **A-3**  
    corriente de fuga **A-7**  
    cortacircuito de la fuente de alimentación  
        (red) **A-6**  
    dimensiones **A-3**  
    dispositivos de medición y visualización  
        **A-20**  
    eficacia del filtro bacteriano **A-23**  
    eléctricas **A-6 a A-9**  
    encendido/apagado **A-6 a A-9**  
    físicas **A-2 a A-4**  
    neumáticas, ventilador **A-5**  
    peso **A-2**  
    presión atmosférica **A-4**  
    presión máxima de trabajo **A-20**  
    presión máxima limitada **A-20**  
    rango de alimentación de entrada **A-6**  
    rango de flujo **A-4, A-5**  
    rango de presión de funcionamiento **A-4,**  
        **A-5**

- sangrado del regulador de aire/oxígeno  
**A-4, A-5**
- sistema de mezcla de gases **A-5**
- suministros de entrada de gas **A-5**
- técnicas **A-19 a A-24**
- temperatura **A-4**
- vida del sensor de oxígeno **A-5**
- volumen de alarma **A-4, A-7**
- Especificaciones de energía **A-6 a A-9**
- Especificaciones eléctricas **A-6 a A-9**
- Espiración
- fase restringida de **2-1**
  - forma en la que el ventilador la detecta e inicia **3-1 a 3-4**
  - límites de reserva
    - límite de presión máxima del circuito **3-4**
    - límite de presión máxima del ventilador **3-4**
    - límite de tiempo **3-4**
  - métodos de inicio
    - método de presión en la vía respiratoria **3-2 a 3-3**
    - método del flujo inspiratorio final **3-2**
    - por ciclo de tiempo **3-1**
- Espiración, válvula
- Calibración **15-7**
  - funcionamiento **1-7**
- Esquema del sistema neumático** C-1
- Estado de válvula de seguridad abierta (VSA), descripción **15-2, 15-3**
- Estado inoperante del ventilador **1-8**
- Estado VSA. *Consulte* Estado de válvula de seguridad abierta
- Esterilización **7-8 a 7-11**
- Etiquetas y símbolos, descripciones **1-23 a 1-34**
- F**
- Factor de volumen de distensibilidad **4-5**
- Factor, volumen de distensibilidad **4-5**
- FALLO, en ATC **17-2**
- FALLO, en ATC, significado **3-15, 3-16**
- FALLO, en ATG **18-2**
- Fallos del sistema
- definición **15-1**
  - forma en la que el ventilador los detecta y responde **15-2 a 15-3**
- Fallos, sistema
- definición **15-1**
  - forma en la que el ventilador los detecta y responde **15-2 a 15-3**
- Fase restringida de la espiración **1-12, 2-1**
- Fecha/hora
- forma de modificarlo **4-23**
- Filtro
- entrada del compresor
    - mantenimiento **7-18 a 7-19**
    - número de pieza **B-22**
  - espiratorio
    - comprobación de la resistencia **7-12 a 7-15**
    - funcionamiento **1-7**
    - mantenimiento **7-12 a 7-15**
    - números de piezas **B-9, B-20**
  - inspiratorio
    - comprobación de la resistencia **7-12 a 7-15**
    - funcionamiento **1-6**
    - mantenimiento **7-12 a 7-15**
    - números de piezas **B-10, B-21**
- Filtro de bacterias
- espiratorio
    - comprobación de la resistencia **7-12 a 7-15**
    - funcionamiento **1-7**
    - mantenimiento **7-12 a 7-15**
    - números de piezas **B-9, B-20**
  - inspiratorio
    - comprobación de la resistencia **7-12 a 7-15**
    - funcionamiento **1-6**
    - mantenimiento **7-12 a 7-15**
    - números de piezas **B-10, B-21**
- Filtro de entrada del compresor
- mantenimiento **7-18 a 7-19**
  - número de pieza **B-11, B-22**
- Filtro de espiración
- funcionamiento **1-7**
  - números de piezas **B-9, B-20**
- Filtro espiratorio

comprobación de la resistencia **7-12 a 7-15**  
mantenimiento **7-12 a 7-15**  
Filtro inspiratorio  
comprobación de la resistencia **7-12 a 7-15**  
funcionamiento **1-6**  
mantenimiento **7-12 a 7-15**  
números de piezas **B-10, B-21**  
Filtro *Re/X800*. Consulte Filtro espiratorio  
Filtro y vial colector *D/X800c* Consulte Filtro  
espiratorio o Vial colector  
Fuente de alimentación, funcionamiento **1-7**  
Función CONGELAR, en Gráficos **6-6**

## G

Gráficos  
forma de imprimir **6-7**  
Gráficos  
Configurar **6-3 a 6-4**  
cuando no se puede acceder **6-8**  
Función CONGELAR **6-6**  
tipos de curva **6-1**  
Trazado sombreado **6-3**

## H

Humidificador, forma de instalarlo **2-22 a 2-23**

## I

Iconos y abreviaturas de la IGU, descripciones  
**1-18 a 1-22**  
Iconos y abreviaturas de la pantalla,  
descripciones **1-18 a 1-22**  
IGNORADO, en ATC **17-2**  
IGNORADO, en ATG **18-2**  
Impresoras **E-6**  
Indicador de (pérdida de) GUI, descripción  
**1-17**  
Indicador de alarma de alto nivel de urgencia  
**1-14**  
Indicador de alarma de bajo nivel de urgencia  
**1-14**  
Indicador de alarma de medio nivel de urgencia,  
descripción **1-14**  
Indicador de batería encendido, descripción  
**1-16**  
Indicador de batería listo, descripción **1-16**  
Indicador de CA  
Descripción **2-6**  
ubicación **2-7**  
Indicador de compresor en funcionamiento,  
descripción **1-16**  
Indicador de compresor listo, descripción **1-16**  
Indicador de estado de Batería 803 en carga  
descripción **1-24**  
Indicador de estado de carga de batería  
descripción **1-24**  
Indicador de filtro de retención de espiración  
abierto, descripción **1-27**  
Indicador de funcionamiento normal del  
ventilador, descripción **1-14**  
Indicador de IGU (normal), descripción **1-15**  
Indicador de IGU normal, descripción **1-15**  
Indicador de sistema de batería encendido,  
descripción **1-16**  
Indicador de sistema de batería listo,  
descripción **1-16**  
Indicador de VÁLVULA DE SEGURIDAD ABIERTA  
(VSA), descripción **1-16**  
Indicador de ventilador inoperante,  
descripción **1-15**  
Indicador de ventilador no operativo,  
descripción **1-17**  
Indicador VÁLVULA DE SEGURIDAD ABIERTA  
(VSA), descripción **1-17**  
Indicador. *Consulte el nombre de un indicador  
concreto*  
Índice, función y rango de taquipnea ( $f/V_T$ )  
A-58  
INSP MANUAL (inspiración manual),  
descripción **4-6**  
Inspiración  
detección e inicio **2-1 a 2-6**  
disparos  
ciclo de tiempo **2-5 a 2-6**  
disparo del operador (INSP MANUAL)  
**2-6**  
disparo por flujo ( $\dot{V}$ -DISP) **2-4 a 2-5**

---

disparo por presión (DISP-P) **2-2 a 2-3**

Instalación

- a la fuente de alimentación eléctrica **2-6**
- a los suministros de aire y oxígeno **2-10 a 2-12**
- brazo flexible **2-20, 2-21**
- circuito del paciente **2-13 a 2-19**
- humidificador **2-22 a 2-23**
- vial colector **2-17 a 2-19**

Interfaz de usuario (IU). *Consulte* Interfaz gráfica de usuario (IGU) o IGU

Interfaz gráfica de usuario (GUI)

- cómo se estructura **4-2**
- descripción de los controles e indicadores **1-11 a 1-16**

Interruptor enc/apag

- Descripción **2-6**
- ubicación **2-7**

Interruptor, encendido

- Descripción **2-6**
- ubicación **2-7**

Intervalo de apnea ( $T_A$ ) parámetro, función y rango **A-28**

**Introducción a la administración de la respiración** 1-1 a 1-2

## K

Kit de montaje del humidificador, número de pieza **B-10**

## L

Límite inferior. *Consulte* los límites recomendados

Límites recomendados **A-26**

Limpieza, desinfección y esterilización **7-8 a 7-11**

Limpieza, directrices generales **7-7**

Luz. *Consulte* el nombre de una luz concreta

## M

Mando, descripción **1-14**

Maniobras

pausa espiratoria **4-24 a 4-25**

pausa inspiratoria **4-25 a 4-26**

Maniobras de pausa espiratoria **4-24 a 4-25**

Maniobras de pausa inspiratoria **4-25 a 4-26**

Mantenimiento periódico **7-11 a 7-27**

- planificación **7-12 a 7-14**

**Mantenimiento preventivo** 7-1 a 7-27

**Mantenimiento preventivo**

- planificación **7-12 a 7-14**
- realizado por el operador **7-11 a 7-25**
- realizado por el personal de servicio **7-25 a 7-26**

Mantenimiento y reparación

- directrices de reparación **7-20 a 7-21**

mantenimiento y servicio

- Consulte también el Manual de servicio del sistema ventilador 840*
- Consulte también el nombre del componente específico*
- preventivo **7-25 a 7-27**
- planificación **7-12 a 7-14**

Manual de servicio, número de pieza **B-11, B-22**

Manual del operador y de referencia técnica, números de piezas **B-11, B-22**

Mecánica de los pulmones. *Consulte* Pausa mecánica

Mecánica estática. *Consulte* Pausa mecánica

Mecánica respiratoria. *Consulte* Pausa mecánica

Mecánica, pausa. *Consulte* Pausa mecánica

Mensajes, alarma, lista **5-10 a 5-18**

Modo

- asistencia/control (A/C)
- administración de respiración en **6-1 a 6-2**
- cambio a **6-3 a 6-5**
- cambio de frecuencia durante **6-3**
- definición **12-11**
- Descripción **6-1 a 6-2**

espontáneo (SPONT)

- administración de respiración en **8-1 a 8-2**
- cambio a **8-2**
- definición **12-11**
- Descripción **8-1 a 8-2**

ventilación obligatoria intermitente  
síncrona (SIMV)  
administración de respiración en **7-3 a 7-4**  
cambio a **7-5 a 7-6**  
cambio de frecuencia durante **7-7**  
definición **12-11**  
Descripción **7-1 a 7-7**  
ventilación de apnea en **7-4 a 7-5**

Modo A/C *Consulte* Modo asistencia/control

**Modo asistencia/control (A/C)** 6-1 a 6-2

**Modo asistencia/control (A/C)**

administración de respiración en **6-1 a 6-2**  
cambio a **6-3 a 6-5**  
cambio de frecuencia durante **6-3**  
definición **12-11**

Modo BiLevel. *Consulte el anexo de este manual*

**Modo de ventilación obligatoria intermitente**

**síncrona (SIMV)** 7-1 a 7-7  
administración de respiración en **7-3 a 7-4**  
cambio a **7-5 a 7-6**  
cambio de frecuencia durante **7-7**  
definición **12-11**  
ventilación de apnea en **7-4 a 7-5**

**Modo espontáneo (SPONT)** 8-1 a 8-2

características de la administración de  
respiración **5-1 a 5-3**  
definición **12-11**

Modo inactivo **10-4**

Modo SIMV. *Consulte* Modo de ventilación  
obligatoria intermitente síncrona

Modo SPONT. *Consulte* Modo espontáneo

Módulo de inspiración

funcionamiento **1-5 a 1-6**  
sustitución del sensor de oxígeno **7-20 a 7-25**

Montaje de los tubos

aire, números de piezas **B-7 a B-8, B-18 a B-19**  
oxígeno, números de piezas **B-7, B-17 a B-18**

Montaje de los tubos de aire, números de  
piezas **B-7 a B-8, B-18 a B-19**

Montaje de los tubos de oxígeno, números de  
piezas **B-7, B-17 a B-18**

Montaje de tubos

oxígeno, números de piezas **B-6**  
Montaje del regulador de aire (REG2).  
*Véase* Regulador, aire  
Montaje del regulador de oxígeno (REG1).  
*Véase* Regulador, oxígeno

## N

NIV. *Consultar* Ventilación no invasiva

**Números de piezas** B-1 a B-2, B-24

## O

Oclusión del circuito del paciente, forma en la  
que el ventilador detecta y responde **10-1**  
a **10-3**

Oclusión, forma en la que el ventilador detecta y  
responde **10-1 a 10-3**

Opción de software PAV<sup>TM\*</sup>+. *Consulte asimismo*  
Proportional Assist<sup>TM\*\*</sup> (PA) **A-27**

Opciones de software **A-27**

OSC (ciclo de estado de oclusión), descripción  
**10-3**

## P

Pantalla

fecha/hora **4-22 a 4-23**

forma de modificarlo **4-23**

inicio del ventilador **4-3**

ilustración **4-3**

más parámetros **4-23**

parámetros para un nuevo paciente **4-6**

ventilación normal, ilustración **4-8**

Pantalla Configuración actual del ventilador  
**4-16 a 4-18, 4-26**

Pantalla de códigos diagnósticos, función  
**A-60**

Pantalla de inicio del ventilador **4-3**  
ilustración **4-3**

Pantalla del nivel de revisión del software.  
*Consulte la* configuración del ventilador  
**A-61**

Pantalla Más parámetros **4-23**

Pantalla Parámetros para un nuevo paciente <b>4-6</b>	función y rango <b>A-60</b>
Pantalla. <i>Consulte el nombre de una pantalla concreta</i>	Parámetro de peso corporal ideal (PCI) relación con el tipo de circuito <b>12-2 a 12-3</b> tablas de valores <b>4-9 a 4-13</b>
Parámetro % de O <sub>2</sub> administrado Descripción <b>14-1 a 14-2</b>	Parámetro de peso ideal corporal (IBW) función y rango <b>A-34</b> relación con el tipo de circuito <b>4-15</b>
Parámetro % de tiempo de aumento Descripción <b>12-16 a 12-17</b>	Parámetro de presión de meseta (P <sub>PL</sub> ) función y rango <b>A-57</b>
Parámetro C <sub>EST</sub> . <i>Consulte</i> Distensibilidad, estática	Parámetro de presión espiratoria final (PEEP) Descripción <b>14-2</b>
Parámetro CSTAT. <i>consulte</i> Distensibilidad, estática <b>4-26</b>	Parámetro de presión inspiratoria final (P <sub>IEND</sub> ) función y rango <b>A-55</b>
Parámetro cumplimiento, estático (C <sub>STAT</sub> ) Descripción <b>14-7 a 14-13</b> función y rango <b>A-59</b>	Parámetro de presión máxima del circuito (P <sub>PEAK</sub> ) función y rango <b>A-57</b>
Parámetro de % de O <sub>2</sub> Descripción <b>12-12</b>	Parámetro de presión media del circuito (P <sub>MEAN</sub> ) función y rango <b>A-57</b>
Parámetro de cumplimiento estático (C <sub>STAT</sub> ) función y rango <b>A-59</b>	Parámetro de relación I:E Descripción <b>12-7</b> función y rango <b>A-35</b>
Parámetro de distensibilidad estática (CSTAT) descripción <b>4-26, 4-27</b>	Parámetro de relación I:E (I:E) Descripción <b>14-4</b> función y rango <b>A-56</b>
Parámetro de frecuencia respiratoria función y rango <b>A-42</b>	Parámetro de resistencia estática (RSTAT) descripción <b>4-26, 4-27</b>
Parámetro de frecuencia respiratoria (f) Descripción <b>12-15</b>	Parámetro de resistencia estática (R <sub>STAT</sub> ) función y rango <b>A-59</b>
Parámetro de frecuencia respiratoria total (f <sub>TOT</sub> ) función y rango <b>A-60</b>	Parámetro de sensibilidad de flujo (V <sub>SENS</sub> ) en el disparo por flujo <b>2-4 a 2-5</b>
Parámetro de límite alto de tiempo inspiratorio espontáneo (T <sub>I SPONT</sub> ) Descripción <b>4-31, 12-6</b> función y rango <b>A-33</b>	Parámetro de sensibilidad de presión (P <sub>SENS</sub> ) función y rango <b>A-41</b>
Parámetro de modo <b>4-4</b> Descripción <b>12-8 a 12-12</b> función y rango <b>A-37</b>	Parámetro de sensibilidad espiratoria (ESENS) descripción <b>12-4</b>
Parámetro de O <sub>2</sub> % función y rango <b>A-38</b>	Parámetro de sensibilidad espiratoria (E <sub>SENS</sub> ) función y rango <b>A-32</b>
Parámetro de PCI <i>Consulte</i> Peso corporal ideal	Parámetro de soporte de presión (P <sub>SOP</sub> ) función y rango <b>A-42</b>
Parámetro de PEEP (presión positiva y espiratoria) Descripción <b>12-13</b> función y rango <b>A-40, A-41</b>	Parámetro de tiempo de aumento % función y rango <b>A-43</b>
Parámetro de PEEP intrínseca (auto) (PEEP <sub>I</sub> ) Descripción <b>14-5</b> función y rango <b>A-57</b>	Parámetro de tiempo espiratorio (T <sub>E</sub> ) Descripción <b>12-4</b> función y rango <b>A-32</b>
Parámetro de PEEP total (Parámetro PEEP <sub>TOT</sub> )	Parámetro de tipo de respiración espontánea <b>4-5</b> función y rango <b>A-44</b>

Parámetro de tipo de respiración obligatoria  
**4-5**

Descripción **12-8 a 12-12**

función y rango **A-36**

Parámetro de tipo espontáneo de respiración

Descripción **12-18 a 12-19**

Parámetro de volumen corriente ( $V_T$ )

función y rango **A-45**

Parámetro de volumen corriente espirado ( $V_{TE}$ )

función y rango **A-56**

Parámetro de volumen minuto espirado ( $\dot{V}_{E\text{TOT}}$ )

función y rango **A-55**

Parámetro de volumen minuto espontáneo ( $\dot{V}_{E\text{SPONT}}$ )

función y rango **A-58**

Parámetro de volumen objetivo ( $V_T$ )

función y rango **A-45**

Parámetro del % de  $O_2$  administrado

función y rango **A-54**

Parámetro del % de  $O_2$  (administrado)

Descripción **14-1 a 14-2**

función y rango **A-54**

Parámetro del patrón de flujo

Descripción **12-4 a 12-5**

función y rango **A-32**

Parámetro del tipo de humidificación **12-6 a 12-7**

forma de modificarlo **4-22 a 4-24**

función y rango **A-33**

Parámetro Distensibilidad estática ( $C_{EST}$ )

Descripción **14-7 a 14-13**

Parámetro  $D_{SENS}$ . *Consulte* Sensibilidad de desconexión

Parámetro  $E_{SENS}$ . *Consulte* Sensibilidad espiratoria

parámetro  $f$ . *Consulte* Parámetro Frecuencia respiratoria

Parámetro Flujo máximo inspiratorio ( $\dot{V}_{MAX}$ )

Descripción **12-13**

Parámetro Frecuencia respiratoria total ( $f_{TOT}$ )

Descripción **14-14**

Parámetro  $f_{TOT}$ . *Consulte* Frecuencia respiratoria total

Parámetro PEEP automática. *Consulte* PEEP intrínseca

Parámetro PEEP total ( $PEEP_{TOT}$ )

Descripción **14-5**

Parámetro PEEP. *Consulte* Presión espiratoria final

Parámetro  $PEEP_I$ . *Consulte* Parámetro PEEP intrínseca (automática)

Parámetro  $PEEP_{TOT}$ . *Consulte* PEEP total

Parámetro  $P_I$ . *Consulte* Parámetro Presión inspiratoria

Parámetro  $P_{I\text{FIN}}$ . *Consulte* Presión inspiratoria final

Parámetro  $P_{MEAN}$ . *Consulte* Presión media del circuito

Parámetro  $P_{PL}$ . *Consulte* Presión de meseta

Parámetro Presión de meseta ( $P_{PL}$ )

Descripción **14-6**

Parámetro Presión de soporte ( $P_{SOP}$ )

Descripción **12-15**

Parámetro Presión inspiratoria ( $P_I$ )

Descripción **12-7**

Parámetro presión inspiratoria ( $P_I$ )

función y rango **A-35**

Parámetro Presión inspiratoria final ( $P_{I\text{FIN}}$ )

Descripción **14-2 a 14-3**

Parámetro Presión máxima del circuito ( $P_{PEAK}$ )

Descripción **14-5 a 14-6**

Parámetro Presión media del circuito ( $P_{MEAN}$ )

Descripción **14-5**

Parámetro  $P_{SENS}$ . *Consulte* Sensibilidad por presión

Parámetro  $P_{SOP}$ . *Consulte* Parámetros del ventilador

Parámetro  $R_{AW\text{EST}}$ . *Consulte* Resistencia, estática

Parámetro Resistencia estática ( $R_{AW\text{EST}}$ )

Descripción **4-26 a 4-27, 14-7 a 14-13**

Parámetro Resistencia, estática ( $R_{STAT}$ )

descripción **4-26, 4-27**

Parámetro resistencia, estática ( $R_{STAT}$ )

Descripción **4-26 a 4-27, 14-7 a 14-13**

función y rango **A-59**

Parámetro Sensibilidad ( $\dot{V}_{SENS}$ ) por flujo

descripción **12-5 a 12-6**

Parámetro Sensibilidad ( $\dot{V}_{SENS}$ ) por flujo

función e intervalo **A-32**

Parámetro Sensibilidad espiratoria ( $E_{SENS}$ )

Descripción **12-4**

Parámetro $T_E$ . <i>Consulte</i> Parámetro Tiempo espiratorio	función y rango <b>A-42</b>
Parámetro $T_I$ . <i>Consulte</i> Parámetro Tiempo inspiratorio	límite alto de tiempo inspiratorio espontáneo ( $\uparrow T_{I\text{SPONT}}$ ) Descripción <b>12-6</b>
Parámetro Tiempo de meseta ( $T_{PL}$ ) Descripción <b>12-14</b> función y rango <b>A-41</b>	función y rango <b>A-33</b>
Parámetro Tiempo inspiratorio ( $T_I$ ) Descripción <b>12-8</b> función y rango <b>A-36</b>	modo Descripción <b>12-8 a 12-12</b> función y rango <b>A-37</b>
Parámetro $T_{PL}$ . <i>Consulte</i> Parámetro Tiempo de meseta	$O_2\%$ Descripción <b>12-12</b> función y rango <b>A-38</b>
Parámetro $\dot{V}_{E\text{SPONT}}$ . <i>Consulte</i> Volumen espontáneo por minuto	patrón de flujo Descripción <b>12-4 a 12-5</b> función y rango <b>A-32</b>
Parámetro $\dot{V}_{MAX}$ . <i>Consulte</i> Parámetro Flujo máximo inspiratorio	PEEP (presión positiva y espiratoria) Descripción <b>12-13</b> función y rango <b>A-40, A-41</b>
Parámetro Volumen corriente ( $V_T$ ) Descripción <b>12-19</b>	peso ideal del cuerpo (IBW) cómo determinarlo <b>4-9</b> función y rango <b>A-34</b>
Parámetro Volumen corriente espirado ( $V_{TE}$ ) Descripción <b>14-4</b>	relación con el tipo de circuito <b>12-2 a 12-3</b>
Parámetro Volumen espirado por minuto ( $\dot{V}_{E\text{TOT}}$ ) Descripción <b>14-3 a 14-4</b>	presión inspiratoria ( $P_I$ ) Descripción <b>12-7</b> función y rango <b>A-35</b>
Parámetro Volumen espontáneo por minuto ( $\dot{V}_{E\text{SPONT}}$ ) Descripción <b>14-6</b>	Relación I:E Descripción <b>12-7</b> función y rango <b>A-35</b>
Parámetro $\dot{V}_{SENS}$ . <i>Consulte</i> Parámetro Sensibilidad por flujo	sensibilidad de desconexión ( $D_{SENS}$ ) Descripción <b>12-3</b> función y rango <b>A-31</b>
Parámetro $V_T$ . <i>Consulte</i> Volumen corriente	sensibilidad de presión ( $P_{SENS}$ ) Descripción <b>12-14</b> función y rango <b>A-41</b>
Parámetro, función y rango de volumen del humidificador <b>A-33</b>	sensibilidad espiratoria ( $E_{SENS}$ ) Descripción <b>12-4</b> función y rango <b>A-32</b>
Parámetro, función y rango del tipo de circuito del paciente <b>A-39</b>	soporte de presión ( $P_{sop}$ ) Descripción <b>12-15</b> función y rango <b>A-42</b>
Parámetro, función y rango del tipo de disparo de respiración <b>A-46</b>	tiempo de aumento % Descripción <b>12-16 a 12-17</b> función y rango <b>A-43</b>
Parámetros de apnea, forma de modificarlos <b>4-20</b>	tiempo de meseta ( $T_{PL}$ ) Descripción <b>12-14</b> función y rango <b>A-41</b>
Parámetros de control del ventilador, cómo cambiarlos <b>4-16</b>	
<b>Parámetros del ventilador</b> 12-1 a 12-20 flujo inspiratorio máximo ( $\dot{V}_{MAX}$ ) Descripción <b>12-13</b>	
forma en la que se aplican los cambios <b>11-1</b>	
frecuencia respiratoria (f) Descripción <b>12-15</b>	

- tiempo espiratorio ( $T_E$ )  
 Descripción **12-4**  
 función y rango **A-32**
- tiempo inspiratorio ( $T_I$ )  
 Descripción **12-8**  
 función y rango **A-36**
- tipo de circuito de paciente  
 función y rango **A-39**  
 relación con PCI **12-2 a 12-3**
- tipo de humidificación  
 Descripción **12-6 a 12-7**  
 función y rango **A-33**
- tipo de respiración espontánea  
 Descripción **12-18 a 12-19**  
 función y rango **A-44**
- tipo de respiración obligatoria  
 Descripción **12-8 a 12-12**  
 función y rango **A-36**
- tipo de ventilación  
 Descripción **12-19 a 12-20**  
 función y rango **A-46**
- tipo del disparo de respiración  
 función y rango **A-46**
- ventilación de apnea **12-1 a 12-2**
- ventilación de seguridad  
 Descripción **12-17 a 12-18**  
 parámetros durante **A-43**
- volumen corriente ( $V_T$ )  
 Descripción **12-19**  
 función y rango **A-45**
- volumen del humidificador  
 función y rango **A-33**
- Parámetros, rangos, resoluciones y precisiones del ventilador **A-27 a A-46**
- Pasteurización, pasos implicados en **7-9 a 7-10**
- Pausa mecánica  
 distensibilidad estática ( $C_{EST}$ ) y resistencia estática ( $R_{AW\ EST}$ ), descripción **4-27, 14-7 a 14-13**  
 distensibilidad estática (CSTAT) y resistencia estática (RSTAT), descripción **4-26, 4-27, 14-7 a 14-13**  
 pausa espiratoria, descripción **1-13**  
 pausa inspiratoria, descripción **1-13**
- PEEP (automática) intrínseca (PEEP<sub>I</sub>) y PEEP total (PEEP<sub>TOT</sub>), descripción **14-5**  
 presión de meseta ( $P_{PL}$ ), descripción **14-6**
- PCI **4-4**
- Peak inspiratory flow (vMAX) setting  
 function and range **A-40**
- Pérdida de GUI, descripción de indicador **1-17**
- Pérdida de visualización de GUI, acciones a tomar **13-29**
- Peso, ventilador **A-2**
- Planificación del mantenimiento preventivo **7-12 a 7-14**
- $P_{PEAK}$ - *Consulte* Presión máxima del circuito
- Presión atmosférica  
 requisitos **A-4**
- Presión barométrica  
 requisitos **A-4**
- Presión positiva y espiratoria. *Consulte* PEEP
- Problemas del paciente  
 definición **15-1**  
 forma en la que el ventilador los detecta y responde **15-2**
- Proportional Assist™(PA) **4-5, A-44**
- Prueba  
 alarmas **D-1 a D-8**  
 calibración del sensor de oxígeno **D-8**
- Prueba de alarmas** D-1 a D-8
- Prueba de ventilador inoperante, descripción **15-7**
- Pulmón de prueba, número de pieza **B-5, B-16**
- Punto potencial de equalización (puesta a tierra)  
 Descripción **1-23**  
 ubicación **2-7**
- purga, bolsa  
 mantenimiento **7-16 a 7-18**  
 número de pieza **B-9, B-20**

## R

- Rango de alimentación de entrada **A-6**
- Rango, resolución y precisión de los parámetros de alarmas **A-47 a A-53**
- Red de seguridad** 15-1 a 15-7
- Reembalado **7-27**
- REG1. Véase Regulador, oxígeno
- REG2. Véase Regulador, aire

- Registro de alarmas **5-6 a 5-7**
- Registro, alarma **5-6 a 5-7**
- Regulador, aire **A-5**
- Regulador, oxígeno **A-5**
- Reposición de la alarma **5-4 a 5-5**
- Requisitos ambientales **A-4**
- Requisitos de altitud **A-4**
- Respiración obligatoria iniciada por el ventilador (VIM), descripción **2-5 a 2-6**
- Respiraciones obligatorias  
 comparación de las basadas en la presión y en el volumen **4-1 a 4-3**  
 compensación para BTPS para las basadas en el volumen **4-5 a 4-6**  
 compensación para distensibilidad para las basadas en el volumen **4-4 a 4-5**  
 Descripción **4-1 a 4-6**  
 inspiración obligatoria (INSP MANUAL), descripción **4-6**
- Respiraciones obligatorias iniciadas por el operador (OIM), descripción **2-6**
- Respiraciones obligatorias iniciadas por el paciente (PIM), definición **2-2**
- Respiraciones OIM. *Consulte* Respiraciones obligatorias iniciadas por el operador
- Respiraciones PIM. *Consulte* Respiraciones obligatorias iniciadas por el paciente
- Restauración de la PEEP **12-13**
- RESULTADO  
 en resultados de ATG de prueba única de ATG **18-3**
- S**
- Salida  
 alarma remota **E-2 a E-3**  
 esquema **E-3**  
 RS-232 **E-3**  
 esquema **E-3**
- Salida de alarma remota **E-2 a E-3**  
 esquema **E-3**
- Salida de alarma remota y salida RS-232 **E-1 a E-7**
- salida RS-232  
 cómo configurar **E-4 a E-6**  
 Descripción **E-3**  
 esquema **E-3**
- Sensibilidad de desconexión ( $D_{SENS}$ )  
 forma de establecerla **4-23**  
 función y rango **A-31**
- Sensibilidad por presión ( $P_{SENS}$ )  
 Descripción **12-14**
- Sensor de  $O_2$ . *Véase* Sensor de oxígeno
- Sensor de oxígeno  
 calibración, desviación **15-6**  
 forma de activarlo/desactivarlo **4-23 a 4-24**  
 funcionamiento **1-5**  
 mantenimiento **7-25**  
 número de pieza **B-11, B-22**  
 prueba de calibración **D-8**
- Sensor, oxígeno  
 Calibración **15-6**  
 expectativas de vida **A-5**  
 forma de activarlo/desactivarlo **4-23 a 4-24**  
 mantenimiento **7-25**  
 número de pieza **B-11, B-22**  
 sustitución **7-20 a 7-25**
- Servicio **7-1 a 7-27**  
*Consulte también el Manual de servicio del sistema ventilador 840*
- Silenciador de alarma **5-3**
- Símbolos y etiquetas, descripciones **1-23 a 1-34**
- Sistema de batería  
 cómo recargar **2-5**  
 especificaciones **A-8**  
 forma de recargarlo **2-5**  
 funcionamiento **1-7**  
 utilización de **2-4 a 2-6**
- Sistema de batería (BPS) 802. *Consulte* BPS
- Sistema de espiración, funcionamiento **1-7, A-12**
- Sistema ventilador 840  
 cumplimiento y aprobaciones **A-10 a A-11**  
 descripción de las funciones **1-4 a 1-9**  
 descripción general **1-1 a 1-9**  
 diagrama global **1-4**  
 especificaciones **A-1 a A-61**  
 esquema del sistema neumático **C-1**

Suministro de aire, forma de conectarlo **2-10 a 2-12**

Suministro de oxígeno, forma de conectarlo **2-10 a 2-12**

## T

Tecla 100% O<sub>2</sub>/CAL durante 2 minutos, descripción **1-12**

Tecla ACEPTAR, descripción **1-14**

Tecla ANULAR, descripción **1-14**

Tecla de bloqueo (para la pantalla), descripción **1-11**

Tecla de bloqueo de la pantalla, descripción **1-11**

Tecla de calibración (oxígeno), descripción **1-12**

Tecla de calibración de oxígeno, descripción **1-12**

Tecla de RESTABLECIMIENTO (alarma), descripción **1-12**

Tecla de restablecimiento de la alarma, descripción **1-12**

Tecla de silenciador (para la alarma), descripción **1-11**

Tecla de volumen (para la alarma), descripción **1-11**

Tecla de volumen de la alarma, descripción **1-11**

Tecla INSP MANUAL, descripción **1-12**

Tecla PAUSA ESP, descripción **1-13**

Tecla PAUSA INSP, descripción **1-13**

Tecla silenciador de alarma, descripción **1-11**

Tecla. *Consulte el nombre de una tecla concreta*

Teclado, descripción **1-11 a 1-14**

Tiempo, función y rango inspiratorio de porcentaje espontáneo ( $T_I/T_{TOT}$ ) **A-59**

Tiempo, función y rango inspiratorio espontáneo ( $T_{I,SPONT}$ ) **A-58**

Tipo de circuito, relación con el PCI **12-2 a 12-3**

Tipo de respiración, datos del paciente, función y rango **A-54**

Tipo de ventilación **4-4**

Descripción **12-19 a 12-20**

función y rango **A-46**

Tipo del disparo de respiración **4-5**

Transductores de presión, funcionamiento **1-7**

Transductores, presión, funcionamiento **1-7**

Trazado sombreado **6-3**

Tubo de prueba norma de oro (para el ATG), número de pieza **B-12**

## V

Válvula de espiración

funcionamiento **1-7**

válvula de espiración

calibración, descripción **15-7**

Válvula de seguridad, funcionamiento **1-6**

Válvulas solenoides proporcionales (PSOL), funcionamiento **1-6**

$\dot{V}$ -DISP. *Consulte* Disparo por flujo

$\dot{V}_{E,TOT}$ . *Consulte* Volumen espirado por minuto

Ventilación de apnea 9-1 a 9-5

comandos de teclado durante **9-3**

Descripción **12-1 a 12-2**

forma en la que el ventilador detecta la apnea **9-1 a 9-3**

forma en la que el ventilador pasa a **9-3**

forma en la que el ventilador pasa a nuevos intervalos de apnea **9-5**

forma en la que se repone el ventilador **9-4 a 9-5**

Ventilación de seguridad

Descripción **12-17 a 12-18**

parámetros durante **A-43**

Ventilación no invasiva

alarmas **4-32 a 4-33**

cambio al tipo de ventilación invasiva **4-35**

cambio del tipo de ventilación invasiva **4-33**

forma de configurarla **4-29 a 4-31**

interfaces de respiración **4-28**

uso previsto **4-28**

Ventilator settings

flow sensitivity ( $\dot{V}_{SENS}$ )

description **12-5 a 12-6**

function and range **A-32**

peak inspiratory flow (vMAX)

function and range **A-40**

---

Verificaciones en segundo plano continuas  
*Consulte* Verificaciones en segundo plano

Verificaciones en segundo plano, descripción  
**15-3 a 15-4**

Verificaciones, segundo plano, descripción  
**15-3 a 15-4**

Vial colector

- forma de instalarlo **2-17 a 2-19**
- forma de retirarla **7-16**
- funcionamiento **1-7**
- mantenimiento **7-16 a 7-18**
- número de pieza **B-9, B-20**

VIM. *Consulte* respiración obligatoria iniciada por el ventilador

Volumen de alarma, forma de ajustarlo **5-7**

$V_{TE}$ . *Consulte* Volumen corriente espirado

---

Página dejada en blanco intencionadamente.



Part No. 10068819 Rev. C 2014-09

COVIDIEN, COVIDIEN with logo and Covidien logo are U.S. and/or internationally registered trademarks of Covidien AG.

<sup>TM</sup>\* Trademark of its respective owner.

Proportional Assist and PAV are registered trademarks of The University of Manitoba, Canada. Used under license. Other brands are trademarks of a Covidien company.

©2011 Covidien.

 Covidien Ilc,  
15 Hampshire Street,  
Mansfield, MA 02048 USA.

**Rx**  
ONLY

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

[T] 1-800-635-5267