

# ZOLL®

## Guía del operador del ventilador ZOLL

Modelos: EMV+, AEV, Eagle II



La fecha de publicación de la *Guía del operador del ventilador ZOLL* (REF 906-0731-01-10 Rev. D) es **enero de 2019**.

Copyright © 2019 ZOLL Medical Corporation. Todos los derechos reservados. ZOLL, AEV y EMV+ son marcas comerciales registradas de ZOLL Medical Corporation en Estados Unidos u otros países. Eagle II y Smart Help son marcas comerciales de ZOLL Medical Corporation en Estados Unidos u otros países. Todas las demás marcas comerciales pertenecen a sus respectivos propietarios.

### **Oxímetro de pulso Masimo**

El presente dispositivo emplea tecnología Masimo SET® para brindar la monitorización continua de la frecuencia cardíaca y el oxímetro de pulso, tecnología cubierta por una o más de las siguientes patentes de los EE. UU.: 5.758.644, 5.823.950, 6.011.986, 6.157.850, 6.263.222, 6.501.975 y otras patentes aplicables detalladas en [www.masimo.com/patents.htm](http://www.masimo.com/patents.htm).



### **Permisos de copyright limitados**

Por medio del presente se otorga permiso a toda agencia gubernamental o militar para que reproduzcan todos los materiales incluidos en el presente cuando su fin sea el de usarlos en programas de capacitación de servicios gubernamentales o militares u otros programas de capacitación técnicos.



**ZOLL Medical Corporation**  
269 Mill Road  
Chelmsford, MA USA  
01824-4105



**ZOLL International Holding B.V.**  
Newtonweg 18  
6662 PV ELST  
The Netherlands

---

## **Capítulo 1** Información general

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO .....	1-1
CÓMO UTILIZAR ESTE MANUAL .....	1-1
ACTUALIZACIONES DEL MANUAL DEL USUARIO.....	1-2
DESEMBALAJE .....	1-2
ENSAMBLAJE .....	1-2
SÍMBOLOS QUE APARECEN EN EL VENTILADOR.....	1-2
SÍMBOLOS DE LA INTERFAZ GRÁFICA DEL USUARIO (GUI) DEL VENTILADOR .....	1-5
CONVENCIONES .....	1-7
ABREVIATURAS .....	1-8
INDICACIONES DE USO DEL VENTILADOR ZOLL.....	1-9
ADVERTENCIAS .....	1-11
REQUISITOS DE SEGUIMIENTO DE LA FDA .....	1-16
LICENCIA DE SOFTWARE .....	1-17
SERVICIO TÉCNICO .....	1-19

## **Capítulo 2** Descripción general del producto

MODELOS DE VENTILADORES ZOLL.....	2-2
CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR ZOLL.....	2-3
DESCRIPCIÓN DEL VENTILADOR ZOLL.....	2-4
CONTROLES E INDICADORES.....	2-6
PANTALLA DE VISUALIZACIÓN .....	2-7
DISEÑO NEUMÁTICO .....	2-9
SUMINISTRO DE GAS FRESCO Y ACCESORIOS.....	2-10
PANEL SUPERIOR .....	2-10
CIRCUITOS DEL VENTILADOR.....	2-12
SENSORES DEL OXÍMETRO DE PULSO .....	2-14
FUENTES DE ALIMENTACIÓN.....	2-14

---

## **Capítulo 3** Configuración del ventilador ZOLL

1. CONECTAR EL CIRCUITO DEL VENTILADOR .....	3-2
2. CONECTAR EL SUMINISTRO DE OXÍGENO DE ALTA PRESIÓN (OPCIONAL).....	3-3
3. INSPECCIONAR LOS FILTROS DEL SUMINISTRO DE GAS FRESCO .....	3-3
4. CONECTAR LOS ACCESORIOS DEL SUMINISTRO DE GAS FRESCO .....	3-4
5. SELECCIONAR LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN DEL VENTILADOR.....	3-5
6. CONECTAR EL PULMÓN DE PRUEBA.....	3-7
7. ENCENDER EL VENTILADOR .....	3-7
8. START UP VALORES POR DEFECTO.....	3-8
9. MODO DE CAMBIOS (OPCIONAL).....	3-9
10. CAMBIAR LOS VALORES DE LOS PARÁMETROS .....	3-10
11. CAMBIAR LA CONFIGURACIÓN DEL VENTILADOR.....	3-11
12. REALIZAR LA PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO .....	3-12
13. CONECTAR LA SONDA DEL OXÍMETRO DE PULSO (OPCIONAL) .....	3-13
14. CONECTAR EL VENTILADOR AL PACIENTE .....	3-13

## **Capítulo 4** Uso del ventilador ZOLL

INTERFAZ DEL VENTILADOR.....	4-2
BOTONES DE PARÁMETRO .....	4-3
MODO .....	4-3
RPM (RESPIRACIONES POR MINUTO): GESTIÓN DEL RITMO Y LA FRECUENCIA.....	4-5
VT (VOLUMEN CORRIENTE).....	4-9
PIP (PRESIÓN INSPIRATORIA MÁXIMA): GESTIÓN DE LA PRESIÓN PULMONAR .....	4-10
FIO2 (FRACCIÓN INSPIRADA DE OXÍGENO): GESTIÓN DEL SUMINISTRO DE OXÍGENO.....	4-13
SPO2: USO DEL OXÍMETRO DE PULSO .....	4-14
FC (FRECUENCIA CARDÍACA).....	4-16
GESTIÓN DE LOS MENSAJES EMERGENTES .....	4-17
GESTIÓN DE LAS ALARMAS .....	4-18
SILENCIAMIENTO DE LAS ALARMAS .....	4-21

---

## **Capítulo 5**      Alarmas

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ALARMAS.....	5-2
PRIORIDADES DE LAS ALARMAS.....	5-4
SILENCIAMIENTO DE ALARMAS.....	5-5
TIPOS DE ALARMAS .....	5-5
GRUPOS DE ALARMAS .....	5-6
ALARMAS DE PRIORIDAD ALTA .....	5-8
ALARMAS DE PRIORIDAD MEDIA.....	5-12
ALARMAS DE PRIORIDAD BAJA.....	5-18
MENSAJES EMERGENTES.....	5-26

## **Capítulo 6**      Entornos de funcionamiento

USO DEL VENTILADOR ZOLL EN ENTORNOS AGRESTES.....	6-1
USO DEL VENTILADOR ZOLL EN ENTORNOS PELIGROSOS .....	6-4
USO DEL VENTILADOR ZOLL EN ENTORNOS DE IRM.....	6-7

## **Capítulo 7**      Mantenimiento

INSPECCIÓN DEL VENTILADOR ZOLL .....	7-1
LIMPIEZA.....	7-2
FILTROS DEL SUMINISTRO DE GAS FRESCO .....	7-3
REEMPLAZO DE LOS FILTROS DEL VENTILADOR ZOLL .....	7-4
MANTENIMIENTO DE LA BATERÍA.....	7-5
COMPROBACIONES DE CALIBRACIÓN .....	7-8
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....	7-9

## **Apéndice A**      Especificaciones

GENERAL .....	A-1
OXÍMETRO DE PULSO .....	A-3
CLASIFICACIÓN DEL DISPOSITIVO .....	A-4

---

**Apéndice B**      Accesorios

**Apéndice C**      Principios del oxímetro de pulso

**Apéndice D**      Circuitos del paciente

CIRCUITOS DEL PACIENTE DE BIFURCACIÓN EN "Y" DE UNA SOLA RAMA PARA USOS  
PEDIÁTRICO Y ADULTO.....D-2

INFANT/PEDIATRIC, SINGLE-LIMB, WYE PATIENT CIRCUITS .....D-8

# Capítulo 1

## Información general

---

Este capítulo brinda información general sobre el ventilador ZOLL y la *Guía del operador del ventilador ZOLL*, que proveemos con este producto. Específicamente, este capítulo brinda lo siguiente:

- una breve descripción del ventilador ZOLL;
- información sobre este manual (*Guía del operador del ventilador ZOLL*);
- una tabla con la descripción de los símbolos que aparecen en el ventilador y en este manual;
- las **Indicaciones de uso** del ventilador ZOLL;
- una lista de **advertencias** y **precauciones** con respecto al uso del ventilador;
- información sobre los requisitos de seguimiento de la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, Food and Drug Administration), la garantía del producto y la licencia del software;
- información de contacto de ZOLL Medical Corporation para solicitar la reparación del dispositivo.

### Descripción del producto

El ventilador ZOLL es un dispositivo mecánico pequeño, portátil, extremadamente resistente y completo, que está diseñado para funcionar en hospitales o entornos con escasos recursos. Puede utilizarse en entornos prehospitalarios, de hospital o de hospital de campaña.

### Cómo utilizar este manual

La *Guía del operador del ventilador ZOLL* contiene la información que necesitan los usuarios para garantizar el uso y el cuidado seguros y eficaces del ventilador. Es esencial que todas las personas que utilicen este dispositivo lean y comprendan toda la información contenida en él.

Lea detenidamente la sección sobre advertencias.

Para conocer los procedimientos de cuidado de la unidad, consulte el Capítulo 7, “Mantenimiento”.

## Actualizaciones de la guía del operador

La fecha de publicación o el nivel de revisión de este manual aparece en la portada. Si han transcurrido más de tres años desde esa fecha, póngase en contacto con ZOLL Medical Corporation para saber si existen más actualizaciones de información del producto disponibles.

Todos los usuarios deben revisar atentamente cualquier actualización del manual para conocer su contenido, así como archivar dicha actualización en la sección que corresponda del manual para posteriores consultas.

La documentación del producto está disponible a través del sitio web de ZOLL en [www.zoll.com](http://www.zoll.com). En el menú **Products** (Productos), seleccione **Product Manuals** (Manuales de productos).

## Desembalaje

Inspeccione cuidadosamente el paquete para detectar daños. Si el paquete de envío o el material de protección están dañados, consérvelo hasta que haya comprobado si el paquete está completo y si el instrumento se encuentra en perfecto estado mecánico y eléctrico. Si el contenido está incompleto, si hay daños mecánicos o si el ventilador no supera el autotest, se recomienda a los clientes de EE. UU. que se pongan en contacto con ZOLL Medical Corporation al número 1-978-421-9655. Los clientes de fuera de EE. UU. deberán llamar a su representante autorizado de ZOLL más cercano. Si el paquete de envío está dañado, notifique también esta situación a la empresa transportista. Si no hay signo aparente de daños mecánicos, lea las instrucciones que se incluyen en este manual antes de utilizar el dispositivo.

## Ensamblaje

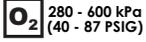
Para comenzar con la ventilación, solo debe conectar el circuito de ventilación a una fuente de alimentación interna o externa. El ventilador y el circuito de respiración se suministran limpios y están listos para utilizarse en un paciente.

## Símbolos que aparecen en el ventilador

Los siguientes símbolos aparecen en el ventilador o en este manual:

Símbolo	Descripción
	Apagado
	Encendido
	Corriente continua: Identifica la ubicación para conectar la alimentación de CC externa.
	Silenciar/Cancelar: Identifica el botón que silencia las alarmas activas o cancela la selección de parámetros.

Símbolo	Descripción
	Aceptar/Confirmar: Identifica el botón que acepta la selección de parámetros.
	Descarga electrostática (ESD): Advierte que no deben tocarse las patillas de conexión.
	Identifica la marcación que permite la selección de los valores de los parámetros.
	No reutilizar: No se debe volver a utilizar este componente.
	No desechar: Se deben seguir todas las normativas reguladoras relacionadas con la eliminación de cualquier parte de este dispositivo médico.
<b>SN</b>	Número de serie: Los números que siguen a la sigla "NS" indican el número de serie.
	A prueba de desfibrilación: Indica el grado de protección contra descargas eléctricas.
	Símbolo de BF: Indica el tipo de protección contra descargas eléctricas, tipo B con partes flotantes (tipo F).
	Símbolo de RM: Identifica el uso de la capacidad del dispositivo para funcionar en un entorno de IRM.
	Orientación de la entrada de alimentación: Ubica la entrada de CC e identifica su punto de inserción.
	Fabricante: Este símbolo debe aparecer junto al nombre y la dirección del fabricante.
	Fecha de fabricación: Este símbolo identifica la fecha de fabricación del dispositivo.

Símbolo	Descripción
	<p>Consultar las instrucciones: Se deben consultar las instrucciones de uso o el manual de funcionamiento.</p>
	<p>Consultar el manual de instrucciones.</p>
	<p>Ícono de menú: Este ícono identifica el botón que, al presionarlo, muestra un menú de opciones que puede seleccionar para configurar el ventilador.</p>
	<p>Conector de O<sub>2</sub> de alta presión (ícono de placa superior).</p>
	<p>Válvula de exhalación (ícono de placa superior).</p>
	<p>Evacuación no obstruir (ícono de placa superior).</p>
	<p>Transductor (ícono de placa superior).</p>
	<p>Salida de gas. Conector del circuito del paciente (ícono de placa superior).</p>

---

## Símbolos de la interfaz gráfica del usuario (GUI) del ventilador

Los siguientes símbolos aparecen en la interfaz gráfica del usuario (GUI, Graphical User Interface) del ventilador:

Símbolo	Descripción
	Corazón: Indica que el oxímetro de pulso está en uso.
	Campana de alarma: Identifica la cantidad de alarmas que no aparecen en la pantalla.
	Contorno de campana de alarma: Identifica los ajustes de los límites de alarma; identifica las alarmas que aparecen en la pantalla.
	El modo de reserva de O2 se encuentra en uso.
	La función de compensación de fugas (LC, Leak Compensation) se encuentra ENCENDIDA.
	La función de compensación de fugas se encuentra APAGADA.
	Modo de detección de paciente: Se activó el ventilador de respaldo.
	No se recibe una lectura.
	Atención: Se activó una alarma de prioridad alta.
	Precaución: Se activó una alarma de prioridad media.

Símbolo	Descripción
	Advertencia: Se activó una alarma de prioridad baja.
	Silencio: Se silenció la señal sonora de la alarma activa.
	Altavoz: Se activó la señal sonora de la alarma activa.
	Suministro de oxígeno: El suministro de oxígeno se encuentra conectado.
	Alimentación externa: Indica que la unidad funciona con una fuente de alimentación externa.
	Sin alimentación externa: Indica que la unidad funciona sin una fuente de alimentación externa.
	Batería interna: Indica la capacidad y la carga de la batería.
<b>EXT BATT</b>	Indica que el ventilador funciona con una batería externa.
	Sin batería interna: Indica que la batería interna no está disponible como fuente de alimentación.
	Cabeza con máscara: La unidad se encuentra en modo de ventilación de presión positiva no invasiva (VPPN).
off	Función APAGADA: No se seleccionó una función o una alarma.
on	Función ENCENDIDA: Se seleccionó una función o una alarma.

---

Símbolo	Descripción
srch	Buscar.
stby	Modo de espera.

## Convenciones

En este manual se utilizan las siguientes convenciones:

En el texto, los nombres y las etiquetas de botones físicos y teclas programables aparecen en **negrita** (por ejemplo, “Pulse el botón **CONFIRMAR/SELECCIONAR**”).

En esta guía, se utiliza letra cursiva mayúscula para los mensajes de texto que aparecen en la pantalla (por ejemplo, *FALLO DERIV.*).

---

**Advertencia** Las indicaciones de advertencia avisan sobre condiciones o acciones que pueden dar lugar a lesiones físicas o a la muerte.

---

**Precaución** Las indicaciones de precaución avisan sobre condiciones o acciones que pueden dar lugar a averías en la unidad.

---

## Abreviaturas

<b>A/C:</b> Asistir/Controlar	<b>I:E:</b> Relación inversa
<b>AEV:</b> Ventilador eléctrico automático	<b>DI:</b> Diámetro interno
<b>SVAC:</b> Soporte vital avanzado cardíaco	<b>L:</b> Litros
<b>SVA:</b> Soporte vital avanzado	<b>LCD:</b> Pantalla de cristal líquido
<b>SVAT:</b> Soporte vital avanzado en trauma	<b>LED:</b> Diodo emisor de luz
<b>ACV:</b> Ventilación asistida/controlada	<b>LPM:</b> Litros por minuto
<b>AMC:</b> Centro de mensajes de alarma	<b>ml :</b> Mililitros
<b>APOD:</b> Detección adaptativa sin sonda	<b>mm:</b> Milímetro
<b>ATPD:</b> Temperatura ambiente, presión ambiental y sequedad	<b>IRM:</b> Resonancia magnética
<b>ppm:</b> Pulsaciones por minuto	<b>VPPN:</b> Ventilación de presión positiva no invasiva
<b>B/V:</b> Filtro bacterial/viral	<b>O<sub>2</sub>:</b> Oxígeno
<b>BiPAP:</b> Presión positiva de dos niveles en la vía aérea	<b>P<sub>aw</sub>:</b> Presión de la vía aérea
<b>RPM:</b> Respiraciones por minuto	<b>PEEP:</b> Presión positiva al final de la espiración
<b>cm H<sub>2</sub>O:</b> Centímetros de agua	<b>PIP:</b> Presión inspiratoria máxima
<b>CPAP:</b> Presión positiva continua en la vía aérea	<b>VPP:</b> Ventilación de presión positiva
<b>RCP:</b> Reanimación cardiopulmonar	<b>PS:</b> Soporte de presión
<b>CPU:</b> Unidad central de procesamiento	<b>psig:</b> Libra-fuerza por pulgada cuadrada
<b>dba:</b> Decibelio	<b>RF:</b> Radiofrecuencia
<b>DISS:</b> Sistema de seguridad de índice de diámetro	<b>RGA #:</b> Número de autorización de devoluciones de productos
<b>CEM:</b> Compatibilidad electromagnética	<b>RTC:</b> Reloj en tiempo real
<b>EMV:</b> Ventilador médico de emergencia	<b>VIMS:</b> Ventilación intermitente mandatoria sincronizada
<b>ESD:</b> Descarga electrostática	<b>SPM:</b> Módulo neumático inteligente
<b>FIO<sub>2</sub>:</b> Fracción inspirada de oxígeno	<b>USP:</b> Farmacopea de Estados Unidos
<b>HME:</b> Filtro intercambiador de calor y humedad	<b>VAC:</b> Voltios de CA
<b>HMEF:</b> Filtro intercambiador de calor y humedad y bacterial/viral	<b>VDC:</b> Voltios de CC
<b>HP O<sub>2</sub>:</b> Oxígeno de alta presión	<b>V<sub>T</sub> :</b> Volumen corriente
<b>Hz:</b> Hercio (tal como en la frecuencia, ciclos por segundo)	<b>WOB:</b> Esfuerzo respiratorio

---

# Indicaciones de uso del ventilador ZOLL

## Ventilación

El ventilador ZOLL está indicado para su uso en pacientes pediátricos y adultos que pesen  $\geq 5$  kg, para tratar una insuficiencia respiratoria aguda o crónica o durante la reanimación, mediante una ventilación de presión positiva continua. Son adecuados para el uso en hospitales, fuera del hospital, durante el transporte y en entornos rigurosos donde pueden estar expuestos a la lluvia, el polvo, una manipulación brusca, y una temperatura y humedad extremas. Si cuentan con un filtro de otro fabricante adecuado, pueden funcionar en entornos donde haya toxinas químicas o biológicas. Cuando incluyen la etiqueta “Apto para IRM en ciertas circunstancias”, los ventiladores pueden utilizarse en un entorno de IRM si se tienen en cuenta las precauciones correctas. Los ventiladores están diseñados para ser utilizados por profesionales de atención sanitaria cualificados con conocimientos sobre ventilación mecánica, personal de servicios médicos de urgencias con conocimientos básicos sobre ventilación mecánica y técnicos de primeros auxilios bajo la dirección de profesionales de atención médica cualificados.

## Oximetría de pulso (SpO<sub>2</sub>)

El cooxímetro de pulso del ventilador ZOLL, con tecnología Masimo Rainbow<sup>®</sup> SET, está destinado al uso para la monitorización no invasiva continua de la saturación de oxígeno funcional de la hemoglobina arterial (SpO<sub>2</sub>), la frecuencia de pulso. El SpO<sub>2</sub> oxímetro de pulso y los accesorios están indicados para el uso con pacientes adultos, pediátricos y neonatos en condiciones con y sin movimiento, y para pacientes con cualquier nivel de perfusión, en hospitales, instalaciones de tipo hospitalario y entornos móviles.

## Características

- Es un ventilador portátil diseñado para el uso en hospitales, en situaciones de víctimas masivas, en entornos extremos y durante el transporte aéreo o terrestre de pacientes.
- Incluye varios modos de ventilación, lo que permite utilizarlo en pacientes intubados y no intubados que sufren de insuficiencia respiratoria aguda o crónica.
- La interfaz de usuario intuitiva minimiza la capacitación del usuario y protege las configuraciones actuales del contacto o la manipulación accidentales.
- Es liviano (pesa menos de 4,4 kg), lo que lo hace fácil de transportar.
- La batería recargable permite un funcionamiento de más de 10 horas (funcionamiento predeterminado de fábrica con oxímetro de pulso).
- El intervalo de temperaturas de funcionamiento en condiciones extremas se extiende de -25 a 49 °C.
- La compensación de la altitud va de -609,6 a 7620 m.
- Incluye un sistema autónomo que permite el funcionamiento con o sin oxígeno externo.
- El diseño del distribuidor de gas permite el funcionamiento con fuentes de oxígeno de presión alta o baja. Todo el oxígeno se suministra al circuito de respiración del paciente.
- El paso de gas sellado incluye un filtro químico/biológico que garantiza un suministro de gas de respiración seguro.
- La carcasa y el panel de control sellados protegen los componentes de las condiciones ambientales y los fluidos.
- Los mensajes de Smart Help guían al operador mediante comandos que aparecen en la pantalla al responder a las alarmas.

---

# Advertencias

## Generales

- El ventilador ZOLL está diseñado para ser utilizado únicamente por personal cualificado. Antes de utilizar el dispositivo, debe leer este manual.
- Antes de utilizar el ventilador en un paciente, debe probar el dispositivo con sus configuraciones normales para garantizar el funcionamiento correcto.
- No modifique este equipo sin la autorización del fabricante.
- Esta guía del operador no pretende reemplazar los procedimientos de funcionamiento y control relacionados con el uso seguro de la ventilación asistida.
- Se deben seguir todas las normativas reguladoras relacionadas con la eliminación de cualquier parte de este dispositivo médico, la manipulación de materiales contaminados por fluidos corporales y el envío de las baterías de iones de litio.

## Ventilador

- El ventilador ZOLL puede funcionar con una batería interna o con una fuente de alimentación externa. Cuando se utiliza una fuente de alimentación externa, los cables de alimentación deben posicionarse de manera tal que se evite la desconexión accidental.
- La utilización de accesorios y cables distintos a los suministrados por ZOLL puede producir un aumento de las emisiones o una disminución de la inmunidad de este dispositivo.
- Los equipos de comunicaciones por RF móviles y portátiles pueden afectar el rendimiento del dispositivo. En la sección *Especificaciones* de esta guía del operador, se describe el rendimiento de EMC de este dispositivo.
- El ventilador puede causar interferencias radioeléctricas o perturbar el funcionamiento de equipos cercanos. Es posible que se requiera tomar medidas de mitigación, como la reorientación o reubicación del dispositivo, o la protección del lugar.
- No conecte a ninguna toma eléctrica controlada por un regulador o un interruptor de pared.
- La protección contra la desfibrilación depende del uso de los accesorios especificados por ZOLL (incluido el oxímetro de pulso).
- Puesta a tierra:
  - Bajo ninguna circunstancia debe desconectar el conductor de puesta a tierra del enchufe de alimentación.
  - No use cables de extensión ni adaptadores de ningún tipo. El cable y el enchufe de alimentación deben estar intactos y no presentar daños.
  - Si tiene dudas sobre la integridad del arreglo del conductor a tierra protector, utilice el taxímetro con la alimentación de la batería interna hasta que la cubierta protectora de la fuente de alimentación de CC sea completamente funcional.
- Tal como en el caso de todos los equipos médicos, coloque cuidadosamente el circuito del ventilador, los cables del paciente y los cables de alimentación externa para reducir la posibilidad de que se enrosquen en el paciente y puedan producir estrangulamiento.

- No use la unidad durante procedimientos con resonancia magnética, a menos que presente la etiqueta “Apto para IRM en ciertas circunstancias” correcta. Consulte la sección “Uso del ventilador ZOLL en entornos de IRM” para obtener las instrucciones sobre cómo utilizar las unidades aptas para IRM en ciertas circunstancias, la cual también incluye advertencias y precauciones adicionales.
- No utilice el ventilador ZOLL en un paciente cuando el puerto USB esté conectado a cualquier otro dispositivo (debe utilizar el puerto USB *solo* para el mantenimiento del ventilador).
- Las etiquetas del circuito del ventilador suministrado por ZOLL brindan los valores de resistencia y cumplimiento para los circuitos en condiciones de funcionamiento normales. Si se utilizan accesorios adicionales (p. ej., humidificadores, filtros, etc.), debe asegurarse de que no perturben el funcionamiento del dispositivo.

## Oxímetro de pulso

- No utilice el oxímetro de pulso como monitor de apnea.
- El oxímetro de pulso se debe considerar como un dispositivo de detección temprana. Cuando se indique una tendencia hacia la desoxigenación del paciente, se deben analizar las muestras de sangre con un cooxímetro de laboratorio para comprender completamente la condición del paciente.
- Mediciones: si existen dudas acerca de la exactitud de una medición, compruebe en primer lugar las constantes vitales del paciente por medios alternativos y, a continuación, compruebe el correcto funcionamiento del oxímetro de pulso.  
Entre las causas de mediciones inexactas se incluyen las siguientes:
  - Colocación o uso incorrecto de los sensores.
  - Niveles significativos de hemoglobina anormal (p. ej., carboxihemoglobina o metahemoglobina).
  - Tintes intravasculares como indocianina verde o metileno azul.
  - Exposición a iluminación excesiva, por ejemplo, lámparas quirúrgicas (especialmente las que tienen fuente de xenón), lámparas para bilirrubina, luces fluorescentes, lámparas de calor infrarrojas o luz solar directa (la exposición a iluminación excesiva se puede corregir cubriendo el sensor con algún material oscuro u opaco).
  - Movimiento excesivo del paciente.
  - Pulsaciones venosas.
  - Colocación de un sensor en una extremidad que tiene un brazaletes para medir la presión, un catéter arterial o un catéter intravascular.
  - El oxímetro de pulso se puede utilizar durante la desfibrilación, aunque es posible que las lecturas obtenidas durante un breve espacio de tiempo sean imprecisas.
- Sustancias que pueden interferir: la carboxihemoglobina podría aumentar erróneamente las lecturas. El nivel de aumento es aproximadamente igual a la cantidad de carboxihemoglobina que esté presente. Los tintes, o cualquier sustancia que contenga un tinte, que alteren la pigmentación arterial normal pueden causar errores en las lecturas.
- Alarmas: Se deben controlar los límites de la alarma cada vez que se utiliza el oxímetro de pulso, a fin de garantizar que son adecuados para el paciente que se monitorea.

- 
- La pérdida de la señal del pulso puede ocurrir en las siguientes situaciones:
    - El sensor está demasiado apretado.
    - Hay iluminación excesiva de fuentes como lámparas quirúrgicas, lámparas para bilirrubina o luz solar.
    - Hay un brazalete para medir la presión inflado en la misma extremidad en donde está colocado el sensor de SpO<sub>2</sub>.
    - El paciente sufre de hipotensión, vasoconstricción grave, anemia grave o hipotermia.
    - Existe una oclusión arterial cercana al sensor.
    - El paciente tiene una parada cardíaca o está en shock.
  - Sensores:
    - Antes de utilizar los sensores, lea detenidamente las instrucciones de uso de los sensores LNCS<sup>®</sup>.
    - Utilice solamente sensores de oximetría Masimo para las mediciones de SpO<sub>2</sub>. Otros transductores de oxígeno (sensores) podrían afectar negativamente el funcionamiento.
    - La colocación o el uso incorrecto de los sensores LNCS<sup>®</sup> podrían causar lesiones a los tejidos, por ejemplo, si se coloca el sensor demasiado apretado. Para garantizar la integridad de la piel, y la correcta colocación y adherencia de los sensores, inspeccione el sitio de colocación del sensor según se indica en las **Instrucciones de uso** suministradas con el sensor.
    - No dañe los sensores LNCS<sup>®</sup>. No utilice un sensor LNCS<sup>®</sup> que tenga expuestos los componentes ópticos. No sumerja los sensores en agua, disolventes o soluciones de limpieza. Los sensores y los conectores no son a prueba de agua. No esterilizar por medio de radiación, vapor ni óxido de etileno. Consulte las instrucciones de limpieza en las instrucciones para sensores Masimo LNCS<sup>®</sup> reutilizables.
    - No utilice cables del paciente dañados. No sumerja los cables del paciente en agua, disolventes o soluciones de limpieza. Los cables del paciente no son a prueba de agua. No esterilizar por medio de radiación, vapor ni óxido de etileno. Consulte las instrucciones de limpieza en las instrucciones para cables del paciente Masimo reutilizables.
  - No utilice el oxímetro de pulso ni sensores de dosimetría de pulsos durante procedimientos con resonancia magnética. La corriente inducida puede causar quemaduras. El oxímetro de pulso puede afectar la imagen de IRM y la unidad de IRM puede afectar la exactitud de las mediciones de dosimetría.

## Baterías

- Únicamente utilice la fuente de alimentación proporcionada con la unidad. Es posible que el uso de otra fuente de alimentación cause daños o provoque un incendio que destruya la batería y la unidad.
- Si observa que la batería o el compartimiento de la batería comienzan a hincharse, echan humo o se vuelven extremadamente calientes, apague la unidad, desconecte la fuente de alimentación externa, deje la unidad en observación en un lugar seguro por 15 minutos y, luego, envíela al servicio técnico. Nunca pinche o desarme las baterías.

## Seguridad del usuario

- Peligro de descarga eléctrica: No quite las cubiertas del equipo. Solo puede realizar los procedimientos de mantenimiento que se describen específicamente en este manual. El mantenimiento debe ser realizado por ZOLL o en un centro de servicio autorizado de ZOLL.
- Existe un posible riesgo de explosión si se utiliza en presencia de anestésicos inflamables u otras sustancias inflamables combinadas con aire, entornos enriquecidos con oxígeno u óxido nitroso.
- Este dispositivo no está diseñado para utilizarse en atmósferas explosivas.
- No toque las patillas de los conectores que presenten el símbolo de advertencia de descarga electrostática (ESD). Siempre que utilice conectores sensibles a ESD, lleve a cabo procedimientos de precaución.

## Seguridad del paciente

- Para garantizar el aislamiento eléctrico de los pacientes, conecte la unidad solo a equipamiento con circuitos aislados electrónicamente.
- No coloque la unidad o la fuente de alimentación externa en una posición que pueda provocar que se caiga sobre el paciente. No levante la unidad utilizando el cable de la fuente de alimentación, el cable del circuito de ventilación o el cable del paciente del taxímetro.
- *Nunca* realice el mantenimiento del ventilador mientras lo utiliza con un paciente.

## Equipamiento ferromagnético

- **Si no se siguen todas las instrucciones, se pueden generar problemas al realizar IRM, lesiones al paciente o al operador, o el dispositivo puede funcionar mal.**
- **Debe seguir todos los procedimientos de seguridad vigentes para el entorno de IRM. No utilice el ventilador en un entorno de IRM con una fuerza magnética superior a 3 T.**
  - Asegure la unidad a un carro compatible con IRM adecuado, como el soporte con ruedas de IRM de ZOLL (REF 816-0731-01) o el montaje de brazo IV opcional (REF 707-0731-09).
  - Debe colocar el ventilador detrás de la línea de campo de 2000 gauss, que corresponde a una distancia aproximada de 2 metros con respecto a la abertura del orificio del imán de IRM.
  - Se debe designar a una persona para que se dedique exclusivamente a controlar el ventilador y el paciente mientras se encuentran en el entorno de IRM.
  - Debe controlar el ventilador visualmente en todo momento para verificar que no haya alarmas activadas, puesto que durante los procedimientos con resonancia magnética, es posible que las alarmas no se escuchen fuera del área inmediatamente adyacente a la IRM.
- **¡Peligro! Riesgo de efecto proyectil o misil.**
  - NINGUNA persona debe posicionarse entre la abertura del orificio y un carro o dispositivo que no se haya fijado.
  - Cuando el soporte con ruedas esté fijo en un lugar, trabe las ruedas.
  - Se recomienda fijar el soporte con ruedas en un lugar cuando se encuentre en un entorno de IRM.
  - El ventilador y el soporte con ruedas deben fijarse *antes* de colocar al paciente en la mesa del escáner y hacerlo ingresar por el orificio.
  - Antes de retirar el ventilador y el soporte con ruedas, retire al paciente del entorno de IRM.
- **NO se permite el uso de aparatos o dispositivos no autorizados en el entorno de IRM, incluidos los siguientes:**
  - sensores y cables del oxímetro de pulso;
  - fuente de alimentación de CA/CC externa;
  - brazo del circuito de respiración del carro con ruedas;
  - aparatos de humidificación activa y aparatos de soporte asociados.
- **Asegúrese de que el ventilador esté configurado correctamente.**
  - NO se debe retirar el sensor del oxímetro de pulso del dispositivo y sujetarlo al paciente.
  - En un entorno de IRM, el ventilador debe funcionar solo con alimentación de la batería. NO utilice una fuente de alimentación de CA/CC externa.
  - La batería del ventilador debe estar completamente cargada antes de ingresar al entorno de IRM.
  - Suministro de oxígeno: Se debe utilizar un cilindro de aluminio y no magnético para proveer el suministro de oxígeno.

- 
- **Asegúrese de que el sistema de respiración del ventilador funcione correctamente.**
    - Se pueden utilizar circuitos de 3,6 m con el ventilador; el largo adicional permite una separación adecuada entre el ventilador y la abertura del orificio. (**REF 820-130-00**: Circuito del ventilador con bifurcación en “Y” para el uso en pacientes adultos o pediátricos; **REF 820-131-00**: Circuito del ventilador con bifurcación en “Y” para el uso en pacientes lactantes o pediátricos).
    - Si se utilizan tubos con una longitud de 3,6 m, puede producirse una pérdida de volumen como resultado de compresibilidad adicional.
      - Coloque la opción Flexibilidad de los tubos en la posición de APAGADO y asegúrese de que el paciente reciba el volumen corriente adecuado.
      - Como alternativa, calcule la Flexibilidad de los tubos según se describe en las Instrucciones de uso del circuito del ventilador y ajuste el valor de la Flexibilidad de los tubos para asegurarse de que el paciente recibe el volumen corriente adecuado.
    - NO utilice el circuito de 3,6 m con la presión positiva al final de la espiración (PEEP, Positive End Expiratory Pressure) configurada por debajo de 5 cm H<sub>2</sub>O.
    - Asegúrese de que el ventilador puede mantener la PEEP en pacientes con tiempos de espiración cortos. El largo adicional de los tubos del circuito de 3,6 m podría afectar el comportamiento del sistema.

## Precauciones

- Inspeccione el circuito diariamente para asegurarse de que no presenta indicios de deterioro ni desgaste que podrían afectar su rendimiento. Elimine los fluidos u otro material biológico del circuito o reemplácelo conforme a las normas de cuidado locales.
- La ley federal (EE. UU.) limita la venta de este dispositivo a médicos o por pedido de un médico.
- El mantenimiento del dispositivo debe estar a cargo únicamente de técnicos en equipos biomédicos cualificados.
- Los componentes internos son propensos a sufrir daños por descargas estáticas. No quite las cubiertas del dispositivo.



- La posesión o adquisición de este dispositivo no confiere ninguna licencia expresa o implícita de uso del dispositivo con sensores o cables no autorizados que, por sí solos o en combinación con este dispositivo, quedarían incluidos en el ámbito de una o más patentes relacionadas con este dispositivo. ZOLL no garantiza el funcionamiento correcto de este dispositivo si se utiliza con sensores, cables o circuitos del paciente no autorizados.

## Requisitos de seguimiento de la FDA

La ley federal de EE. UU. (21 CFR 821) exige realizar un seguimiento de los ventiladores. En virtud de esta ley, los propietarios de este ventilador deben notificar a ZOLL Medical Corporation si este producto se ha

- recibido;
- perdido, robado o destruido;
- donado, revendido o distribuido de otra forma a una organización diferente.

Si se produce cualquiera de los hechos anteriores, póngase en contacto con ZOLL Medical Corporation por escrito y proporcione la siguiente información:

1. Empresa de origen, nombre de la empresa, dirección, nombre de la persona de contacto y número de teléfono de contacto.
2. Número de modelo y número de serie del ventilador.
3. Estado del ventilador (por ejemplo, recibido, perdido, robado, destruido, distribuido a otra organización), nueva ubicación u organización (si la conoce y es diferente de la empresa de origen), nombre de la compañía, dirección, nombre de la persona de contacto y número de contacto telefónico.
4. Fecha en que ocurrió el cambio

Envíe esta información a:

**ZOLL Medical Corporation**  
**Atención: Tracking Coordinator**  
**269 Mill Road**  
**Chelmsford, MA 01824-04105**  
Fax: (978) 421-0007  
Teléfono: (978) 421-9655

## Notificación de sucesos adversos

Como profesional de atención sanitaria, es posible que tenga la responsabilidad, en virtud de la Ley de Seguridad de Dispositivos Médicos (Safe Medical Devices Act, SMDA), de informar a ZOLL Medical Corporation y, de ser posible, a la FDA, sobre la aparición de ciertos sucesos. Estos sucesos, descritos en 21 CFR Parte 803, incluyen muertes y lesiones o enfermedades graves relacionadas con el dispositivo. Además, y como parte de nuestro programa de garantía de calidad, el usuario deberá notificar a ZOLL Medical Corporation sobre cualquier fallo o mal funcionamiento del dispositivo. Esta información es necesaria para garantizar que todos los productos que suministre ZOLL Medical Corporation sean de la mejor calidad.

---

## Licencia de software

**Nota:** Lea detenidamente esta guía del operador y este contrato de licencia antes de poner en funcionamiento cualquier ventilador de la serie 731.

El software incorporado en el sistema está protegido por leyes de copyright y por tratados internacionales de copyright, así como por otras leyes y tratados que rigen la propiedad intelectual. Este software se concede bajo licencia, no se vende. Con la entrega y la utilización de este sistema, el comprador manifiesta su acuerdo y la aceptación de los siguientes términos y condiciones:

1. **Concesión de licencia:** Teniendo en cuenta el pago de la tarifa de licencia del software que forma parte del precio pagado por este producto, ZOLL Medical Corporation concede al comprador una licencia no exclusiva, sin derecho de sublicencia, para utilizar el software del sistema solamente en forma de código objeto.
2. **Propiedad del software y del firmware:** La titularidad, la propiedad y todos los derechos e intereses relativos al software del sistema y a todas las copias del mismo corresponden en todo momento al fabricante y a los otorgantes de licencia de ZOLL Medical Corporation, y no se traspasan al comprador.
3. **Cesión:** El comprador accede a no asignar, realizar una subcesión u otro tipo de transferencia o participación de sus derechos sometidos a licencia sin permiso escrito expreso de ZOLL Medical Corporation.
4. **Restricciones de uso:** Como comprador, podrá transferir físicamente los productos de una ubicación a otra siempre y cuando no se copien el software ni el firmware. No puede divulgar, publicar, traducir, entregar ni distribuir copias del software ni del firmware a otras personas. No se pueden realizar modificaciones, adaptaciones, traducciones, ingeniería inversa, descompilaciones, compilaciones cruzadas, desensamblado ni crear trabajos derivados basados en el software y en el firmware.

### **INEXISTENCIA DE LICENCIA IMPLÍCITA**

La posesión o adquisición de este dispositivo no confiere ninguna licencia expresa o implícita de utilización del dispositivo con repuestos que, por sí solos o en combinación con este dispositivo, quedarían incluidos en el ámbito de una o más patentes relacionadas con este dispositivo.

## Garantía limitada

ZOLL garantiza que el dispositivo estará exento de defectos materiales y de fabricación durante un período de un (1) año a partir de la fecha de entrega al comprador original.

Durante el período de garantía, ZOLL reparará o reemplazará el dispositivo o cualquier parte del equipo que determine que presenta defectos luego de realizar una examinación. A su entera discreción, ZOLL puede optar por suministrar un producto de reemplazo nuevo o equivalente, o bien reembolsar el monto del precio de compra (en la fecha en la que ZOLL realizó la venta). Para calificar para dicho reparo, reemplazo o reembolso, el dispositivo defectuoso debe ser devuelto al Centro de servicio de ZOLL en un plazo de treinta (30) días a partir de la fecha en la que se descubre el defecto. Esta garantía no tiene validez si el dispositivo se reparó o modificó sin la autorización de ZOLL, o bien si el daño se produjo como resultado de un uso incorrecto (es decir, fuera de lo indicado), una negligencia o un accidente.

La garantía de las baterías, las cuales se desgastan y están expuestas a ambientes extremos, será vigente por un período de noventa (90) días. Los accesorios, que también se desgastan durante el uso, como las mangueras de conexión y los circuitos de respiración, no tienen garantía.

### EXCLUSIÓN DE GARANTÍAS IMPLÍCITAS Y DE OTRO TIPO:

LA GARANTÍA ESTABLECIDA EN ESTE DOCUMENTO ES EXCLUSIVA Y ZOLL RECHAZA EXPRESAMENTE CUALQUIER OTRA GARANTÍA O REPRESENTACIÓN DE CUALQUIER OTRO TIPO, YA SEA ESCRITA, ORAL, IMPLÍCITA O LEGAL, INCLUIDAS LAS GARANTÍAS DE COMERCIALIZACIÓN, ADECUACIÓN PARA UN FIN DETERMINADO O CUALQUIER OTRO TIPO. LAS SOLUCIONES ESTABLECIDAS EN ESTE DOCUMENTO PARA TODOS LOS DEFECTOS O DAÑOS QUE SE PRODUZCAN POR CUALQUIER CAUSA Y SIN LIMITACIÓN ESTARÁN DISPONIBLES PARA EL CLIENTE DE MANERA EXCLUSIVA.

EN NINGÚN CASO, ZOLL SERÁ RESPONSABLE ANTE EL CLIENTE POR LOS DAÑOS CONSECUENCIALES O INCIDENTALES DE CUALQUIER TIPO, YA SEA POR PRODUCTOS DEFECTUOSOS O QUE NO ESTÉN EN CONFORMIDAD, POR EL INCUMPLIMIENTO O EL REPUDIO DE CUALQUIER TÉRMINO O CONDICIÓN DE ESTE DOCUMENTO, POR NEGLIGENCIA O POR CUALQUIER OTRO MOTIVO.

---

## Servicio técnico

Si una unidad requiere mantenimiento, contacte al Departamento del Servicio Técnico de ZOLL.

Para clientes en EE. UU.		Para clientes de fuera de EE. UU.
Teléfono:	1-973-882-1212	Comuníquese con el representante autorizado de ZOLL Medical Corporation más cercano.
Fax:	1-978-421-0010	Para localizar un centro de servicio autorizado, póngase en contacto con el Departamento de Ventas Internacional en ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Chelmsford, MA 01824 Teléfono: 1-978-421-9655

Cuando solicite mantenimiento, bríndele al representante de mantenimiento la siguiente información:

- Número de serie de la unidad
- Descripción del problema
- Departamento que utiliza el equipo y nombre de la persona de contacto
- Orden de pedido para permitir el seguimiento del equipo prestado
- Orden de pedido para una unidad con la garantía caducada

### Envío de una unidad para mantenimiento

Antes de enviar una unidad al Departamento de Servicio Técnico de ZOLL para su reparación, debe obtener un número de solicitud de servicio (SR) del representante del servicio.

La batería de iones de litio debe permanecer dentro de la unidad. Siga las indicaciones que se incluyen en el formulario de autorización de devoluciones. Empaquete la unidad con sus cables y la batería en el embalaje original (si está disponible) o en un paquete equivalente. Asegúrese de que el número de solicitud de servicio aparezca en todos los paquetes.

Para clientes	Enviar la unidad a
En EE.UU.	ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Elmsford, MA 01824 Atención: Technical Service Department ( <i>número SR</i> ) Teléfono: 1-978-421-9655
En Canadá	ZOLL Medical Canada Inc. 1750 Sismet Road, Unit #1 Mississauga, ON L4W 1R6 Atención: Technical Service Department ( <i>número SR</i> ) Teléfono: 1-866-442-1011

<b>Para clientes</b>	<b>Enviar la unidad a</b>
En otros países	Representante autorizado de ZOLL Medical Corporation más cercano. Para localizar un centro de servicio autorizado, póngase en contacto con el Departamento de Ventas Internacional en ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Chelmsford, MA 01824-4105 Teléfono: 1-978-421-9655

# Capítulo 2

## Descripción general del producto

---

Este capítulo brinda una descripción breve del ventilador ZOLL, que está indicado para su uso en pacientes pediátricos y adultos con insuficiencia respiratoria aguda o crónica, o bien durante la reanimación de pacientes mediante una ventilación de presión positiva continua. (Consulte las *Indicaciones de uso* en el Capítulo 1).

Este capítulo describe los modelos de ventiladores ZOLL y brinda una lista de características y atributos comunes, así como una descripción de cada modelo. Además, incluye descripciones más detalladas de las siguientes características del ventilador:

- Controles e indicadores
- Pantalla de visualización
- Diseño neumático
- Suministro de gas fresco
- Panel de conexión
- Circuitos del ventilador
- Oxímetro de pulso
- Fuentes de alimentación

## Modelos de ventiladores ZOLL

Se encuentran disponibles los siguientes modelos del ventilador ZOLL: AEV, EMV+ y Eagle II. El ventilador incluye una gama de modos de ventilación, a fin de poder utilizarse en los servicios médicos de urgencias, en entornos militares, en operaciones médicas aéreas y durante el traslado médico.



El ventilador AEV está diseñado para tratar pacientes que requieren soporte de ventilador durante el traslado en ambulancia. Sus modos de ventilación (AC, CPAP con soporte de presión y BL) están específicamente desarrollados para ser compatibles con los procedimientos de funcionamiento de los profesionales de atención prehospitalaria.

El diseño resistente del ventilador EMV+ lo hace ideal para el uso en vehículos de emergencia y durante el transporte aéreo de pacientes. Incluye una amplia gama de modos de ventilación, como AC, VIMS, CPAP y BL.

El ventilador Eagle II adapta el diseño del EMV+ para poder utilizarse en unidades de cuidados intensivos, en departamentos de emergencia y durante el traslado intrahospitalario. Su diseño también permite el montaje en paredes o brazos de extensión específicos, soportes con ruedas y camillas.



Los ventiladores ZOLL han sido aprobados para el uso en salas de resonancia. Existen versiones de los ventiladores EMV+ y Eagle II compatibles con entornos de IRM. Los ventiladores compatibles con IRM pueden funcionar en entornos con un flujo magnético de 3 teslas y colocarse a una distancia de 1,9 m con respecto a la abertura del orificio para garantizar un acceso fácil y seguro al paciente. Para obtener más información sobre el funcionamiento seguro en entornos de IRM, consulte el Capítulo 3.

---

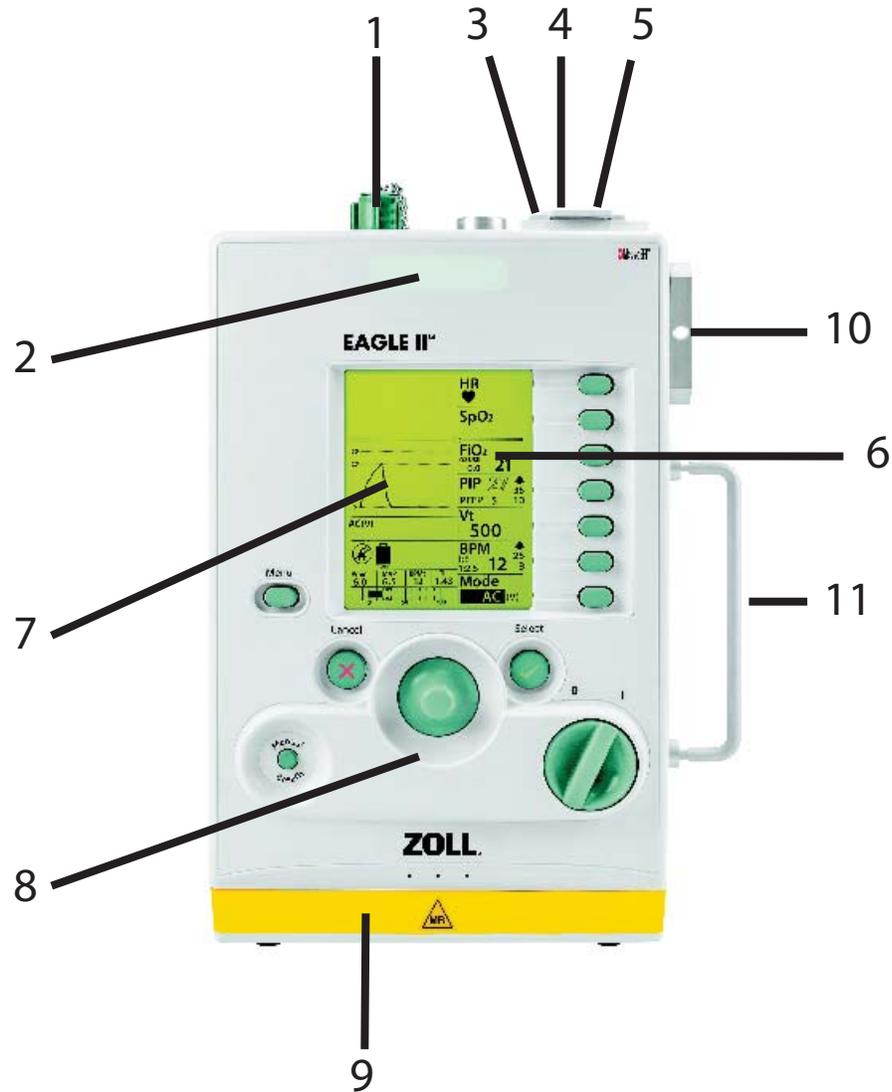
## Características del ventilador ZOLL

Los modelos de ventiladores ZOLL incluyen las siguientes características comunes:

- Diseño resistente
- Peso: 4,5 kg
- Batería con una duración de 10 horas
- Cargador rápido capaz de cargar el 90 % de la batería en 2 horas
- Compresor interno de alto rendimiento
- Mensajes de Smart Help
- SpO<sub>2</sub> integrado (Masimo)
- Liberación de aeronavegabilidad
- Pantalla visible a la luz del día
- Eficiencia de oxígeno
- Uso en pacientes lactantes, pediátricos y adultos
- Garantía limitada de 1 año

## Descripción del ventilador ZOLL

La siguiente ilustración muestra las características principales del ventilador ZOLL:



	<b>Artículo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Parte superior</b>		
1.	Entrada de oxígeno	Conecta la unidad a una fuente de oxígeno externa.
2.	Conjunto de indicadores LED de estado	Se enciende para indicar el estado de la unidad; está conectado a las alarmas.
3.	Conector de la entrada de alimentación externa	Conecta la unidad a una fuente de alimentación externa.
4.	Conector USB	Conecta la unidad a una unidad USB o un dispositivo compatible con conexión USB.
5.	Conector del oxímetro de pulso	Conecta la unidad a un sensor del oxímetro de pulso.
<b>Parte frontal</b>		
6.	Pantalla LCD	Muestra las configuraciones de la unidad, los datos del paciente y la información sobre las alarmas.
7.	Centro de mensajes de alarma	Muestra las alarmas activadas y la información de mitigación.
8.	Panel de control	Brinda acceso a las configuraciones de la unidad.
<b>Parte inferior</b>		
9.	Compartimento de la batería	Contiene la batería de iones de litio recargable de la unidad.
<b>Parte lateral</b>		
10.	Suministro de gas fresco/aire de emergencia	Permite que el compresor interno de la unidad tome aire ambiente y actúe como una válvula antiasfixia.
11.	Asa	

## Controles e indicadores

El ventilador ZOLL incluye controles e indicadores que facilitan el uso y la visibilidad en todos los entornos de funcionamiento.

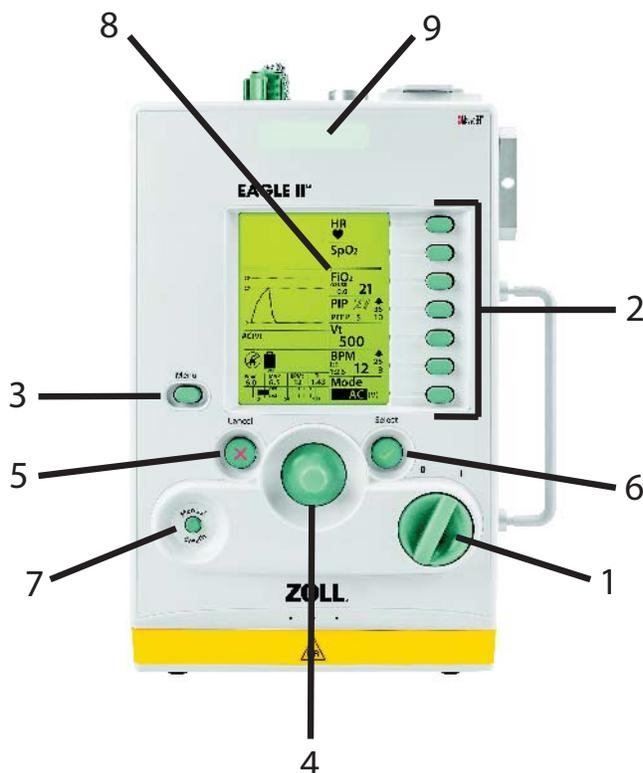
El panel de control del ventilador incluye una pantalla de visualización de cristal líquido (LCD, liquid crystal display), un conjunto de LED y los controles que se utilizan para configurar y administrar el ventilador.

A continuación, se incluye una lista de los controles del ventilador:

1. **Interruptor de encendido/apagado:** Enciende y apaga el ventilador.
2. **Botones de parámetro:** Seleccionan los valores de los parámetros.
3. **Botón de menú:** Muestra el menú principal.
4. **Selector:** Cambia el valor del parámetro resaltado.
5. **Botón de silencio/cancelación:** Silencia los indicadores de alarma sonora y cancela las entradas de parámetros.
6. **Botón de aceptar/selección:** Acepta la entrada de valores de los parámetros, las condiciones emergentes o las selecciones del menú.
7. **Botón de presión meseta/respiración manual:** Emite una respiración manual; en el caso de los modelos EMV+ y Eagle II, permite la realización de una maniobra de presión meseta.

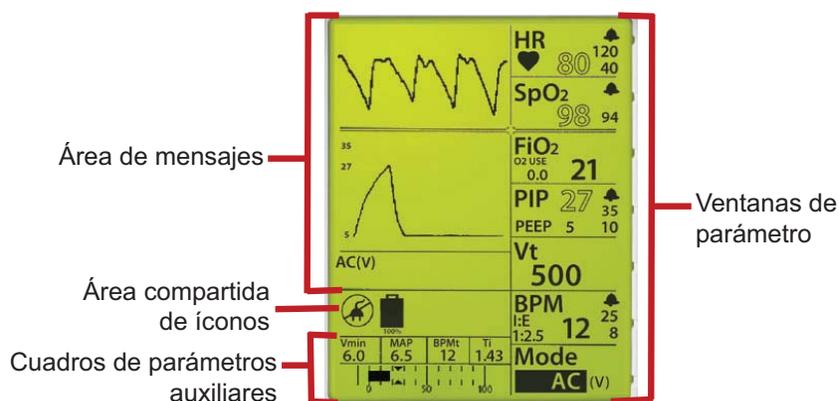
A continuación, se incluye una lista de los indicadores del ventilador:

8. **Pantalla LCD:** Los controles de brillo e iluminación posterior se encuentran disponibles en el menú principal (en el siguiente capítulo, se brinda una descripción más detallada de la pantalla).
9. **Conjunto de LED:** Los LED rojo, amarillo y verde indican el estado del funcionamiento del ventilador.



# Pantalla de visualización

La pantalla de visualización del ventilador ZOLL presenta cuatro áreas funcionales:



## Área de mensajes

El área de mensajes de la pantalla de visualización muestra la siguiente información:

- **Diagramas de la presión de la vía aérea y la forma de onda del pleto:** En condiciones de funcionamiento normales (como en el ejemplo anterior), el área de mensajes muestra gráficos de la presión de la vía aérea y, cuando el oxímetro de pulso se encuentra conectado, de la forma de onda del pleto.
- **Menús:** Muestra el menú principal luego de presionar el botón de menú del panel de control del ventilador, o muestra el menú contextual de un parámetro (que aparece luego de *mantener presionado* el botón de parámetro asociado en el panel de control). Si se necesita un gráfico para facilitar el ajuste de un parámetro, el área de mensajes muestra el gráfico y el menú contextual del parámetro.
- **Alarmas:** Cuando se activa una alarma, el área de mensajes muestra los mensajes de Smart Help que identifican las alarmas y describe las causas posibles y las medidas por tomar en respuesta.
- **Ventanas emergentes:** Muestran información que brinda ayuda para ajustar los valores de los parámetros.

## Ventanas de parámetro

Las ventanas de parámetro muestran las mediciones, los límites de las alarmas y los parámetros asociados de sus parámetros indicados. Los valores de los parámetros que se pueden ajustar, como los límites de las alarmas, aparecen como texto sólido. Los valores de los parámetros que no se pueden ajustar, como las mediciones realizadas por el ventilador, aparecen como texto delineado. En el Capítulo 4, “Uso del ventilador ZOLL”, brindamos información sobre el ajuste de los valores de los parámetros.

## Área compartida de íconos

Directamente debajo del área de mensajes, la unidad muestra íconos que indican lo siguiente:

- Fuente de alimentación (batería interna o fuente de alimentación externa)
- Estado de carga de la batería
- Suministro de oxígeno conectado
- Alarma silenciada/sonora

## Cuadros de parámetros auxiliares

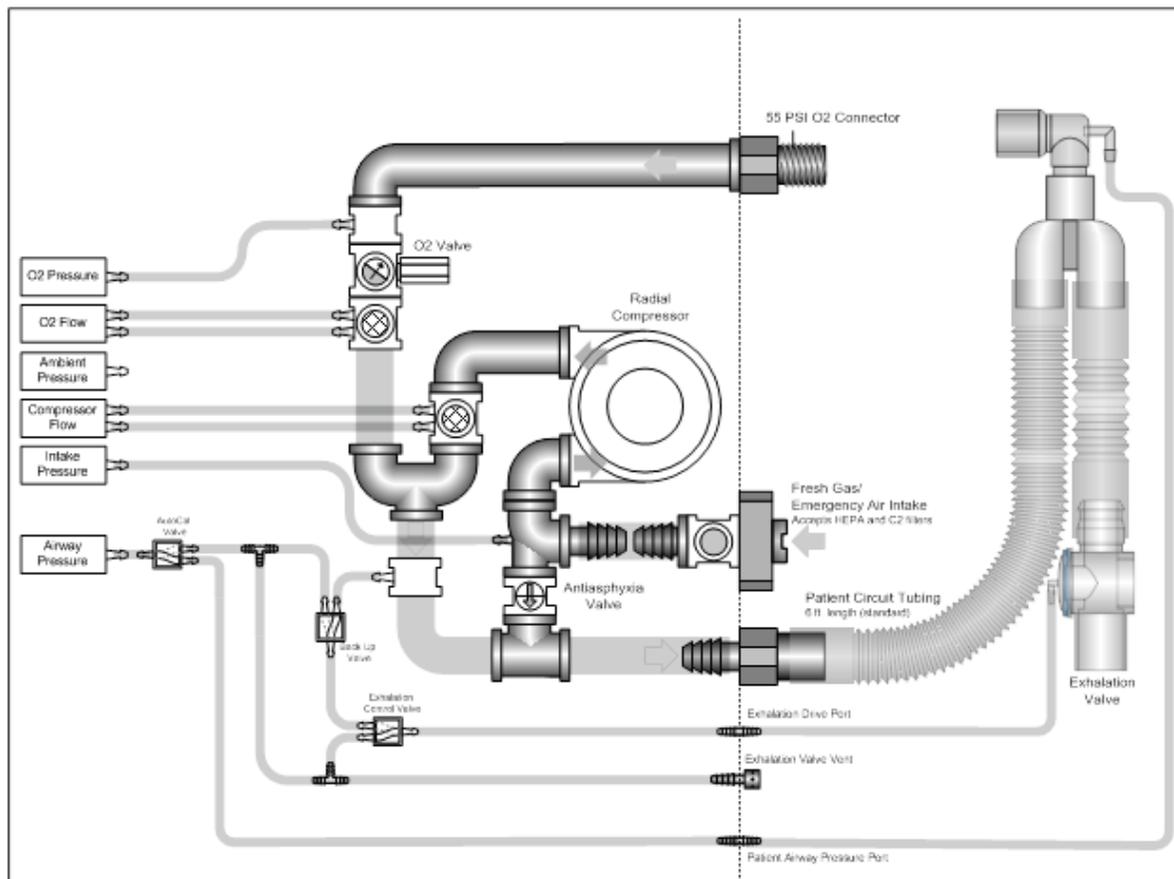
Algunos parámetros presentan valores que el ventilador muestra en los cuadros de parámetros, ubicados en la parte inferior de la pantalla de visualización. Para ajustar estos valores, utilice el menú contextual del parámetro.

## Diseño neumático

El ventilador ZOLL incluye una válvula de oxígeno y un compresor que suministra gas al puerto de salida. El sistema incluye transductores para la medición de la presión arterial, incluidas las lecturas de la presión de suministro de entrada y la presión barométrica.

El circuito con bifurcación en “Y” es parte del sistema neumático del ventilador. El lado de inspiración del circuito con bifurcación en “Y” suministra gas al paciente. El lado de expiración expulsa el gas directamente a la atmósfera sin regresar al ventilador. El ventilador controla la válvula de exhalación de manera neumática y un transductor ubicado dentro del ventilador mide la presión de la vía aérea.

La siguiente imagen es un diagrama del diseño neumático del ventilador.



## Suministro de gas fresco y accesorios

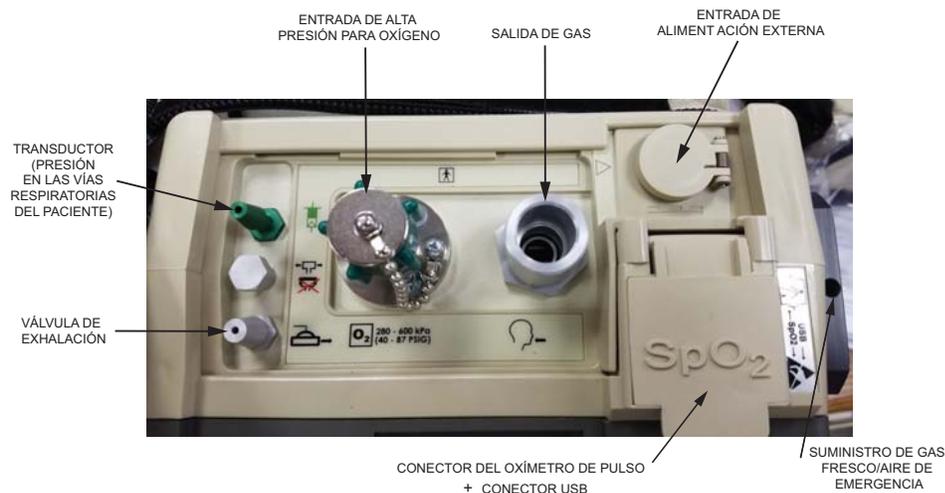
El suministro de gas fresco, que se ubica en la parte lateral del ventilador, permite el ingreso de aire del ambiente al compresor interno de la unidad. El suministro también actúa como una válvula anti-asfixia que le permite al paciente respirar aire del ambiente si el ventilador falla.

El suministro de gas fresco incluye un filtro particulado y le permite al operador conectar un filtro bacteriano/viral o biológico/químico según las condiciones ambientales.

ZOLL provee un kit de reserva de O<sub>2</sub> que permite el suministro de oxígeno de flujo bajo al ventilador. Una fuente de concentración de oxígeno suministra oxígeno a la reserva de O<sub>2</sub>.

## Panel superior

El panel superior del ventilador ZOLL presenta el siguiente diseño:



La manguera de oxígeno, el circuito del ventilador, la fuente de alimentación externa y el oxímetro de pulso se conectan al panel superior del ventilador. El puerto USB solo se utiliza durante el mantenimiento de la unidad.

## Entrada de oxígeno: suministro de gas de alta presión

La fuente externa de gas de alta presión se conecta al dispositivo a través del puerto de entrada de oxígeno de alta presión.

El dispositivo se conecta a un suministro regulado de 40 a 87 PSIG (de 280 a 600 kPa). Este suministro puede provenir de un sistema de oxígeno de calidad médica o de un cilindro de oxígeno (USP).

El accesorio de ENTRADA DE OXÍGENO incluye una rosca macho de oxígeno del Sistema de seguridad de índice de diámetro.

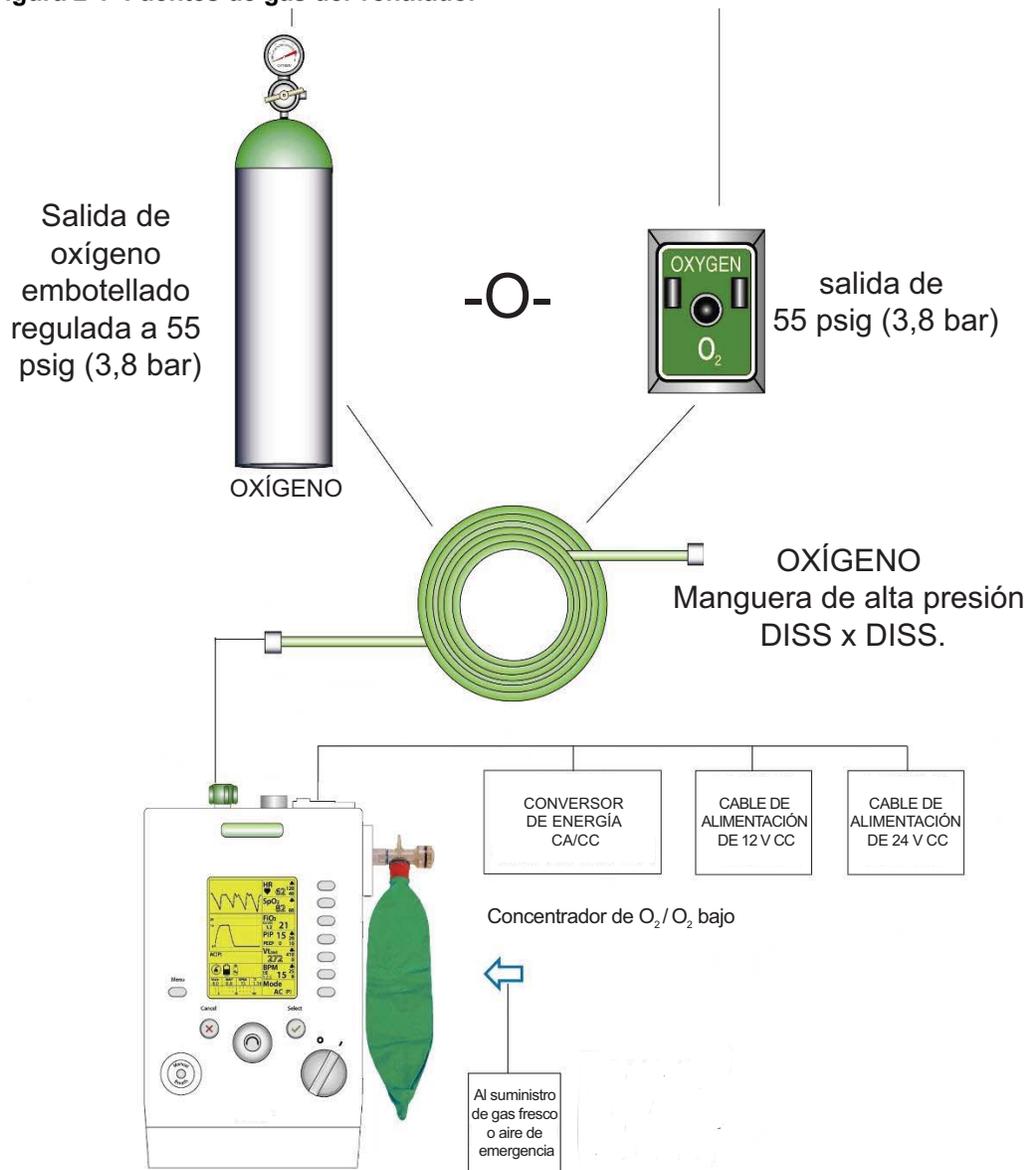
Nota: Si se conecta un suministro de oxígeno externo, la presión del gas debe ser de al menos 41 psig ( $\pm 2$  psig) mientras el dispositivo realiza una autoverificación después de encenderse.

### Manguera de suministro de oxígeno de alta presión

Se encuentra disponible una manguera de oxígeno estándar de 1,8 m para conectar la fuente de oxígeno de alta presión. La manguera presenta accesorios compatibles entre el dispositivo y la fuente identificada para el uso. (Consulte el Capítulo 6, "Entornos de funcionamiento"). Puede obtener las mangueras de ZOLL; también se puede utilizar una alternativa adecuada tal como se indica en la siguiente tabla.

Las mangueras de alta presión deben cumplir con las normas ISO.		
Conexiones laterales del dispositivo	Atributos de las mangueras	Conexiones laterales del suministro
DISS	1,8 m (6 m como máximo) Verde o blanca (según lo determinen las normas locales) No conductoras	Desconexión rápida, DISS

Figura 2-1 Fuentes de gas del ventilador

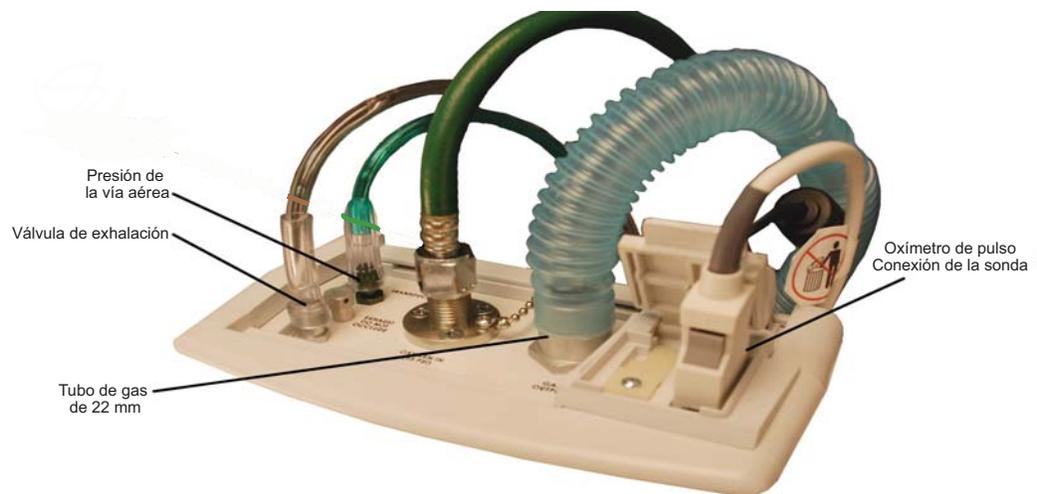


## Circuitos del ventilador

El ventilador ZOLL funciona mediante un circuito del ventilador estándar desechable.

El circuito del ventilador se conecta al dispositivo mediante tres puertos ubicados en la parte superior del dispositivo.

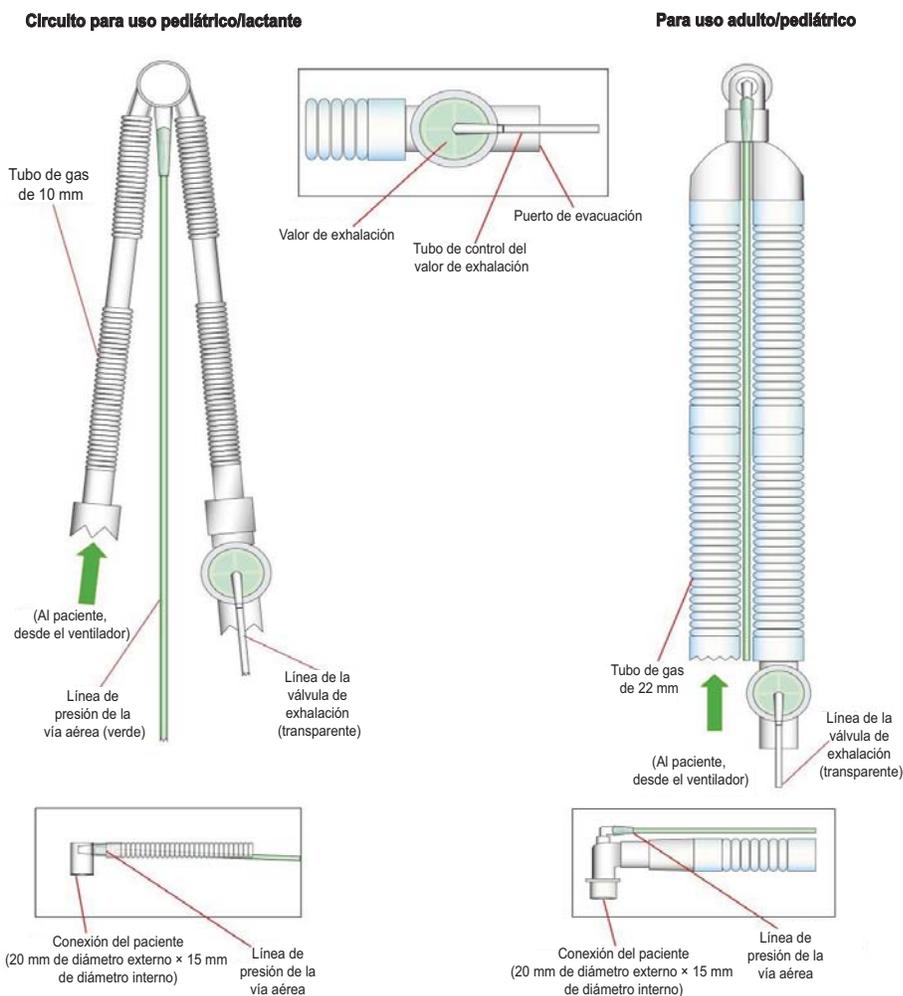
- **Salida de gas:** Se conecta al circuito del ventilador mediante una manguera corrugada con un DI de 22 mm. El conector es una conexión cónica macho de 22 mm.
- **Transductor (presión en las vías respiratorias del paciente):** Se conecta al circuito del ventilador mediante un tubo con un DI de 0,45 cm. La lengüeta de conexión es de color verde/azul, a fin de poder ser identificada del resto de los conectores.
- **Válvula de exhalación:** Se conecta al circuito del ventilador mediante un tubo de la válvula de exhalación con un DI de 0,6 cm. La lengüeta de conexión es de aluminio anodizado claro, a fin de poder ser distinguida de los otros conectores (la tubería de la válvula de exhalación del circuito del ventilador con un DI de 0,6 cm es transparente).



**Conexiones del circuito del ventilador**

## Tipos de circuito del ventilador

El ventilador ZOLL puede utilizar circuitos del ventilador de 1,8 m a 3,6 m, a fin de adaptarse a pacientes adultos, pediátricos y lactantes.



### Circuitos del ventilador

ZOLL proporciona los siguientes tipos de circuitos:

- Pediátrico/para adultos, 1,8 m (**REF 820-0107-XX**)
- Pediátrico/para adultos, 1,8 m (**REF 820-0106-XX**)
- Pediátrico/para adultos, 3,6 m (**REF 820-0131-XX**)
- Pediátrico/para adultos, 3,6 m (**REF 820-0130-XX**)

**Precaución** Siempre deseche el circuito después de un solo uso siguiendo las directrices de la institución para material contaminado biológicamente. La reutilización del circuito puede resultar en contaminación cruzada entre pacientes.

## Sensores del oxímetro de pulso

El oxímetro de pulso Masimo es una función opcional del ventilador ZOLL. Cuando se conecta el sensor adecuado, el oxímetro de pulso brinda una monitorización continua no invasiva de la hemoglobina arterial (SpO<sub>2</sub>) y el índice de pulso (que es medido por el sensor de SpO<sub>2</sub>) en pacientes adultos, pediátricos y lactantes.

La serie de sondas LCSN de Masimo está aprobada para el uso con el ventilador. La tabla Accesorios que se incluye en el Apéndice A enumera los sensores que se encuentran disponibles para el uso con el ventilador ZOLL.

## Fuentes de alimentación

El ventilador ZOLL puede funcionar con una fuente de alimentación externa, o bien con una batería de iones de litio interna.

La fuente de alimentación de CA/CC externa que ZOLL provee con el ventilador proporciona una entrada de CC al dispositivo de 24 V a 4,2 A. Cuando esta fuente de alimentación externa está presente, el ventilador carga su batería interna automáticamente durante el funcionamiento.

La fuente de alimentación de CA/CC externa es una fuente universal compatible con una entrada de 100-240 V CA, 50/60 Hz. La fuente externa también puede brindar alimentación al dispositivo cuando se le proporciona una entrada de 400 Hz.

Solo debe utilizar la fuente de alimentación externa provista con el ventilador cuando se encuentra conectada a una alimentación de CA. Esta fuente de alimentación brinda una protección de Clase I y Clase II.

## Funcionamiento con alimentación de CC externa

El ventilador ZOLL también puede funcionar con una alimentación de CC externa. Cuando se conecta a una salida de CC estándar del vehículo con los cables de alimentación de 12 o 28 V CC que proporciona ZOLL, el ventilador automáticamente carga su batería interna durante el funcionamiento.

**Nota:** La fuente de alimentación de CC externa debe ser capaz de proveer entre 12 y 30 V CC.

El conector de entrada del ventilador EMV+ admite voltajes de CC de entre 11,8 y 30 V CC, de tierra negativa.

---

<b>Precaución</b>	Cuando se utiliza la salida de CC estándar del vehículo, no se debe accionar el vehículo durante el funcionamiento del ventilador.
-------------------	--

---

## Funcionamiento con batería

Cuando se produce una falla en la alimentación externa, el ventilador automáticamente cambia a la alimentación suministrada por la batería interna y activa la alarma de *FALLA EN LA ALIMENTACIÓN EXTERNA*; de esta manera, no se interrumpe el funcionamiento ni se ignora ninguna alarma. Cuando la alimentación externa regresa, la energía de funcionamiento automáticamente cambia a la fuente de alimentación externa.

En caso de que sea necesario apagar el ventilador, coloque el interruptor de ENCENDIDO en la posición de OFF (“O”). Si esto no funciona o representa un riesgo para el paciente o el operador, desconecte el dispositivo de la fuente de alimentación externa.

# Capítulo 3

## Configuración del ventilador ZOLL

---

En este capítulo se describe cómo configurar el ventilador ZOLL. Enumera las tareas por realizar para configurar el ventilador para el uso seguro y eficaz, y describe cada tarea en detalle.

---

**Advertencia** Siempre debe configurar el ventilador correctamente antes de usarlo. De lo contrario, una configuración errónea puede resultar en el cuidado inadecuado o en la muerte del paciente.

---

Para configurar el ventilador ZOLL, debe realizar las siguientes tareas:

1. Conectar el circuito del ventilador.
2. Conectar el suministro de oxígeno de alta presión (opcional).
3. Inspeccionar los filtros del suministro de gas fresco.
4. Conectar los accesorios del suministro de gas fresco.
5. Seleccionar la fuente de alimentación del ventilador.
6. Encender el ventilador.
7. Start Up valores por defecto.
8. Modo de cambios (opcional).
9. Cambio de los valores de los parámetros.
10. Cambiar la configuración del ventilador.
11. Realizar la prueba de funcionamiento.
12. Conectar la sonda del oxímetro de pulso (opcional).
13. Conectar el ventilador al paciente.

En las siguientes secciones de este capítulo, se describe cómo realizar estas tareas.

**Advertencia** Siempre siga las normas de cuidado, que incluyen los preparativos para colocarle la bolsa de aire al paciente. **NO** encienda el ventilador si está conectado al paciente.

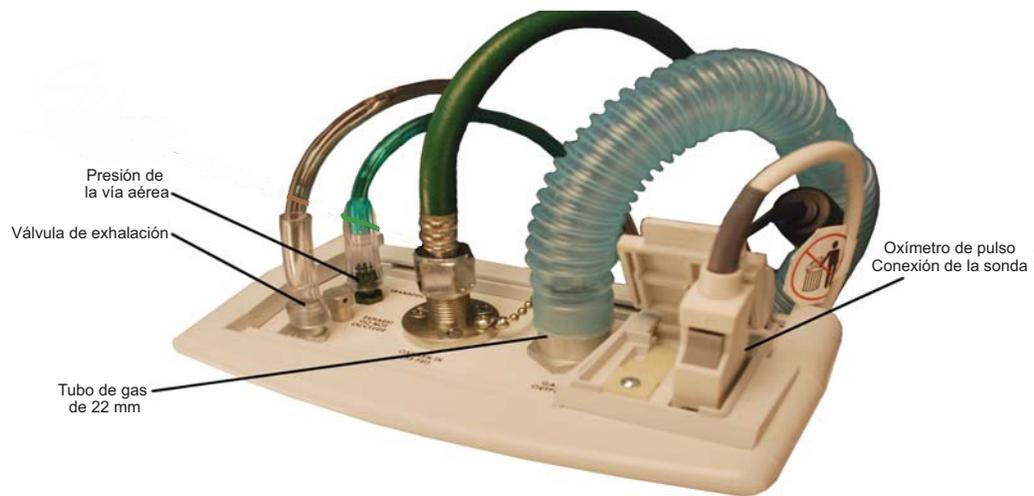
---

## 1. Conectar el circuito del ventilador

Seleccione el circuito del ventilador adecuado según el paciente y el entorno (tal como se describió en el capítulo anterior). *Siempre siga las instrucciones que se incluyen con el circuito.*

Conecte el circuito del ventilador en la parte superior del ventilador. Conecte:

- la manguera corrugada de 22 mm a la salida de gas del ventilador;
- la línea de presión de la vía aérea verde/azul con un DI de 0,45 cm al transductor de presión; y
- la línea de control de la válvula de exhalación clara con un DI de 0,6 cm al accesorio de la válvula de exhalación.



**Conexiones del circuito del ventilador**

---

## 2. Conectar el suministro de oxígeno de alta presión (opcional)

Como el ventilador incluye un compresor interno, la conexión de un suministro de oxígeno de alta presión es opcional.

Repase los requisitos relacionados con el suministro de alta presión que se describen en el Capítulo 2 y utilice la manguera de oxígeno para conectar la entrada de oxígeno del ventilador a la fuente de gas de alta presión.

**Nota:** Utilice solo oxígeno de calidad médica (USP). Si utiliza un cilindro de oxígeno, debe asegurar dicho cilindro.

**Nota:** La manguera de O<sub>2</sub> es verde o blanca, según las especificaciones de cada país.

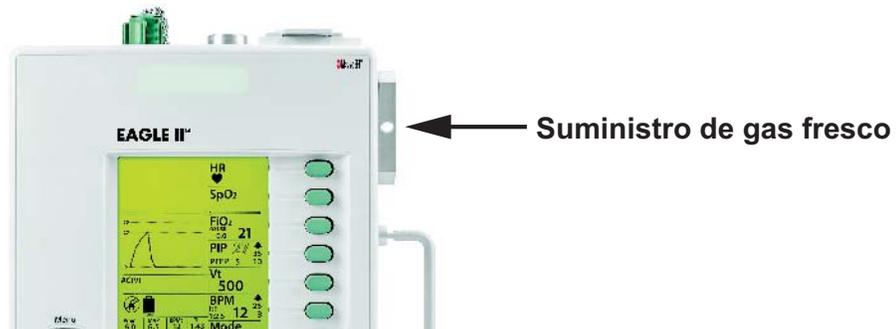


## 3. Inspeccionar los filtros del suministro de gas fresco

El suministro de gas fresco es la fuente de gas del compresor interno del ventilador. Normalmente, el ventilador funciona con dos filtros incorporados:

1. un filtro de espuma extraíble (**REF 465-0028-00**); y
2. un filtro de disco de suministro de gas fresco (**REF 465-0027-00**).

Inspeccione los filtros y, si están sucios, reemplácelos (consulte el Capítulo 7, "Reemplazo de los filtros del ventilador").



## 4. Conectar los accesorios del suministro de gas fresco

Es posible que el entorno de funcionamiento del ventilador requiera la conexión de los siguientes accesorios al suministro de gas fresco:

### **Bolsa de reserva de oxígeno**

Si el ventilador utilizará oxígeno de fuentes de flujo bajo, puede optar por conectar una bolsa de reserva de oxígeno (**REF** 704-0004-00).

### **Filtro bacterial/viral (B/V)**

Si el ventilador funcionará en un entorno donde el paciente puede estar expuesto a contaminación cruzada o patógenos en suspensión, puede elegir conectar un filtro B/V (consulte el Capítulo 6, “Uso del ventilador ZOLL en entornos peligrosos”).

### **Filtro biológico/químico C2A1**

Si el ventilador funcionará en un entorno contaminado, puede elegir conectar un filtro biológico/químico C2A1 (consulte el Capítulo 6, “Uso del ventilador ZOLL en entornos peligrosos”).

---

## 5. Seleccionar la fuente de alimentación del ventilador

El ventilador ZOLL puede utilizarse con una de las siguientes fuentes de alimentación:

1. Una batería recargable de iones de litio interna de 14,4 V con una capacidad de 6,75 Ah (cuando está completamente cargada, la batería brinda 10 horas de funcionamiento con una configuración predeterminada de fábrica, con el oxímetro de pulso funcionando a 25 °C).
2. Una fuente de alimentación de CA/CC externa que ZOLL provee con un conector de entrada de CA IEC 320 (100-240 V CA, 50/60 y 400 Hz. La fuente de alimentación de CA/CC provee una entrada de CC de 24 V a 4,2 A.
3. Una fuente de alimentación de CC externa de una salida de CC estándar del vehículo que se conecta a la salida de CC del ventilador a través de los cables de alimentación de 12 o 28 V CC que proporciona ZOLL. El conector de entrada del EMV+ está diseñado para admitir voltajes de CC de entre 11,8 y 30 V CC, de tierra negativa.
4. Una batería externa.

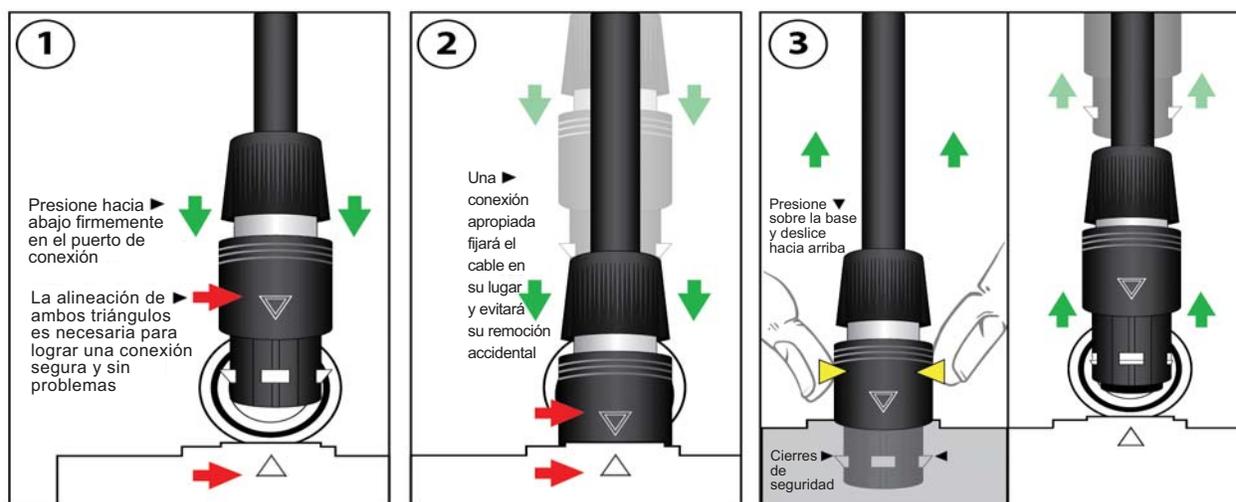
Cuando esté disponible, el ventilador ZOLL utiliza una fuente de alimentación externa en vez de la batería interna. Cuando existe una fuente de alimentación externa adecuada, el ventilador carga su batería interna automáticamente durante el funcionamiento. Cuando se produce una falla en la alimentación externa, la unidad automáticamente cambia a la alimentación suministrada por la batería interna y activa la alarma de *FALLA EN LA ALIMENTACIÓN EXTERNA*; de esta manera, no se interrumpe el funcionamiento ni se ignora ninguna alarma. Cuando la alimentación externa regresa, la energía de funcionamiento automáticamente cambia de la alimentación interna a la fuente de alimentación externa.

En caso de que sea necesario apagar el dispositivo, coloque el interruptor de **ENCENDIDO** en la posición de APAGADO (“O”). Si esto no funciona o representa un riesgo para el paciente o el operador, desconecte el dispositivo de la fuente de alimentación principal.

Para conectar el ventilador a una fuente de alimentación externa, conecte un enchufe de la fuente de alimentación de CA/CC a la entrada de alimentación externa del ventilador y a una toma eléctrica adecuada.

## Conexión de la fuente de alimentación

Conecte el cable de alimentación externa al ventilador de la siguiente manera:



Inserte firmemente el enchufe de la fuente de alimentación en el puerto de conexión con los triángulos alineados para obtener una conexión segura.

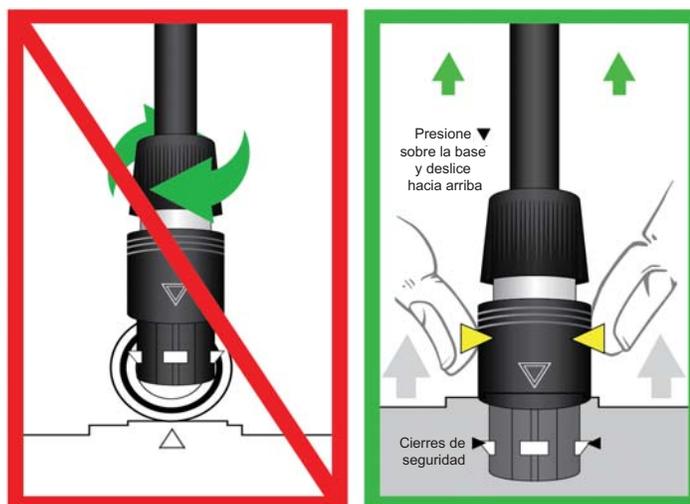
Tire de él con firmeza para asegurarse de que el enchufe de la fuente de energía se encuentra conectado de forma correcta y se ha fijado al panel de control.

Presione el enchufe que se encuentra en la base y deslícelo hacia arriba para liberar los cierres de seguridad, a fin de quitar el enchufe del panel de control.

### Conexión y desconexión de la fuente de alimentación

**Precaución** No retuerza el enchufe de conexión del cable de alimentación. Presione el enchufe y deslícelo para liberar los cierres de seguridad. De lo contrario, es posible que se produzcan daños en el enchufe de conexión de la alimentación y que este no funcione.

**Advertencia** Si la fuente de alimentación, el cable de alimentación o los enchufes de conexión de alimentación están dañados o se dañan durante el uso, desconecte el cable de alimentación de la alimentación externa y el conjunto de fuente de alimentación de inmediato.



### Cierres de seguridad de la fuente de alimentación

---

## 6. Encender el ventilador

Para encender el ventilador, coloque el interruptor de **ENCENDIDO** en “1”.



**Interruptor de encendido**

Luego de encender la unidad, esta realiza su procedimiento de auto comprobación; es decir, comprueba las condiciones de alarma preexistentes y el funcionamiento del sistema neumático, las comunicaciones internas y el sistema de alimentación. Luego de completar la auto comprobación, el ventilador comienza a funcionar inmediatamente y supervisa la presencia de alarmas de manera continua.

Durante la puesta en marcha, las alarmas del ventilador se deshabilitan por 120 segundos, a fin de permitir el ajuste correcto de las configuraciones del circuito del paciente, el oxímetro de pulso y el ventilador sin distracciones.

## 7. Start Up valores por defecto

Cuando enciende el ventilador, aparece el menú Inicio, mediante el cual puede elegir los valores predeterminados de los parámetros según el paciente. Puede seleccionar los siguientes valores predeterminados de los parámetros del paciente:

- **Adulto**
- **Pediátrico**
- **Máscara CPAP:** Presión positiva continua en la vía aérea (CPAP)
- **Personalizados:** Valores guardados durante una sesión anterior
- **Últimas configuraciones:** Valores determinados para el paciente durante el último uso del dispositivo antes de apagarlo

**Nota:** El ventilador puede configurarse para seleccionar el valor predeterminado del parámetro Adulto automáticamente durante la puesta en marcha.

### Valores predeterminados del parámetro Adulto

Los valores predeterminados del parámetro Adulto son los siguientes:

#### Valores predeterminados del parámetro Adulto

Modo	AC (V)
RPM	12
I:E	1:3
VT	450
PEEP (presión positiva al final de la espiración)	5
Límite de PIP	35
FIO2	21

### Valores predeterminados del parámetro Pediátrico

Los valores predeterminados del parámetro Pediátrico son los siguientes:

#### Valores predeterminados iniciales del parámetro Pediátrico

Modo	VIMS (P)
RPM	20
Ti	0:6
PIP (presión inspiratoria positiva)	20
PEEP (presión positiva al final de la espiración)	4
Límite de PIP	30
FIO2	21

---

## Valores predeterminados del parámetro Máscara (CPAP)

Los valores predeterminados del parámetro Máscara (CPAP) son los siguientes:

### Valores predeterminados del parámetro CPAP LC

Modo	CPAP LC SIMV (P)
Apoyo RPM	12
Apoyo I:E	1:3,0
Apoyo PIP	20
PEEP	45
Límite de PIP	30
FIO2	21

Para seleccionar los valores predeterminados de los parámetros de la unidad, resalte una de las configuraciones anteriores en el menú Inicio y presione el botón **Aceptar/seleccionar**. Para utilizar la unidad con valores de los parámetros diferentes a los valores predeterminados, use los botones de parámetros de la unidad (consulte la sección “Cambio de los valores de los parámetros” que se encuentra más adelante en este capítulo).

**Nota:** El ventilador puede configurarse para seleccionar el valor predeterminado del parámetro Adulto automáticamente durante la puesta en marcha.

Al ajustar la configuración de los parámetros, siempre comience desde el botón de parámetro de abajo del todo, Modo, y continúe hacia arriba hasta llegar al botón de arriba del todo, FC. Los valores que selecciona en una ventana de parámetro inferior pueden afectar los valores que aparecen en las ventanas superiores.

---

**Advertencia** **Nunca utilice el modo de ventilación de presión positiva no invasiva (VPPN) en un paciente que NO respira espontáneamente o puede parar de respirar espontáneamente. CPAP y BL están indicados para brindar soporte de ventilación, NO ventilación.**

---



Cuando el complemento VPPN está en funcionamiento, el ícono de cabeza con máscara aparece en el espacio utilizado por los íconos de parlante/silencio. Las alarmas de prioridad media y baja hacen que este ícono de cabeza con máscara desaparezca.



Vuelve a aparecer cuando se silencian las alarmas de prioridad baja.

Cuando se silencian las alarmas de prioridad media, aparece el ícono de parlante silenciado.

## 8. Modo de cambios (opcional)

El ventilador incluye cuatro modos de funcionamiento que pueden seleccionarse para tratar al paciente de manera óptima (cada modo puede utilizarse con objetivo de presión u objetivo de volumen):

1. **AC** (asistir/controlar): El paciente recibe respiraciones controladas o asistidas. Cuando el paciente requiere una respiración asistida, recibe una respiración según la presión objetivo o el volumen objetivo.
2. **VIMS** (Ventilación intermitente mandatoria sincronizada): El paciente recibe respiraciones controladas según la frecuencia respiratoria determinada. Las respiraciones espontáneas son un flujo de demanda sin asistencia o suministradas mediante un soporte de presión. (Este modo no está disponible en la unidad AEV<sup>®</sup>).
3. **CPAP** (Presión positiva continua en la vía aérea): El paciente recibe una presión positiva continua en la vía aérea mientras respira espontáneamente. Las respiraciones espontáneas son un flujo de demanda o son suministradas mediante un soporte de presión.
4. **BL** (dos niveles): El ventilador incluye dos configuraciones de presión para asistir la respiración espontánea en los pacientes: una presión de inhalación mayor (IPAP) y una presión de exhalación menor (EPAP).

Para seleccionar el modo de funcionamiento, presione el botón de parámetro **Modo**, gire el **selector** para resaltar el modo que desea utilizar y presione el botón **Aceptar/seleccionar**.

Durante la transición al modo VPPN, los siguientes parámetros/límites de las alarmas se ajustan automáticamente a los siguientes valores predeterminados:

Alarma/parámetro
Alarma RPM baja
Alarma RPM alta
Alarma de presión de la vía aérea baja
PEEP
Límite superior de VT
Límite inferior de VT
Tiempo de elevación
Soporte de presión

**Advertencia** La transición hacia el modo VPPN fija el tiempo de elevación en 3 automáticamente, el cual puede resultar demasiado rápido para bebés y niños pequeños. Antes de utilizar el ventilador con un bebé o un niño pequeño, siempre debe configurarlo de manera adecuada antes de conectarlo al paciente.

**Nota:** La alarma se dispara cuando conecta al paciente al ventilador mientras el menú Inicio aún está activo. Para resolver la alarma, debe seleccionar un modo de ventilación y configurar el dispositivo de manera apropiada para el paciente. Además, debe realizar los procedimientos para realizar las pruebas de funcionamiento antes de volver a conectar el paciente al dispositivo.

---

## 9. Cambio de los valores de los parámetros

Si el paciente requiere valores de los parámetros diferentes a los valores predeterminados, puede usar los botones de parámetro para cambiar estos valores, según sea necesario. Para cambiar los valores de los parámetros, presione los botones de parámetros para que aparezcan los valores primario y secundario del parámetro, o bien mantenga presionado el botón de parámetro para que aparezca el menú contextual del parámetro. Use el **selector** para ajustar el parámetro resaltado. Presione el botón **Aceptar/seleccionar** para implementar el cambio.

## 10. Cambiar la configuración del ventilador

El botón de menú muestra el menú principal, que permite cambiar varias configuraciones del ventilador, como el contraste o el brillo de la pantalla de visualización de la unidad (*Contraste de la pantalla LCD/brillo de la pantalla LCD*).

Cuando presiona el botón de menú, aparece el menú principal:

- **Configuración de alarmas**
- **Configuraciones de encendido**
- **Contraste de la pantalla LCD**
- **Brillo de la pantalla LCD**
- **Desviación de GMT**
- **Información sobre la unidad**
- **Historia-Alarma**

## 11. Realizar la prueba de funcionamiento

Antes de conectar el ventilador al paciente, debe realizar una prueba de funcionamiento para asegurarse de que el circuito de respiración se encuentra conectado adecuadamente y que las alarmas de seguridad del paciente, como *PACIENTE DESCONECTADO* y *PRESIÓN ALTA DE LA VÍA AÉREA* funcionan correctamente.

Procedimiento para realizar la prueba de funcionamiento

Presione el botón *RESPIRACIÓN MANUAL*; el gas debe fluir hacia afuera de la conexión del paciente cada vez que se presiona el botón.

El período mínimo entre las respiraciones manuales es limitado por el volumen corriente y el tiempo requerido para finalizar una exhalación completa según la proporción de I:E.

Cierre el puerto del paciente con un guante. Durante la fase de inspiración, la alarma *LÍMITE SUPERIOR DE PRESIÓN DE LA VÍA AÉREA* debe activarse luego de 2 respiraciones que alcancen el límite superior de PIP.

Si la alarma *LÍMITE SUPERIOR DE PRESIÓN DE LA VÍA AÉREA* no se activa, asegúrese de que todas las conexiones de tubos estén seguras, la válvula de exhalación se encuentre cerrada durante la exhalación y el límite superior de presión en la vía aérea sea de 35 cm H<sub>2</sub>O o menos.

Luego de una o dos respiraciones, libere el puerto del paciente mientras permite el funcionamiento del ventilador. La alarma *PACIENTE DESCONECTADO* debe activarse.

Cierre el puerto del paciente de manera parcial para reiniciar la alarma *PACIENTE DESCONECTADO*. Si no se activa ninguna otra alarma, retire la alimentación externa del ventilador. La alarma *CORRIENTE BAJA O DESCONECTADA* debe activarse. Vuelva a conectar la alimentación externa para reiniciar las alarmas.

Si las alarmas *LÍMITE SUPERIOR DE PRESIÓN DE LA VÍA AÉREA*, *PACIENTE DESCONECTADO* o *ALIMENTACIÓN EXTERNA BAJA/DESCONECTADA* no se activan, continúe ventilando al paciente de manera manual, reemplace el ventilador y envíe la unidad al servicio técnico.

Si utiliza el ventilador con la batería interna, verifique que el ícono de batería indique que la capacidad de la batería disponible es suficiente como para funcionar durante el tiempo previsto. De lo contrario, inicie la ventilación y busque una fuente de alimentación alternativa.

Cuando se cambia la PEEP, el activador se ajusta automáticamente.

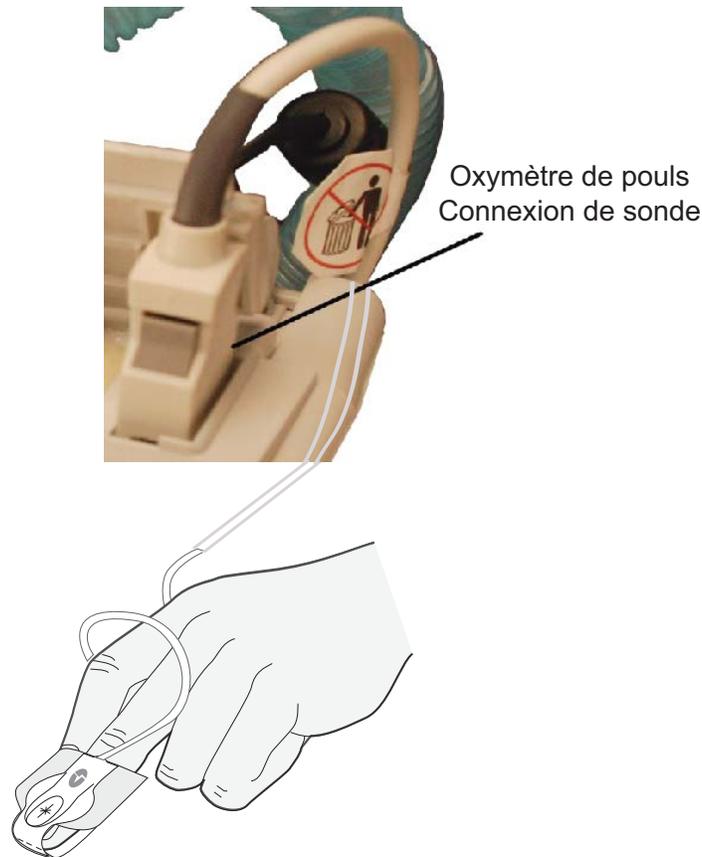
No conecte el ventilador al paciente, a menos que haya determinado que el ventilador funciona correctamente y que los parámetros del ventilador están configurados de manera adecuada con respecto al paciente.

---

## 12. Conectar la sonda del oxímetro de pulso (opcional)

El oxímetro de pulso puede utilizarse en todos los modos del ventilador, siempre que su cable y sensor estén conectados al conector de SpO<sub>2</sub> correctamente (durante la puesta en marcha, el oxímetro de pulso se encuentra en modo de espera, por lo que las ventanas de parámetro SpO<sub>2</sub> y FC muestran *En espera*).

Para utilizar el oxímetro de pulso, conecte la sonda del sensor al paciente y el cable al conector de SpO<sub>2</sub> que se encuentra en la parte superior del ventilador, tal como se indica en la siguiente ilustración:



### **Conexión del sensor del oxímetro de pulso**

La función de supervisión se inicia automáticamente cuando se detecta una señal de paciente válida por > 10 segundos.

Para obtener más información acerca de la tecnología del oxímetro de pulso Masimo que utiliza el ventilador ZOLL, consulte el Apéndice C, *Principios del oxímetro de pulso*.

## 13. Conectar el ventilador al paciente

Luego de confirmar que el ventilador funciona correctamente, desconecte el pulmón de prueba (si lo utilizó en la prueba de funcionamiento) del circuito del ventilador.

Para conectar el ventilador al paciente, utilice el conector adecuado del circuito del ventilador (tubo traqueal o máscara laríngea).



# Capítulo 4

## Uso del ventilador ZOLL

---

En este capítulo se describe cómo utilizar el ventilador ZOLL.

Para utilizar el ventilador de manera efectiva, es fundamental comprender lo siguiente:

- Interfaz del ventilador ZOLL y ventanas de parámetro.
- Cambio de los valores de los parámetros.
- Opciones del modo de ventilación.
- Uso del oxímetro de pulso.
- Gestión de los mensajes emergentes.
- Gestión de las alarmas.

## Interfaz del ventilador

El ventilador ZOLL utiliza una interfaz gráfica de usuario (GUI) para mostrar las configuraciones de los parámetros y las lecturas del paciente, tal como se muestra a continuación.

### Cambio de los valores de los parámetros

A fin de ayudarlo a tratar al paciente, el ventilador ZOLL organiza los parámetros de ventilación en las *ventanas de parámetro* en el lado derecho de la pantalla de visualización. Estas ventanas de parámetro muestran los parámetros primarios y secundarios y los ajustes de alarma específicos para dichos parámetros. Además, los valores y las mediciones configuradas se muestran en los cuadros auxiliares, en la parte inferior de la pantalla de visualización.

Las configuraciones adicionales que se utilizan para tratar al paciente se aplican a través del menú contextual del grupo de parámetros.

Las siguientes secciones describen las ventanas de parámetro y los menús contextuales asociados a cada parámetro. Se incluye una tabla que aborda la disponibilidad y el uso de cada parámetro en los diferentes modelos del dispositivo.

Los valores de la ventana de parámetros se eligen con el botón de parámetro:

**Si se presiona una sola vez**, se selecciona el parámetro principal.

**Si se presiona varias veces**, se selecciona el parámetro secundario y los límites de alarma.

**Si se mantiene presionado**, se selecciona el menú contextual.

A fin de evitar una configuración de los valores de los parámetros que se salga del rango clínico de configuraciones típico, el ventilador ZOLL muestra mensajes emergentes que le preguntan si está seguro de que desea configurar el parámetro fuera del rango típico.

## Botones de parámetro

Las ventanas de parámetro, de abajo hacia arriba, son las siguientes:

- **Modo**
- **RPM** (Respiraciones por minuto)
- **Vt** (Volumen corriente;  $V_T$ )
- **PIP** (Presión inspiratoria máxima)
- **FIO2**
- **SpO2**
- **FC** (Frecuencia cardíaca)

## Modo

El ventilador ZOLL le permite seleccionar diferentes modos de ventilación, a fin de tratar al paciente de manera óptima:

- **AC (Asistir/controlar)**: El paciente recibe respiraciones controladas o asistidas. Cuando el paciente requiere una respiración asistida, recibe una respiración según la presión objetivo o el volumen objetivo.
- **VIMS (Ventilación intermitente mandatoria sincronizada)**: El paciente recibe respiraciones controladas según la frecuencia respiratoria determinada. Las respiraciones espontáneas son un flujo de demanda sin asistencia o suministradas mediante un soporte de presión.

- 
- **CPAP (Presión positiva continua en la vía aérea):** El paciente recibe una presión positiva continua en la vía aérea mientras respira espontáneamente. Las respiraciones espontáneas son un flujo de demanda o son suministradas mediante un soporte de presión.
  - **BL (dos niveles):** El ventilador incluye dos configuraciones de presión para asistir la respiración espontánea en los pacientes, una presión de inhalación mayor (IPAP) y una presión de exhalación menor (EPAP).

Presione el botón de parámetro **Modo** para resaltar el modo de ventilación actual. Presione el botón de parámetro **Modo** nuevamente para seleccionar el volumen o la presión objetivo, que aparecen como “(V)” o “(P)”, respectivamente.

## Respiración objetivo

El modo de ventilación seleccionado, junto con la selección de la respiración objetivo (volumen o presión), predetermina la disponibilidad del paciente con respecto a las ventanas de parámetro RPM, Vt y PIP.

La ventilación *con volumen objetivo* garantiza el suministro de un volumen continuo al paciente durante el tiempo inspiratorio mediante un flujo continuo.

La ventilación *con presión objetivo* brinda una presión continua en la vía aérea durante el tiempo inspiratorio mediante un patrón de flujo desacelerado.

## Compensación de fugas

La compensación de fugas proporciona flujo durante la fase de expiración para mantener la presión de base en pacientes con respiración espontánea con una vía aérea con fugas o una máscara facial.

Para evitar que suenen alarmas en pacientes con fugas activas, utilice la compensación de fugas, puesto que este modo suprime las siguientes alarmas:

- Exhalación incompleta (alarma n.º 3091)
- Flujo insuficiente (alarma n.º 2095)

La siguiente tabla enumera los modos del ventilador y su disponibilidad con respecto a los diferentes modelos del ventilador ZOLL, e incluye las opciones y el rango de valores de los parámetros de los modos de ventilación:

Ventana de parámetro		Opciones/rango de valores	Disponibilidad/notas	Modelos
Valor primario	Modo	AC		Todos
		VIMS		EMV+ y Eagle II
		CPAP		Todos
		BL		Todos
Valores del parámetro secundario	Objetivo	(V) o (P)	Modos AC y VIMS	Todos  (El modo VIMS no está disponible en el modelo AEV).
	LC	Encendido o apagado; apagado (predeterminado)  Encendido (predeterminado)	Modos AC(P) y VIMS(P)	EMV+ y Eagle II
Modos BL CPAP			Todos	
Alarmas	N/A			
Valor medido	N/A			
<b>Menú contextual</b> del parámetro ventilación de respaldo por apnea			Modos CPAP y BL	
Ventilación de respaldo por apnea	RPM	1 a 80		Todos
Ventilación de respaldo por apnea	PIP	10 a 80		Todos
Ventilación de respaldo por apnea	I:E, TI	1:1 a 1:99, 0,1 a 3	Control seleccionado en el menú contextual del parámetro RPM	Todos

---

## RPM (Respiraciones por minuto): Gestión del ritmo y la frecuencia

El parámetro RPM describe la cantidad de respiraciones por minuto. El modo de ventilación seleccionado determina cuándo este valor es una configuración o una medición.

Las respiraciones asistidas y controladas se producen en ciclos temporizados. Al suministrar respiraciones espontáneas, el ventilador utiliza el porcentaje del flujo máximo para terminar la respiración suministrada (ciclo basado en el flujo).

### Parámetro de control

La configuración del parámetro Ti (Tiempo inspiratorio) determina el tiempo inspiratorio de las respiraciones controladas y asistidas (modos AC y VIMS). En el caso de las respiraciones con volumen objetivo, el parámetro Ti afecta la frecuencia del flujo de gas (el dispositivo muestra mensajes emergentes cuando se alcanzan los valores mínimo y máximo de la frecuencia de flujo).

### Tiempo de elevación

Cuando se selecciona el modo PS, puede ajustar el tiempo que el dispositivo tarda en alcanzar la PIP. Puede especificar un índice de 1 (duración mínima) a 10 (duración máxima). El dispositivo utiliza la forma de onda PIP como referencia para seleccionar el tiempo de elevación del paciente.

Luego de conectar el paciente al ventilador y estabilizarlo, debe reevaluar y reajustar las configuraciones del tiempo de elevación. Para minimizar el trabajo de respiración del paciente y los posibles excesos de presión, debe considerar lo siguiente al configurar el tiempo de elevación:

- el patrón respiratorio del paciente;
- la comodidad del paciente;
- la demanda de flujo del paciente;
- la resistencia (mecánica o fisiológica);
- las características de cumplimiento.

El tiempo de elevación para un pulmón pasivo se ve impulsado principalmente por la resistencia en la vía aérea y es bastante independiente con respecto al cumplimiento.

Resistencia	Tiempo
5	1
20	3
50	5
200	10

Un paciente adulto con una resistencia alta puede beneficiarse de un tiempo de elevación de 3 o 4, ya que recibiría un suministro de respiración óptimo. Los tiempos de elevación de 8 a 10 son ideales para bebés y presentan una limitación de flujo. (El circuito para lactantes no está indicado para flujos > 60 LPM).

### **Parámetro de porcentaje de interrupción del ciclo**

Cuando el flujo disminuye por debajo de un porcentaje fijo del flujo máximo, el ventilador ZOLL pasa de la fase de inspiración a la fase de expiración.

Puede ajustar el valor t del porcentaje del ciclo según las fugas del paciente.

**Nota:** La duración máxima de una respiración espontánea es de 5 segundos. Al final de este tiempo, el ventilador interrumpe el flujo y abre la válvula de exhalación.

Los médicos deben evaluar detenidamente la respuesta del paciente a la aplicación del porcentaje ajustado; es necesario ajustar el valor del porcentaje cuidadosamente para optimizar el soporte de ventilación y la comodidad del paciente.

El parámetro de porcentaje de interrupción del ciclo se encuentra disponible principalmente para los modos no invasivos, donde se requiere una configuración mucho más alta para permitir el ciclo de respiración de manera adecuada en presencia de una fuga. Si no se utiliza un valor superior y existe una fuga, el sistema tiende a realizar un ciclo temporal de 5 segundos en vez de un ciclo de flujo (si el caudal de la fuga es superior al 25% del flujo máximo, el límite del ciclo nunca se supera).

Si no existe una fuga, el aumento del parámetro de porcentaje de interrupción del ciclo hace que el ciclo de respiraciones se produzca antes, con un suministro de volumen inferior. Si configura este parámetro demasiado alto, la respiración termina antes con respecto al esfuerzo del paciente, lo que puede resultar en la activación de una segunda respiración.

### **Parámetro de límite de Ti espontáneo**

El parámetro de límite de Ti espontáneo brinda un método adicional para realizar el suministro de respiraciones y maximizar la comodidad del paciente.

### **Botón de respiración manual**

El botón de respiración manual brinda una respiración solo si se presiona durante la fase de expiración, cuando la presión de la vía aérea disminuye hasta la PEEP objetivo.

En los modos AC y VIMS, presione el botón Respiración manual para suministrar una respiración definida por la configuración.

En los modos CPAP y BL, presione el botón Respiración manual para suministrar una respiración definida por la configuración de la ventilación de respaldo por apnea.

*Mantenga presionado* el botón de respiración manual o presión meseta para realizar una maniobra de presión meseta.

## Configuración del parámetro RPM

La siguiente tabla presenta las opciones y el rango de valores de los parámetros de RPM:

Ventana de parámetro		Opciones/rango de valores	Disponibilidad/notas	Modelos
Valor primario	RPM Respiraciones por minuto	0 a 80	Volumen objetivo: configuración de control  Presión objetivo: medida	Todos
Valores del parámetro secundario	Ti (seg)	Ti 0,1 a 3.0	Menú contextual del parámetro RPM: Parámetro de control	Todos
	o I:E	I:E 1:1 a 1:99 I:E 4:1 a 1:1		
Límites de la alarma	Frecuencia respiratoria alta	20 a 99, APAGADO		
	Frecuencia respiratoria baja	0 a 40		
Valor medido	Volumen por minuto; Vmin (ml)	0 a 99,9		
<b>Menú contextual del parámetro RPM</b>				
Parámetro de control	valores predeterminados: I:E = adulto Ti = infantiles	I:E 1:1 a 1:99 Ti 0,1 a 3,0	El valor del parámetro de control se muestra en la ventana de parámetro; el valor dependiente se muestra en el cuadro auxiliar.	Todos
		I:E 4:1 a 1:99 Ti 0,1 a 5,0		
Tiempo de elevación	Valor predeterminado N/A # = adulto 6 = infantiles 3 = CPAP máscara	1 a 10	Cuadro auxiliar	Todos
Porcentaje de interrupción del ciclo  (porcentaje del ciclo)	25 % (predeterminado)	10 a 70 %	Cuadro auxiliar	Todos
Límite de Ti espontáneo	Valor predeterminado: 3,00 = adulto 2,00 = infantiles 3.00 = CPAP máscara	0,30 a 4,00		

## Vt (Volumen corriente)

El parámetro Vt brinda el volumen corriente (ml) que se suministra al pulmón. El modo de ventilación seleccionado determina si este valor es una configuración o una medición.

En los modos con volumen objetivo, presione el botón de parámetro VT para resaltar el volumen corriente actual y poder cambiarlo.

En las respiraciones con presión objetivo, el volumen corriente suministrado aparece como texto delineado y se basa en la mecánica pulmonar del paciente. Los límites alto y bajo del VT también se encuentran disponibles como parámetros secundarios.

---

**Advertencia** **En modo VPPN, un VT que sea inferior a lo previsto según el tamaño del paciente puede indicar que no es posible ventilar espontáneamente al paciente de manera adecuada.**

---

El circuito del ventilador es parte del sistema de respiración del ventilador. El cumplimiento de los tubos del circuito es una propiedad física que afecta el volumen corriente suministrado al paciente. El ventilador ZOLL permite ajustar el valor de cumplimiento del circuito (consulte el capítulo 6 para obtener más información).

**Nota:** En el modo CPAP-VPPN, el  $V_T$  suministrado y el  $V_{min}$  pueden representar valores exagerados del volumen real que se suministra al paciente cuando hay fugas. Los valores de uso de  $O_2$  muestran el uso de  $O_2$  con precisión; sin embargo, la cantidad utilizada es mayor si no hay fugas.

---

**Advertencia** **Si existen fugas significativas durante el modo VPPN, el  $V_T$  suministrado y el  $V_{min}$  indicado pueden representar valores exagerados con respecto al suministro real que recibe el paciente. Se debe evaluar la idoneidad de ventilación mediante un método alternativo.**

---

La siguiente tabla presenta las opciones y el rango de valores de los parámetros de Vt:

Ventana de parámetro		Opciones/rango de valores	Disponibilidad/notas	Modelos
Valor primario	<b>Vt</b> ml	50 a 2000	Volumen objetivo: configuración de control Presión objetivo: medida	Todos
Secundario				
Límites de la alarma	Vt alto	50 a 2000, apagado		
	Vt bajo	5 a 500, apagado		
<b>Menú contextual</b> del parámetro Vt			Modos CPAP y BL	
Cumplimiento de los tubos (CT)	Apagado (predeterminado)	APAGADO, Adulto, Niño	Cuadro auxiliar	Todos
Adulto	Valor predeterminado: 1,60	0 a 3,50	El valor modificado no se mantiene cuando se APAGA el dispositivo.	Todos
Niño	Valor predeterminado: 0,50	0 a 2,00		Todos
Volumen de cumplimiento (ml)	(valor medido)	0 a 349		Todos

## PIP (Presión inspiratoria máxima): Gestión de la presión

En los modos con volumen objetivo, el primer campo muestra la PIP suministrada como texto delineado. En los modos con presión objetivo, se muestra la PIP objetivo, la cual puede ajustarse. El límite superior de PIP, el límite inferior de PIP y la PEEP también se encuentran disponibles como parámetros secundarios.

Durante la fase de exhalación, el ventilador abre la válvula de exhalación cuando la presión es superior a la configuración de la PEEP y la cierra cuando es inferior.

En el modo de ventilación de dos niveles, el ventilador brinda una ventilación no invasiva con la capacidad de tratar al paciente mediante el ajuste de los parámetros IPAP y EPAP.

**Precaución** Fije el nivel de activación para minimizar el trabajo de respiración del paciente y evitar la activación automática. Configure las alarmas Vt para que indiquen el volumen corriente promedio, de modo que la unidad detecte fallas respiratorias pendientes (volúmenes corrientes bajos) y fugas excesivas (volúmenes corrientes altos).

## Activador de respiración espontánea/asistida

De manera predeterminada, el activador de respiración espontánea/asistida está fijado en -2 cm H<sub>2</sub>O y puede ajustarse de -6 a -0,5 cm H<sub>2</sub>O por debajo de la presión de base (PEEP). A fin de iniciar una respiración espontánea o asistida, el paciente debe generar -2 cm H<sub>2</sub>O. Cuando se detecta una baja de presión, se suministra una respiración asistida. El valor del activador puede ajustarse en el menú de usuario.

## Presión meseta

Mantenga presionado el botón de respiración manual o presión meseta para realizar una maniobra de presión meseta.

## Gestión de la presión

La siguiente tabla presenta las opciones y el rango de valores de la gestión de la presión:

Ventana de parámetro		Opciones/rango de valores	Disponibilidad/notas	Modelos
Valor primario	<b>PIP</b> cm H <sub>2</sub> O	10 a 80	Volumen objetivo: medición Presión objetivo: configuración de control  Los valores de PIP superiores a 60 cm H <sub>2</sub> O requieren que el operador realice una confirmación por separado.	Todos
Secundario Valor	PEEP	0 a 30	Modos AC: ACV, SIMV, CPAP, BL	Todos
		3 a 30	CPAP	
	PS	0 a 60	Respiraciones espontáneas (VIMS y CPAP )	
	EPAP	3 a 30	Respiraciones espontáneas BL	Todos
	IPAP	6 a 60		
Límites de la alarma	PIP alta	20 a 100	El valor de la PEEP no debe estar dentro del margen de 5 cm H <sub>2</sub> O de la configuración del <i>límite superior de PIP</i> .	Todos
	PIP baja	3 a 35, apagado		Todos
Valor medido	Presión media de la vía aérea	0 a 99,9		Todos
	PAM			
	Forma de onda Paw	0 a 100		Todos
<b>Menú contextual del parámetro PIP</b>				Todos
Activador de respiración (asistida, espontánea)	Valor predeterminado: -2	-6 a -0,5	Aumentos de ajuste: 0,5	Todos

## FIO<sub>2</sub> (Fracción inspirada de oxígeno): Gestión del suministro de oxígeno

Presione el botón de parámetro **FIO<sub>2</sub>** para resaltar el valor de FIO<sub>2</sub> actual y poder cambiarlo. No hay parámetros secundarios ajustables. Durante la puesta en marcha, los valores predeterminados están fijados en 21%, independientemente de si hay oxígeno o no. Si se guarda un valor de FIO<sub>2</sub> superior a 21% y se lo utiliza para las configuraciones de encendido, la unidad se inicia con dicho valor de FIO<sub>2</sub> guardado, siempre que haya oxígeno de alta presión. Si *no* hay oxígeno de alta presión, la unidad se inicia con el valor de FIO<sub>2</sub> = 21% y la alarma **PRESIÓN BAJA DEL SUMINISTRO DE O<sub>2</sub>** *no* se activa. En la ventana de parámetros, la pantalla secundaria corresponde al uso de O<sub>2</sub><sup>1</sup>. Este es el flujo (litros/mín.) de oxígeno de alta presión que la unidad utiliza para asistir al paciente con las configuraciones actuales. Cuando el modo de reserva de O<sub>2</sub> se encuentra activado, este aparece en la pantalla con un signo “+” junto al valor de FIO<sub>2</sub>. (El valor “uso de O<sub>2</sub>” no incluye el uso de oxígeno en la reserva de O<sub>2</sub>).

La siguiente tabla presenta las opciones y el rango de valores del parámetro FIO<sub>2</sub>:

Ventana de parámetro		Opciones/rango de valores	Disponibilidad/notas	Modelos
Valor primario	<b>FIO<sub>2</sub></b> %	21 a 100	Todas las respiraciones se suministran desde el compresor al 21%.  Todas las respiraciones se suministran desde la fuente de O <sub>2</sub> de alta presión al 100%.	Todos
Valores secundarios	N/A			Todos
Límites de la alarma	N/A			Todos
Valores medidos	Uso de O <sub>2</sub> (L/min)	0 a 99,9	Aparece cuando hay un suministro de oxígeno de alta presión.	Todos
<b>Menú contextual del parámetro FIO<sub>2</sub></b>				
Reserva de O <sub>2</sub>	Apagado (predeterminado)	Encendido/apagado	El ícono “+” indica cuando se encuentra “encendida” para permitir el suministro de oxígeno de flujo bajo.	Todos

1.  $\text{Uso de O}_2 = ((\text{FIO}_2 - 0,21) / 0,79) * \text{Volumen/min.}$ , donde FIO<sub>2</sub> aparece como una fracción y el volumen por minuto es el volumen por minuto real (respiraciones controladas y espontáneas \* volumen corriente).

---

## SpO<sub>2</sub>: Uso del oxímetro de pulso

El dispositivo está diseñado principalmente para utilizarse como un ventilador; el oxímetro de pulso *solo* funciona cuando el dispositivo brinda ventilación.

Las siguientes condiciones pueden afectar la lectura del oxímetro de pulso:

- El sensor está demasiado apretado.
- Hay iluminación excesiva de fuentes como lámparas quirúrgicas, lámparas para bilirrubina o luz solar.
- Hay un brazalete para medir la presión inflado en la misma extremidad en donde está colocado el sensor de SpO<sub>2</sub>.
- El paciente sufre de hipotensión, vasoconstricción grave, anemia grave o hipotermia.
- Existe una oclusión arterial cercana al sensor.
- El paciente tiene una parada cardíaca o está en shock.

La ventana de SpO<sub>2</sub> solo se activa cuando se conecta el oxímetro de pulso. El oxímetro de pulso se encuentra en modo de espera (y aparece *En espera* en la ventana de parámetro) en las siguientes situaciones:

- cuando no hay un sensor del SpO<sub>2</sub> conectado;
- cuando el sensor no se encuentra conectado al paciente durante la puesta en marcha;
- cuando el operador coloca el oxímetro de pulso en modo de espera.

**Nota:** Puede colocar el oxímetro de pulso en modo de espera solo cuando la sonda se encuentra desconectada del paciente. Una señal válida saca el oxímetro de pulso del modo de espera automáticamente.

## Valores del parámetro SpO<sub>2</sub>

Presione el botón de parámetro **SpO<sub>2</sub>** para resaltar el límite de alarma bajo de SpO<sub>2</sub> y poder cambiar su valor. Durante el inicio, el valor bajo predeterminado de SpO<sub>2</sub> es 94%. El parámetro SpO<sub>2</sub> usa el mismo menú contextual que el parámetro FC.

La siguiente tabla presenta las opciones y el rango de valores del parámetro SpO<sub>2</sub>:

Ventana de parámetro		Opciones/ rango de valores	Disponibilidad/notas	Modelos
Valor primario	<b>SpO<sub>2</sub></b> %	84 a 100	Medición	Todos
Valores secundarios				
Límites de la alarma	Límite bajo	86 a 90, apagado		
Valores medidos	Forma de onda del pletismógrafo			
<b>Menú contextual</b> del parámetro SpO <sub>2</sub> (igual al menú contextual del parámetro FC)				
Oxímetro de pulso	En espera (predeterminado)	En espera/ encendido/ apagado		Todos
SAT rápida	Apagado (predeterminado)	Encendido/ apagado	La SAT rápida permite el seguimiento rápido de los cambios en la saturación arterial de oxígeno mediante la reducción del promediado. Este modo puede aplicarse clínicamente durante la realización de procedimientos en los que la detección de cambios rápidos en la SpO <sub>2</sub> es fundamental, como inducción, intubación y estudios del sueño.	
Sensibilidad	Normal	max	<b>Normal</b> ; ajusta la sensibilidad de la señal del pletismógrafo. La sensibilidad <b>máxima</b> interpreta y muestra información incluso de las señales más débiles. Se recomienda la sensibilidad <b>máxima</b> durante la realización de procedimientos o cuando el contacto entre el médico y el paciente es continuo.	
APOD	Apagado		Cuando este modo se encuentra encendido, mejora la detección de la condición "sonda no conectada al paciente", pero reduce la capacidad de obtener una lectura de pacientes de baja perfusión.	
Promediado	8 segundos (predeterminado)	2-4, 4-6, 8, 10, 12, 14, 16	Ajusta las duraciones promedio de SpO <sub>2</sub> y FC.	

Intensidad de la señal	Valor medido	0 a 20	El valor de la intensidad de la señal actual no se puede ajustar. Un valor de cero indica que no hay mediciones disponibles. Este valor ayuda a los médicos a colocar los sensores en lugares óptimos.	
Señal IQ	Valor medido	gráfico de barras	El gráfico de barras muestra la fiabilidad relativa de la señal del oxímetro de pulso.	

## FC (Frecuencia cardíaca)

La ventana de parámetro FC (Frecuencia cardíaca) muestra la frecuencia cardíaca del paciente mientras funciona el oxímetro de pulso y el sensor se encuentra conectado.

Presione el botón de parámetro **FC** para resaltar el límite de alarma alto de la frecuencia cardíaca y poder cambiar su valor. Presione el botón de parámetro **FC** nuevamente para resaltar el valor actual del límite de alarma bajo de la frecuencia cardíaca y poder cambiarlo. Ambos límites pueden ajustarse en 1 ppm. Durante el inicio, el valor predeterminado del límite de alarma alto es de 120 PPM (Pulsaciones por minuto); mientras que el límite de alarma bajo es de 40 PPM.

La siguiente tabla presenta las opciones y el rango de valores del parámetro FC:

Ventana de parámetro		Opciones/rango de valores	Disponibilidad/notas	Modelos
Valor primario	<b>FC</b> %	25 a 240	El ícono de corazón parpadea para indicar la frecuencia cardíaca.	Todos
Valores secundarios				
Límites de la alarma	Límite alto	80 a 240, apagado		
	Límite bajo	30 a 79, apagado		
Valores medidos	forma de onda pletismográfica			
<b>Menú contextual</b> del parámetro FC (igual al menú contextual del parámetro SpO2)				

## Gestión de los mensajes emergentes

A fin de evitar una configuración de los valores de los parámetros que se salen del rango clínico de configuraciones típico, el ventilador muestra mensajes emergentes que le preguntan si está seguro de que desea configurar el parámetro fuera del rango típico.

Cuando aparece un mensaje, se le solicita que presione el botón **Confirmar/Seleccionar** antes de poder ajustar un parámetro fuera del rango típico. Los mensajes emergentes también se utilizan para alertarlo sobre la prohibición de ciertas configuraciones. Además, los mensajes emergentes pueden solicitarle que presione el botón **Confirmar/Seleccionar** para confirmar que está ingresando configuraciones en las que ciertas alarmas están suprimidas, apagadas o canceladas.

En el capítulo 5, “Alarmas”, ofrecemos una lista completa de las alarmas.



**Ejemplo de un mensaje emergente**

## Gestión de las alarmas

El ventilador ZOLL utiliza mensajes de Smart Help™ que brindan un conjunto completo de alarmas. Los mensajes de Smart Help alertan a los operadores y guían sus acciones, a fin de ayudarlos a resolver las condiciones de alarma y garantizar la seguridad del paciente.

Al comienzo de una alarma, la pantalla muestra el nombre de la alarma y, luego, una serie de mensajes de Smart Help relacionados con el contexto, que describen las causas posibles y la resolución de dicha alarma. Cuando se producen varias alarmas, la unidad prioriza y muestra primero las alarmas que indican el mayor riesgo para el paciente.



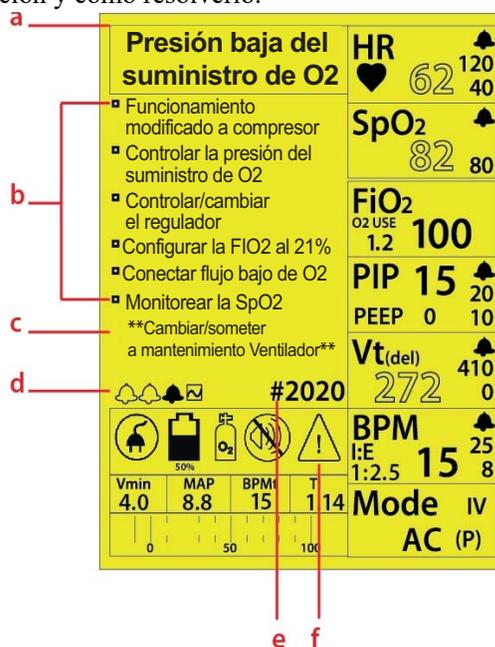
### Ejemplo de Smart Help

La ilustración anterior brinda un ejemplo de lo que muestra el dispositivo cuando se producen varias alarmas. El mensaje de alarma mostrado corresponde a la campana de alarma oscura que se encuentra en la parte inferior de la pantalla. Para pasar de una alarma a la otra, gire el selector del ventilador. Si hay menos de 5 alarmas, esta lista de alarmas también incluye un ícono de “plan”, donde la pantalla de alarma es reemplazada por los diagramas del pulso del pletismógrafo y el tiempo, y de la presión y el tiempo.

En el capítulo 5, “Alarmas”, ofrecemos una descripción detallada y una referencia exhaustiva de las alarmas.

## Mensajes de Smart Help

En el comienzo de una alarma, el centro de mensajes de alarma (AMC, Alarm Message Center) que aparece en la esquina superior izquierda de la pantalla LCD del dispositivo muestra un mensaje de Smart Help. Este mensaje de Smart Help muestra el nombre de la alarma con una serie de mensajes que ayudan al operador a resolver la alarma. El AMC indica la cantidad de alarmas activas como una serie de íconos de campana de alarma en la parte inferior, donde cada campana indica una alarma activa. El ventilador prioriza y muestra primero las alarmas que indican un riesgo mayor. Todos los mensajes se basan en el contexto y sugieren lo que podría haber activado la condición y cómo resolverlo.



### Visualización de los mensajes de Smart Help

Los mensajes de Smart Help contienen la información y las instrucciones para todas las alarmas activas, como en el ejemplo anterior:

- a. **Nombre de la alarma:** Describe el tipo de falla o su causa. El nombre de la alarma aparece en la parte superior del AMC. Cuando se activa más de una alarma a la vez, la unidad le da prioridad a las alarmas conforme a la seguridad del paciente.
- b. **Instrucciones de mitigación/resolución:** Son instrucciones para el operador que describen cómo resolver el estado de la alarma.
- c. **Área de instrucciones si el problema no está resuelto:** Son instrucciones para el operador sobre qué hacer si no puede resolver el estado de la alarma. La instrucción siempre se muestra con el siguiente formato **\*\*Mensaje...\*\***.
- d. **Íconos de alarma:** Para cada alarma activa, aparece una campana de alarma. Cuando están activas varias alarmas, el número de campanas corresponde al número de alarmas. La alarma en el AMC se muestra como la campana completamente coloreada. Para ver cada alarma activa, gire el selector para desplazarse por todas las alarmas activas. Si hay menos de 5 alarmas, aparece el ícono de plan.
- e. **Código servicio:** Cada alarma tiene un número de 4 dígitos asociado, que ayuda al operador a indicar la alarma específica cuando se comunica con la asistencia técnica.
- f. **Ícono de advertencia:** Identifica la gravedad de la alarma, es decir, de prioridad baja, media o alta.

## Prioridades de las alarmas

Las prioridades de las alarmas definen el estado operativo del dispositivo y su capacidad para proporcionar una ventilación mecánica. La prioridad de la alarma determina el efecto que tiene el botón **SILENCIAR/CANCELAR**. Existen tres grados de prioridad:

- **Prioridad alta:** El operador ya no puede controlar la ventilación mecánica. Esta categoría de alarma exige intervención inmediata por parte del operador. Esto incluye alarmas de falla del sistema, cuando la unidad de procesamiento central (CPU, central processing unit) ha fallado y un procedimiento de apoyo se ha encargado de activar las alarmas sonoras y visuales. También incluye cuando el dispositivo está encendido y no hay fuente de alimentación interna o externa. No surge efecto presionar el botón **SILENCIAR/CANCELAR** en una alarma de prioridad alta. Solo se puede silenciar la alarma apagando el ventilador.
- **Prioridad media:** La ventilación mecánica está activa o es posible (quizás por un período limitado), pero existe una falla o un error con el paciente, el circuito del ventilador, un subsistema neumático o el oxímetro de pulso. Esta categoría de alarma exige intervención inmediata por parte del operador. Al presionar el botón **SILENCIAR/CANCELAR**, se silencian las alarmas de prioridad media durante 30 segundos. Si la condición que causó la alarma todavía continúa después de 30 segundos, la alarma sonora se vuelve a activar hasta que vuelva a silenciarla durante otros 30 segundos o hasta que resuelva el problema.
- **Prioridad baja (Aviso):** La ventilación mecánica está activa, pero existe una falla que el operador debe tener en cuenta para garantizar la gestión segura del paciente o el ventilador. Las alarmas de prioridad baja presentan una señal de alarma sonora y un LED amarillo para alertar al operador de la situación. Al presionar el botón **SILENCIAR/CANCELAR**, se cancela la señal sonora. Si no se resuelve el estado de la alarma, el LED amarillo permanece iluminado para recordarle al operador sobre el error o la falla. Puede cancelar algunas alarmas de prioridad baja para evitar que suenen alarmas molestas.

Si las alarmas son de prioridad baja, los diagramas del pulso del pletismógrafo y el tiempo aparecen en la pantalla de manera permanente cuando se silencian las alarmas. Si las alarmas son de prioridad media, la unidad pasa de una alarma de prioridad media a la otra en períodos de 20 segundos. Puede utilizar el selector para seleccionar una determinada alarma de prioridad media o un plan por 20 segundos, después del cual terminará la rotación del ciclo. Las alarmas nuevas pueden sobrescribir la pantalla en cualquier momento.

El primer dígito del código servicio indica la prioridad de la alarma:

- 1###: Alarmas de prioridad alta
- 2###: Alarmas de prioridad media
- 3###: Alarmas de prioridad baja

---

## Silenciamiento de las alarmas

El operador puede decidir, con base en su evaluación clínica, silenciar ciertas alarmas que, en la situación dada, son consideradas “alarmas molestas” y no contribuyen al tratamiento seguro del paciente. Antes de poder silenciar una alarma, el operador recibe un mensaje emergente en el que se le solicita que confirme que comprende que la alarma ya no se encuentra disponible en la sesión de funcionamiento actual.

### Silenciamiento preventivo de las alarmas después de la puesta en marcha

Cuando la unidad se enciende por primera vez, ciertas alarmas del circuito del paciente se silencian preventivamente por 120 segundos, a fin de permitirle al operador poder ajustar el circuito del paciente de manera adecuada sin que suenen alarmas molestas.

**Nota:** Durante este silenciamiento preventivo de una alarma sonora, aún se muestran el LED y el mensaje de alarma.

Hay un temporizador regresivo debajo del símbolo de alarma silenciada que muestra el tiempo restante de los 120 segundos. Las alarmas que se silencian preventivamente son las siguientes:

Código servicio	Nombre de la alarma
2062	Falla de exhalación
2070	Presión alta en la vía aérea
2071	Presión baja en la vía aérea
2072	Volumen corriente alto
2073	Volumen corriente bajo
2074	Frecuencia respiratoria alta
2075	Frecuencia respiratoria baja/apnea
2076	Apnea
2090	Fuga de PEEP
2095	Flujo insuficiente
2100	Desconexión del paciente
2170	Respiraciones espontáneas; PIP alta
2171	Respiraciones espontáneas; PIP baja
2172	Respiraciones espontáneas; $V_T$ alta
2173	Respiraciones espontáneas; $V_T$ baja
2300	Falla del módulo del oxímetro de pulso
2301	Falla de la comunicación interna
2314	Sensor de SpO2 no conectado al paciente
2401	SpO2 baja
2410	Frecuencia cardíaca alta
2411	Frecuencia cardíaca baja (frecuencia de pulso baja)

Código servicio	Nombre de la alarma
3300	Desconexión de SpO2 (Falla MS 11-Monitor en desuso)
3301	Desconexión de SpO2 (Falla de comunicación; EMV-oxímetro de pulso-monitor en desuso)
3310	No hay un sensor de SpO2 conectado (no se detectó un sensor)
3311	Sensor defectuoso
3312	Búsqueda de pulso de SpO2
3313	Interferencia de señal de SpO2
3315	Demasiada luz ambiental
3316	Sensor de SpO2 no válido (no se reconoce el sensor)
3317	Perfusión de SpO2 baja (perfusión baja)
3318	Perfusión de SpO2 baja (señal de SpO2 débil)

## Desactivación de las alarmas con límites extremos

Si el operador fija los siguientes límites de alarma en un rango extremo, el ventilador desactiva las alarmas indicadas después de la confirmación del mensaje emergente:

1. Alarma de frecuencia respiratoria alta (alarma n.º 2074).
2. PIP baja (alarmas n.º 2071 y 2171); en el modo VPPN, el dispositivo desactiva estos límites de alarma automáticamente.
3.  $V_T$  alto (alarmas n.º 2072 y 2172); en el modo VPPN, el dispositivo desactiva estos límites de alarma automáticamente.
4.  $V_T$  bajo (alarmas n.º 2073 y 2173); en el modo VPPN, el dispositivo desactiva estos límites de alarma automáticamente.
5. SpO2 baja (alarma n.º 2410).
6. Frecuencia cardíaca alta (alarma n.º 2410).
7. Frecuencia cardíaca baja (alarma n.º 2411).

Si una alarma se *desactiva* y, luego, se modifica, pero no se acepta, los valores del parámetro de la alarma serán los que se indican en la siguiente tabla. Esto garantiza la seguridad del paciente en caso de que se realice un cambio de valores accidental. Para cambiar estos valores, siga los procedimientos de cambio de parámetros que se describieron anteriormente.

Frecuencia respiratoria alta	PIP baja	$V_T$ alto	$V_T$ bajo	SpO2 baja	Frecuencia cardíaca alta	Frecuencia cardíaca baja
99 ppm	3 cm H <sub>2</sub> O	2000 ml	0 ml	86%	240 ppm	30 ppm

---

## Cancelación de las alarmas en el menú de configuración de alarmas

Existen situaciones clínicas en las que se produce una alarma, que el operador, con base en su juicio clínico, debe cancelar durante el período restante de la sesión de funcionamiento de la unidad. Las siguientes limitaciones se aplican a la cancelación de las alarmas:

1. Solo se pueden cancelar las alarmas que se produjeron durante la sesión de funcionamiento actual.
2. Las alarmas que no se activaron desde el encendido aparecen indicadas con el símbolo "--".
3. Las alarmas canceladas no se guardan en las configuraciones del usuario para la siguiente sesión.
4. Todas las alarmas canceladas reaparecen cuando se vuelve a encender la unidad (si corresponde). (Por ejemplo, la alarma n.º 3120, "Falla de autocomprobación, calibración pendiente", reaparece en la siguiente sesión de funcionamiento).

Puede cancelar las siguientes alarmas en el menú de configuración de alarmas:

1. Falla de autocomprobación, calibración pendiente (alarma n.º 3120)
  2. Falla de la batería del RTC (Batería baja) (alarma n.º 3110)
  3. Exhalación incompleta (alarma n.º 3110)
  4. Fuga de PEEP (alarma n.º 2090)
  5. Falla en el suministro de gas fresco (alarma n.º 3031)
- Demanda inspiratoria del paciente no satisfecha (alarma n.º 3092)



# Capítulo 5

## Alarmas

---

En este capítulo se ofrece una descripción detallada y una referencia exhaustiva para las alarmas y los mensajes emergentes del ventilador ZOLL. Este capítulo:

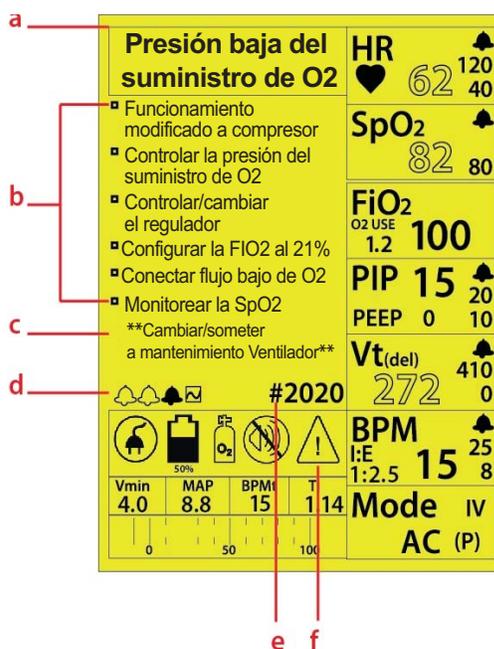
- Describe en detalle el formato de visualización de los mensajes de Smart Help de ZOLL.
- Describe las prioridades y los tipos de alarmas.
- Ofrece una lista completa de las alarmas y los mensajes emergentes.

## Descripción general de la alarma

Para proteger al paciente, el ventilador ZOLL supervisa continuamente al paciente, al dispositivo y al ambiente para garantizar que todos los sistemas funcionen de la manera indicada. Cuando el dispositivo detecta un problema, activa una alarma y muestra un mensaje de Smart Help para advertirle.

En el mensaje de Smart Help, aparece una pantalla con un mensaje con múltiples líneas en la esquina superior izquierda de la pantalla de visualización. Esta área de la pantalla es el centro de mensajes de alarma (AMC, Alarm Message Center). El AMC muestra el nombre de la alarma con una serie de mensajes para ayudarlo a resolver la alarma. El dispositivo le da prioridad a las alarmas según el riesgo para el paciente y siempre presenta primero la alarma con mayor riesgo para el paciente. Todos los mensajes se basan en el contexto y sugieren lo que podría haber activado la alarma y cómo resolverlo.

El centro de mensajes de alarma (AMC) contiene la información y las instrucciones para todas las alarmas activas, como en el siguiente ejemplo:



### Visualización de alarmas Smart Help

- Nombre de la alarma:** Describe el tipo de alarma o su causa. El nombre de la alarma aparece en la parte superior del AMC. Cuando se activa más de una alarma a la vez, el dispositivo le da prioridad a las alarmas según el mayor riesgo para el paciente.
- Instrucciones de mitigación/resolución:** Son instrucciones con prioridad que describen cómo resolver el estado de la alarma.
- Instrucciones si el problema no está resuelto:** Son instrucciones sobre qué hacer si no puede resolver el estado de la alarma. La instrucción siempre se muestra con el siguiente formato **\*\*Mensaje...\*\*b>**

- 
- d. Íconos de alarma:** Para cada alarma activa, aparece una campana de alarma. Cuando están activas varias alarmas, el número de campanas corresponde al número de alarmas. La alarma en el AMC aparece como la campana completamente coloreada. Para ver cada alarma activa, gire la marcación para desplazarse por todas las alarmas activas. El ícono del plan también está en esta lista. Le permite ver la forma de onda actual para evaluar mejor la naturaleza de la falla. Se puede mostrar un máximo de seis alarmas sin el ícono del plan.
- e. Código servicio:** Cada alarma tiene un número de 4 dígitos asociado, que ayuda al operador a indicar la alarma específica cuando se comunica con la asistencia técnica. Estos códigos de servicio aparecen con el siguiente formato:
- |             |                           |
|-------------|---------------------------|
| <b>1###</b> | Alarma de prioridad alta  |
| <b>2###</b> | Alarma de prioridad media |
| <b>3###</b> | Alarma de prioridad alta  |
- f. Ícono de advertencia:** Identifica la gravedad de la alarma: prioridad baja, media o alta. Consulte la tabla Símbolos en el Capítulo 1 para ver la apariencia del triángulo de advertencia para cada una de estas tres alarmas.

## Prioridades de las alarmas

Las prioridades de las alarmas definen el estado operativo del dispositivo y su capacidad para proporcionar ventilación mecánica. Las prioridades de las alarmas son las siguientes:

### **Prioridad alta**

El usuario ya no puede controlar la ventilación mecánica. Esta prioridad de alarma exige intervención inmediata. Esto incluye alarmas de falla del sistema, cuando la unidad de procesamiento central (CPU, central processing unit) ha fallado y un procedimiento de apoyo se ha encargado de activar las alarmas sonoras y visuales. También incluye cuando el dispositivo está encendido y no hay fuente de alimentación interna o externa.

No surge efecto pulsar el botón Silenciar en una alarma de prioridad alta. Solo se puede silenciar la alarma apagando el ventilador.

### **Prioridad media**

La ventilación mecánica está activa o es posible (quizás por un período limitado), pero existe una falla o un error con el paciente, el circuito del ventilador, un subsistema neumático o el oxímetro de pulso. Esta prioridad de alarma exige intervención inmediata por parte del usuario.

Al pulsar el botón Silenciar, se silencian las alarmas de prioridad media durante 30 segundos. Si el activador de la alarma todavía existe después de 3 segundos, la alarma sonora se vuelve a activar hasta que vuelva a silenciarla durante otros 30 segundos o hasta que resuelva el problema.

### **Prioridad baja (aviso)**

La ventilación mecánica está activa, pero existe una falla que debe tener en cuenta para garantizar la gestión segura del paciente o el ventilador. Las alarmas de prioridad baja presentan una señal de alarma sonora y un LED amarillo para dar alerta de la situación. Al pulsar el botón Silenciar, se cancela la señal sonora. Si no se resuelve el estado de la alarma, el LED amarillo permanece iluminado para recordarle el error o la falla.

**Nota:** Algunas alarmas de prioridad baja se cancelan y el LED de la alarma se pone verde cuando pulsa el botón Silenciar. Para otras, se cancela la alarma sonora, pero el LED de la alarma permanece en amarillo para recordarle que el dispositivo está funcionando en un estado que necesita un control cuidadoso.

### **Mensajes emergentes**

Estas alertas aparecen cada vez que intenta ajustar el dispositivo fuera de las normas clínicas o del intervalo de rendimiento del ventilador. Los mensajes de alerta también aparecen cuando debe confirmar su acción antes de continuar. Por ejemplo, si intenta ajustar la alarma de frecuencia respiratoria baja por debajo de 4, prácticamente deshabilitaría la alarma. Si el valor deseado está fuera del intervalo de rendimiento, el mensaje emergente alerta por qué no puede efectuar el cambio. (Por ejemplo: intentar ajustar la presión positiva al final de la espiración [PEEP, Positive End Expiratory Pressure] en un nivel más alto que el ajuste de presión inspiratoria máxima [PIP, Peak Inspiratory Pressure]).

---

## Silenciamiento de alarmas

En la mayoría de las condiciones, al pulsar el botón Silenciar, se silencia la alarma sonora durante 30 segundos. Como se describe en la sección anterior, no surge efecto pulsar el botón Silenciar cuando una alarma de prioridad alta está activa. Al usar el ventilador ZOLL, se cuenta con las siguientes funciones de silenciamiento:

**Silenciamiento preventivo:** Para evitar el ruido excesivo en el ambiente de cuidado del paciente, las alarmas de seguridad, como *Paciente desconectado*, *Fuga de PEEP*, etcétera, se pueden silenciar preventivamente durante 30 segundos. Esto le permite evitar que suene una alarma, al pulsar el botón Silenciar, antes de comenzar un procedimiento que podría activar una alarma.

**Silenciamiento de arranque por 2 minutos:** Durante el arranque, el ventilador suspende las alarmas de seguridad activas del paciente, con la excepción de aquellas alarmas que puedan afectar el rendimiento del dispositivo. Esto evita que suenen alarmas molestas durante el arranque mientras configura el ventilador. Cuando se usa el menú Inicio, la cuenta regresiva de 2 minutos comienza cuando selecciona una opción de inicio. Una vez que el paciente está conectado, el silenciamiento se cancela automáticamente a los 15 segundos cuando no hay alarmas activas.

**Uso en ambientes con mucho ruido:** En ambientes con mucho ruido, es posible que tienda a no silenciar la alarma mientras intenta resolver el problema. Si no pulsa Silenciar, esto limita la capacidad del usuario para resolver el problema debido a que, con cada respiración, la alarma se vuelve a activar y se cancela todo cambio de parámetro que esté intentando.

## Tipos de alarmas

Los tipos de alarma del ventilador ZOLL ofrecen una estructura para que vea el alcance y la gama de alarmas que el dispositivo usa. Los tipos de alarmas son los siguientes:

- **Seguridad del paciente:** Las alarmas de seguridad del paciente se ocupan de la ventilación del paciente y de su esfuerzo respiratorio. El control de la oximetría de pulso y los problemas en el circuito/la válvula de exhalación también forman parte de este grupo.
- **Condiciones ambientales:** Las alarmas de condiciones ambientales se ocupan de las entradas del dispositivo: alimentación externa, batería, suministro de O<sub>2</sub> de alta presión y suministro de gas fresco. La temperatura ambiental y del dispositivo, la presión barométrica y la altitud también forman parte de este grupo.
- **Autocomprobación:** Las alarmas de autocomprobación se ocupan del rendimiento de los sistemas del dispositivo e incluyen lo siguiente:
  1. Comunicación interna (Com.): Errores/fallas de comunicación entre dispositivos, verificación por redundancia cíclica o problemas relacionados con el procesador.
  2. Sensor neumático: Errores/fallas del neumotacógrafo que mide el flujo de gas o los transductores de presión.
  3. Sistema neumático: Errores/fallas del compresor de la válvula proporcional de suministro de O<sub>2</sub>.
  4. Sistema de alimentación: Errores/fallas del sistema de alimentación que impiden que el dispositivo funcione con alimentación externa o se cargue/funcione con la batería interna recargable.
  5. Módulo del oxímetro de pulso (Ox): Errores/fallas del módulo del oxímetro de pulso que no se relacionan con el control del paciente, un error o una falla del módulo.
  6. Mantenimiento preventivo: Alarmas que se activan cuando el dispositivo está en mantenimiento preventivo.

## Grupos de alarmas

La siguiente tabla muestra los grupos de alarmas del ventilador ZOLL:

	<b>Grupos de alarmas</b>	
<b>Seguridad del paciente</b>	<b>Condiciones ambientales</b>	<b>Autocomprobación</b>
Presión de la vía aérea -- Alta/baja	Batería -- Batería agotada -- Batería prácticamente agotada -- Batería baja -- Error de descarga -- Demasiado calor/frío	Presión ambiental -- Alta/baja
Apnea	Alimentación externa -- Corriente alta -- Alimentación de CC invertida -- Alta -- Baja/desconectada	Discrepancia del firmware
Auto-PEEP	Suministro de gas -- Bloqueado -- Restringido	Com. interna -- Error/fallas
Frecuencia respiratoria (RPM) -- Alta/baja	Suministro de O2 -- Alto/bajo - desconectado	Sensor neumático -- Vía aérea -- Calibración automática -- Neumotacógrafo -- Transductor
Exhalación -- Error/falla		Sistema neumático -- Compresor -- Válvula de O2
Frecuencia cardíaca (FC) -- Alta/baja		Ciclo encendido necesario
Demanda inspiratoria		Mantenimiento preventivo
Flujo insuficiente		Oxímetro de pulso -- Error com. -- Falla del módulo
Paciente detectado		Temperatura -- Alta/baja -- Falla del sensor
Fuga de PEEP		

	<b>Grupos de alarmas</b>	
SpO2 -- Bajo -- Desconectado -- Sensor defectuoso -- No conectado -- Sensor no válido -- Contaminación leve -- Perfusión baja -- Buscar		
Volumen corriente -- Alto/bajo		
Cumplimiento de los tubos		

## Alarmas de prioridad alta

<b>Código servicio</b>	<b>Nombre de la alarma/mitigación/resolución</b>
<b>1001</b>	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el compresor no funciona o no proporciona el flujo necesario para suministrar una respiración y no hay O<sub>2</sub> de alta presión disponible para proporcionar ventilación.</p> <p><i>Mitigación/información: Sistema neumático: Compresor, ventilar al paciente de manera manual, conectar O<sub>2</sub> a 55 psig/380 kPa, reiniciar el ventilador con O<sub>2</sub>, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
<b>1002</b>	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se activa cuando se pierde la comunicación entre el controlador del compresor y el módulo neumático inteligente (SPM, Smart Pneumatic Module) y no hay O<sub>2</sub> de alta presión disponible para proporcionar ventilación.</p> <p><i>Mitigación/información: Sistema neumático: Compresor, ventilar al paciente de manera manual, conectar O<sub>2</sub> a 55 psig/380 kPa, reiniciar el ventilador con O<sub>2</sub>, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
<b>1003</b>	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el flujo de la primera respiración corresponde al <math>\pm</math> 20% del flujo esperado para el volumen corriente al inicio. Estas RPM inusualmente bajas son un síntoma de una pantalla de flujo sucia, que el usuario no puede reparar.</p> <p><i>Mitigación/información: Sensor neumático: neumotacógrafo, ventilar al paciente de manera manual, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
<b>1010</b>	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la válvula de O<sub>2</sub> falla en la posición abierta, lo que provoca un flujo inspiratorio continuo. Cuando esto sucede, el dispositivo abre la válvula de exhalación automáticamente para evitar que la presión se acumule en el circuito y la ventilación se detenga.</p> <p><i>Mitigación/información: Sistema neumático: válvula de O<sub>2</sub>, ventilar al paciente de manera manual, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
<b>1011</b>	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se activa cuando la señal a la válvula de O<sub>2</sub> no proporciona el caudal necesario y el compresor no está disponible para proporcionar ventilación.</p> <p><i>Mitigación/información: Sistema neumático: válvula de O<sub>2</sub>, ventilar al paciente de manera manual, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
<b>1012</b>	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se activa cuando falla la comunicación entre la válvula de O<sub>2</sub> y el SPM y el compresor no está disponible para proporcionar ventilación.</p> <p><i>Mitigación/información: Sistema neumático: válvula de O<sub>2</sub>, ventilar al paciente de manera manual, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
<b>1020</b>	<p><b>Falla de suministro bajo de O<sub>2</sub></b></p> <p>La alarma se activa cuando la presión de suministro de O<sub>2</sub> es de &lt;35 psig (241 kPa) y el compresor no está disponible para proporcionar ventilación. Si la fuente de O<sub>2</sub> se puede restaurar, se debe apagar y encender el ciclo del dispositivo para reiniciarla. Por diseño, el dispositivo no volverá a establecer el funcionamiento de O<sub>2</sub> a menos que la presión de suministro sea de <math>\geq</math>40 psig (276 kPa). Si la presión de suministro está entre 40 y 87 psig (276 a 600 kPa), el usuario debe verificar las conexiones de la manguera para ver si hay fugas. En ocasiones, esta alarma puede ser activada por un regulador que proporciona presión estática dentro del intervalo, pero que no es capaz de proporcionar el flujo necesario para satisfacer la demanda de flujo del paciente.</p> <p><i>Mitigación/información: Ventilar al paciente de manera manual, conectar O<sub>2</sub> a 55 psig/380 kPa, reiniciar, controlar el suministro de O<sub>2</sub> para detectar fugas, cambiar el regulador, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>

1030	<p><b>Falla del suministro de gas</b></p> <p>La alarma se activa cuando la entrada de gas fresco o aire de emergencia está obstruida, por lo que el compresor no puede proporcionar el flujo suficiente para los ajustes actuales, y no hay O<sub>2</sub> de alta presión disponible para proporcionar ventilación. El usuario debe limpiar la obstrucción y reiniciar el ventilador. Se puede disparar una falsa alarma en entornos con mucha vibración.</p> <p><i>Mitigación/información: Ventilar al paciente de manera manual, despejar conducto de suministro obstruido, conectar O<sub>2</sub> a 55 psig/380 kPa, reiniciar el ventilador, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
1041	<p><b>Falla de suministro alto de O<sub>2</sub></b></p> <p>La alarma se dispara cuando la presión de suministro de O<sub>2</sub> es de &gt;87 psig (600 kPa). Las presiones por encima de los 87 psig (600 kPa) pueden resultar en una falla catastrófica, daños al paciente o daños al dispositivo. Mientras se ventila al paciente de manera manual, el usuario o asistente debe intentar reducir la presión de suministro de O<sub>2</sub>. En ocasiones, para lograr esto, se debe cambiar el regulador que no funciona de manera correcta. Si no se puede reducir la presión y el usuario tiene disponible un dispositivo de flujo bajo, como un caudalímetro, el usuario puede proporcionar O<sub>2</sub> complementario a través de la reserva opcional de O<sub>2</sub> de flujo bajo. Para eliminar la alarma, se debe apagar el dispositivo y luego reiniciarlo con la presión de suministro en el intervalo apropiado (de 40 a 87 psig, de 276 a 600 kPa) o sin tener conectada la fuente de O<sub>2</sub> de alta presión.</p> <p><i>Mitigación/información: Ventilar al paciente de manera manual, reducir O<sub>2</sub> a 55 psig/380 kPa, cambiar el regulador, conectar flujo bajo de O<sub>2</sub>, reiniciar: **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
1051	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el procedimiento de calibración automática no puede poner en cero el transductor de presión de la vía aérea según la presión del ambiente. Cuando esto ocurre, el usuario debe ventilar al paciente de manera manual, reemplazar el ventilador y contactar al Centro de Servicio para obtener información adicional. Nota: Se puede disparar una falsa alarma durante el funcionamiento en entornos con mucha vibración cuando el dispositivo no está instalado correctamente. Si este puede ser el motivo, reinicie el ventilador y continúe el funcionamiento si no se dispara ninguna alarma.</p> <p><i>Mitigación/información: Sensor neumático: Calib. auto., ventilar al paciente de manera manual, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
1052	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>Se perdió la comunicación entre el sensor de presión de la vía aérea y el SPM. Cuando esto sucede, ventile al paciente de manera manual, reemplace el ventilador y contacte al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Sensor neumático: Presión de la vía aérea, ventilar al paciente de manera manual, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
1060	<p><b>Falla del sistema de exhalación</b></p> <p>La alarma se activa cuando la PIP no regresa a la presión base en 3 respiraciones consecutivas, lo que indica que la válvula de control de exhalación ha fallado. Cuando se dispara, el dispositivo deja de ventilar e intenta descargar la presión del circuito de respiración en la atmósfera. La causa de esta falla puede ser una obstrucción significativa en la válvula de exhalación u oclusiones o dobleces en el tubo de la válvula de exhalación. Si es posible, el usuario debe reemplazar el circuito de respiración y reiniciar el ventilador. Si esto no resuelve la falla, reemplace el ventilador y contacte al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: El paciente no puede exhalar, ventilar al paciente de manera manual, controlar si hay mangueras/tubos doblados, cambiar el circuito y reiniciar, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
1061	<p><b>Falla del sistema de exhalación</b></p> <p>La presión de la vía aérea, PIP, es de &gt;40 cm H<sub>2</sub>O, el límite superior de PIP (cuando el límite superior de PIP es de &lt; 35 cm H<sub>2</sub>O) durante &gt; 5 segundos o cuando la PIP es de &gt;75 cm H<sub>2</sub>O durante &gt; 1,5 segundos. Cuando esto sucede, el dispositivo deja de ventilar e intenta descargar la presión del circuito de respiración en la atmósfera. La causa de esta falla puede ser una obstrucción significativa en la válvula de exhalación u oclusiones o dobleces en el tubo de la válvula de exhalación. Si es posible, el usuario debe reemplazar el circuito de respiración y reiniciar el ventilador. Si esto no resuelve el problema, reemplace el ventilador y contacte al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: El paciente no puede exhalar, ventilar al paciente de manera manual, controlar si hay mangueras/tubos doblados, cambiar el circuito y reiniciar, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>

1172	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se activa cuando el bus de alimentación de 5 voltios no puede proporcionar el voltaje que se necesita. Si se produce esta falla, el usuario debe ventilar al paciente de manera manual, reemplazar el ventilador y contactar al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Sensor neumático: Calib. auto., ventilar al paciente de manera manual, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
1173	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se activa cuando falla la comunicación entre uno de los subcomponentes y el procesador del host. Si se produce esta falla, el usuario debe ventilar al paciente de manera manual, reemplazar el ventilador y contactar al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Comunicación interna, ventilar al paciente de manera manual, ventilador de respaldo activado, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
1174	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se activa cuando el dispositivo no puede calibrar uno o más transductores y ya no es capaz de funcionar de manera segura. Si se produce esta falla, el usuario debe ventilar al paciente de manera manual, reemplazar el ventilador y contactar al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Sensor neumático: Transductor, ventilar al paciente de manera manual, reiniciar el ventilador, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
1175	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el bus de comunicación interna y el host no se pueden comunicar con los subconjuntos. Si se produce esta falla, el usuario debe ventilar al paciente de manera manual, reemplazar el ventilador y contactar al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Comunicación interna, ventilar al paciente de manera manual, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
1176	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el archivo de calibración no pasa su control de integridad. El usuario debe ventilar al paciente de manera manual, reemplazar el ventilador y contactar al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Comunicación interna, ventilar al paciente de manera manual, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
1420	<p><b>Autocomprobación: Falla de alimentación total</b></p> <p>La alarma se dispara cuando, durante el funcionamiento, se pierde la alimentación tanto de la batería interna como de la fuente externa. Cuando esto sucede, la pantalla LCD se queda en blanco (no tiene alimentación para funcionar), la alarma sonora suena aceleradamente y la alarma visual parpadea con rapidez. Esta alarma durará aproximadamente dos minutos. Si el dispositivo puede recargarse después de la falla y no hay otros problemas, puede continuar funcionando. Si tiene preguntas, contacte al centro de servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Sin pantalla LCD</i></p>
1430	<p><b>Batería agotada</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la alimentación de la batería interna desciende por debajo del nivel que se necesita para proporcionar ventilación y la alimentación externa no está conectada. Cuando esto sucede, queda suficiente energía para operar la interfaz del usuario y proporcionarle información a este. El usuario debe ventilar al paciente de manera manual mientras se busca una fuente de alimentación externa. Para cancelar la alarma y comenzar el funcionamiento con la alimentación externa, se debe apagar y volver a encender el dispositivo.</p> <p><i>Mitigación/información: Ventilar al paciente de manera manual, conectar alimentación externa, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>

1471	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el dispositivo no puede comunicarse con el Módulo de la interfaz del usuario (UIM, User Interface Module) y los controles de interfaz. Cuando esto sucede, la ventilación continúa según los ajustes actuales o según los ajustes del modo de respaldo y suena la alarma de prioridad alta. El usuario debe ventilar al paciente de manera manual, reemplazar el ventilador y contactar al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Comunicación interna, ventilar al paciente de manera manual, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
1472	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el dispositivo no puede comunicarse con el módulo neumático inteligente (SPM). Cuando esto sucede, la ventilación continúa según los ajustes actuales o según los ajustes del modo de respaldo y suena la alarma de prioridad alta. El usuario debe ventilar al paciente de manera manual, reemplazar el ventilador y contactar al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Comunicación interna, ventilar al paciente de manera manual, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
1473	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando no se envían datos válidos desde el SPM en el lapso de 1 segundo. Cuando esto sucede, la ventilación continúa según los ajustes actuales o según los ajustes del modo de respaldo y suena la alarma de prioridad alta. El usuario debe ventilar al paciente de manera manual, reemplazar el ventilador y contactar al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Comunicación interna, ventilar al paciente de manera manual, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
1474	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando falla la verificación de redundancia cíclica entre el dispositivo y el SPM. Cuando esto sucede, la ventilación continúa según el ajuste actual o según los ajustes del modo de respaldo y suena la alarma de prioridad alta. El usuario debe ventilar al paciente de manera manual, reemplazar el ventilador y contactar al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Comunicación interna, ventilar al paciente de manera manual, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
1475	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el dispositivo ha perdido comunicación con el control de contraste y, en la mayoría de los casos, no se puede ver el contenido de la pantalla LCD. Cuando esto sucede, la ventilación continúa según los ajustes actuales o según el ajuste del modo de respaldo y suena la alarma de prioridad alta. El usuario debe ventilar al paciente de manera manual, reemplazar el ventilador y contactar al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Comunicación interna, ventilar al paciente de manera manual, ventilador de respaldo activado, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
1480	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el software del dispositivo y el SPM no son compatibles. Esta alarma generalmente se asocia con un cambio de SPM en el que el técnico no actualizó la versión de software actual del dispositivo y el SPM. Se proporciona ventilación usando los ajustes del modo de respaldo. El usuario debe ventilar al paciente de manera manual, reemplazar el ventilador y contactar al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Discrepancia del firmware, ventilar al paciente de manera manual, falla de compatibilidad del software, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>

## Alarmas de prioridad media

Código servicio	Nombre de la alarma/mitigación/resolución
2001	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando falla la comunicación entre el compresor y el SPM, pero hay disponible O<sub>2</sub> de alta presión para proporcionar ventilación. La alarma continuará sonando como alarma de prioridad media hasta que el usuario reconozca que se está proporcionando ventilación con O<sub>2</sub> al configurar la FIO<sub>2</sub> al 100%. En este momento, la prioridad cambia a prioridad baja. Mientras el dispositivo funcione en este estado, el usuario debe garantizar un suministro adecuado de O<sub>2</sub>. Si no se mantiene el suministro de O<sub>2</sub>, se activará una alarma de prioridad alta.</p> <p><i>Mitigación/información: Sistema neumático: Compresor, funcionamiento modificado a suministro de O<sub>2</sub>, configurar la FIO<sub>2</sub> al 100%, monitorear el suministro de O<sub>2</sub>, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
2002	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando falla la comunicación entre la válvula de O<sub>2</sub> y el SPM, y el compresor está disponible para proporcionar ventilación. La alarma continuará sonando como alarma de prioridad media hasta que el usuario reconozca que se está proporcionando ventilación usando el compresor al configurar la FIO<sub>2</sub> al 21%. En este momento, la prioridad de la alarma cambia a baja. Mientras el dispositivo funcione en este estado, el usuario debe controlar el SpO<sub>2</sub> para garantizar que se mantenga la oxigenación adecuada. Si tiene disponible O<sub>2</sub> de flujo bajo, este se puede ingresar a través del puerto de suministro de gas fresco o aire de emergencia usando la reserva de O<sub>2</sub> opcional. Mantenga un nivel de SpO<sub>2</sub> aceptable al subir o bajar el suministro de O<sub>2</sub> para aumentar o disminuir la cantidad de O<sub>2</sub> que el paciente recibe.</p> <p><i>Mitigación/información: Sistema neumático: Compresor, funcionamiento modificado a suministro de O<sub>2</sub>, configurar la FIO<sub>2</sub> al 100%, monitorear el suministro de O<sub>2</sub>, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
2011	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la señal a la válvula de O<sub>2</sub> está fuera del intervalo de calibración para el caudal necesario y el compresor está disponible para proporcionar ventilación. La alarma de prioridad media continuará sonando hasta que el usuario reconozca que se está proporcionando ventilación usando el compresor al configurar la FIO<sub>2</sub> al 21%. En este momento, la prioridad de la alarma cambia a baja. Mientras el dispositivo funcione en este estado, el usuario debe controlar el SpO<sub>2</sub> para garantizar que se mantenga la oxigenación adecuada. Si tiene disponible O<sub>2</sub> de flujo bajo, este se puede ingresar a través del puerto de suministro de gas fresco o aire de emergencia usando la reserva de O<sub>2</sub> opcional. Mantenga un nivel de SpO<sub>2</sub> aceptable al subir o bajar el suministro de O<sub>2</sub> para aumentar o disminuir la cantidad de O<sub>2</sub> que el paciente recibe.</p> <p><i>Mitigación: Sistema neumático: Válvula de O<sub>2</sub>, funcionamiento modificado a compresor, conectar flujo bajo de O<sub>2</sub>, monitorear la SpO<sub>2</sub>, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
2012	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando falla la comunicación entre la válvula de O<sub>2</sub> y el SPM, y el compresor está disponible para proporcionar ventilación. La alarma continuará sonando como alarma de prioridad media hasta que el usuario reconozca que se está proporcionando ventilación usando el compresor al configurar la FIO<sub>2</sub> al 21%. En este momento, la prioridad de la alarma cambia a baja. Mientras el dispositivo funcione en este estado, el usuario debe controlar el SpO<sub>2</sub> para garantizar que se mantenga la oxigenación adecuada. Si tiene disponible O<sub>2</sub> de flujo bajo, este se puede ingresar a través del puerto de suministro de gas fresco o aire de emergencia usando la reserva de O<sub>2</sub> opcional. Mantenga un nivel de SpO<sub>2</sub> aceptable al subir o bajar el suministro de O<sub>2</sub> para aumentar o disminuir la cantidad de O<sub>2</sub> que el paciente recibe.</p> <p><i>Mitigación/información: Sistema neumático: Válvula de O<sub>2</sub>, configurar la FIO<sub>2</sub> al 21%, conectar flujo bajo de O<sub>2</sub>, monitorear la SpO<sub>2</sub>.</i></p>

2020	<p><b>Falla del suministro de O<sub>2</sub> bajo</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la presión de suministro de O<sub>2</sub> es de &lt;35 psig (241 kPa) y el compresor está disponible para proporcionar ventilación. Cuando esto sucede, el dispositivo comienza a ventilar usando el compresor. La alarma continuará sonando como alarma de prioridad media hasta que el usuario reconozca que se está proporcionando ventilación usando el compresor al configurar la FIO<sub>2</sub> al 21%. La alarma se cancelará completamente cuando el usuario la configure al 21%. <b>NOTA:</b> El dispositivo está diseñado para trabajar con o sin O<sub>2</sub> externo. Si el O<sub>2</sub> está conectado, el dispositivo no continuará el funcionamiento con O<sub>2</sub>, a menos que la presión de suministro sea de ≥40 psig (276 kPa). Esto se realiza para evitar los ciclos continuos entre las alarmas durante la fase inspiratoria y ninguna alarma durante las fases exhalatorias. Si tiene disponible O<sub>2</sub> de flujo bajo, este se puede ingresar a través del puerto de suministro de gas fresco o aire de emergencia usando la reserva de O<sub>2</sub> opcional. Mantenga un nivel de SpO<sub>2</sub> aceptable al subir o bajar el suministro de O<sub>2</sub> para aumentar o disminuir la cantidad de O<sub>2</sub> que el paciente recibe.</p> <p><i>Mitigación/información: Funcionamiento modificado a compresor, controlar la presión del suministro de O<sub>2</sub>, controlar/cambiar el regulador, configurar la FIO<sub>2</sub> al 21%. Conectar flujo bajo de O<sub>2</sub>, monitorear la SpO<sub>2</sub>, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
2030	<p><b>Falla del suministro de gas</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la entrada de gas fresco o aire de emergencia está obstruida, por lo que el compresor no puede proporcionar una respiración dentro del ±10% de los ajustes actuales, y hay O<sub>2</sub> de alta presión disponible para proporcionar ventilación. Cuando esto sucede, el ventilador cambia inmediatamente a ventilación alimentada por O<sub>2</sub>. Para eliminar la alarma, primero configure la FIO<sub>2</sub> al 100% para dar cuenta de que el paciente está siendo ventilado al 100%, limpie la obstrucción y luego configure la FIO<sub>2</sub> nuevamente a su nivel original. Una vez que se ha limpiado la obstrucción, se reiniciará el funcionamiento con el compresor. Si la obstrucción no puede limpiarse, la alarma volverá a sonar; continúe la ventilación con la FIO<sub>2</sub> configurada al 100% y garantice un suministro adecuado de O<sub>2</sub>. <b>NOTA:</b> Un entorno con mucha vibración puede disparar esta alarma. En caso de ser necesario, el usuario puede activar el modo de reserva de O<sub>2</sub> mientras continúa funcionando normalmente. Esto suprimirá la alarma.</p> <p><i>Mitigación/información: Funcionamiento modificado a suministro de O<sub>2</sub>, limpiar entrada obstruida, configurar la FIO<sub>2</sub> al 100%, monitorear el SpO<sub>2</sub>, monitorear el O<sub>2</sub>, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
2053	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el tiempo de exhalación es de &lt;170 ms durante 3 respiraciones consecutivas. Cuando esto sucede, el dispositivo intenta volver a establecer una base configurando momentáneamente la PEEP a 0 cm H<sub>2</sub>O y suspendiendo las respiraciones que se dispararon. Esta interrupción no dura más que 2 ciclos de respiración. El usuario también debe controlar si hay fugas en la manguera y los tubos, las vías respiratorias del paciente y la válvula de exhalación. Si la recalibración es exitosa, la alarma se cancelará automáticamente. Si el dispositivo no se reinicia, ventile al paciente de manera manual, reemplace el ventilador y contacte al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Sensor neumático: Presión de la vía aérea, controlar si las conexiones de los circuitos presentan fugas/desconexiones, controlar la colocación/el manguito del tubo, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
2062	<p><b>Falla del sist. de exhalación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la presión de la vía aérea, PIP, medida al final de la exhalación es de &gt;5 cm H<sub>2</sub>O por encima de la presión de base, PEEP. Esto generalmente se debe a una restricción de la válvula de exhalación o a oclusiones o dobleces en uno o más tubos o mangueras del circuito de respiración. Si los tubos del circuito de respiración parecen estar intactos, se debe reemplazar el circuito para eliminar la posibilidad de que haya una válvula de exhalación defectuosa. Si no se resuelve esta condición, el usuario debe ventilar al paciente de manera manual, reemplazar el ventilador y contactar al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Comprobar la exhalación del paciente, controlar circuito: mangueras/tubos doblados, controlar válvula de exhalación: obstrucciones, cambiar el circuito, cambiar el ventilador/someterlo a mantenimiento, **ventilar al paciente de manera manual**.</i></p>
2070	<p><b>Presión alta en la vía aérea</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la presión de la vía aérea, PIP, está &gt; en el límite superior de presión de la vía aérea durante 2 respiraciones consecutivas. Cuando se alcanza el límite, el flujo se desacelera para mantener la PIP por debajo de la presión de la vía aérea mientras dure la respiración (tiempo inspiratorio). El usuario debe controlar si hay dobleces u obstrucciones en el circuito de respiración, la válvula de exhalación o las vías respiratorias del paciente. En algunos casos, la causa puede ser una acumulación de secreciones en la vía aérea, por lo que se deberá succionar para limpiar. El usuario también debe evaluar si el paciente se está resistiendo al ventilador, si hay asincronía o si el límite superior de presión de la vía aérea está configurado muy bajo.</p> <p><i>Mitigación/información: La presión supera la configuración límite, controlar si el circuito presenta mangueras/tubos doblados, controlar si la vía aérea está obstruida, succionar la vía aérea si es necesario, controlar el ajuste del límite superior de PIP, **ventilar al paciente de manera manual**.</i></p>

2071	<p><b>Presión baja en la vía aérea</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la presión de la vía aérea, PIP, es &lt; al límite inferior de presión de la vía aérea durante 2 respiraciones consecutivas. El usuario también debe controlar si hay fugas/desconexiones en el circuito de respiración y las vías respiratorias del paciente, o si hay una falla en la válvula de exhalación. El usuario también debe evaluar si el paciente está respirando con el ventilador, si la PIP o el volumen corriente están configurados muy bajos, o si el límite inferior de presión de la vía aérea está configurado muy alto. Si es posible, el usuario debe reemplazar el circuito de respiración. Si estas mitigaciones no resuelven la condición de la alarma, reemplace el ventilador y contacte al Centro de Servicio para obtener más información.</p> <p><i>Mitigación/información: Comprobar conexión del paciente, controlar circuito: mangueras/tubos sueltos, controlar la válvula de exhalación, controlar la colocación/el manguito del tubo, controlar el ajuste del límite inferior, **ventilar al paciente de manera manual**.</i></p>
2072	<p><b>Volumen corriente alto</b></p> <p>La alarma se dispara durante la ventilación con presión objetivo cuando el volumen corriente proporcionado supera el límite definido por el usuario durante 2 respiraciones consecutivas. La causa de esto puede ser una fuga en la conexión del paciente o el circuito de respiración. Cuando el ventilador no puede alcanzar la presión, el flujo objetivo aumenta para compensar, lo que provoca un volumen corriente alto. Es de suma importancia que configure esta alarma con pacientes lactantes o pediátricos, ya que las vías aéreas de alta resistencia que se usan con estos pacientes pueden proporcionar una falsa presión de la vía aérea, incluso cuando el paciente ha sido extubado o decanulado. El usuario también debe controlar si hay fugas/desconexiones en el circuito de respiración y las vías respiratorias del paciente, o si hay una falla en la válvula de exhalación. Los usuarios también deben evaluar si el paciente está ansioso, si está respirando profundamente o si el límite superior de volumen corriente está configurado muy bajo. Si es posible, el usuario debe reemplazar el circuito de respiración.</p> <p><i>Mitigación/información: Comprobar conexión del paciente, controlar circuito: mangueras/tubos sueltos, controlar la válvula de exhalación, controlar la colocación/el manguito del tubo, controlar el ajuste del límite superior, **monitorear al paciente**.</i></p>
2073	<p><b>Volumen corriente bajo</b></p> <p>La alarma se dispara durante la ventilación con presión objetivo cuando el volumen corriente proporcionado no alcanza el límite definido por el usuario durante 2 respiraciones consecutivas. Cuando esto sucede, el flujo se desacelera para mantener la presión de la vía aérea en el límite de presión de la vía aérea mientras dure la respiración (tiempo inspiratorio). Si el ajuste de la PIP está configurado correctamente, la respiración debería ser mayor al límite bajo. El usuario debe controlar si hay dobleces u obstrucciones en el circuito de respiración o las vías respiratorias del paciente. En algunos casos, la causa puede ser una acumulación de secreciones en la vía aérea, por lo que se deberá succionar para limpiar. El usuario también debe evaluar si el paciente se está resistiendo al ventilador, si hay asincronía o si la PIP objetivo está configurada muy baja.</p> <p><i>Mitigación/información: Controlar si el circuito presenta mangueras/tubos doblados, controlar si la vía aérea está obstruida, succionar la vía aérea si es necesario, controlar el ajuste del límite inferior, **ventilar al paciente de manera manual**.</i></p>
2074	<p><b>Frecuencia respiratoria alta</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la frecuencia respiratoria real (frecuencia configurada más frecuencia espontánea del paciente) supera el límite de alarma alto. La causa de esto puede ser que el paciente esté respirando demasiado rápido debido a la ansiedad o a una falla respiratoria pendiente. También se puede autodisparar debido a una fuga o cuando el activador de respiración espontánea/asistida está configurado en un valor demasiado cercano a la presión de base, PEEP. El usuario también debe controlar si hay fugas/desconexiones en el circuito de respiración y las vías respiratorias del paciente, o si hay una falla en la válvula de exhalación. El usuario también debe evaluar si el paciente está ansioso, si está respirando profundamente o si el límite superior de volumen corriente está configurado muy bajo. Si es posible, el usuario debe reemplazar el circuito de respiración.</p> <p><i>Mitigación/información: Controlar si el circuito presenta conexiones sueltas, controlar el ajuste del disparador, controlar el ajuste del límite superior de la alarma, **consultar al médico**.</i></p>
2075	<p><b>Frecuencia respiratoria baja/apnea</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la frecuencia respiratoria real (frecuencia configurada más frecuencia espontánea del paciente) es inferior al límite de alarma bajo. La causa de esto puede ser que el paciente no esté respirando o que esté respirando a una frecuencia inferior al límite. Si el activador de respiración espontánea/asistida no es lo suficientemente sensible, es posible que el paciente no pueda activar las respiraciones. El usuario también debe determinar si la frecuencia baja está configurada demasiada alta para el paciente.</p> <p><i>Mitigación/información: Controlar si el paciente respira de manera espontánea, ajustar el disparador de respiración, controlar el ajuste del límite inferior de la alarma, aumentar el soporte ventilatorio, **ventilar al paciente de manera manual**.</i></p>
2076	<p><b>Apnea</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la frecuencia respiratoria espontánea es inferior al límite de alarma bajo. Esta alarma solo se activa con la ventilación no invasiva, modos CPAP Y BL. La causa de la alarma puede ser que el paciente no esté respirando o que esté respirando a una frecuencia inferior al límite. La ventilación de respaldo por apnea comienza automáticamente cuando se dispara la alarma. El usuario debe seleccionar y activar el modo de ventilación, AC o SIMV, para asistir al paciente.</p> <p><i>Mitigación/información: Activación de la ventilación de respaldo por apnea, configurar el modo AC o SIMV, configurar frecuencia y volumen corriente/objetivo de presión, **ventilar al paciente de manera manual**.</i></p>

2090	<p><b>Fuga de PEEP</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la presión de la vía aérea desciende por debajo del ajuste de PEEP por 2 cm H<sub>2</sub>O durante la fase de exhalación de la respiración. La causa de esto puede ser una fuga en el circuito de respiración, en la válvula de exhalación o en las vías respiratorias del paciente. El usuario debe controlar el circuito de respiración y la válvula de exhalación para garantizar que todas las conexiones estén apretadas. Si observa o sospecha que el circuito está dañado, debe reemplazarlo. El usuario también debe controlar si hay una fuga en el manguito de la máscara o las vías respiratorias del paciente. Si estas mitigaciones no resuelven la alarma, el usuario puede optar por usar una compensación de fugas para proporcionar un flujo adicional durante la fase espiratoria. Si aun así no puede compensar la fuga, consulte al médico. Si no puede resolverlo, reemplace el ventilador y contacte al Centro de Servicio para obtener más información.</p> <p><i>Mitigación/información: Comprobar la conexión del paciente, controlar si el circuito presenta conexiones sueltas, controlar la válvula de exhalación, controlar la colocación/el manguito del tubo, desactivar la alarma, **cambiar el circuito**.</i></p>
2095	<p><b>Flujo insuficiente</b></p> <p>La alarma se dispara cuando no se alcanza el objetivo de presión durante el período inspiratorio en la ventilación con presión objetivo. Por lo general, esto puede suceder cuando el tiempo de inspiración se configura demasiado bajo para el paciente y su mecánica respiratoria. Disminuya el tiempo de inspiración y controle el circuito y la válvula de respiración para ver si hay fugas o desconexiones. Si el flujo no se puede ajustar de manera apropiada, se debe ventilar al paciente usando ventilación con objetivo de volumen.</p> <p><i>Mitigación/información: Objetivo de presión no satisfecho, reducir el tiempo de inspiración, mantener presionado el botón RPM, consultar al médico, **ventilar con objetivo de volumen**.</i></p>
2100	<p><b>Desconexión del paciente</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la presión de la vía aérea no puede superar el ajuste de PEEP por ~7 cm H<sub>2</sub>O. Cuando esto sucede, el usuario debe controlar rápidamente la conexión del paciente, las conexiones del circuito de respiración y la válvula de exhalación. En ocasiones, la causa de esta alarma puede ser que el paciente esté respirando con el ventilador durante la inspiración, lo que evita que la PIP pase la presión mínima. Mientras resuelve la condición de la alarma, el usuario debe asegurarse de ventilar al paciente de manera manual.</p> <p><i>Mitigación/información: Comprobar la conexión del paciente, controlar si el circuito presenta mangueras/tubos sueltos, controlar la válvula de exhalación, controlar al paciente, cambiar el circuito, **ventilar al paciente de manera manual**.</i></p>
2110	<p><b>Paciente detectado</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el usuario conecta al paciente al ventilador mientras el menú Inicio aún está activo. Para resolver la alarma, el usuario debe seleccionar un modo de ventilación y configurar el dispositivo de manera apropiada para el paciente. Además, el usuario debe realizar los procedimientos para realizar las pruebas de funcionamiento antes de volver a conectar el paciente al dispositivo.</p> <p><i>Mitigación/información: Activación de la ventilación de respaldo, configurar el modo (AC, SIMV, CPAP, BL), configurar otros ajustes, **ventilar al paciente de manera manual y reiniciar**.</i></p>
2170	<p><b>PIP de resp. espont. alta</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la presión de la vía aérea, PIP, supera la configuración del límite superior de PIP durante 2 respiraciones espontáneas consecutivas. El usuario debe controlar rápidamente si hay mangueras o tubos doblados, o si hay una obstrucción en la vía aérea. Succione al paciente en caso de ser necesario. El usuario también debe controlar si el límite superior de PIP está configurado correctamente o si el nivel de soporte de presión (PS, pressure support) está configurado muy alto. Mientras resuelve la condición de la alarma, el usuario debe asegurarse de ventilar al paciente de manera manual.</p> <p><i>Mitigación/información: Presión por encima del límite ajustado, controlar circuito: mangueras/tubos doblados, controlar si la vía aérea está obstruida, succionar la vía aérea si es necesario, controlar el ajuste del límite superior, **ventilar al paciente de manera manual**.</i></p>
2171	<p><b>PIP de resp. espont. baja</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la presión de la vía aérea, PIP, supera la configuración del límite inferior de PIP durante 2 respiraciones espontáneas consecutivas. El usuario debe rápidamente controlar el circuito para ver si hay mangueras o tubos sueltos, y también debe controlar la válvula de exhalación y el manguito/la colocación del tubo. El usuario también debe controlar si el límite inferior de PIP está configurado de manera correcta. Mientras resuelve la condición de la alarma, el usuario debe asegurarse de ventilar al paciente de manera manual.</p> <p><i>Mitigación/información: Comprobar conexión del paciente, controlar circuito: mangueras/tubos sueltos, controlar la válvula de exhalación, controlar la colocación/el manguito del tubo, controlar el ajuste del límite inferior, **ventilar al paciente de manera manual**.</i></p>

2172	<p><b>Vt de resp. espont. alto</b></p> <p>La alarma se dispara cuando se supera el límite superior del VT durante 2 respiraciones espontáneas consecutivas. El usuario debe controlar la conexión del paciente, la colocación de la vía aérea, si hay mangueras o tubos sueltos en el circuito de respiración y la válvula de exhalación. El usuario también debe controlar si el límite superior del VT está configurado de manera correcta. Mientras resuelve la condición de la alarma, el usuario debe asegurarse de ventilar al paciente de manera manual.</p> <p><i>Mitigación/información: Comprobar conexión del paciente, controlar circuito: mangueras/tubos sueltos, controlar la válvula de exhalación, controlar la colocación/el manguito del tubo, controlar el ajuste del límite superior, **monitorear al paciente**.</i></p>
2173	<p><b>Vt de resp. espont. bajo</b></p> <p>La alarma se dispara cuando no se logra el límite inferior del VT durante 2 respiraciones espontáneas consecutivas. Cuando esto sucede, el usuario debe controlar rápidamente si hay mangueras o tubos doblados, o si hay una obstrucción en la vía aérea. Se debe succionar al paciente en caso de ser necesario. El usuario también debe controlar si el límite inferior del VT está configurado de manera correcta. Mientras resuelve la condición de la alarma, el usuario debe asegurarse de ventilar al paciente de manera manual.</p> <p><i>Mitigación/información: Controlar si el circuito presenta mangueras/tubos doblados, controlar si la vía aérea está obstruida, succionar la vía aérea si es necesario, controlar el ajuste del límite inferior, **ventilar al paciente de manera manual**.</i></p>
2300	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando hay un error en el módulo del oxímetro de pulso mientras está en uso. El usuario no puede resolver el error. Cuando esta alarma está activa, se muestra "-- --" en las ventanas FC y SpO<sub>2</sub>. Al pulsar el botón Silenciar/ cancelar, se silencia la alarma sonora durante 30 segundos. Para resolver la alarma, retire la sonda del dispositivo y coloque el oxímetro de pulso en modo de espera "espera". Contacte al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Módulo del oxímetro de pulso, falla interna, SpO2/FC del oxímetro de pulso no disponibles, apagar el oxímetro de pulso, retirar el cable de SpO2 del ventilador, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
2301	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando hay un error de comunicación entre el módulo del oxímetro de pulso y el dispositivo. Cuando esto sucede, el usuario debe apagar el monitor del oxímetro de pulso para finalizar la condición de la alarma mediante el menú contextual de SpO<sub>2</sub> mientras también quita la sonda del dispositivo. Al realizar esto, aparece "espera" en las ventanas de parámetro de SpO<sub>2</sub> y FC, porque dichos parámetros ya no están disponibles. Cuando corresponda, el usuario debe reemplazar el ventilador y contactar al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Comunicación interna: Módulo del oxímetro de pulso, SpO2/FC del oxímetro de pulso no disponibles, apagar el oxímetro de pulso, retirar el cable de SpO2 del ventilador, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
2314	<p><b>Sensor Ox.P. Removido a Paciente</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el sensor de funcionamiento pierde la señal del paciente. La causa más común es que el sensor se haya desconectado del paciente o que no esté correctamente alineado con su sitio de colocación. La causa de esta alarma también puede ser una perfusión baja en el sitio del sensor, lo que no proporciona una señal adecuada. Si este es el caso, pruebe en otro sitio. Reemplace el sensor si tiene otro disponible. Si no se puede resolver la condición de la alarma, el usuario debe retirar el sensor del paciente y colocar el oxímetro de pulso en modo de espera, "espera".</p> <p><i>Mitigación/información: Controlar la ubicación del sensor, controlar paciente: pulso periférico, cambiar la ubicación, controlar el func. del sensor, cambiar el sensor, **apagar el monitoreo del ox. de p.**.</i></p>
2401	<p><b>SpO2 baja</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el valor de SpO<sub>2</sub> desciende por debajo del límite inferior de SpO<sub>2</sub>. El valor predeterminado para el límite es del 94%. Las acciones correctoras son aumentar la oxigenación aumentando los ajustes de FIO<sub>2</sub> o PEEP. La PEEP solo debe cambiarse por indicación médica. Al usar O<sub>2</sub> de flujo bajo, el usuario debe aumentar el flujo de O<sub>2</sub> a la reserva de O<sub>2</sub> de flujo bajo.</p> <p><i>Mitigación/información: SpO2 por debajo del límite, aumentar la FIO2, controlar el suministro de O2, aumentar la PEEP según las indicaciones médicas, **consultar al médico**.</i></p>

2410	<p><b>Frecuencia cardíaca alta</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la frecuencia cardíaca es superior al límite superior de frecuencia cardíaca. El valor predeterminado para el límite es de 120 pulsaciones/minuto. El usuario debe consultar al médico cuál es la mejor forma para reducir la frecuencia cardíaca a un nivel aceptable.</p> <p><i>Mitigación/información: Frecuencia cardíaca por encima del límite, controlar el ajuste del límite superior, **consultar al médico**.</i></p>
2411	<p><b>Frecuencia cardíaca baja</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la frecuencia cardíaca es inferior al límite inferior de frecuencia cardíaca. El valor predeterminado para el límite es de 40 pulsaciones/minuto. El usuario debe consultar al médico cuál es la mejor forma para aumentar la frecuencia cardíaca a un nivel aceptable.</p> <p><i>Mitigación/información: Frecuencia cardíaca por debajo del límite, controlar el ajuste del límite inferior, **consultar al médico**.</i></p>
2421	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando hay una falla en el circuito de protección de ingreso y el dispositivo puede funcionar. La alarma continuará hasta que el dispositivo se apague. El usuario puede silenciar la alarma durante 30 segundos al pulsar el botón SILENCIAR/CANCELAR. El usuario debe reemplazar el ventilador y contactar al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Sistema de alimentación, reparación requerida en el sist. de alimentación, funcionamiento de la batería interna, monitorear el % de carga de la batería, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
2423	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el circuito de alimentación interno ha fallado y la alimentación externa está conectada, pero no puede usarse. El usuario no puede reparar el error. Al pulsar el botón Silenciar/cancelar, se silencia la alarma sonora durante 30 segundos. Reemplace el ventilador y contacte al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Sistema de alimentación, reparación requerida en el sist. de alimentación, funcionamiento de la batería interna, monitorear el % de carga de la batería, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
2430	<p><b>Batería prácticamente agotada</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el dispositivo detecta que restan <math>\leq 5</math> minutos de funcionamiento de la batería y la alimentación externa no está conectada. El usuario debe buscar inmediatamente una fuente de alimentación externa o un plan para proporcionar ventilación manual. Al conectar la alimentación externa, la alarma se eliminará automáticamente; no obstante, permanecerá una alarma de prioridad baja hasta que se haya recargado la batería interna, con el fin de que el dispositivo pueda proporcionar 30 minutos de tiempo de funcionamiento. Esto demorará aproximadamente de 5 a 10 minutos. Si recargar la batería no resuelve el problema, contacte al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: &lt;5 minutos de funcionamiento, conectar alimentación externa, garantizar la posibilidad de ventilar de manera manual, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
2450	<p><b>Falla de descarga de la batería</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la temperatura de la batería alcanza los 70 °C, lo que significa que está a 5 °C de su máxima temperatura de funcionamiento, usando la batería interna y sin la conexión a una fuente externa. Cuando la temperatura de la batería alcanza los 75 °C, la batería se apaga para evitar una falla; luego, el dispositivo hará sonar una alarma de prioridad alta y se apagará. De ser posible, el usuario debe proporcionar una fuente de alimentación externa que permita continuar con el funcionamiento según las temperaturas actuales y superiores. Además, se debe retirar al dispositivo del estuche blando, que funciona como aislamiento. Proporcionar sombra al paciente y al ventilador para que no estén expuestos a la luz solar directa también puede ayudar a reducir la temperatura de la batería.</p> <p><i>Mitigación/información: Batería dentro de los 5 °C del límite superior, retirar el estuche acolchado, garantizar la disponibilidad de alimentación externa, garantizar la posibilidad de ventilar de manera manual, **trasladar a un lugar más fresco**.</i></p>
2455	<p><b>Falla de la batería</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el dispositivo no puede comunicarse con la batería interna. Cuando esto sucede, el dispositivo no conoce la carga actual de la batería y el funcionamiento puede detenerse en cualquier momento. Para continuar con el funcionamiento, el usuario debe conectar la alimentación externa y garantizar la posibilidad de ventilar al paciente de manera manual. Cuando la alimentación externa está conectada, la prioridad de la alarma desciende a prioridad baja; en este punto, reemplace el ventilador y contacte al Centro de Servicio.</p> <p><i>Mitigación/información: Comunicación de la batería, conectar alimentación externa, garantizar la posibilidad de ventilar al paciente de manera manual, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>

## Alarmas de prioridad baja

Código servicio	Nombre de la alarma/mitigación/resolución
3001	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el compresor no funciona o no puede brindar el flujo necesario para proporcionar una respiración dentro del <math>\pm 10\%</math> de los ajustes actuales, hay <math>O_2</math> de alta presión disponible para proporcionar ventilación y el usuario ha configurado la <math>FIO_2</math> al 100%. Mientras el dispositivo funcione en este estado, el usuario debe garantizar un suministro adecuado de <math>O_2</math>. Si no se mantiene el suministro de <math>O_2</math> se activará una alarma de prioridad alta. El usuario no puede reparar el compresor; reemplace el ventilador y contacte al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación: Compresor del sistema neumático, garantizar <math>O_2</math> a 55 psig/380 kPa, funcionamiento de <math>O_2</math> únicamente, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
3002	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se activa cuando se pierde la comunicación entre el controlador del compresor y el SPM, hay <math>O_2</math> de alta presión disponible para proporcionar ventilación y el usuario ha configurado la <math>FIO_2</math> al 100%. Mientras el dispositivo funcione en este estado, el usuario debe garantizar un suministro adecuado de <math>O_2</math>. Si no se mantiene el suministro de <math>O_2</math>, se activará una alarma de prioridad alta. El usuario no puede reparar el dispositivo; reemplace el ventilador y contacte al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación: Sistema neumático: Compresor, garantizar suministro de <math>O_2</math> a 55 psig/380 kPa, funcionamiento de <math>O_2</math> únicamente, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
3011	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la señal a la válvula de <math>O_2</math> está fuera del intervalo de calibración para el caudal necesario, el compresor está disponible para proporcionar ventilación y el usuario ha aceptado que se está proporcionando ventilación usando el compresor al configurar la <math>FIO_2</math> al 21%. Mientras el dispositivo funcione en este estado, el usuario debe controlar el <math>SpO_2</math> para garantizar que se mantenga la oxigenación adecuada. Si tiene disponible <math>O_2</math> de flujo bajo, este se puede ingresar a través del puerto de entrada de gas fresco o aire de emergencia usando la reserva de <math>O_2</math> opcional. Mantenga un nivel de <math>SpO_2</math> aceptable al subir o bajar el suministro de <math>O_2</math> para aumentar o disminuir la cantidad de <math>O_2</math> que el paciente recibe. El usuario no puede reparar la válvula de <math>O_2</math>; reemplace el ventilador y contacte al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación: Sistema neumático: Válvula de <math>O_2</math>, funcionamiento del compresor únicamente mantener la <math>FIO_2</math> al 21%, conectar <math>O_2</math> de flujo bajo, monitorear la <math>SpO_2</math>, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
3012	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando se pierde la comunicación entre la válvula de <math>O_2</math> y el SPM, el compresor está disponible para proporcionar ventilación y el usuario ha configurado la <math>FIO_2</math> al 21%. Mientras el dispositivo funcione en este estado, el usuario debe controlar el <math>SpO_2</math> para garantizar que se mantenga la oxigenación adecuada. Si tiene disponible <math>O_2</math> de flujo bajo, este se puede ingresar a través del puerto de entrada de gas fresco o aire de emergencia usando la reserva de <math>O_2</math> opcional. Mantenga un nivel de <math>SpO_2</math> aceptable al subir o bajar el suministro de <math>O_2</math> para aumentar o disminuir la cantidad de <math>O_2</math> que el paciente recibe. El usuario no puede reparar la válvula de <math>O_2</math>; reemplace el ventilador y contacte al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Sistema neumático: Válvula de <math>O_2</math>, funcionamiento del compresor únicamente mantener la <math>FIO_2</math> al 21%, conectar <math>O_2</math> de flujo bajo, monitorear la <math>SpO_2</math>, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>

3030	<p><b>Falla del suministro de gas</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la entrada de gas fresco o aire de emergencia está obstruida, por lo que el compresor no puede proporcionar respiraciones dentro del <math>\pm 10\%</math> de los ajustes actuales, hay <math>O_2</math> de alta presión disponible para proporcionar ventilación y el usuario ha configurado la <math>FIO_2</math> al 100%. Para eliminar la alarma, limpie la obstrucción y configure la <math>FIO_2</math> en su valor original. Si se limpió la obstrucción, se reiniciará el funcionamiento con el compresor. Si no se limpia la obstrucción, la alarma volverá a sonar; configure la <math>FIO_2</math> al 100%, continúe la ventilación y garantice un suministro adecuado de <math>O_2</math>. Esta alarma puede ser una falsa alarma que se dispara en entornos con mucha vibración o si el dispositivo no está instalado correctamente. Si la alarma no se resuelve, contacte al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Funcionamiento del suministro de <math>O_2</math>, despejar conducto de suministro obstruido, restablecer la <math>FIO_2</math> al valor anterior, monitorear la <math>SpO_2</math>, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
3031	<p><b>Conducto de suministro restringido</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la entrada de gas fresco o aire de emergencia está obstruida, pero aún puede proporcionar respiraciones dentro del <math>\pm 10\%</math> de los ajustes actuales. La causa de esto puede ser una obstrucción externa o un filtro externo o interno sucio/húmedo. Si se limpia la obstrucción, la alarma se cancelará automáticamente. Consulte las instrucciones para cambiar los filtros internos. Si el problema no se resuelve, contacte al Centro de Servicio para obtener información adicional. En raras ocasiones, esta alarma se puede disparar en pacientes con una demanda inspiratoria muy alta. En estos casos, aumente el tiempo de inspiración o acorte el tiempo inspiratorio para elevar la frecuencia del flujo inspiratorio.</p> <p><i>Mitigación/información: Limpiar suministro de gas fresco, controlar si el filtro tiene humedad o suciedad O Gestionar ajustes/demanda inspiratoria, **ventilar al paciente de manera manual**.</i></p>
3032	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando se pierde la comunicación entre la entrada de gas fresco o aire de emergencia y el sensor de presión. Se puede continuar con el funcionamiento habitual, pero, si la condición no se resuelve al apagar y reiniciar, se debe reemplazar el dispositivo cuando corresponda. Cuando se usa el dispositivo con esta condición de alarma, el usuario debe asegurarse de mantener limpia la entrada de gas fresco o aire de emergencia y de que los filtros externos se controlen regularmente.</p> <p><i>Mitigación/información: Sensor neumático, ventilador en funcionamiento, no se puede detectar la obstrucción del filtro, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
3041	<p><b>Falla del suministro alto de <math>O_2</math></b></p> <p>La alarma se dispara cuando el suministro de <math>O_2</math> de alta presión es de <math>\geq 80</math> psig (552 kPa) y <math>&lt; 87</math> psig (600 kPa). La alarma se cancela automáticamente cuando la presión de suministro es de <math>&lt; 80</math> psig (552 kPa). La presión por encima de los 87 psig (600 kPa) puede resultar en una falla catastrófica, daños al paciente o daños al dispositivo. El usuario debe reducir la presión de suministro de <math>O_2</math>; en ocasiones, para ello es necesario reemplazar el regulador que no funciona correctamente. Si no se puede reducir la presión y el usuario tiene disponible un dispositivo de flujo bajo, como un caudalímetro, el usuario puede proporcionar <math>O_2</math> complementario a través de la reserva opcional de <math>O_2</math> de flujo bajo. De lo contrario, el usuario debe controlar la presión de suministro de <math>O_2</math> y garantizar que la presión no suba más.</p> <p><i>Mitigación/información: Reducir la presión del suministro de <math>O_2</math>, cambiar el regulador, conectar <math>O_2</math> de flujo bajo, monitorear la <math>SpO_2</math>, **monitorear la presión del suministro de <math>O_2</math>**.</i></p>
3073	<p><b>Falla de cumplimiento de los tubos</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la corrección de cumplimiento de los tubos muestra que es <math>&gt;</math> volumen corriente configurado, lo que indica que es posible que el paciente no esté recibiendo el volumen corriente apropiado. En este caso, el usuario debe evaluar al paciente y los ajustes. Consulte al médico si tiene preguntas sobre cómo configurar el ventilador correctamente para asistir al paciente.</p> <p><i>Mitigación/información: Volumen de cumplimiento calculado superior al volumen proporcionado, controlar el cumplimiento de los tubos frente al circuito.</i></p>
3091	<p><b>AutoPEEP</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el flujo espirado del paciente continúa a lo largo del período espiratorio, lo que provoca que la válvula de control espiratorio continúe realizando ciclos a lo largo del período para mantener la presión de base. Cuando esto sucede, el usuario debe aumentar el período espiratorio al disminuir el período inspiratorio, lo que disminuye la frecuencia respiratoria. También debe consultar al médico, ya que esta alarma indica la existencia de una auto-PEEP. Nota: Al inicio, esta alarma está apagada. El usuario puede escoger activar la alarma si considera que el paciente está en riesgo de auto-PEEP usando el submenú Configuración de la alarma desde el Menú principal.</p> <p><i>Mitigación/información: Aumentar el tiempo espiratorio, reducir el tiempo inspiratorio, reducir frecuencia respiratoria, desactivar la alarma, **consultar al médico**.</i></p>

3092	<p><b>Demanda inspiratoria</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la presión inspiratoria final es de &lt; -1,0 cm H<sub>2</sub>O durante 3 respiraciones consecutivas. Esto se puede deber a cambios en el estado del paciente, cuando el paciente intenta inhalar más gas de lo configurado. Cuando esto sucede, el usuario debe darse cuenta si el paciente está respirando o luchando con el ventilador. El usuario debe aumentar la frecuencia del flujo (al disminuir el tiempo inspiratorio) o reducir el tiempo de inspiración. Se debe consultar al médico.</p> <p><i>Mitigación/información: El paciente puede estar respirando con el ventilador, aumentar el Ti o reducir el tiempo de inspiración, controlar al paciente y los circuitos para detectar pérdidas, desactivar la alarma, **consultar al médico**.</i></p>
3110	<p><b>Batería del RTC baja</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la batería del reloj en tiempo real (RTC) está en &lt; ~2,5 voltios. La condición de la alarma se verifica al inicio y, si se activa esta alarma, el funcionamiento del dispositivo es seguro, pero el usuario debe reemplazarlo cuando corresponda y contactar al Centro de Servicio para obtener información adicional. El usuario no puede cambiar la batería del RTC. La batería del RTC alimenta el reloj que marca la hora local. Se reemplaza cada 4 años durante el mantenimiento preventivo.</p> <p><i>Mitigación/información: Ventilación completamente funcional, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
3120	<p><b>PM pendiente</b></p> <p>La alarma se dispara al inicio cuando ha transcurrido la cantidad de días preseleccionada desde la última calibración. Cuando corresponda, el dispositivo debe ser reemplazado y enviado para su mantenimiento preventivo. El mensaje de prioridad baja sirve como recordatorio. La calibración se debe hacer cada 365 días o 730 días para dispositivos configurados para uso en reserva (consulte con su organización respecto a la configuración del dispositivo). Los usuarios deben programar el mantenimiento del dispositivo tan pronto como sea posible. Los usuarios pueden suspender la notificación de alarma amarilla para el uso actual apagando la alarma desde el submenú Configuración de la alarma en el Menú principal.</p> <p><i>Mitigación/información: Mantenimiento preventivo pendiente, funcionamiento del ventilador sin fallas, **cuando resulte adecuado, comuníquese con el Centro de Servicio**.</i></p>
3121	<p><b>Ciclo de encendido requerido</b></p> <p>Esta alarma se activa cuando el dispositivo ha funcionado de manera continua durante 30 días. Para controlar el neumotacógrafo de flujo, lo que se realiza al inicio, el usuario debe ventilar al paciente de manera manual y reiniciar la alimentación. Una vez realizado esto, el usuario puede seleccionar la opción Últimas configuraciones del menú Inicio y continuar el funcionamiento si no se detectan fallas durante la autocomprobación. Si se activan alarmas no operativas, contacte al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Autocomprobaciones de encendido pendientes, cuando resulte adecuado, apagar y volver a encender, verificar los ajustes adecuados, **consultar el manual para obtener más información**.</i></p>
3130	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando hay una falla en el transductor de presión ambiente. Cuando esto ocurre, el dispositivo ya no puede compensar automáticamente los cambios de altitud, especialmente en situaciones en las que la presión ambiente podría cambiar rápidamente, como durante el transporte aéreo. Cuando esta alarma está activa durante el transporte aéreo de pacientes y si el ventilador no puede reemplazarse, el usuario debe proporcionar ventilación con el objetivo de presión. Los usuarios también deben controlar la elevación del tórax y los sonidos respiratorios para garantizar la ventilación adecuada.</p> <p><i>Mitigación/información: Sensor: barómetro, compensación de la altitud desactivada, mantener la presión de la vía aérea, controlar la altitud de la elevación torácica del paciente, evitar el uso con altitud variable, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
3131	<p><b>Altitud excesiva</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el transductor de presión ambiente detecta una altitud de &gt;7620 metros. Más allá de esta altitud, la compensación se mantiene fija al nivel de compensación de 7620 metros. El usuario debe controlar la presión de la vía aérea y reducir el volumen corriente a medida que la altitud aumenta, aunque hay muy pocos cambios en el rendimiento por encima de esta altitud. Cuando sea posible, se debe mantener la presión de la cabina en el intervalo de compensación.</p> <p><i>Mitigación/información: Por encima del límite de compensación de la altitud, mantener la presión de la vía aérea, controlar la elevación torácica del paciente, monitorear el ventilador/al paciente, **reducir altitud/presurizar cabina**.</i></p>

3132	<p><b>Altitud baja</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el transductor de presión ambiente detecta una altitud &lt;-610 metros por debajo del nivel del mar (15,8 psig o 103 kPa). La causa de esto puede ser el uso en una operación de rescate subterráneo o el uso erróneo en una cámara hiperbárica. Por encima de este nivel de presión, la compensación se mantiene fija al nivel -610 metros. NOTA: El dispositivo no está diseñado para ser usado en cámaras hiperbáricas ni a presiones hiperbáricas.</p> <p><i>Mitigación/información: Presión barométrica alta detectada, por encima del límite de compensación, mantener la presión de la vía aérea, controlar la elevación torácica del paciente, monitorear paciente/ventilador, **reducir la presión ambiental**.</i></p>
3140	<p><b>Falla de temperatura ambiente</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la temperatura ambiente supera el rango de funcionamiento normal, &gt;55 °C, para el ventilador. El dispositivo permite el funcionamiento en estas temperaturas, pero alerta al usuario sobre la condición. El funcionamiento sobre el rango especificado puede afectar la vida útil de la batería interna y la duración del tiempo de funcionamiento. Al utilizar el dispositivo a altas temperaturas, el usuario debe retirar el estuche acolchado, que aísla y aumenta la temperatura interna del ventilador.</p> <p><i>Mitigación/información: Temperatura alta detectada, retirar el estuche acolchado, **monitorear al paciente y el ventilador**.</i></p>
3141	<p><b>Falla de temperatura ambiente</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la temperatura ambiente cae por debajo del rango de funcionamiento normal, &lt;-10 °C, para el ventilador. El dispositivo permite el funcionamiento en estas temperaturas, pero alerta al usuario sobre la condición. El funcionamiento por debajo del rango especificado puede afectar la vida útil de la batería interna y la duración del tiempo de funcionamiento. En temperaturas extremadamente frías, el tiempo de funcionamiento se puede reducir significativamente. Al utilizar el dispositivo a bajas temperaturas, el usuario debe usar el estuche acolchado, que aísla y aumenta la temperatura interna del ventilador.</p> <p><i>Mitigación/información: Temperatura baja detectada, utilizar el estuche acolchado, **monitorear al paciente y el ventilador**.</i></p>
3143	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando hay una falla en los sensores de temperatura internos. Cuando esto sucede, el dispositivo ya no puede detectar si está funcionando fuera del intervalo de temperaturas permitido. Si funciona dentro del intervalo de temperaturas estándar, de -25 °C a 49 °C, no se producen efectos en el funcionamiento. Si funciona fuera de este intervalo, el usuario debe monitorear el dispositivo de manera continua. Cuando corresponda, el usuario debe reemplazar el ventilador y contactar al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Sensor ambiental: Temperatura, ventilador en funcionamiento, mantenimiento requerido, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
3172	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el dispositivo no puede poner en cero el transductor de presión de la vía aérea durante el ciclo de calibración automática. Cuando esto sucede, el dispositivo aún puede controlar la presión de la vía aérea de manera segura. Se deben evitar los grandes cambios de temperatura, lo que puede afectar la calibración del transductor. Esta alarma también se puede disparar cuando el dispositivo está expuesto a mucha vibración o si está instalado en un vehículo de manera tal que aumenta su exposición a la vibración. Si la alarma continúa, reemplace el ventilador y contacte al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Sensor neumático: Calibración automática, reducir la vibración si es posible, evitar los cambios de temperatura, calibración automática suspendida, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
3300	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando hay un error en el módulo del oxímetro de pulso y el usuario ha desactivado el monitoreo del oxímetro de pulso al confirmar la condición. Al realizar esto, aparece "espera" en las ventanas de parámetro de SpO<sub>2</sub> y FC, ya que dichos parámetros ya no están disponibles. Cuando corresponda, el usuario debe reemplazar el ventilador y contactar al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Oxímetro de pulso no disponible, SpO<sub>2</sub>/FC no disponible, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
3301	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando hay un error de comunicación entre el módulo del oxímetro de pulso y el dispositivo y el usuario ha desactivado el monitoreo del oxímetro de pulso al confirmar la condición. Al realizar esto, aparece "espera" en las ventanas de parámetro de SpO<sub>2</sub> y FC, ya que dichos parámetros ya no están disponibles. Cuando corresponda, el usuario debe reemplazar el ventilador y contactar al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Comunicación interna: oxímetro de pulso, SpO<sub>2</sub>/FC no disponible, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>

3310	<p><b>Sensor del ox. de pulso desconectado</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el oxímetro de pulso detecta que no hay ningún sensor de SpO<sub>2</sub> conectado después de un período de funcionamiento exitoso. NOTA: Durante el inicio, el dispositivo detecta automáticamente si hay un sensor conectado. Si la respuesta es afirmativa, el dispositivo comienza a funcionar con el oxímetro de pulso activado. Si no se detecta ningún sensor, el dispositivo apaga esta función. Si el sensor está correctamente conectado, esta falla también puede deberse a un sensor roto o defectuoso. Si no se puede resolver la condición de la alarma, el usuario debe retirar el sensor y apagar la monitorización del oxímetro de pulso usando el menú contextual de SpO<sub>2</sub> para poner el monitor en espera. Contacte al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Controlar el sensor del oxímetro de pulso, comprobar la conexión del sensor/ventilador, reinsertar el sensor, cambiar el cable/sensor, cambiar el sensor, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
3311	<p><b>Sensor del ox. de pulso defectuoso</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el oxímetro de pulso no puede identificar el sensor conectado o cuando el sensor ha tenido una falla. Las causas de esta alarma incluyen: un cable del sensor roto, LED inoperativos del sensor o un detector defectuoso. Si no se puede resolver la condición de la alarma, el usuario debe suspender la monitorización del oxímetro de pulso al colocarlo en “espera” usando el menú contextual de SpO<sub>2</sub>.</p> <p><i>Mitigación/información: Controlar el sensor del oxímetro de pulso, comprobar la conexión del sensor/ventilador, reinsertar el sensor, ¿el cable/sensor está dañado?, cambiar el sensor, **apagar el monitoreo del oxímetro de pulso**.</i></p>
3312	<p><b>Búsqueda de pulso</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el oxímetro de pulso está buscando una señal de pulso. Si no se muestra un valor dentro de los 30 segundos, desconecte y vuelva a conectar el sensor y vuélvaselo a aplicar al paciente. Si la búsqueda de pulso continúa, ubique el sensor en una ubicación que pueda tener mejor perfusión. Reemplace el sensor si tiene otro disponible. Si no se puede resolver la condición de la alarma, el usuario debe suspender la monitorización del oxímetro de pulso al colocarlo en “espera”.</p> <p><i>Mitigación/información: Espere... Buscando, controlar la ubicación del sensor, cambiar la ubicación de la sonda, minimizar el movimiento del paciente, controlar el funcionamiento del sensor/cambiarlo, **apagar el monitoreo del oxímetro de pulso**.</i></p>
3313	<p><b>Interferencia de señal del ox. de pulso</b></p> <p>La alarma se dispara cuando una fuente de energía o señal externa evita que el dispositivo haga una lectura exacta. Cuando esto sucede, se debe retirar al paciente de la ubicación o se debe apagar el oxímetro de pulso.</p> <p><i>Mitigación/información: Señal externa en interferencia con la medición, retirar al paciente de la ubicación, **apagar el monitoreo del oxímetro de pulso**.</i></p>
3315	<p><b>Falla de luz ambiental</b></p> <p>La alarma se dispara cuando hay demasiada luz ambiental en el sensor de SpO<sub>2</sub> o cuando hay un tejido inadecuado sobre el detector del sensor. A menudo, la condición de esta alarma se puede resolver quitando el sensor de la luz ambiental.</p> <p><i>Mitigación/información: Demasiada luz ambiental, proteger el sensor de la luz, cambiar la ubicación del sensor, controlar el funcionamiento del sensor, cambiar el sensor, **apagar el monitoreo del oxímetro de pulso**.</i></p>
3316	<p><b>Sensor del oxímetro de pulso no válido</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el oxímetro de pulso no reconoce el sensor conectado, es decir, un sensor que no sea Masimo. La alarma también se puede activar cuando hay un cable del sensor roto, cuando hay LED no operativos, cuando se detecta un error o cuando falla un sensor. Para resolver la condición de la alarma, se debe reemplazar el sensor. Si no se puede resolver la condición de la alarma, el usuario debe apagar la monitorización del oxímetro de pulso al colocarlo en “espera”.</p> <p><i>Mitigación/información: Cambiar el sensor, **apagar el monitoreo del oxímetro de pulso**.</i></p>
3317	<p><b>Perfusión de SpO<sub>2</sub> baja</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la amplitud de la pulsación arterial es débil. La perfusión baja generalmente sucede en pacientes con mala circulación o cuando el sensor se aplica en el mismo miembro que el manguito de presión arterial no invasiva (PANI). Para resolver la condición de la alarma, mueva el sensor a un lugar con mejor perfusión o a otro miembro si la interferencia corresponde al manguito de PANI.</p> <p><i>Mitigación/información: Señal de pulso débil, controlar la ubicación del sensor, cambiar la ubicación del sensor, controlar el funcionamiento del sensor, **apagar el monitoreo del oxímetro de pulso**.</i></p>

3318	<p><b>Perfusión de SpO2 baja</b></p> <p>La alarma se activa cuando el oxímetro de pulso determina que la calidad de la señal de entrada es baja debido a un artefacto o a un movimiento excesivo. Para resolver la alarma, reduzca el movimiento del paciente y asegúrese de que el sensor esté correctamente aplicado.</p> <p><i>Mitigación/información: artefacto de señal, minimizar el movimiento del paciente, controlar la ubicación del sensor, controlar el funcionamiento del sensor, **apagar el monitoreo del oxímetro de pulso**.</i></p>
3421	<p><b>Corriente Baja o Desconectada</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la alimentación externa (CA o CC) cae por debajo del nivel mínimo (~11 V CC suministrado por la fuente de alimentación de CA/CC o una fuente de CC directa) o cuando se desconecta la alimentación intencionalmente. Dado que el dispositivo está diseñado para funcionar con cualquier tipo de alimentación externa o usando su batería interna, esta es una alarma de prioridad baja que se elimina cuando el usuario pulsa el botón Silenciar. Al pulsar el botón Silenciar, el usuario reconoce que el dispositivo está funcionando con la batería interna. Si la alarma se activa y el usuario considera que el dispositivo aún está conectado a la alimentación externa, debe investigar la fuente de alimentación externa y comunicarse con el Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Funcionamiento de la batería interna, comprobar la conexión/el suministro de alimentación, monitorear el estado de la batería, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
3422	<p><b>Falla de la batería</b></p> <p>La alarma se dispara cuando se ha quitado la batería interna o cuando ha fallado la comunicación entre la batería y la CPU. Cuando se aplica alimentación externa, el dispositivo puede funcionar; sin embargo, si se pierde la alimentación externa, se interrumpirá la ventilación y se activará una alarma de prioridad alta. Solo se debe hacer funcionar en este estado cuando no hay otras alternativas disponibles.</p> <p><i>Mitigación/información: alimentación de batería no disponible, ¡NO retirar la alimentación externa!, mantener la alimentación externa, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
3423	<p><b>Falla en la carga de la batería</b></p> <p>La alarma se dispara cuando falla el circuito de carga de la batería. Cuando se activa esta alarma, no se puede cargar la batería. El dispositivo solo puede funcionar con alimentación externa. Si se pierde la alimentación, el ventilador se detendrá y se disparará una alarma de prioridad alta. Solo se debe hacer funcionar en este estado cuando no hay otras alternativas disponibles. Contacte al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Ventilador en funcionamiento, reparación requerida en el sist. de alimentación, la batería no puede cargarse, mantener la alimentación externa, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
3430	<p><b>Batería baja</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el dispositivo detecta que restan &lt;30 minutos de funcionamiento de la batería y no hay alimentación externa conectada. El usuario debe buscar una fuente de alimentación externa o un plan para proporcionar ventilación manual. La conexión de alimentación externa eliminará automáticamente la alarma; sin embargo, la alarma n.º 3431 se activará en su lugar (ver a continuación).</p> <p><i>Mitigación/información: &lt;30 minutos de funcionamiento, conectar alimentación externa, garantizar la posibilidad de ventilar de manera manual, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
3431	<p><b>Batería baja</b></p> <p>Se dispara cuando se conecta la alimentación externa a un dispositivo que tiene una batería interna que se ha agotado hasta llegar al estado de batería baja. El dispositivo le está advirtiendo al usuario que tiene &lt;30 minutos de respaldo en el caso de que haya una falla en la alimentación externa. Esta alarma se resolverá cuando la carga de la batería interna tenga &gt;30 minutos de funcionamiento. El usuario debe monitorear al paciente y el dispositivo de manera continua durante este período.</p> <p><i>Mitigación/información: &lt;30 minutos de funcionamiento, funcionamiento con alimentación externa, continuar la carga con alimentación externa, garantizar la posibilidad de ventilar de manera manual, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>

3441	<p><b>Falla de alimentación externa</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la alimentación de CC es de &gt;33 V CC. Cuando esto sucede, el dispositivo cambia automáticamente al funcionamiento con batería interna. Si el voltaje suministrado cae a &lt;30 V CC, el dispositivo regresa automáticamente al funcionamiento con alimentación externa. Si se sabe que la fuente de alimentación externa es buena, es posible que la fuente de alimentación de CA/CC esté defectuosa y deba reemplazarse. Contacte al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Voltaje externo demasiado alto, funcionamiento de la batería interna, comprobar/cambiar el suministro de alimentación, **retirar la conexión CC**.</i></p>
3442	<p><b>Falla de alimentación externa</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la fuente de alimentación externa no tiene suficiente corriente. Cuando esto sucede, el dispositivo cambia automáticamente al funcionamiento con batería interna. Si se sabe que la fuente de alimentación externa es buena, es posible que la fuente de alimentación de CA/CC esté defectuosa y deba reemplazarse. Contacte al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Corriente insuficiente de la alimentación externa, funcionamiento de la batería interna, comprobar/cambiar el suministro de alimentación, **retirar la conexión CC**.</i></p>
3442	<p><b>Falla de alimentación externa</b></p> <p>La alarma se dispara cuando se invierte la polaridad del voltaje cuando el dispositivo está conectado a una fuente de CC externa. Cuando esto sucede, el dispositivo cambia automáticamente al funcionamiento con batería interna. La causa más probable de esta condición es una fuente de CC defectuosa. El usuario debe buscar una fuente de alimentación alternativa.</p> <p><i>Mitigación/información: Voltaje de CC invertido, funcionamiento de la batería interna, desconectar la fuente de alimentación, **cambiar la fuente de alimentación**.</i></p>
3450	<p><b>Falla de descarga de la batería</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la temperatura de la batería alcanza los 70 °C, lo que significa que está a 5 °C de su máxima temperatura de funcionamiento, y la fuente externa está conectada. Cuando la temperatura de la batería alcanza los 75 °C, la batería se apagará para evitar la falla. Cuando esto sucede, el dispositivo continuará funcionando usando únicamente la alimentación externa. Se debe retirar al dispositivo del estuche acolchado, que funciona como aislamiento. Proporcionar sombra al paciente y al ventilador para que no estén expuestos a la luz solar directa también puede ayudar a reducir la temperatura de la batería.</p> <p><i>Mitigación/información: Batería dentro de los 5 °C del lím. superior, retirar el estuche acolchado, continuar el funcionamiento con alimentación externa, colocar el ventilador/paciente a la sombra, **trasladar a un lugar más fresco**.</i></p>
3451	<p><b>Falla de descarga de la batería</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la temperatura de la batería alcanza los <math>\geq 75</math> °C y la alimentación externa está conectada. Descargar la batería más allá de esta temperatura puede destruir la batería y dañar el dispositivo. Durante la condición de la alarma, el dispositivo continuará funcionando usando la alimentación externa. Se debe retirar al dispositivo del estuche acolchado, que funciona como aislamiento. Proporcionar sombra al paciente y al ventilador para que no estén expuestos a la luz solar directa también puede ayudar a reducir la temperatura de la batería.</p> <p><i>Mitigación/información: Batería demasiado caliente para la descarga, ¡NO retirar la alimentación externa!, retirar el estuche acolchado, garantizar la ventilación manual, **trasladar a un lugar más fresco**.</i></p>
3452	<p><b>Falla en la carga de la batería</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la temperatura de la batería es de &gt;45 °C. Cargar la batería más allá de esta temperatura puede destruir la batería y dañar el dispositivo. Durante esta condición de alarma, el dispositivo continúa funcionando con alimentación externa y, si se pierde la alimentación externa, el dispositivo funcionará con la alimentación de la batería interna. Se debe retirar al dispositivo del estuche acolchado, que funciona como aislamiento. Proporcionar sombra al paciente y al ventilador para que no estén expuestos a la luz solar directa también puede ayudar a reducir la temperatura de la batería.</p> <p><i>Mitigación/información: Temp. de batería alta, la batería no se carga cuando está demasiado caliente, garantizar la disponibilidad de alimentación externa, retirar el estuche acolchado, colocar al paciente y el ventilador a la sombra, **trasladar a un lugar más fresco**.</i></p>

3453	<p><b>Falla en la carga de la batería</b></p> <p>La alarma se dispara cuando la temperatura de la batería es de <math>\leq 0</math> °C. Cargar la batería por debajo de esta temperatura puede destruir la batería y dañar el dispositivo. Durante esta condición de alarma, el dispositivo continúa funcionando con alimentación externa y, si se pierde la alimentación externa, el dispositivo funcionará con la alimentación de la batería interna. Se debe usar el estuche acolchado ya que proporciona aislamiento.</p> <p><i>Mitigación/información: Batería demasiado caliente para la carga, garantizar la disponibilidad de alimentación externa, utilizar el estuche acolchado, **trasladar a un lugar más cálido**.</i></p>
3455	<p><b>Falla de la batería</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el dispositivo no puede comunicarse con la batería interna y la alimentación externa está conectada. Para continuar su funcionamiento, el dispositivo debe permanecer conectado a la alimentación externa. Solo se debe usar en este estado si no hay otras alternativas. Contacte al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Comunicación de la batería, no retirar la alimentación externa, garantizar la posibilidad de ventilar al paciente de manera manual, **contactar al Centro de Servicio**.</i></p>
3470	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el dispositivo ya no puede comunicarse con el módulo de la interfaz de alimentación (PIM, Power Interface Module). Cuando esto sucede, el usuario debe controlar el funcionamiento de manera continua, reemplazar el ventilador cuando sea posible y garantizar la posibilidad de ventilar al paciente de manera manual. Contacte al Centro de Servicio para obtener información adicional.</p> <p><i>Mitigación/información: Sistema de alimentación, falla de administración de alimentación, garantizar la posibilidad de ventilar al paciente de manera manual, monitorear la fuente de alimentación, **cambiar el ventilador/someterlo a mantenimiento**.</i></p>
3480	<p><b>Falla de autocomprobación</b></p> <p>La alarma se dispara cuando el software del dispositivo detecta que no ha sido calibrado con el SPM que está dentro del dispositivo. Este error sucede cuando el biotécnico no vuelve a calibrar el dispositivo después de un mantenimiento o cambio de SPM. Cuando esto sucede, el dispositivo debe ser reemplazado cuando corresponda y enviado al centro de servicio.</p> <p><i>Mitigación/información: Discrepancia en el número de serie, falla de compatibilidad del hardware, actualizar registros de calibración, **cambiar el ventilador/someterlo a mantenimiento**.</i></p>

## Mensajes emergentes

<b>Nombre de la alarma/información/mensaje</b>
<p><b>Mudo/Oscuro activado</b> El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta comenzar el funcionamiento usando el modo Mudo/Oscuro. Para continuar, el usuario debe presionar el botón Aceptar para comenzar el funcionamiento. Nota: No todos los dispositivos tienen la capacidad de funcionar con el modo Mudo/Oscuro; verifique con su organización. <i>Mensaje: Presionar la tecla Aceptar para ingresar en el modo Mudo/Oscuro ahora.</i></p>
<p><b>Flujo del compresor solicitado muy bajo</b> El mensaje emergente se dispara cuando la combinación frecuencia/volumen corriente/FIO<sub>2</sub> requiere un flujo inferior a la capacidad de flujo del compresor. La resolución exige cambiar un ajuste para aumentar el flujo necesario del compresor, en caso de ser posible. Nota: Esta condición solo es posible en ajustes para niños pequeños y para FIO<sub>2</sub> &lt;25%. <i>Mitigación/información: Reducir la FIO<sub>2</sub>, aumentar las RPM y reducir el Ti o aumentar el Vt.</i></p>
<p><b>Flujo del compresor solicitado muy alto</b> El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta ajustar el ventilador, para que el flujo del compresor sea de &gt;100 l/min. <i>Mensaje: No se puede superar el flujo total de 100 LPM.</i></p>
<p><b>Flujo de O<sub>2</sub> requerido muy bajo</b> El mensaje emergente se dispara cuando la combinación de frecuencia/volumen corriente/FIO<sub>2</sub> requiere un flujo inferior a la capacidad de flujo de la válvula de O<sub>2</sub>. La resolución exige cambiar un ajuste para aumentar el flujo necesario de la válvula de O<sub>2</sub>, en caso de ser posible. Nota: Esta condición solo es posible en ajustes para niños pequeños y para FIO<sub>2</sub> &lt;25%. <i>Mensaje: Aumentar la FIO<sub>2</sub>, aumentar las RPM y reducir el Ti o aumentar el Vt.</i></p>
<p><b>Flujo de O<sub>2</sub> requerido muy alto</b> El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta ajustar el ventilador para que el flujo de la válvula de O<sub>2</sub> sea &gt;100 l/min. <i>Mensaje: No se puede superar el flujo total de 100 LPM.</i></p>
<p><b>Flujo total solicitado muy alto</b> El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta ajustar el ventilador, para que el flujo combinado del compresor y la válvula de O<sub>2</sub> sea &gt;100 l/min. <i>Mensaje: No se puede superar el flujo total de 100 LPM.</i></p>
<p><b>Flujo del compresor solicitado muy alto</b> El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta ajustar el ventilador, para que el flujo combinado del compresor y la válvula de O<sub>2</sub> sea &lt;2 l/min. <i>Mensaje: No se puede tener un flujo menor al flujo total de 2 LPM.</i></p>
<p><b>Alarma desactivada</b> El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta hacer un ajuste para desactivar la alarma al configurar el valor en 0 o el valor máximo, lo que dejaría a la alarma esencialmente apagada. <i>Mensaje: Confirmación requerida: presionar la tecla Aceptar para desactivar la alarma.</i></p>

<p><b>Conflicto en el ajuste de RPM</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar las RPM en un valor que tendría un tiempo inspiratorio (Ti) &gt;3 segundos.</p> <p><i>Mensaje: El Ti no puede superar los 3 seg.</i></p>
<p><b>Conflicto en el ajuste de RPM</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar las RPM en un valor que tendría un tiempo inspiratorio (Ti) &gt;5 segundos durante la ventilación con proporción de I:E inversa.</p> <p><i>Mensaje: El Ti no puede superar los 5 seg con la I:E inversa.</i></p>
<p><b>Excepción de rango de Te</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar las RPM en un valor que tendría un tiempo espiratorio (Te) &lt;0,3 segundos.</p> <p><i>Mensaje: El Te debe ser superior a 0,3 seg.</i></p>
<p><b>Conflicto en el ajuste de I:E</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta hacer una transición del modo AC usando una proporción de I:E inversa a otro modo para el cual esto no está permitido.</p> <p><i>Mensaje: Solo se permite la I:E inversa en AC: el cambio de modo reiniciará la I:E a 1:3.</i></p>
<p><b>Conflicto en el ajuste de I:E</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar una proporción de I:E inversa en un modo que no sea Asistir/controlar (AC).</p> <p><i>Mensaje: No se permite la I:E inversa.</i></p>
<p><b>Conflicto en el ajuste de RPM</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar una frecuencia de RPM que provocará una proporción de I:E &gt;1:99.</p> <p><i>Mensaje: No se permite una I:E &gt; 1:99.</i></p>
<p><b>Excepción de rango de Ti</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta ajustar el ventilador para que el flujo del compresor sea de &gt;100 l/min.</p> <p><i>Mensaje: No se puede superar el flujo total de 100 LPM.</i></p>
<p><b>Excepción de rango de Ti</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta CONFIGURAR el tiempo inspiratorio (Ti) a &gt;5 segundos durante la ventilación con rango de I:E inversa.</p> <p><i>Mensaje: El Ti no puede superar los 5 seg con la I:E inversa.</i></p>
<p><b>Excepción de rango de Ti</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar un tiempo inspiratorio (Ti) en &lt;0,1 segundos.</p> <p><i>Mensaje: El Ti debe ser superior a 0,1 seg.</i></p>
<p><b>Excepción de rango de I:E</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar un rango de I:E inversa &lt;4:1.</p> <p><i>Mensaje: No se permite una I:E &lt; 4:1.</i></p>
<p><b>Excepción de rango de I:E</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar un rango de I:E &gt;1:99.</p> <p><i>Mensaje: No se permite una I:E &gt; 1:99.</i></p>
<p><b>Conflicto en el límite de Vt</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar el Vt por debajo del límite de la alarma de Vt inferior.</p> <p><i>Mensaje: El ajuste de la configuración de Vt no puede ser menor que la alarma de Vt inferior.</i></p>

<p><b>Conflicto en el límite de Vt</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar el Vt por encima del límite de la alarma de Vt superior.</p> <p><i>Mensaje: El ajuste de la configuración de Vt no puede ser mayor que el límite de Vt superior.</i></p>
<p><b>Ajuste de Vt alto</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar el Vt a &gt;1000 ml. Para ello, el usuario debe pulsar el botón Aceptar, configurar un valor &gt;1000 ml y luego volver a pulsar Aceptar para confirmar el cambio.</p> <p><i>Mensaje: Confirmación requerida: presionar la tecla Aceptar para permitir un Vt &gt; 1000 ml.</i></p>
<p><b>Conflicto en el ajuste de PEEP</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta ajustar la configuración de la PEEP a <math>\leq 5</math> cm H<sub>2</sub>O por debajo del límite de presión alta de PIP.</p> <p><i>Mensaje: No se puede ajustar el objetivo de PEEP dentro de los 5 puntos de los límites superiores de PIP.</i></p>
<p><b>Conflicto en el ajuste de PEEP</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar el ventilador para que la PEEP más el soporte de presión (PS) sea &gt; que el límite de presión alta de PIP.</p> <p><i>Mensaje: El valor de PEEP+PS no puede ser mayor que el límite superior de PIP.</i></p>
<p><b>Conflicto en el ajuste de PEEP de respaldo</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta ajustar la configuración de la PEEP <math>\leq 5</math> cm H<sub>2</sub>O por debajo de la PIP de respaldo por apnea durante la ventilación en modo CPAP o BL.</p> <p><i>Mensaje: No se puede ajustar el objetivo de PEEP dentro de los 5 puntos del objetivo de PIP de respaldo.</i></p>
<p><b>Conflicto en el ajuste de PEEP</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar la PEEP <math>\leq 5</math> cm H<sub>2</sub>O por debajo de la PIP.</p> <p><i>Mensaje: No se puede ajustar el objetivo de PEEP dentro de los 5 puntos del objetivo de PIP.</i></p>
<p><b>Conflicto en el ajuste de PEEP+PS</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar una combinación de PEEP y PS &lt;3 cm H<sub>2</sub>O.</p> <p><i>Mensaje: No se puede ajustar un valor de PEEP+PS menor que 3.</i></p>
<p><b>Ajuste de objetivo de presión alto</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar la PIP &gt;60 cm H<sub>2</sub>O. Para ello, el usuario debe pulsar el botón Aceptar, configurar un valor &gt;60 cm H<sub>2</sub>O y luego volver a pulsar Aceptar para confirmar el cambio.</p> <p><i>Mensaje: Confirmación requerida: presionar la tecla Aceptar para superar los 60 cm de H2O.</i></p>
<p><b>Conflicto en el ajuste de PIP</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar el objetivo de PIP <math>\leq 5</math> de la PEEP.</p> <p><i>Mensaje: No se puede ajustar un objetivo de PIP menor que 5 ni mayor que el PEEP.</i></p>
<p><b>Conflicto en el ajuste de PIP</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar la PIP &gt; del límite de presión alta de PIP.</p> <p><i>Mensaje: No se puede ajustar un objetivo de PIP mayor que el límite superior de PIP.</i></p>
<p><b>Conflicto en el límite de RPM</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar el límite de presión alta de PIP &lt; del límite de presión baja de PIP.</p> <p><i>Mensaje: El ajuste del límite superior no puede ser menor que el límite inferior.</i></p>

<p><b>Ajuste de frecuencia de respiración bajo</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar las RPM &lt; 6 bpm. Hacer esto, de hecho, puede deshabilitar la alarma para algunos pacientes. Para ello, el usuario debe pulsar el botón Aceptar, configurar un valor &lt;6 bpm y luego volver a pulsar Aceptar para confirmar el cambio.</p> <p><i>Mensaje: Confirmación requerida: presionar la tecla Aceptar para valores inferiores a 6 RPM.</i></p>
<p><b>Conflicto en el límite de RPM</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar el límite inferior de RPM &gt; del límite superior de RPM.</p> <p><i>Mensaje: El ajuste del límite inferior no puede ser mayor que el límite superior.</i></p>
<p><b>Conflicto en el límite de Vt</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar el límite superior de Vt &lt; del límite inferior de Vt.</p> <p><i>Mensaje: El ajuste del límite superior no puede ser menor que el límite inferior.</i></p>
<p><b>Conflicto en el ajuste del límite de Vt de respaldo</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara en el modo CPAP o BL cuando el usuario intenta ajustar el límite de Vt &lt; del límite inferior de Vt en las configuraciones de respaldo por apnea.</p> <p><i>Mensaje: El ajuste del límite superior no puede ser menor que el ajuste del Vt de respaldo.</i></p>
<p><b>Conflicto en el límite de Vt</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar el límite superior de Vt &lt; del ajuste de Vt.</p> <p><i>Mensaje: El ajuste del límite superior no puede ser menor que el ajuste del Vt.</i></p>
<p><b>Ajuste del límite de Vt alto</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar el límite de Vt en &gt;1500 ml. Hacer esto, de hecho, puede deshabilitar la alarma para algunos pacientes. Para ello, el usuario debe pulsar el botón Aceptar, configurar un valor &gt;1500 ml y luego volver a pulsar Aceptar para confirmar el cambio.</p> <p><i>Mensaje: Confirmación requerida: presionar la tecla Aceptar para valores superiores a 1500 ml.</i></p>
<p><b>Conflicto en el límite de Vt</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar el límite inferior de Vt &lt; del límite superior de Vt.</p> <p><i>Mensaje: El ajuste del límite inferior no puede ser mayor que el límite superior.</i></p>
<p><b>Conflicto en el límite de Vt</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara durante la SIMV (V) cuando el usuario intenta configurar el límite inferior de Vt &gt; el Vt actual.</p> <p><i>Mensaje: El ajuste del límite inferior no puede ser mayor que el ajuste del Vt.</i></p>
<p><b>Ajuste del límite de presión alto</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar la PIP &gt; 60 cm H<sub>2</sub>O. Para ello, el usuario debe pulsar el botón Aceptar, configurar una PIP &gt;60 cm H<sub>2</sub>O y luego volver a pulsar Aceptar para confirmar el cambio.</p> <p><i>Mensaje: Confirmación requerida: presionar la tecla Aceptar para superar los 60 cm de H<sub>2</sub>O.</i></p>
<p><b>Conflicto en el límite de PIP</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar el límite superior de PIP &gt; del límite inferior de PIP.</p> <p><i>Mensaje: El ajuste del límite superior no puede ser menor que el límite inferior.</i></p>
<p><b>Conflicto en el ajuste del límite de PIP de respaldo</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara en el modo CPAP o BL cuando el usuario intenta ajustar el límite superior de PIP &lt; del límite de PIP de respaldo por apnea.</p> <p><i>Mensaje: El ajuste del límite superior no puede ser menor que el objetivo de PIP de respaldo.</i></p>

<p><b>Conflicto en el límite de PIP</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar el límite superior de PIP &lt; del límite inferior de PIP.</p> <p><i>Mensaje: El ajuste del límite superior no puede ser menor que el objetivo de PIP.</i></p>
<p><b>Conflicto en el límite de PIP</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar el límite superior de PIP &lt; la combinación de las presiones PS y PEEP.</p> <p><i>Mensaje: El ajuste del límite superior no puede ser menor que el valor de PS+PEEP.</i></p>
<p><b>Conflicto en el límite de PIP</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar el límite inferior de PIP &gt; del límite superior de PIP.</p> <p><i>Mensaje: El ajuste del límite inferior no puede ser mayor que el límite superior.</i></p>
<p><b>Conflicto en el límite de la frecuencia cardíaca</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar el límite superior de FC &lt; del límite inferior de FC.</p> <p><i>Mensaje: El ajuste del límite superior no puede ser menor que el límite inferior.</i></p>
<p><b>Conflicto en el límite de la frecuencia cardíaca</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar el límite inferior de FC &gt; del límite superior de FC.</p> <p><i>Mensaje: El ajuste del límite inferior no puede ser mayor que el límite superior.</i></p>
<p><b>Conflicto de PS</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar la PS &gt; del límite superior de PIP: presión PEEP.</p> <p><i>Mensaje: No se puede ajustar un PS mayor que el límite superior de PIP - PEEP.</i></p>
<p><b>Comp. de fugas</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta iniciar la compensación de fugas (CF). Para ello, el usuario debe pulsar el botón Aceptar, seleccionar CF y luego volver a pulsar Aceptar para confirmar el cambio.</p> <p><i>Mensaje: ¡Algunas alarmas están desactivadas! ¡Configurar las alarmas para el paciente!</i></p>
<p><b>Conflicto en el modo</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta iniciar la compensación de fugas (CF) durante la ventilación con objetivo de volumen. Nota: La CF está solo disponible durante la ventilación con objetivo de presión.</p> <p><i>Mensaje: No se pueden seleccionar las respiraciones con control de volumen objetivo con la compensación de fugas activada; desactivar primero la compensación de fugas.</i></p>
<p><b>I:E inversa</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar un rango de I:E inversa. Para ello, el usuario debe pulsar el botón Aceptar, configurar el rango de I:E en el valor inverso deseado y luego volver a pulsar Aceptar para confirmar el cambio.</p> <p><i>Mensaje: Confirmación requerida: presionar la tecla Aceptar para permitir la I:E inversa.</i></p>
<p><b>Volumen excesivo para circuito para niños</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar un Vt en &gt;300 ml cuando la compensación de cumplimiento de los tubos está en Pediátrico.</p> <p><i>Mensaje: Presionar Aceptar para confirmar el uso del circuito para adultos.</i></p>
<p><b>Volumen insuficiente para circuito Adul./ped.</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el usuario intenta configurar un Vt en &lt;200 ml cuando la compensación de cumplimiento de los tubos está en Adulto.</p> <p><i>Mensaje: Presionar Aceptar para confirmar el uso del circuito para niños.</i></p>

<p><b>Ajuste de PEEP alto</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara durante el modo CPAP cuando el usuario intenta configurar la PEEP en &gt;15 cm H<sub>2</sub>O. Para ello, el usuario debe pulsar el botón Aceptar, ajustar la PEEP en el valor deseado y volver a pulsar Aceptar para confirmar el cambio.</p> <p><i>Mensaje: Confirmación requerida: presionar la tecla Aceptar para permitir una PEEP por encima de 15.</i></p>
<p><b>Ajuste de EPAP alto</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara durante el modo BL cuando el usuario intenta configurar la EPAP en &gt;15 cm H<sub>2</sub>O. Para ello, el usuario debe pulsar el botón Aceptar, ajustar la PEEP en el valor deseado y volver a pulsar Aceptar para confirmar el cambio.</p> <p><i>Mensaje: Confirmación requerida: presionar la tecla Aceptar para permitir una EPAP por encima de 15.</i></p>
<p><b>Conflicto en el ajuste de EPAP</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara en el modo BL cuando el usuario intenta ajustar la EPAP en &lt;3 cm H<sub>2</sub>O por debajo de la IPAP objetivo.</p> <p><i>Mensaje: No se puede ajustar el objetivo de EPAP dentro de los 3 puntos del objetivo de IPAP.</i></p>
<p><b>Conflicto en el ajuste de EPAP</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara en el modo BL cuando el usuario intenta ajustar la EPAP en &lt;5 cm H<sub>2</sub>O por debajo del objetivo de PIP de respaldo por apnea.</p> <p><i>Mensaje: No se puede ajustar el objetivo de EPAP dentro de los 5 puntos de PIP de respaldo.</i></p>
<p><b>Conflicto en el límite de PIP</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara en el modo BL cuando el usuario intenta ajustar la presión inspiratoria máxima (PIP) &lt; el objetivo de IPAP.</p> <p><i>Mensaje: El ajuste del límite superior no puede ser menor que el objetivo de IPAP.</i></p>
<p><b>Conflicto en el ajuste de IPAP</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara en el modo BL cuando el usuario intenta ajustar la IPAP en &lt;3 cm H<sub>2</sub>O por encima del ajuste de EPAP.</p> <p><i>Mensaje: No se puede ajustar un objetivo de IPAP menor que 3 ni mayor que el EPAP.</i></p>
<p><b>Conflicto en el ajuste de IPAP</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara en el modo BL cuando el usuario intenta configurar la IPAP en &lt; del límite de PIP.</p> <p><i>Mensaje: No se puede ajustar un objetivo de IPAP mayor que el límite superior de PIP.</i></p>
<p><b>Ajuste de IPAP alto</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara durante el modo BL cuando el usuario intenta configurar la IPAP en &gt;30 cm H<sub>2</sub>O. Para ello, el usuario debe pulsar el botón Aceptar, ajustar la IPAP en el valor deseado y volver a pulsar Aceptar para confirmar el cambio.</p> <p><i>Mensaje: Confirmación requerida: presionar la tecla Aceptar para permitir una IPAP superior a 30 cm H<sub>2</sub>O.</i></p>
<p><b>Ajuste de PEEP+PS alto</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara durante el modo CPAP cuando el usuario intenta configurar la combinación de PEEP + PS &lt;30 cm H<sub>2</sub>O. Para ello, el usuario debe pulsar el botón Aceptar, ajustar la PEEP o PS en el valor deseado y volver a pulsar Aceptar para confirmar el cambio.</p> <p><i>Mensaje: Confirmación requerida: presionar la tecla Aceptar para permitir una PEEP+PS superior a 30 cm H<sub>2</sub>O.</i></p>
<p><b>Ajuste del límite de presión alto</b></p> <p>El mensaje emergente se dispara cuando el menú Inicio está activo y el usuario accede a las opciones Personalizado o Últimas configuraciones y el límite superior de PIP es &gt;35 cm H<sub>2</sub>O. Si el usuario selecciona una de las opciones cuando se dan estas condiciones, se dispara un mensaje emergente para que el usuario proporcione una confirmación adicional, presionando Aceptar, para iniciar la ventilación con la opción.</p> <p><i>Mensaje: Confirmación requerida: presionar la tecla Aceptar para permitir un ajuste de límite superior a 35 cm H<sub>2</sub>O.</i></p>



# Capítulo 6

## Entornos de funcionamiento

---

En este capítulo, se describe cómo utilizar el ventilador ZOLL fuera de un entorno hospitalario típico. Los tipos de entornos que describimos son los siguientes:

- Entornos agrestes: entornos prehospitalarios y transporte
- Entornos peligrosos: en presencia de químicos o toxinas biológicas
- Entornos de IRM: durante un tratamiento de resonancia magnética (IRM)

### Uso del ventilador ZOLL en entornos agrestes

El ventilador ZOLL funciona en entornos prehospitalarios agrestes y durante el transporte aéreo o terrestre. Para tratar al paciente de manera segura, debe comprender las características de funcionamiento del ventilador y supervisar al paciente y al dispositivo con diligencia en dichos entornos. La unidad supervisa las condiciones medioambientales de manera continua (temperatura y presión ambiental); cuando detecta entornos extremos, la unidad emite un alerta a través de una alarma de prioridad baja que define la condición de funcionamiento e indica las acciones por realizar. Las alarmas de prioridad baja son modos de aviso; por ende, debe recordar que el dispositivo funciona correctamente.

### Partículas en suspensión

En condiciones de funcionamiento normales, el sistema de filtración interno de 2 etapas protege la trayectoria del flujo de gas de las partículas que ingresan a través del suministro de gas fresco o aire de emergencia. Sin embargo, si la unidad se utiliza en áreas donde hay polvo fino o suciedad en suspensión debido al viento o al movimiento del vehículo, debe usar un filtro bacteriano/viral desechable para preservar el filtro interno. Si utiliza filtros desechables, no es necesario que reemplace los filtros internos del ventilador. Luego de utilizar la unidad en entornos agrestes durante periodos prolongados, inspeccione el filtro visualmente para comprobar que no se haya acumulado polvo o suciedad; si el filtro está sucio, reemplácelo.

Las partículas en suspensión afectan principalmente el funcionamiento del neumotacógrafo de flujo utilizado para controlar el gas que se administra al paciente. La suciedad que se acumula en las pantallas del neumotacógrafo afecta la calibración de la unidad. Para limpiar las pantallas, es necesario que un técnico desarme el dispositivo y las limpie con ultrasonido. El uso de un filtro en entornos sucios elimina la necesidad de interrumpir el uso de la unidad para limpiarla. Además de usar el filtro, puede mantener la unidad en el estuche blando, el cual protegerá la carcasa y la pantalla de cristal líquido (LCD, Liquid Crystal Display) de la unidad de rasguños y daños. Luego de utilizar la unidad en un entorno sucio, también resulta más fácil limpiar el estuche acolchado que el dispositivo.

## Entornos con temperaturas extremas

En general, los ventiladores para transporte tradicional funcionan a temperaturas de 0 ° a 40 °C. En situaciones de emergencia, el ventilador ZOLL puede funcionar en un rango de temperaturas de -25° a 49 °C.

### Funcionamiento a altas temperaturas

Al utilizar el ventilador a altas temperaturas, es posible notar situaciones desencadenantes de alarmas relacionadas con el rendimiento de las baterías de iones de litio:

**Carga:** Al funcionar con alimentación externa, la unidad puede emitir una alarma cuando la batería alcanza su límite superior de temperatura de carga de 45 °C.

**Descarga:** Al funcionar con alimentación externa, la unidad puede emitir una alarma cuando la batería alcanza su límite superior de temperatura de descarga de 49 °C.

El cumplimiento es una característica física del ventilador que varía con la temperatura. El circuito aumenta su cumplimiento a medida que la temperatura aumenta. El ventilador ZOLL le permite aumentar el valor de cumplimiento cuando funciona en condiciones ambientales calurosas.

Al utilizar la unidad a altas temperaturas, debe retirar la unidad del estuche acolchado, lo que permite que la unidad transmita el calor al entorno que la rodea.

### Funcionamiento a bajas temperaturas

Al utilizar el ventilador a bajas temperaturas, es posible notar situaciones desencadenantes de alarmas relacionadas con el rendimiento de las baterías de iones de litio:

**Carga:** Al funcionar con alimentación externa, la unidad puede emitir una alarma cuando la batería alcanza su límite inferior de temperatura de carga de 0 °C.

**Descarga:** Al funcionar con alimentación externa, la unidad puede emitir una alarma cuando la batería alcanza su límite inferior de temperatura de descarga de -25 °C.

El cumplimiento es una característica física del ventilador que varía con la temperatura. El circuito disminuye su cumplimiento a medida que la temperatura desciende. El ventilador ZOLL le permite disminuir el valor de cumplimiento cuando funciona en condiciones ambientales frías.

El rendimiento de las válvulas se puede ver afectado por temperaturas extremadamente frías. Por consiguiente, a bajas temperaturas, debe supervisar al paciente para asegurarse de que reciba un volumen corriente adecuado y debe controlar sus lecturas de SpO<sub>2</sub>.

Al utilizar la unidad a bajas temperaturas, puede mejorar el rendimiento utilizándola dentro del estuche acolchado, el cual aísla la unidad y le permite retener el calor generado por el compresor, las placas de circuitos y la fuente de alimentación de CA/CC.

---

## Altitud

El ventilador de la Serie 731 de ZOLL está diseñado para funcionar a una altitud de -610 a 7620 metros. Un sensor de presión barométrica absoluto supervisa la presión ambiental y la unidad utiliza esta información para corregir la salida del dispositivo de manera continua, a fin de mantener los parámetros de ventilación. Cuando la altitud es > 7620 metros, la unidad activa una alarma de prioridad baja. Si ocurre esto, debe supervisar la presión inspiratoria máxima (PIP, Peak Inspiratory Pressure) y ajustar el volumen corriente para mantener la PIP, así como supervisar los sonidos respiratorios y la excursión torácica para asegurarse de que la unidad mantiene la ventilación adecuada. El volumen corriente aumenta a medida que aumenta la altitud, por lo que debe evitar la sobrepresurización del pulmón cuando la altitud supera los 7620 metros. Si se realizan cambios a una altitud superior a 7620 metros, debe restaurar las configuraciones iniciales luego de finalizar la operación en el intervalo de compensación (el LED cambiará de color amarillo a color verde).

---

**Advertencia** La unidad no está diseñada para el uso hiperbárico. El uso de una cámara hiperbárica puede resultar en daños al paciente o al dispositivo.

---

## Lluvia y nieve

Debe evitar la exposición de la unidad a la lluvia y la nieve. Utilice el estuche acolchado opcional, que puede comprar junto con el ventilador ZOLL, para proteger la unidad de la lluvia y la nieve. Si mantiene la unidad dentro del estuche acolchado y utiliza la solapa para lluvia que se proporciona con este estuche acolchado, la unidad puede funcionar en dichas condiciones. El estuche acolchado y la solapa para lluvia evitan que la lluvia y la nieve se acumulen en las superficies del dispositivo. En casos de lluvias torrenciales, donde el agua podría ingresar al compresor de la unidad, puede usar un filtro bacteriano/viral para proteger la entrada del compresor.

## Uso del ventilador ZOLL en entornos peligrosos

Puede utilizar el ventilador ZOLL en entornos donde haya productos químicos o toxinas biológicas. Para utilizarlo de manera segura, todo el gas que se administra al paciente proviene de una fuente de oxígeno presurizado de calidad médica, o bien del aire ambiente filtrado que ingresa a través del suministro de gas fresco o aire de emergencia. Puede elegir entre un filtro bacteriano/viral y un filtro químico/biológico, con base en la dirección del Funcionario de Control Médico.

Para evitar que el paciente respire aire ambiente contaminado si el ventilador falla, la unidad incluye una válvula antiasfixia interna que permite que el paciente inspire gas a través del filtro externo. A pesar de que el diseño garantiza que el paciente no inspire gas contaminado, debe asegurarse de que nada bloquee la entrada del filtro externo.

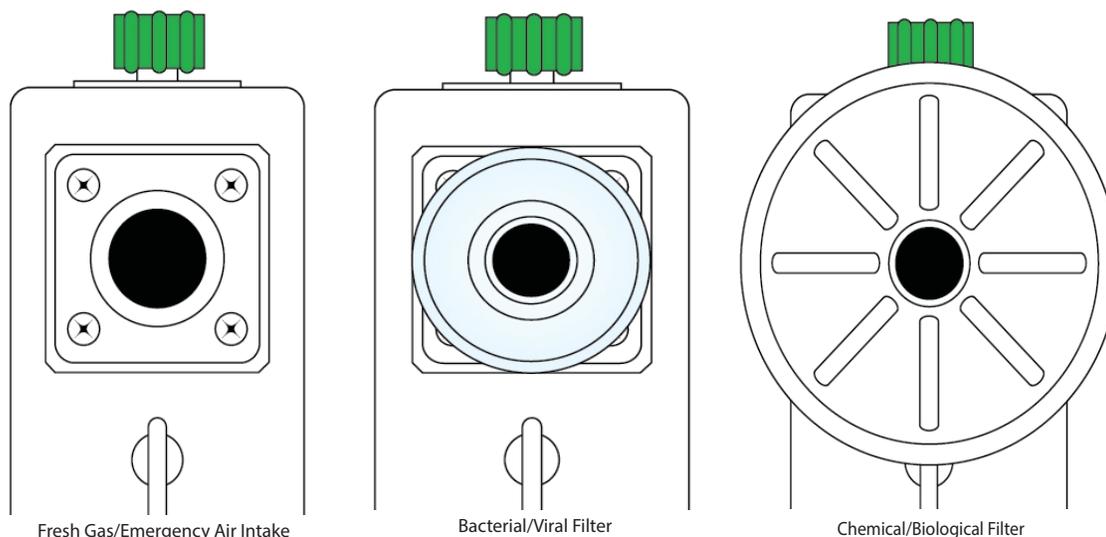
---

**Advertencia** El Funcionario de Control Médico y el Comandante de Incidentes deben determinar qué filtro externo, si lo hubiere, se utilizará según el peligro potencial.

---

**Advertencia** Debe asegurarse de que nada bloquee la entrada del filtro externo; si no lo hace, el paciente podría no respirar y se puede provocar una falla en el ventilador.

---



### **Filtros para entornos peligrosos**

---

## Uso del filtro bacteriano/viral

Puede utilizar filtros bacterianos/virales (B/V) en entornos donde el paciente puede estar expuesto a contaminación cruzada o patógenos en suspensión. Cuando estos filtros se utilizan de acuerdo con las instrucciones del fabricante, pueden ayudar a evitar la inhalación de material infeccioso. En entornos sucios, también puede utilizar los filtros B/V para evitar la entrada de material particulado que podría afectar los componentes neumáticos del ventilador. Para utilizar un filtro bacteriano/viral, inserte el conector cónico macho de 22 mm en el suministro de gas fresco o aire de emergencia.

---

<b>Precaución</b>	Si los filtros han sido expuestos a material biológico, deséchelos conforme a los procedimientos universales de precaución de su instalación.
-------------------	---

---

## Uso del filtro biológico/químico

El ventilador de la Serie 731 de ZOLL está diseñado para permitir la instalación de un filtro o cartucho químico/biológico (tipo C2A1<sup>1</sup>) para utilizar en entornos contaminados. El accesorio de suministro de gas fresco o aire de emergencia permite la instalación de roscas redondas estándar de 101,6 cm x 0,35 cm. En el manual BS EN 148-1:1999 Respiratory protective devices - Threads for face pieces (Dispositivos de protección respiratoria: roscas para piezas faciales), puede encontrar una definición completa de estas roscas estándar.

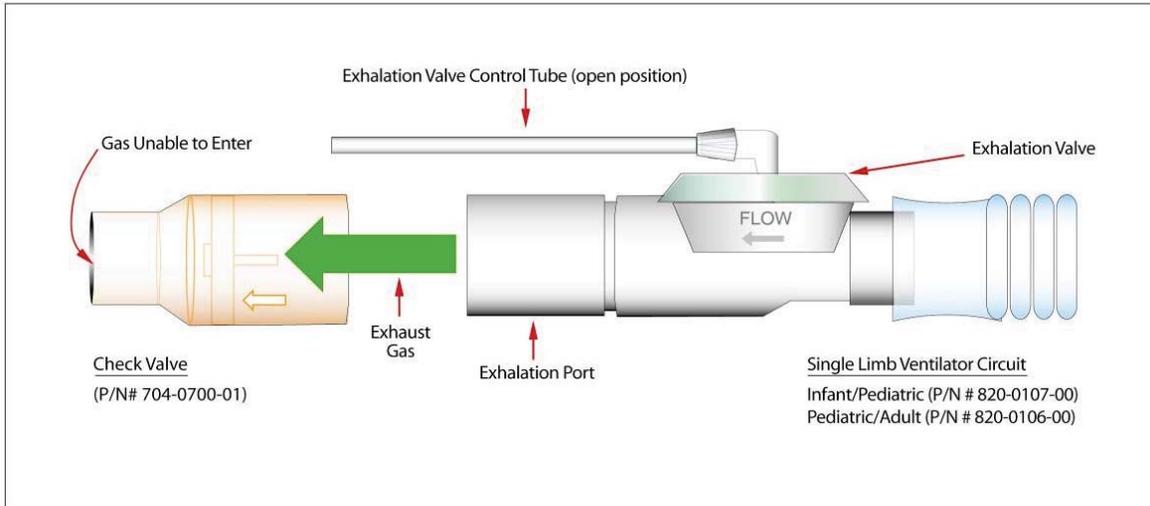
## Válvula de retención para el circuito de respiración en entornos peligrosos

En una situación peligrosa donde se utiliza un filtro químico/biológico, debe utilizar una válvula de retención (**REF** 704-0700-01) para evitar que ingrese gas peligroso al circuito de respiración del paciente. La válvula de exhalación del circuito de respiración no es adecuada para proteger al paciente si inhala y exhala rápidamente, puesto que es posible que dicha válvula no se cierre completamente a tiempo para evitar el ingreso de gas peligroso. Además, si la presión positiva al final de la espiración (PEEP, Positive End Expiratory Pressure) es baja, es posible que los pacientes inhalen más rápido que el flujo suministrado, lo que podría causar el ingreso de gas peligroso. Como resultado, es necesario utilizar una válvula de retención para proteger a los pacientes.

---

1. En nuestra prueba de validación, se utilizó un cartucho C2A1 de 3M (3M St. Paul, MN) para representar la clase de filtros que se conocen genéricamente como C2A1, con el número de stock nacional (NSN, National Stock Number) 4240-01-361-1319. Estas pruebas confirmaron el rendimiento del ventilador durante el funcionamiento con esta clase de dispositivos. El uso del cartucho de 3M no implica la aprobación ni la recomendación del dispositivo de 3M. El uso y la selección del filtro adecuado siempre deben estar bajo la dirección del Comandante de Incidentes.

**Advertencia** La unidad se envía con circuitos de una sola rama para uso pediátrico y en infantes, y para uso pediátrico y en adultos. Cuando estos circuitos de respiración se utilizan en entornos peligrosos, es necesario utilizar una válvula de retención (704-0700-01). A continuación, se muestra el acoplamiento correcto de la válvula de retención con el circuito de respiración. Los usuarios que anticipan el uso en dichos entornos también deben contar con la válvula de retención.



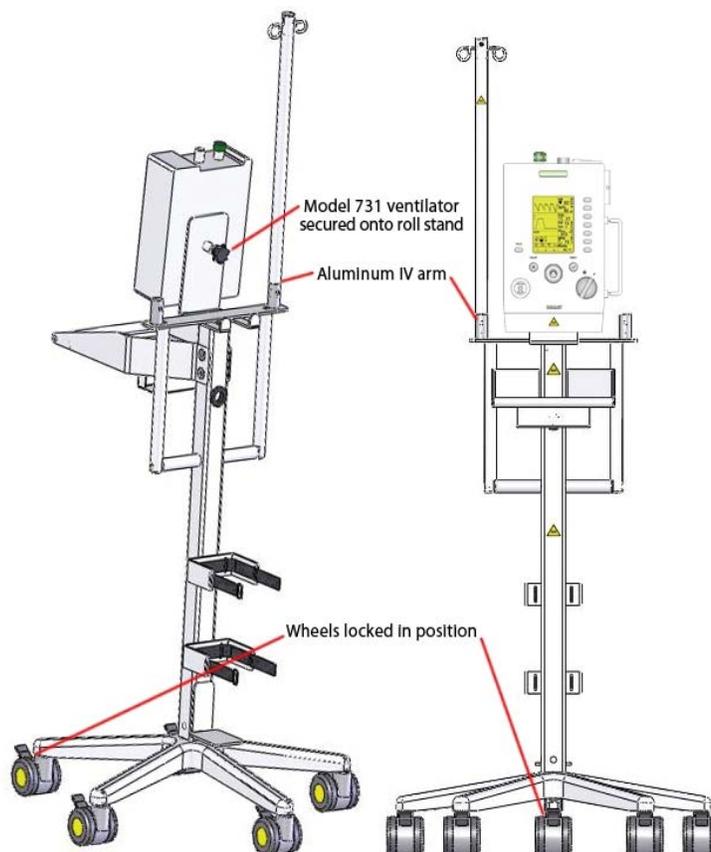
**Conexión de la válvula de retención al circuito de respiración**

---

## Uso del ventilador ZOLL en entornos de IRM

Puede usar los ventiladores EMV+<sup>®</sup> y Eagle II<sup>™</sup> para IRM de ZOLL en entornos de IRM montados de manera segura en el soporte con ruedas de IRM de ZOLL (**REF 816-0731-01**) con el soporte de aluminio para sistemas de administración por vía intravenosa (**REF 820-0124-00**).

Para montar el ventilador de manera segura, ajuste el controlador en la placa posterior del soporte con ruedas para sostener el ventilador en posición y luego fije las ruedas del soporte (también recomendamos fijar el soporte con ruedas en un lugar):



### **Ventilador 731 Series montado en un soporte con ruedas de IRM con soporte para sistemas de administración por vía intravenosa**



Antes de usar el ventilador en un entorno de IRM, es importante que lea y comprenda todas las advertencias de la sección “Equipamiento ferromagnético” del capítulo 1.

**Advertencia** En el entorno de IRM, use únicamente los ventiladores EMV+ y Eagle II de ZOLL marcados con el símbolo de RM.

---



**Precaución** El uso de circuitos de respiración más prolongados puede aumentar el riesgo de que las respiraciones del ventilador se activen automáticamente. Una reducción en la sensibilidad del disparador de presión también puede resolver este problema.

---

# Capítulo 7

## Mantenimiento

---

En este capítulo se describe cómo hacer el mantenimiento del ventilador ZOLL para garantizar que esté preparado para su uso inmediato y en condiciones óptimas de funcionamiento. Específicamente, este capítulo describe cómo hacer lo siguiente:

- inspeccionar el dispositivo;
- limpiar el dispositivo;
- reemplazar los electrodos del entrenador si es preciso;
- almacenar el dispositivo;
- solucionar los problemas de funcionamiento.

Además de las actividades que se describen en este capítulo, también es importante realizar tareas de mantenimiento preventivo y reemplazar los componentes desgastados o defectuosos, según sea necesario. Solo personal capacitado y certificado por ZOLL puede efectuar las tareas de mantenimiento preventivo usando el sistema RCS de ZOLL.

### Inspección del ventilador ZOLL

Debe efectuar las siguientes inspecciones físicas del ventilador ZOLL de manera periódica:

- Compruebe que el ventilador esté limpio y que no presente indicios visibles de deterioro.
- Inspeccione todos los accesorios y conectores para detectar indicios de desperfectos o desgaste excesivo. Reemplace los elementos desgastados o defectuosos.
- Examine las mangueras de alta presión para comprobar que no presenten indicios de agrietamiento, decoloración o desfiguración. Examine los accesorios de conexión finales para comprobar que no presenten roscas dañadas ni bordes afilados. Reemplace las mangueras desgastadas o defectuosas. NO intente reparar mangueras.
- Examine los circuitos del ventilador para comprobar que no presenten indicios de deterioro ni desgaste, como agrietamiento o decoloración. Si hay signos de degradación física o la unidad indica problemas con los circuitos del ventilador, reemplace el circuito.
- Examine los filtros y reemplácelos si están sucios u obstruidos.
- Inspeccione el adaptador de CA/CC externo, los cables de alimentación y los cables de alimentación de CC para ver si presentan signos de deterioro o desgaste. Reemplácelos si están desgastados o dañados.

La información de configuración y del firmware aparece en la pantalla de visualización al encender el dispositivo. Tiene disponible información adicional del dispositivo en el menú principal (seleccione **Datos de la unidad**), incluida la fecha de calibración de la unidad. El ventilador ZOLL funciona con un ciclo de mantenimiento preventivo anual y el dispositivo emite una alarma de prioridad baja para recordarle cuándo debe hacer la calibración.

## Limpieza

Siempre mantenga el ventilador y sus accesorios limpios. Nunca permita que entre grasa o aceite en el sistema ni que cubran sus componentes.

Limpie la unidad a intervalos regulares y mantenga registros actualizados de las inspecciones, la limpieza y el mantenimiento.

Tenga cuidado para evitar que ingresen líquidos al ventilador. *Nunca* sumerja el ventilador y evite utilizar cantidades excesivas de agua que pueden ingresar en la unidad. Seque todas las piezas descubiertas luego de utilizar la unidad en entornos húmedos.

Limpie la carcasa y las conexiones de las mangueras de la unidad con un paño húmedo y enjabonado.

En situaciones de limpieza y desinfección generales, aplique una solución con 10% de lejía con un paño húmedo.

No limpie la unidad con limpiadores abrasivos o soluciones a base de hidrocarburo clorado, puesto que dañan la carcasa y el lente de la interfaz.

Después de la limpieza, seque detenidamente la unidad con un paño que no suelte pelusa. Asegúrese de que todas las superficies descubiertas estén limpias y secas.

---

**Advertencia** **Nunca utilice ningún tipo de aceite o grasa con un equipo de oxígeno o gas comprimido.**

---

---

## Limpieza posterior al uso en un entorno contaminado

Si utilizó el ventilador ZOLL en un entorno donde puede haber estado expuesto a contaminación provocada por un accidente con materiales peligrosos, una epidemia masiva o armas de destrucción masiva, recomendamos que siga estas directrices:

1. Siempre siga los procedimientos de desinfección especificados por el Responsable de Seguridad del Sistema de Comando de Incidentes (Incident Command System, ICS).
2. Luego de utilizar el equipo, debe limpiarlo y desinfectarlo lo antes posible. Durante la desinfección del equipo, el personal siempre debe utilizar el equipo de protección personal adecuado.
3. *Consulte las instrucciones de limpieza que proporcionamos en la sección anterior.*
4. Debido a que la cantidad posible de contaminantes a los que el ventilador puede estar expuesto es muy amplia, resulta difícil brindar un método de limpieza adecuada para cada tipo de exposición. Es posible que un agente de limpieza resulte efectivo para un tipo de exposición, pero que no sirva para otro. Las prácticas de limpieza y esterilización pueden variar según las instituciones. Sugerimos que cada instalación cuente con un procedimiento de limpieza y desinfección de su equipo médico y que estos procedimientos sirvan como referencia para obtener más información.

## Filtros del suministro de gas fresco

El suministro de gas fresco (ubicado en la parte derecha del ventilador) tiene un sistema de filtración de dos etapas: un filtro de espuma fácilmente accesible protege un segundo filtro de disco. Como describimos en el capítulo 6, “Entornos de funcionamiento”, es posible que se necesite protección adicional de filtros cuando la unidad funciona en entornos extremos.

### Inspección y reemplazo del filtro de espuma

Si utiliza la unidad en entornos sucios, debe inspeccionar y reemplazar, en caso de ser necesario, el filtro de espuma de la unidad (**REF 465-0028-00**).

Retire el filtro con unas tenazas o una herramienta similar. Examine el filtro para comprobar que no presente suciedad ni pelusa, o para verificar el desgaste general. Si es necesario, reemplace el filtro de espuma. NO intente limpiar el filtro.

---

**Precaución** No utilice el compresor sin un filtro.

---

### Inspección y reemplazo del filtro de disco

El filtro de disco de suministro de gas fresco o aire de emergencia (**REF 465-0027-00**) está ubicado detrás del filtro de espuma. Este filtro brinda un segundo nivel de filtración del aire ambiente que se suministra al paciente. Debe comprobar este filtro de manera periódica y reemplazarlo si es necesario. El ventilador ZOLL activa una alarma cuando la combinación del filtro de espuma y el filtro de disco de suministro de gas fresco o aire de emergencia se ensucia. Esta alarma indica que la unidad aún puede suministrar el volumen corriente adecuado, pero que es necesario reemplazar uno o más filtros. Luego de retirar el filtro de espuma, puede inspeccionar visualmente el filtro de disco de suministro de gas fresco o aire de emergencia. Si el filtro parece descolorido, reemplácelo.

**Precaución** La unidad no contiene piezas reutilizables por el usuario, a excepción de los componentes del filtro mencionados anteriormente.

---

**Precaución** Si utiliza la unidad en entornos sucios, debe comprobar los filtros de espuma y de disco, y reemplazarlos si fuera necesario. Esto evita que se acumulen partículas en la pantalla del transductor y elimina la necesidad de interrumpir el funcionamiento de la unidad para que un técnico realice el mantenimiento.

---

**Precaución** Si los filtros se exponen a material biológico, deséchelos conforme a los procedimientos universales de precaución de su instalación.

---

**Nota:** No intente limpiar dicho filtro y no utilice el compresor interno sin un filtro.

## Reemplazo de los filtros del ventilador ZOLL

### Herramientas necesarias:

- Pinza hemostática o tenazas
- Destornillador de cabeza Phillips



---

**Advertencia** Antes de intentar reemplazar los filtros, asegúrese de que la fuente de alimentación externa se encuentre desconectada y que el interruptor de encendido del ventilador esté fijado en “OFF” (Apagado).

---

## Reemplazo del filtro de espuma

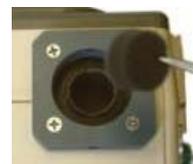
El filtro de espuma está ubicado dentro del accesorio de entrada del compresor.

1. **Retire el filtro de espuma cuidadosamente con una pinza hemostática o unas tenazas.**



**NO** vuelva a utilizar el filtro anterior ni intente limpiarlo.

2. **Reemplace el filtro de espuma por un filtro nuevo.** Golpee suavemente el nuevo filtro para que se acople en su sitio. La parte superior del filtro debe ubicarse aproximadamente entre 1,9 cm y 2,2 cm por debajo de la altura del conector hembra de 22 mm, que es parte del accesorio de entrada del compresor.



---

## Reemplazo del filtro de disco



1. Retire los cuatro (4) tornillos de cabeza Phillips de 8-32 x 3 que aseguran el montaje del accesorio de entrada del compresor a la cubierta.

2. Levante los dos (2) segmentos del montaje del accesorio de entrada del compresor y sepárelos de la unidad. Si los dos segmentos se desprenden, **no** afloje la junta que se encuentra entre las piezas.



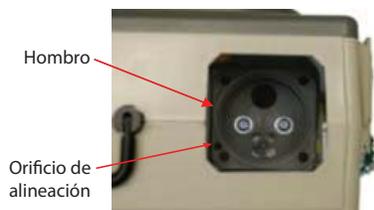
Ahora, el filtro de disco se encuentra expuesto. **No** retire el filtro en este momento.

3. Examine la superficie del filtro de disco. **No** reemplace el filtro de disco si no presenta indicios de decoloración. Si el filtro presenta indicios de decoloración, reemplácelo.



Retire el filtro de disco con una pinza hemostática o unas tenazas, y reemplácelo por un filtro nuevo y limpio. Asegúrese de que el filtro se asiente en posición plana sobre el apoyo en su área empotrada.

4. Coloque el segmento inferior del montaje del accesorio de entrada del compresor en la unidad y asegúrese de que su pasador de alineación se acople.



5. Coloque el segmento superior del montaje del accesorio de entrada del compresor en el segmento inferior y asegúrese de que su pasador de alineación se acople.
6. Para fijar el montaje del accesorio de entrada del compresor al dispositivo, ajuste los cuatro (4) tornillos de cabeza Phillips de 8-32 x 3 por igual.

De manera momentánea, fije el interruptor de **ENCENDIDO** de la unidad en la posición "ON" (Encendido) para confirmar la energía de funcionamiento.

Sonará una alarma de *DESCONEXIÓN*.

Fije el interruptor de **ENCENDIDO** de la unidad en la posición "OFF".

## Mantenimiento de la batería

El ventilador ZOLL utiliza una batería de iones de litio recargable, que brinda un amplio rango de temperaturas de funcionamiento, no presenta características de “memoria” (capacidad reducida) ni expulsa gas hidrógeno. Evite el contacto directo de la batería con la luz solar o superficies calientes. Nunca almacene la batería a temperaturas superiores a 76 °C por más de 2 horas, a fin de evitar el agotamiento prematuro de la carga y la reducción de la vida útil de la batería.

Si sigue las directrices que describimos en este capítulo, evitará el agotamiento prematuro de la carga y la reducción de la vida útil de la batería.

Cumpla con todas las advertencias y precauciones que se mencionan a continuación para usar la batería de manera segura:

---

**Advertencia** Si observa que la batería o el compartimiento de la batería comienzan a hincharse, echan humo o se vuelven extremadamente calientes, apague la unidad, desconecte la fuente de alimentación externa, deje la unidad en observación en un lugar seguro por 15 minutos y, luego, envíela al servicio técnico. Nunca pinche o desarme las baterías.

---

**Precaución** Únicamente utilice la fuente de alimentación proporcionada con la unidad (REF 703-0731-01). Es posible que el uso de otra fuente de alimentación cause daños o provoque un incendio que destruya la batería y el ventilador.

---

**Precaución** Nunca intente descargar la batería completamente mediante la disminución u otro método, ni envíe la batería totalmente descargada.

---

**Precaución** Durante el uso continuo e ininterrumpido (>100 horas), debe desconectar el ventilador de la fuente de alimentación de CA por 30 segundos para permitir que la batería ejecute los diagnósticos mientras se está descargando.

---

**Nota:** El ventilador ZOLL supervisa las fuentes de alimentación disponibles de manera continua; en ocasiones, puede activarse una falsa alarma de fuente de alimentación de prioridad baja por, aproximadamente, 1 segundo. Estas falsas alarmas se interrumpen de inmediato.

Cuando la unidad está funcionando con la alimentación de la batería, puede determinar mejor la cantidad relativa de carga en la batería interna al mirar en el ícono BATERÍA. El ícono BATERÍA aparece en forma de esquema y se completa con líneas horizontales que indican su capacidad actual. Cada línea representa aproximadamente un 5% de la capacidad de la batería.

El ventilador monitorea la temperatura y controla la carga y descarga de la batería en las siguientes condiciones:

- -20 °C a 75 °C para la descarga.
- 0 °C a 45 °C para la carga.

Las mejores condiciones de mantenimiento son de 15 °C a 40 °C.

La batería se recarga rápidamente y alcanza el 90% de su capacidad en, aproximadamente, 2 horas. Para que la batería alcance el 100% de su capacidad, se necesitan al menos otras 2 horas de carga de mantenimiento.

La carga continua está permitida con la fuente de alimentación de CA/CC y el cable de alimentación de 12 V CC que ZOLL proporciona.

---

## Almacenamiento de la batería

Las baterías de iones de litio se descargan mientras están almacenadas. Las temperaturas altas (sobre los 20 °C) reducen la vida útil de almacenamiento de la batería.

Siga las reglas a continuación para garantizar la mejor vida útil de almacenamiento para las baterías del ventilador ZOLL:

1. Siempre guarde el ventilador con la batería totalmente cargada. NO almacene el ventilador con las baterías descargadas.
2. Si la unidad se almacenará durante un período de tiempo prolongado, el rango óptimo de temperaturas de almacenamiento es de -15 °C a 21 °C. Evite el contacto directo de la batería con la luz solar o superficies calientes. Nunca almacene la batería a temperaturas superiores a 76 °C por más de 2 horas, a fin de evitar el agotamiento prematuro de la carga y la reducción de la vida útil de la batería.
3. Si es común almacenar o no utilizar la unidad por periodos de tiempo prolongados, recargue la batería cada seis meses; esto garantiza que la batería se mantenga cargada y conserve una capacidad del 80% o más.
4. Si las baterías se almacenan por periodos prolongados, debe cargarlas a intervalos recomendados cuando la unidad *no* esté conectada a una fuente de alimentación externa de manera continua:

ENTORNO DE ALMACENAMIENTO	INTERVALO DE RECARGA
Menos de 20 °C	12 meses
De 20 °C a 30 °C	6 meses
De 30 °C a 40 °C	3 meses

**Nota:** Cuando se carga dentro de su funda, es posible que la batería deje de cargarse si la temperatura ambiente supera los 40 °C, incluso si la unidad aún se encuentra conectada a la fuente de alimentación externa. En estas condiciones, la temperatura de la batería puede ser 10 °C mayor que la temperatura ambiente. La carga comienza automáticamente cuando la temperatura ambiente disminuye.



**Funda del ventilador ZOLL**

---

**Precaución** NO almacene el ventilador con las baterías descargadas.

---

## Almacenamiento del ventilador

Siga las recomendaciones de almacenamiento de la batería que describimos en este capítulo.

Luego de 6 meses (o más) de almacenamiento o desuso continuo, inspeccione el dispositivo, realice una prueba de funcionamiento y recargue las baterías de la unidad antes de intentar utilizarla con pacientes.

Si el dispositivo se ha almacenado en entornos no controlados (como un vehículo), deje que la unidad se estabilice durante el tiempo necesario a una temperatura que se encuentre dentro del rango de funcionamiento especificado.

El ventilador ZOLL está disponible con opciones de maletín de transporte y caja de transporte rígida. Siga las instrucciones que proporcionamos con el maletín de transporte o la caja de transporte rígida.

## Sustitución de la batería y normas de transporte

Solo pueden reemplazar la batería del ventilador los técnicos cualificados en un Centro de Servicio de ZOLL autorizado. Contacte a su centro de servicio más cercano para obtener instrucciones de devolución y tenga en cuenta lo siguiente:

- El transporte de la batería del ventilador ZOLL siempre debe usar el estado de carga (SOC, State of Charge) apropiado, que nunca debe superar el 30%. La batería de iones litio recargable del ventilador sigue esta y otras normas importantes, que exigen las normas de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo, el Departamento de Transporte de los EE. UU. y las Naciones Unidas (IATA/DOT UN 38.3).
- La batería del ventilador tiene menos de 100 Wh y, por consiguiente, está clasificada como Clase 9 exenta y no requiere una etiqueta o marca de Clase 9.
- Siempre controle la normativa local, nacional e internacional vigente antes de transportar una batería de iones de litio.
- En algunos casos, transportar una batería dañada, retirada o en el final de su vida útil puede estar específicamente limitado o prohibido.

## Comprobaciones de calibración

El ventilador ZOLL realiza una autocomprobación para controlar el sistema neumático de manera continua.

Siempre debe controlar la calibración del ventilador como parte del procedimiento de mantenimiento anual. Debe controlar la calibración del ventilador en los siguientes momentos:

- cada 12 meses;
- cada vez que el uso significativo de la unidad requiere periodos más cortos entre las inspecciones de mantenimiento preventivo;
- cada vez que sospecha que la unidad no funciona correctamente;
- luego de un uso masivo y antes de volver a almacenar el dispositivo.

Debe efectuar y mantener un registro seguro de las comprobaciones de calibración de los dispositivos que no fueron enviados a ZOLL para la calibración o el mantenimiento. Si la comprobación de calibración de la unidad no es satisfactoria, debe reenviarla a ZOLL o a un Centro de Servicio autorizado para que sea calibrada.

Para efectuar una comprobación de calibración, debe utilizar el sistema RCS de ZOLL; únicamente personal capacitado y certificado por ZOLL puede utilizar el sistema RCS de ZOLL.

---

## Comprobación de seguridad eléctrica

El sistema de alimentación del ventilador tiene un sistema de protección interno que el dispositivo controla de manera continua. Si se produce una falla o un error, el dispositivo activa una alarma de autocomprobación.

El ventilador ZOLL tiene aislamiento doble y está categorizado tanto como de Clase I como de Clase II, ya que cumple con todos los códigos normativos. Cuando está conectado a una fuente de alimentación de CA, el convertidor de energía CA/CC externo protege al dispositivo en dos pasos:

1. Clase I: aislamiento básico. Clase I: aislamiento básico. La toma a tierra brinda una ruta de disipación cuando se produce este error. Cuando se producen errores con resistencias de 100 mΩ o menos, el convertidor de CA/CC desvía la corriente y abre el fusible o interruptor de seguridad.
2. Clase II: aislamiento suplementario. La impedancia de la barrera de aislamiento integrada a la fuente de alimentación de CA proporciona protección al usuario y al paciente. Cuando se producen errores de alta tensión, el dispositivo depende del aislamiento del circuito interno de alta tensión del alojamiento del equipo como medida defensiva de seguridad.

La protección contra descargas eléctricas no depende únicamente del aislamiento básico, sino que incluye una precaución de seguridad adicional que evita que las partes metálicas accesibles se electrifiquen si falla el aislamiento básico.

Las pruebas de protección de puesta a tierra, típicas para los dispositivos médicos, están disponible solo para los equipos de Clase I. El diseño de seguridad eléctrica del ventilador no depende de la puesta a tierra como medio de protección.

## Solución de problemas

Para solucionar problemas comunes rápidamente, siga las instrucciones para mitigar las alarmas. Si este dispositivo no funciona correctamente, verifique la integridad de todos los accesorios, circuitos del ventilador y accesorios de conexión. Compruebe todas las configuraciones del panel de control y siga las instrucciones para mitigar las alarmas que proporcionan los mensajes de Smart Help del ventilador.

Verifique que el filtro de espuma y el filtro de disco de suministro de gas fresco o aire de emergencia no estén obstruidos ni sucios. Compruebe la energía de funcionamiento con las baterías internas y las fuentes de alimentación externas.

Si las pruebas mencionadas anteriormente no resuelven un problema de funcionamiento, se requiere servicio técnico. Póngase en contacto con el Centro de Servicio de ZOLL autorizado más cercano o el Departamento del Servicio al Cliente de ZOLL.



# Apéndice A

## Especificaciones

### Generales

Parámetro	Rango de funcionamiento
Modos de funcionamiento	EMV+ <sup>®</sup> y Eagle II <sup>™</sup> : modos AC, VIMS, CPAP con y sin soporte de presión y BL, y compensación de fugas para ventilación activa y no invasiva.  AEV <sup>®</sup> : Modos AC, CPAP con y sin soporte de presión y BL, y compensación de fugas para ventilación no invasiva.
Respiración objetivo	Volumen o presión
Caudal	de 0 a 100 LPM a 40 cm H <sub>2</sub> O
Frecuencia respiratoria	de 1 a 80 RPM  Resolución de ajuste: 1 Medición: 1 a 90 RPM +/- 1 RPM durante el intervalo de
Tiempo inspiratorio	ajuste: de 0 a 3 segundos para la relación I: E > 1:1,0 ajuste: de 0 a 5 segundos para la relación I: E <= 1:1,0 configuración de resolución: 0.05 segundos
Volumen corriente	ajuste: de 50 a 2000 ml ATPD +/- (5 ml + 10% del parámetro) configuración de resolución: 10 ml medición: 0 a 2000 ml ATPD +/- (5 ml + 10% del parámetro)
FIO <sub>2</sub>	de 21 a 100% +/- 3% de la escala completa +/- 10% del parámetro
PEEP/EPAP	ajuste: de 0 a 30 cm H <sub>2</sub> O +/- (2 cm H <sub>2</sub> O +/- 8 % de la lectura) configuración de resolución: 10 ml medición: 0 a 30 cm H <sub>2</sub> O +/- (2 cm H <sub>2</sub> O +/- 8 % de la lectura)
Presión inspiratoria máxima (PIP)	de 10 a 60 cm H <sub>2</sub> O +/- (2 cm H <sub>2</sub> O +/- 8 % de ajuste) configuración de resolución: 1 cm H <sub>2</sub> O medición: 0 a 99 cm H <sub>2</sub> O +/- (2 cm H <sub>2</sub> O +/- 8 % de la lectura)

ESPECIFICACIONES

Parámetro	Rango de funcionamiento
soporte de presión (PS)/IPAP	0 a 60 cm H <sub>2</sub> O ± (2 cm H <sub>2</sub> O +8 % de ajuste Nota: IPAP (PEEP + PS) siempre debe ser > = 3 cm H <sub>2</sub> O.
Presión de entrada (PS)/ IPAP a del oxígeno	55 psig
La media en las vías respiratorias (MVR)	ajuste: 0 a 99,9 H <sub>2</sub> O +/- (2 cm H <sub>2</sub> O + 8 % de la lectura) configuración de resolución: 1 cm H <sub>2</sub> O
Límite superior de presión de la vía aérea	ajuste: de 20 a 100 cm H <sub>2</sub> O configuración de resolución: 1 cm H <sub>2</sub> O
Límite inferior de presión de la vía aérea	ajuste: Desactivada, de 3 a 35 cm H <sub>2</sub> O configuración de resolución: 1 cm H <sub>2</sub> O
Activador de respiración	de -6,0 a -0,5 cm H <sub>2</sub> O (+/- (0,25cm H <sub>2</sub> O + 5 % de ajuste)
Gráfico de barras de PIP	de -10 a 100 cm H <sub>2</sub> O (de -980 a 9806 Pa)
Indicador LED de alarma/ estado	Rojo, amarillo y verde
Volumen de la alarma	82 dBA a 1 metro
Nivel del ruido	~60 dBA cuando se mide a 1 metro (funcionando con los ajustes predeterminados para el uso del compresor, solamente)
Voltajes de funcionamiento	Alimentación de CA: de 100 a 240 V CA (50/60 y 400 Hz); se debe utilizar solo la fuente de alimentación de CA/CC que provee ZOLL. Alimentación de CC: nominal, de 12,5 a 28 V CC.
Tiempo de funcionamiento Batería interna	10 horas con los ajustes predeterminados
Rangos de temperatura del ventilador	Temperaturas extremas de funcionamiento: de -25 °C a 49 °C
Rangos de temperatura de la batería	Carga de la batería: de 0 °C a 45 °C Descarga de la batería:
Tamaño	20,3 cm de ancho x 31,8 cm de alto x 11,4 cm de profundidad
Peso	~4,4 kg
Garantía	Limitada, 1 año

---

# Oxímetro de pulso

## Intervalo

Saturación (% de SpO <sub>2</sub> )	1%-100%
Frecuencia cardíaca (ppm)	25-240
Perfusión	0,02%-20%

## Exactitud

Saturación (% de SpO<sub>2</sub>), en situaciones de ausencia de movimiento

Pacientes adultos, pediátricos	70%-100%, ± 2 dígitos 0%-69%, sin especificar
Pacientes neonatos	70%-100%, ± 3 dígitos 0%-69%, sin especificar

Saturación (% de SpO<sub>2</sub>), en situaciones de movimiento

Pacientes adultos, pediátricos	70%-100%, ± 3 dígitos 0%-69%, sin especificar
Pacientes neonatos	70%-100%, ± 3 dígitos 0%-69%, sin especificar

## Frecuencia cardíaca (ppm), en situaciones de ausencia de movimiento

Pacientes adultos, pediátricos, neonatos, de 25 a 240, ± 3 dígitos

## Frecuencia cardíaca (ppm), en situaciones de movimiento

Pacientes adultos, pediátricos, neonatos, de 25 a 240, ± 5 dígitos

## Resolución

Saturación (% de SpO<sub>2</sub>) 1%  
Frecuencia cardíaca (ppm) 1

## Rendimiento de perfusión baja

>0,02% de amplitud de pulso Saturación (% de SpO<sub>2</sub>) ± 2 dígitos  
y % de transmisión >5 % Frecuencia cardíaca ± 3 dígitos

## Sustancias que pueden interferir

La carboxihemoglobina podría aumentar erróneamente las lecturas. El nivel de aumento es aproximadamente igual a la cantidad de carboxihemoglobina que esté presente. Los tintes, o cualquier sustancia que contenga un tinte, que alteren la pigmentación arterial normal pueden causar errores en las lecturas.

## Clasificación del dispositivo

La siguiente tabla describe la clasificación del dispositivo del ventilador ZOLL:

Categoría	Clasificación
Tipo de protección contra descargas eléctricas	El suministro de energía médico (que contiene la barrera de seguridad del sistema) se etiqueta como de Clase I o Clase II. La protección contra descargas eléctricas no depende de la puesta a tierra, ya que el diseño de este suministro de energía incluye aislamiento doble.
Grado de protección contra descargas eléctricas piezas aplicadas	El circuito del ventilador es una parte aplicada de tipo BF. El oxímetro de pulso es una parte aplicada contra la desfibrilación de tipo BF.
Grado de protección contra efectos nocivos del ingreso de agua	IPX4: equipo a prueba de salpicaduras, incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estuche acolchado con solapa para lluvia</li> <li>• Filtro bacterial/viral que protege el compresor</li> </ul>
Método de esterilización o desinfección	Las conexiones y las mangueras de suministro de O2 deben limpiarse con un paño húmedo y enjabonado, y secarse con un paño que no suelte pelusa. La carcasa de la unidad también debe limpiarse según sea necesario con un paño húmedo y enjabonado, y secarse con un paño que no suelte pelusa. Nunca utilice limpiadores abrasivos o soluciones a base de hidrocarburo clorado.  Los circuitos del ventilador están indicados para un solo uso. Siga todas las instrucciones que se describen en las Instrucciones de uso (IFU, Instructions for Use).
Grado de seguridad de la aplicación en presencia de una mezcla de anestésicos inflamables con gas o con oxígeno u óxido nitroso	Equipo <i>no</i> apto para su uso en presencia de una mezcla de anestésicos inflamables con gas o con oxígeno u óxido nitroso
Modo de funcionamiento	Funcionamiento continuo

El dispositivo cumple con los criterios de las pruebas electromagnéticas, tal como lo especifican las normas. Las siguientes tablas brindan información sobre los entornos en los que puede utilizar el dispositivo.

Prueba de emisiones	Cumplimiento	Entorno electromagnético – guía
Emisiones de RF CISPR 11	Grupo 1	Los ventiladores ZOLL utilizan energía de radiofrecuencia solamente para su funcionamiento interno. Por lo tanto, sus emisiones de radiofrecuencia son muy bajas y resulta improbable que provoquen interferencias en los equipos electrónicos cercanos.
Emisiones de RF CISPR 11	Clase A	Los ventiladores ZOLL son aptos para su utilización en todas las instalaciones, a excepción de las domésticas y las que están conectadas directamente a la red de suministro eléctrico público de baja tensión que sirve de suministro a los edificios utilizados para fines domésticos.
Emisiones de armónicos IEF 61000-3-2	Clase A	
Fluctuaciones/emisiones de parpadeo de voltaje IEC 61000-3-3	Cumple con la norma	

Los ventiladores ZOLL están diseñados para su utilización en el entorno electromagnético especificado a continuación. El cliente o usuario del ventilador debe garantizar que se utilice en un entorno de este tipo.

Prueba de inmunidad	Nivel de prueba	Nivel de cumplimiento	Entorno electromagnético – guía
Descarga electrostática (ESD) IEC 61000-4-2	+/- 6 kV contacto +/- 8 kV aire	+/- 6 kV contacto +/- 8 kV aire	Los suelos deben ser de madera, hormigón o baldosa de cerámica. Si los suelos están cubiertos con material sintético, la humedad relativa deberá ser de un 30% como mínimo.
Transitorios y ráfagas eléctricas rápidas IEC 61000-4-4	+/- 2 kV para líneas de alimentación eléctrica +/- 1 kV para líneas de entrada/salida	+/- 2 kV para líneas de alimentación eléctrica +/- 1 kV para líneas de entrada/salida	La calidad de la alimentación de red debe ser la típica de un entorno hospitalario o comercial.
Irrupciones eléctricas IEC 61000-4-5	+/- 1 kV línea(s) a línea(s) ± 2 kV línea(s) a tierra	+/- 1 kV línea(s) a línea(s) +/- 2 kV línea(s) a tierra	La calidad de la alimentación de red debe ser la típica de un entorno hospitalario o comercial.
Bajadas de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión en las líneas de entrada de la alimentación IEC 61000-4-11	< 5% $U_T$ (>caída del 95% en $U_T$ ) por 0,5 ciclos 40% $U_T$ (caída del 60% en $U_T$ ) por 5 ciclos 70% $U_T$ (caída del 30% en $U_T$ ) por 25 ciclos <5% $U_T$ (>caída del 95% en $U_T$ ) por 5 seg.	< 5% $U_T$ (>caída del 95% en $U_T$ ) por 0,5 ciclos 40% $U_T$ (caída del 60% en $U_T$ ) por 5 ciclos 70% $U_T$ (caída del 30% en $U_T$ ) por 25 ciclos <5% $U_T$ (>caída del 95% en $U_T$ ) por 5 seg.	La calidad de la alimentación de red debe ser la típica de un entorno hospitalario o comercial. Si el usuario de los ventiladores ZOLL necesita un funcionamiento continuo durante las interrupciones de la alimentación de red, se recomienda utilizar una batería o una fuente de alimentación ininterrumpible.
Campo magnético (50/60 Hz) de frecuencia de la alimentación, IEC 6100-4-8	3 A/m	3 A/m	Los niveles de los campos magnéticos de la frecuencia de potencia deben corresponder a los niveles característicos de una ubicación típica de entorno hospitalario o comercial.  En el caso de los dispositivos que están etiquetados para el uso en entornos de IRM, siga las instrucciones específicas suministradas por ZOLL.

**Nota:**  $U_T$  es la tensión principal de CA antes de aplicar el nivel de prueba.

Prueba de inmunidad	Nivel de prueba	Nivel de cumplimiento	Entorno electromagnético – guía
			Los equipos de comunicaciones de RF móviles y portátiles no se deben utilizar más próximos a cualquier parte del ventilador ZOLL (incluidos los cables) que la distancia de separación recomendada según la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor. Distancia de separación recomendada
RF conducida IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz a 80 MHz fuera de las bandas ISM <sup>a</sup>	3 V	$d = 1,17 \sqrt{P}$
	10 Vrms 150 kHz a 80 MHz fuera de las bandas ISM <sup>a</sup>	10 V	$d = 1,12 \sqrt{P}$
RF radiada IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz a 2,5 GHz	20 V/m	$d = 0,6 \sqrt{P}$ 80 MHz a 800 MHz $d = 1,15 \sqrt{P}$ 800 MHz a 2,5 MHz Donde P es el valor nominal de potencia de salida máxima del transmisor en vatios (W) según el fabricante del transmisor y d es la distancia de separación recomendada en metros (m). <sup>b</sup> Las fuerzas de campo desde transmisores de RF fijos, tal y como se determina en la evaluación electromagnética del lugar, <sup>c</sup> deben ser inferiores al nivel de cumplimiento en cada intervalo de frecuencia. <sup>d</sup> Pueden producirse interferencias cerca de equipos marcados con el siguiente símbolo:
<p><b>Nota 1:</b> A 80 MHz y 800 MHz se aplica el intervalo de frecuencia superior.</p> <p><b>Nota 2:</b> Estas directrices pueden no ser aplicables en todas las situaciones. La propagación electromagnética está afectada por la absorción y reflexión de estructuras, objetos y personas.</p>			



- a. Las bandas ISM (industrial, científica y médica) 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.
- b. Los niveles de cumplimiento en las bandas de frecuencia ISM comprendidas entre 150 kHz y 80 MHz y el intervalo de frecuencia de 80 MHz a 2,5 GHz tienen por finalidad reducir la probabilidad de que los equipos de comunicaciones móviles o portátiles puedan causar interferencias si se llevan inadvertidamente a la zona del paciente. Por esta razón, se ha incorporado a la fórmula un factor adicional de 10/3 a la hora de calcular la distancia de separación recomendada para transmisores en estos intervalos de frecuencia.
- c. La fuerza de los campos creados por transmisores fijos, como estaciones base de telefonía por radio (móvil/inalámbrica) y estaciones de tierra móvil, radio amateur, emisoras de radio en AM y FM, y emisores de TV no se puede predecir teóricamente con precisión. Para valorar el entorno electromagnético debido a los transmisores de RF fijos, se debe considerar la evaluación electromagnética del emplazamiento. Si la fuerza de campo medida en el lugar en que se utiliza el ventilador supera el nivel de cumplimiento de RF aplicable, se deberá observar el ventilador para verificar su funcionamiento normal. Si se observa un rendimiento anormal, podrán ser necesarias medidas adicionales, como cambiar la orientación o la posición del ventilador.
- d. En el rango de frecuencia comprendido entre 150 kHz y 80 MHz, la fuerza de campo debe ser inferior a 3 V/m.

**Distancias recomendadas entre el equipo de comunicaciones de RF móviles y portátiles y los ventiladores ZOLL. El dispositivo está destinado a utilizarse en un entorno electromagnético donde las alteraciones producidas por RF radiada estén controladas. Puede contribuir a evitar las interferencias electromagnéticas manteniendo una distancia mínima entre equipos de comunicaciones por RF (transmisores) móviles y portátiles y los ventiladores de acuerdo con lo que se recomienda a continuación, según la potencia de salida máxima del equipo de comunicaciones.**

Potencia nominal máxima de salida del transmisor (W)	Distancia de separación según la frecuencia del transmisor (m)			
	150 kHz a 80 MHz fuera de las bandas ISM $d = 1,17 \sqrt{P}$	150 kHz a 80 MHz en las bandas ISM $d = 1,12 \sqrt{P}$	80 MHz a 800 MHz $d = 0,6 \sqrt{P}$	800 MHz a 2,5 GHz $d = 1,15 \sqrt{P}$
0,01	0,117	0,12	0,06	0,115
0,1	0,37	0,38	0,19	0,36
1	1,17	1,2	0,6	1,15
10	3,7	3,8	1,9	3,6
100	11,7	12	6	11,5

Para transmisores cuyo valor nominal de potencia de salida máxima no se enumera aquí, la distancia de separación recomendada  $d$  en metros (m) puede determinarse utilizando la ecuación equivalente a la frecuencia del transmisor, donde  $P$  es el valor nominal de la potencia de salida máxima del transmisor en vatios (W) según el fabricante del transmisor.

**Nota 1:** A 80 MHz y 800 MHz, se aplica la distancia de separación para el intervalo de frecuencia superior.

**Nota 2:** Las bandas ISM (industrial, científica y médica) 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.

**Nota 3:** Se utiliza un factor adicional de 10/3 para calcular la distancia de separación recomendada para los transmisores en las bandas de frecuencia ISM comprendidas entre 150 kHz y 80 MHz y en el rango de frecuencia de 80 MHz a 2,5 GHz para reducir la probabilidad de que los equipos de comunicaciones portátiles o móviles puedan causar interferencias si se llevan inadvertidamente a la zona del paciente.

**Nota 4:** Estas directrices pueden no ser aplicables en todas las situaciones. La propagación electromagnética está afectada por la absorción y reflexión de estructuras, objetos y personas.



# Apéndice B

## Accesorios

El ventilador ZOLL es compatible con los siguientes accesorios. Para solicitar alguno de estos artículos, comuníquese con su distribuidor local de ZOLL.

Número ref.	Descripción de la pieza
024-0012-00	Fuente de energía de CA/CC; 100-240 V CA; 100 W; 24 V; 4,2 A; extremo IEC 320
708-0042-00	Cable de alimentación de CA de 1,8 m (versión de EE. UU.)
703-0731-01	Batería 4S3P de ion litio de 6,6 Ah y 14,8 V
710-0731-01	Fuente de energía de CA/CC y cable de alimentación con extremo NEMA 5-15P
704-0EMV-XX	Cable de extensión de 2,4 m (versión de EE. UU.) de calidad de hospital con extremo hembra para el conector específico del país en cuestión (comuníquese con la fábrica para conocer el número de pieza completo específico de cada país).
708-0041-XX	Cable de 2,4 m con extremo IEC 60320-C5 para el conector específico del país en cuestión (comuníquese con la fábrica para conocer el número de pieza completo específico de cada país).
402-0032-00	Caja de transporte mullida de color café claro para el respirador y sus accesorios
465-0024-00	Filtro bacterias/viral (B/V)
465-0025-00	Filtro intercambiador de calor y humedad, y bacterias/viral (HME/B/V)
465-0027-00	Filtro B/V, disco, suministro de aire de emergencia
465-0028-00	Filtro de entrada extraíble hecho de espuma para el compresor
820-0108-00	Filtro intercambiador de calor y humedad (HMF) y bacterias/viral para uso adulto, con espacio muerto $\leq 75$ ml
820-0108-25	Filtro intercambiador de calor y humedad (HMF) y bacterias/viral para uso adulto, con espacio muerto $\leq 75$ ml (caja de 25)

ACCESORIOS

Número ref.	Descripción de la pieza
820-0109-00	Filtro intercambiador de calor y humedad (HMF) y bacterial/viral para uso pediátrico, con espacio muerto ≤ 25 ml
820-0109-25	Filtro intercambiador de calor y humedad (HMF) y bacterial/viral para uso pediátrico, con espacio muerto ≤ 25 ml (caja de 25)
820-0110-00	Filtro intercambiador de calor y humedad (HMF) y bacterial/viral para uso pediátrico, con espacio muerto ≤ 10 ml
820-0110-25	Filtro intercambiador de calor y humedad (HMF) y bacterial/viral para uso pediátrico, con espacio muerto ≤ 10 ml (caja de 25)
820-0111-00	Adaptador de inhalador dosificador para uso adulto
820-0111-25	Adaptador de inhalador dosificador para uso adulto (caja de 25)
820-0112-00	Adaptador de inhalador dosificador para uso pediátrico
820-0112-25	Adaptador de inhalador dosificador para uso pediátrico (caja de 25)
704-0004-00	Kit de O <sub>2</sub> de reserva por 3 l
704-0EMV-05	Cable de alimentación de CC, de 28 V CC, para vehículos militares
704-0EMV-06	Cable de alimentación de CC, de 12 V CC, para ambulancias
708-0036-00	Cable de 0,9 m del sensor digital para uso adulto LNCS tipo DC-1 (del oxímetro Masimo SET) con extremo hembra para conector macho DB9 <b>Nota:</b> Todos los cables LNCS de Masimo están aprobados para su uso con los respiradores ZOLL.
708-0037-00	Cable de 1,2 m del sensor LNCS tipo LNC-4 de Masimo con extremo hembra para conector macho DB9 <b>Nota:</b> Todos los cables LNCS de Masimo están aprobados para su uso con los respiradores ZOLL.
708-0039-00	Cable de 0,9 m del sensor auricular para uso adulto LNCS tipo DC-1 de Masimo con extremo hembra para conector macho DB9 <b>Nota:</b> Todos los cables LNCS de Masimo están aprobados para su uso con los respiradores ZOLL.
708-0046-00	Cable de 1,8 m para conector de ángulo recto BS 546 (Reino Unido-Sudáfrica)
708-0047-00	Cable de 0,9 m del sensor para uso pediátrico LNCS tipo Inf/Inf-3 (del oxímetro Masimo SET) con extremo hembra para conector macho DB9
708-0052-00	Cable de 0,9 m del sensor digital para uso pediátrico (reutilizable) del oxímetro de pulso
708-0053-00	Cable de 0,4 m del sensor digital para uso adulto (descartable) del oxímetro de pulso
708-0054-00	Cable de 0,4 m del sensor digital para uso pediátrico (descartable) del oxímetro de pulso
708-0056-00	Cable de 0,9 m del sensor digital para uso adulto individual LNCS tipo DC-1 (del oxímetro Masimo SET) con extremo hembra para conector macho DB9 <b>Nota:</b> Todos los cables LNCS de Masimo están aprobados para su uso con los respiradores ZOLL.
708-0057-00	Cable de 0,9 m del sensor digital para uso pediátrico individual LNCS tipo DC-1 (del oxímetro Masimo SET) con extremo hembra para conector macho DB9 <b>Nota:</b> Todos los cables LNCS de Masimo están aprobados para su uso con los respiradores ZOLL.

Número ref.	Descripción de la pieza
708-0063-00	Cable de extensión con extremo AS 3112 (Australia) para un conector de calidad de hospital (EE. UU.)
708-0064-00	Cable de 1,8 m con extremo CEE 7/7 (Europa continental) para un conector IEC-60320-C5 de 2,5 A
820-0106-00	Circuito de una sola rama para respirador, para usos pediátrico y adulto (descartable)
820-0106-15	Circuito de una sola rama para respirador, para usos pediátrico y adulto (descartable) (caja de 15)
820-0107-00	Circuito de una sola rama para respirador, para uso pediátrico (descartable)
820-0107-20	Circuito de una sola rama para respirador, para uso pediátrico (descartable) (caja de 20)
820-0130-00	Circuito de una sola rama para respirador, apto para resonancia magnética nuclear, para usos pediátrico y adulto (descartable)
820-0130-10	Circuito de una sola rama para respirador, apto para resonancia magnética nuclear, para usos pediátrico y adulto (descartable) (caja de 10)
820-0131-00	Circuito de una sola rama para respirador, apto para resonancia magnética nuclear, para uso pediátrico (descartable)
820-0131-10	Circuito de una sola rama para respirador, apto para resonancia magnética nuclear, para uso pediátrico (descartable) (caja de 10)
825-0002-00	Manguera de 1,8 m de alta presión para oxígeno, DISS x DISS
907-0731-03	Guía de referencia rápida laminada para el modelo 731 (no apto para resonancia magnética nuclear)
907-0731-04	Guía de referencia rápida laminada para el modelo 731 (apto para resonancia magnética nuclear)
907-0731-05	Etiqueta laminada de precaución/advertencia para resonancias magnéticas nucleares
906-0731-01-10	Guía del usuario (uso comercial) para el modelo 731
909-0731-01	Guía del usuario (uso comercial) en formato CD para el modelo 731
906-0731-03-10	Guía del usuario (uso militar) para el modelo 731
909-0731-02	Guía del usuario (uso militar) en formato CD para el modelo 731
906-0731-06	Guía del usuario (uso comercial) en español para el modelo 731
909-0731-06	Guía del usuario (uso comercial) en español y formato CD para el modelo 731
906-0731-07	Guía del usuario (uso comercial) en portugués para el modelo 731
909-0731-07	Guía del usuario (uso comercial) en portugués y formato CD para el modelo 731
906-0731-08	Guía del usuario (uso comercial) en polaco para el modelo 731
909-0731-09	Guía del usuario (uso comercial) en polaco y formato CD para el modelo 731
816-0731-00	Carrito no apto para resonancia magnética nuclear
816-0731-01	Carrito apto para resonancia magnética nuclear en ciertas circunstancias
704-0731-09	Soporte del carrito para sistemas de administración por vía intravenosa (de aluminio, apto para resonancia magnética nuclear)
820-0124-00	Soporte del carrito para circuitos del sistema de respiración asistida (de metal ferroso, no apto para resonancia magnética nuclear)
800-0904-01	Herraje de montaje para la unidad para camilla de cuidado crítico CCLAW

ACCESORIOS

Número ref.	Descripción de la pieza
703-0731-03	Caja de transporte universal con divisores de espuma y sin receptáculo de CA
703-0EMV-03	Caja de transporte universal con receptáculo de CA
703-0731-11	Caja de transporte rígida
703-0731-12	Caja de transporte rígida con conector de mamparo de CA
703-0731-13	Caja de transporte rígida con conectores USB y de mamparo de CA
703-0731-14	Caja de transporte rígida con ruedas y manija extensible
703-0731-15	Caja de transporte rígida con ruedas, manija extensible y conector de mamparo de CA
704-0700-01	Kit de válvula de retención
812-0011-00	Máscara CPAP n.º 6 de tamaño grande para adultos
812-0011-20	Máscara CPAP n.º 6 de tamaño grande para adultos (caja de 20)
812-0010-00	Máscara CPAP n.º 5 para adultos
812-0010-20	Máscara CPAP n.º 5 para adultos (caja de 20)
812-0009-00	Máscara CPAP n.º 4 para niños
812-0009-20	Máscara CPAP n.º 4 para niños (caja de 20)
812-0008-00	Máscara CPAP n.º 3 de tamaño pequeño para niños
812-0008-20	Máscara CPAP n.º 3 de tamaño pequeño para niños (caja de 20)
812-0008-40	Máscara CPAP n.º 3 de tamaño pequeño para niños (caja de 40)
812-0007-00	Máscara CPAP n.º 2 para niños
812-0007-20	Máscara CPAP n.º 2 para niños (caja de 20)
812-0007-40	Máscara CPAP n.º 2 para niños (caja de 40)
812-0006-00	Máscara CPAP n.º 1 de tamaño pequeño para niños
712-0004-00	Máscara CPAP n.º 4 para niños, con correas
712-0004-20	Máscara CPAP n.º 4 para niños, con correas (caja de 20)
712-0004-50	Máscara CPAP n.º 4 para niños, con correas (caja de 50)
712-0002-00	Máscara CPAP n.º 5 para adultos, con correas
712-0002-20	Máscara CPAP n.º 5 para adultos, con correas (caja de 20)
712-0002-50	Máscara CPAP n.º 5 para adultos, con correas (caja de 50)
712-0003-00	Máscara CPAP n.º 6 de tamaño grande para adultos, con correas
712-0003-20	Máscara CPAP n.º 6 de tamaño grande para adultos, con correas (caja de 20)
712-0003-50	Máscara CPAP n.º 6 de tamaño grande para adultos, con correas (caja de 50)
334-0125-00	Máscara de tamaño único con correas
334-0125-10	Máscara de tamaño único con correas (caja de 10)
820-0132-00	Pulmón de prueba ZOLL de 600 ml, de plástico/silicona

# Apéndice C

## Principios del oxímetro de pulso

---

El oxímetro de pulso Masimo SET<sup>®</sup> MS de tablero se basa en tres principios:

1. La oxihemoglobina y la desoxihemoglobina difieren en su absorción de la luz roja e infrarroja (espectrofotómetro).
2. El volumen de la sangre arterial en los tejidos y la luz absorbida por la sangre cambia durante el pulso (pletismografía).
3. La derivación arteriovenosa es muy variable y la absorbancia fluctuante de la sangre venosa es un componente importante del ruido durante el pulso.

Al igual que un oxímetro de pulso tradicional, el oxímetro de pulso Masimo SET MS de tablero determina el SpO<sub>2</sub> mediante el paso de luz roja e infrarroja por un lecho capilar y la medición de los cambios que se produjeron respecto de la absorción de la luz durante el ciclo pulsátil. Los diodos emisores de luz (LED) rojos e infrarrojos de los sensores de oximetría funcionan como las fuentes de luz, mientras que un fotodiodo funciona como el fotodetector.

Los oxímetros de pulso tradicionales suponen que todas las pulsaciones que se producen en la absorbancia de la luz son causadas por oscilaciones en el volumen de la sangre arterial. Esto supone que el flujo sanguíneo en la región del sensor pasa completamente por el lecho capilar, y no por una derivación arteriovenosa. El oxímetro de pulso tradicional calcula la relación entre la absorbancia pulsátil (AC) y la absorbancia media (DC) en ambas longitudes de onda, 660 nm y 905 nm:

$$S(660) = AC(660)/DC(660)$$

$$S(905) = AC(905)/DC(905)$$

El oxímetro calcula la relación entre estas dos señales de absorbancia con pulso arterial:

$$R = S(660)/S(905)$$

El valor de R se utiliza para encontrar la saturación de SpO<sub>2</sub> en una tabla de consulta que está incorporada en el software del oxímetro. Los valores que aparecen en la tabla de consulta se basan en estudios de sangre humana de voluntarios adultos saludables en estudios de hipoxia inducida en comparación con un cooxímetro de laboratorio.

El oxímetro de pulso Masimo SET MS de tablero supone que la derivación arteriovenosa es muy variable y que la absorbancia fluctuante de la sangre venosa es el componente principal del ruido durante el pulso. El oxímetro de pulso de tablero MS descompone las señales S(660) y S(905) en una señal arterial y un componente de ruido, y calcula la relación entre señales arteriales sin ruido:

$$S(660) = S1 + N1$$

$$S(905) = S2 + N2$$

$$R = S1/S2$$

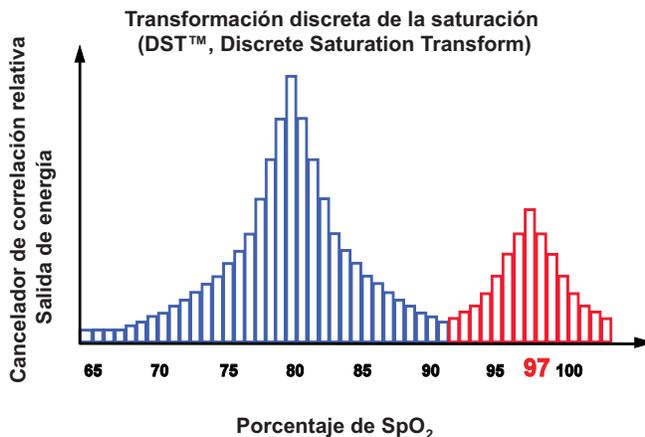
Nuevamente, R es la relación entre dos señales de absorbancia con pulso arterial y su valor se utiliza para encontrar la saturación de SpO<sub>2</sub> en una ecuación obtenida empíricamente en el software del oxímetro. Los valores de la ecuación obtenida empíricamente se basan en estudios de sangre humana de voluntarios adultos saludables en estudios de hipoxia inducida en comparación con un cooxímetro de laboratorio.

Las ecuaciones anteriores se combinan y se determina una referencia de ruido (N'):

$$N' = S(660) - S(905) \times R$$

Si no hay ruido, N' = 0: por lo tanto, S(660) = S(905) x R, que es la misma relación que la de un oxímetro de pulso tradicional.

La ecuación de la referencia de ruido se basa en el valor de R, el valor que se busca para determinar el SpO<sub>2</sub>. El software del oxímetro de pulso MS de tablero abarca todos los valores de R posibles que corresponden a los valores de SpO<sub>2</sub> entre 1% y 100%, y genera un valor N' para cada uno de estos valores de R. Las señales S(660) y S(905) se procesan con cada referencia de ruido N' posible a través de un cancelador de correlación adaptativo (ACC, Adaptive Correlation Canceller), que permite una potencia de salida para cada valor de R posible (es decir, cada SpO<sub>2</sub> posible de 1% a 100%). El resultado es un diagrama de transformación discreta de la saturación (DST™, Discrete Saturation Transform) de la potencia de salida frente al valor de SpO<sub>2</sub> posible, tal como se indica en la siguiente figura, donde R corresponde a SpO<sub>2</sub> = 97%:



**Transformación discreta de la saturación del oxímetro de pulso**

El diagrama de DST presenta dos picos: el pico que corresponde a la saturación máxima se selecciona como el valor de SpO<sub>2</sub>. La secuencia completa se repite cada dos segundos en los cuatro segundos más recientes de datos brutos. Por lo tanto, el SpO<sub>2</sub> del oxímetro de pulso MS de tablero corresponde a un promedio en curso de hemoglobina arterial que se actualiza cada dos segundos.

# Apéndice D

## Circuitos del paciente

---

En este apéndice se describen los circuitos del paciente del ventilador ZOLL. Específicamente, este apéndice proporciona la siguiente información sobre los circuitos del paciente:

- Uso previsto
- Especificaciones
- Instrucciones de uso
- Procedimientos de solución de problemas

## Circuitos del paciente de bifurcación en "Y" de una sola rama para usos pediátrico y adulto

ZOLL proporciona los siguientes circuitos de pacientes pediátricos y adultos para usar con todos los modelos del desfibrilador de ZOLL:

- Pediátrico/para adultos, 1,8 m (REF 820-0106-XX)
- Pediátrico/para adultos, 1,8 m (REF 820-0106-XX)

### Uso previsto: circuitos del paciente para usos pediátrico y adulto

Los circuitos de pacientes pediátricos y adultos de ZOLL de bifurcación en "Y" de una sola rama (1,8 m y 3,6 m) están previstos para usarse con todos los modelos del ventilador de ZOLL: Los ventiladores de ZOLL tienen una interfaz de circuito de una sola rama; no tienen válvula de exhalación interna. Los circuitos del paciente se usan como medios para transferir los gases de la respiración de un ventilador a un paciente (inhalación) y de un paciente a la atmósfera (exhalación).

Los circuitos de pacientes adultos y pediátricos están previstos para usarse al administrar volumen corriente de 200 ml en Adulto.

### Especificaciones

#### Circuito del paciente para usos pediátrico y adulto (1,8 m)

El circuito del paciente para usos pediátrico y adulto (1,8 m) (REF 820-0106-XX) tiene las siguientes especificaciones:

- Diámetro interno: 22 mm
- $R_{\text{INSP}}$  a 30 Lpm: 0,02 hPa//min
- $R_{\text{EXP}}$  a 30 Lpm: 0,10 hPa//min
- $C_T$  a 60 hPa: 2,8 ml/hPa
- Espacio muerto: 22 ml
- Presión de funcionamiento máxima: 100 hPa (cm H<sub>2</sub>O)

**Cumple con ISO 5367.** Tubo de respiración pensado para usarse con ventiladores y equipos anestésicos.



No estéril - De un solo uso exclusivamente



No está indicado para usar con humidificación caliente.



De -40°C a 70°C (de -40°F a 158°F)



**Precaución** Durante el uso, el circuito puede entrar en contacto con materiales de riesgo biológico. Debe manipularse con cuidado para evitar la contaminación cruzada.

---

Contenidos del paquete del circuito del paciente para usos pediátrico y adulto (1,8 m):

- Circuito de respiración de 1,83 m con bifurcación en "Y" del ventilador, y tubo adaptado y válvula de exhalación
- Transmisión de exhalación (transparente) con conector
- Línea de presión (verde) con conector

### **Circuito del paciente para usos pediátrico y adulto (1,8 m)**

El circuito del paciente para usos pediátrico y adulto (1,8 m) (REF 820-0106-XX) tiene las siguientes especificaciones:

- Diámetro interno: 22 mm
- $R_{INSP}$  a 30 Lpm: 0,02 hPa//min
- $R_{EXP}$  a 30 Lpm: 0,10 hPa//min
- $C_T$  a 60 hPa: 2,8 ml/hPa
- Espacio muerto: 22 ml
- Presión de funcionamiento máxima: 100 hPa (cm H<sub>2</sub>O)

**Cumple con ISO 5367.** Tubo de respiración pensado para usarse con ventiladores y equipos anestésicos.



No estéril - De un solo uso exclusivamente



No está indicado para usar con humidificación caliente.



De -40°C a 70°C (de -40°F a 158°F)



**Precaución** Durante el uso, el circuito puede entrar en contacto con materiales de riesgo biológico. Debe manipularse con cuidado para evitar la contaminación cruzada.

---

Contenidos del paquete del circuito del paciente para usos pediátrico y adulto (1,8 m):

- Circuito de respiración de 3,65 m con bifurcación en "Y" del ventilador, y tubo adaptado y válvula de exhalación
- Transmisión de exhalación (transparente) con conector
- Línea de presión (verde) con conector

---

**Advertencia** El volumen compresible puede reducir considerablemente la ventilación minuto administrada a pacientes adultos pequeños y pediátricos. Al tratar pacientes en riesgo, corrija siempre el volumen compresible siguiendo el Paso 6 de la siguiente sección "Instrucciones de uso" de este apéndice.

---

---

**Advertencia** No utilice este circuito con la presión positiva al final de la espiración (PEEP, Positive End Expiratory Pressure) configurada por debajo de 5 cm H<sub>2</sub>O.

---

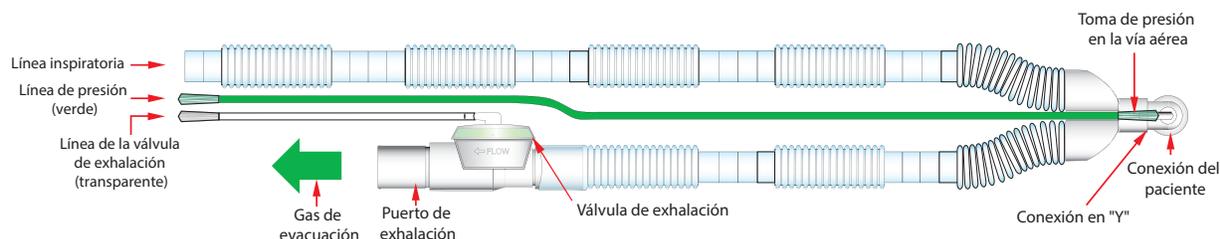
---

**Advertencia** Dada la longitud adicional del circuito de 3,8 m, es posible que el sistema no permita retener la PEEP en pacientes con tiempos de espiración cortos. Siempre asegúrese de que el dispositivo funcione de la manera necesaria.

---

## Instrucciones de uso: circuitos del paciente para usos pediátrico y adulto

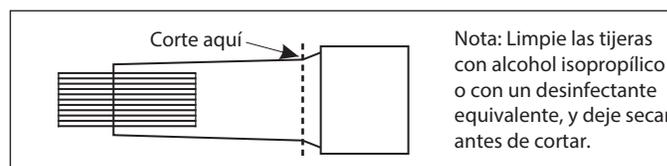
Los siguientes pasos describen cómo conectar un circuito de paciente pediátrico o adulto a un ventilador de ZOLL, y verificar que funciona correctamente.



**Figura D-1 Circuito del paciente para usos pediátrico y adulto**

1. Conecte la línea inspiratoria a la salida de gas del ventilador.
2. Conecte el extremo opuesto de la línea de presión verde al accesorio del transductor de presión de la vía aérea del ventilador. Asegúrese de que la conexión esté segura presionando firmemente el conector hacia el panel de metal.
3. Conecte el extremo opuesto de la línea de la válvula de exhalación transparente al accesorio de la válvula de exhalación del ventilador.

Desconecte el conector del manguito de la línea de presión verde como se muestra en la siguiente figura y conéctelo firmemente al accesorio del transductor:



4. Verifique que todas las conexiones de tubos estén bien ajustadas.
5. Configure los ciclos del ventilador de conformidad con las instrucciones de funcionamiento, con el ventilador conectado a un pulmón de prueba antes de usar con un paciente. Controle que no haya oclusiones ni pérdidas. Asegúrese de que el gas fluya correctamente por la válvula de exhalación.
6. Utilice el siguiente procedimiento para calcular la pérdida de volumen compresible para el circuito del paciente.
  - a) Determine el cumplimiento de los tubos ( $C_T$ ):

$$C_T = \frac{\Delta V}{\Delta P} = \frac{\text{Aumento de volumen}}{\text{PIP (Presión inspiratoria máxima)}}$$

I) Configure el ventilador de la siguiente manera:

**Modo:** CA (v)

**RPM:** 6, con límite de RPM bajo establecido en 2

**Volumen corriente:** 100 ml

**Límite de presión alto:** 100 cm H<sub>2</sub>O

**PEEP:** 0

II) Obstruya la conexión en "Y" del circuito en el extremo del paciente con un guante e inicie la respiración mecánica con el circuito conectado al ventilador.

III) Registre el volumen (ml) y la PIP (cm H<sub>2</sub>O).

IV) Divida el volumen (100 ml) por la PIP para obtener el cumplimiento de los tubos:

$$C_T = 100 \text{ ml/PIP (Típica } C_T = 1,6 \text{ ml/cm H}_2\text{O a } 25^\circ\text{C.)}$$

Determine el volumen compresible para una respiración dada ( $V_C$ ).

$$V_C = C_T \times (\text{PIP} - \text{PEEP})$$

Agregue el volumen compresible al volumen corriente configurado para compensar la pérdida de volumen de gas en los tubos.

**Nota:** ZOLL Medical Corporation recomienda controlar diariamente el circuito del paciente para comprobar que no haya indicios de daños ni desgastes, como agrietamiento, decoloración o desfiguración. Si hay signos de degradación física o la unidad indica problemas con los circuitos de respiración, reemplace el circuito del paciente.

## Solución de problemas: circuitos del paciente para usos pediátrico y adulto

Si hay alarmas relacionadas con el circuito durante el uso inicial o la configuración de disparos, tales como Desconexión, Fuga de PEEP, Presión baja en la vía aérea o Exhalación incompleta, verifique todas las conexiones del circuito y la válvula de exhalación.

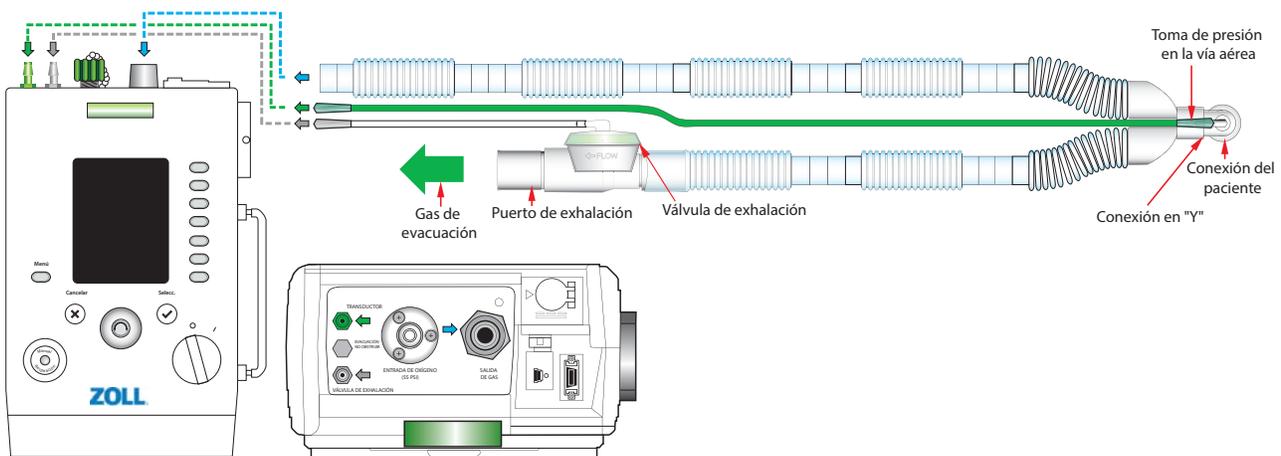
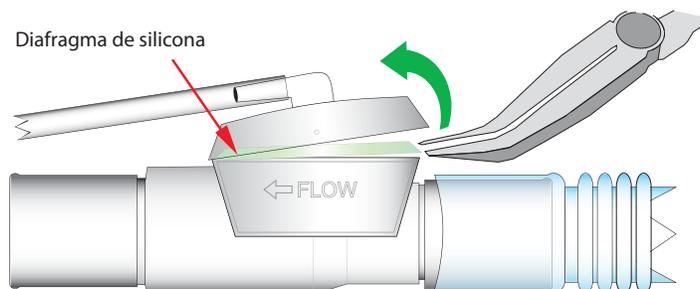


Figura D-2 Conexiones del circuito del paciente para usos pediátrico y adulto

Si la válvula de exhalación no funciona correctamente, ventile manualmente al paciente y realice el siguiente procedimiento:

1. Con una pinza hemostática o depresor lingual, abra cuidadosamente la válvula de exhalación como se muestra en la siguiente ilustración. Primero quite la cubierta superior y luego extraiga el diafragma de silicona. Coloque el diafragma de silicona en un área limpia.

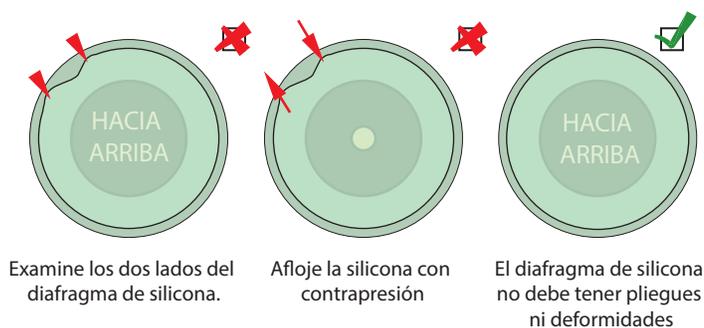


**Figura D-3 Cómo quitar el diafragma de silicona: circuito del paciente para usos pediátrico y adulto**

2. Controle que el diafragma de silicona no tenga pliegues, cortes, huecos ni inconsistencias en el material.

Si el diafragma de silicona está doblado, aflójelo con los dedos asegurándose de que ya no queden pliegues (normalmente demora unos segundos).

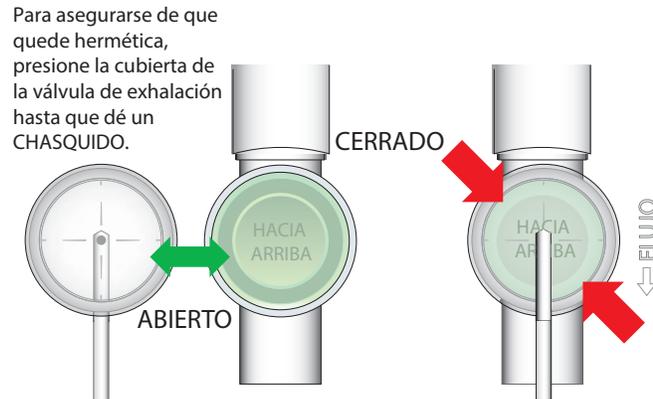
Si el diafragma tiene huecos o cortes, reemplace el circuito del paciente.



**Figura D-4 Cómo examinar el diafragma de silicona del circuito del paciente**

3. Vuelva a apoyar con cuidado el diafragma de silicona en el asiento de la válvula de exhalación. Dé golpecitos ligeros en el diafragma de silicona para asegurarse de que no se formen pliegues al cerrar la válvula de exhalación.

- 
- Coloque la parte superior de la válvula de exhalación con cuidado para no tocar el diafragma de silicona. Asegúrese de que el extremo dentado con el tubo apunte en dirección al FLUJO. Presione lo suficiente hasta que la cubierta de la válvula de exhalación *dé un chasquido* al encajar.



**Figura D-5 Cómo cerrar la cubierta de la válvula de exhalación**

- Pruebe el circuito del paciente con un pulmón de prueba antes de usarlo con un paciente.

## Circuitos del paciente de bifurcación en "Y" de una sola rama para usos pediátrico y lactante

ZOLL proporciona los siguientes circuitos de pacientes pediátricos y lactantes para usar con todos los modelos del desfibrilador de ZOLL:

- Pediátrico/para adultos, 1,8 m (REF 820-0106-XX)
- Pediátrico/para adultos, 1,8 m (REF 820-0131-XX)

### Uso previsto

Los circuitos de pacientes pediátricos y lactantes de ZOLL de bifurcación en "Y" de una sola rama (1,8 m y 3,6 m) están previstos para usarse con todos los modelos del ventilador de ZOLL: Los ventiladores de ZOLL tienen una interfaz de circuito de una sola rama; no tienen válvula de exhalación interna. Los circuitos del paciente se usan como medios para transferir los gases de la respiración de un ventilador a un paciente (inhalación) y de un paciente a la atmósfera (exhalación).

Este circuito del paciente está previsto para usarse al administrar volumen corriente de 50 ml a 300 ml.

### Especificaciones

#### Circuito del paciente para usos pediátrico y lactante (1,8 m)

El circuito del paciente para usos pediátrico y adulto (1,8 m) (REF 820-0107-XX) tiene las siguientes especificaciones:

- Diámetro interno: 10 mm
- RINSP. a 15 Lpm: 0,11 hPa/l/min
- REXP. a 15 Lpm: 0,17 hPa/l/min
- $C_T$  a 60 hPa: 0,5 ml/hPa
- Espacio muerto: 4.2 ml
- Presión de funcionamiento máxima: 100 hPa (cm H<sub>2</sub>O)

**Cumple con ISO 5367.** Tubo de respiración pensado para usarse con ventiladores y equipos anestésicos.



No estéril - De un solo uso exclusivamente



No está indicado para usar con humidificación caliente.



De -40°C a 70°C (de -40°F a 158°F)



#### Precaución

Durante el uso, el circuito puede entrar en contacto con materiales de riesgo biológico. Debe manipularse con cuidado para evitar la contaminación cruzada.

Contenidos del paquete del circuito del paciente para usos pediátrico y lactante (1,8 m):

- Circuito de respiración de 1,83 m con bifurcación en "Y" del ventilador, y tubo adaptado y válvula de exhalación
- Transmisión de exhalación (transparente) con conector
- Línea de presión (verde) con conector

---

## Circuito del paciente para usos pediátrico y lactante (1,8 m)

El circuito del paciente para usos pediátrico y adulto (1,8 m) (REF 820-0131-XX) tiene las siguientes especificaciones:

- Diámetro interno: 10 mm
- $R_{INSP}$  a 15 Lpm: 0,17 hPa/l/min\*
- $R_{EXP}$  a 15 Lpm: 0,17 hPa/l/min
- $C_T$  a 60 hPa: 0,8 ml/hPa
- Espacio muerto: 4.2 ml
- Presión de funcionamiento máxima: 100 hPa (cm H<sub>2</sub>O)

\* La longitud extendida de los tubos en el circuito de 3,6 m aumenta la  $R_{INSP}$  en comparación con el circuito de 1,8 m.

**Cumple con ISO 5367.** Tubo de respiración pensado para usarse con ventiladores y equipos anestésicos.



No estéril - De un solo uso exclusivamente



No está indicado para usar con humidificación caliente.



De -40°C a 70°C (de -40°F a 158°F)



### Precaución

Durante el uso, el circuito puede entrar en contacto con materiales de riesgo biológico. Debe manipularse con cuidado para evitar la contaminación cruzada.

Contenidos del paquete del circuito del paciente para usos pediátrico y lactante (3,6 m):

- Circuito de respiración de 3,65 m con bifurcación en "Y" del ventilador, y tubo adaptado y válvula de exhalación
- Transmisión de exhalación (transparente) con conector
- Línea de presión (verde) con conector

---

### Advertencia

**El volumen compresible puede reducir considerablemente la ventilación minuto administrada a pacientes adultos pequeños y pediátricos. Al tratar pacientes en riesgo, corrija siempre el volumen compresible siguiendo el Paso 6 de la siguiente sección "Instrucciones de uso" de este apéndice.**

---

### Advertencia

**No utilice este circuito con la presión positiva al final de la espiración (PEEP, Positive End Expiratory Pressure) configurada por debajo de 5 cm H<sub>2</sub>O.**

---

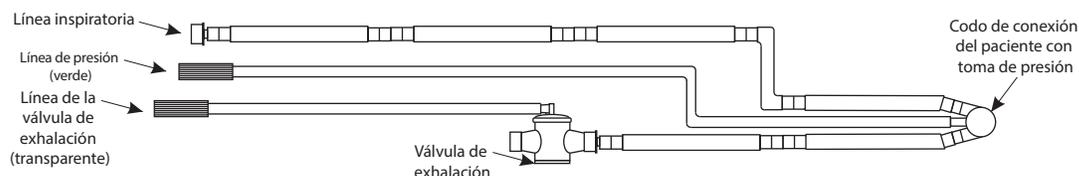
### Advertencia

**Dada la longitud adicional del circuito de 3,8 m, es posible que el sistema no permita retener la PEEP en pacientes con tiempos de espiración cortos. Siempre asegúrese de que el dispositivo funcione de la manera necesaria.**

---

## Instrucciones de uso: circuitos del paciente para usos pediátrico y lactante

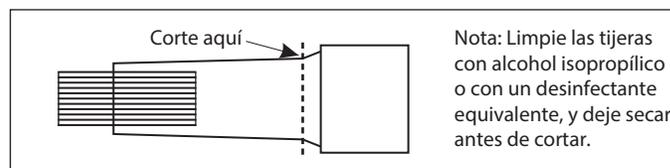
Los siguientes pasos describen cómo conectar un circuito de paciente pediátrico o adulto a un ventilador de ZOLL, y verificar que funciona correctamente.



**Figura D-6 Circuito del paciente para usos pediátrico y lactante**

1. Conecte la línea inspiratoria a la salida de gas del ventilador.
2. Conecte el extremo opuesto de la línea de presión verde al accesorio del transductor de presión de la vía aérea del ventilador. Asegúrese de que la conexión esté segura presionando firmemente el conector hacia el panel de metal.
3. Conecte el extremo opuesto de la línea de la válvula de exhalación transparente al accesorio de la válvula de exhalación del ventilador.

Desconecte el conector del manguito de la línea de presión verde como se muestra en la siguiente figura y conéctelo firmemente al accesorio del transductor:

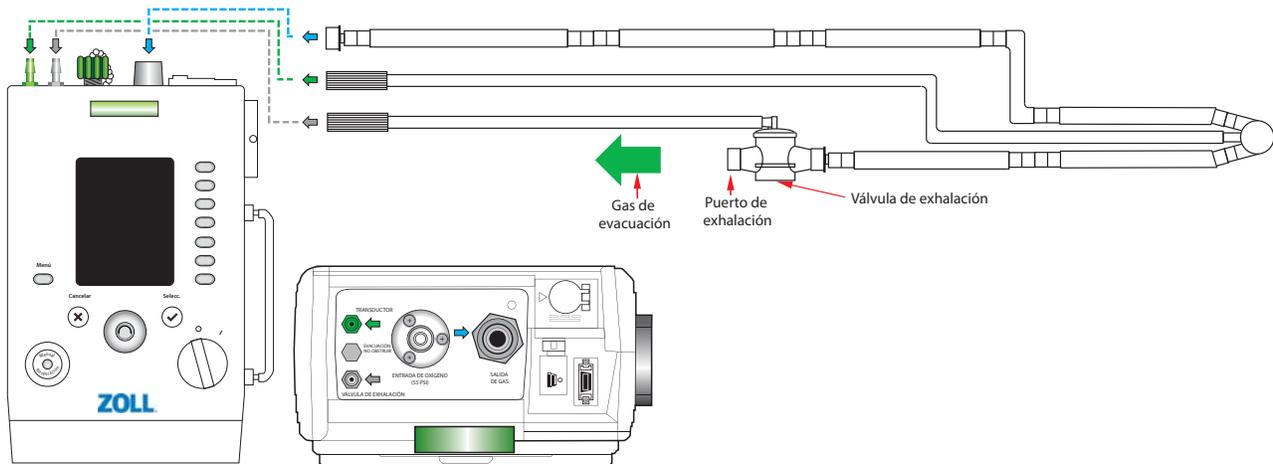


4. Verifique que todas las conexiones de tubos estén bien ajustadas.
5. Configure los ciclos del ventilador de conformidad con las instrucciones de funcionamiento, con el ventilador conectado a un pulmón de prueba antes de usar con un paciente. Controle que no haya oclusiones ni pérdidas. Asegúrese de que el gas fluya correctamente por la válvula de exhalación.

**Nota:** ZOLL Medical Corporation recomienda controlar diariamente el circuito del paciente para comprobar que no haya indicios de daños ni desgastes, como agrietamiento, decoloración o deformación. Si hay signos de degradación física o la unidad indica problemas con los circuitos de respiración, reemplace el circuito del paciente.

## Solución de problemas: circuitos del paciente para usos pediátrico y lactante

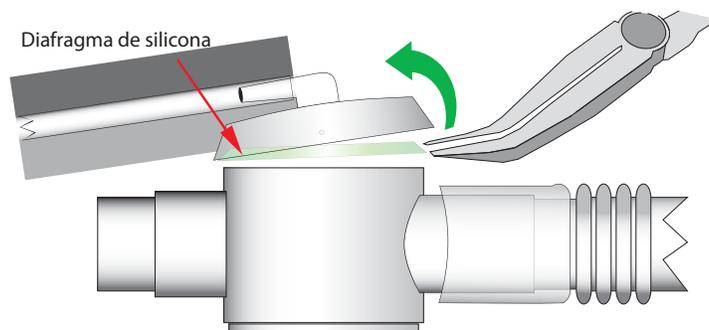
Si hay alarmas relacionadas con el circuito durante el uso inicial o la configuración de disparos, tales como Desconexión, Fuga de PEEP, Presión baja en la vía aérea o Exhalación incompleta, verifique todas las conexiones del circuito y la válvula de exhalación.



**Figura D-7 Conexiones del circuito del paciente para usos pediátrico y lactante**

Si la válvula de exhalación no funciona correctamente, ventile manualmente al paciente y realice el siguiente procedimiento:

1. Con una pinza hemostática o depresor lingual, abra cuidadosamente la válvula de exhalación como se muestra en la siguiente ilustración. Primero quite la cubierta superior y luego extraiga el diafragma de silicona. Coloque el diafragma de silicona en un área limpia.

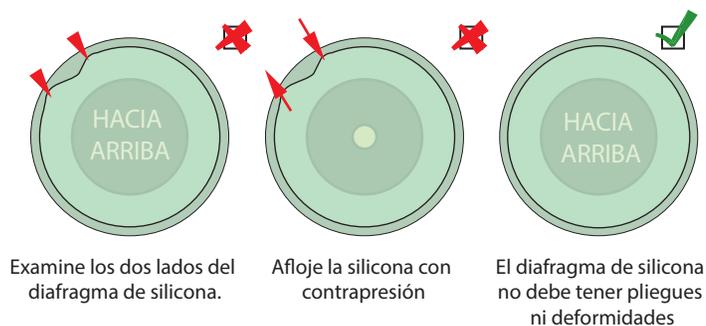


**Figura D-8 Cómo quitar el diafragma de silicona: circuito del paciente para usos pediátrico y lactante**

2. Controle que el diafragma de silicona no tenga pliegues, cortes, huecos ni inconsistencias en el material.

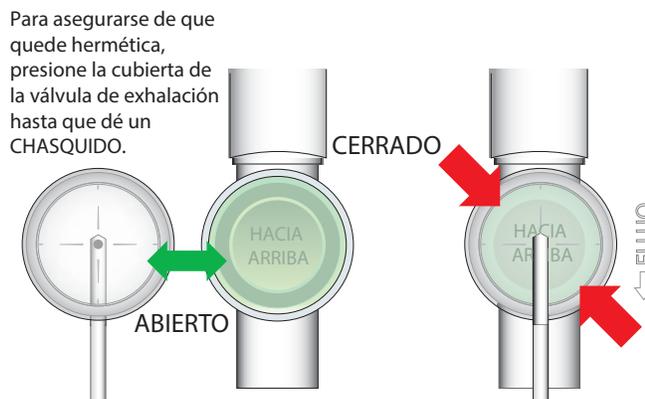
Si el diafragma de silicona está doblado, aflójelo con los dedos asegurándose de que ya no queden pliegues (normalmente demora unos segundos).

Si el diafragma tiene huecos o cortes, reemplace el circuito del paciente.



**Figura D-9 Cómo examinar el diafragma de silicona del circuito del paciente**

3. Vuelva a apoyar con cuidado el diafragma de silicona en el asiento de la válvula de exhalación. Dé golpecitos ligeros en el diafragma de silicona para asegurarse de que no se formen pliegues al cerrar la válvula de exhalación.
4. Coloque la parte superior de la válvula de exhalación con cuidado para no tocar el diafragma de silicona. Asegúrese de que el extremo dentado con el tubo apunte en dirección al FLUJO. Presione lo suficiente hasta que la cubierta de la válvula de exhalación *dé un chasquido* al encajar.



**Figura D-10 Cómo cerrar la cubierta de la válvula de exhalación**

5. Pruebe el circuito del paciente con un pulmón de prueba antes de usarlo con un paciente.