Respirador SV300

Manual del operador



© 2014 Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd. Reservados todos los derechos.

La fecha de publicación de este Manual del operador es noviembre de 2014.

Declaración de propiedad intelectual

SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD. (en lo sucesivo denominado Mindray) posee los derechos de propiedad intelectual de este producto de Mindray y del presente manual. El manual puede hacer referencia a información protegida por copyright o patentes, y no concede licencia alguna sobre los derechos de patente o copyright de Mindray ni de otros fabricantes.

Mindray pretende mantener el contenido de este manual como información confidencial. Queda estrictamente prohibida la publicación de la información del presente manual, de la forma que sea, sin el permiso por escrito de Mindray. Quedan estrictamente prohibidos la publicación, la modificación, la reproducción, la distribución, el alquiler, la adaptación y la traducción o cualquier otro trabajo derivado de este manual, de la forma que sea, sin el permiso por escrito de Mindray.

mindray, MINDRAY y MINDRAY son marcas comerciales, registradas o no, de Mindray en China y en otros países. Todas las demás marcas comerciales que aparecen en este manual se usan solo con fines informativos o editoriales, y son propiedad de sus respectivos propietarios.

Responsabilidad del fabricante

El contenido de este manual está sujeto a cambios sin previo aviso.

Se da por sentado que toda la información contenida en este manual es correcta. Mindray no se hace responsable de los errores que contenga, ni de los daños accidentales o consecuentes del suministro, la aplicación o el uso de este manual.

Mindray solo se hace responsable de los efectos de seguridad, fiabilidad y funcionamiento del producto si se cumplen las siguientes condiciones:

- que el personal autorizado de Mindray haya sido el único en llevar a cabo todas las operaciones de instalación, las ampliaciones, los cambios, las modificaciones y las reparaciones del producto;
- que la instalación eléctrica del lugar donde se coloca el dispositivo cumpla los requisitos locales y nacionales aplicables; y
- que el producto se utilice según se indica en las instrucciones de uso.

⚠ ADVERTENCIA

- **Es importante que el hospital o la empresa que utilice este equipo lleven a cabo un plan de mantenimiento razonable. No hacerlo podría dar lugar a averías en el equipo o lesiones personales.**

NOTA

- **Deben hacer uso de este equipo profesionales clínicos capacitados y cualificados.**
- **Si existiera alguna incoherencia o ambigüedad entre la versión en inglés y esta versión, prevalece la versión en inglés.**

Garantía

ESTA GARANTÍA ES EXCLUSIVA Y SUSTITUYE A TODAS LAS DEMÁS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, INCLUIDAS LAS GARANTÍAS DE COMERCIABILIDAD Y APTITUD PARA UN USO ESPECÍFICO.

Exenciones de responsabilidad

Entre las obligaciones o responsabilidades de Mindray relativas a esta garantía no se incluyen los gastos de transporte ni de cualquier otro tipo, ni la responsabilidad por el retraso o los daños directos, indirectos o derivados de la aplicación o del uso inadecuado del producto o de accesorios no aprobados por Mindray. La empresa tampoco se responsabiliza de las reparaciones realizadas por individuos ajenos al personal autorizado de Mindray.

Esta garantía no se extiende a las siguientes situaciones:

- Mal funcionamiento o daños provocados por el uso incorrecto o fallos causados por el usuario u otra persona.
- Mal funcionamiento o daños provocados por una entrada de alimentación inestable o fuera del rango.
- Mal funcionamiento o daños provocados por una fuerza mayor, como incendios o terremotos.
- Mal funcionamiento o daños provocados por un funcionamiento incorrecto o una reparación efectuada por personal de servicio no autorizado o no cualificado.
- Mal funcionamiento del equipo o de una pieza cuyo número de serie no sea fácilmente legible.
- Otros motivos no causados por el propio equipo o una pieza.

Departamento de atención al cliente

Fabricante:	Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.
Dirección:	Mindray Building, Keji 12th Road South, High-tech industrial park, Nanshan, Shenzhen 518057, República Popular de China
Sitio web:	www.mindray.com
Dirección de correo electrónico:	service@mindray.com
Tel.:	+86 755 81888998
Fax:	+86 755 26582680

Representante de la CE:	Shanghai International Holding Corp. GmbH (Europa)
Dirección:	Eiffestraβe 80, Hamburgo 20537, Alemania
Tel.:	0049-40-2513175
Fax:	0049-40-255726

Prólogo

Objetivo del manual

Este manual contiene las instrucciones necesarias para utilizar el producto de forma segura y de acuerdo con su función y uso previsto. El seguimiento de las instrucciones del manual constituye un requisito previo para obtener un funcionamiento y rendimiento adecuados del producto, y garantiza la seguridad de pacientes y operadores.
Este manual está basado en la configuración completa y, por tanto, es posible que parte de su contenido no sea aplicable a su producto. En caso de duda, póngase en contacto con nosotros.
Este manual forma parte del producto. Siempre debe estar cerca del equipo de modo que pueda consultarse fácilmente cuando sea necesario.

NOTA

- **Si el equipo tiene alguna función que no esté incluida en este manual, consulte la última versión en inglés.**

Destinatarios

Este manual está dirigido a profesionales médicos de los que se espera que tengan un conocimiento práctico sobre procedimientos, ejercicio y terminología del ámbito de la medicina para la monitorización de pacientes gravemente enfermos.

Ilustraciones

Todas las ilustraciones de este manual se ofrecen únicamente a modo de ejemplo. No tienen que coincidir necesariamente con los ajustes o datos mostrados en el respirador.

Convenciones

- El texto en ***cursiva*** se emplea en este manual para citar los capítulos y las secciones a los que se haga referencia.
- [ ] se utiliza para encerrar texto de la pantalla.
- → se utiliza para indicar procedimientos de uso.

Contraseña

Es necesario introducir una contraseña para acceder a los distintos modos del respirador.

- Mantenimiento por parte del usuario: 1234

Índice

1 Seguridad 1-1
1.1 Información de seguridad 1-1
1.1.1 Peligros 1-2
1.1.2 Advertencias 1-2
1.1.3 Precauciones 1-5
1.1.4 Notas 1-7
1.2 Símbolos del equipo 1-8

2 Conceptos básicos 2-1
2.1 Descripción del sistema 2-1
2.1.1 Uso previsto 2-1
2.1.2 Contraindicaciones 2-1
2.1.3 Componentes 2-1
2.2 Aspecto del equipo 2-2
2.2.1 Vista frontal 2-2
2.2.2 Vista trasera 2-4

3 Instalación y conexiones 3-1
3.1 Instalación de la unidad principal 3-1
3.2 Conexión a la fuente de alimentación 3-2
3.2.1 Conexión a la fuente de alimentación de CA 3-2
3.2.2 Conexión a la fuente de alimentación de CC 3-3
3.3 Conexión al suministro de gas 3-4
3.4 Instalación del brazo de apoyo 3-6
3.5 Instalación de los tubos de respiración 3-8
3.6 Instalación del humectador 3-10
3.6.1 Instalación del humectador en el respirador 3-10
3.6.2 Instalación del humectador en el soporte colgante 3-12
3.7 Instalación del nebulizador 3-13
3.8 Instalación del sensor de O2 3-15
3.9 Instalación de las bombonas de gas 3-16

4 Interfaz de usuario 4-1
4.1 Controles del monitor 4-1
4.2 Pantalla de ondas 4-5
4.3 Pantalla de espirometría 4-6
4.4 Pantalla de valores medidos 4-9
4.5 Datos del historial 4-10
4.5.1 Tabla de tendencias 4-10
4.5.2 Gráfico de tendencias 4-12
4.5.3 Ajuste de tendencias 4-15
4.5.4 Registro de eventos 4-17

4.6 Congelar 4-18
4.6.1 Acceso al estado de congelación 4-18
4.6.2 Visualización de ondas congeladas 4-19
4.6.3 Visualización del bucle congelado 4-19
4.6.4 Salida del estado de congelación 4-20
4.7 Pantalla de bloqueo 4-20

5 Ajustes del sistema 5-1
5.1 Ajustes de la pantalla 5-1
5.1.1 Ondas 5-1
5.1.2 Valores medidos 5-2
5.1.3 Colores 5-3
5.1.4 Ajustes predeterminados 5-3
5.2 Ajuste de la fecha y la hora 5-4
5.3 Ajuste del brillo de la pantalla 5-4
5.4 Ajuste del volumen de las teclas 5-4
5.5 Ajuste de Tinsp/I:E 5-4
5.6 Ajuste de IBW y la altura 5-4
5.7 Ajuste de VC e IBW 5-5
5.8 Ajuste del modo de apnea con ventilación invasiva 5-5
5.9 Ajuste de la monitorización del sensor de O2 5-5
5.10 Ajuste del idioma 5-6
5.11 Ajuste de la unidad 5-6
5.11.1 Ajuste de la unidad de peso 5-6
5.11.2 Ajuste de la unidad de Pva 5-6
5.11.3 Ajuste de la unidad de CO2 5-6
5.12 Ajuste del tipo de suministro de O2 5-6
5.13 Gestión de los ajustes predeterminados 5-7
5.13.1 Guardado y carga de los ajustes actuales 5-7
5.13.2 Restauración de los ajustes predeterminados de fábrica 5-7
5.13.3 Restauración automática de los ajustes recientes 5-8
5.14 Transferencia de ajustes 5-8
5.15 Visualización de la información del sistema 5-9
5.15.1 Información de versión 5-9
5.15.2 Información de configuración 5-9
5.15.3 Información de mantenimiento 5-9
5.16 Exportación 5-9
5.16.1 Exportación de pantalla 5-9
5.16.2 Exportación de datos 5-10

6 Inicio de la ventilación 6-1
6.1 Encendido del sistema 6-1
6.2 Comprobación del sistema 6-1
6.3 Selección del paciente 6-4

6.4 Tipo de ventilación 6-4
6.4.1 Ventilación invasiva 6-4
6.4.2 Ventilación no invasiva (NIV) 6-5
6.4.3 Ajuste del tipo de ventilación 6-5
6.5 Modo de ventilación 6-6
6.5.1 Modo de ventilación y configuración de parámetros 6-6
6.5.2 Ventilación apnea 6-7
6.5.3 V-A/C 6-8
6.5.4 P-A/C 6-10
6.5.5 V-SIMV 6-11
6.5.6 P-SIMV 6-13
6.5.7 CPAP/PSV 6-14
6.5.8 PRVC 6-17
6.5.9 PRVC-SIMV 6-18
6.5.10 DuoLevel 6-20
6.5.11 APRV 6-21
6.6 Ajuste de los límites de alarma 6-22
6.7 Inicio de la ventilación 6-22
6.8 Parámetros de ventilación 6-23
6.9 Acceso al modo en espera 6-26
6.10 Apagado del sistema 6-26

7 Monitorización del CO2 7-1
7.1 Introducción 7-1
7.2 Uso de un módulo de CO2 de flujo lateral 7-3
7.2.1 Preparación para la medición de CO2 7-3
7.2.2 Ajustes de CO2 7-5
7.2.3 Limitaciones en la medición 7-6
7.2.4 Solución de problemas 7-7
7.2.5 Puesta a cero del sensor 7-7
7.2.6 Calibración del sensor 7-7
7.3 Uso de un módulo de CO2 de flujo directo 7-8
7.3.1 Preparación para la medición de CO2 7-8
7.3.2 Ajustes de CO2 7-10
7.3.3 Limitaciones en la medición 7-11
7.3.4 Puesta a cero del sensor 7-11
7.3.5 Calibración del sensor 7-12

8 Monitorización SpO2 8-1
8.1 Introducción 8-1
8.2 Seguridad 8-2
8.3 Colocación del sensor 8-3

8.4 Ajustes de SpO2 8-3
8.4.1 Configuración de la monitorización de SpO2 8-3
8.4.2 Configuración de la sensibilidad de SpO2 8-3
8.4.3 Configuración del volumen de latido 8-3
8.4.4 Configuración de la velocidad de barrido 8-4
8.5 Limitaciones en la medición 8-4

9 Funciones especiales 9-1
9.1 Resp manual 9-1
9.2 Retención de la espiración 9-1
9.3 Retención de la inspiración 9-2
9.4 Nebulizador 9-2
9.5 O2↑ (enriquecimiento de O2) 9-3
9.6 Aspiración 9-4
9.7 P0.1 9-4
9.8 NIF 9-5
9.9 PEEPi 9-5
9.10 Herramienta P-V 9-6
9.11 Compensación de la resistencia del tubo automática (ATRC) 9-7
9.12 IntelliCycle 9-8
9.13 Terapia con O2 9-9
9.13.1 Preparación de la terapia con O2 9-10
9.13.2 Activación de la terapia con O2 9-11
9.13.3 Cronómetro de terapia 9-12
9.13.4 Desactivación de la terapia con O2 9-12

10 Alarmas 10-1
10.1 Introducción 10-1
10.2 Categorías de alarma 10-1
10.3 Niveles de prioridad de las alarmas 10-2
10.4 Señales de alarma 10-2
10.4.1 Luz de alarma 10-2
10.4.2 Tonos de alarmas sonoras 10-3
10.4.3 Mensaje de alarma 10-3
10.4.4 Valores numéricos de alarma parpadeante 10-3
10.4.5 Símbolo de estado de alarma 10-4
10.5 Ajuste del volumen de alarma 10-4
10.6 Ajuste de los límites de alarma 10-5
10.7 AUDIO PAUSADO 10-5
10.7.1 Configuración de AUDIO PAUSADO 10-5
10.7.2 Finalización de AUDIO PAUSADO 10-6
10.8 Alarma reciente 10-6
10.9 ALARMA APAGADA 10-7

10.10 Pruebas de alarmas 10-7
10.10.1 Batería en uso 10-7
10.10.2 Pérdida de energía 10-8
10.10.3 Pva muy alta 10-8
10.10.4 VCe muy bajo 10-8
10.10.5 VCe muy alto 10-8
10.10.6 VM muy bajo 10-9
10.10.7 Fallo suministro O2 10-9
10.10.8 PEEP muy baja 10-9
10.10.9 Vía respiratoria obstruida 10-9
10.10.10 FiO2 muy alta 10-9
10.10.11 FiO2 muy baja 10-10
10.10.12 EtCO2 muy alto 10-10
10.10.13 EtCO2 muy baja 10-10
10.10.14 SpO2 muy alta 10-11
10.10.15 SpO2 muy baja 10-11
10.10.16 FP muy alt 10-11
10.10.17 FP muy baj 10-11
10.11 Llamada a enfermería 10-12
10.12 En caso de activación de alarmas 10-13

11 Limpieza y desinfección 11-1
11.1 Métodos de limpieza y desinfección 11-2
11.2 Desmontaje de las piezas del respirador que pueden limpiarse y desinfectarse 11-5
11.2.1 Conjunto de la válvula de espiración y membrana 11-5
11.2.2 Conjunto de la válvula de seguridad de inspiración 11-7
11.2.3 Conjunto del filtro de partículas de alta eficacia (HEPA) y filtro de polvo 11-10
11.2.4 Filtro y pantalla antipolvo del ventilador 11-12
11.2.5 Tubos de respiración 11-13
11.2.6 Nebulizador 11-15
11.2.7 Humectador 11-16
11.2.8 Sensor de O2 11-19

12 Mantenimiento 12-1
12.1 Política de reparaciones 12-1
12.2 Programa de mantenimiento 12-2
12.3 Puesta a cero de la presión y el flujo 12-4
12.4 Calibración flujo 12-5
12.5 Calibración de la concentración de oxígeno 12-6
12.6 Calibración de CO2 12-7
12.6.1 Módulo de CO2 de flujo lateral 12-7
12.6.2 Módulo de CO2 de flujo directo 12-8
12.7 Calibración de la pantalla táctil 12-8

12.8 Mantenimiento de las baterías 12-9
12.8.1 Guía de uso de las baterías 12-10
12.8.2 Preparación de las baterías 12-10
12.8.3 Comprobación del rendimiento de las baterías 12-11
12.8.4 Almacenamiento de la batería 12-11
12.8.5 Reciclaje de las baterías 12-12
12.9 Inspección de seguridad eléctrica 12-13
12.10 Acumulación de agua en el sensor de flujo 12-14
12.10.1 Evitar la acumulación de agua 12-14
12.10.2 Limpieza del agua acumulada 12-14

13 Accesorios 13-1

A Teoría de funcionamiento A-1
A.1 Sistema neumático A-1

B Especificaciones del producto B-1
B.1 Especificaciones de seguridad B-1
B.2 Especificaciones ambientales B-2
B.3 Requisitos de la alimentación eléctrica B-2
B.4 Especificaciones físicas B-3
B.5 Especificaciones del sistema neumático B-5
B.6 Especificaciones del respirador B-7
B.7 Precisión del respirador B-9
B.8 Alarmas B-11
B.9 Funciones especiales B-12
B.10 Especificaciones del módulo de CO_2 ..... B-14
B.11 Especificaciones del módulo de SpO_2 ..... B-16
B.12 Especificaciones del sensor de O_2 ..... B-17

C CEM y cumplimiento normativo radioeléctrico C-1
C.1 CEM C-1
C.2 Cumplimiento normativo radioeléctrico C-7

D Mensajes de alarma D-1
D.1 Mensajes de alarma fisiológica D-1
D.2 Mensajes de alarma técnica D-4

E Valores predeterminados de fábrica E-1
E.1 Pantalla E-1
E.2 Ajuste E-1
E.3 Módulo de CO_2 ..... E-1
E.4 Módulo de SpO_2 ..... E-2
E.5 Modo de ventilación E-2

E.6 Alarma E-6
E.7 Datos del historial E-7
E.8 Funciones especiales E-7
E.9 Terapia con O2 ..... E-7
E.10 Mantenimiento por el usuario E-8
E.11 Otros E-8

F Símbolos y abreviaturas F-1
F.1 Unidad F-1
F.2 Símbolos F-2
F.3 Abreviaturas F-3

NOTAS PERSONALES

1 Seguridad

1.1 Información de seguridad

⚠ PELIGRO

- **Indica un peligro inminente que, si no se evita, provocará graves lesiones o, incluso, la muerte.**

⚠ ADVERTENCIA

- **Indica un peligro potencial o una práctica que compromete la seguridad y que, si no se evita, podría provocar graves lesiones o, incluso, la muerte.**

⚠ PRECAUCIÓN

- **Indica un peligro potencial o una práctica que compromete la seguridad y que, si no se evita, podría provocar lesiones o daños materiales leves.**

NOTA

- **Ofrece sugerencias de aplicación u otra información de utilidad para garantizar que se saca el máximo partido al producto.**

1.1.1 Peligros

No existen peligros relativos al producto en general. Las declaraciones de "Peligro" pueden aparecer en las secciones correspondientes de este manual de funcionamiento.

1.1.2 Advertencias

⚠ADVERTENCIA

- **El respirador solo debe ser utilizado por parte de personal médico autorizado y capacitado debidamente en el uso de este equipo. Debe seguirse estrictamente las instrucciones del Manual del operador.**
- **Antes de poner en marcha el sistema, el operador debe comprobar que el equipo, los cables de conexión y los accesorios funcionan correctamente y se encuentran en buen estado.**
- **Para evitar el riesgo de descarga eléctrica, este equipo debe conectarse solamente a una toma de corriente con contactos de conexión a tierra de protección. Si la instalación no proporciona un conductor de conexión a tierra de protección, desconéctelo de la red eléctrica.**
- **Conecte el equipo a una fuente de alimentación (alimentación de CA o CC) antes de que se acaben las baterías.**
- **Para evitar el riesgo de explosión, no utilice el equipo en presencia de agentes anestésicos inflamables, vapores o líquidos. Si utiliza O2, mantenga el respirador lejos de fuentes de ignición.**
- **No coloque el respirador junto a una barrera que pueda impedir el flujo de aire frío, ya que podría producirse un sobrecalentamiento del equipo.**
- **No abra las carcasas del equipo. Todas las operaciones de servicio y actualizaciones futuras solo debe realizarlas personal formado y autorizado por nosotros.**
- **No se base exclusivamente en el sistema de alarmas sonoras para monitorizar a un paciente. El ajuste del volumen de alarma a un nivel bajo puede resultar en una situación peligrosa para el paciente. Recuerde que los ajustes de la alarma deben personalizarse según las distintas situaciones del paciente y mantener vigilado al paciente en todo momento resulta la forma más fiable para realizar una monitorización segura.**
- **Los parámetros fisiológicos y los mensajes de alarma que se muestran en la pantalla del equipo sirven únicamente como referencia al especialista y no pueden usarse directamente como base del tratamiento clínico.**

⚠ADVERTENCIA

- **Elimine el material de embalaje teniendo en cuenta la normativa de control de residuos aplicable, y manténgalo fuera del alcance de los niños.**
- **Todo el personal debe saber que el desmontaje o la limpieza de algunas piezas del respirador puede producir un riesgo de infección.**
- **El modo de mantenimiento solo se puede utilizar si el equipo no está conectado a un paciente.**
- **La respiración de presión positiva se puede acompañar por algunos efectos secundarios tales como trauma bárico, hipoventilación, hiperventilación, etc.**
- **El uso del respirador cerca de equipos electroquirúrgicos de alta frecuencia, desfibriladores o equipos de terapia de onda corta pueden afectar negativamente el funcionamiento correcto del respirador y poner en peligro al paciente.**
- **No use mascarillas ni tubos de respiración antiestáticos o conductores. Pueden producir quemaduras si se usan cerca de equipamiento electroquirúrgico de alta frecuencia.**
- **No utilice el respirador en una cámara hiperbárica para evitar el riesgo de incendios debido a un entorno enriquecido en oxígeno.**
- **Si se produce un malfuncionamiento del sistema de monitorización interno del equipo, debe existir un plan alternativo para garantizar el nivel adecuado de monitorización. El operador del respirador debe ser responsable de la ventilación adecuada del paciente y de la seguridad en todas las circunstancias.**
- **Tal como exige la normativa y la reglamentación internacionales correspondientes, debe monitorizarse la concentración de oxígeno cuando se utiliza el equipo con un paciente. Si el respirador no está configurado con esta función de monitorización o si esta función está apagada, utilice un monitor que cumpla los requisitos de la norma ISO 80601-2-55 para la monitorización de la concentración de oxígeno.**
- **Todos los productos analógicos o digitales conectados a este sistema deben tener el certificado de cumplimiento de las normas IEC especificadas (como IEC 60950 para equipos de procesamiento de datos e IEC 60601-1 para equipos electromédicos). Todas las configuraciones deberán cumplir con la versión válida de la norma IEC 60601-1. El personal responsable de conectar el equipamiento opcional al puerto de señal de E/S será responsable de la configuración del sistema médico y del cumplimiento del sistema con la norma IEC 60601-1.**
- **No toque al paciente mientras conecta el equipo periférico mediante los puertos de señal de E/S o reemplaza la célula de oxígeno para evitar que las corrientes de fuga al paciente superen los requisitos especificados por la norma.**
- **Este equipo no es apto para usarlo en un entorno de RMN.**
- **Cuando falle el sistema de entrada de suministro de gas del respirador o tenga una avería, póngase en contacto inmediatamente con nosotros para que el personal de servicio repare el respirador.**

⚠ADVERTENCIA

- **El respirador no se debe utilizar con helio ni con mezclas que contengan helio.**
- **No mueva el respirador antes de retirar el soporte de este, con el fin de impedir que el respirador se incline durante el movimiento.**
- **No bloquee el respiradero de entrada de aire que hay en la parte trasera del respirador.**
- **Para evitar la interrupción del funcionamiento del respirador debido a interferencias electromagnéticas, no lo coloque cerca de otros dispositivos ni apilado. Si tiene que usarlo cerca de otros dispositivos o usarlo apilado, compruebe que el respirador funciona correctamente con la configuración con la que tendrá que usarse.**
- **Para evitar posibles lesiones personales y daños al equipo, asegúrese de que el respirador está fijado al carro o colocado sobre una superficie segura y lisa.**
- **Para evitar posibles daños al equipo, evite volcar el respirador al cruzar bordes.**
- **Para evitar posibles daños al equipo, accione el freno cuando detenga el respirador.**
- **Evite el uso de aire contaminado. Si el equipo utiliza aire como fuente de gas para la ventilación y el aire está contaminado, se pueden introducir sustancias perjudiciales en los tubos del paciente.**
- **Para evitar lesiones al paciente causadas por el funcionamiento incorrecto del equipo, cuando se active la alarma [Error técnico**], retire el equipo inmediatamente, anote el código de error y póngase en contacto con el Departamento de atención al cliente.**
- **Para evitar fallos de funcionamiento en el respirador, no vierta ningún líquido sobre este.**
- **Los turboventiladores pueden hacer que el gas se caliente. Para reducir la temperatura del gas que hay dentro del tubo y evitar lesiones personales, asegúrese de que la longitud del tubo del paciente que va del humectador a la pieza en Y es superior a 1,2 m.**
- **La función de alimentación eléctrica interna se emplea si se duda de la integridad del conductor de conexión a tierra de protección o del sistema de conexión a tierra de protección.**
- **La nebulización o la humidificación puede aumentar la resistencia de los filtros del sistema de respiración y hacer necesaria la monitorización frecuente del filtro para comprobar si ha aumentado la resistencia o si hay alguna obstrucción.**
- **La precisión de la ventilación se puede ver afectada por el gas que se incorpora mediante un nebulizador.**
- **El respirador no se debe usar con óxido nitroso.**
- **En el caso de ventilación no invasiva, el volumen exhalado del paciente puede ser diferente del volumen exhalado medido debido a la presencia de fugas alrededor de la mascarilla.**

⚠ADVERTENCIA

- **Compruebe si los límites de alarma son los correctos antes de realizar la medición.**
- **El enchufe de conexión a la red eléctrica se usa para aislar eléctricamente los circuitos del respirador de la RED ELÉCTRICA, no coloque el respirador de manera que resulte difícil manipular el enchufe.**
- **No se permite realizar ninguna modificación del equipo.**
- **Si no dispone de ningún medio de ventilación alternativo como un respirador autoinflable manual (tal como se indica en la norma ISO 10651-4) con mascarilla, puede dar lugar a la muerte de un PACIENTE si el RESPIRADOR falla.**
- **Deje de usar el respirador y póngase en contacto con nosotros inmediatamente cuando suene la alarma del zumbador.**
- **A una temperatura ambiente de 40 °C, la presión inspiratoria del respirador supera los 60 cmH2O y la temperatura máxima de la superficie de la mascarilla respiratoria puede superar los 41 °C, pero no será mayor 43 °C.**

1.1.3 Precauciones

⚠PRECAUCIÓN

- **El respirador solo debe ser inspeccionado y reparado habitualmente por parte de personal de servicio capacitado.**
- **Para garantizar la seguridad del paciente, prepare siempre el pulmotor para el uso.**
- **Debe existir siempre una persona que atienda y monitorice el funcionamiento del equipo una vez que el respirador esté conectado al paciente.**
- **Durante el funcionamiento del respirador, no desmonte la válvula de seguridad inspiratoria ni la válvula de espiración a menos que se encuentre en el modo en espera.**
- **Para garantizar la seguridad del paciente, utilice exclusivamente las piezas y accesorios especificados en este manual.**
- **Cuando finalice la vida útil del equipo y sus accesorios, estos deberán desecharse según las instrucciones que regulan la eliminación de tales productos.**
- **Los campos eléctricos y magnéticos pueden interferir en el correcto rendimiento del equipo. Por esta razón, asegúrese de que todos los dispositivos externos utilizados cerca del equipo cumplen los requisitos de CEM relevantes. Entre las posibles fuentes de interferencia se incluyen los teléfonos móviles, los equipos de rayos X y los dispositivos RMN, pues estos pueden emitir niveles elevados de radiación electromagnética.**

⚠PRECAUCIÓN

- **Este sistema funciona correctamente con los niveles de interferencias eléctricas identificados en este manual. Niveles más altos pueden producir alarmas molestas que pueden detener la ventilación mecánica. Preste atención a las falsas alarmas causadas por campos eléctricos de alta intensidad.**
- **Antes de conectar el equipo a la red eléctrica, compruebe que los índices de tensión y frecuencia de la red eléctrica sean los mismos que los que se indican en la etiqueta del equipo o en este manual.**
- **Instale o traslade el equipo correctamente para evitar daños causados por caídas, golpes, vibraciones fuertes u otras fuerzas mecánicas.**
- **Para aislar eléctricamente los circuitos del respirador de todos los polos de la red eléctrica al mismo tiempo, desconecte el enchufe de conexión.**
- **Para reducir el riesgo de incendio, no utilice tubos de gas a baja presión que estén desgastados o contaminados con materiales combustibles como grasa o aceite.**
- **El profesional sanitario debe comprobar que todos los ajustes del respirador son correctos.**
- **Para evitar posibles lesiones al paciente, asegúrese de que la configuración del respirador es la adecuada para el tipo de paciente y que tiene los tubos de ventilación apropiados. Antes de usar el respirador, asegúrese de que se han llevado a cabo la calibración del sensor de flujo y la comprobación del sistema.**
- **Para evitar posibles lesiones al paciente, asegúrese de que los parámetros de ventilación son correctos antes de proceder a la ventilación del paciente.**
- **Para garantizar la precisión de la monitorización de oxígeno, sustituya las células de oxígeno gastadas lo antes posible o utilice un monitor externo conforme con la norma ISO 80601-2-55.**
- **Un fallo del ventilador puede dar lugar a un aumento del oxígeno en el interior del respirador y, por tanto, suponer un riesgo de incendio.**
- **Para reducir el riesgo de explosión, no queme la célula de O2 ni la abra a la fuerza.**
- **Si realiza la ventilación con una mascarilla, no utilice una presión alta en las vías respiratorias. Las presiones altas pueden provocar distensión gástrica.**
- **Los picos de presión que superan los 33 cmH2O pueden aumentar el riesgo de aspiración debido a insuflación gástrica. Si realiza una ventilación con esas presiones, baraje la opción de usar un modo invasivo.**
- **Para reducir el riesgo de incendio, utilice solo sistemas de tubo aprobados para fines médicos y para su uso con oxígeno entre la fuente de oxígeno y el respirador.**
- **Para reducir el riesgo de incendio, compruebe que hay una ventilación adecuada en la parte trasera del respirador.**
- **Para reducir el riesgo de incendio, apague la fuente de oxígeno cuando el respirador no esté en modo de ventilación.**

⚠PRECAUCIÓN

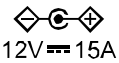
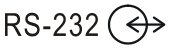
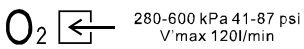
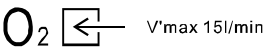
- **No deje el respirador guardado en un lugar a más de 50 °C durante un largo periodo de tiempo. Este tipo de entorno puede dañar o reducir la vida útil de la batería interna y del sensor de oxígeno.**
- **Utilice los materiales de embalaje originales para enviar el respirador.**
- **Para evitar el riesgo de incendio, utilice solo los fusibles especificados o fusibles del mismo tipo, tensión nominal y corriente nominal que los fusibles existentes. Para sustituir los fusibles, póngase en contacto con el Departamento de atención al cliente.**
- **El respirador está destinado al uso en el entorno del paciente.**
- **No se puede conectar un cable de prolongación con MÚLTIPLES TOMAS al sistema.**
- **Antes de desplazar el respirador, asegúrese de que las ruedas y los frenos están en buen estado.**

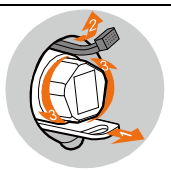
1.1.4 Notas

NOTA

- **Coloque el equipo y los accesorios en un lugar donde pueda ver la pantalla y acceder a los controles de mando con facilidad.**
- **Guarde este manual cerca del equipo para poder consultarlo fácilmente siempre que sea necesario.**
- **El software se ha desarrollado de acuerdo con la norma IEC 62304. Los riesgos derivados de posibles errores de software son mínimos.**
- **Este manual describe todas las funciones y opciones. Puede que su equipo no las tenga todas.**

1.2 Símbolos del equipo

	Batería		Fusible
	Luz indicadora de alimentación de CA/CC		Puerto de entrada de corriente directa
	Conector RS-232		Conector del nebulizador
	Conector de salida VGA		Conector del sensor de oxígeno
	Conector de red		Conector USB
	Interruptor de alimentación		Conector de llamada a enfermería
	Cerrar/bloquear		Abrir/desbloquear
	Conector de suministro de oxígeno de alta presión		Conector de suministro de oxígeno de baja presión
	Salida de gas del respirador		Sensor de flujo
	Conector de espiración		Conector de inspiración
	AUDIO PAUSADO		Módulo de CO2
	Fecha de fabricación		Fabricante
	Número de serie	IP21	Grado de protección que ofrece el armazón
	Precaución		Conexión a tierra de protección

	No mover empujando		Consultar el manual del operador
SpO_2	Módulo de SpO2		Desmontaje del sensor de O2
	Pieza aplicada de tipo BF. Protección de la prueba de desfibrilación frente a descargas eléctricas.		No seguro para RM: no lo utilice con resonancias magnéticas (RMN)
	La siguiente definición de la etiqueta RAEE se aplica solo a los Estados miembros de la UE. Este símbolo indica que el producto no se considera residuo doméstico. Si se asegura de la correcta eliminación del producto, contribuirá a evitar la aparición de posibles consecuencias negativas en el medio ambiente y para el ser humano. Para obtener información detallada acerca de la devolución y el reciclaje del producto, consulte al distribuidor donde lo adquirió. *En los productos del sistema, esta etiqueta solo se adjuntará a la unidad principal.		
	El producto está etiquetado con la marca CE, lo que indica su conformidad con las disposiciones de la Directiva del Consejo 93/42/CEE relativa a dispositivos médicos y al cumplimiento de los requisitos esenciales del Anexo I de esta directiva. Nota: El producto cumple la Directiva del Consejo 2011/65/UE.		

NOTAS PERSONALES

2 Conceptos básicos

2.1 Descripción del sistema

2.1.1 Uso previsto

Este producto está concebido para proporcionar ayuda en la ventilación y respiración de pacientes adultos, pediátricos y lactantes.

2.1.2 Contraindicaciones

No existe ninguna contraindicación para este equipo. No obstante, en el caso de algunas enfermedades especiales, se hace necesario tomar algún tipo de tratamiento para facilitar la ventilación mecánica con respirador o deben adoptarse modos especiales de ventilación para evitar posibles lesiones al paciente.

2.1.3 Componentes

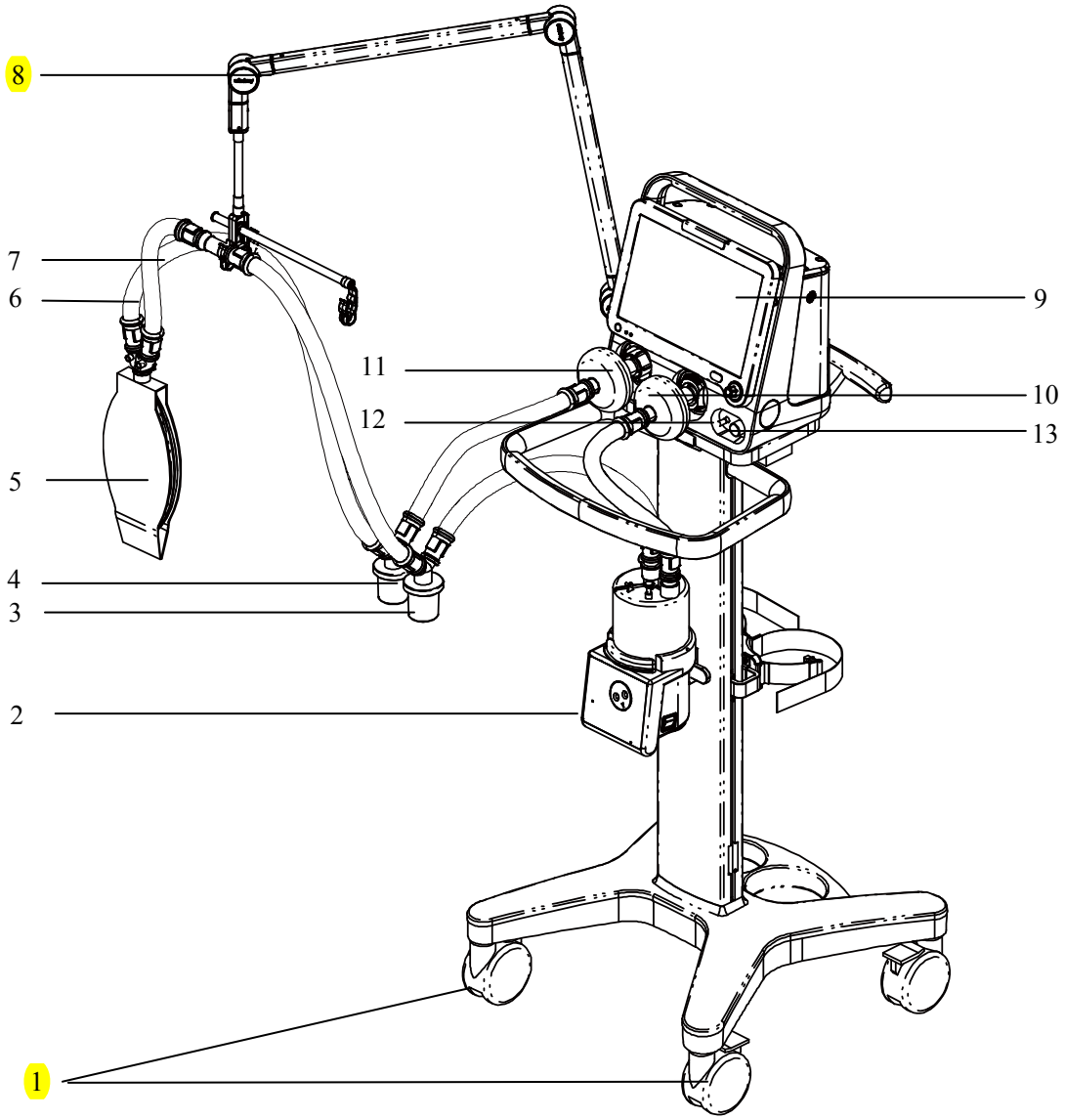
El respirador consta de una unidad principal (que incluye circuito neumático, sistema electrónico, estructura mecánica, software, monitor, módulo de CO2 y módulo de SpO2), carro y brazo de apoyo.

Conecte el paciente al respirador mediante el circuito de respiración del paciente.

La pieza aplicada del respirador es la mascarilla respiratoria.

2.2 Aspecto del equipo

2.2.1 Vista frontal



1. Rueda y freno

   El respirador tiene cuatro ruedas y todas tienen frenos.

2. Humectador
3. Colector de agua de inspiración

   Recoge el agua condensada en el tubo de inspiración.

4. Colector de agua de espiración

   Recoge el agua condensada en el tubo de espiración.

5. Pulmón de prueba
6. Tubo de espiración
7. Tubo de inspiración
8. Brazo de apoyo

   Sirve de apoyo y de él cuelgan los tubos de respiración del paciente.

9. Monitor
10. Filtro inspiratorio

    Evita que el agua y las bacterias que hay dentro de los tubos del paciente entren al circuito neumático interno del respirador.

11. Filtro espiratorio

    Evita que el agua y las bacterias que hay dentro de los tubos del paciente entren al circuito neumático interno del respirador.

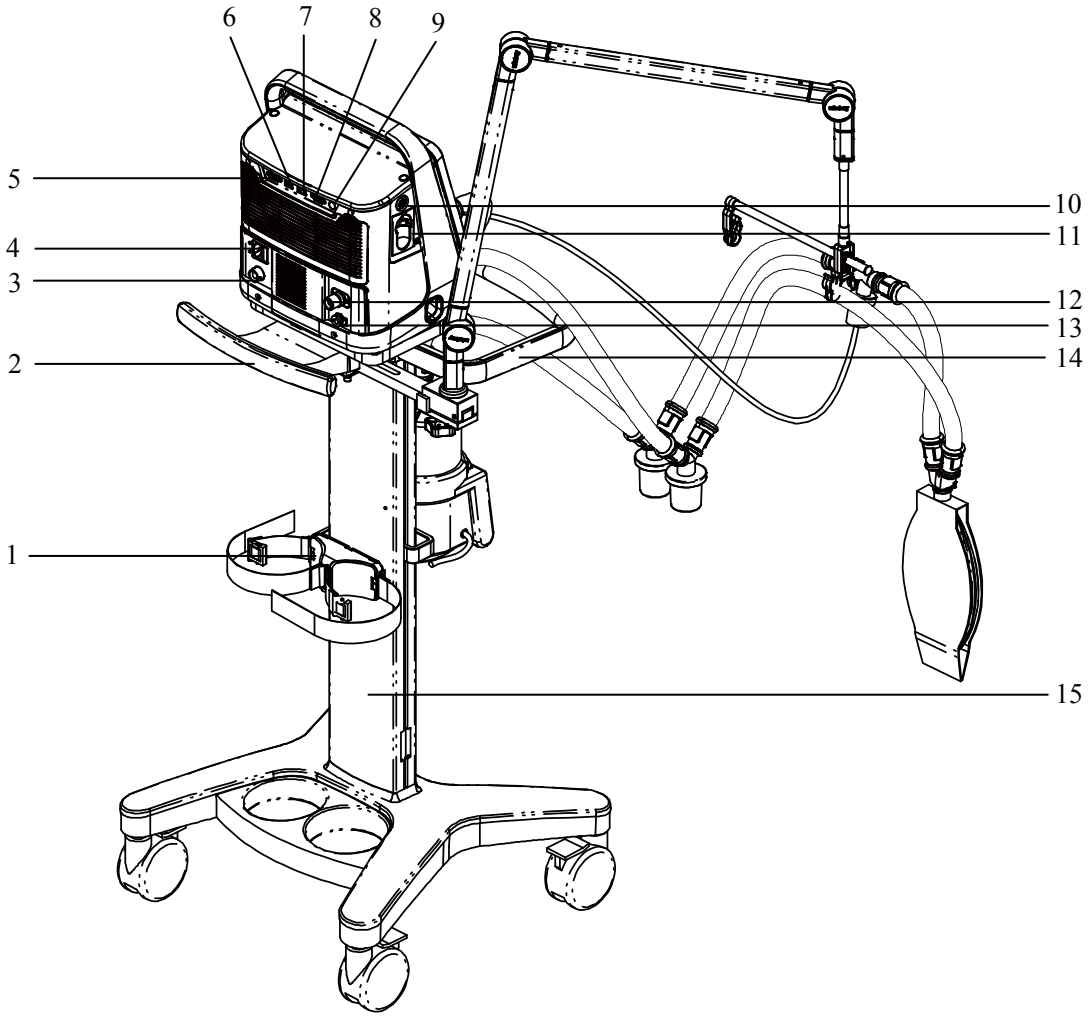
12. Conector del nebulizador

    Conecta el nebulizador.

13. Conector de prueba de fugas

    Se utiliza para realizar la comprobación del sistema o la calibración de flujo.

2.2.2 Vista trasera



1. Pinza de fijación de la bombona

   Se utiliza para fijar la bombona de gas.

2. Asa trasera del carro
3. Conector de alimentación de CC
4. Toma de alimentación de CA
5. Conector VGA

   Genera señales de vídeo VGA con el mismo contenido que la pantalla principal y se conecta a la pantalla externa (pantalla de apoyo con resolución de 1280 × 800).

6. Conector USB

   Permite actualizar el software del respirador, exportar información de configuración y datos del historial (datos de paciente, registros de alarmas, tablas de calibración), realizar transferencias de configuración entre equipos del mismo tipo a través de dispositivos USB.

7. Conector de red

   Permite conectar el equipo a un PC para realizar actualizaciones de software.

8. Conector RS-232

   Se conecta al dispositivo de calibración externo para calibrar la presión. Con este conector se puede acoplar un dispositivo médico externo para comunicarse con el respirador.

9. Conector de llamada a enfermería

   Se conecta al sistema de llamada a enfermería del hospital y genera señales de llamada a enfermería cuando se activa una alarma.

10. Conector de SpO2

    Se conecta a un sensor de SpO2 para monitorizar el pulso y la SpO2 del paciente.

11. Módulo de CO2

    Es el módulo de CO2 de flujo directo o lateral de configuración opcional. El conector varía en función del módulo configurado.

12. Entrada de suministro de O2 de alta presión
13. Entrada de suministro de O2 de baja presión
14. Asa delantera del carro
15. Carro

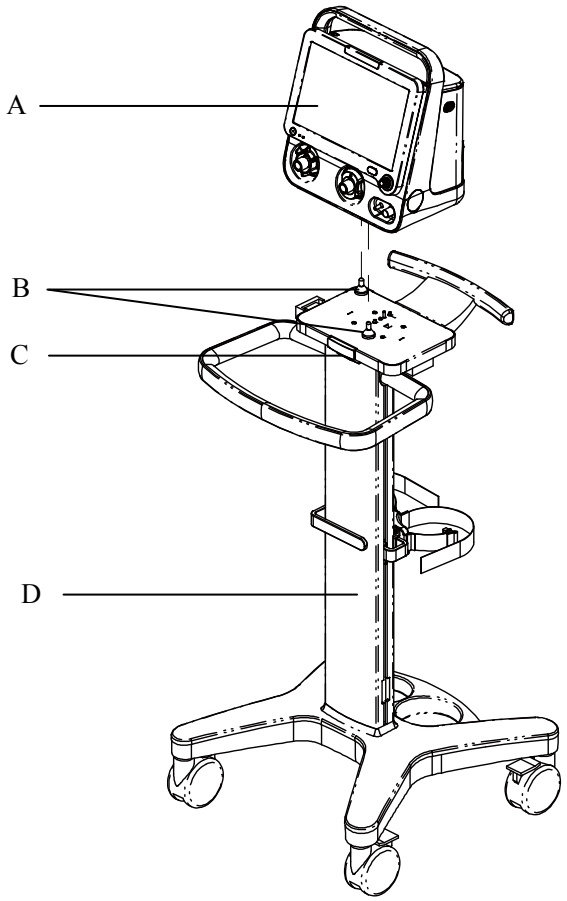
NOTAS PERSONALES

3 Instalación y conexiones

⚠ ADVERTENCIA

- **No use mascarillas ni tubos de respiración antiestáticos o conductores. Pueden producir quemaduras si se usan cerca de equipamiento electroquirúrgico de alta frecuencia.**
- **Para garantizar el funcionamiento óptimo del respirador, cada vez que se reemplacen los accesorios u otros componentes tales como los tubos, el humectador o el filtro, se deberá volver a comprobar el sistema.**
- **Si se agregan accesorios u otros componentes al sistema de respiración del respirador, se incrementará la resistencia inspiratoria y espiratoria del sistema.**

3.1 Instalación de la unidad principal

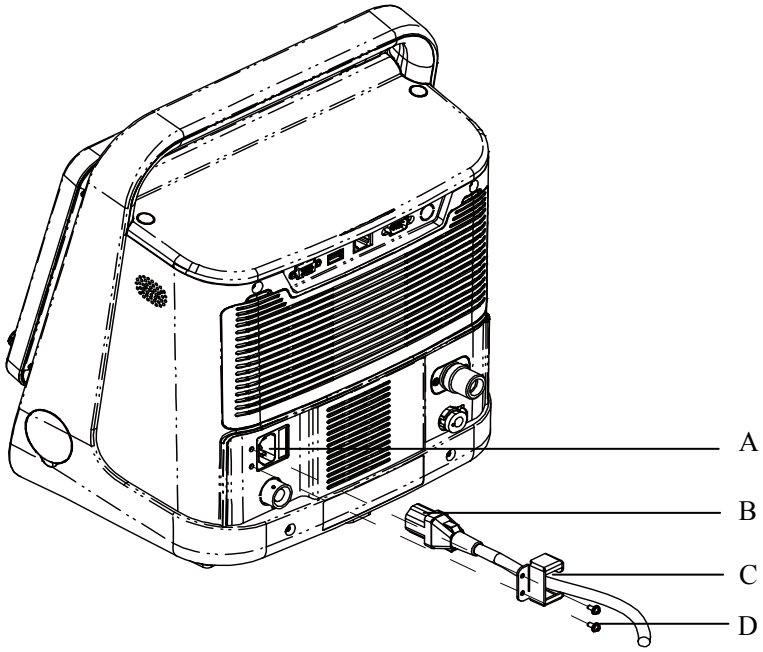


A. Unidad principal
B. Clavijas de posicionamiento
C. Botón de desbloqueo del carro
D. Carro

Alinee la unidad principal con las dos clavijas de posicionamiento del carro y colóquela en su posición.
Para retirar la unidad principal del carro, pulse el botón de desbloqueo del carro y, a continuación, levántela con ambas manos.

3.2 Conexión a la fuente de alimentación

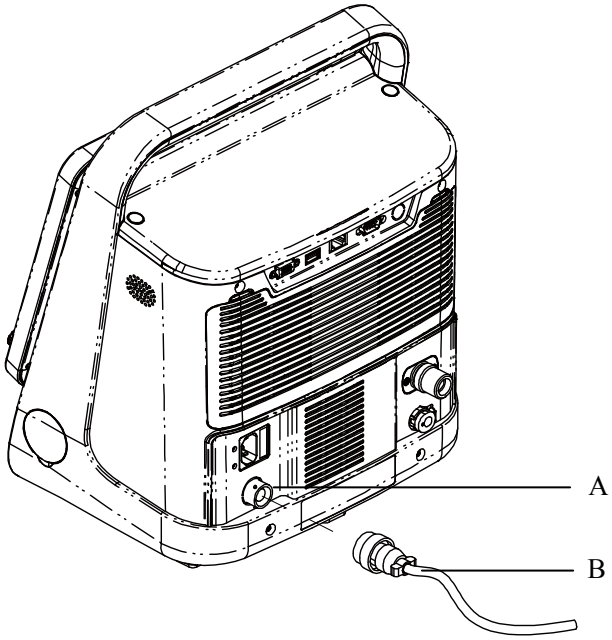
3.2.1 Conexión a la fuente de alimentación de CA



A. Toma de alimentación de CA
B. Cable de alimentación de CA
C. Sujeción del cable de alimentación
D. Tornillo

1. Enchufe el cable de alimentación de CA a la toma de alimentación de CA.
2. Coloque la sujeción del cable de alimentación encima de la toma de alimentación y alinéela con los orificios para los tornillos.
3. Apriete los dos tornillos.

3.2.2 Conexión a la fuente de alimentación de CC

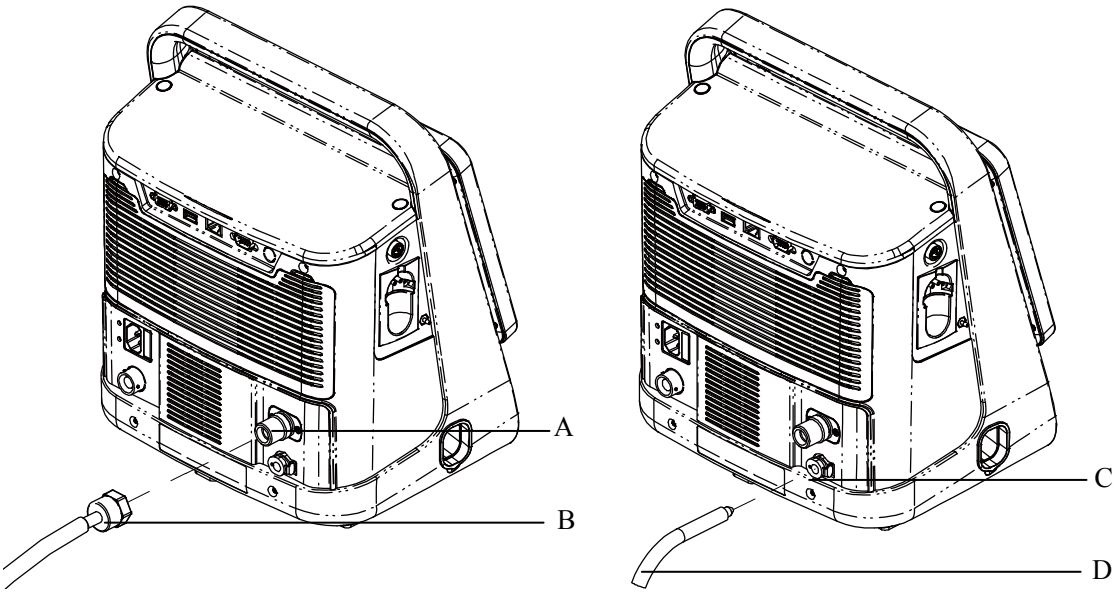


A. Conector de alimentación de CC

B. Cable de alimentación de CC

Enchufe el cable de alimentación de CC al conector de alimentación de CC y, a continuación, gírelo en el sentido de las agujas del reloj. Un clic le indicará que el cable de alimentación CC está insertado en su posición.

3.3 Conexión al suministro de gas



A. Conector de suministro de O2 de alta presión
B. Tubo de suministro de O2 de alta presión y accesorio de conexión
C. Conector de suministro de O2 de baja presión
D. Tubo de suministro de O2 de baja presión

Este respirador proporciona dos tipos de conexiones de suministro de gas: O2 de alta presión y O2 de baja presión.

Cuando el respirador está conectado al suministro de O2 de alta presión, la presión normal de funcionamiento del suministro de gas oscila entre 280 y 600 kPa. Una presión de suministro de gas inferior a 280 kPa afectaría al rendimiento del respirador e incluso detendría la ventilación. Una presión de suministro de gas de entre 600 y 1000 kPa afectaría al rendimiento del respirador pero no supondría ningún peligro debido al gas de alta presión. Conecte el suministro de O2 de alta presión de la siguiente forma:

1. Antes de conectar el tubo de suministro de gas, compruebe que el anillo de sellado de la conexión del suministro de gas está en buen estado. Si el anillo de sellado está dañado, no utilice el tubo. Sustituya el anillo de sellado para evitar fugas.
2. Alinee el conector con la entrada de suministro de O2 de alta presión ubicada en la parte posterior del respirador e insértelo.
3. Asegúrese de que el tubo de suministro de gas está conectado correctamente a la entrada de suministro de gas. Apriete la tuerca del tubo con la mano.

Cuando el respirador está conectado al suministro de O2 de baja presión, el flujo del suministro de O2 de baja presión no puede superar los 15 l/min. Para reducir el riesgo de incendio, no utilice un suministro de O2 de baja presión que proporcione un flujo superior a 15 l/min. Para conectar el suministro de O2 de baja presión, alinee el tubo de suministro de O2 de baja presión con el conector de suministro de O2 de baja presión e insértelo. Un clic le indicará que el tubo de suministro de gas está insertado en su posición. Para desmontarlo, presione la cúpula metálica del conector de suministro de O2 de baja presión para retirar el tubo de suministro de gas.

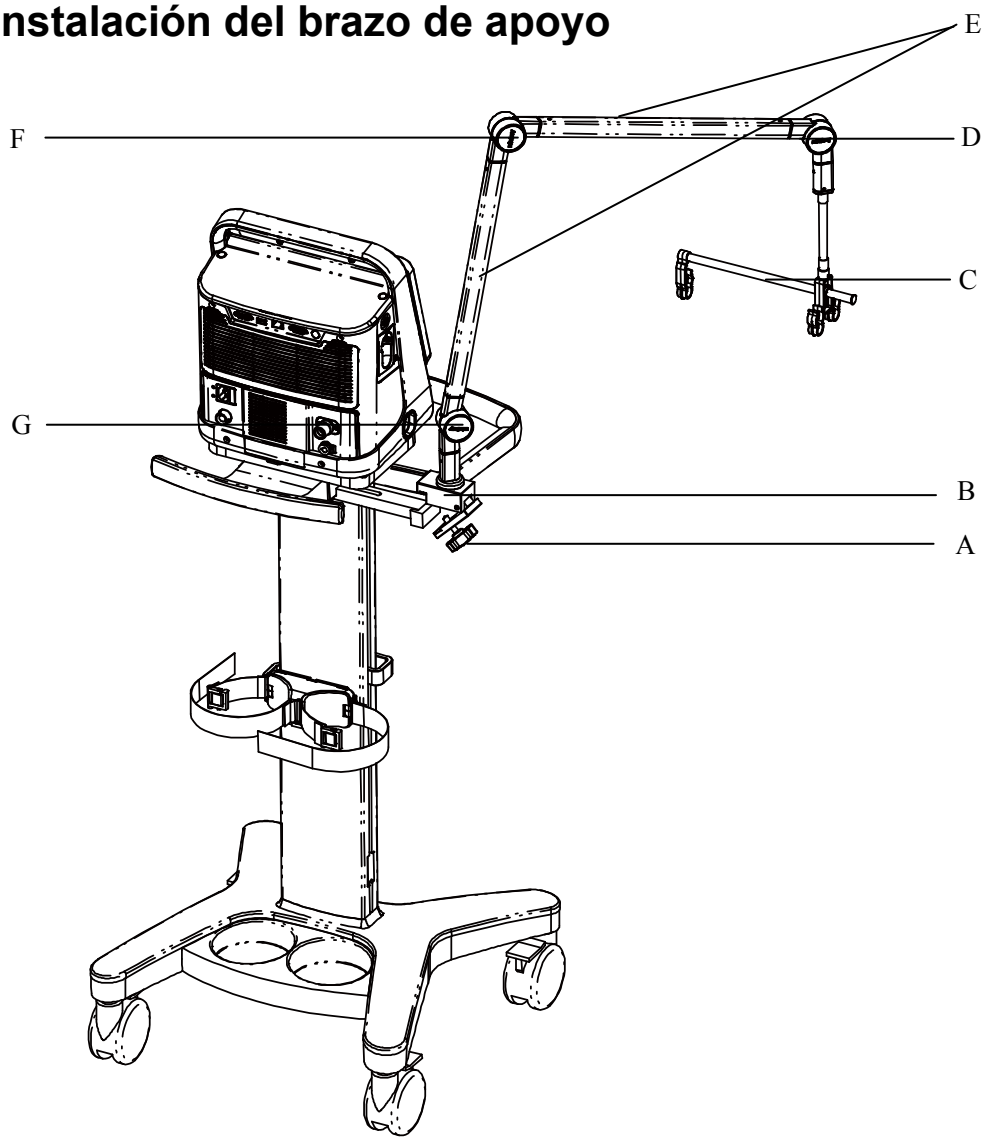
⚠ ADVERTENCIA

- **Examine el conector de suministro de O2 detenidamente y asegúrese de que no presenta fugas. Si hay una fuga de gas importante, la concentración de O2 del aire del entorno superará el valor normal, lo que dará lugar a un entorno enriquecido en O2 potencialmente peligroso.**
- **Coloque el tubo de suministro de O2 con cuidado y evite exponerlo a un entorno en el que exista la posibilidad de que se dañe fácilmente debido a cortes o al calor.**
- **Para reducir el riesgo de incendio, no utilice un suministro de O2 de baja presión que proporcione un flujo superior a 15 l/min.**

⚠ PRECAUCIÓN

- **Cuando el respirador tenga como fuente de alimentación un concentrador de oxígeno, nunca debe utilizar este último con un humectador. Antes de utilizar el respirador, debe drenar o retirar el sistema de humectador suministrado con el concentrador.**
- **El control de oxígeno del respirador no está activo cuando se utiliza oxígeno de baja presión. Para evitar posibles lesiones al paciente, utilice oxígeno de baja presión solo en los casos en los que el suministro de baja presión pueda proporcionar un nivel adecuado de oxigenación.**
- **Antes de iniciar la ventilación, asegúrese de que se ha seleccionado la fuente de oxígeno adecuada, ya sea oxígeno de alta presión (HPO) u oxígeno de baja presión (LPO), durante la configuración, consulte 5.12 Ajuste del tipo de suministro de O2.**
- **Para evitar posibles lesiones al paciente, asegúrese de que dispone de un suministro de O2 de reserva de emergencia (por ejemplo, una bombona de gas) en caso de que el suministro de O2 de baja presión falle.**
- **El conjunto de tubo de suministro de O2 de baja presión debe cumplir los requisitos de la norma ISO 5359.**

3.4 Instalación del brazo de apoyo



A. Mando del bloque de montaje
B. Bloque de montaje
C. Gancho del tubo
D. Unión del brazo de apoyo
E. Barra de apoyo
F. Unión del brazo de apoyo
G. Unión del brazo de apoyo

1. Suelte el mando del bloque de montaje. Coloque el bloque de montaje sobre el asa situada en el lateral del respirador.
2. Apriete el mando del bloque de montaje.

⚠ ADVERTENCIA

- **Para evitar posibles lesiones al paciente debido a una extubación accidental, revise las uniones del brazo de apoyo y asegúrelas si es necesario.**

3. Ajuste el brazo de apoyo.

- Unión del brazo de apoyo F o G: para ajustar el ángulo de curvatura del brazo de apoyo hacia abajo, mantenga pulsado el botón azul  de la unión del brazo de apoyo F o G con una mano y sujete el brazo de apoyo y presione hacia abajo con la otra mano. La unión del brazo de apoyo F o G puede ajustarse hasta 130°. Para ajustar el ángulo de curvatura del brazo de apoyo hacia arriba, levante solo la barra de apoyo hasta la posición deseada, sin necesidad de pulsar el botón azul .
- Unión del brazo de apoyo D: tire hacia arriba o hacia abajo hasta la posición deseada.
- Sujete la parte inferior del brazo de apoyo o la barra de apoyo junto a la unión del brazo de apoyo G y empújela hacia la izquierda o la derecha con fuerza para girar el brazo de apoyo a la posición deseada.

4. Coloque los tubos de respiración en el gancho del tubo.

NOTA

- **Accione la unión del brazo de apoyo F o G con las dos manos, tal como se indica a continuación. Si utiliza solo una mano, puede existir cierto riesgo.**



- **El peso máximo que soporta el brazo de apoyo es de 1 kg.**

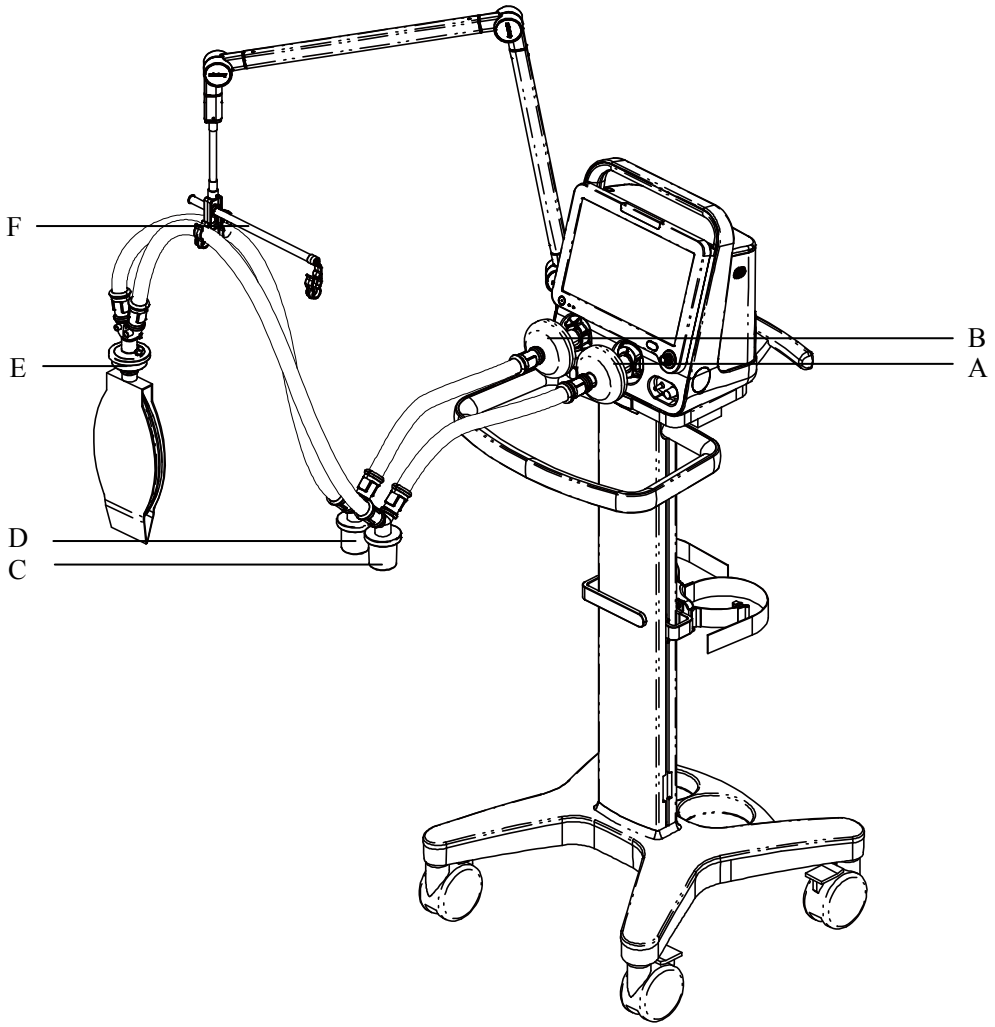
3.5 Instalación de los tubos de respiración

⚠ ADVERTENCIA

- **Para reducir el riesgo de contaminación bacteriana o daños físicos, manipule los filtros para bacterias con cuidado.**
- **Para evitar la contaminación del respirador o del paciente, utilice siempre un filtro para bacterias entre el respirador y el extremo de inspiración del paciente.**

⚠ PRECAUCIÓN

- **La utilización de un filtro espiratorio puede llevar a un incremento significativo de la resistencia espiratoria. Una resistencia espiratoria excesiva puede afectar a la ventilación y aumentar el trabajo respiratorio del paciente y la PEEP intrínseca.**
- **Los tubos de respiración deben cumplir los requisitos de la norma ISO 5367.**
- **Los filtros para bacterias deben cumplir los requisitos de las normas ISO 23328-1 e ISO 23328-2.**
- **El intercambiador de calor y humedad (HME, del inglés *heat and moisture Exchanger*) debe cumplir los requisitos de las normas ISO 9360-1 e ISO 9360-2.**



A. Filtro inspiratorio
B. Filtro espiratorio
C. Colector de agua de inspiración
D. Colector de agua de espiración
E. HME
F. Gancho del brazo de apoyo

Conecte el paciente al respirador mediante el circuito de respiración del paciente.

1. Monte los filtros en los puertos inspiratorio y espiratorio.
2. Conecte el filtro inspiratorio al colector de agua mediante el tubo. Conecte el otro extremo del tubo a la pieza en Y.
3. Conecte el filtro espiratorio al colector de agua mediante el tubo. Conecte el otro extremo del tubo a la pieza en Y.
4. Conecte la parte del paciente de la pieza en Y al HME y, a continuación, conecte el HME al paciente.
5. Coloque los tubos de respiración sobre el gancho del brazo de apoyo.

3.6 Instalación del humectador

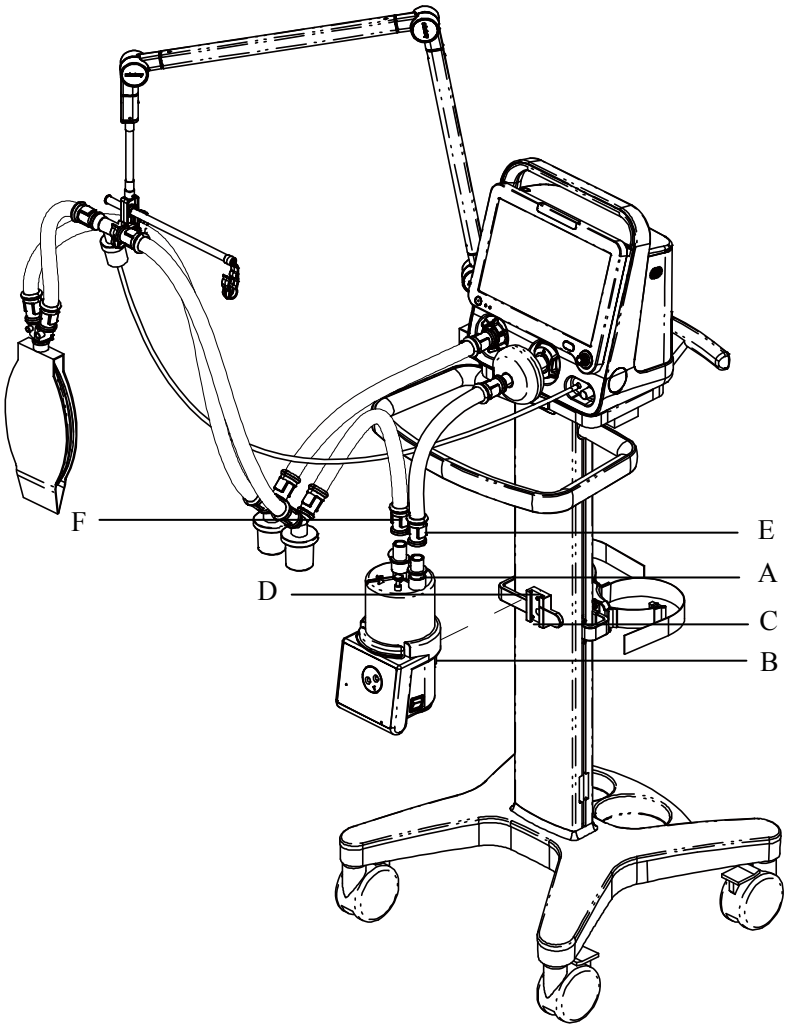
⚠ ADVERTENCIA

- **Para evitar posibles lesiones al paciente y daños al equipo, no encienda el humectador hasta que haya empezado el flujo de gas y esté regulado.**
- **Para evitar posibles lesiones al paciente y daños al equipo, asegúrese de que el humectador está configurado con la temperatura y humedad adecuadas.**

NOTA

- **El humectador debe cumplir los requisitos de la norma ISO 8185. El conjunto del humectador y los pasos de instalación que se describen en esta sección solo tienen una finalidad de referencia.**

3.6.1 Instalación del humectador en el respirador

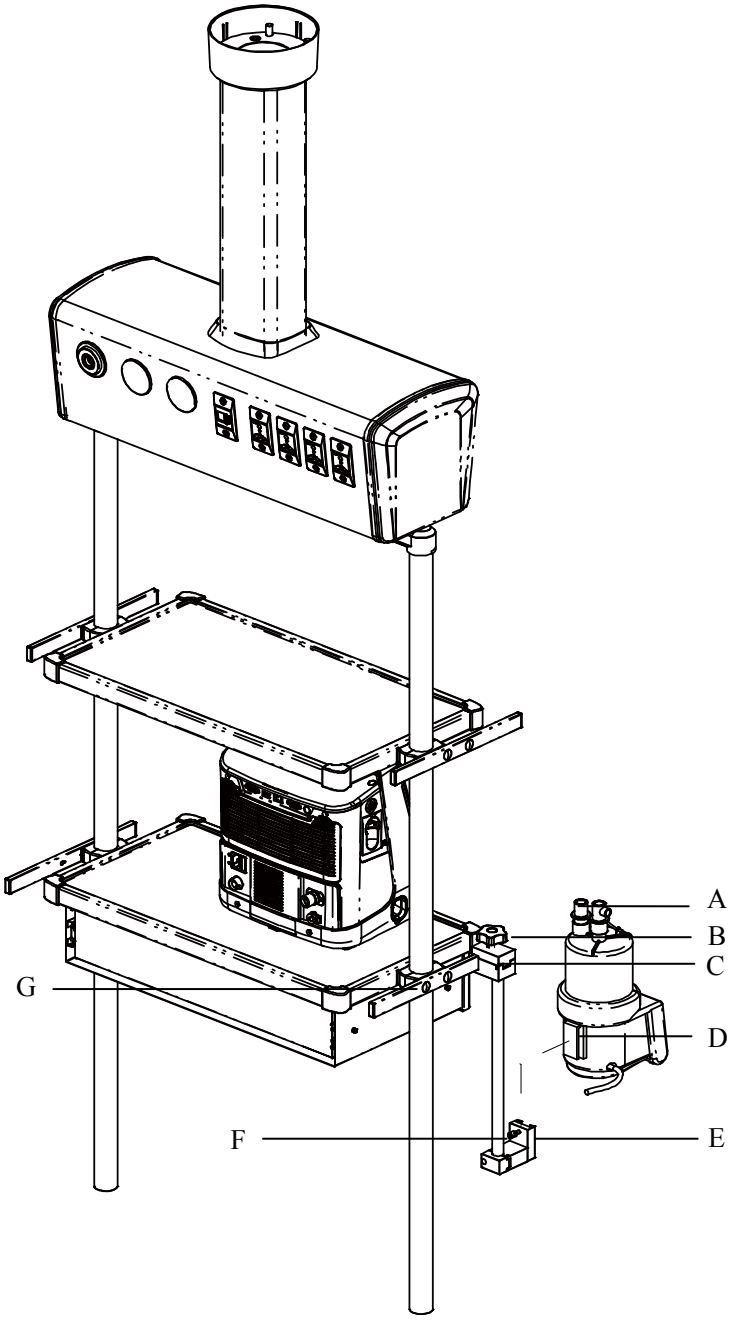


A. Humectador B. Polea del humectador C. Asiento fijo del soporte del humectador
D. Tornillo E. Entrada del humectador F. Salida del humectador

1. Alinee la polea del humectador con el asiento fijo del soporte del humectador e instale el humectador.
2. Apriete el tornillo.
3. Monte los filtros en los puertos inspiratorio y espiratorio.
4. Conecte el filtro inspiratorio a la entrada del humectador mediante el tubo.
5. Conecte la salida del humectador al colector de agua mediante el tubo. A continuación, conecte el colector de agua a la pieza en Y mediante el tubo.
6. Conecte el filtro espiratorio al colector de agua mediante el tubo. A continuación, conecte el colector de agua a la pieza en Y mediante el tubo.
7. Coloque los tubos de respiración sobre el gancho del brazo de apoyo.

Rango de frecuencia del sistema de respiración del respirador (VBS, del inglés ventilator breathing system):
Resistencia de la vía de gas inspiratorio y espiratorio: de 0 a 6 cmH2O/(l/s) a 60 l/min
Distensibilidad del VBS: de 0 a 5 ml/cmH2O

3.6.2 Instalación del humectador en el soporte colgante



A. Humectador B. Mando del bloque de montaje C. Bloque de montaje
D. Polea del humectador E. Asiento fijo del soporte del humectador
F. Tornillo G. Vigueta

1. Suelte el mando del bloque de montaje. Coloque el bloque de montaje sobre la vigueta del soporte colgante.
2. Apriete el mando del bloque de montaje.
3. Alinee la polea del humectador con el asiento fijo del soporte del humectador e instale el humectador.
4. Apriete el tornillo.
5. Instale los tubos de respiración. Para obtener más información, consulte los pasos del 3 al 7 en la sección ***3.6.1 Instalación del humectador en el respirador***.

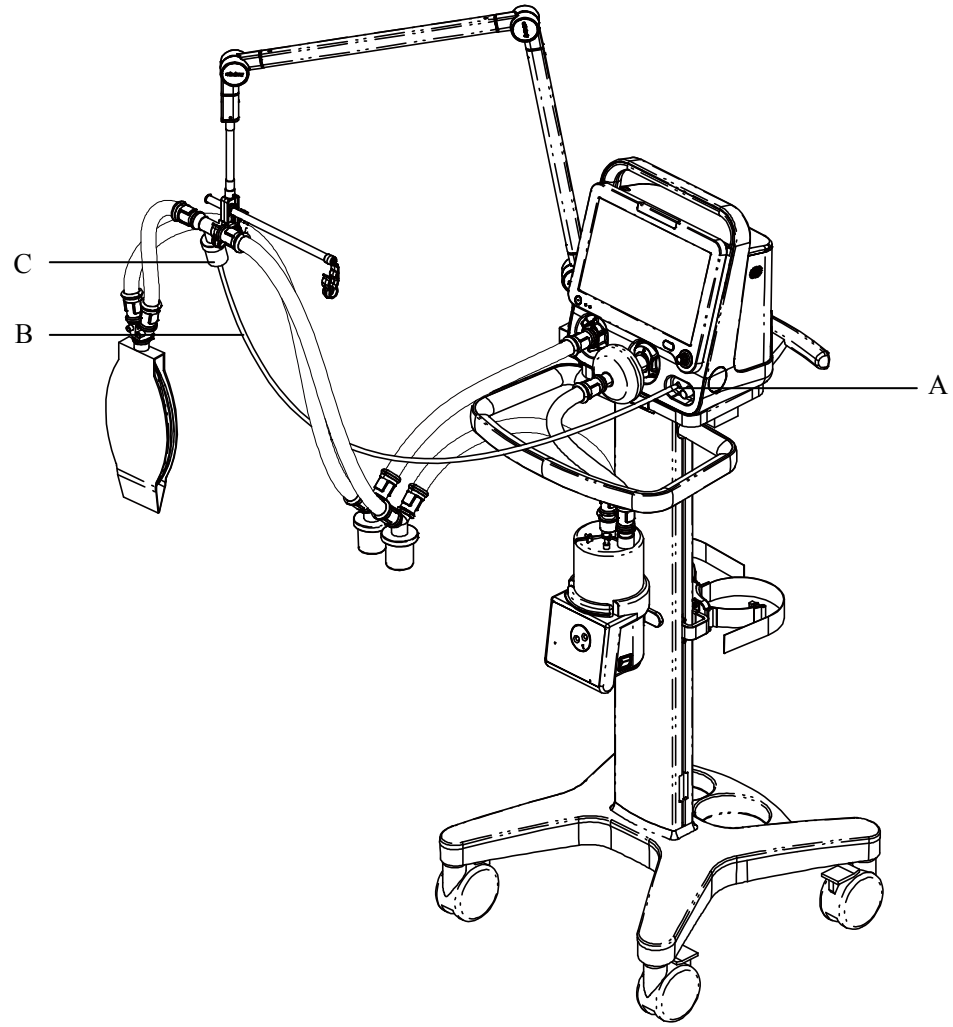
⚠ ADVERTENCIA

- **Cuando instale el humectador, asegúrese de que el conector del humectador esté situado más bajo que los conectores de respiración del respirador y el paciente.**

3.7 Instalación del nebulizador

NOTA

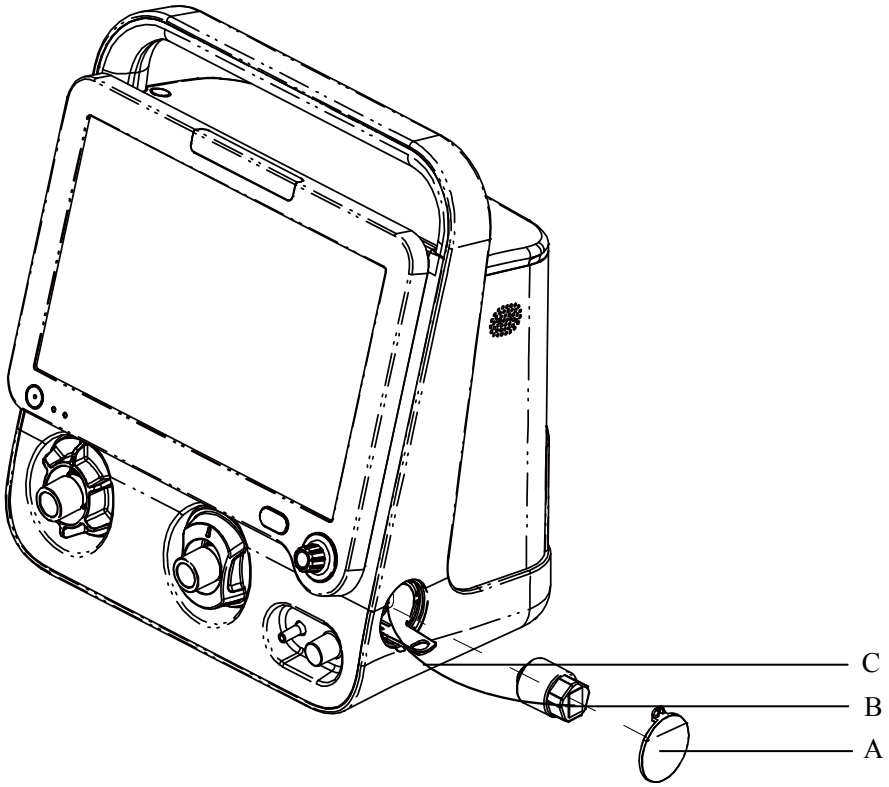
- **Instale el nebulizador especificado. El conjunto del nebulizador y los pasos de instalación que se describen en esta sección solo tienen una finalidad de referencia. Consulte las instrucciones de uso adjuntas al nebulizador para instalar y utilizar el nebulizador.**
- **Para evitar que la válvula de espiración se atasque debido a los medicamentos nebulizados, utilice solo medicamentos aprobados para la nebulización y compruebe y limpie o sustituya la membrana de la válvula de espiración.**
- **No utilice un filtro espiratorio o HME en el circuito de respiración del paciente durante la nebulización. La nebulización puede provocar que el filtro del lado espiratorio se obstruya, lo que aumentaría considerablemente la resistencia al flujo y dificultaría la ventilación.**
- **Conecte el nebulizador al extremo de inspiración. El hecho de conectar el nebulizador entre el conector de paciente y el tubo endotraqueal aumenta la ventilación en el espacio muerto.**



A. Conector del nebulizador B. Tubo del nebulizador C. Nebulizador

1. Conecte un extremo del tubo del nebulizador al conector del nebulizador y el otro extremo al nebulizador.
2. Instale el nebulizador en el extremo de inspiración mediante el tubo.

3.8 Instalación del sensor de O2



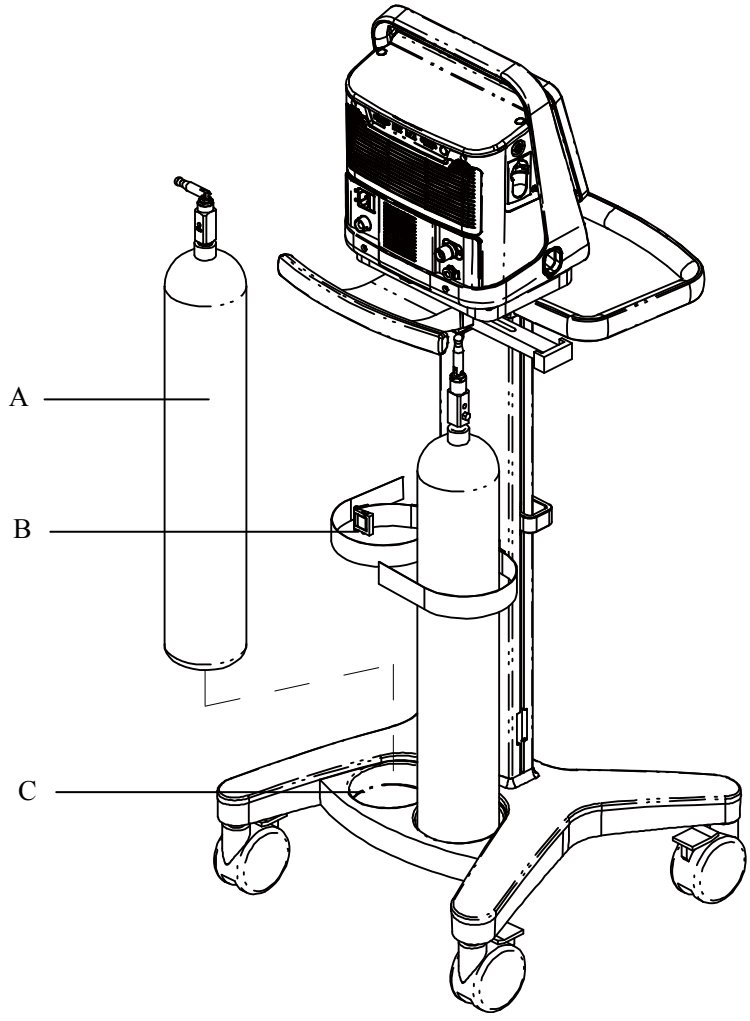
A. Tapa del sensor de O2 B. Sensor de O2 C. Tubo de conexión del sensor de O2

1. Gire el sensor de O2 en el sentido de las agujas del reloj para instalarlo.
2. Introduzca el sensor de O2 y su asiento fijador en el respirador.
3. Conecte el tubo de conexión del sensor de O2.
4. Cierre la tapa del sensor de O2.

3.9 Instalación de las bombonas de gas

⚠ PRECAUCIÓN

- **Asegúrese de que la bombona de gas está equipada con una válvula de reducción de la presión.**

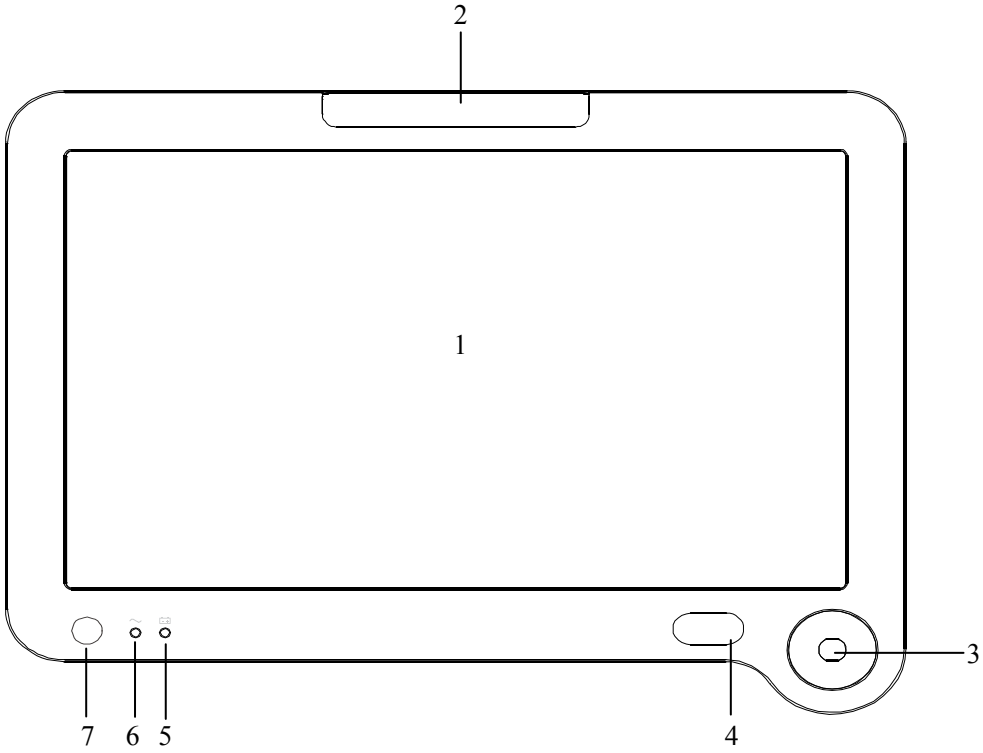


A. Bombona de gas B. Pieza de sujeción de la bombona C. Base del carro

1. Coloque la bombona de gas en la base del carro.
2. Fije la bombona de gas mediante la pieza de sujeción de la bombona.

4 Interfaz de usuario

4.1 Controles del monitor



La unidad de control se caracteriza por tener pocos componentes operativos. Los componentes principales son los siguientes:

1. Monitor (pantalla táctil)

   En el monitor se muestra la pantalla del software del sistema del respirador. Puede seleccionar las opciones y cambiar los ajustes tocando la pantalla.

2. Luz indicadora de alarma

   La luz indicadora de alarma parpadea con distintos colores a diferentes frecuencias para indicar la prioridad de una alarma activa.

3. Mando de control

   Púlselo para seleccionar los elementos de menú o para confirmar los ajustes, y gírelo hacia la derecha o hacia la izquierda para desplazarse por los elementos de menú o para cambiar los ajustes.

4. Tecla AUDIO PAUSADO

   Púlsela para iniciar AUDIO PAUSADO durante 120 segundos; de esta forma, se silenciarán los tonos de las alarmas sonoras que estén activas. Cuando la función AUDIO PAUSADO supere los 120 segundos, el estado AUDIO PAUSADO finalizará automáticamente y los tonos de las alarmas sonoras se restaurarán. Si se inicia una nueva alarma durante el estado AUDIO PAUSADO, este finalizará automáticamente y los tonos de las alarmas sonoras se restaurarán. Cuando el sistema esté en el estado AUDIO PAUSADO, pulse esta tecla una segunda vez para finalizar el estado AUDIO PAUSADO.

5. Luz indicadora de la batería

- Encendida: cuando la batería se carga o está completamente cargada y el respirador funciona con energía procedente de una fuente de alimentación externa (CA o CC).
- Parpadeo: cuando el respirador funciona con energía de la batería.
- Extinta: cuando el respirador no está conectado a una fuente de alimentación externa (CA o CC), el respirador no está equipado con una batería o la batería está defectuosa.

6. Luz indicadora de alimentación externa

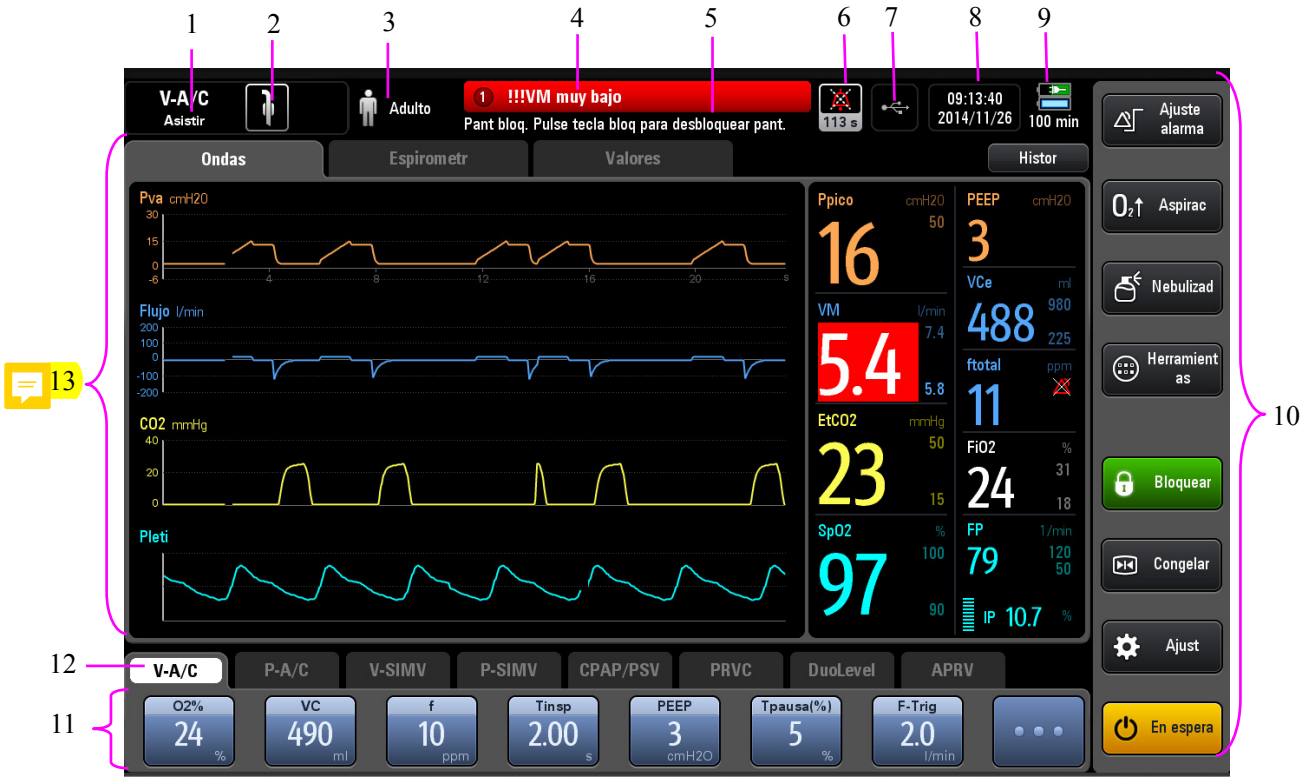
- Encendida: cuando el respirador está conectado a una fuente de alimentación externa (CA o CC).
- Extinta: cuando el respirador no está conectado a una fuente de alimentación externa (CA o CC).

7. Interruptor de alimentación (con luz indicadora)

   Púlselo para encender/apagar el sistema. Se ilumina cuando el respirador recibe energía y se apaga cuando el respirador no recibe energía.

El monitor del respirador muestra los parámetros de ventilación, las ondas de presión/flujo/volumen y los bucles espirométricos, etc.

A continuación se muestra un ejemplo de una pantalla de ondas. La pantalla mostrada puede variar según la configuración.



1. Campo de modo de ventilación

   Muestra el modo En espera o el modo Vent activo y el indicador de ventilación asistida.

2. Campo de tipo de ventilación

   Muestra un tipo de ventilación invasiva o no invasiva:

   - Muestra el icono  cuando la ventilación se realiza con una máscara no invasiva y la palabra NIV cuando el tipo de ventilación es no invasiva.
   - Muestra el icono de tubo  cuando el tipo de ventilación es invasiva y la función ATRC está desactivada.
   - Muestra el icono de tubo , ATRC y la ID de tubo cuando el tipo de ventilación es invasiva y la función ATRC está activada.

3. Campo de icono de tipo de paciente/activación de inspiración

   Indica el tipo de paciente actual: Adulto o Pediátrico. El icono de activación de inspiración es  y se muestra durante 1 segundo.

4. Campo de mensajes de alarma

   Muestra el mensaje de la alarma activa. Cuando hay varios mensajes de alarma, se muestra el número de alarmas. En este caso, seleccione el campo de mensajes de alarma para ver los mensajes de las alarmas activas, la hora en la que se activaron y el nivel de alarma en la pantalla.

5. Campo de mensajes de aviso

   Muestra el mensaje de aviso activo.

6. Icono AUDIO PAUSADO y campo de cuenta atrás/campo de aviso de alarma inactiva

   El icono de cuenta atrás de AUDIO PAUSADO de 120 segundos (

) indica que hay una alarma activa y que los tonos de alarma sonora están pausados.

   El icono  indica que existen alarmas más recientes pero que han desaparecido las condiciones de alarma. Si pulsa este icono, podrá ver las alarmas más recientes (hasta 9 mensajes de alarma) en la pantalla. También puede borrar las alarmas inactivas más recientes con el botón [**Reiniciar**].

7. Campo de icono de USB

   Se muestra cuando el sistema está conectado a un dispositivo USB identificable.

8. Campo de hora del sistema

   Muestra la hora actual del sistema.

9. Campo de icono de estado de la alimentación

   Muestra el estado del suministro de alimentación en uso.

10. Campo de teclas programables

    Muestra las siguientes teclas programables: Ajuste alarma, O2↑ Suction (Aspiración O2↑), Nebulizador, Herramientas, Bloquear, Congelar, Ajuste y En espera.

11. Campo de teclas rápidas de configuración de parámetros

    Muestra los parámetros de ajuste de la ventilación correspondientes al modo de ventilación activo.

12. Campo de configuración del modo de ventilación

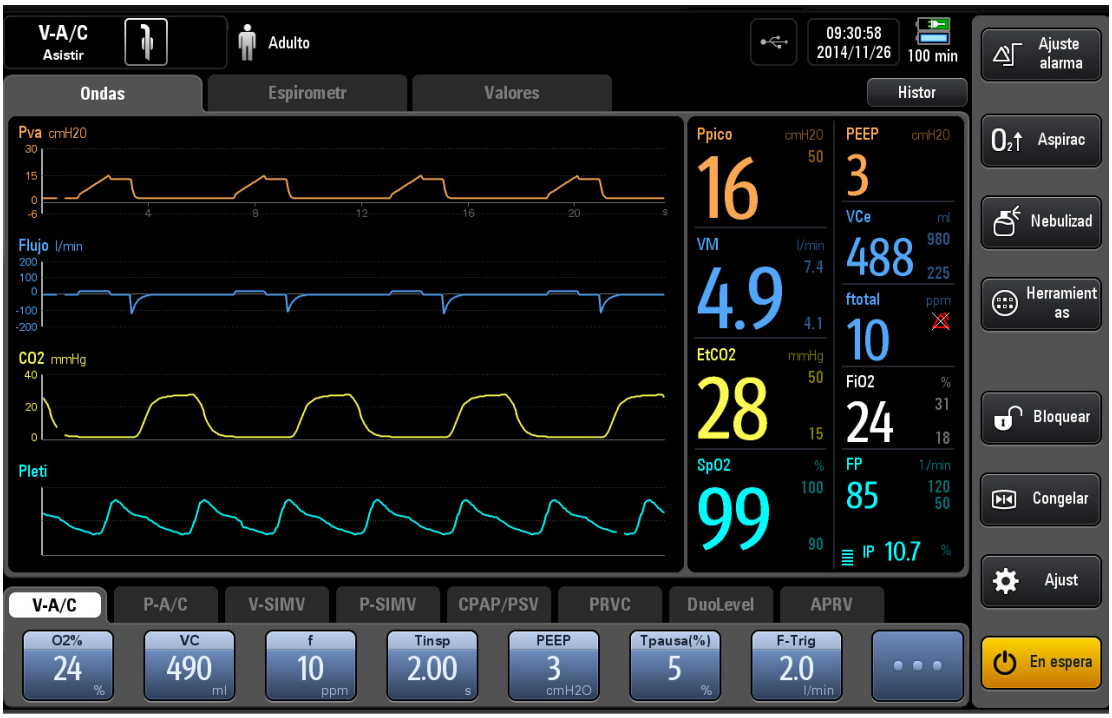
    Muestra las teclas para configurar los modos de ventilación.

13. Campo para Ondas/Espirometría/Valores

    Muestra las ondas, los bucles espirométricos o los valores medidos.

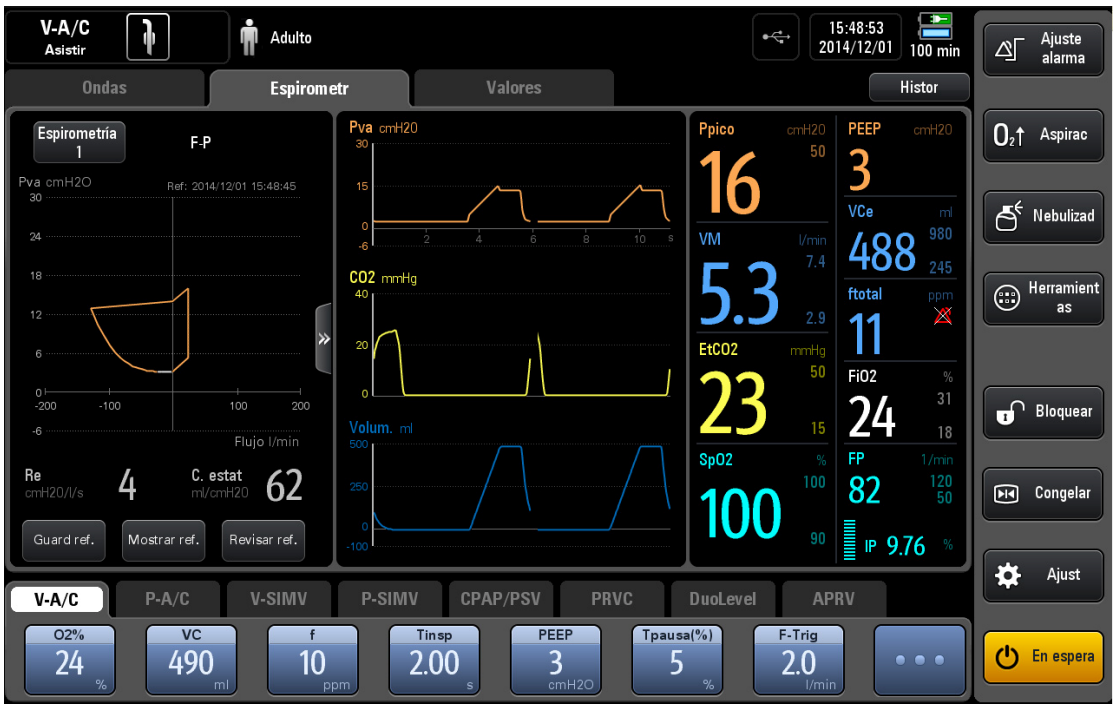
4.2 Pantalla de ondas

Seleccione el botón [**Ondas**] para acceder a la pantalla que se muestra a continuación.

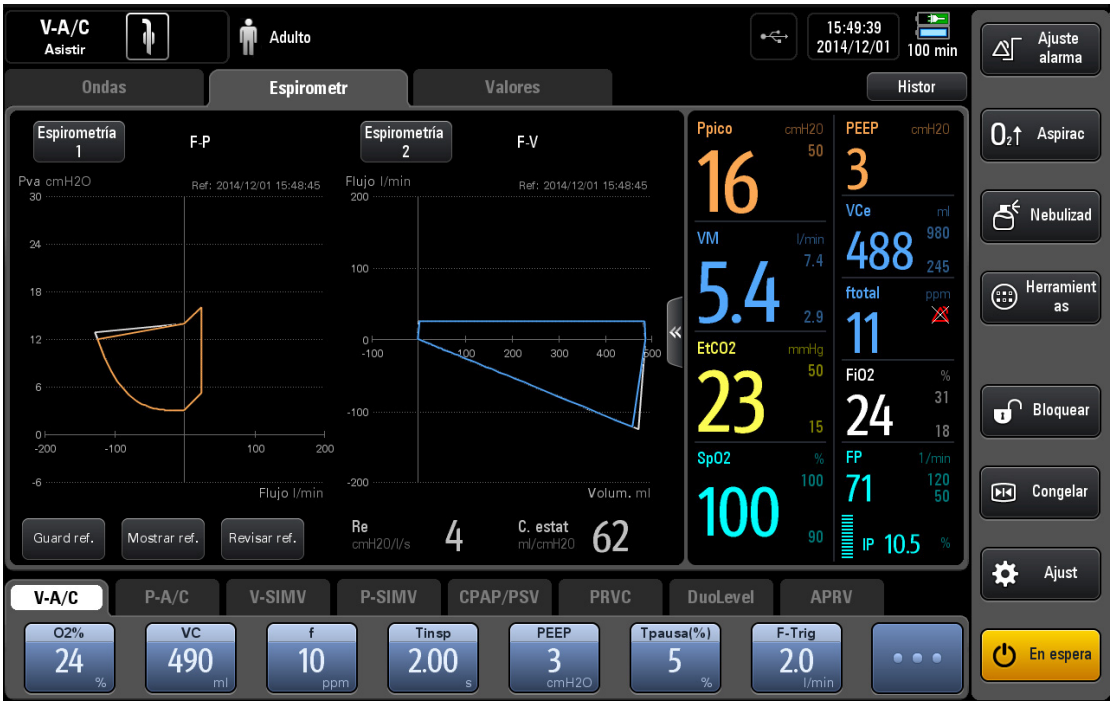


4.3 Pantalla de espirometría

Seleccione el botón [**Espirometría**] para acceder a la pantalla que se muestra a continuación.

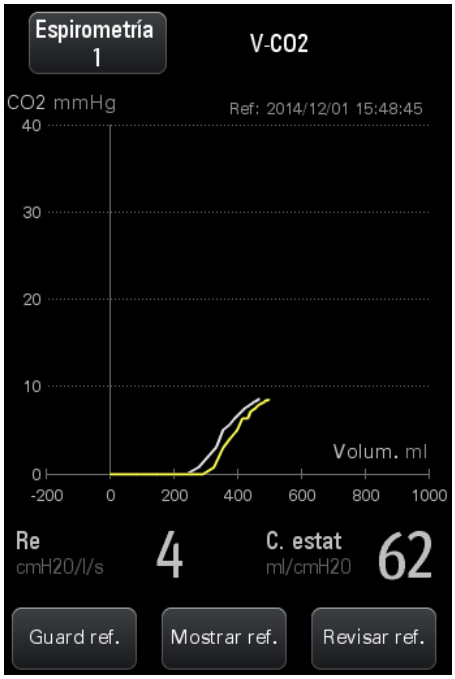


Puede acceder a la pantalla que se muestra a continuación pulsando el botón .



Los bucles espirométricos reflejan la ventilación y la función pulmonar del paciente, así como la distensibilidad, la hiperdistensión, las fugas en el sistema de respiración y las oclusiones en las vías respiratorias.

El sistema proporciona tres tipos de bucles espirométricos: bucle P-V (presión-volumen), bucle F-V (flujo-volumen) y bucle F-P (flujo-presión). Los datos de los bucles P-V y F-V se obtienen a partir de los datos de las ondas de volumen, flujo y presión, y a partir de estos, se obtiene el bucle F-P. Cuando se configura un módulo de CO2 de flujo directo, puede mostrarse una curva V-CO2, como se observa a continuación.



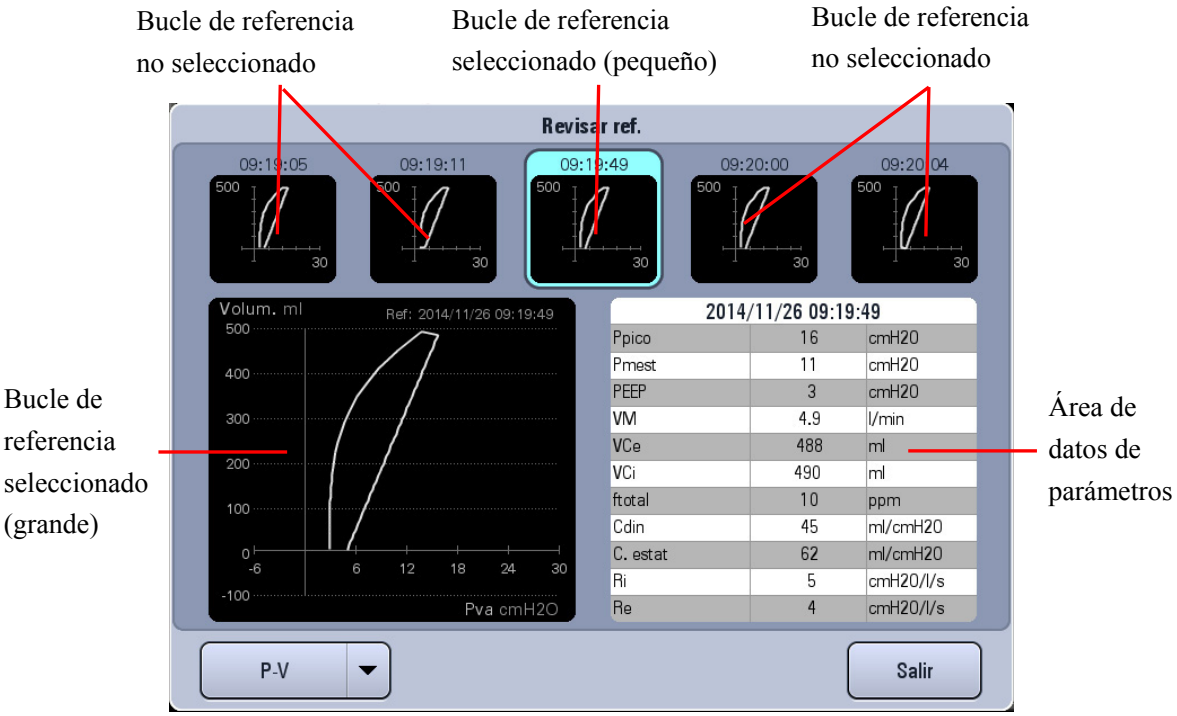
Se muestran hasta dos tipos de bucles espirométricos al mismo tiempo. Para seleccionar el bucle deseado:

1. Seleccione [**Espirometría**] en la pantalla principal.
2. Seleccione [**Espirometría 1**] o [**Espirometría 2**] para configurar la visualización del bucle o la curva V-CO2 que desee.

El respirador proporciona una función de bucle de referencia. Cuando selecciona [**Guardar referencia**], el bucle del ciclo de respiración actual se guarda como un bucle de referencia y se muestra la hora en la que se guardó el bucle de referencia. Si selecciona [**Mostrar ref.**] y la hora de selección, puede visualizarse el bucle de referencia guardado en ese momento. Si selecciona [**Mostrar ref.**] y selecciona [**DES**], se oculta el bucle de referencia mostrado.

El respirador guarda hasta 5 bucles de referencia. Si ya hay guardados 5 bucles de referencia, cuando vuelve a seleccionar [**Guardar**], el sistema borra automáticamente el bucle de referencia más antiguo y guarda el ciclo de respiración actual como un bucle de referencia.

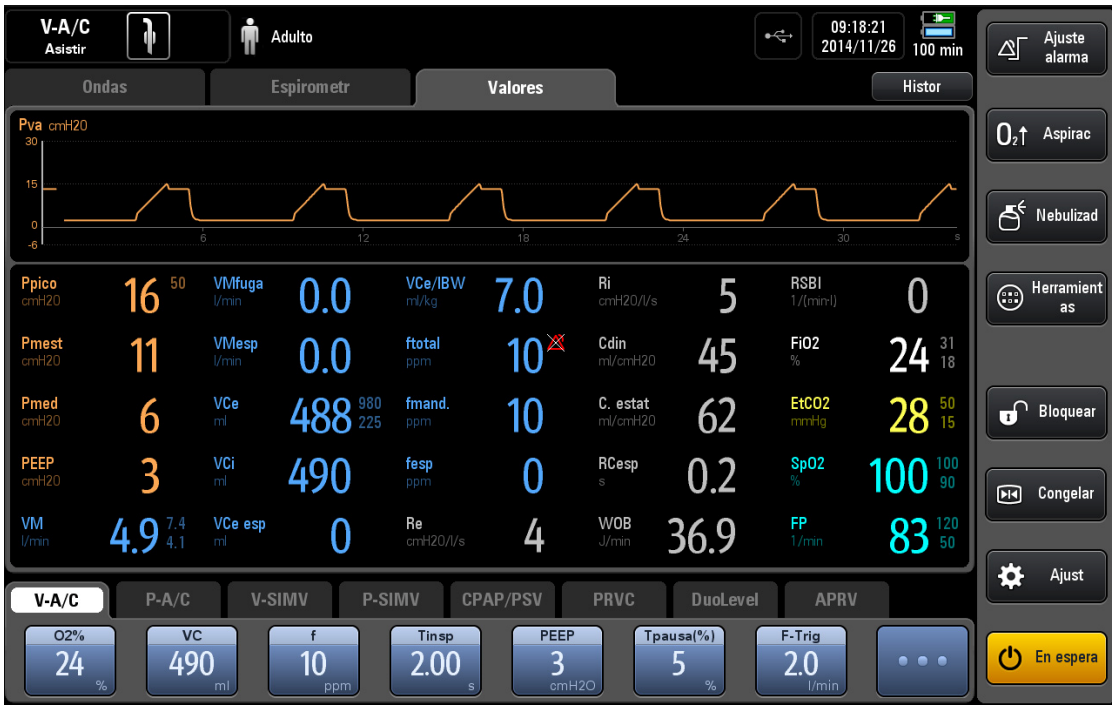
Seleccione el botón [**Revisar ref.**] para que se muestre la siguiente pantalla.



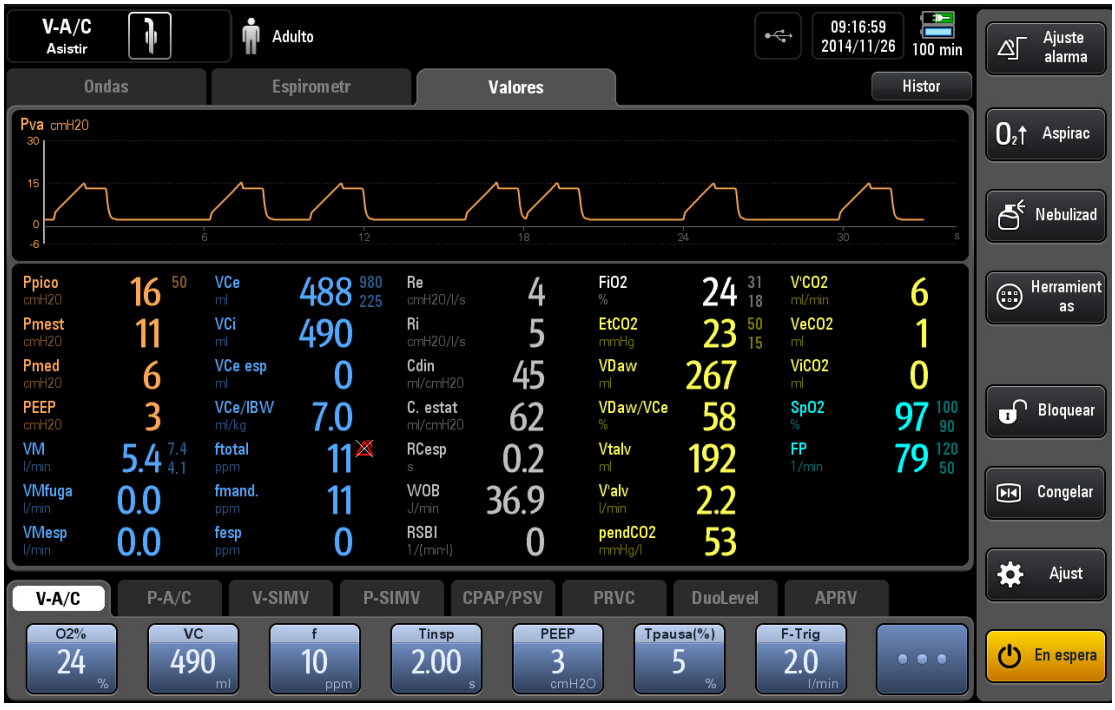
- Ventanas de bucle de tamaño reducido: estas ventanas gráficas de tamaño reducido muestran los bucles de referencia. Los bucles de referencia (hasta 5) se muestran desde el más antiguo (izquierda) hasta el más reciente (derecha). La información del bucle de referencia seleccionado se muestra resaltada en cian.
- Ventana de bucle de gran tamaño: esta ventana gráfica muestra una vista ampliada del bucle de referencia seleccionado.
- Bucle Tipo: la selección Bucle Tipo se utiliza para seleccionar el tipo de bucle que desea revisar. Puede elegir entre P-V, F-V, P-F y V-CO2. El tipo de bucle predeterminado es P-V.
- Área de datos de parámetros: esta área muestra datos de los parámetros monitorizados relacionados con los bucles de referencia guardados.

4.4 Pantalla de valores medidos

Cuando estén configurados los módulos de SpO2 y CO2 de flujo lateral, seleccione el botón [**Valores**] para acceder a la pantalla que se muestra a continuación.



Cuando estén configurados los módulos de SpO2 y CO2 de flujo directo, seleccione el botón [**Valores**] para acceder a la pantalla que se muestra a continuación.

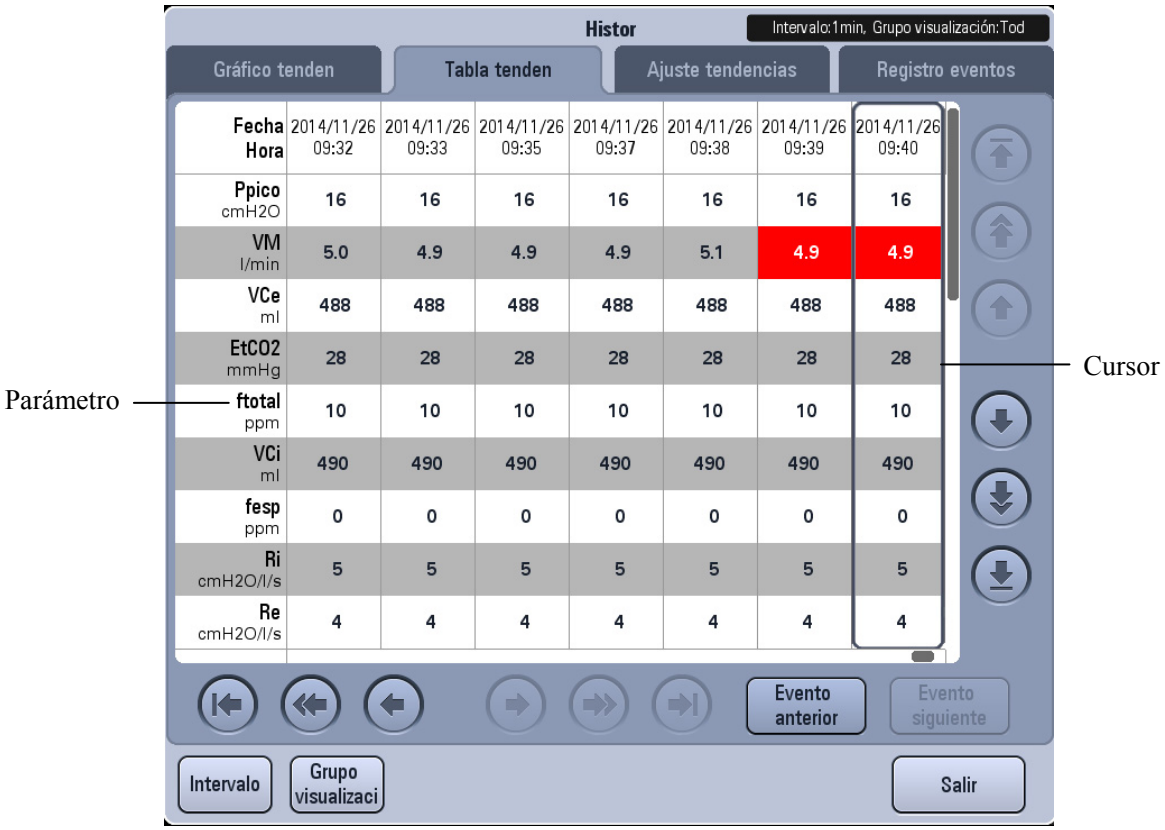


4.5 Datos del historial

Seleccione el botón [**Historial**] para acceder a la pantalla que se muestra a continuación.
En la pantalla Historial puede ver tablas, gráficos y ajustes de tendencias, así como el registro de eventos.

4.5.1 Tabla de tendencias

Puede ver los eventos y los datos de los parámetros monitorizados del paciente en la pantalla Tabla tendencia. Los datos de tendencias se muestran de forma predeterminada en intervalos de un minuto.



4.5.1.1 Acerca de la tabla de tendencia

- La tabla de tendencias muestra la fecha y la hora en el eje horizontal.
- La tabla de tendencias muestra los datos de los parámetros en el eje vertical.
- La tabla de tendencias muestra los datos de tendencias más recientes en el extremo derecho.
- La tabla de tendencias no se guarda cuando el equipo está en espera.
- El periodo de visualización continua de los datos de tendencias es de 72 horas.
- Si, en el momento de guardar el registro de tendencias, el dato de un parámetro tiene asociado una condición de alarma, la tabla de tendencias lo resaltará en el color correspondiente a la alarma.

4.5.1.2 Navegación por la tabla de tendencias

Botón	Función
 	Mueve el cursor un registro adelante o atrás respecto a su posición.
 	Mueve el cursor un parámetro arriba o abajo respecto a su posición.
 	Mueve el cursor una página adelante o atrás respecto a su posición.
 	Mueve el cursor una página arriba o abajo respecto a su posición.
 	Mueve el cursor al registro más antiguo o más reciente respecto a su posición.
 	Mueve el cursor al parámetro superior o inferior respecto a su posición.
Evento anterior	Mueve el cursor al evento anterior respecto a su posición.
Evento siguiente	Mueve el cursor al evento siguiente respecto a su posición.

4.5.1.3 Intervalo

En la pantalla Tabla tendencia, puede establecer el [**Intervalo**] en [**1 min**], [**5 min**], [**10 min**], [**15 min**], [**30 min**], [**1 h**] y [**2 h**].

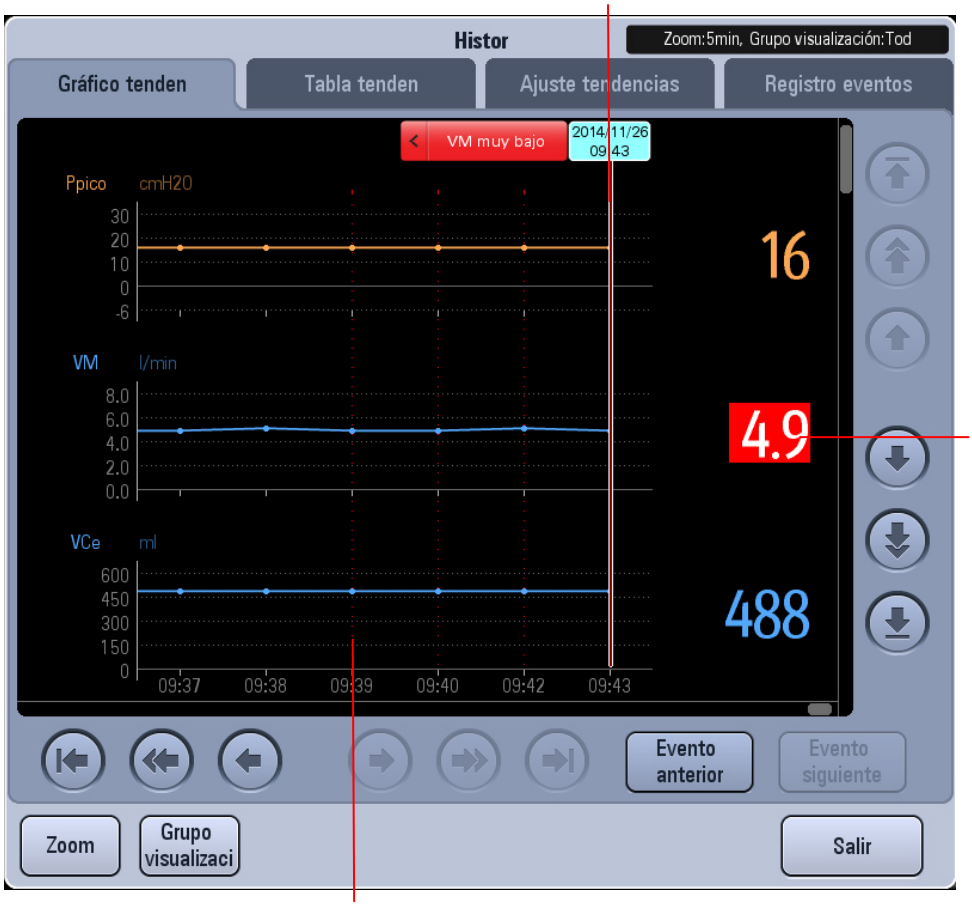
4.5.1.4 Grupo de visualización

En la pantalla Tabla tendencia, puede establecer el [**Grupo visualización**] en [**Presión**], [**Volumen**], [**Hora**], [**Gas**], [**SpO2**], [**Otros**] y [**Tod**].

4.5.2 Gráfico de tendencias

El gráfico de tendencias registra la tendencia de los valores de los parámetros. Se representa en una curva. Cada punto de la curva corresponde al valor del parámetro fisiológico en un momento específico. El gráfico de tendencias también registra los eventos de alarma de los parámetros. Los datos del gráfico de tendencias se muestran de forma predeterminada en intervalos de un minuto, salvo que se seleccione el zoom.

Cursor actual. La hora se muestra por encima del cursor. Si se producen alarmas en ese momento, la información de alarma correspondiente también se mostrará por encima del cursor.



Los datos de los parámetros de la hora indicada por el cursor.

Marcador de eventos. La línea de puntos coloreada indica un evento de alarma correspondiente a un parámetro acontecido a esa hora. Los eventos de alarma de parámetros se indican con una línea de puntos del mismo color que la alarma. Si se producen varios eventos, la línea de puntos tendrá el mismo color que el evento con el nivel de alarma más alto.

4.5.2.1 Acerca del gráfico de tendencias

- El gráfico de tendencias muestra la fecha y la hora en el eje horizontal.
- El gráfico de tendencias muestra los datos de los parámetros en el eje vertical.
- El gráfico de tendencias muestra los datos de tendencias más recientes en el extremo derecho.
- El gráfico de tendencias no se guarda cuando el dispositivo está en espera.
- El periodo de visualización continua de los datos de tendencias es de 72 horas.
- Si, en el momento de guardar el registro de tendencias, el dato de un parámetro tiene asociado una condición de alarma, el gráfico de tendencias lo resaltará en el color correspondiente a la alarma.

4.5.2.2 Navegación por el gráfico de tendencias

Botón	Función
 	Mueve el cursor un registro adelante o atrás respecto a su posición.
 	Mueve el cursor un parámetro arriba o abajo respecto a su posición.
 	Mueve el cursor una página adelante o atrás respecto a su posición.
 	Mueve el cursor una página arriba o abajo respecto a su posición.

Botón	Función
	Mueve el cursor al registro más antiguo o más reciente respecto a su posición.
	
	Mueve el cursor al parámetro superior o inferior respecto a su posición.
	
Evento anterior	Mueve el cursor al evento anterior respecto a su posición.
Evento siguiente	Mueve el cursor al evento siguiente respecto a su posición.

4.5.2.3 Zoom

En la pantalla Gráfico tendencia, puede establecer el [**Zoom**] en [**5 min**], [**10 min**], [**15 min**], [**30 min**], [**1 h**] y [**2 h**].

4.5.2.4 Grupo de visualización

En la pantalla Gráfico tendencia, puede establecer el [**Grupo visualización**] en [**Presión**], [**Volumen**], [**Hora**], [**Gas**], [**SpO2**], [**Otros**] y [**Tod**].

4.5.3 Ajuste de tendencias

La función Ajuste tendencias se utiliza para registrar los ajustes del modo de ventilación y de los parámetros.



4.5.3.1 Acerca del ajuste de tendencias

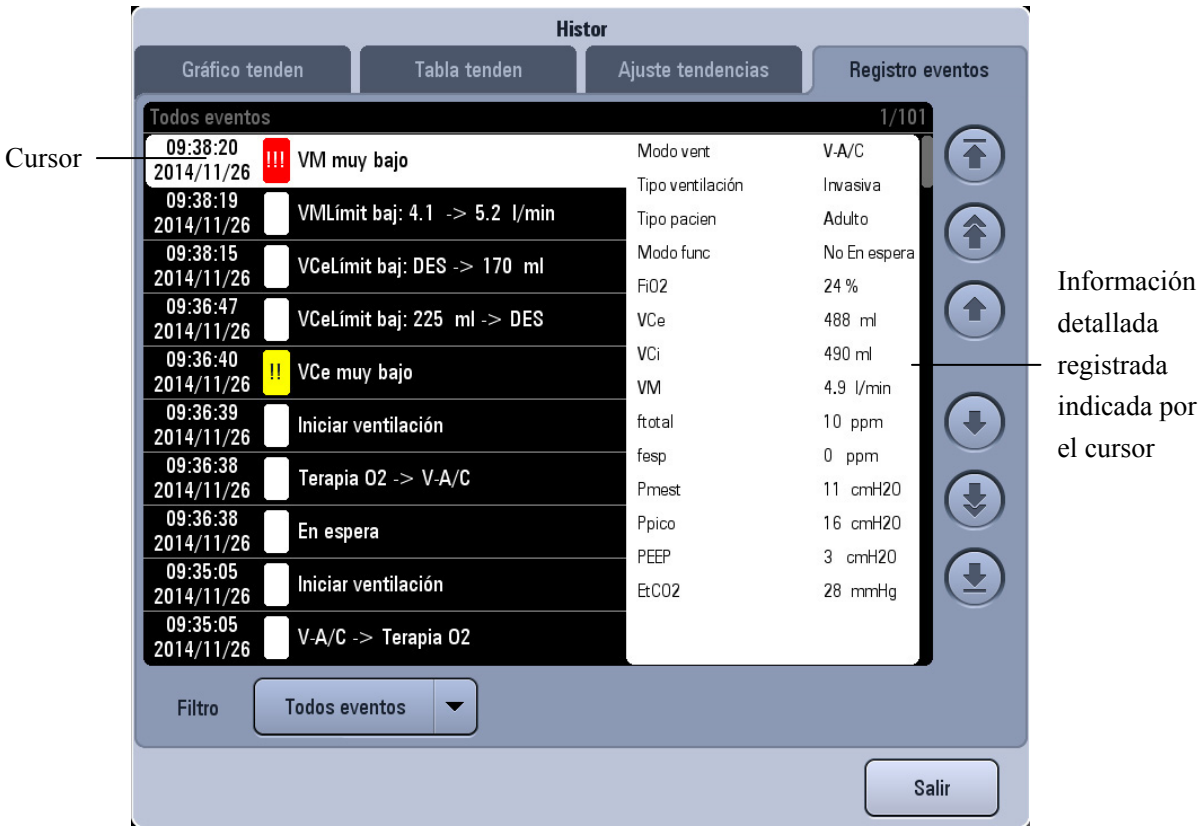
- El ajuste de tendencias muestra la fecha y la hora en el eje horizontal.
- El ajuste de tendencias muestra el modo de ventilación y el parámetro de ajuste en el eje vertical.
- El ajuste de tendencias muestra los datos de tendencias más recientes en el extremo derecho.
- El sistema guarda hasta 5000 registros de ajustes de tendencias.

4.5.3.2 Navegación por el ajuste de tendencias

Botón	Función
 	Mueve el cursor un registro adelante o atrás respecto a su posición.
 	Mueve el cursor un parámetro arriba o abajo respecto a su posición.
 	Mueve el cursor una página adelante o atrás respecto a su posición.
 	Mueve el cursor una página arriba o abajo respecto a su posición.
 	Mueve el cursor al registro más antiguo o más reciente respecto a su posición.
 	Mueve el cursor al parámetro superior o inferior respecto a su posición.

4.5.4 Registro de eventos

La función Registro eventos almacena eventos como encendido/apagado, configuración del modo de ventilación, configuración de los parámetros de ventilación, alarmas técnicas, alarmas fisiológicas, modo en espera, inicio de la ventilación, nuevo paciente, funciones especiales, administración de parámetros predeterminados, calibración, comprobación del sistema y alarma AUDIO PAUSADO.



4.5.4.1 Acerca del registro de eventos

- El registro de eventos muestra los registros más recientes en la parte superior.
- El sistema puede guardar hasta 5000 registros del registro de eventos.

NOTA

- **El sistema puede guardar hasta 5000 registros del registro de eventos. Cuando se produce un nuevo evento después de haber almacenado 5000 eventos, el nuevo evento sobrescribe al más antiguo.**

4.5.4.2 Navegación por el registro de eventos

Botón	Función
 	Mueve el cursor un registro arriba o abajo.
 	Mueve el cursor una página arriba o abajo.
 	Mueve el cursor al parámetro superior o inferior.

4.5.4.3 Filtro

En la pantalla Registro eventos, puede establecer el [**Filtro**] en [**Alarm altas**], [**Alarm medias**], [**Alarm bajas**], [**Todas alarmas**], [**Info funcionamiento**] y [**Todos eventos**].

4.6 Congelar

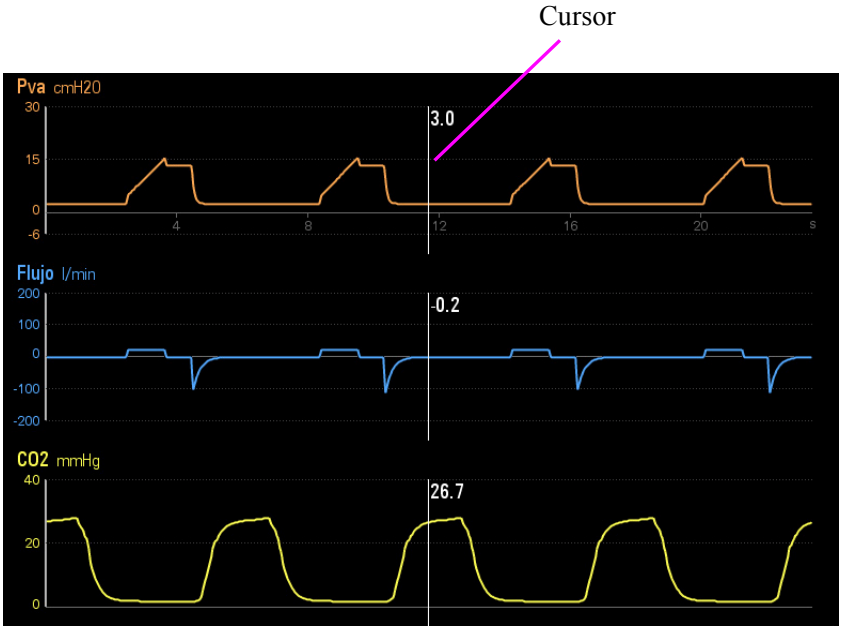
Las funciones de la opción Congelar permiten detener ondas en la pantalla y actualizar bucles espirométricos en tiempo real, así como revisar datos del paciente de corta duración para examinar detenidamente el estado del paciente dentro de este periodo de tiempo. Los datos revisados son ondas y bucles espirométricos que se producen 30 segundos antes de que se entre en el estado de congelación.

4.6.1 Acceso al estado de congelación

En el estado No En espera y No congelado, pulse la tecla [**Congelar**] y se mostrará el mensaje de aviso [**Congel activa. Pulse Congelar para descongelar.**] en la pantalla. El sistema entra en el estado de congelación. Se muestran cursores de congelación en las ondas y los bucles. Todas las ondas y bucles mostrados se congelan, es decir, no se actualizan. Los datos del área de parámetros se actualizan de la forma habitual. En el estado de congelación, el botón [**Guardar referencia**] se desactiva y no puede guardar un bucle como un bucle de referencia, pero puede ver los bucles de referencia ya guardados.

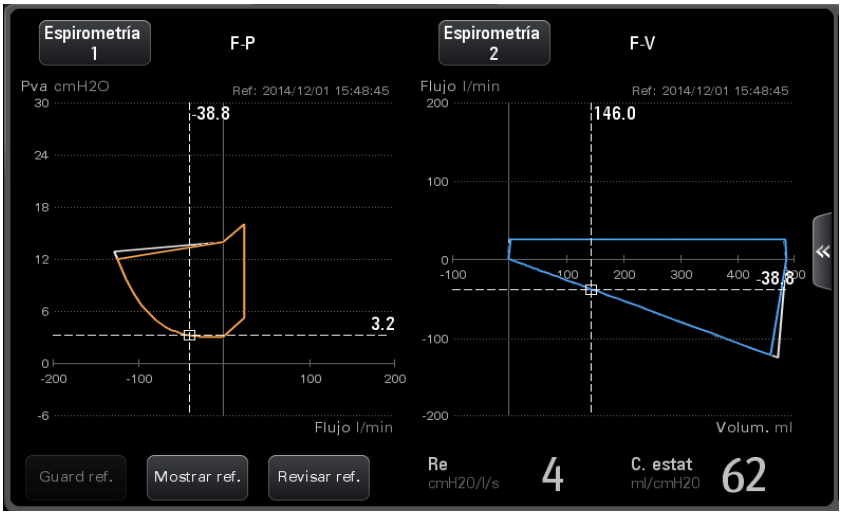
4.6.2 Visualización de ondas congeladas

En el estado de congelación, los cursores aparecen en las ondas. Gire el mando de control en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario para desplazar el cursor y ver las ondas.



4.6.3 Visualización del bucle congelado

En el estado de congelación, los cursores aparecen en los bucles. Gire el mando de control en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario para desplazar el cursor y ver los bucles.



4.6.4 Salida del estado de congelación

En el estado de congelación, descongele pulsando la tecla [**Congelar**]. Si no se realiza ninguna operación en el respirador en el estado de congelación durante más de tres (3) minutos, el sistema saldrá automáticamente del estado de congelación.

4.7 Pantalla de bloqueo

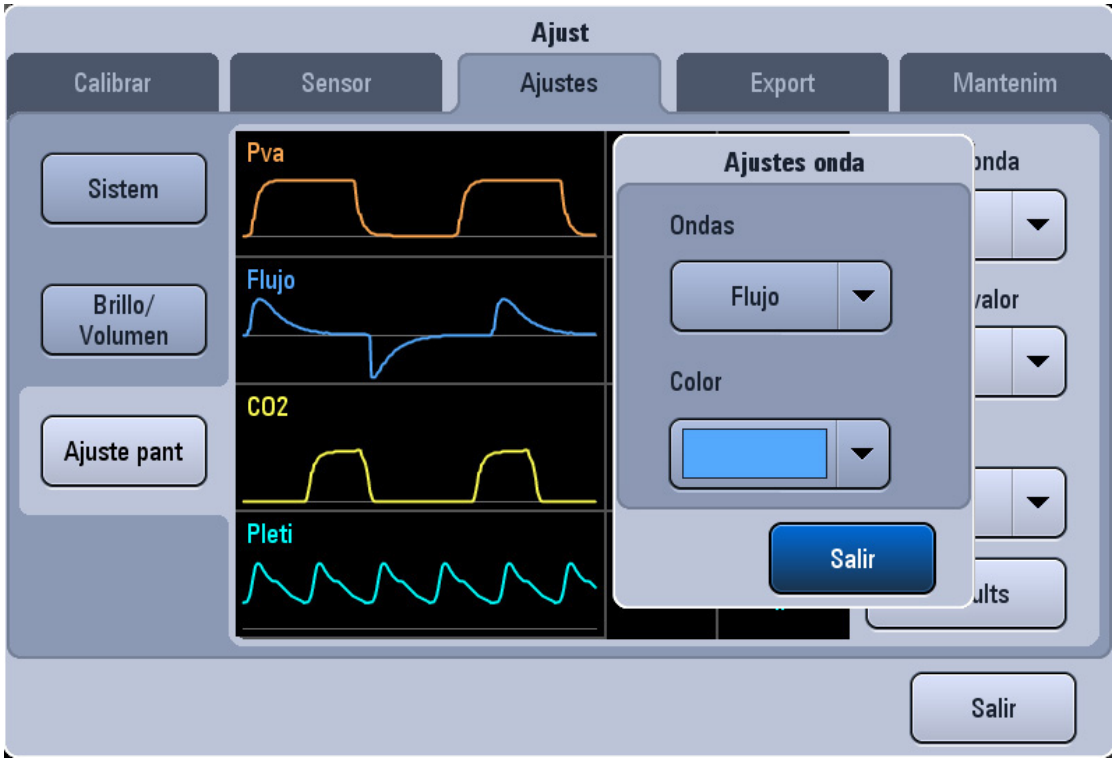
Pulse la tecla programable  en la pantalla principal para bloquear la pantalla; aparecerá el mensaje de aviso [**Pant bloq. Pulse tecla bloq para desbloquear pant.**]. Mientras la pantalla esté bloqueada, solo se activan , O2↑ Suction (Aspiración O2↑) y . Se desactivarán la pantalla táctil, el mando de control y otras teclas. Pulse esta tecla otra vez para desbloquear la pantalla.

5 Ajustes del sistema

5.1 Ajustes de la pantalla

5.1.1 Ondas

1. Seleccione [**Ajuste**]→[**Setting**] (Ajustes)→[**Screen Setup**] (Ajuste de pantalla).
2. Configure el [**Recuento onda**] y seleccione el número de ondas que desea visualizar.
3. Seleccione [**Traz onda**] y cambie entre [**Curva**] y [**Rell**].
   - [**Curva**]: la onda se muestra como una línea curva.
   - [**Rell**]: la onda se muestra como un área rellena.
4. Seleccione el área de ondas. Configure la onda y el color de onda que desea visualizar en el cuadro de diálogo emergente.



5.1.2 Valores medidos

En la pantalla de ondas o de bucles espirométricos, la parte derecha de la pantalla se utiliza para visualizar los parámetros. Para modificar la visualización del área de parámetros:

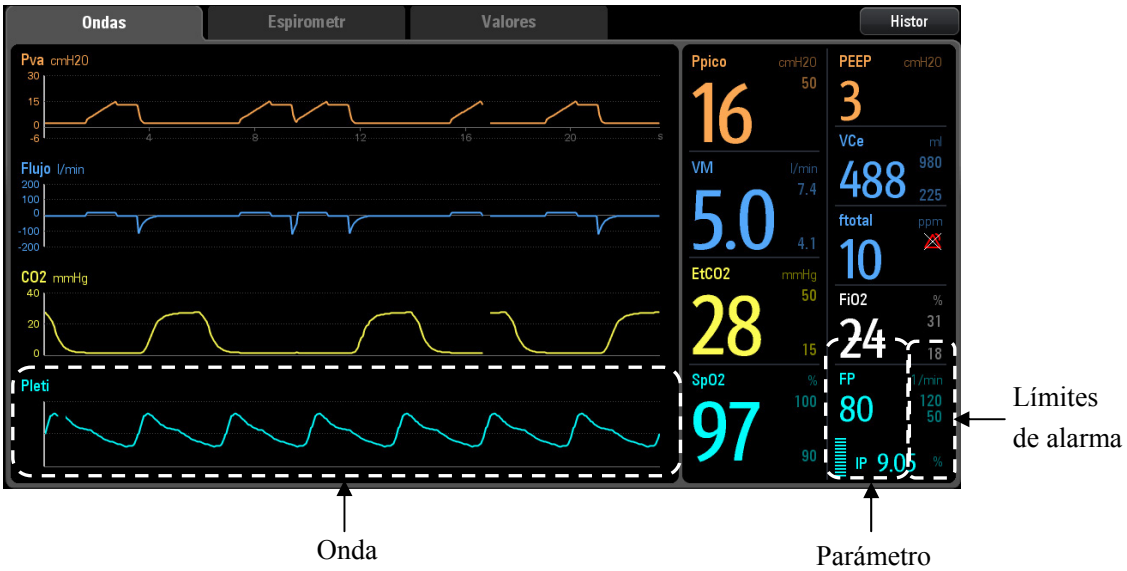
1. Seleccione [**Ajuste**]→[**Setting**] (Ajustes)→[**Screen Setup**] (Ajuste de pantalla).
2. Configure el [**Recuento valor**] y seleccione el número de valores medidos que desea visualizar.
3. Seleccione el área de parámetros. Configure el parámetro y el color de parámetro que desea visualizar en el cuadro de diálogo emergente.



5.1.3 Colores

Los colores de ondas, parámetros, bucles espirométricos y límites de alarma de los parámetros son limitados. De todos, los colores de onda y parámetros se pueden ajustar.
Si configura el color de onda o parámetro, el color del parámetro, onda o bucle espirométrico correspondiente también cambia. Y el color del límite de alarma del parámetro asociado es el color oscuro del color configurado.
La tabla siguiente indica las ondas, los parámetros de las ondas, los bucles espirométricos de las ondas y los límites de alarma de las ondas.

Onda	**Parámetros de onda**	**Bucle espirométrico de onda**	**Límites de alarma de onda**
Pva	Ppico, Pmed, Pmest, PEEP	Bucle P-V, bucle F-P	Ppico
Flujo	VM, VMfuga, Vmespont, VCe, VCi, VCespont, ftotal, fmand., fespont, VCe/IBW	Bucle F-V	VM, VCe, ftotal
Volumen	/	/	/
/	FiO2	/	FiO2
CO2	EtCO2, VDaw, VDaw/VCe, Vtalv, V'alv, pendCO2, V'CO2, VeCO2, ViCO2	Curva V-CO2	EtCO2
Pleti	SpO2, FP, IP	/	SpO2, FP, SpO2 desat



5.1.4 Ajustes predeterminados

1. Seleccione [**Ajuste**]→[**Setting**] (Ajustes)→[**Screen Setup**] (Ajuste de pantalla).
2. Defina los [**Defaults**] (Ajustes predeterminados) según sea necesario para restaurar los valores de ajuste en el menú de configuración de la pantalla a los valores predeterminados.

5.2 Ajuste de la fecha y la hora

1. Seleccione el campo de hora del sistema en la pantalla principal para que aparezca el menú de ajuste de la hora.
2. Defina la [**Fecha**] y la [**Hora**].
3. Configure el [**Formato fecha**] y elija entre [**AAAA-MM-DD**], [**MM-DD-AAAA**] y [**DD-MM-AAAA**].
4. Seleccione [**Formato hora**] y elija entre [**24 h**] y [**12 h**].

5.3 Ajuste del brillo de la pantalla

1. Seleccione [**Ajuste**]→[**Setting**] (Ajustes)→[**Brillo/Volumen**].
2. Seleccione [**Día**] o [**Noche**] para ajustar el brillo de la pantalla de forma predeterminada según corresponda.
3. Si el valor de brillo de la pantalla anterior no es satisfactorio, ajústelo seleccionando los botones + (incrementar) o – (disminuir). El brillo de la pantalla LCD tiene 10 niveles de ajuste. Si el respirador está alimentado por baterías, puede seleccionar menos brillo para ahorrar energía de las baterías.

5.4 Ajuste del volumen de las teclas

1. Seleccione [**Ajuste**]→[**Setting**] (Ajustes)→[**Brillo/Volumen**].
2. Ajuste el volumen de las tecla seleccionando los botones + (incrementar) o – (disminuir). El volumen de las tecla tiene 10 niveles de ajuste.

5.5 Ajuste de Tinsp/I:E

1. Seleccione [**Ajuste**]→[**Setting**] (Ajustes)→[**Sistema**].
2. Seleccione [**Tinsp/I:E**] y elija entre [**Tinsp**] y [**I:E**]. Según la opción seleccionada para Tinsp/I:E, se adoptarán los parámetros de ajuste de ventilación Tinsp o I/E para los modos V-A/C, P-A/C y PRVC.

5.6 Ajuste de IBW y la altura

1. Seleccione [**Ajuste**]→[**Setting**] (Ajustes)→[**Sistema**].
2. Seleccione [**IBW**/**altura**] y elija entre [**IBW**] y [**Altura**]. Cuando se utiliza el respirador con un paciente nuevo, el sistema calcula de forma automática los valores predeterminados de VC, f y fapnea en el modo de ventilación según el IBW o la altura y el sexo configurados.

5.7 Ajuste de VC e IBW

1. Seleccione [**Ajuste**]→[**Setting**] (Ajustes)→[**Sistema**].
2. Seleccione [**VC/IBW**] y establezca la relación adecuada. El sistema define el valor predeterminado de VC en el modo de ventilación según [**VC/IBW**].

5.8 Ajuste del modo de apnea con ventilación invasiva

1. Seleccione [**Ajuste**]→[**Setting**] (Ajustes)→[**Sistema**].
2. Seleccione [**IV Apnea Mode**] (Modo apnea con vent. invasiva) y elija entre [**Control volumen**] y [**Control presión**]. En caso de ventilación invasiva, el parámetro ajustable de control de ventilación en apnea es [**VCapnea**] si [**IV Apnea Mode**] (Modo apnea con vent. invasiva) se ha establecido en [**Control volumen**], o es [**ΔPapnea**] si se ha establecido en [**Control presión**].

5.9 Ajuste de la monitorización del sensor de O2

1. Seleccione [**Ajuste**]→[**Sensor**]→[**O2**].
2. Seleccione [**Monitoring**] (Monitoriz) y elija entre [**ACT**] o [**DES**]. Si selecciona [**ACT**], es posible monitorizar la concentración de oxígeno del gas inhalado del paciente. Ajuste [**Monitoring**] (Monitoriz) a [**DES**] si no se necesita la función de monitorización de la concentración de oxígeno que proporciona el respirador. En este caso, el mensaje de aviso [**Monitorz O2 desact**] se mostrará en la pantalla.

⚠ PRECAUCIÓN

- **Es posible apagar la monitorización de la concentración de oxígeno. Para evitar posibles lesiones al paciente, se recomienda no apagar la monitorización de la concentración de oxígeno de manera continuada.**

NOTA

- **El tiempo total de respuesta del sistema para la monitorización de la concentración de oxígeno es de 23 s.**
- **Se necesitan aproximadamente 3 minutos desde que se enciende el respirador hasta que se alcanza el rendimiento de monitorización de la concentración de oxígeno especificado en la sección B.7 de este manual.**

5.10 Ajuste del idioma

1. Seleccione [**Ajuste**]→[**Mantenimiento**]→[**Usuario**]→introduzca la contraseña necesaria→[**Setting**] (Ajustes).
2. Seleccione [**Idioma**] y elija el idioma deseado.
3. Reinicie el respirador para activar el idioma seleccionado.

5.11 Ajuste de la unidad

5.11.1 Ajuste de la unidad de peso

1. Seleccione [**Ajuste**]→[**Mantenimiento**]→[**Usuario**]→introduzca la contraseña necesaria→[**Setting**] (Ajustes)→[**Unidad**].
2. Configure la [**Unidad peso**] y elija entre [**kg**] y [**lb**].

5.11.2 Ajuste de la unidad de Pva

1. Seleccione [**Ajuste**]→[**Mantenimiento**]→[**Usuario**]→introduzca la contraseña necesaria→[**Setting**] (Ajustes)→[**Unidad**].
2. Seleccione [**Unidad Pva**] y elija entre [**cmH2O**], [**hPa**] y [**mbar**].

5.11.3 Ajuste de la unidad de CO2

1. Seleccione [**Ajuste**]→[**Mantenimiento**]→[**Usuario**]→introduzca la contraseña necesaria→[**Setting**] (Ajustes)→[**Unidad**].
2. Seleccione [**Unidad CO2**] y elija entre [**mmHg**], [**hPa**] y [**%**].

5.12 Ajuste del tipo de suministro de O2

1. Seleccione [**Ajuste**]→[**Mantenimiento**]→[**Usuario**]→introduzca la contraseña necesaria→[**Ajustes**]→[**Suministro gas**].
2. Seleccione [**Tipo suministro O2**] y elija entre [**HPO**] y [**LPO**].

5.13 Gestión de los ajustes predeterminados

El respirador proporciona los siguientes tipos de ajustes:

- Ajustes predeterminados de fábrica. Son los valores de los elementos de ajustes predeterminados de fábrica. Existe una configuración predeterminada para adulto y pediátrica según el tipo de paciente.
- Ajustes actuales. Puede cambiar los ajustes del respirador según las necesidades reales y guardar los ajustes modificados como ajustes actuales. Existe una configuración predeterminada para adulto y pediátrica según el tipo de paciente.
- Ajustes recientes. En aplicaciones reales es posible cambiar algunos ajustes que, sin embargo, no pueden guardarse como ajustes actuales. El respirador guarda estos ajustes en tiempo real. Los ajustes almacenados son los últimos.

5.13.1 Guardado y carga de los ajustes actuales

Puede cambiar los ajustes del respirador según las necesidades reales y guardar los ajustes modificados como ajustes actuales.

1. Seleccione [**Ajuste**]→[**Mantenimiento**]→[**Usuario**]→introduzca la contraseña necesaria→[**Default Settings**] (Ajustes predeterminados).
2. Seleccione [**Usar ajustes actuales**] para guardar los ajustes como actuales.

Cuando el respirador se utiliza con un paciente nuevo después de encenderse, el sistema carga automáticamente los ajustes actuales guardados.

5.13.2 Restauración de los ajustes predeterminados de fábrica

Puede restaurar los ajustes predeterminados de fábrica de forma manual según sea necesario durante el uso del respirador.

1. Seleccione [**Ajuste**]→[**Mantenimiento**]→[**Usuario**]→introduzca la contraseña necesaria→[**Default Settings**] (Ajustes predeterminados).
2. Seleccione [**Restore Factory Defaults**] (Restaurar ajust predet de fábrica) para restaurar los ajustes predeterminados a los ajustes predeterminados de fábrica.

Cuando el respirador se utiliza con un paciente nuevo después de encenderse, el sistema carga automáticamente los ajustes predeterminados de fábrica.

5.13.3 Restauración automática de los ajustes recientes

Cuando el respirador se utiliza con el mismo paciente después de encenderse, el sistema adopta automáticamente los ajustes más recientes.

NOTA

- **Los registros que el sistema guarda de forma automática incluyen el bucle de referencia, la tendencia monitorizada, el registro de eventos (incluido el registro de alarmas), la tendencia de ajuste, los valores medidos de funciones especiales (incluidos los valores medidos de PEEPi, NIF, P0.1 y la herramienta P-V), la configuración del paciente y la configuración del equipo (incluida la configuración de la alarma). Cuando estos datos se cambian, el sistema almacena los datos modificados en el chip de memoria flash de la placa principal de forma automática. Cuando el equipo se reinicia, los datos se restauran automáticamente.**

5.14 Transferencia de ajustes

Puede exportar o importar ajustes durante el uso del respirador.

Para exportar los ajustes:

1. Inserte la memoria USB en el conector USB del respirador.
2. Seleccione [**Ajuste**]→[**Mantenimiento**]→[**Usuario**]→introduzca la contraseña necesaria→[**Transferencia datos**].
3. Seleccione [**Export Settings**] (Exportar ajustes) para guardar los ajustes actuales y predeterminados del respirador en la memoria USB.

Para importar los ajustes:

1. Inserte la memoria USB en el conector USB del respirador.
2. Seleccione [**Ajuste**]→[**Mantenimiento**]→[**Usuario**]→introduzca la contraseña necesaria→[**Transferencia datos**].
3. Seleccione [**Import Settings**] (Importar ajustes) para cargar los ajustes de la memoria USB al respirador.

5.15 Visualización de la información del sistema

5.15.1 Información de versión

Seleccione [**Ajuste**]→[**Mantenimiento**]→[**Usuario**]→introduzca la contraseña necesaria→ [**Info sist**]→[**Versiones**] para visualizar la información de la versión del software del sistema.

5.15.2 Información de configuración

Seleccione [**Ajuste**]→[**Mantenimiento**]→[**Usuario**]→introduzca la contraseña necesaria→ [**Info sist**]→[**Info config**] para visualizar la información de configuración del respirador como el modo de ventilación.

5.15.3 Información de mantenimiento

Seleccione [**Ajuste**]→[**Mantenimiento**]→[**Usuario**]→introduzca la contraseña necesaria→ [**Info sist**]→[**Mantenimiento**] para ver el tiempo de funcionamiento total del sistema, la hora de inicio del sistema, la hora de la última calibración de CO2, la hora de la última calibración del sensor de O2, la hora de la última calibración del sensor de flujo, el tiempo restante para el siguiente mantenimiento del aspirador y la hora del último mantenimiento.

5.16 Exportación

La función de exportación del respirador permite exportar algunos datos a la memoria USB.

5.16.1 Exportación de pantalla

Exportar la pantalla significa exportar la última captura de pantalla guardada del respirador en formato "bmp".

Para exportar una captura de pantalla:

1. Inserte la memoria USB en el conector USB del respirador.
2. Seleccione la pantalla que desee exportar y pulse la tecla [**Congelar**] para capturar la pantalla.
3. Seleccione [**Ajuste**]→[**Exportar**]→[**Exportar Pantalla**]. El sistema comprueba la disponibilidad de la memoria USB. Si la memoria USB está disponible y tiene suficiente espacio, el sistema exporta la última pantalla capturada.
4. Cuando se termine la exportación, seleccione [**Retire memoria USB**] para extraer la memoria USB.

5.16.2 Exportación de datos

Exportar los datos significa exportar los datos demográficos, los parámetros de ajuste actuales, los límites de alarma actuales y los datos de tendencias del respirador.

Para exportar datos:

1. Inserte la memoria USB en el conector USB del respirador.
2. Seleccione [**Ajuste**]→[**Exportar**]→[**Exportar datos**]. El sistema comprueba la disponibilidad de la memoria USB. Si la memoria USB está disponible y tiene espacio suficiente, el sistema exporta los datos demográficos, los parámetros de ajuste actuales, los límites de alarma actuales, las tablas de tendencias, los gráficos de tendencias, el valor medido de PEEPi, el valor medido de P0.1, el valor medido de Vatrapado y el valor medido de NIF. El formato de los datos exportados es "html".
3. Si es necesario exportar los datos de calibración, el registro de eventos y el registro de comprobaciones, además de los datos mencionados anteriormente, seleccione [**Ajuste**]→[**Mantenimiento**]→[**Usuario**]→introduzca la contraseña necesaria→ [**Transferencia de datos**]→[**Exportar datos**]. El sistema comprueba la disponibilidad de la memoria USB. Si la memoria USB está disponible y tiene suficiente espacio, el sistema exporta estos datos. Los datos exportados están encriptados en el formato "blg".
4. Cuando se termine la exportación, seleccione [**Retire memoria USB**] para extraer la memoria USB.

NOTA

- **Si necesita comprobar los datos exportados en el formato "blg", póngase en contacto con el Departamento de atención al cliente.**

6 Inicio de la ventilación

6.1 Encendido del sistema

1. Enchufe el cable de alimentación a la toma de alimentación. Asegúrese de que la luz indicadora de alimentación externa está iluminada.
2. Pulse la tecla ⊙/Ò.
3. La luz indicadora de alarma parpadea en amarillo y rojo alternativamente, y después se emite un pitido de comprobación por los altavoces y el zumbador.
4. Aparecerán una pantalla de inicio y una barra de progreso de la comprobación. A continuación, se mostrará la pantalla de comprobación del sistema.

6.2 Comprobación del sistema

⚠ ADVERTENCIA

- **Para garantizar el funcionamiento óptimo del respirador, cada vez que se reemplacen los accesorios u otros componentes tales como los tubos, el humectador o el filtro, se deberá volver a comprobar el sistema.**

⚠ PRECAUCIÓN

- **Antes de utilizar el respirador con un paciente, siempre debe realizar las comprobaciones pertinentes del sistema. Si el respirador no supera alguna de las pruebas, retírelo del entorno de uso clínico. No utilice el respirador hasta que se hayan completado las reparaciones necesarias y se hayan superado todas las pruebas.**
- **Antes de realizar la comprobación del sistema, desconecte al paciente del equipo y asegúrese de que dispone de un modo de ventilación de reserva para garantizar la ventilación del paciente.**

Para acceder a la pantalla de comprobación del sistema:

- Al encender el equipo, el sistema muestra automáticamente la pantalla de comprobación del sistema.
- En la pantalla No En espera, seleccione el botón [**En espera**] y acceda a la pantalla En espera tras la confirmación. Seleccione el botón [**Comprobación del sistema**] en la pantalla En espera para acceder a la pantalla de comprobación del sistema.

La pantalla de comprobación del sistema muestra la hora en la que se realizó la última comprobación. Seleccione el botón [**Detalles**] para consultar la información relativa a la comprobación del sistema del respirador, incluidos los elementos y los resultados de la comprobación del sistema, y la hora en la que se llevó a cabo la comprobación.

Conecte el suministro de gas y bloquee la pieza en Y como se indica en las instrucciones. A continuación, seleccione [**Continuar**] para iniciar la comprobación elemento por elemento.

Elementos de la comprobación del sistema:

- Prueba aspirador: comprueba la velocidad del aspirador.
- Prueba sensor flujo O2: comprueba el sensor de flujo de acuerdo con el extremo de O2.
- Inspiratory flow sensor test (Prueba sensor flujo inspiratorio): comprueba la válvula de inspiración y el sensor de flujo.
- Expiratory flow sensor test (Prueba sensor flujo espiratorio): comprueba el sensor de flujo espiratorio.
- Prueba sensor presión: comprueba los sensores de presión en los puertos inspiratorio y espiratorio.
- Expiration valve test (Prueba válvula espiración)
- Prueba válv segur
- Fuga (ml/min)
- Distensibilidad (ml/cmH2O)
- Tube resistance (Resistencia del tubo) (cmH2O/l/s)
- Prueba sensor O2

Los resultados de la comprobación del sistema pueden ser:

- Aprob: indica que la comprobación del elemento ha terminado y se ha superado correctamente.
- Fallo: indica que la comprobación del elemento se ha realizado pero no se ha superado.
- Cancelar: indica que la comprobación del elemento se ha cancelado.
- Fallo suministro O2: indica que el suministro de O2 es insuficiente cuando la prueba del sensor de O2 o del sensor de flujo de O2 se está llevando a cabo.
- Monitoriz desac: indica que la función de monitorización del sensor no puede activarse cuando se está realizando la prueba del sensor de O2.

Cuando se está realizando la comprobación del sistema, el sistema indica [**Funciona**] en el lado derecho del elemento de comprobación que se esté analizando en ese momento. En este caso, si selecciona [**Omitir**], el sistema detiene inmediatamente la comprobación del elemento y se muestra [**Cancelar**] como resultado de la comprobación. La comprobación del elemento siguiente se inicia al mismo tiempo. Si selecciona [**Detener**], el sistema detiene la comprobación del elemento actual y la de los elementos restantes; después, se muestra [**Cancelar**].

Cuando el resultado de la prueba del sensor de O2 es insatisfactorio, se muestra el botón [**Calibración O2**]. Pulse este botón para abrir el menú de calibración de O2 y calibrar la concentración de oxígeno.

Una vez que se han completado las comprobaciones de todos los elementos, al seleccionar [**Repet**] se inicia una nueva serie de comprobaciones. Si selecciona [**Salir**], el sistema sale de las comprobaciones y entra en la pantalla En espera.

6.3 Selección del paciente

Cuando hayan finalizado las comprobaciones del sistema, seleccione [**Continuar**] para acceder a la pantalla En espera. A continuación, seleccione al paciente. Si selecciona [**Último paciente**], ajuste el tipo de ventilaciónen el menú abierto y seleccione a continuación [**Iniciar ventilación**]. Si selecciona [**Nuevo adulto**] o [**Nuevo niño**], defina el sexo, la [**Altura**]/[**IBW**] y el tipo de ventilación en el menú abierto y, a continuación, seleccione [**Iniciar ventilación**].

6.4 Tipo de ventilación

El respirador proporciona dos tipos de ventilación: invasiva y no invasiva.

⚠ ADVERTENCIA

- **Compruebe los ajustes de los límites de alarma cuando cambie de NIV a Invasiva.**

6.4.1 Ventilación invasiva

La ventilación invasiva supone ventilar al paciente a través de una vía respiratoria manual (tubo endotraqueal [ET] o tubo traqueal). En la ventilación invasiva, todos los modos de ventilación para pacientes adultos y pediátricos están activados.

Seleccione el icono  para activar la ventilación invasiva o seleccione . Seleccione [**ATRC**] en la página abierta y realice los ajustes pertinentes. Para obtener más información, consulte la sección ***9.11 Compensación de la resistencia del tubo automática (ATRC)***.

Compensación de fugas en ventilación invasiva: el límite superior de la compensación de fugas es el 80% del ajuste de VC en el modo de ventilación por control de volumen. Si existe una fuga, el respirador aumentará el flujo en el modo de ventilación por control de presión para la compensación. El flujo máximo puede alcanzar los 210 l/min. Pero el límite superior de la compensación está restringido por el límite superior de VC. El respirador no aumentará el flujo y mostrará el mensaje de alarma [Volumen limitado] cuando el flujo supere el límite superior de VC (si quiere alcanzar la máxima compensación de fugas, puede ajustar el límite superior de alarma de VC a desconectado).

⚠ ADVERTENCIA

- **Un ajuste incorrecto de la compensación, la ID o el tipo de tubo puede poner en peligro al paciente. Asegúrese de que configura correctamente estos parámetros.**

⚠ PRECAUCIÓN

- **No intente utilizar la NIV en pacientes intubados.**

6.4.2 Ventilación no invasiva (NIV)

La NIV supone ventilar al paciente a través de una máscara nasal o facial en lugar de un tubo ET o un tubo traqueal. En el modo de NIV, los modos de ventilación activados son: P-A/C, P-SIMV, CPAP/PSV, DuoLevel y APRV en los modos adulto y pediátrico. Los modos de ventilación desactivados en la ventilación no invasiva aparecen en gris.

Compensación de fugas en ventilación no invasiva: la ventilación no invasiva está activada solo en el modo de ventilación por control de presión. La capacidad de compensación de fugas coincide con la de la ventilación invasiva y el modo de ventilación por control de presión.

⚠ PRECAUCIÓN

- **No utilice la NIV en pacientes sin respiración o con respiración espontánea irregular. La NIV proporciona ventilación de asistencia suplementaria a pacientes con respiración espontánea regular.**
- **No intente utilizar la NIV en pacientes intubados.**

6.4.3 Ajuste del tipo de ventilación

Para ajustar el tipo de ventilación:

1. Si el respirador no está en el modo en espera, pulse la tecla [**En espera**] y acceda a la pantalla En espera tras la confirmación.
2. Seleccione [**Último paciente**], [**Nuevo adulto**] o [**Nuevo niño**] en la pantalla En espera.
3. Ajuste el tipo de ventilación en [**No invasiva**] o [**Invasiva**] en la pantalla abierta.

6.5 Modo de ventilación

NOTA

- **El respirador crea una presión negativa en la fase espiratoria debido a la inspiración activa del paciente. La presión negativa instantánea se debe a la inspiración activa del paciente.**
- **El usuario puede establecer un límite de alarma de alta presión en la fase inspiratoria. Si la presión alcanza el límite de alarma de alta presión, se activa la alarma de alto nivel "Pva muy alta". El respirador abre la válvula de espiración y cambia a la fase espiratoria hasta que la presión de las vías respiratorias alcanza el valor de PEEP preestablecido. Si la presión de las vías respiratorias excede el límite de alarma de alta presión + 5 cmH2O (límite de presión ajustable), el respirador abre la válvula de seguridad para liberar presión de las vías respiratorias de forma que esta descienda hasta 3 cmH2O durante 0,5 s consecutivos. Asegúrese de que establece adecuadamente el límite de alarma de alta presión para garantizar la seguridad del paciente.**
- **Cuando se utiliza un catéter de succión cerrado, se recomienda el uso de los modos de ventilación P-A/C y P-SIMV. El operador es el responsable de decidir qué ajustes se utilizan en función de la situación del paciente.**

6.5.1 Modo de ventilación y configuración de parámetros



1. Campo de configuración del modo de ventilación

   Muestra todas las teclas para configurar los modos de ventilación. El respirador se puede configurar con los siguientes modos de ventilación: V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, DuoLevel y APRV. Puede que su equipo tenga diferentes modos de ventilación.

2. Campo de teclas rápidas de configuración de parámetros

   Muestra los parámetros de ajuste de la ventilación correspondientes al modo de ventilación activo. Al seleccionar , se muestran más parámetros de ajuste de la ventilación. Los parámetros de las funciones de suspiros y ATRC también se ajustan aquí. Los parámetros de ventilación varían según el modo de ventilación.

Para establecer el modo de ventilación:

1. En el campo de configuración del modo de ventilación, seleccione la tecla correspondiente al modo de ventilación que desee aplicar. El menú abierto muestra los parámetros de ventilación que pueden ajustarse en el modo de ventilación seleccionado.
2. Seleccione la tecla del parámetro de ventilación que desee ajustar.
3. Pulse el mando de control y gírelo para ajustar el parámetro seleccionado al valor correspondiente.
4. Pulse el mando de control para confirmar el ajuste.
5. Establezca los demás parámetros de forma similar.
6. Seleccione [**Ok**] cuando haya finalizado la configuración de los parámetros.

Para establecer los parámetros de ventilación:

1. En el campo de teclas rápidas de configuración de parámetros, seleccione el parámetro de ventilación que desee ajustar.
2. Pulse el mando de control y gírelo para ajustar el parámetro seleccionado al valor correspondiente.
3. Pulse el mando de control para confirmar el ajuste.
4. Establezca los demás parámetros de forma similar.

6.5.2 Ventilación apnea

La ventilación en apnea es un modo de ventilación de reserva que se activa cuando el respirador detecta una apnea del paciente en los modos CPAP/PSV, V-SIMV, P-SIMV, DuoLevel y APRV. Solo se puede salir de la ventilación en apnea cuando la respiración espontánea del paciente se detecta dos veces consecutivas. En ese caso, se pasa al modo de ventilación o se desconecta el modo de apnea.

Este respirador dispone de dos modos de ventilación en apnea: ventilación en apnea por control de volumen y ventilación en apnea por control de presión. La ventilación en apnea por control de volumen y la ventilación en apnea por control de presión son compatibles con la ventilación no invasiva. Durante la ventilación no invasiva solo es compatible la ventilación en apnea por control de presión.

En la ventilación en apnea por control de volumen, el volumen corriente, la frecuencia de respiración y el tiempo de inspiración en el ciclo de ventilación en apnea pueden establecerse en el modo compatible con la ventilación en apnea. Tras iniciar la ventilación en apnea, el respirador comienza la ventilación de PRVC con el volumen corriente, la frecuencia de respiración y el tiempo de inspiración configurados en el ciclo de ventilación en apnea (no se modifican los valores de otros parámetros de ajuste).

En la ventilación en apnea por control de presión, la presión de inspiración, la frecuencia de respiración y el tiempo de inspiración en el ciclo de ventilación en apnea pueden establecerse en el modo compatible con la ventilación en apnea. Tras iniciar la ventilación en apnea, el respirador comienza la ventilación de P-A/C con la presión de inspiración, la frecuencia de respiración y el tiempo de inspiración configurados en el ciclo de ventilación en apnea (no se modifican los valores de otros parámetros de ajuste).

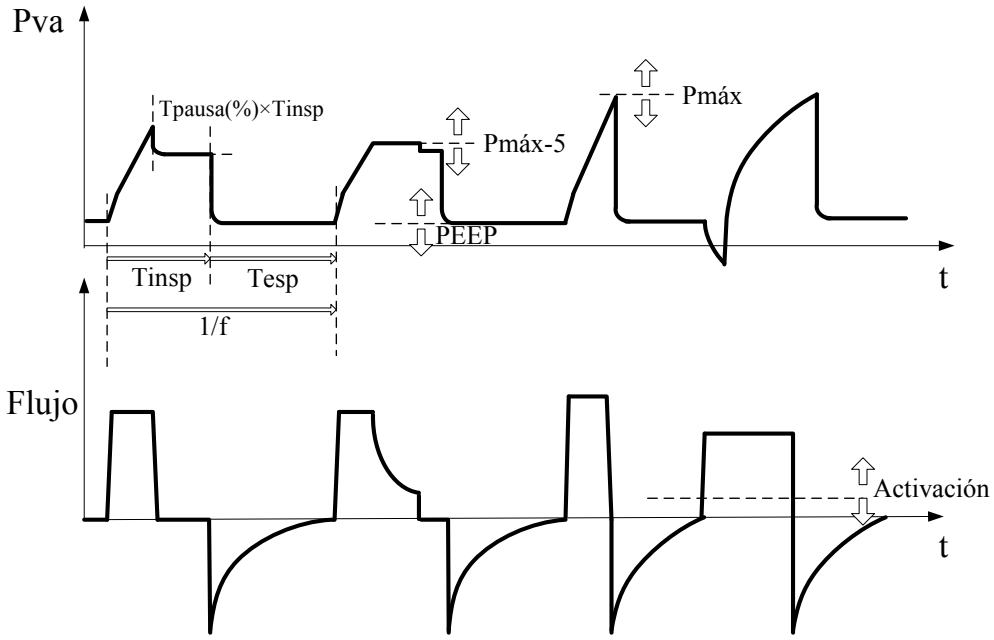
⚠ PRECAUCIÓN

- **Le sugerimos que inicie la ventilación en apnea en el modo SIMV.**

6.5.3 V-A/C

V-A/C es el modo de ventilación asistida/controlada por volumen. En el modo V-A/C, se proporciona al paciente un volumen corriente concreto a lo largo de un periodo determinado de tiempo de suministro de gas. Durante la fase espiratoria, el modo V-A/C admite la activación de la sincronización. Es decir, cuando el respirador detecta un esfuerzo inspiratorio del paciente, suministra la siguiente ventilación mecánica de forma anticipada.

En la figura siguiente se muestran las ondas típicas en el modo V-A/C.



En el modo V-A/C, es necesario ajustar los siguientes parámetros de ventilación:

1. [**O2%**]: Concentración de oxígeno
2. [**VC**]: Volumen corriente
3. [**Tinsp**] o [**I:E**]: Tiempo de inspiración o relación entre el tiempo inspiratorio y el tiempo espiratorio
4. [**f**]: Frecuencia de respiración
5. [**PEEP**]: Presión positiva al final de la espiración
6. [**Asistir**]: Activación asistida
7. [**F-Trig**] o [**P-Trig**]: Nivel de activación de inspiración
8. [**Tpause(%)**] (Tpausa(%)): Porcentaje de tiempo de pausa inspiratoria

En el modo V-A/C, puede establecer los siguientes parámetros de la función de suspiros si es necesario:

1. [**Suspiros**]: Activa la función de suspiros
2. [**Intervalo**]: Intervalo de tiempo entre dos grupos de suspiros
3. [**Ciclos susp**]: Número de ciclos de suspiros
4. [Δ**PEEP int.**]: Se añade la PEEP al ciclo de suspiros

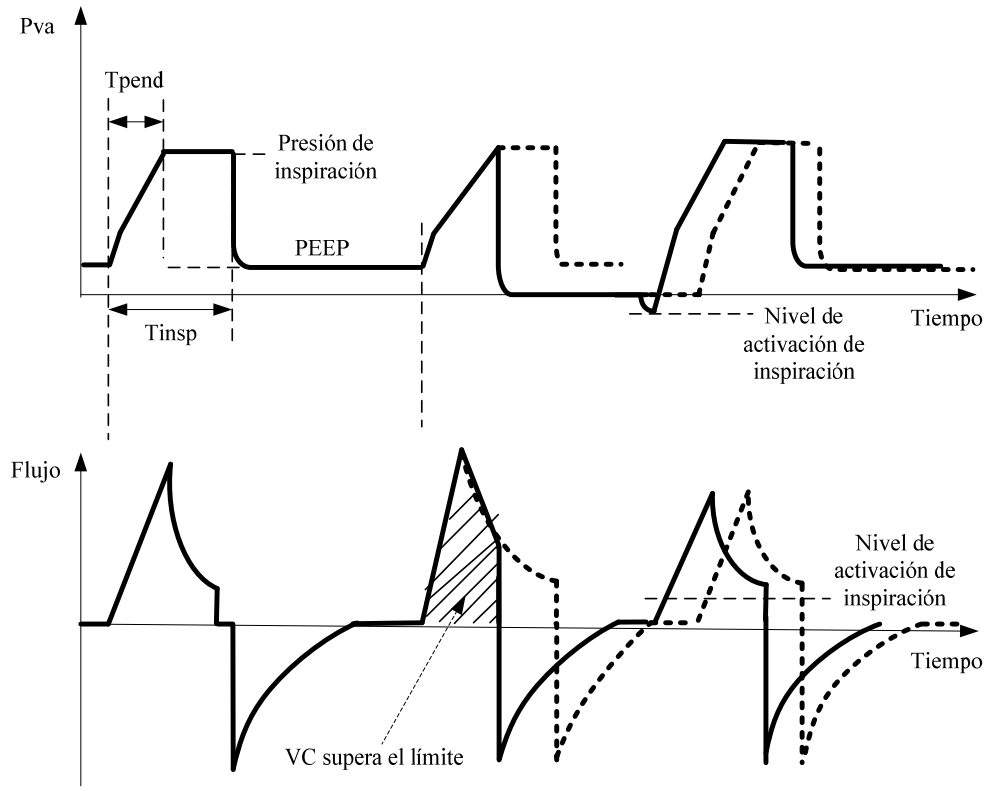
En el modo V-A/C, puede establecer los siguientes parámetros de la función ATRC, según sea necesario para la ventilación invasiva (esta función se aplica a todos los modos invasivos y su descripción se omite en este manual):

1. [**Desact. ATRC**]: Apaga la función ATRC
2. [**Tubo ET**]: Tubo endotraqueal
3. [**Tubo Traq**]: Tubo traqueal
4. [**ID tubo**]: Diámetro del tubo
5. [**Compensar**]: Compensación de la proporción
6. [**Espiración**]: Compensación de la espiración

6.5.4 P-A/C

P-A/C es el modo de ventilación asistida/controlada por presión. En el modo P-A/C, la presión de las vías respiratorias del paciente aumenta hasta el nivel de presión preestablecido durante el tiempo de aumento de presión, y se mantiene a este nivel hasta que ha transcurrido el tiempo de inspiración. Posteriormente se activa la espiración. Cuando la presión de las vías respiratorias se mantiene en el nivel de presión preestablecido, el flujo de gas suministrado cambia con la resistencia y distensibilidad pulmonar del paciente. Durante la fase inspiratoria, cuando el volumen de gas suministrado excede el límite alto de alarma de volumen corriente, el sistema cambia inmediatamente a la fase espiratoria. Durante la fase espiratoria puede utilizarse la activación de la sincronización. Es decir, cuando el respirador detecta un esfuerzo inspiratorio del paciente, suministra la siguiente ventilación mecánica de forma anticipada.

En la figura siguiente se muestran las ondas típicas en el modo P-A/C.



En el modo P-A/C es necesario ajustar los siguientes parámetros básicos de ventilación:

1. [**O2%**]: Concentración de oxígeno
2. [Δ**Pinsp**]: Presión de inspiración
3. [**Tinsp**] o [**I:E**]: Tiempo de inspiración o relación entre el tiempo inspiratorio y el tiempo espiratorio
4. [**f**]: Frecuencia de respiración

5. [**PEEP**]: Presión positiva al final de la espiración
6. [**Asistir**]: Activación asistida
7. [**F-Trig**] o [**P-Trig**]: Nivel de activación de inspiración
8. [**Tpend**]: Tiempo de aumento de presión

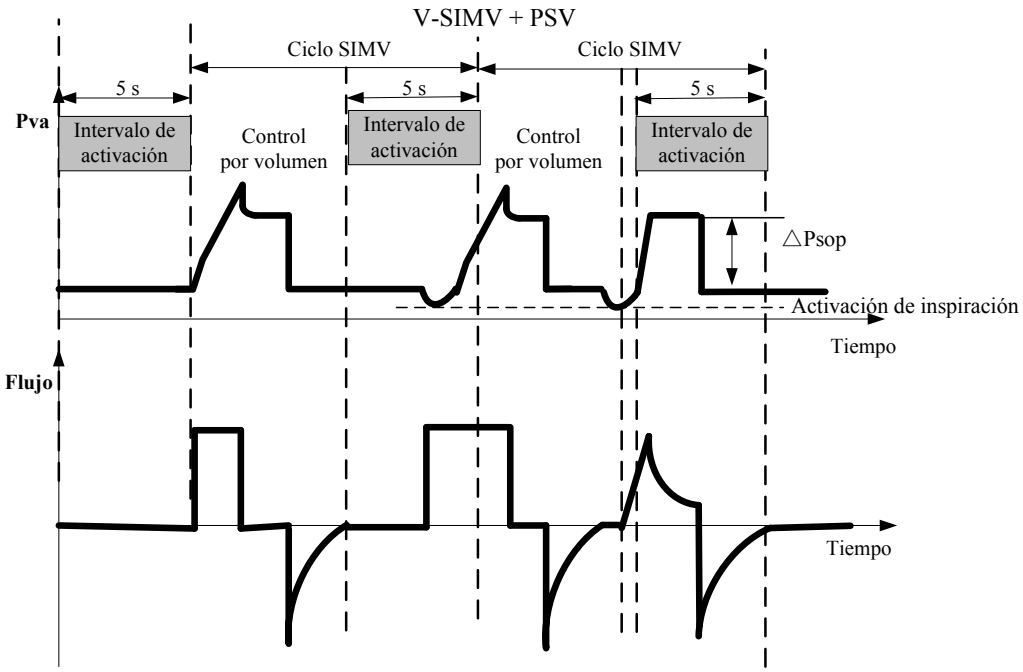
En el modo P-A/C, puede establecer los siguientes parámetros de la función de suspiros si es necesario:

1. [**Suspiros**]: Activa la función de suspiros
2. [**Intervalo**]: Intervalo de tiempo entre dos grupos de suspiros
3. [**Ciclos susp**]: Número de ciclos de suspiros
4. [Δ**PEEP int.**]: Se añade la PEEP al ciclo de suspiros

6.5.5 V-SIMV

V-SIMV es el modo de ventilación obligatoria intermitente sincronizada con el volumen. Es un modo de ventilación que garantiza una frecuencia de ventilación mínima preestablecida. Proporciona el número básico de ventilaciones en función de la frecuencia de ventilación obligatoria intermitente preestablecida. El modo de ventilación mecánica proporcionado es el modo de volumen (Modo V-A/C). El SIMV se inicia dentro del intervalo de activación y suministra ventilación por control de volumen una vez. La ventilación por control de volumen también se suministra una vez si no se inicia al final del intervalo de activación. La respiración espontánea o la respiración con presión de soporte es posible fuera del intervalo de activación.

En la siguiente figura se muestran las ondas típicas en el modo V-SIMV + PSV.



En el modo V-SIMV, es necesario ajustar los siguientes parámetros básicos de ventilación:

1. [**O2%**]: Concentración de oxígeno
2. [**VC**]: Volumen corriente
3. [**Tinsp**]: Tiempo de inspiración
4. [**fSIMV**]: Frecuencia de respiración
5. [**Tpausa(%)**]: Porcentaje de tiempo de pausa inspiratoria
6. [**Δpsop**]: Nivel de presión de soporte
7. [**PEEP**]: Presión positiva al final de la espiración
8. [**F-Trig**] o [**P-Trig**]: Nivel de activación de inspiración
9. [**Exp%**]: Nivel de activación de espiración
10. [**Tpend**]: Tiempo de aumento de presión
11. [**Ventilación apnea**]: Activa la ventilación en apnea
12. [**VCapnea**] o [**ΔPapnea**]: Volumen corriente o presión de inspiración en el ciclo de ventilación en apnea
13. [**fapnea**]: Frecuencia de la ventilación en apnea
14. [**Tinsp apnea**]: Tiempo de inspiración en la ventilación en apnea

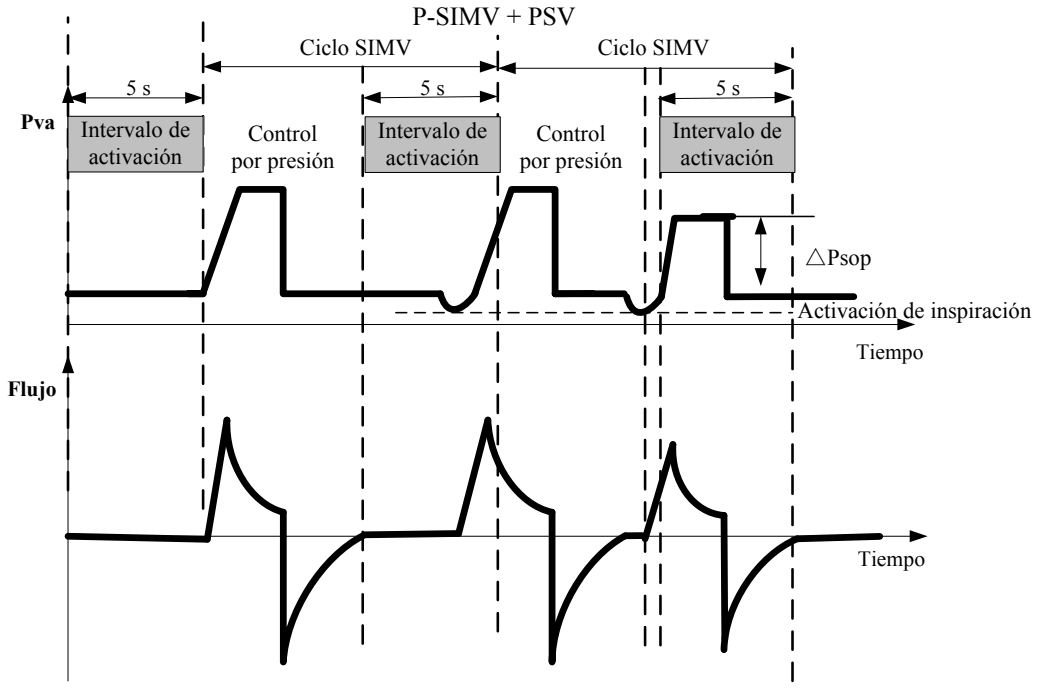
En el modo V-SIMV, puede establecer los siguientes parámetros de la función de suspiros si es necesario:

1. [**Suspiros**]: Activa la función de suspiros
2. [**Intervalo**]: Intervalo de tiempo entre dos grupos de suspiros
3. [**Ciclos susp**]: Número de ciclos de suspiros
4. [**ΔPEEP int.**]: Se añade la PEEP al ciclo de suspiros

6.5.6 P-SIMV

P-SIMV es el modo de ventilación obligatoria intermitente sincronizada con la presión. Es un modo de ventilación que garantiza una frecuencia de ventilación mínima preestablecida. Proporciona el número básico de ventilaciones en función de la frecuencia de ventilación obligatoria intermitente preestablecida. El modo de ventilación mecánica proporcionado es el modo de presión (modo P-A/C). El SIMV se inicia dentro del intervalo de activación y suministra ventilación por control de presión una vez. La ventilación por control de presión también se administra una vez si no se inicia al final del intervalo de activación. La respiración espontánea o la respiración con presión de soporte es posible fuera del intervalo de activación.

En la siguiente figura se muestran las ondas típicas en el modo P-SIMV + PSV.



En el modo P-SIMV, es necesario ajustar los siguientes parámetros básicos de ventilación:

1. [**O2%**]: Concentración de oxígeno
2. [**ΔPinsp**]: Presión de inspiración
3. [**Tinsp**]: Tiempo de inspiración
4. [**fSIMV**]: Frecuencia de respiración
5. [**Tpend**]: Tiempo de aumento de presión
6. [**PEEP**]: Presión positiva al final de la espiración
7. [**Exp%**]: Nivel de activación de espiración
8. [**Δpsop**]: Nivel de presión de soporte

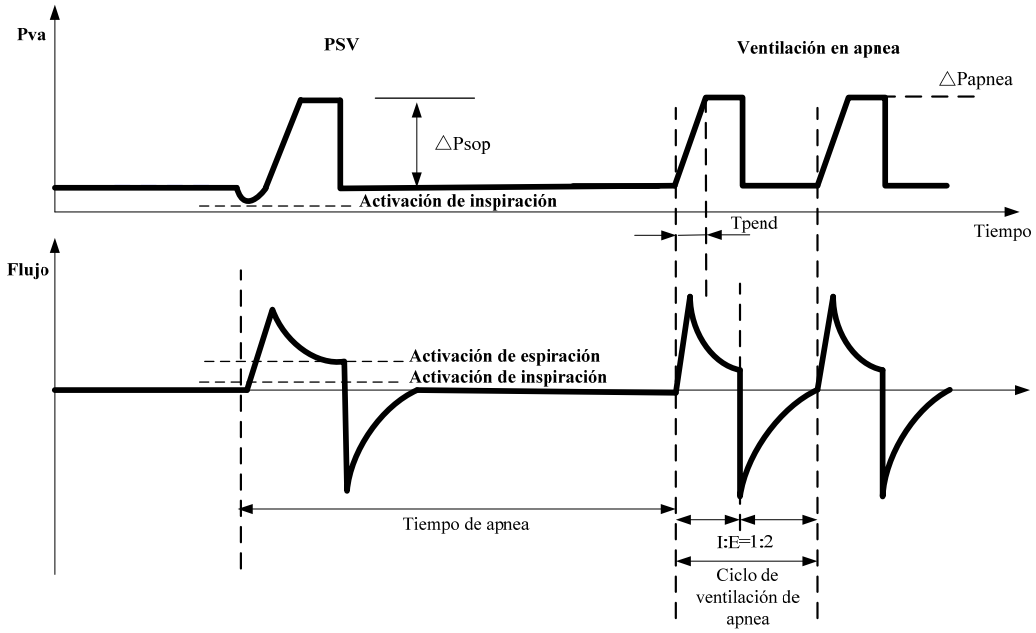
9. [**F-Trig**] o [**P-Trig**]: Nivel de activación de inspiración
10. [**Ventilación apnea**]: Activa la ventilación en apnea
11. [**VCapnea**] o [Δ**Papnea**]: Volumen corriente o presión de inspiración en el ciclo de ventilación en apnea
12. [**fapnea**]: Frecuencia de la ventilación en apnea
13. [**Tinsp apnea**]: Tiempo de inspiración en la ventilación en apnea

En el modo P-SIMV, puede establecer los siguientes parámetros de la función de suspiros si es necesario:

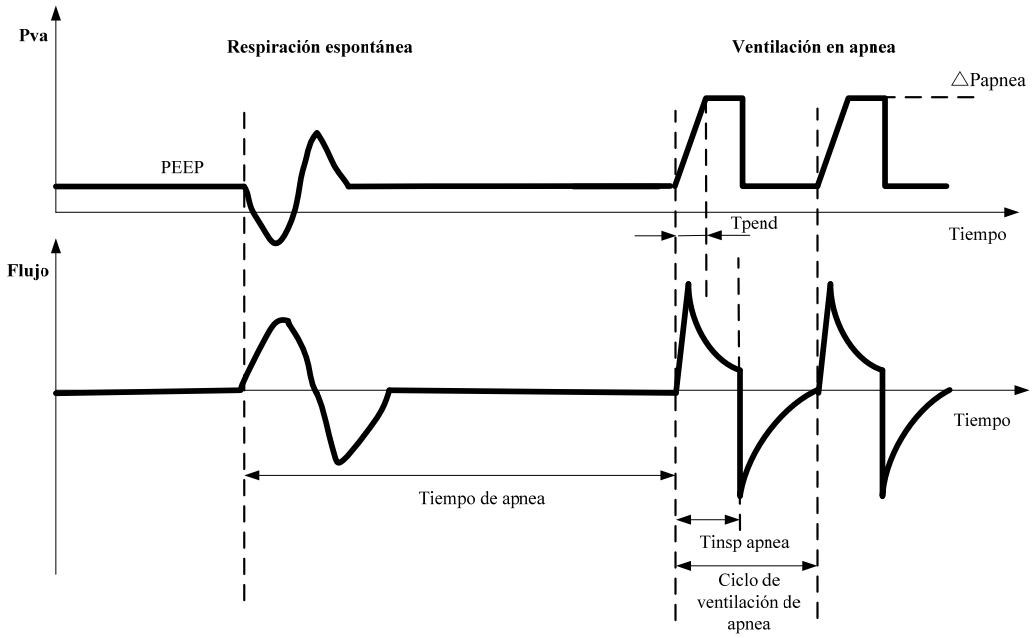
1. [**Suspiros**]: Activa la función de suspiros
2. [**Intervalo**]: Intervalo de tiempo entre dos grupos de suspiros
3. [**Ciclos susp**]: Número de ciclos de suspiros
4. [Δ**PEEP int.**]: Se añade la PEEP al ciclo de suspiros

6.5.7 CPAP/PSV

PSV es el modo ventilación con presión de soporte. El sistema suministra una PSV cuando detecta que el esfuerzo inspiratorio del paciente alcanza el nivel de activación de inspiración preestablecido. El usuario puede ajustar el tiempo de aumento de presión y el nivel de presión de soporte. Al principio de la fase inspiratoria, la presión de las vías respiratorias del paciente aumenta hasta el nivel de presión preestablecido dentro del tiempo de aumento de presión, y se mantiene a este nivel de presión hasta que se detecta el flujo inspiratorio del paciente para llegar al nivel de activación de espiración. En el modo PSV, cuando la presión de las vías respiratorias se mantiene en el nivel de presión preestablecido, el flujo de gas suministrado cambia con la resistencia y distensibilidad pulmonar del paciente.



CPAP es el modo de ventilación con presión positiva continua de las vías respiratorias.
La presión de las vías respiratorias se mantiene en el nivel de presión positiva establecida por el usuario a lo largo del ciclo de ventilación. El paciente respira espontáneamente y determina su propia frecuencia de respiración, volumen corriente y tiempo de respiración. El sistema inicia la ventilación en apnea cuando detecta que el periodo de tiempo durante el cual el paciente no realiza la respiración espontánea continua excede el tiempo de apnea preestablecido.



En el modo CPAP/PSV, es necesario ajustar los siguientes parámetros básicos de ventilación para la ventilación invasiva:

1. [**O2%**]: Concentración de oxígeno
2. [Δ**Psop**]: Nivel de presión de soporte
3. [**PEEP**]: Presión positiva al final de la espiración
4. [**F-Trig**] o [**P-Trig**]: Nivel de activación de inspiración
5. [**Exp%**]: Nivel de activación de espiración
6. [**Tpend**]: Tiempo de aumento de presión
7. [**VCapnea**] o [Δ**Papnea**]: Volumen corriente o presión de inspiración en el ciclo de ventilación en apnea
8. [**fapnea**]: Frecuencia de la ventilación en apnea
9. [**Tinsp apnea**]: Tiempo de inspiración en la ventilación en apnea

En el modo CPAP/PSV, es necesario ajustar los siguientes parámetros básicos de ventilación para la ventilación no invasiva (NIV):

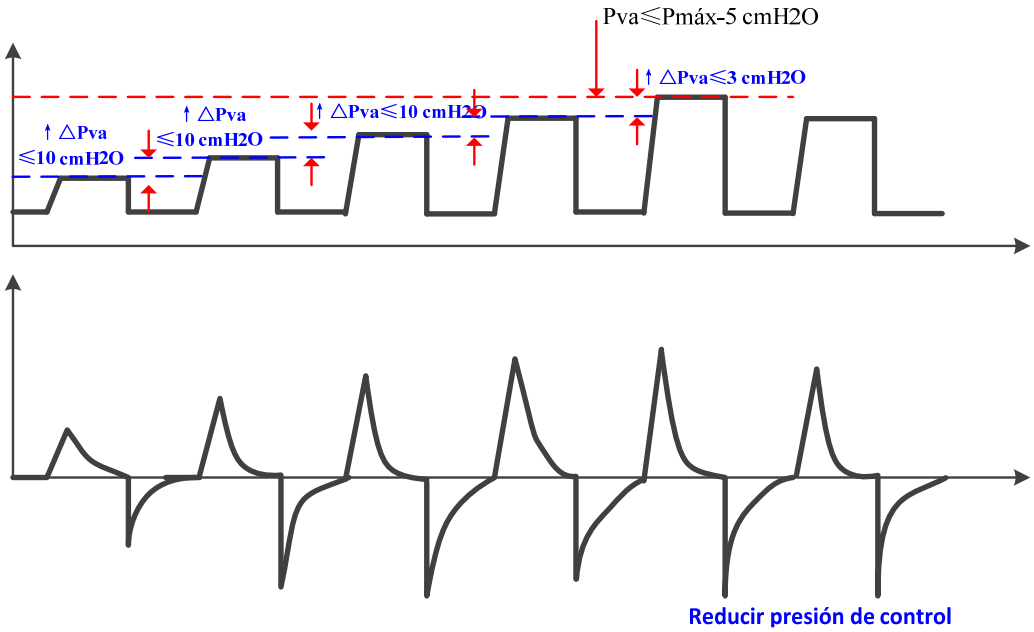
1. [**O2%**]: Concentración de oxígeno
2. [Δ**Psop**]: Nivel de presión de soporte
3. [**PEEP**]: Presión positiva al final de la espiración
4. [**Tinsp**]: Tiempo de inspiración
5. [**F-Trig**] o [**P-Trig**]: Nivel de activación de inspiración
6. [**Exp%**]: Nivel de activación de espiración
7. [**Tpend**]: Tiempo de aumento de presión
8. [**VCapnea**] o [Δ**Papnea**]: Volumen corriente o presión de inspiración en el ciclo de ventilación en apnea
9. [**fapnea**]: Frecuencia de la ventilación en apnea
10. [**Tinsp apnea**]: Tiempo de inspiración en la ventilación en apnea

6.5.8 PRVC

PRVC es el modo de ventilación por control de volumen regulada por presión. Implementa el control por volumen a través de la ventilación por control de presión. En el modo PRVC, se mantiene todo lo posible un nivel de presión relativamente bajo durante la fase inspiratoria, y se garantiza que el volumen de gas suministrado sea igual al volumen corriente preestablecido. El valor de Pinsp cambiará según el ajuste del volumen corriente y la resistencia y la distensibilidad pulmonar del paciente. El incremento del ajuste de presión del respirador no puede exceder 10 cmH2O durante los 3 primeros ciclos y no puede exceder 3 cmH2O durante cada uno de los ciclos siguientes. La presión máxima no puede exceder el límite alto de la alarma de presión, establecido en 5 cmH2O.

El primer PRVC suministrado es el modo de ventilación experimental y la presión de suministro de gas del primer ciclo es 10 cmH2O + PEEP para calcular la distensibilidad y la resistencia del sistema y de los pulmones del paciente, así como para calcular el nivel de presión en función de la enfermedad del paciente. Posteriormente, este nivel de presión se utilizará para el control por volumen corriente en los siguientes ciclos de ventilación.

En la siguiente figura se muestran las ondas típicas en el modo PRVC.



En el modo PRVC, es necesario ajustar los siguientes parámetros de ventilación:

1. [**O2%**]: Concentración de oxígeno
2. [**VC**]: Volumen corriente
3. [**Tinsp**] o [**I:E**]: Tiempo de inspiración o relación entre el tiempo inspiratorio y el tiempo espiratorio

4. [**f**]: Frecuencia de respiración
5. [**PEEP**]: Presión positiva al final de la espiración
6. [**Asistir**]: Activación asistida
7. [**F-Trig**] o [**P-Trig**]: Nivel de activación de inspiración
8. [**Tpend**]: Tiempo de aumento de presión

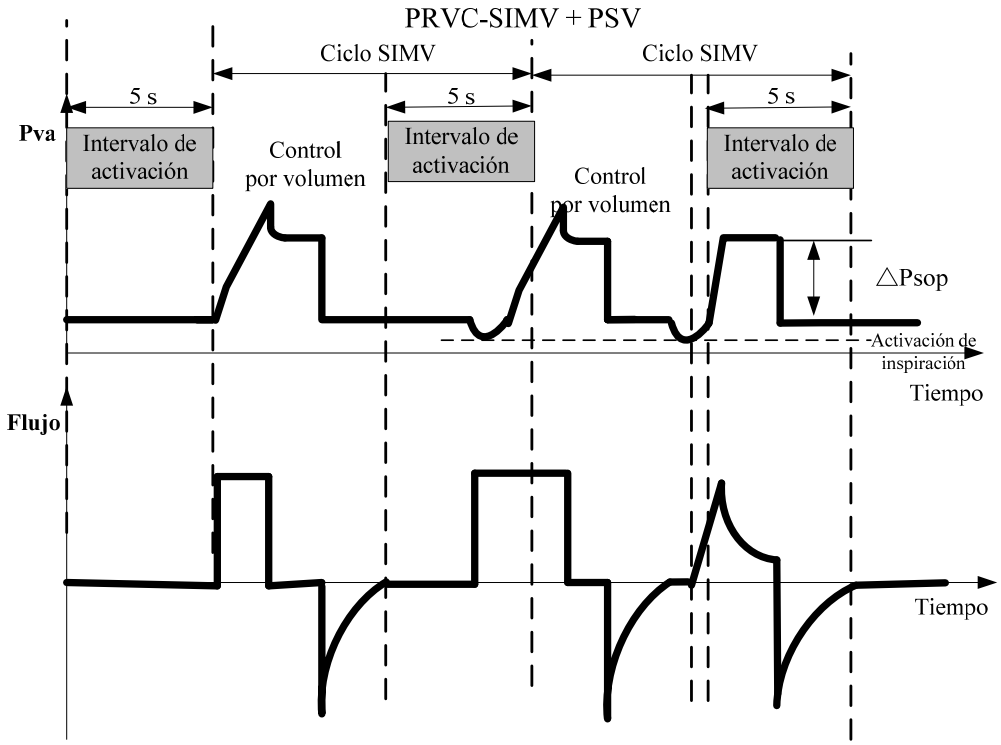
En el modo PRVC, puede establecer los siguientes parámetros de la función de suspiros si es necesario:

1. [**Suspiros**]: Activa la función de suspiros
2. [**Intervalo**]: Intervalo de tiempo entre dos grupos de suspiros
3. [**Ciclos susp**]: Número de ciclos de suspiros
4. [Δ**PEEP int.**]: Se añade la PEEP al ciclo de suspiros

6.5.9 PRVC-SIMV

PRVC-SIMV es el modo de ventilación obligatoria intermitente sincronizada con el volumen. Es un modo de ventilación que garantiza una frecuencia de ventilación mínima preestablecida. Proporciona el número básico de ventilaciones en función de la frecuencia de ventilación obligatoria intermitente preestablecida. El modo de ventilación mecánica proporcionado es el modo de volumen (modo PRVC). El SIMV se inicia dentro del intervalo de activación y suministra ventilación por control de volumen una vez. La ventilación por control de volumen también se suministra una vez si no se inicia al final del intervalo de activación. La respiración espontánea o la respiración con presión de soporte es posible fuera del intervalo de activación.

En la siguiente figura se muestran las ondas típicas en el modo PRVC-SIMV + PSV.



En el modo PRVC-SIMV, es necesario ajustar los siguientes parámetros básicos de ventilación:

1. [**O2%**]: Concentración de oxígeno
2. [**VC**]: Volumen corriente
3. [**Tinsp**]: Tiempo de inspiración
4. [**fsimv**]: Frecuencia de respiración
5. [**Δpsop**]: Nivel de presión de soporte
6. [**PEEP**]: Presión positiva intrínseca al final de la espiración
7. [**F-Trig**] o [**P-Trig**] Nivel de activación de inspiración
8. [**Exp%**]: Nivel de activación de espiración
9. [**Tpend**]: Tiempo de aumento de presión
10. [**Ventilación apnea**]: Activa la ventilación en apnea
11. [**VCapnea**] o [**ΔPapnea**]: Volumen corriente o presión de inspiración en el ciclo de ventilación en apnea
12. [**fapnea**]: Frecuencia de la ventilación en apnea
13. [**Tinsp apnea**]: Tiempo de inspiración en la ventilación en apnea

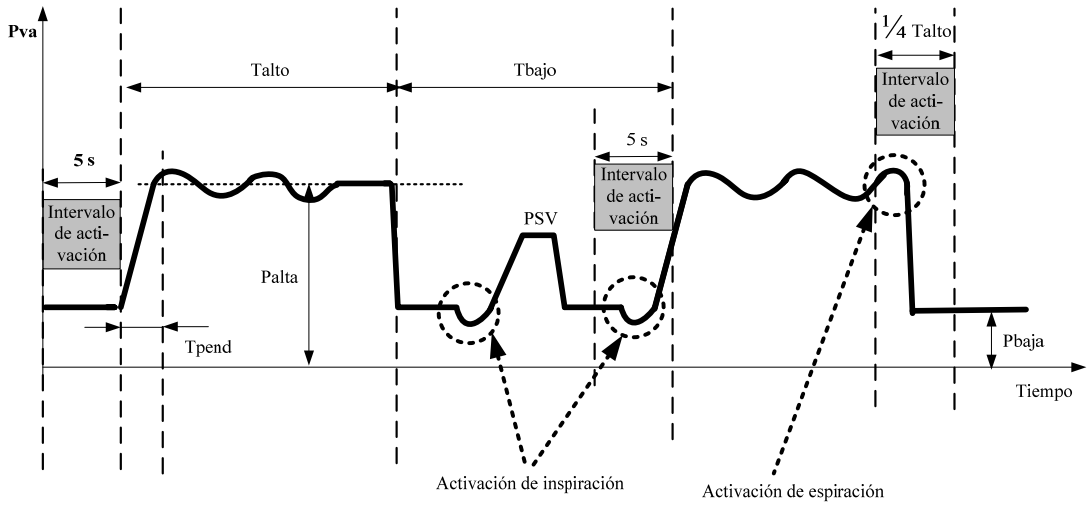
En el modo PRVC-SIMV, puede establecer los siguientes parámetros de la función de suspiros si es necesario:

1. [**Suspiros**]: Activa la función de suspiros
2. [**Intervalo**]: Intervalo de tiempo entre dos grupos de suspiros
3. [**Ciclos susp**]: Número de ciclos de suspiros
4. [**ΔPEEP int.**]: Se añade la PEEP al ciclo de suspiros

6.5.10 DuoLevel

DuoLevel es un modo de ventilación de presión positiva de las vías respiratorias de doble nivel. En el modo DuoLevel, el respirador suministra la presión positiva de las vías respiratorias a dos niveles de presión de forma alternativa durante la ventilación mecánica o la respiración espontánea. El paciente puede respirar espontáneamente a cualquier nivel de presión. Durante la fase de presión baja, es posible ajustar la presión de soporte. El intervalo de activación puede utilizarse durante las fases de presión alta y baja. El intervalo de activación durante la fase de presión baja corresponde a los 5 segundos posteriores del tiempo de presión baja (Tbajo) mientras que el intervalo de activación durante la fase de presión alta corresponde al 1/4 posterior del tiempo de presión alta (Talto). Dentro del intervalo de activación de la fase de presión baja, la activación inspiratoria se transforma en suministro de gas de presión alta. Dentro del intervalo de activación de la fase de presión alta, la activación espiratoria se transforma en suministro de gas de presión baja.

En la figura siguiente se muestra la onda típica en el modo DuoLevel.



En el modo DuoLevel, es necesario ajustar los siguientes parámetros básicos de ventilación:

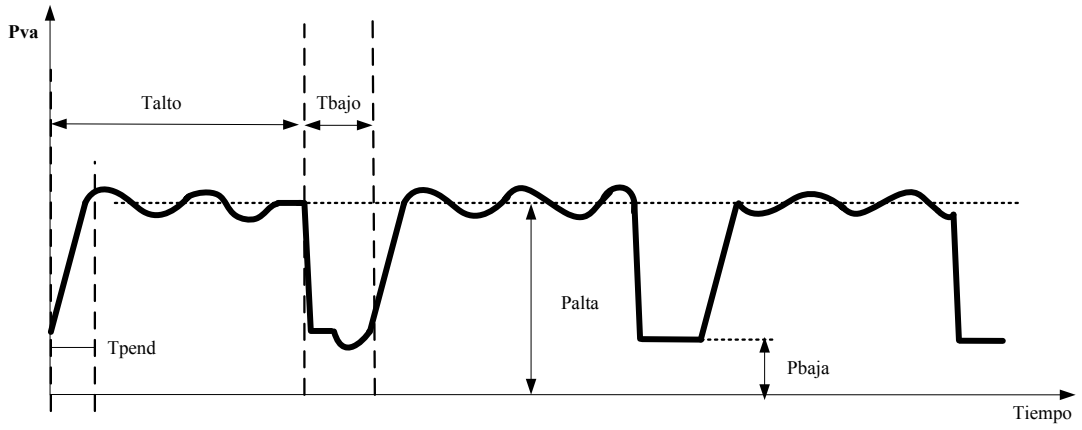
1. [**O2%**]: Concentración de oxígeno
2. [**Palta**]: Presión alta
3. [**Talto**]: Tiempo de presión alta

4. [**Pbaja**]: Presión baja
5. [**Tbaj**o]: Tiempo de presión baja
6. [∆**Psop**]: Nivel de presión de soporte
7. [**F-Trig**] o [**P-Trig**]: Nivel de activación de inspiración
8. [**Exp%**]: Nivel activación de espiración
9. [**Tpend**]: Tiempo de aumento de presión
10. [**VCapnea**] o [∆**Papnea**]: Volumen corriente o presión de inspiración en el ciclo de ventilación en apnea
11. [**fapnea**]: Frecuencia de la ventilación en apnea
12. [**Tinsp apnea**]: Tiempo de inspiración en la ventilación en apnea

6.5.11 APRV

APRV es el modo de ventilación con liberación de presión en las vías respiratorias. Puede considerarse como una presión periódica de corto periodo de las vías respiratorias en el modo CPAP.

En la figura siguiente se muestra la onda típica en el modo APRV.



En el modo APRV, es necesario ajustar los siguientes parámetros de ventilación:

1. [**O2%**]: Concentración de oxígeno
2. [**Palta**]: Presión alta
3. [**Talto**]: Tiempo de presión alta
4. [**Pbaja**]: Presión baja
5. [**Tbaj**o]: Tiempo de presión baja

6. [**Tpend**]: Tiempo de aumento de presión
7. [**VCapnea**] o [**ΔPapnea**]: Volumen corriente o presión de inspiración en el ciclo de ventilación en apnea
8. [**fapnea**]: Frecuencia de la ventilación en apnea
9. [**Tinsp apnea**]: Tiempo de inspiración en la ventilación en apnea
10. [**F-Trig**] o [**P-Trig**]: Nivel de activación de inspiración

6.6 Ajuste de los límites de alarma

Es posible ajustar los límites de alarma para Pva, VM, ftotal y VCe si pulsa la tecla [**Ajuste alarma**] y selecciona la opción de límites alarma en el menú abierto. Puede establecer los límites de alarma de EtCO2 si su respirador está configurado con el módulo de CO2. También es posible ajustar el volumen de alarma y el tiempo de apnea (Tapnea). Para obtener más información, consulte la sección ***10 Alarmas***.

6.7 Inicio de la ventilación

⚠ ADVERTENCIA

- **Antes de administrar ventilación al paciente, compruebe que la concentración de oxígeno del gas suministrado coincide con el valor establecido.**
- **Cambie a la ventilación manual inmediatamente si el respirador no funciona correctamente y no puede continuar proporcionando ventilación al paciente.**

Seleccione [**Iniciar ventilación**] en el modo en espera; el sistema empezará a ventilar según los ajustes establecidos.

6.8 Parámetros de ventilación

⚠ ADVERTENCIA

- **Tal como exige la normativa internacional correspondiente, debe monitorizarse la concentración de oxígeno cuando se utiliza el equipo con un paciente. Si el respirador no está configurado con esta función de monitorización o si esta función está apagada, utilice un monitor que cumpla los requisitos de la norma ISO 80601-2-55 para la monitorización de la concentración de oxígeno.**

NOTA

- **Todos los valores de parámetros se calculan según los datos de ondas de presión y flujo en tiempo real. Para los datos de presión y flujo en tiempo real, se adopta un filtro de paso bajo a una frecuencia de muestreo original de 1 KHz con una frecuencia de corte de 20 Hz.**
- **El volumen corriente y el volumen por minuto que se muestran en el respirador están en modo BTPS.**

Parámetro de ajuste	Descripción
VC	El volumen de gas que el paciente inspira o espira cada vez durante la respiración en reposo.
O2%	El porcentaje del volumen de oxígeno en la mezcla de gas suministrada al paciente.
I:E	La relación entre el tiempo inspiratorio y espiratorio.
PEEP	Presión positiva al final de la espiración
Palta	Palta es el nivel de presión alta a la que puede respirar espontáneamente el paciente, y es un valor absoluto.
ΔPinsp	Es un valor relativo relacionado con la PEEP.
Pbaja	Pbaja es el nivel de presión baja a la que puede respirar espontáneamente el paciente.
Δpsop	Nivel de presión de soporte en el modo de control por presión. Es un valor relativo relacionado con la PEEP o con la Pbaja.
Tpend	Controla el aumento de presión en el modo de presión.
Tpausa(%)	Porcentaje del tiempo que permanece pausado el suministro de gas en el tiempo inspiratorio dentro de la fase inspiratoria.
f	El número de respiraciones controladas mecánicamente suministradas al paciente en un minuto.
fSIMV	Ajuste de la frecuencia de respiración en el modo SIMV.
Talto	Talto es el tiempo que el respirador mantendrá el nivel de presión alta.

Parámetro de ajuste	Descripción
Tbajo	Tbajo es el tiempo que el respirador mantendrá el nivel de presión baja.
Tinsp	Tiempo de inspiración en un ciclo respiratorio.
F-Trig/P-Trig	Activación de presión y activación de flujo incluida. Cuando se detecta el nivel de activación, el respirador accede a la fase inspiratoria. Cuando la opción F-Trig está activa en la última etapa de la exhalación, el respirador administra un flujo base desde el extremo de inspiración al extremo de espiración. El flujo base es esencial para la activación del flujo. El respirador ajusta el flujo base de 3 a 20 l/min de forma automática para mantener la PEEP y establecer la línea base para la activación del paciente.
Exp%	Nivel de finalización de inspiración. El respirador cambia a la fase espiratoria cuando el flujo inspiratorio disminuye hasta el flujo máximo*Exp%.
Asistir	Conecta o desconecta la función de activación asistida. Cuando se activa esta función, el paciente puede activar la ventilación mecánica al final de la espiración.
Ventilación en apnea	Activa o desactiva la función de ventilación en apnea.
ΔPapnea	Es la presión de inspiración durante la ventilación en apnea cuando se selecciona el modo de presión para la ventilación en apnea. Es un valor relativo relacionado con la PEEP o con la Pbaja.
fapnea	Ajuste de la frecuencia de respiración en el modo de ventilación en apnea.
VCapnea	Es el volumen corriente administrado durante la ventilación en apnea cuando se ha seleccionado el modo de volumen para la ventilación en apnea.
Tinsp apnea	Tiempo de inspiración establecido en el modo de ventilación en apnea.
Suspiros	Activa o desactiva la función de suspiros.
Intervalo	Es el valor de ajuste del intervalo de tiempo entre dos grupos de ventilación con suspiros.
Ciclos susp	Es el valor de ajuste del número de ciclos de cada grupo de ventilación con suspiros.
Δint.PEEP	Es la PEEP intermitente que hace referencia al valor añadido de PEEP dentro de un ciclo de suspiros.
Desact. ATRC	Activa o desactiva la función ATRC.
Tubo ET	Inicia la función ATRC del tubo ET.
Tubo Traq	Inicia la función ATRC del tubo traqueal.
ID tubo	Diámetro del tubo traqueal.
Compensar	Hace referencia a la proporción de la compensación de ATRC.
Espiración	Activa o desactiva la función ATRC durante la fase espiratoria.

Parámetro monitorizado	Descripción
Ppico	El valor de presión máxima en un ciclo respiratorio.
Pmest	La presión de las vías respiratorias durante la pausa inspiratoria.
Pmed	El valor de presión media en un ciclo respiratorio.
PEEP	Presión positiva al final de la espiración
VCi	El volumen corriente inspirado en un ciclo.
VCe	El volumen corriente espirado en un ciclo.
VCe espont	El volumen corriente espirado espontáneo en un ciclo.
VCe/IBW	El volumen corriente suministrado en relación con el peso corporal ideal.
VM	El volumen corriente espirado acumulado en un minuto.
Vmespont	El volumen corriente espirado espontáneo acumulado en un minuto.
VMfuga	La fuga acumulada (volumen inspiratorio menos volumen espiratorio) en un minuto.
ftotal	El número acumulado de respiraciones en un minuto.
fmand.	El número acumulado de respiraciones mecánicas en un minuto.
fespont	El número acumulado de respiraciones espontáneas en un minuto.
Ri	Resistencia inspiratoria que encuentra el gas cuando fluye por las vías respiratorias durante la respiración.
Re	Resistencia espiratoria que encuentra el gas cuando fluye por las vías respiratorias durante la respiración.
C. estat	Facilidad con la que se llenan los pulmones del paciente durante la respiración mecánica asistida. Se calcula en caso de que la respiración se pause y la inspiración se retenga.
Cdin	Facilidad con la que se llenan los pulmones del paciente durante la respiración mecánica asistida. Se calcula durante la fase inspiratoria.
RSBI	Cociente entre fespont y VCe espont.
WOB	Trabajo necesario para administrar un volumen de gas determinado a los pulmones del paciente en un ciclo.
RCesp	Constante del tiempo espiratorio del paciente.
NIF	Presión negativa inspiratoria máxima del paciente.
P0.1	La bajada de presión en los primeros 100 ms cuando el paciente empieza a respirar espontáneamente.
PEEPi	PEEP intrínseca (el valor de PEEPi mostrado tiene incluido el valor de PEEP y es la presión real de las vías respiratorias).
Vatrapado	El volumen del gas retenido en los pulmones producido por la PEEP intrínseca.
FiO2	El porcentaje de oxígeno en el gas inspirado del paciente.
EtCO2	La concentración de CO2 medida al final de la espiración.

Parámetro monitorizado	Descripción
VDaw	Espacio muerto de las vías respiratorias.
VDaw/VCe	Relación entre el espacio muerto de las vías respiratorias y el volumen corriente.
Vtalv	Ventilación corriente alveolar.
V'alv	Ventilación alveolar por minuto.
pendCO2	Pendiente de aumento de CO2.
V'CO2	Eliminación de CO2.
VeCO2	Volumen de CO2 exhalado.
ViCO2	Volumen de CO2 inspirado.

6.9 Acceso al modo en espera

Pulse la tecla [**En espera**]. La pantalla En espera aparece después de su confirmación.

⚠ ADVERTENCIA

- **Para evitar posibles lesiones al paciente debido a la falta de ventilación de asistencia, asegúrese de que dispone de un medio de ventilación alternativo antes de acceder al modo en espera. Debe confirmar que no hay ningún paciente conectado al respirador antes de acceder al modo en espera.**
- **Para evitar posibles lesiones al paciente o daños al circuito de respiración debido al sobrecalentamiento del gas, apague el humectador cuando acceda al modo en espera.**

6.10 Apagado del sistema

Pulse la tecla ⊙/Ȯ para apagar el sistema cuando se encuentre en el modo En espera.
En el modo no en espera, pulse la tecla ⊙/Ȯ; se mostrará el mensaje [**Acceda al modo En espera para salir del sistema.**]. Seleccione [**Ok**]; el sistema permanecerá en el estado No En espera. A continuación, pulse la tecla [**En espera**] para acceder a la pantalla En espera tras su confirmación y pulse la tecla ⊙/Ȯ para apagar el sistema.

7 Monitorización del CO2

7.1 Introducción

La monitorización del CO2 es una técnica continua no invasiva de determinación de la concentración de CO2 en las vías respiratorias del paciente a través de la medición de la absorción de luz infrarroja (IR) de una serie de longitudes de onda específicas. El CO2 presenta unas características de absorción propias y la cantidad de luz que traspasa la sonda de gases dependerá de la concentración del CO2 medido. Cuando una banda específica de luz IR traspasa muestras de gases respiratorios, las moléculas de CO2 absorberán parte de la luz IR. La cantidad de luz IR transmitida después de traspasar la muestra de gases respiratorios se calcula mediante un fotodetector. La concentración de CO2 se calcula a partir de la cantidad de luz IR medida.

El rango de frecuencia de respiración del módulo de EtCO2 de flujo lateral es de 0 a 120 rpm y la frecuencia de la muestra de datos es de 50 Hz. En la lectura de la concentración de EtCO2 se utilizan los valores más altos respecto a la onda de CO2 temporal.

El rango de frecuencia de respiración del módulo de EtCO2 de flujo directo es de 0 a 150 rpm y la frecuencia de la muestra de datos es de 100 Hz. En la lectura de la concentración de EtCO2 se utiliza el pico de la onda de CO2 espirado (selecciones para el cálculo de promedio: 1 respiración, 10 segundos, 20 segundos).

Para poner en práctica el método utilizado para determinar el rango de frecuencia de la respiración: utilice una válvula que le permita alternar entre los dos gases de muestreo a frecuencias diferentes (simulando el rango de frecuencias de respiración especificadas). Registre el valor de EtCO2 de cada frecuencia. Dibujando el diagrama de coordenadas que indica la relación correspondiente entre el valor del final de la espiración y la frecuencia de respiración, se puede obtener el rango de frecuencia de respiración de la precisión de la medición EtCO2 que satisface las especificaciones.

Tanto para el módulo de CO2 de flujo directo como para el módulo de CO2 de flujo lateral, este respirador está configurado con la función de compensación de presión atmosférica automática.

La medición proporciona:

1. La onda de CO_2.
2. La concentración de CO_2 al final de la espiración ($EtCO_2$): la concentración de CO_2 medida al final de la fase de espiración.

En el caso del módulo de CO2 de flujo directo, además de la onda de CO2 y el parámetro monitorizado de EtCO2 mencionados anteriormente, la medición también proporciona:

1. La curva V-CO_2.
2. Parámetros monitorizados:
   - VDaw: espacio muerto de las vías respiratorias.
   - VDaw/VCe: relación entre el espacio muerto de las vías respiratorias y el volumen corriente.
   - Vtalv: ventilación corriente alveolar.
   - V'alv: ventilación alveolar por minuto.
   - pendCO2: pendiente de aumento de CO2.
   - V'CO2: eliminación de CO2.
   - VeCO2: volumen exhalado de CO2.
   - ViCO2: volumen inspirado de CO2.

NOTA

- **El CO2 no se puede medir en el entorno del medicamento en aerosol. Se suspende el muestreo y la monitorización del módulo de CO2 cuando se activa el nebulizador.**

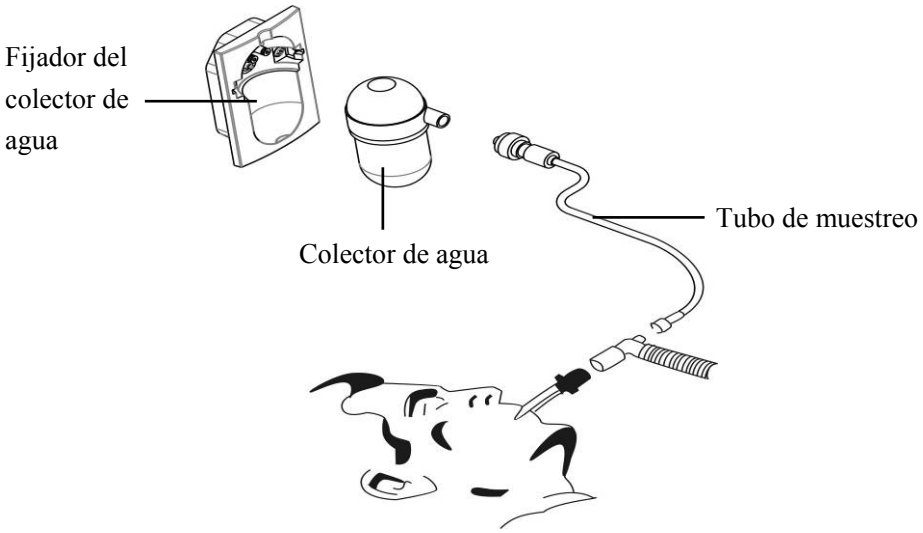
7.2 Uso de un módulo de CO2 de flujo lateral

NOTA

- **Esta sección es aplicable solo si el respirador está configurado con un módulo de CO2 de flujo lateral.**

7.2.1 Preparación para la medición de CO2

1. Conecte el colector de agua al fijador del colector de agua y, a continuación, conecte los componentes de CO2 como se muestra a continuación.



2. De forma predeterminada, el módulo de CO2 se encuentra en el modo de medida. Cuando se conecta el módulo de CO2, aparece el mensaje [**Inicio CO2**] en la pantalla.
3. Una vez finalizado el inicio, se muestra el mensaje [**Calentam CO2**]. El módulo de CO2 está en el modo de precisión ISO. Si realiza mediciones de CO_2 durante el calentamiento, es posible que la precisión se vea comprometida.
4. Finalizado el calentamiento, el módulo de CO2 entra en el modo de precisión total.

NOTA

- **Para prolongar la vida útil del colector de agua y del módulo de CO2, desconecte el colector de agua y establezca el modo de funcionamiento del módulo en espera cuando no sea necesario monitorizar el CO2.**
- **Se necesitan aproximadamente 2 minutos desde que se enciende el respirador hasta que se alcanza el rendimiento de monitorización de CO2 de flujo lateral especificado en la sección B.10 de este manual.**
- **La medición de CO2 de flujo lateral puede utilizarse, con los accesorios especificados, con pacientes adultos y pediátricos intubados y no intubados. Con los pacientes intubados, se toma una muestra del gas respiratorio del circuito de respiración del paciente mediante un adaptador de las vías respiratorias y un tubo de muestreo de gas.**

⚠ PRECAUCIÓN

- **El colector de agua acumula las gotas de agua resultantes de la condensación en el tubo de muestreo y, por lo tanto, evita que estas entren en el módulo. Si el agua acumulada alcanza cierta cantidad, es preciso vaciarla para evitar que se bloqueen las vías respiratorias. Deseche los fluidos acumulados de acuerdo con las normas del hospital o con las normativas locales.**
- **El colector de agua tiene un filtro que evita la entrada de bacterias, vapor y secreciones del paciente en el módulo. Tras un uso a largo plazo, el polvo u otras sustancias pueden repercutir en el rendimiento del filtro o incluso pueden bloquear las vías respiratorias. En este caso, sustituya el colector de agua. Se recomienda sustituir el colector de agua una vez al mes. O bien, cambie el colector de agua cuando se detecte que tiene una fuga, que está dañado o contaminado.**

7.2.2 Ajustes de CO2

7.2.2.1 Ajuste de la monitorización de CO2

Cuando [**Monitoring**] (Monitoriz) se establece en [**ACT**], el módulo de CO2 entra en el modo de funcionamiento. El respirador muestra los parámetros y ondas de CO2 y proporciona alarmas fisiológicas y técnicas relacionadas con el módulo de CO2. Cuando [**Monitoring**] (Monitoriz) se establece en [**DES**], el módulo de CO2 entra en el modo en espera. El respirador no muestra los parámetros y ondas de CO2 y tampoco proporciona alarmas fisiológicas y técnicas relacionadas con el módulo de CO2.

El modo en espera del módulo de CO2 está relacionado con el modo en espera del respirador:

- Si el respirador entra en el modo en espera, el módulo de CO2 también entra en el modo en espera.
- Si el respirador sale del modo en espera, el módulo de CO2 restaura el modo de funcionamiento de CO2 antes del modo en espera.
- El hecho de que el módulo de CO2 entre o salga del modo en espera no afecta en modo alguno al respirador.

Para entrar o salir del modo en espera de forma manual, seleccione la tecla [**Ajuste**]→[**Sensor**]→[**CO2**] para establecer [**Monitoring**] (Monitoriz) en [**DES**] o [**ACT**].

En el modo en espera, los componentes funcionales del módulo de CO2, como la bomba de gas y la fuente de infrarrojos, se desactivan automáticamente para prolongar la vida útil del módulo.

7.2.2.2 Ajuste de la frecuencia de bombeo

Si selecciona la tecla [**Ajuste**]→[**Sensor**]→[**CO2**], puede configurar la [**Frec. bombeo**] del gas del paciente. Cuando el tipo de paciente es Adulto, puede establecer la [**Frec. bombeo**] en [**150**] ml/min, [**120**] ml/min, [**100**] ml/min o [**70**] ml/min. Cuando el tipo de paciente es Pediátrico, puede establecer la [**Frec. bombeo**] en [**100**] ml/min o [**70**] ml/min.
Tolerancia de frecuencia de bombeo： 15% o 15 ml/min, lo que sea superior.
Normalmente, el operador debe limpiar el agua del interior del colector de agua de CO2 a intervalos regulares de tiempo. Para obtener información sobre los intervalos de tiempo para limpiar el colector de agua, consulte la sección ***B.10.1 Módulo de CO2 de flujo lateral***.

⚠ ADVERTENCIA

- **Tenga en cuenta la capacidad real del paciente y seleccione la frecuencia de bombeo apropiada.**
- **No utilice un módulo de CO2 lateral con un paciente que no pueda tolerar la retirada de 70 ml/min de su ventilación total por minuto.**

7.2.2.3 Ajuste de la compensación de BTPS

El módulo de CO2 está configurado para compensar las lecturas de CO2 para gas BTPS (presión y temperatura corporales, saturado), para tener en cuenta la humedad de la respiración del paciente, o para gas ATPD (presión y temperatura ambientales, seco).

1. ATPD: $P_{co2}(mmHg) = CO_2(vol\%) \times P_{amb} / 100$

2. BTPS: $P_{CO2}(mmHg) = CO_2(vol\%) \times (P_{amb} - 47) / 100$

Donde P_{CO2} = presión parcial, $vol\%$ = concentración de CO2, P_{amb} = presión ambiental y la unidad es mmHg.

En el caso del módulo de CO2, la compensación de BTPS se activa o desactiva en función de la situación real.

1. Seleccione la tecla [**Ajuste**]→[**Sensor**]→[**Módulo CO2**].
2. Ajuste [**Compen. BTPS**] en [**ACT**] o [**DES**] en BTPS o ATPD.

7.2.2.4 Ajuste de la unidad

1. Seleccione la tecla [**Ajuste**]→[**Mantenimiento**]→[**Usuario**]→introduzca la contraseña necesaria→[**Setting**] (Ajustes)→[**Unidad**].
2. Seleccione [**Unidad CO2**] y elija entre [**mmHg**], [**hPa**] y [**%**].

7.2.2.5 Ajuste de la onda de CO2

Consulte la sección ***5.1.1*** para ajustar la onda de CO2.

7.2.3 Limitaciones en la medición

La precisión de las mediciones puede disminuir debido a:

- Una fuga o una fuga interna del gas de muestreo.
- Choques mecánicos.
- Presión cíclica superior a 10 kPa (100 cmH2O).
- Otra fuente de interferencias (si la hubiera).

La precisión de la medición puede verse afectada por la frecuencia de respiración y la relación I/E de la siguiente forma:

El EtCO2 se encuentra dentro de las especificaciones para una frecuencia de respiración ≤60 rpm y una relación I/E ≤1:1.

El EtCO2 se encuentra dentro de las especificaciones para una frecuencia de respiración ≤30 rpm y una relación I/E ≤2:1.

La precisión de la medición no está especificada para una frecuencia de respiración más alta de 60 rpm.

7.2.4 Solución de problemas

Si el sistema de muestreo del módulo de CO2 no funciona correctamente, compruebe que el tubo de muestreo no esté retorcido. En caso contrario, desconecte el tubo de muestreo del colector de agua. A continuación, si aparece un mensaje de aviso en la pantalla indicando un mal funcionamiento de las vías respiratorias, significa que el colector de agua está ocluido. En este caso, debe cambiar el colector de agua. Si no aparece este mensaje de aviso, significa que el tubo de muestreo está ocluido. Debe cambiar el tubo de muestreo.

7.2.5 Puesta a cero del sensor

El objetivo de poner a cero el sensor es eliminar el efecto de la desviación de la línea base en las lecturas durante la medición, con el fin de garantizar una medición precisa.

En el caso del módulo de CO2, se realiza una calibración a cero de forma automática siempre que es necesario. También puede iniciar una calibración a cero manual si lo considera necesario. Para iniciar manualmente una calibración a cero, seleccione la tecla [**Ajuste**]→ [**Mantenimiento**]→[**Usuario**]→introduzca la contraseña necesaria→[**CO2 In Maintenance**] (CO2 en mantenimiento) A continuación, seleccione [**P cero**]. No es necesario desconectar el sensor del sistema de respiración cuando se realiza una puesta a cero.

7.2.6 Calibración del sensor

En el caso del modulo de CO2 de flujo lateral, debe realizarse una calibración una vez al año o cuando el valor medido tenga una desviación importante. Para obtener más información, consulte la sección ***12 Mantenimiento***.

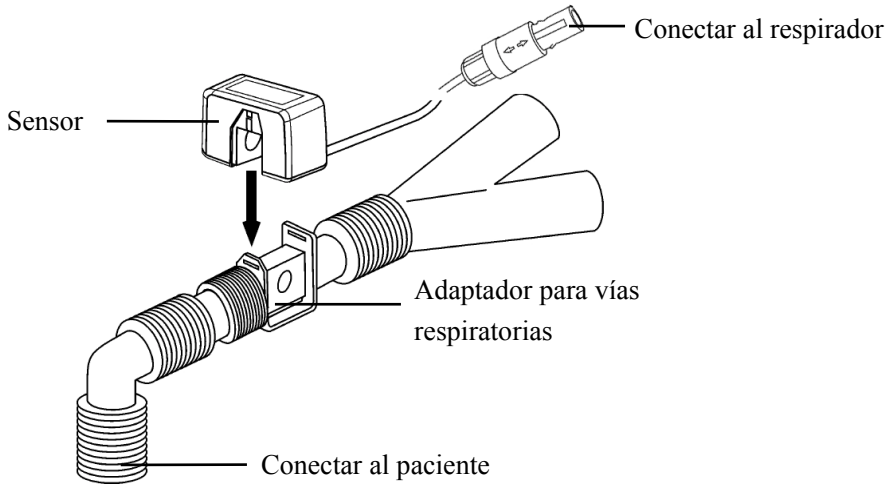
7.3 Uso de un módulo de CO2 de flujo directo

NOTA

- **Esta sección es aplicable solo si el respirador está configurado con un módulo de CO2 de flujo directo.**

7.3.1 Preparación para la medición de CO2

1. Conecte el sensor al módulo de CO2.
2. De forma predeterminada, el módulo de CO2 de flujo directo se encuentra en el modo de medida. Cuando se conecta el módulo de CO2, aparece el mensaje [**Calentam CO2**] en la pantalla.
3. Una vez finalizado el calentamiento, conecte el sensor al adaptador para vías respiratorias.
4. Realice una calibración a cero como se explica en ***7.3.4 Puesta a cero del sensor***.
5. Una vez finalizada la calibración a cero, conecte las vías respiratorias como se muestra a continuación.



6. Compruebe que no haya fugas en las vías respiratorias y realice las mediciones de CO2.

⚠ ADVERTENCIA

- **Garantice la integridad circuito de respiración del paciente después de insertar el adaptador de las vías respiratorias. Para ello, compruebe una onda de CO2 correcta en la pantalla del respirador.**
- **Si la onda de CO2 no es normal, examine el adaptador para vías respiratorias de CO2 y sustitúyalo si es necesario.**
- **No utilice el sensor de CO2 si parece estar dañado o si no funciona con normalidad. Póngase en contacto con el Departamento de atención al cliente.**
- **Para reducir el riesgo de explosión, no coloque el sensor de CO2 en un entorno inflamable o explosivo.**
- **Examine el sensor de CO2 de forma periódica para detectar exceso de humedad y acumulación de secreciones.**
- **Evite que el sensor de CO2 esté en contacto directo permanente con el cuerpo.**

⚠ PRECAUCIÓN

- **Para evitar un fallo prematuro del sensor de CO2, la función de monitorización de CO2 se desactiva durante el periodo de tiempo que trascurre entre la activación de la nebulización y un minuto después del final de la nebulización. Esto se debe a la viscosidad de la medicación, que puede contaminar la ventana del adaptador para vías respiratorias. Se recomienda retirar el sensor de CO2 del circuito neumático.**

NOTA

- **Coloque siempre el sensor con el adaptador hacia arriba para evitar la acumulación de fluidos en las ventanas del adaptador. Las grandes concentraciones de fluidos en estos puntos obstruyen el análisis de los gases.**
- **Se necesitan aproximadamente 2,5 minutos desde que se enciende el respirador hasta que se alcanza el rendimiento de monitorización de CO2 de flujo directo especificado en la sección B.10 de este manual.**
- **La medición de CO2 de flujo directo puede utilizarse, con los accesorios especificados, con pacientes adultos y pediátricos intubados y no intubados.**

7.3.2 Ajustes de CO2

7.3.2.1 Ajuste de la monitorización de CO2

Cuando [**Monitoring**] (Monitoriz) se establece en [**ACT**], el módulo de CO2 entra en el modo de funcionamiento. El respirador muestra los parámetros y ondas de CO2 y proporciona alarmas fisiológicas y técnicas relacionadas con el módulo de CO2. Cuando [**Monitoring**] (Monitoriz) se establece en [**DES**], el módulo de CO2 entra en el modo en espera. El respirador no muestra los parámetros y ondas de CO2 y tampoco proporciona alarmas fisiológicas y técnicas relacionadas con el módulo de CO2.
El modo en espera del módulo de CO2 está relacionado con el modo en espera del respirador:

- Si el respirador entra en el modo en espera, el módulo de CO2 también entra en el modo en espera.
- Si el respirador sale del modo en espera, el módulo de CO2 restaura el modo de funcionamiento de CO2 antes de que el respirador acceda al modo en espera.
- El hecho de que el módulo de CO2 entre o salga del modo en espera no afecta en modo alguno al respirador.

Para entrar y salir del modo en espera de forma manual, seleccione la tecla [**Ajuste**]→[**Sensor**]→[**CO2**] para establecer [**Monitoring**] (Monitoriz) en [**DES**] o [**ACT**].

Durante el modo en espera, los componentes funcionales del módulo de CO2, como la fuente de infrarrojos, se desactivan automáticamente para prolongar la vida útil del módulo.

7.3.2.2 Ajuste de la retención máxima

En el área de parámetros de CO2, el valor de EtCO2 está actualizado en tiempo real.
Para ajustar el EtCO2:

1. Seleccione la tecla [**Ajuste**]→[**Sensor**]→[**CO2**].
2. Seleccione [**Retenc máx**] y elija entre [**10 s**] y [**20 s**]. El EtCO2 es la concentración de CO2 máxima dentro del intervalo de tiempo seleccionado.

7.3.2.3 Ajuste de la unidad

1. Seleccione la tecla [**Ajuste**]→[**Mantenimiento**]→[**Usuario**]→introduzca la contraseña necesaria→[**Setting**] (Ajustes)→[**Unidad**].
2. Seleccione [**Unidad CO2**] y elija entre [**mmHg**], [**hPa**] y [**%**].

7.3.2.4 Ajuste de la onda de CO2

Consulte la sección ***5.1.1*** para ajustar la onda de CO2.

7.3.3 Limitaciones en la medición

La precisión de las mediciones puede disminuir debido a:

- Una fuga o una fuga interna del gas de muestreo.
- Choques mecánicos.
- Presión cíclica superior a 10 kPa (100 cmH2O).
- Otra fuente de interferencias (si la hubiera).

La precisión de la medición puede verse afectada por la frecuencia de respiración y la relación I/E de la siguiente forma:
El EtCO2 se encuentra dentro de las especificaciones para una frecuencia de respiración ≤60 rpm y una relación I/E ≤1:1.
El EtCO2 se encuentra dentro de las especificaciones para una frecuencia de respiración ≤30 rpm y una relación I/E ≤2:1.
La precisión de la medición no está especificada para una frecuencia de respiración más alta de 60 rpm.

7.3.4 Puesta a cero del sensor

El objetivo de poner a cero el sensor es eliminar el efecto de la desviación de la línea base en las lecturas durante la medición, con el fin de garantizar una medición precisa.

En el caso del módulo de CO2 de flujo directo, ponga a cero el sensor cuando:

1. Se cambie el adaptador.
2. El sensor se conecte de nuevo al módulo.
3. Se muestre el mensaje [**Necesaria p cero CO2**]. En este caso, compruebe si el adaptador para las vías respiratorias está bloqueado. Si se detecta algún bloqueo, limpie o cambie el adaptador.

Para poner a cero el sensor, proceda como se indica a continuación:

1. Conecte el sensor al módulo de CO2.
2. Seleccione la tecla [**Ajuste**]→[**Sensor**]→[**CO2**] y establezca [**Monitoring**] (Monitoriz) en [**ACT**].
3. Una vez finalizado el calentamiento, conecte el sensor a un adaptador para vías respiratorias limpio y seco. El adaptador debe estar abierto al aire y aislado de las fuentes de CO2, incluidos el respirador, la respiración del paciente y la respiración propia.

4. Seleccione la tecla [**Ajuste**]→[**Calibrar**]→[**P cero**]. Seleccione el botón [**Iniciar**] que corresponde a la puesta a cero de CO2 en la parte derecha de la pantalla y la pantalla mostrará [**P cero CO2**].
5. Una puesta a cero normal tarda aproximadamente de 15 a 20 segundos. Este mensaje desaparece una vez completada la puesta a cero.

⚠ ADVERTENCIA

- **Cuando ponga a cero el sensor durante una medición, desconecte primero el sensor del sistema de respiración.**

7.3.5 Calibración del sensor

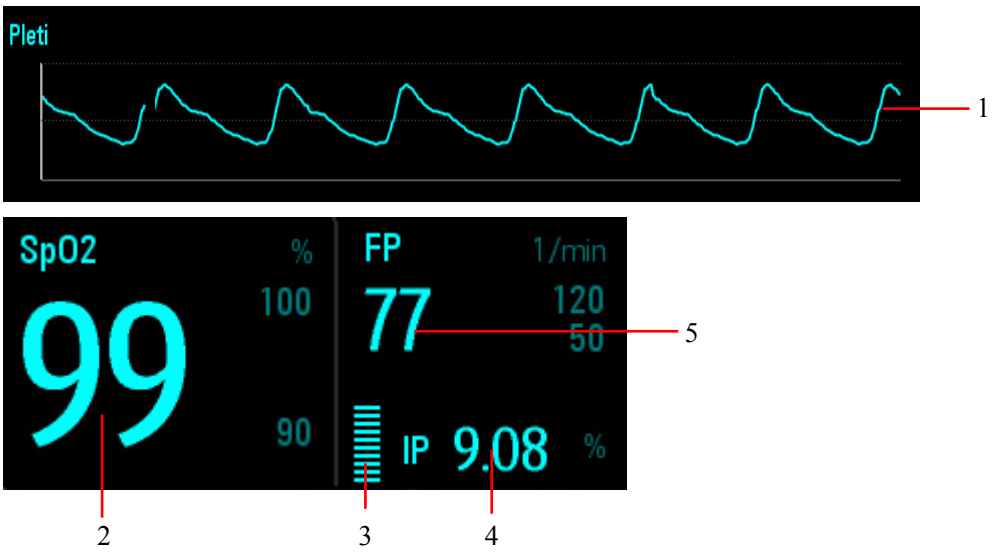
En el caso de un módulo de CO2 de flujo directo, no es necesario calibrarlo. El sistema envía la altitud al módulo de CO2 de flujo directo para la compensación de la calibración. Póngase en contacto con nosotros si fuese necesaria una calibración.

8 Monitorización SpO2

8.1 Introducción

La monitorización de SpO2 es una técnica no invasiva de determinación de la cantidad de hemoglobina oxigenada y la frecuencia del pulso a través de la medición de la absorción de las longitudes de onda de luz seleccionadas. La luz generada en el sensor atraviesa el tejido y se convierte en señales eléctricas mediante el fotodetector del sensor. El módulo de SpO2 procesa la señal eléctrica y muestra una onda y valores digitales correspondientes al SpO2 y a la frecuencia del pulso.

Este dispositivo se ha calibrado para mostrar la saturación de oxígeno funcional.



1. Onda pletismográfica: indicación visual del pulso del paciente. La onda no se ha normalizado.
2. Saturación de oxígeno de la sangre arterial (SpO2): porcentaje de hemoglobina oxigenada en relación con la suma de oxihemoglobina y desoxihemoglobina.
3. Indicador de perfusión: el componente pulsátil de la señal medida originada por el pulso arterial.
4. Índice de perfusión (PI): proporciona el valor numérico del componente pulsátil de la señal medida originada por el pulso arterial. El PI es un indicador de la fuerza del pulso. También puede usarlo para evaluar la calidad de la medición de la SpO2. Un valor superior a 1 es óptimo; un valor que oscila entre 0,3 y 1 es aceptable; un valor inferior a 0,3 indica perfusión baja; vuelva a colocar el sensor de SpO2 o colóquelo en un lugar más adecuado. Si la perfusión sigue siendo baja, elija otro método para medir la saturación del oxígeno, si es posible.
5. Frecuencia del pulso (derivado de la onda pletismográfica): pulsaciones detectadas por minuto.

NOTA

- **No se puede utilizar un comprobador funcional ni un simulador de SpO2 para evaluar la exactitud de un módulo de SpO2 o de un sensor de SpO2.**
- **Se puede utilizar un comprobador funcional o un simulador de SpO2 para determinar la exactitud de la frecuencia del pulso.**

8.2 Seguridad

⚠ ADVERTENCIA

- **Utilice solo los sensores de SpO2 indicados en este manual. Siga las instrucciones de uso del sensor de SpO2 y cumpla todas las indicaciones de advertencias y precauciones.**
- **Si observa una tendencia que indique desoxigenación del paciente, debe analizar muestras de sangre con un cooxímetro de laboratorio para comprender totalmente el estado del paciente.**
- **No utilice sensores de SpO2 durante las resonancias magnéticas (RMN). La corriente inducida podría ocasionar quemaduras. El sensor puede afectar a la imagen de RMN y la unidad de RMN puede reducir la exactitud de las mediciones de oximetría.**
- **La monitorización continua prolongada puede aumentar el riesgo de cambios no deseados en las características de la piel, como irritación, enrojecimiento, ampollas o quemaduras. Inspeccione cada dos horas la zona en la que está colocado el sensor y mueva el sensor si la calidad de la piel cambia. Cambie el lugar de aplicación cada cuatro horas. En el caso de pacientes con mala circulación sanguínea periférica o piel sensible, compruebe el estado del lugar de aplicación del sensor con más frecuencia.**
- **Los sensores y los cables especificados en este manual se han diseñado para su uso con este equipo.**
- **El hospital tiene que verificar la compatibilidad del monitor, los sensores y el cable antes de usarlos; de lo contrario, el paciente puede sufrir alguna lesión.**

8.3 Colocación del sensor

1. Seleccione un sensor adecuado en función del tipo de módulo, la categoría y el tipo de paciente.
2. Quite el esmalte de uñas del lugar de aplicación.
3. Coloque el sensor en el paciente.
4. Seleccione un cable adaptador adecuado en función del tipo de conector y enchúfelo al conector de SpO2.
5. Conecte el cable del sensor al cable adaptador.

⚠ ADVERTENCIA

- **Si el sensor está muy apretado porque el lugar de aplicación es muy grueso o aumenta de tamaño debido a un edema, la presión excesiva durante periodos prolongados puede dar lugar a una congestión venosa distal del lugar de aplicación y, por tanto, a un edema intersticial y a isquemia tisular.**

8.4 Ajustes de SpO2

8.4.1 Configuración de la monitorización de SpO2

Seleccione la tecla [**Ajuste**]→[**Sensor**]→[**SpO2**] para establecer [**Monitoring**] (Monitoriz) en [**DES**] o [**ACT**].

8.4.2 Configuración de la sensibilidad de SpO2

Seleccione la tecla [**Ajuste**]→[**Sensor**]→[**SpO2**] para establecer [**Sensibilidad**] en [**Alt**], [**Med**] o [**Baj**].
Si [**Sensibilidad**] se ha establecido en [Alt], el monitor de paciente es más sensible a las señales débiles. Si se monitoriza a pacientes en estado crítico con pulsaciones muy bajas, se recomienda encarecidamente que la sensibilidad sea [**Alt**]. Si se monitoriza a pacientes que no se encuentran en estado crítico y que suelan moverse mucho, se puede producir ruido o señales no válidas. En este caso, se recomienda que la sensibilidad sea [**Med**] o [**Baj**], de modo que se puedan filtrar las interferencias producidas por el movimiento y, por tanto, se garantice la estabilidad de la medición.

8.4.3 Configuración del volumen de latido

Seleccione la tecla [**Ajuste**]→[**Sensor**]→[**SpO2**]. Ajuste el volumen de latido seleccionando los botones + (incrementar) o – (disminuir). El volumen de latido tiene 10 niveles de ajuste.

8.4.4 Configuración de la velocidad de barrido

Seleccione la tecla [**Ajuste**]→[**Sensor**]→[**SpO2**] para establecer [**Sweep Speed**] (Velocidad de barrido) en [**12,5 mm/s**] o [**25 mm/s**].

8.5 Limitaciones en la medición

Si tiene alguna duda sobre el valor de SpO2, compruebe primero las constantes vitales del paciente. A continuación, compruebe el monitor de paciente y el sensor de SpO2.
Los siguientes factores pueden afectar a la precisión de la medición:

- Luz ambiente
- Movimiento físico (movimiento limitado o del paciente)
- Pruebas de diagnóstico
- Perfusión baja
- Interferencias electromagnéticas, como un entorno de RMN
- Unidades electroquirúrgicas
- Hemoglobina disfuncional, como carboxihemoglobina (COHb) y metahemoglobina (MetHb)
- Presencia de determinados tintes, como metileno o indigotina
- Colocación inadecuada del sensor de SpO2 o uso de un sensor de SpO2 incorrecto
- Disminución del flujo arterial hasta niveles no mensurables debido a choque, anemia, temperatura baja o vasoconstricción.

9 Funciones especiales

9.1 Resp manual

Seleccione la tecla [**Herramientas**]→[**Funciones**]→[**Resp manual**] y el sistema del respirador suministrará una respiración al paciente según el modo de ventilación actual.

NOTA

- **Si se pulsa la tecla [Resp manual] durante la fase inspiratoria, no se podrá iniciar una respiración manual.**
- **La función de respiración manual está desactivada en el modo CPAP y puede utilizarse cuando se suministra una ventilación en apnea.**
- **La respiración manual está desactivada en el estado de espera.**

9.2 Retención de la espiración

La retención de la espiración significa ampliar manualmente el tiempo de la fase espiratoria e impedir la inspiración del paciente durante un periodo de tiempo determinado.

Seleccione la tecla [**Herramientas**]→[**Funciones**]→[**Pausa Esp**]. Mantenga pulsada la tecla [**Pausa Esp**]. El respirador inicia la función de retención de la espiración y la pantalla muestra [**Pausa exp. activa**]. Suelte la tecla [**Pausa Esp**]. El respirador finaliza la función de retención de la espiración. La retención de la espiración se mantiene activa durante un máximo de 30 segundos. Si la tecla [**Pausa Esp**] se mantiene pulsada durante más de 30 segundos o si se suelta, el respirador finaliza la función de retención de la espiración de forma automática.

Durante la retención de la espiración, el respirador calcula automáticamente la PEEPi y se muestran los resultados de cálculo en el cuadro de mensajes de aviso.

NOTA

- **Hay al menos una fase inspiratoria entre dos retenciones de la espiración.**
- **Cuando se pulsa la tecla Pausa Esp, el sistema solo responde si no está en el estado de espera.**
- **La función de retención de la espiración está desactivada en el modo CPAP y puede utilizarse cuando se suministra una ventilación en apnea.**

9.3 Retención de la inspiración

La retención de la inspiración significa ampliar manualmente el tiempo de la fase inspiratoria e impedir la espiración del paciente durante un periodo de tiempo determinado.

Seleccione la tecla [**Herramientas**]→[**Funciones**]→[**Pausa insp.**]. Mantenga pulsada la tecla [**Pausa insp.**]. El respirador inicia la función de retención de la inspiración y la pantalla muestra [**Pausa insp. activa**]. Suelte la tecla [**Pausa insp.**]. El respirador finaliza la función de retención de la inspiración. La retención de la inspiración se mantiene activa durante un máximo de 30 segundos. Si la tecla [**Pausa insp.**] se mantiene pulsada durante más de 30 segundos, el respirador finaliza la función de retención de la inspiración de forma automática.

Durante la retención de la inspiración, el respirador calcula automáticamente los valores de C. estat y Pmest y se muestran los resultados de cálculo en el cuadro de mensajes de aviso.

NOTA

- **Hay al menos una fase espiratoria entre dos retenciones de la inspiración.**
- **Cuando se pulsa la tecla Pausa insp., el sistema solo responde si no está en el estado de espera.**
- **La función de retención de la inspiración está desactivada en el modo CPAP y puede utilizarse cuando se suministra una ventilación en apnea.**

9.4 Nebulizador

Durante la nebulización, el paciente inhala el medicamento en aerosol con propósitos de tratamiento.

Pulse la tecla [**Nebulizador**] y configure el [**Tiempo nebuliz**] adecuado en el menú abierto. Seleccione [**Ok**] para iniciar la nebulización. Cuando empieza la nebulización, se muestra el tiempo restante de la nebulización en el campo de mensajes de aviso del sistema.

Cuando el tiempo de nebulización configurado se haya terminado o se pulse otra vez la tecla [**Nebulizador**], el respirador finalizará la nebulización.

NOTA

- **El CO2 no se puede medir en el entorno del medicamento en aerosol. Se suspende el muestreo y la monitorización del módulo de CO2 cuando se activa el nebulizador.**
- **La nebulización está desactivada en el estado de espera.**
- **La nebulización está desactivada en los modos V-A/C, V-SIMV y PRVC cuando el tipo de paciente es pediátrico.**
- **El hecho de pulsar la tecla [Nebulizador] no activa el nebulizador cuando el tipo de suministro de O2 es oxígeno de baja presión, pero el sistema muestra el mensaje de aviso [Error al iniciar con presión sumin O2 baja].**
- **El medicamento en aerosol puede ocluir la válvula de espiración y el sensor de flujo. Verifique y limpie estos elementos después de la nebulización.**
- **La nebulización puede ocasionar una fluctuación del valor de FiO2 en el paciente.**

9.5 O2↑ (enriquecimiento de O2)

O2↑ también se llama enriquecimiento de O2. Significa que se suministra oxígeno con una concentración superior al nivel normal dentro del periodo de tiempo especificado. En el grupo de pacientes adultos, la función de enriquecimiento de O2 suministra oxígeno al 100%. En el grupo de pacientes pediátricos, la concentración de oxígeno suministrada durante la maniobra de enriquecimiento es 1,25 veces la concentración de oxígeno actual o un 100%, lo que sea inferior.

Pulse la tecla [**O2↑ Suction**] (Aspiración O2↑) y el respirador comenzará el enriquecimiento de oxígeno. La luz indicadora de la tecla de [**O2↑ Suction**] (Aspiración O2↑) se iluminará y el tiempo restante de enriquecimiento de oxígeno se mostrará en el campo de mensajes de aviso. El enriquecimiento de oxígeno permanece activo durante un máximo de dos minutos. Durante el enriquecimiento de oxígeno, la concentración de oxígeno configurada se muestra para el parámetro [**O2%**] del campo de teclas rápidas de configuración de parámetros.

Cuando termina el periodo de 2 minutos de enriquecimiento de oxígeno o se vuelve a pulsar la tecla [**O2↑ Suction**] (Aspiración O2↑), el respirador finaliza el enriquecimiento de oxígeno.

NOTA

- **La función O2↑ (enriquecimiento de oxígeno) está desactivada en el estado de espera.**
- **El hecho de pulsar la tecla [O2↑ Suction] (Aspiración O2↑) no activa el enriquecimiento de oxígeno cuando el tipo de suministro de O2 es oxígeno de baja presión, pero el sistema muestra el mensaje de aviso [Error al iniciar con presión sumin O2 baja].**
- **Si retira los tubos de respiración durante el enriquecimiento de oxígeno, se iniciará la función de aspiración. Consulte la sección 9.6 Aspiración.**

9.6 Aspiración

El respirador proporciona un procedimiento de aspiración para ayudar al paciente a finalizar la aspiración. El respirador detecta el procedimiento de desconectar o volver a conectar los tubos del paciente. El respirador comienza el enriquecimiento de oxígeno antes y después de la aspiración y desactiva los mensajes de alarma relacionados durante la aspiración.

1. Pulse la tecla [**Aspiración O2↑**]. El sistema suministra enriquecimiento de oxígeno al paciente y valora la situación durante el periodo de 120 segundos de enriquecimiento de oxígeno para decidir si los tubos del paciente están desconectados. Desconecte los tubos del paciente durante este periodo.
2. Después de desconectar los tubos del paciente, el sistema muestra el mensaje [**El paciente se ha desconectado. Reconecte al paciente cuando finalice la aspiración.**] y detiene la ventilación del paciente. En este caso, puede aplicar la aspiración manual al paciente.
3. Reconexión de los tubos del paciente después de la aspiración. Cuando se detecta la conexión del paciente, el sistema suministra enriquecimiento de oxígeno al paciente.

Durante los periodos de enriquecimiento de oxígeno, si pulsa la tecla [**Aspiración O2↑**], puede terminar con el procedimiento.

NOTA

- **P0.1, PEEPi y NIF se desactivan cuando la aspiración se activa.**

9.7 P0.1

P0.1 es la bajada de presión en los primeros 100 ms cuando el paciente empieza a respirar espontáneamente.

1. Seleccione la tecla [**Herramientas**]→[**Diagnóstico**]→[**P0.1**].
2. Seleccione [**P0.1**] para acceder a la pantalla de medición de la P0.1.
3. Seleccione [**Iniciar**]. El sistema inicia la medición de la P0.1 y se muestra el mensaje [**Medición activa**].
4. Una vez que ha finalizado la medición, se muestra el resultado de esta. El respirador puede mostrar los tres resultados de medición más recientes.
5. Una vez que ha finalizado la medición, las ondas y los datos de espirometría se congelan automáticamente.

NOTA

- **Aspiración, PEEPi y NIF se desactivan cuando la P0.1 se activa.**
- **Durante la medición de la P0.1, la tecla [Congelar] no produce ninguna acción de bloqueo.**
- **Si no se realiza ninguna operación en la pantalla de medición de la P0.1 antes de tres minutos, la pantalla de medición se cierra automáticamente.**

9.8 NIF

NIF es la presión negativa máxima generada por la respiración espontánea del paciente dentro de un periodo de tiempo.

1. Seleccione la tecla [**Herramientas**]→[**Diagnóstico**]→[**NIF**].
2. Seleccione [**NIF**] para acceder a la pantalla de medición de la NIF.
3. Mantenga pulsada la tecla [**Pausa Esp**] en la pantalla y el sistema inicia la medición de la NIF.
4. Suelte la tecla [**Pausa Esp**]. Se completa la medición. Se muestra el resultado de la medición. El respirador puede mostrar los tres resultados de medición más recientes.

NOTA

- **Si no se realiza ninguna operación en la pantalla de medición de la NIF antes de tres minutos, la pantalla de medición se cierra automáticamente.**

9.9 PEEPi

La función de medición de la PEEPi admite la medición de dos parámetros: PEEPi y Vatrapado. PEEPi es la presión positiva al final de la espiración producida por el gas retenido, y Vatrapado es el volumen de gas retenido.

1. Seleccione la tecla [**Herramientas**]→[**Diagnóstico**]→[**PEEPi**].
2. Seleccione [**PEEPi**] para acceder a la pantalla de medición de la PEEPi.
3. Seleccione [**Iniciar**]. El sistema inicia la medición de la PEEPi y se muestra el mensaje [**Medición activa**].
4. Una vez que ha finalizado la medición, se muestra el resultado de esta. El respirador puede mostrar los tres resultados de medición más recientes.
5. Una vez que ha finalizado la medición, las ondas y los datos de espirometría se congelan automáticamente.

NOTA

- **Durante la medición de la PEEPi, la tecla [Congelar] no produce ninguna acción de bloqueo.**
- **La respiración manual, la pausa de la inspiración y la pausa de la espiración están desactivadas durante la medición de la PEEPi.**
- **Si no se realiza ninguna operación en la pantalla de medición de la PEEPi antes de tres minutos, la pantalla de medición se cierra automáticamente.**

9.10 Herramienta P-V

La ventilación mecánica ajustada con la PEEP óptima puede mejorar la oxigenación, así como la mecánica alveolar y reducir la lesión en los pulmones. La herramienta P-V genera una curva de la presión-volumen estático (bucle PV estático), y es el método para determinar la PEEP óptima según los puntos característicos de la curva de P-V estático. Con esta función, el médico puede determinar la PEEP óptima para el paciente.

NOTA

- **La función de la herramienta P-V está desactivada en los casos siguientes: tipo de paciente de los modos Ped, CPAP/PSV, NIV o ventilación en apnea, y O2↑ (enriquecimiento de oxígeno), durante la medición de la P0.1 y la nebulización o la aspiración, en un periodo de un minuto después de la nebulización o la aspiración, y en un periodo de un minuto después de la última prueba de bucle P-V.**
- **La función de la herramienta P-V no se recomienda cuando hay una fuga importante o cuando el paciente tiene respiración espontánea. Los puntos característicos más importantes de la función de la herramienta P-V solo se ofrecen con una finalidad de referencia.**
- **Si no se realiza ninguna operación en la pantalla de herramientas P-V antes de tres minutos, la pantalla de medición se cierra automáticamente.**

1. Seleccione la tecla [**Herramientas**]→[**P-V Tools**] (Herr. P-V).
2. Seleccione [**P-V Tools**] (Herr. P-V) para acceder a la pantalla de herramientas P-V.
3. Lea las notas sobre las herramientas P-V en la pantalla.
4. Seleccione [**Procedimiento**] y ajuste los parámetros Pinic, Flujo, Pmáx y Vlímit en la pantalla de procedimiento. El sistema adquiere el valor del parámetro Tmáx según la fórmula de cálculo y lo muestra en la pantalla del menú.

- Flujo: suministro de gas y flujos de espiración del bucle P-V estático.
- Pinic: presión inicial del bucle P-V estático.
- Pmáx: máxima presión que puede alcanzar el bucle P-V.
- Vlímit: máximo volumen que puede alcanzar el bucle P-V.
- Tmáx: máximo tiempo necesario para completar la medición del bucle P-V estático.

5. Seleccione [**Iniciar**] para que el sistema inicie la medición con la herramienta P-V. Si selecciona [**Detener inspiración**] durante la medición, el sistema detiene la prueba de medición en el extremo de inspiración inmediatamente e inicia la medición en el extremo de espiración. Si selecciona [**Abortar**] durante la medición, el sistema cancela inmediatamente la medición.

6. Una vez que se ha completado la medición, el sistema abre la pantalla Análisis. Puede establecer las posiciones deseadas de [**Cursor 1**] y [**Cursor 2**]. Cuando selecciona [**Cursor 1**] o [**Cursor 2**], el cursor seleccionado se muestra en color verde. Puede mover la posición del cursor con el mando de control para determinar los puntos característicos. El sistema también muestra el valor del volumen y el valor de la presión en el extremo de inspiración y el extremo de espiración que se corresponden con la posición del cursor y muestra la distensibilidad de dichos extremos.
7. Seleccione [**Historial**] para seleccionar el bucle que desee de la lista abierta. El sistema solo muestra el bucle del historial que visualiza.
8. Seleccione [**Bucle ref.**] para seleccionar el bucle que desee de la lista abierta. El sistema muestra el bucle de referencia que visualiza, así como el bucle actual.

9.11 Compensación de la resistencia del tubo automática (ATRC)

ATRC es la función de compensación de la resistencia del tubo automática. Si selecciona un tubo endotraqueal (ET) o un tubo de traqueostomía (Traq) de diámetros diferentes adecuados al usuario, el respirador puede ajustarse a la presión de suministro de gas de forma automática para que la presión al final del tubo coincida en la medida de lo posible con el valor de ajuste de la presión del respirador.

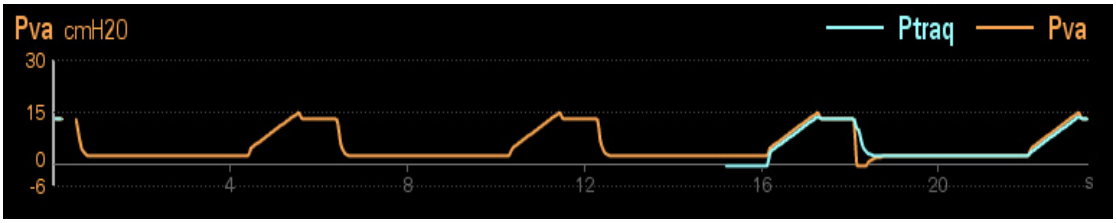
La función ATRC se puede configurar en la pantalla de ajuste de parámetros de cada modo.

1. Seleccione el modo de ventilación deseado y seleccione [**ATRC**] para acceder a la pantalla ATRC.
2. Configure las opciones Tube Type (Tipo de tubo), ID tubo, Compensar y Espiración en la pantalla abierta.

- Tube Type (Tipo de tubo): Tubo ET y Tubo Traq.
- ID tubo: diámetro del tubo.
- Compensar: porcentaje de ATRC.
- Espiración: activa o desactiva la compensación durante la exhalación.

3. Seleccione [**Ok**] y el sistema iniciará la función ATRC. Después de activar la función ATRC, si accede a la pantalla ATRC y selecciona [**Desact. ATRC**], el sistema finaliza la función ATRC durante la ventilación de forma inmediata.

Cuando la función ATRC está activada, la onda Ptraq se muestra con la onda Pva. Esta onda es independiente del ajuste [**Traz onda**]. Para obtener más información sobre [**Traz onda**], consulte la sección ***5.1.1 Ondas***.



⚠ ADVERTENCIA

- **La función ATRC puede provocar autociclado. Si se activa este proceso, primero compruebe al paciente, después el circuito de respiración y otras posibles causas.**

NOTA

- **Un ajuste incorrecto de la ID o el tipo de tubo puede poner en peligro al paciente. Asegúrese de que configura correctamente estos parámetros.**

9.12 IntelliCycle

La tecnología sincrónica inteligente IntelliCycle permite al respirador configurar [**Exp%**] como [**Auto**] en los modos CPAP/PSV, V-SIMV, P-SIMV y DuoLevel y ajustar dinámicamente [**Exp%**] con un algoritmo de adaptación, a través de la extracción y del análisis de las características de las ondas. De acuerdo con las propiedades pulmonares del paciente, [**Exp%**] se ajusta de forma inteligente al valor óptimo para mejorar la sincronización entre el paciente y el dispositivo, con el fin de aumentar la comodidad del paciente durante la respiración, reducir el tiempo para modificar los ajustes durante el tratamiento, disminuir la carga de trabajo del personal médico y garantizar un excelente efecto sincrónico al mismo tiempo.

9.13 Terapia con O2

La terapia con O2 es un método para aumentar la concentración de O2 en las vías áreas a una presión normal a través de conexiones sencillas del tubo. La terapia con O2 es una medida médica que puede aumentar la concentración de O2 del gas alveolar y facilitar la difusión del O2 para así aumentar la saturación de PaO2 y SpO2 y reducir o corregir la hipoxia aumentando la concentración de O2 del gas inspirado. La terapia con O2 es un método de prevención o tratamiento de la hipoxia que proporciona una concentración de O2 superior a la del aire.

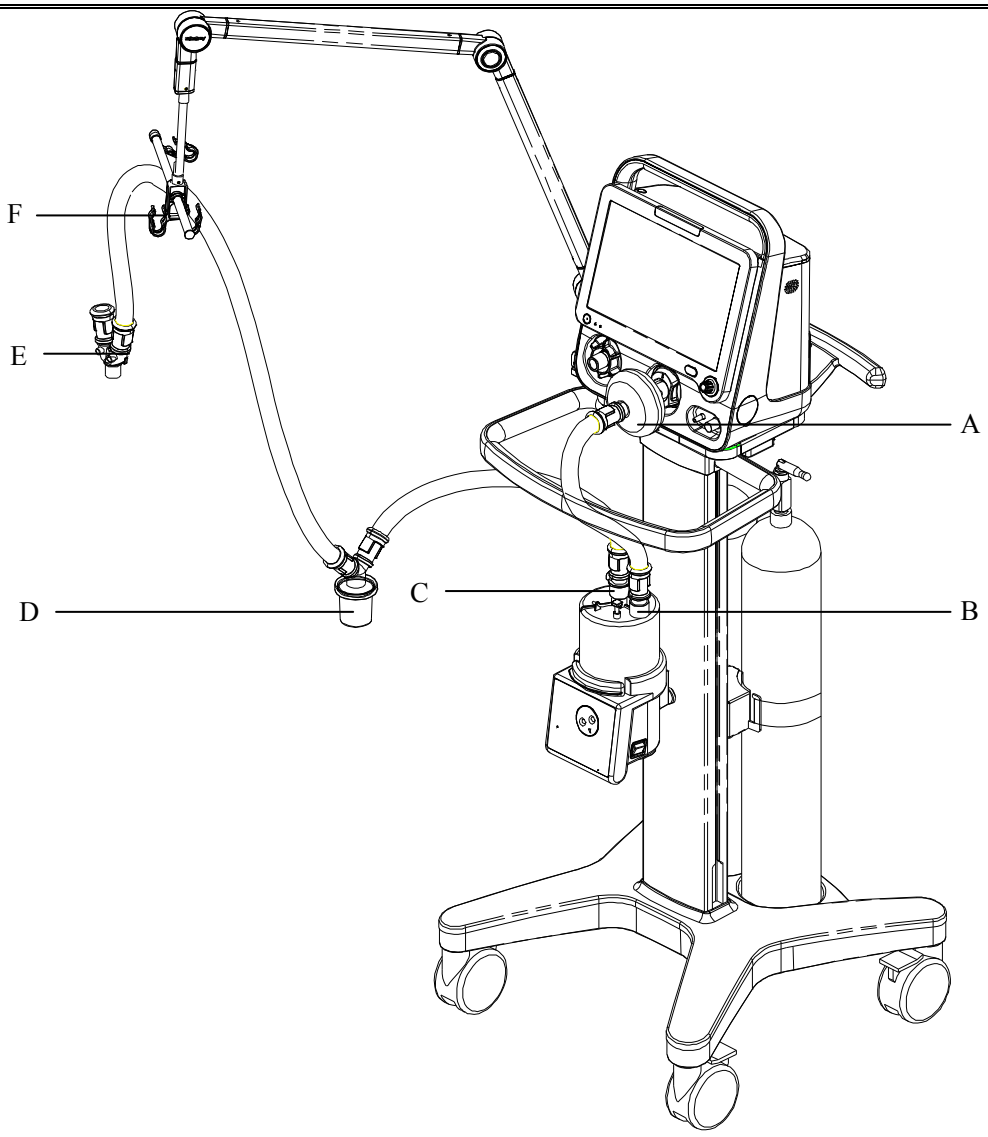
⚠ ADVERTENCIA

- **Durante la terapia con O2, solo se monitoriza la concentración de O2, la FiO2, el flujo de O2, la SpO2 y la frecuencia del pulso.**
- **Durante la terapia con O2, todas las alarmas fisiológicas están protegidas, con excepción de las alarmas fisiológicas del módulo de SpO2 y la concentración de O2.**
- **No se monitorizan los parámetros de ventilación dependientes de la espiración y de la presión aérea, como el flujo, el volumen por minuto o la apnea.**
- **Utilice un sistema de monitorización de SpO2 externo para pacientes que dependan de una concentración de O2 definida mayor. De lo contrario, no se logrará reconocer un deterioro en el estado del paciente.**
- **Utilice solo mascarillas de oxígeno para terapia con O2. No utilice mascarillas para ventilación no invasiva (NIV). El uso de mascarillas no adecuadas puede suponer un riesgo para el paciente.**

9.13.1 Preparación de la terapia con O2

⚠ ADVERTENCIA

- **No use tubos de respiración antiestáticos o conductores. El uso de dichos materiales aumenta el riesgo de descargas eléctricas para el paciente y el riesgo de liberación en atmósferas enriquecidas en oxígeno.**



A. Filtro inspiratorio
B. Entrada del humectador
C. Salida del humectador
D. Colector de agua de inspiración
E. Pieza en Y
F. Gancho del brazo de apoyo

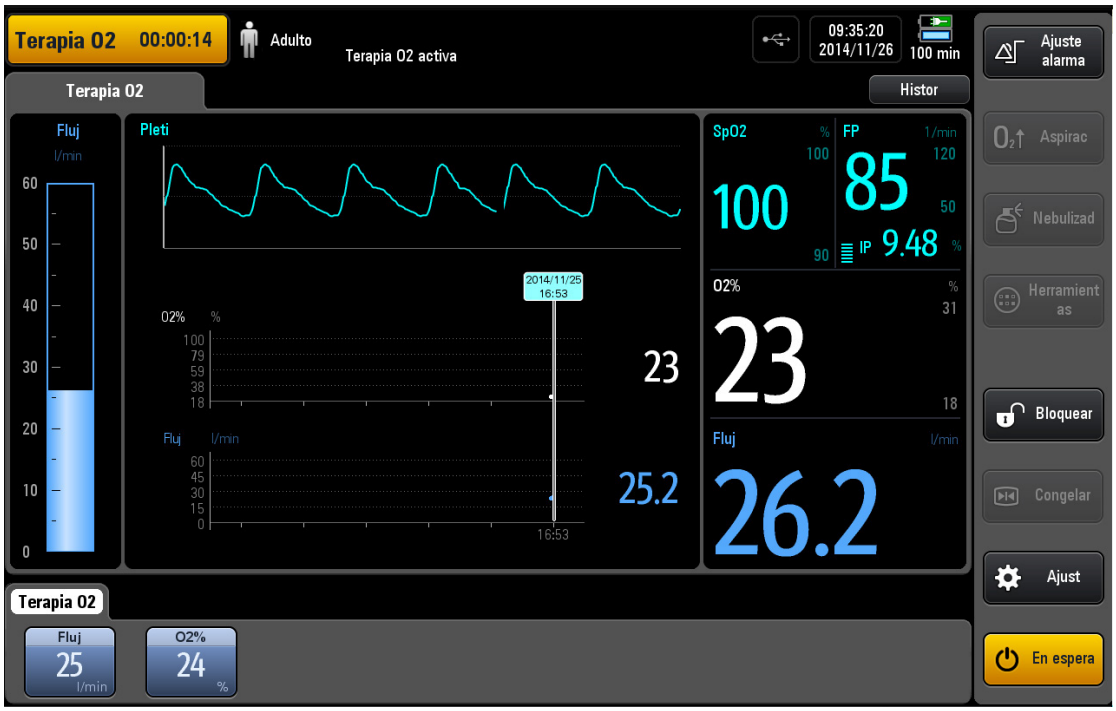
1. Monte el filtro en el puerto inspiratorio.
2. Conecte el filtro inspiratorio a la entrada del humectador mediante el tubo.
3. Conecte la salida del humectador al colector de agua mediante el tubo. A continuación, conecte el colector de agua a la pieza en Y mediante el tubo.
4. El puerto espiratorio no está conectado a ningún tubo.
5. Coloque los tubos sobre el gancho del brazo de apoyo.

9.13.2 Activación de la terapia con O2

⚠ ADVERTENCIA

- **El dispositivo solo se debe usar bajo la supervisión del personal médico cualificado, de modo que pueda solicitar ayuda de forma inmediata si se produce algún fallo de funcionamiento o si la respiración espontánea del paciente no es suficiente.**

1. Seleccione la tecla [**En espera**] para acceder a la pantalla En espera tras la confirmación.
2. Seleccione [**O2 Therapy**] (Terapia con O2) en la pantalla En espera para acceder a la pantalla O2 therapy (Terapia con O2).
3. Defina los valores adecuados de [**Flujo**] y [**O2%**].



9.13.3 Cronómetro de terapia

Seleccione el área del cronómetro de terapia con O2 de la esquina superior izquierda para acceder a la pantalla tal como se muestra a continuación.



Seleccione [**Iniciar/Detener**] para iniciar o detener el cronometraje. Seleccione [**Reiniciar**] para reiniciar el tiempo mostrado en el cronómetro.

Introduzca el número de minutos de cronometraje en [**O2 Therapy Time Setup**] (Ajuste de tiempo de terapia con O2) para poner en marcha el cronómetro. Cuando finalice el tiempo indicado, el sistema emitirá un mensaje sonoro y no se interrumpirá el suministro de O2.

9.13.4 Desactivación de la terapia con O2

Durante la terapia con O2, seleccione la tecla [**En espera**] para acceder a la pantalla en espera tras la confirmación y desactivar así la función de terapia con O2.

10 Alarmas

10.1 Introducción

Las alarmas son activadas por una constante vital anómala o por problemas técnicos del respirador, y se muestran al usuario a través de indicaciones sonoras y visuales.

NOTA

- **Cuando se inicia el respirador, el sistema detecta si los tonos de alarma sonora y la función de luz de alarma funcionan con normalidad. Si es el caso, la luz de alarma parpadea en rojo y amarillo sucesivamente, y el altavoz y el zumbador emiten tonos de comprobación. Si no es así, no utilice el equipo y póngase en contacto con nosotros de inmediato.**
- **Cuando se generan simultáneamente varias alarmas de diferentes prioridades, el respirador selecciona la alarma de mayor prioridad y emite indicaciones sonoras y visuales en consecuencia.**

10.2 Categorías de alarma

Según el tipo, las alarmas del respirador se dividen en tres categorías: alarmas fisiológicas, alarmas técnicas y mensajes de aviso.

1. Alarmas fisiológicas

   Las alarmas fisiológicas, también denominadas alarmas de estado del paciente, se activan por un valor de parámetro monitorizado que vulnera los límites de alarma o por una situación anómala del paciente. Los mensajes de alarma fisiológica se muestran en el campo de mensajes de alarma.

2. Alarmas técnicas

   Las alarmas técnicas, también denominadas alarmas de estado del sistema, se activan por el mal funcionamiento de un dispositivo o por una distorsión de los datos debido a problemas mecánicos o a un funcionamiento inadecuado. Los mensajes de alarma técnica se muestran en el campo de mensajes de alarma.

3. Mensajes de aviso

   En realidad, los mensajes de aviso no son mensajes de alarma. Además de los mensajes de alarma técnica y fisiológica, el respirador muestra algunos mensajes con información sobre el estado del sistema. Este tipo de mensajes se incluyen en la categoría de mensajes de aviso y normalmente se muestran en el área de mensajes de aviso.

10.3 Niveles de prioridad de las alarmas

Las alarmas del respirador se dividen en tres categorías en función de la gravedad de la situación: alarmas de prioridad alta, de prioridad media y de prioridad baja.

Las prioridades de todas las alarmas están preestablecidas de fábrica y no son configurables por el usuario.

10.4 Señales de alarma

Cuando se activa una alarma, el respirador avisa al usuario mediante una serie de indicaciones de alarma sonoras o visuales.

- Luz de alarma
- Tonos de alarmas sonoras
- Mensaje de alarmas
- Dato numérico intermitente

10.4.1 Luz de alarma

Si se activa una alarma técnica o fisiológica, parpadeará la alarma correspondiente. El color y la velocidad de intermitencia dependen de la prioridad de la alarma:

- Alarmas de prioridad alta: la luz parpadea de forma rápida en rojo.
- Alarmas de prioridad media: la luz parpadea de forma lenta en amarillo.
- Alarmas de prioridad baja: la luz es amarilla y no parpadea.

10.4.2 Tonos de alarmas sonoras

El respirador utiliza distintos patrones de tonos de alarma en función de la prioridad de la alarma:

- Alarmas de prioridad alta: emite el tono de alarma de prioridad alta.
- Alarmas de prioridad media: emite el tono de alarma de prioridad media.
- Alarmas de prioridad baja: emite el tono de alarma de prioridad baja.

Nivel de presión sonora ponderada A para las señales de alarma sonora:

- Posición del operador: distancia de 1 metro y altura de 1,5 metros desde la parte frontal del respirador.
- Nivel de presión sonora ponderada A: no inferior a 45 dB y no superior a 85 dB.
  El volumen de la alarma de prioridad alta no es inferior a 60 dB en el nivel de volumen de alarma predeterminado.

10.4.3 Mensaje de alarma

Cuando se activa una alarma, aparece un mensaje de alarma en el campo de mensajes de alarma del respirador. El mensaje de alarma utiliza un color de fondo diferente según la prioridad de la alarma:

- Alarmas de prioridad alta: rojo
- Alarmas de prioridad media: amarillo
- Alarmas de prioridad baja: amarillo

Los signos de exclamación (!) antes del mensaje de alarma se corresponden con la prioridad de la alarma tal como sigue:

- Alarmas de prioridad alta: !!!
- Alarmas de prioridad media: !!
- Alarmas de prioridad baja: !

10.4.4 Valores numéricos de alarma parpadeante

Si se produce una alarma activada por la infracción de un límite de alarma, el valor numérico del parámetro de medición de la alarma parpadea con una frecuencia determinada.

10.4.5 Símbolo de estado de alarma

Además de los indicadores de alarma anteriormente mencionados, el respirador utiliza los símbolos siguientes para indicar el estado de alarma:

- 

: indica que el sistema de alarma está en estado AUDIO PAUSADO.

- 

: cuando este icono se muestra delante de los mensajes de alarma, el respirador indica que existen varios mensajes de alarma y muestra el número. El mensaje de alarma utiliza un color de fondo diferente según la prioridad de la alarma. El fondo rojo significa que el nivel de prioridad de los mensajes de varias alarmas es alto, mientras que el fondo amarillo significa que el nivel de prioridad de los mensajes de varias alarmas es medio. Puede visualizar las alarmas activas seleccionando el campo de mensajes de alarma.

- 
: indica que se han borrado todas las alarmas activas y que no hay alarmas activas en este momento. Al pulsar este icono, puede ver las alarmas inactivas más recientes en el último menú de alarma abierto (se muestran hasta 9 mensajes de alarma). También puede borrar las alarmas inactivas más recientes con el botón [**Reiniciar**].

- 
: indica que la señal de alarma está en el estado ALARM OFF (ALARMA APAGADA).

10.5 Ajuste del volumen de alarma

Seleccione [**Ajuste alarma**] y [**Audio**]. Ajuste el sonido de alarma seleccionando los botones + (incrementar) o – (disminuir). El sonido de alarma tiene 10 niveles de ajuste. Si no hay alarmas activas en ese momento, también puede seleccionar [**Probar**]. El sistema emitirá una vez el tono de alarma de prioridad baja en función del volumen que haya seleccionado.

⚠ ADVERTENCIA

- **No confíe exclusivamente en el sistema de alarma sonora cuando utilice el respirador. El ajuste del volumen de alarma a un nivel bajo puede resultar en una situación peligrosa para el paciente. Vigile de cerca al paciente de forma continua.**

10.6 Ajuste de los límites de alarma

⚠ PRECAUCIÓN

- **En caso de que el límite de alarma de alta presión de 60 cmH2O no sea necesario en las condiciones clínicas dadas, se recomienda establecer el límite de alarma de alta presión en un valor igual o inferior a 60 cmH2O para prolongar la vida útil del la turbina y de la batería.**

NOTA

- **Una alarma se activa cuando el valor del parámetro es más alto que el límite superior o más bajo que el límite inferior.**
- **Cuando use el respirador, preste atención siempre a si los límites de alarma están establecidos en los valores adecuados.**

Seleccione [**Ajuste alarma**] y después seleccione [**Límites 1**] o [**Límites 2**] para establecer los límites de alarma de Pva, VM, ftotal, VCe, Tapnea, EtCO2 o FiO2 (cuando el respirador está conectado al suministro de oxígeno de baja presión).

10.7 AUDIO PAUSADO

10.7.1 Configuración de AUDIO PAUSADO

Pulse la tecla  para pausar la alarma sonora de las alarmas activas en ese momento durante 120 segundos.

⚠ ADVERTENCIA

- **Preste especial atención al paciente y al respirador para asegúrese de que no se ignora ningún mensaje de alarma durante el periodo de AUDIO PAUSADO. Pueden existir riesgos para el paciente o el equipo si la condición de alarma continúa y no se toma ninguna medida.**

NOTA

- **En el estado AUDIO PAUSADO, todos los indicadores de alarma funcionan con normalidad excepto los tonos de alarma sonora.**
- **En el estado AUDIO PAUSADO, si se activa una nueva alarma técnica o fisiológica, el estado AUDIO PAUSADO finaliza automáticamente y los tonos de alarma sonora se restauran.**
- **Cuando finaliza la cuenta atrás de los 120 s, el estado AUDIO PAUSADO finaliza y los tonos de alarma sonora se restauran.**

10.7.2 Finalización de AUDIO PAUSADO

Cuando el sistema está en el estado AUDIO PAUSADO, si pulsa la tecla  o se activa una nueva alarma, el estado AUDIO PAUSADO finaliza y los tonos de alarma sonora se restauran. El icono de AUDIO PAUSADO y la cuenta atrás de 120 s desaparecerán de la pantalla al mismo tiempo.

10.8 Alarma reciente

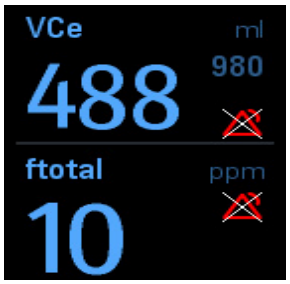
Cuando existen varias alarmas activas, el número que se muestra delante de los mensajes de alarma indica que existen varios mensajes de alarmas activas. Si selecciona el campo de mensajes de alarma, puede ver los mensajes de las alarmas activas, la hora en la que se produjeron y la prioridad en el último menú de alarmas abierto. Pueden mostrarse hasta 9 mensajes de alarma.

El icono  aparece cuando se borran todas las alarmas activas y no hay ninguna alarma activa en ese momento. Al pulsar el icono , puede ver las alarmas inactivas más recientes en el último menú de alarma abierto (se muestran hasta 9 mensajes de alarma). También puede borrar las alarmas inactivas más recientes con el botón 

.

10.9 ALARMA APAGADA

Cuando los límites superior e inferior de la alarma de VC o el límite superior de la alarma ftotal se han ajustado en [**DES**], el icono de alarma apagada  se mostrará en el lugar de los límites de alarma de los parámetros y las alarmas fisiológicas de [**VCe muy alto**], [**VCe muy bajo**] o [**ftotal muy alto**] se desactivarán. Concretamente, el mensaje de alarma, la luz de alarma, los tonos de alarma sonora y los valores numéricos de alarma parpadeante para esta alarma fisiológica se desactivarán.



⚠ ADVERTENCIA

- **Si apaga las alarmas, puede poner en peligro al paciente. Manéjelas con cuidado.**

10.10 Pruebas de alarmas

10.10.1 Batería en uso

1. Conecte el respirador a una fuente de alimentación de CA y pulse la tecla ⊙/⏻.
2. Desconecte la fuente de alimentación de CA después de que el sistema se haya iniciado.
3. Compruebe que la alarma [**Batería en uso**] está activada y que el respirador recibe alimentación de las baterías.
4. Vuelva a conectar la fuente de alimentación de CA.
5. Verifique que la alarma se ha reiniciado y que el respirador recibe de nuevo alimentación de la fuente de CA.

10.10.2 Pérdida de energía

1. Conecte el respirador a una fuente de alimentación de CA y pulse la tecla ⊙/Ȯ.
2. Cuando el sistema se haya iniciado, y si la batería está completamente cargada, desconecte la fuente de alimentación externa.
3. Conecte un pulmón de prueba al respirador e inicie la ventilación normal.
4. El tiempo de ventilación es de aproximadamente 2 horas si el respirador dispone de una batería (aproximadamente 4 horas si el respirador dispone de dos baterías). La carga de la batería descenderá. La alarma [**Sistema DESACT. Conecte CA.**] está activada.
5. Vuelva a conectar el suministro de alimentación externa.
6. Verifique que la alarma se ha reiniciado y que el respirador recibe de nuevo alimentación de la fuente de CA.

10.10.3 Pva muy alta

1. Cuando el sistema del respirador se haya iniciado con normalidad, conecte un pulmón de prueba al respirador y comience la ventilación.
2. Ajuste el límite superior de alarma de Pva a un pico de +5 cmH2O.
3. Apriete con firmeza el pulmón de prueba durante la inspiración.
4. Verifique que la alarma [**Pva muy alta**] está activada, el respirador pasa a modo exhalación y la presión de las vías respiratorias desciende hasta el nivel de PEEP.

10.10.4 VCe muy bajo

1. Cuando el sistema del respirador se haya iniciado con normalidad, conecte un pulmón de prueba al respirador y comience la ventilación.
2. Ajuste el límite inferior de alarma de VC para que sea superior al VCe actual. Verifique que la alarma [**VCe muy bajo**] está activada.

10.10.5 VCe muy alto

1. Cuando el sistema del respirador se haya iniciado con normalidad, conecte un pulmón de prueba al respirador y comience la ventilación.
2. Ajuste el límite superior de alarma de VC para que sea inferior al VCe actual. Verifique que la alarma [**VCe muy alto**] está activada.

10.10.6 VM muy bajo

1. Cuando el sistema del respirador se haya iniciado con normalidad, conecte un pulmón de prueba al respirador y comience la ventilación.
2. Ajuste el límite inferior de alarma de VM para que sea superior al VM actual. Verifique que la alarma [**VM muy bajo**] está activada.

10.10.7 Fallo suministro O2

1. Conecte el respirador al suministro de O2 de alta presión.
2. Desconecte el suministro de O2 de alta presión. Verifique que la alarma [**Fallo suministro O2**] está activada.

10.10.8 PEEP muy baja

1. Elimine la membrana de la válvula de espiración e instale la válvula de espiración.
2. Cuando el sistema del respirador se haya iniciado con normalidad, conecte un pulmón de prueba al respirador y comience la ventilación.
3. Ajuste la PEEP a 5 cmH2O. Verifique que la alarma [**PEEP muy baja**] está activada.

10.10.9 Vía respiratoria obstruida

1. Cuando el sistema del respirador se haya iniciado con normalidad, conecte un pulmón de prueba al respirador y póngalo en modo de presión para iniciar la ventilación.
2. Pince el tubo de inspiración con las manos y asegúrese de que el valor de monitorización de VCi es inferior a 10 ml.
3. Compruebe que la alarma [**¿Vía obstruida?**] está activada tras varios ciclos de respiración.
4. Suelte el tubo de inspiración y verifique que esta alarma se restablece de forma automática.

10.10.10 FiO2 muy alta

1. Conecte el respirador al suministro de O2 de baja presión. Ajuste el tipo de suministro de O2 a LPO.
2. Conecte un pulmón de prueba al respirador e inicie la ventilación.
3. Ajuste el límite superior de alarma de FiO2 para que sea inferior al valor registrado de concentración de O2 después de que la ventilación se haya estabilizado.
4. Verifique que la alarma [**FiO2 muy alta**] está activada.

10.10.11 FiO2 muy baja

1. Conecte el respirador al suministro de O2 de alta presión. Ajuste el tipo de suministro de O2 a HPO.
2. Conecte un pulmón de prueba al respirador e inicie la ventilación.
3. Desconecte el suministro de O2 de alta presión después que la ventilación se haya estabilizado.
4. Compruebe que la alarma [**FiO2 muy baja**] está activada.

10.10.12 EtCO2 muy alto

1. Conecte un pulmón de prueba al respirador e inicie la ventilación.
2. Conecte el módulo de prueba de CO2. Seleccione la tecla [**Ajuste**]→[**Sensor**]→[**CO2**] para establecer [**Monitoring**] (Monitoriz) en [**ACT**].
3. Cuando el calentamiento de CO2 finalice y el módulo de CO2 entre en el modo de funcionamiento, administre 3-7% de CO2 estándar al puerto de muestreo del módulo de CO2 de flujo lateral o al adaptador de las vías respiratorias del módulo CO2 de flujo directo. Ajuste el límite superior de alarma de EtCO2 para que sea inferior a la concentración de gas estándar.
4. Verifique que la alarma [**EtCO2 muy alt**] está activada.

10.10.13 EtCO2 muy baja

1. Conecte un pulmón de prueba al respirador e inicie la ventilación.
2. Conecte el módulo de prueba de CO2. Seleccione la tecla [**Ajuste**]→[**Sensor**]→[**CO2**] para establecer [**Monitoring**] (Monitoriz) en [**ACT**].
3. Cuando el calentamiento de CO2 finalice y el módulo de CO2 entre en el modo de funcionamiento, administre 3-7% de CO2 estándar al puerto de muestreo del módulo de CO2 de flujo lateral o al adaptador de las vías respiratorias del módulo CO2 de flujo directo. Ajuste el límite inferior de alarma de EtCO2 para que sea superior a la concentración de gas estándar.
4. Verifique que la alarma [**EtCO2 muy baja**] está activada.

10.10.14 SpO2 muy alta

1. Conecte un pulmón de prueba al respirador e inicie la ventilación.
2. Conecte el sensor de SpO2 al respirador. Seleccione la tecla [**Ajuste**]→[**Sensor**]→[**SpO2**] para establecer [**Monitoring**] (Monitoriz) en [**ACT**].
3. Coloque el sensor en el dedo y, después de que la ventilación se haya estabilizado, establezca el límite inferior de alarma de SpO2 al 80%.
4. Verifique que la alarma [**SpO2 muy alta**] está activada.

10.10.15 SpO2 muy baja

1. Conecte un pulmón de prueba al respirador e inicie la ventilación.
2. Conecte el sensor de SpO2 al respirador. Seleccione la tecla [**Ajuste**]→[**Sensor**]→[**SpO2**] para establecer [**Monitoring**] (Monitoriz) en [**ACT**].
3. Coloque el sensor en el dedo y, después de que la ventilación se haya estabilizado, establezca el límite inferior de alarma de SpO2 al 98%.
4. Agarre la muñeca con la otra mano para presionar el pulso hasta que la lectura de SpO2 sea inferior al 98% y verifique que la alarma [**SpO2 muy baja**] está activada.

10.10.16 FP muy alt

1. Conecte un pulmón de prueba al respirador e inicie la ventilación.
2. Conecte el sensor de SpO2 al respirador. Seleccione la tecla [**Ajuste**]→[**Sensor**]→[**SpO2**] para establecer [**Monitoring**] (Monitoriz) en [**ACT**].
3. Coloque el sensor en el dedo y, después de que la ventilación se haya estabilizado, establezca el límite superior de alarma de FP al 40%.
4. Verifique que la alarma [**FP muy alt**] está activada.

10.10.17 FP muy baj

1. Conecte un pulmón de prueba al respirador e inicie la ventilación.
2. Conecte el sensor de SpO2 al respirador. Seleccione la tecla [**Ajuste**]→[**Sensor**]→[**SpO2**] para establecer [**Monitoring**] (Monitoriz) en [**ACT**].
3. Coloque el sensor en el dedo y, después de que la ventilación se haya estabilizado, establezca el límite inferior de alarma de FP al 90%.
4. Verifique que la alarma [**FP muy baj**] está activada.

10.11 Llamada a enfermería

El respirador proporciona una función de llamada a enfermería, que permite emitir señales de llamada al sistema de llamada de enfermería cuando se genera una alarma que satisface los requisitos establecidos del usuario.
La función de llamada a enfermería se activa únicamente en las situaciones siguientes:

1. La función de llamada a enfermería está activada.
2. Se genera una alarma que satisface los requisitos establecidos del usuario.
3. El respirador no está en modo AUDIO PAUSADO.

Realice estos pasos para ajustar la llamada a enfermería:

1. Pulse la tecla [**Ajuste**]. Seleccione [**Mantener**] y elija [**Usuario**]. Introduzca la contraseña correspondiente. A continuación, seleccione [**Ajustes interfaz**] y [**Llamad enfer**].
2. Seleccione [**Cambiar**] y cambie entre [**ACT**] o [**DES**].
   - [**ACT**]: para activar la función de llamada a enfermería.
   - [**DES**]: para desactivar la función de llamada a enfermería.
3. Seleccione [**Tipo de señal**] y cambie entre [**Pulso**] o [**Continua**].
   - [**Pulso**]: indica que las señales de llamada a enfermería emitidas son señales de impulsos con una duración de un segundo. Cuando se producen simultáneamente varias alarmas, solo se emite una señal de impulso. Si se produce una nueva alarma mientras no se ha cancelado aún la alarma, se emitirá una nueva señal de impulso.
   - [**Continua**]: indica que la señal de llamada a enfermería dura hasta que finaliza la alarma, es decir la duración de una señal de llamada a enfermería es igual a la de la alarma.
4. Seleccione [**Tipo contacto**] y cambie entre [**Abier normalm**] o [**Cerrad normalm**].
   - [**Abier normalm**]: las señales abiertas normalmente se utilizan para activar la función de llamada a enfermería.
   - [**Cerrad normalm**]: las señales cerradas normalmente se utilizan para activar la función de llamada a enfermería.
5. Seleccione [**Niv. alarma**] y ajuste el nivel de alarma para las señales de llamada a enfermería activadas.
6. Seleccione [**Tipo alarma**] y seleccione el tipo de alarma a la que pertenecen las señales de llamada a enfermería activadas.

Si no se selecciona ningún ajuste para [**Niv. alarma**] o [**Tipo alarma**], las señales de llamada a enfermería no se activarán sea cual sea la alarma producida.

⚠ ADVERTENCIA

- **No confíe exclusivamente en el sistema de llamada a enfermería para la notificación de alarmas. Recuerde que la notificación de alarma más fiable combina indicaciones sonoras y visuales de alarma con el estado clínico del paciente.**
- **Utilice el cable específico de llamada a enfermería cuando conecte con el sistema de llamada a enfermería del hospital a través del puerto de conexión correspondiente. En caso contrario, podría quemarse el equipo y producir un riesgo de descarga eléctrica.**
- **Inspeccione periódicamente las señales de alarma del respirador cuando utilice la función de llamada a enfermería.**

10.12 En caso de activación de alarmas

Cuando se produzca una alarma, proceda como se indica a continuación:

1. Compruebe el estado del paciente.
2. Determine el parámetro de alarma o la categoría de alarma.
3. Identifique el origen de la alarma.
4. Realice las acciones pertinentes para eliminar la situación de alarma.
5. Compruebe que la situación de alarma está corregida.

Para obtener información detallada sobre cómo solucionar problemas con alarmas, consulte la sección ***D Mensajes de alarma***.

⚠ ADVERTENCIA

- **Para evitar posible lesiones al paciente cuando las alarmas estén activas, compruebe que el paciente recibe una ventilación correcta. Identifique y elimine las causas de las alarmas. Reajuste los límites de alarma solo cuando no se ajusten a las condiciones del momento.**

⚠ PRECAUCIÓN

- **Póngase en contacto con el Departamento de atención al cliente si la alarma persiste sin causa aparente.**

NOTAS PERSONALES

11 Limpieza y desinfección

⚠ ADVERTENCIA

- **Cumpla las precauciones de seguridad aplicables.**
- **Lea la hoja de datos de seguridad de materiales de cada agente de limpieza.**
- **Lea el manual de uso y servicio de todo el equipamiento de desinfección.**
- **Póngase guantes y gafas protectoras. Un sensor de O_2 en mal estado puede tener fugas y causar quemaduras (contiene hidróxido de potasio).**
- **Si se reutiliza el sistema de respiración o los accesorios reutilizables sin desinfectarlos, puede dar lugar a contaminación cruzada.**
- **Para evitar fugas, tenga cuidado de no dañar los componentes en caso de desmontar y volver a montar el sistema de respiración. Verifique la correcta instalación del sistema. Compruebe que los métodos de limpieza y desinfección son correctos y aplicables.**
- **Desmonte y vuelva a montar el sistema de respiración como se explica en este manual. Para un desmontaje y montaje más minucioso, póngase en contacto con nosotros. Un desmontaje y montaje incorrectos pueden causar fugas en el sistema de respiración y comprometer el uso normal del sistema.**
- **Si se filtra agua al ensamblado de control, puede dañar el equipo o causar lesiones personales. Cuando limpie la carcasa, asegúrese de que no entra líquido en los ensamblados de control y desenchufe siempre el equipo de la alimentación de CA. Vuelva a conectar la alimentación de CA cuando las piezas que se han limpiado estén totalmente secas.**
- **No use talco, estearato de zinc, carbonato cálcico, almidón de maíz o materiales equivalentes a fin de evitar adherencias. Estos materiales podrían llegar a los pulmones y vías respiratorias del paciente y causarle irritación o lesiones.**

⚠ PRECAUCIÓN

- **Para evitar la exposición del paciente a agentes de desinfección y el deterioro prematuro de las piezas, utilice los métodos de limpieza y desinfección y los agentes recomendados en esta sección.**
- **Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, desconecte el respirador de la fuente de alimentación eléctrica antes de limpiarlo y desinfectarlo.**

NOTA

- **Limpie y desinfecte el equipo según sea necesario antes de usarlo por primera vez. Consulte este capítulo para conocer los métodos de limpieza y desinfección.**
- **Para evitar daños, consulte los datos del fabricante si tiene dudas sobre un agente de limpieza.**
- **No utilice disolventes orgánicos, halogenados ni derivados del petróleo, agentes anestésicos, limpiacristales, acetona u otros agentes de limpieza agresivos.**
- **No utilice agentes de limpieza abrasivos (como la lana de acero o los limpiadores de plata).**
- **Mantenga todos los líquidos lejos de las piezas electrónicas.**
- **No deje que entre líquido en las carcasas del equipo.**
- **Esterilice con autoclave solo las piezas marcadas con 134 °C.**
- **Las soluciones de limpieza deben tener un pH de 7 a 10,5.**
- **Cuando termine la limpieza y desinfección del equipo, realice una comprobación del sistema antes de utilizarlo. Utilice el equipo solo si este supera la comprobación.**
- **El conjunto de la válvula de espiración, el conjunto de la válvula de seguridad de inspiración y los tubos de suministro de gas al paciente pueden contaminarse con fluidos corporales y gases espirados tanto en CONDICIONES NORMALES como en CONDICIONES DE ERROR SIMPLE.**

11.1 Métodos de limpieza y desinfección

Las piezas marcadas con 134°C se pueden desinfectar en autoclave. La temperatura máxima recomendada es 134 °C. El uso de una autoclave para solidificar proteínas bacterianas rápidamente constituye un método de esterilización rápido y fiable.

Algunas piezas del sistema de respiración se pueden limpiar y desinfectar. Los métodos de limpieza y desinfección varían en función de la pieza. Debe seleccionar el método apropiado para limpiar y desinfectar las piezas en función de las situaciones reales para evitar la contaminación cruzada entre el operador del respirador y el paciente.

La tabla siguiente incluye los métodos de limpieza y desinfección recomendados para todas las piezas del respirador, incluido el primer uso y el uso repetido.

Piezas	Frecuencia recomendada	Limpieza		Desinfección			
		①	②	A*	B*	C*	D*
Carcasa del respirador							
Superficie externa del respirador (incluidas la carcasa, el cable de alimentación y el tubo de suministro de gas)	Antes de cada paciente	①		A* o D*			
Carro y brazo de apoyo	Antes de cada paciente	①		A* o D*			
Pantalla táctil	Antes de cada paciente	①		A* o D*			
Filtro y pantalla antipolvo del ventilador	Cada cuatro semanas o según sea necesario*		②	B*			
Filtro HEPA y filtro de polvo	Cada cuatro semanas o según sea necesario*		②	B*			
Conjunto de la válvula de seguridad de inspiración del respirador							
Conjunto de la válvula de seguridad de inspiración	cuando sea necesario*		②	B* o C*			
Conjunto de la válvula de espiración del respirador							
Membrana de la válvula de espiración (silicona)	Antes de cada paciente/ semanalmente		②	B* o C*			
Conjunto de la válvula de espiración (salvo membrana)	Antes de cada paciente/ semanalmente		②	B* o C*			
Tubo del paciente del respirador (reutilizable)							
Tubo del paciente (incluidos el colector de agua, la pieza en Y y el adaptador)	Antes de cada paciente/ semanalmente		②	B* o C*			
Otros							
Sensor de CO2 de flujo directo	Antes de cada paciente/ semanalmente	Consulte los métodos de limpieza y desinfección del proveedor de CO2 de flujo directo.					
Sensor de SpO2	Antes de cada paciente/ semanalmente	Consulte los métodos de limpieza y desinfección del proveedor de SpO2.					
Nebulizador	Antes de cada paciente/ semanalmente	Consulte los métodos de limpieza y desinfección del proveedor del nebulizador.					
Humectador	Antes de cada paciente/ semanalmente	Consulte los métodos de limpieza y desinfección del proveedor del humectador.					

Piezas	Frecuencia recomendada	Limpieza		Desinfección			
		①	②	A*	B*	C*	D*
Métodos de limpieza (limpieza e inmersión en baño): ① Limpieza: limpiar con un paño humedecido con un detergente alcalino (agua con jabón, etc.) o solución de alcohol y eliminar los restos de detergente con un paño seco sin pelusa. ② Inmersión: lavar primero con agua y sumergir en detergente alcalino (agua con jabón, etc.). Se recomienda una temperatura para el agua de 40 °C durante tres minutos aproximadamente. Por último, aclare con agua y seque bien. **Métodos de desinfección (autoclave)**: A* Limpieza: limpiar con un paño humedecido con un detergente de eficacia media o alta (alcohol o alcohol isopropílico, etc) y eliminar los restos de detergente con un paño seco sin pelusa. B* Inmersión: sumergir en un detergente de eficacia media o alta (alcohol o alcohol isopropílico, etc) durante más de 30 minutos (tiempo recomendado). A continuación, aclarar con agua y secar bien. C* Esterilizar con vapor en autoclave a un máximo de 134 °C durante más de 20 minutos (tiempo recomendado). D* Radiación ultravioleta entre 30 y 60 minutos (tiempo recomendado).							

Según sea necesario*: reduzca los intervalos de limpieza y desinfección si el equipo se utiliza en un ambiente polvoriento para asegurarse de que la superficie del equipo no quede cubierta de polvo. Limpie y desinfecte el conjunto de la válvula de seguridad de espiración solo cuando el gas exhalado del paciente pueda contaminar el extremo de inspiración. Para obtener información sobre los métodos de desmontaje e instalación, consulte la sección ***10.2.2***.

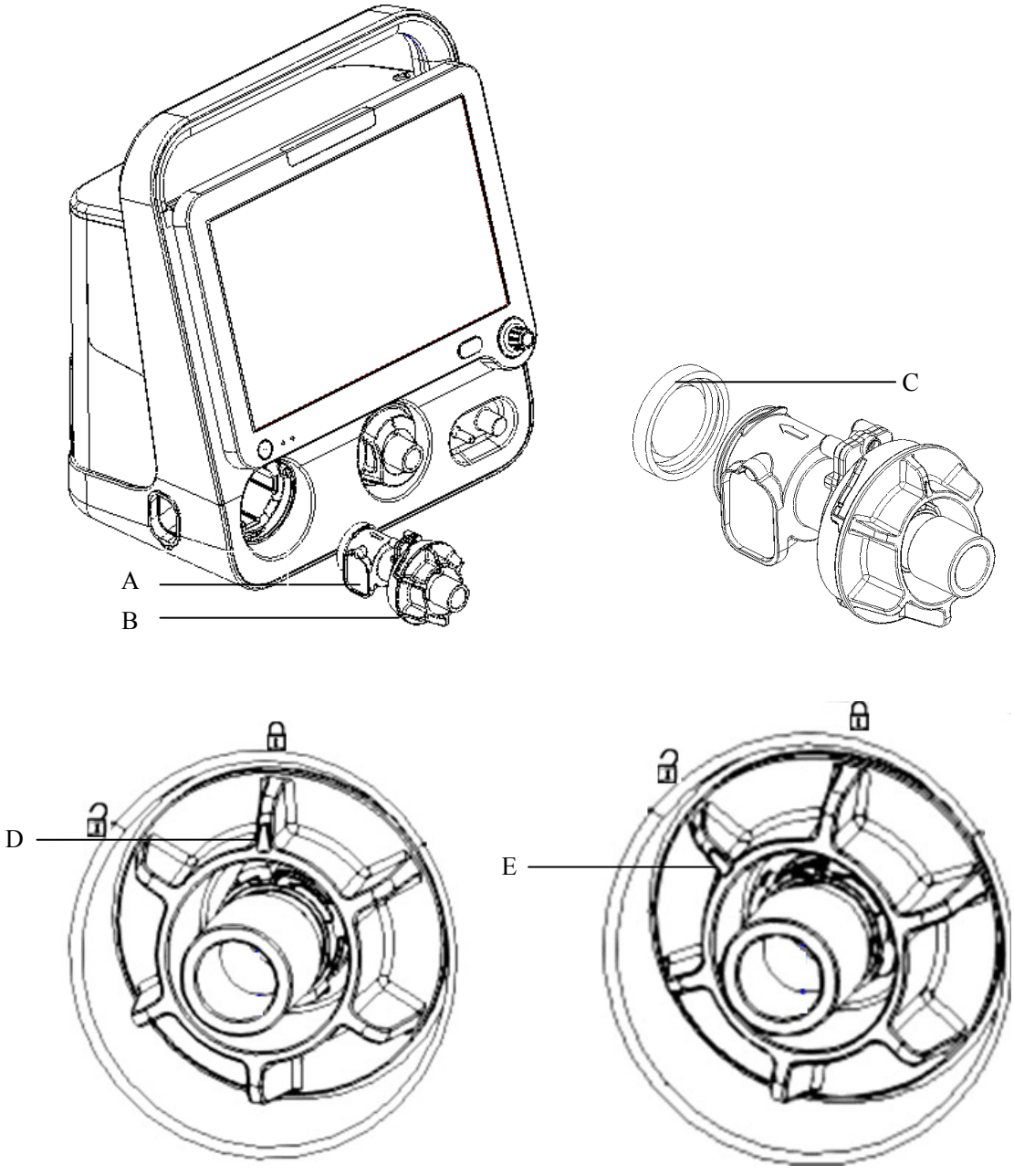
La tabla siguiente indica los agentes de limpieza y desinfección y el proceso de autoclave que se puede utilizar en el respirador.

Nombre	Tipo
Etanol (75%)	Desinfectante de eficacia media
Isopropanol (70%)	Desinfectante de eficacia media
Glutaral (2%)	Desinfectante de eficacia alta
Desinfectante ortoftalaldehido (como Cidex®OPA)	Desinfectante de eficacia alta
Agua y jabón (valor de pH de 7-10,5)	Desinfectante
Agua limpia	Desinfectante
Autoclave de vapor*	Alta eficacia de desinfección

Vapor en autoclave*: la temperatura máxima de este método de desinfección puede alcanzar los 134 °C (273 °F).

11.2 Desmontaje de las piezas del respirador que pueden limpiarse y desinfectarse

11.2.1 Conjunto de la válvula de espiración y membrana



A. Conjunto de la válvula de espiración

B. Volante de dirección de la válvula de espiración

C. Membrana de la válvula de espiración

D. Válvula de espiración bloqueada

E. Válvula de espiración desbloqueada

■ Para desmontar el conjunto de la válvula de espiración:

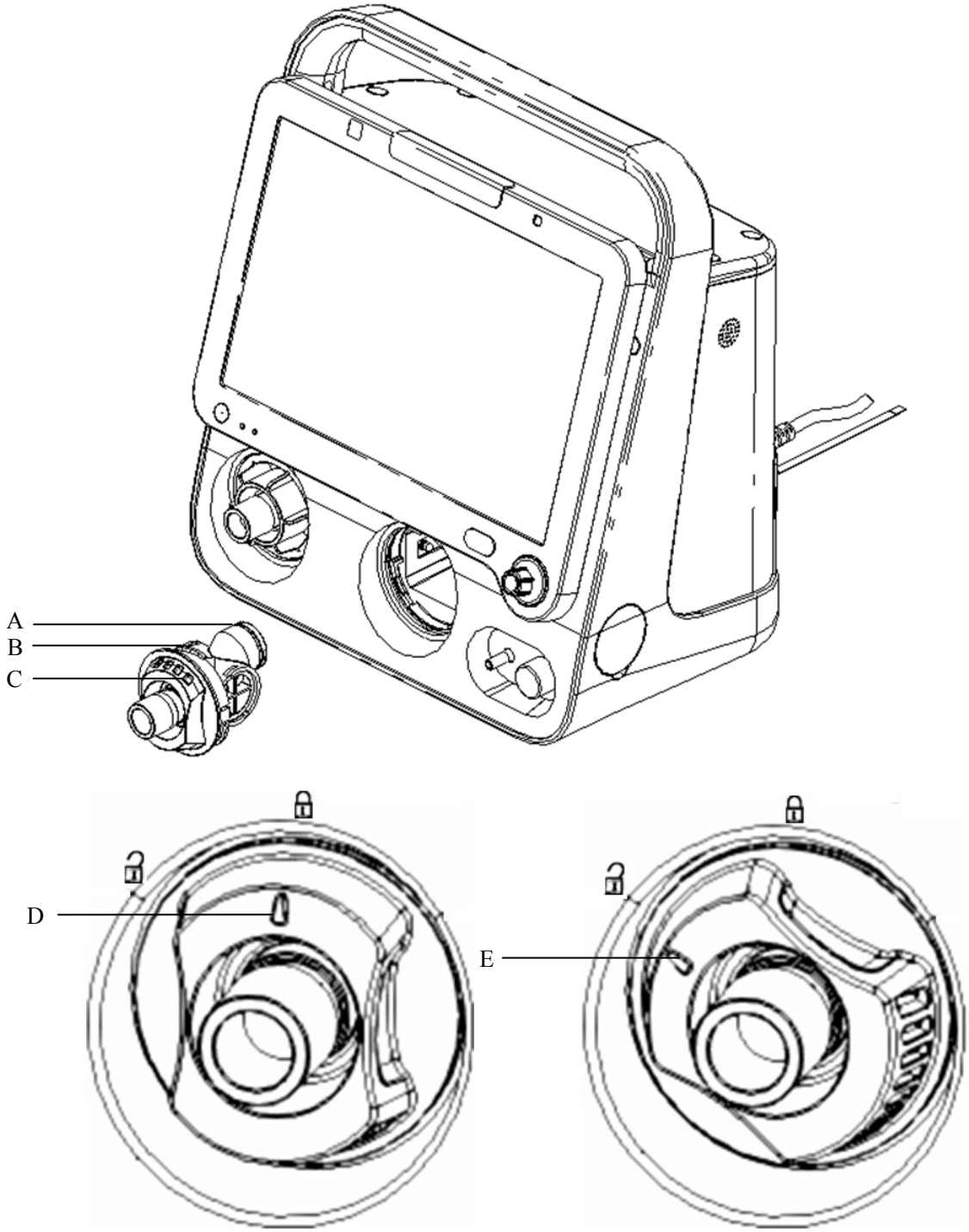
1. Gire el volante de dirección de la válvula de espiración en el sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que la flecha indicadora  del volante se alinee con la posición . A continuación, tire del conjunto de la válvula de espiración en posición horizontal.
2. Retire la membrana de la válvula de espiración.

■ Para instalar el conjunto de la válvula de espiración:

1. Coloque la membrana de la válvula de espiración en el conjunto de la válvula de espiración.
2. Introduzca el conjunto de la válvula de espiración en el conector correspondiente del respirador en posición horizontal y hasta llegar al final. Asegúrese de que la flecha indicadora  del volante de dirección se alinea con la posición . A continuación, gire el volante de dirección de la válvula de espiración en el sentido de las agujas del reloj (y presione el volante en la dirección en la que está instalada la válvula de espiración) hasta que la flecha indicadora  del volante de dirección se alinee con la posición .

11.2.2 Conjunto de la válvula de seguridad de inspiración

11.2.2.1 Conjunto de la válvula de seguridad de inspiración



A. Anillo de sellado
B. Conjunto de la válvula de seguridad
C. Volante de dirección de la válvula de seguridad
D. Válvula de seguridad bloqueada
E. Válvula de seguridad desbloqueada

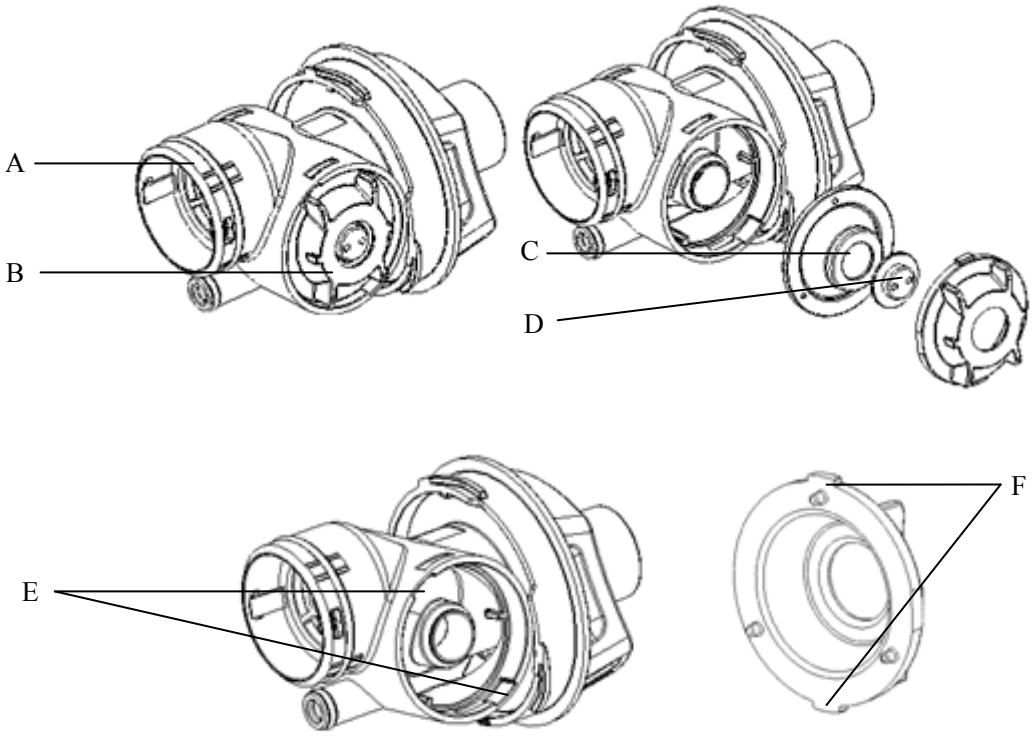
■ Para desmontar el conjunto de la válvula de seguridad de inspiración:

Gire el volante de dirección de la válvula de seguridad en el sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que la flecha indicadora  del volante de dirección se alinee con la posición . A continuación, extraiga el conjunto de la válvula de seguridad en posición horizontal. Compruebe si el anillo de sellado situado en el extremo de la válvula de seguridad está desconectado. Si es el caso, vuelva a instalar el anillo de sellado en la válvula de seguridad.

■ Para instalar el conjunto de la válvula de seguridad de inspiración:

Introduzca el conjunto de la válvula de seguridad en el conector correspondiente del respirador en posición horizontal y hasta llegar al final. Asegúrese de que la flecha indicadora  del volante de dirección se alinea con la posición . A continuación, gire el volante de dirección de la válvula de seguridad en el sentido de las agujas del reloj (y presione el volante en la dirección en la que está instalada la válvula de seguridad) hasta que la flecha indicadora  del volante de dirección se alinee con la posición .

11.2.2.2 Membrana de la válvula de seguridad de inspiración



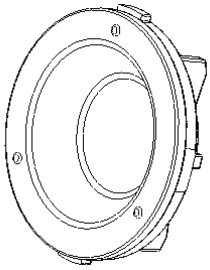
A. Cuerpo de la válvula de seguridad
B. Mando de montaje de la membrana
C. Membrana de la válvula de seguridad
D. Soporte de la membrana
E. Muesca del cuerpo de la válvula de seguridad
F. Protuberancias del mando de montaje de la membrana

■ Para desmontar la membrana de la válvula de seguridad de inspiración:

1. Coloque el mando de montaje de la membrana de frente y gírelo en el sentido contrario al de las agujas del reloj todo lo posible. Cuando la protuberancia del mando alcance la muesca del cuerpo de la válvula de seguridad, tire del mando de montaje de la membrana.
2. Retire la membrana de la válvula de seguridad.

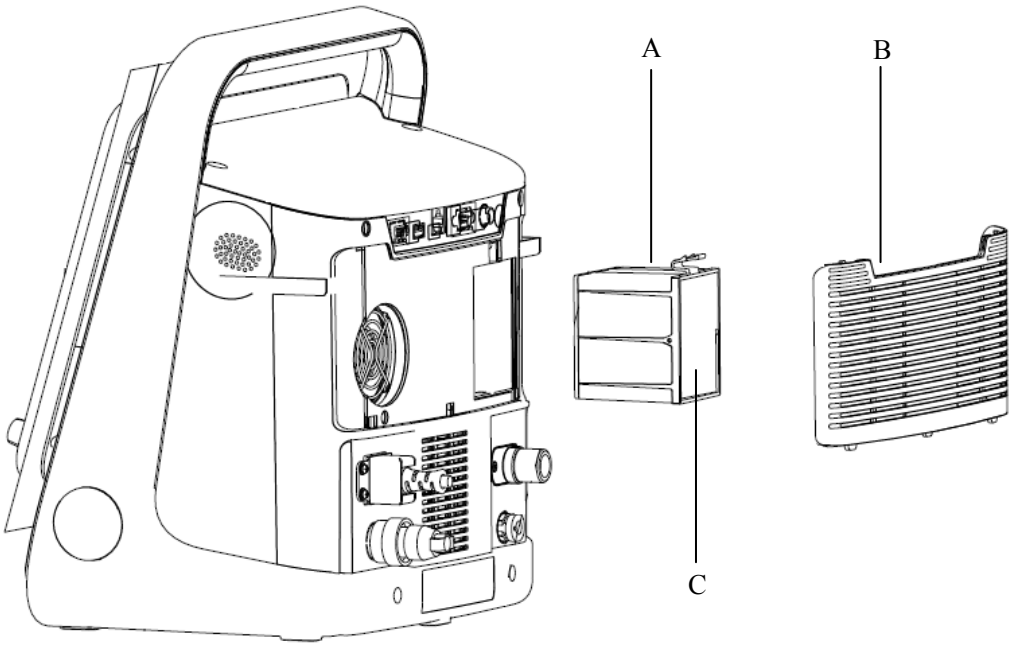
- Para instalar la membrana de la válvula de seguridad de inspiración:

1. Monte la membrana de la válvula de seguridad en el mando de montaje de la membrana. Los 3 orificios de la membrana deben coincidir con las 3 clavijas del mando de montaje de la membrana como se muestra a continuación. Asegúrese de que el lado metálico del soporte de la membrana puede verse a través del orificio del mando de montaje de la membrana.



2. Alinee la protuberancia del mando de montaje de la membrana con la muesca del cuerpo de la válvula de seguridad. Inserte el mando de montaje de la membrana, apriete con firmeza y gírelo en el sentido de las agujas del reloj todo lo posible.

11.2.3 Conjunto del filtro de partículas de alta eficacia (HEPA) y filtro de polvo



A. Filtro HEPA B. Deflector de la entrada de aire de la unidad principal

C. Filtro de polvo

■ Para desmontar el conjunto del filtro HEPA y el filtro de polvo:

1. Retire los dos cierres de presión del deflector de la entrada de aire de la unidad principal para extraer el deflector.
2. Quite el cierre de presión del filtro HEPA para sacarlo. Si es necesario quitar los filtros de polvo, cójalos con dos dedos y sáquelos.

■ Para instalar el conjunto del filtro HEPA y el filtro de polvo:

1. Alinee el filtro HEPA con la ranura correspondiente y empuje hacia abajo en la dirección en la que el filtro HEPA está instalado. Abroche el cierre de presión del filtro HEPA.
2. Compruebe el cierre de presión del filtro HEPA y asegúrese de que está abrochado correctamente en su posición.
3. Vuelva a colocar el deflector de la entrada de aire de la unidad principal.

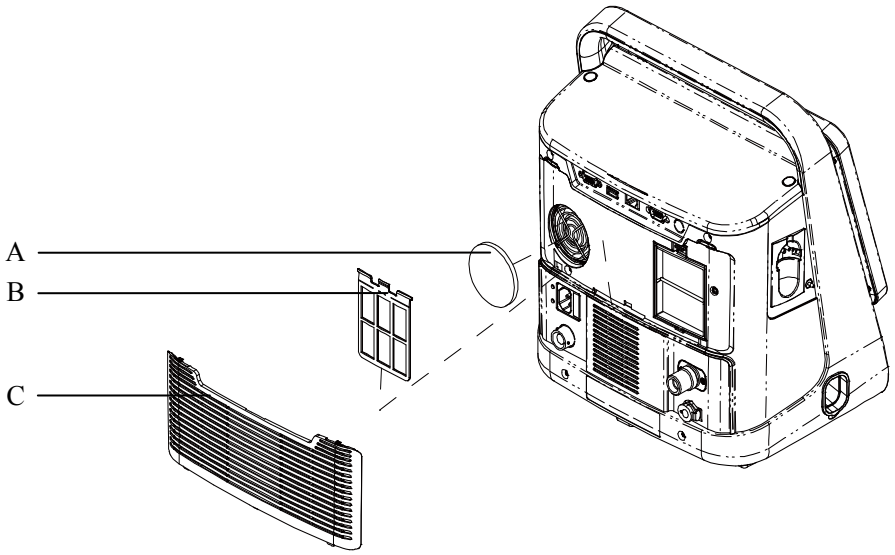
NOTA

- **Instale filtros HEPA y de polvo especificados.**

⚠ PRECAUCIÓN

- **No ponga en marcha el respirador si no se ha colocado el filtro HEPA, evitará así contaminar el puerto de inspiración del respirador y los tubos del paciente.**

11.2.4 Filtro y pantalla antipolvo del ventilador



A. Pantalla antipolvo del ventilador B. Filtro del ventilador

C. Deflector de la entrada de aire de la unidad principal.

■ Para desmontar el filtro del ventilador:

1. Retire los dos cierres de presión del deflector de la entrada de aire de la unidad principal para extraer el deflector.
2. Retire el filtro y la pantalla antipolvo del ventilador.

■ Para instalar el filtro del ventilador:

1. Coloque el filtro y la pantalla antipolvo del ventilador en la posición correspondiente del ventilador de refrigeración.
2. Inserte las protuberancias en la parte inferior del deflector de la entrada de aire de la unidad principal en la muesca correspondiente de la unidad principal para abrochar el cierre de presión del deflector.

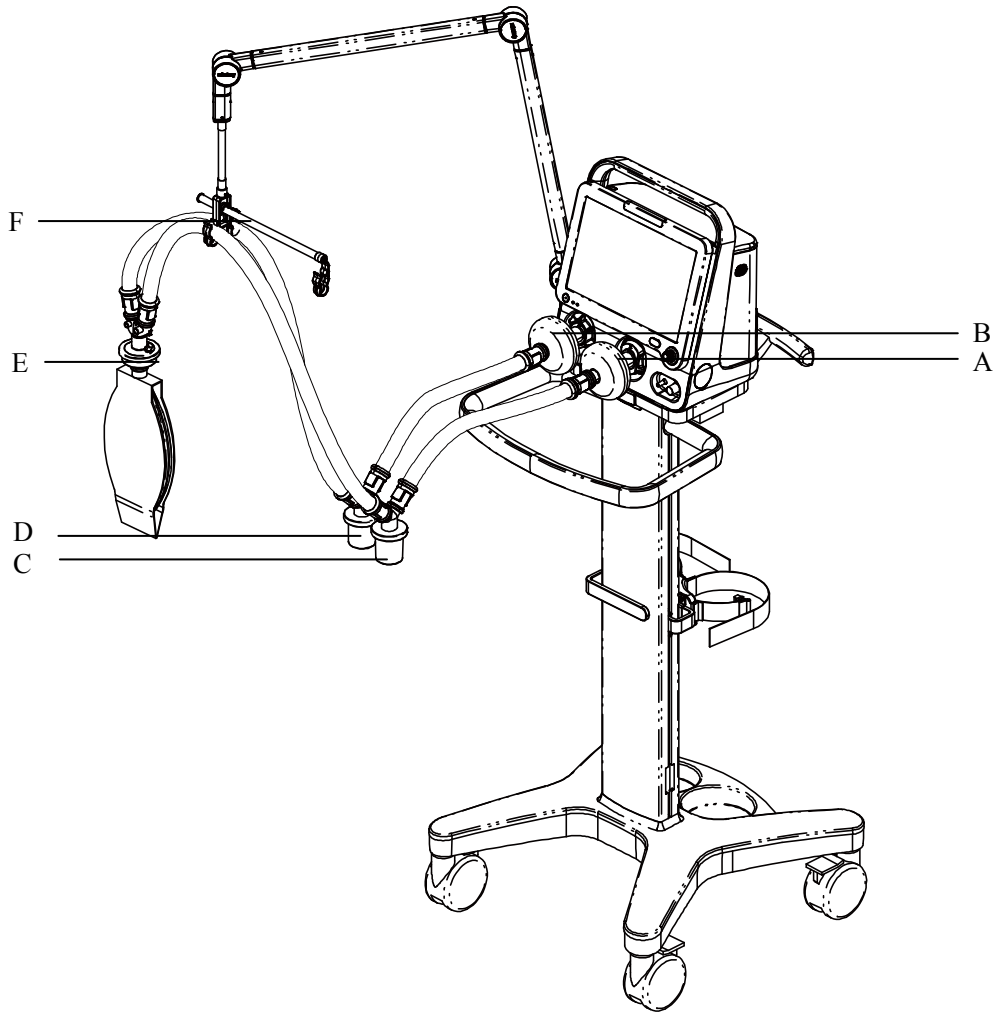
11.2.5 Tubos de respiración

⚠ ADVERTENCIA

- **Para reducir el riesgo de contaminación bacteriana o daños físicos, quite e instale el filtro para bacterias con cuidado.**

⚠ PRECAUCIÓN

- **Cuando retire los tubos del paciente reutilizables, desconéctelos de los conectores del respirador, no tire de ellos.**



A. Filtro inspiratorio
B. Filtro espiratorio
C. Colector de agua de inspiración
D. Colector de agua de espiración
E. Intercambiador de calor y humedad (HME)
F. Gancho del brazo de apoyo

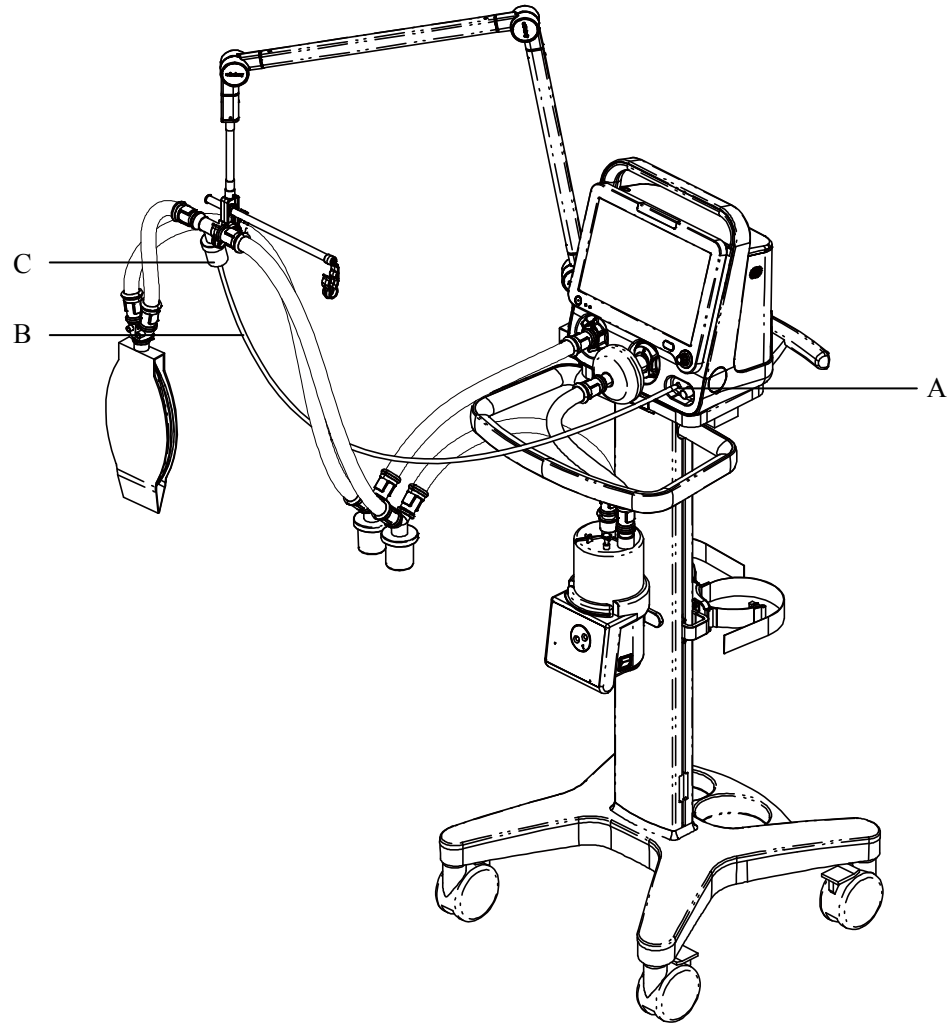
- Para desmontar los tubos de respiración:

  Extraiga los tubos de respiración uno a uno.

- Para instalar los tubos de respiración:

1. Monte los filtros en los puertos inspiratorio y espiratorio.
2. Conecte el filtro inspiratorio al colector de agua mediante el tubo. Conecte el otro extremo del tubo a la pieza en Y.
3. Conecte el filtro espiratorio al colector de agua mediante el tubo. Conecte el otro extremo del tubo a la pieza en Y.
4. Conecte la parte del paciente de la pieza en Y al HME y, a continuación, conecte el paciente al HME.
5. Coloque los tubos de respiración sobre el gancho del brazo de apoyo.

11.2.6 Nebulizador



A. Conector del nebulizador B. Tubo del nebulizador C. Nebulizador

■ Para desmontar el nebulizador neumático:

1. Extraiga el tubo del nebulizador del conector del nebulizador.
2. Extraiga el tubo del nebulizador del nebulizador y retire el nebulizador.

■ Para instalar el nebulizador neumático:

1. Conecte un extremo del tubo del nebulizador al conector del nebulizador y el otro extremo al nebulizador.
2. Instale el nebulizador en el extremo de inspiración mediante el tubo.

NOTA

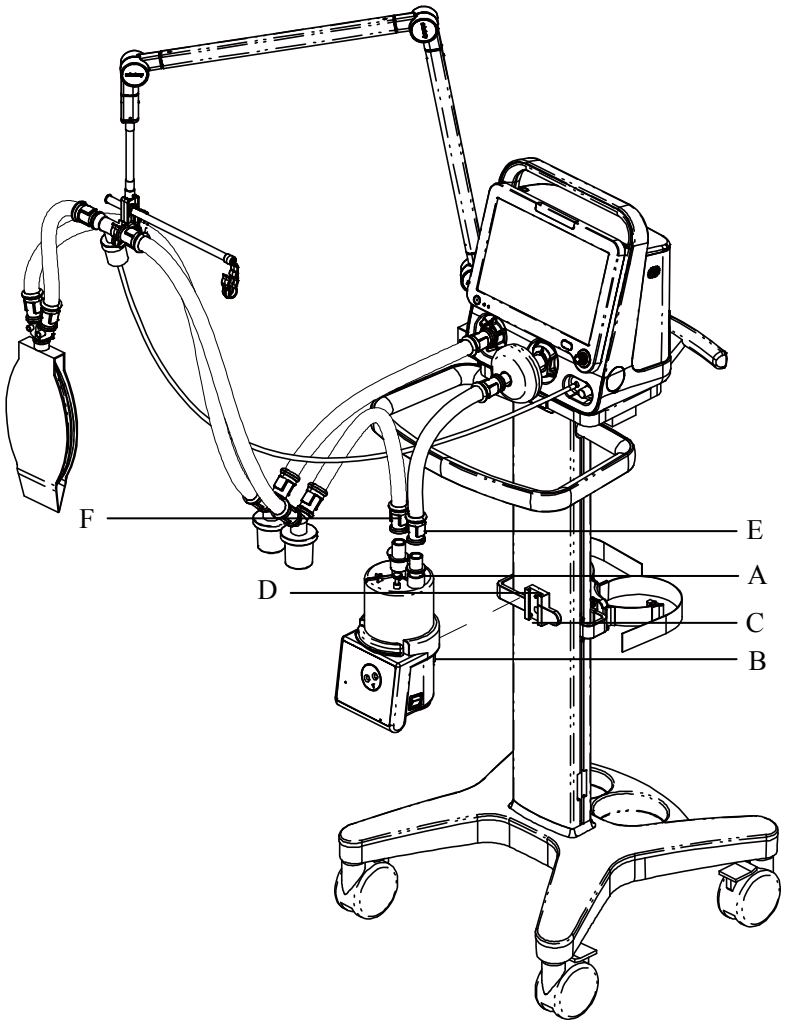
- **Instale el nebulizador especificado. El conjunto del nebulizador y los pasos de instalación y desmontaje que se describen en esta sección solo tienen una finalidad de referencia.**

11.2.7 Humectador

NOTA

- **El humectador debe cumplir los requisitos de la norma ISO 8185. El conjunto del humectador y los pasos de instalación y desmontaje que se describen en esta sección solo tienen una finalidad de referencia.**

11.2.7.1 Humectador en el respirador



A. Humectador B. Polea del humectador C. Asiento fijo del soporte del humectador
D. Tornillo E. Entrada del humectador F. Salida del humectador

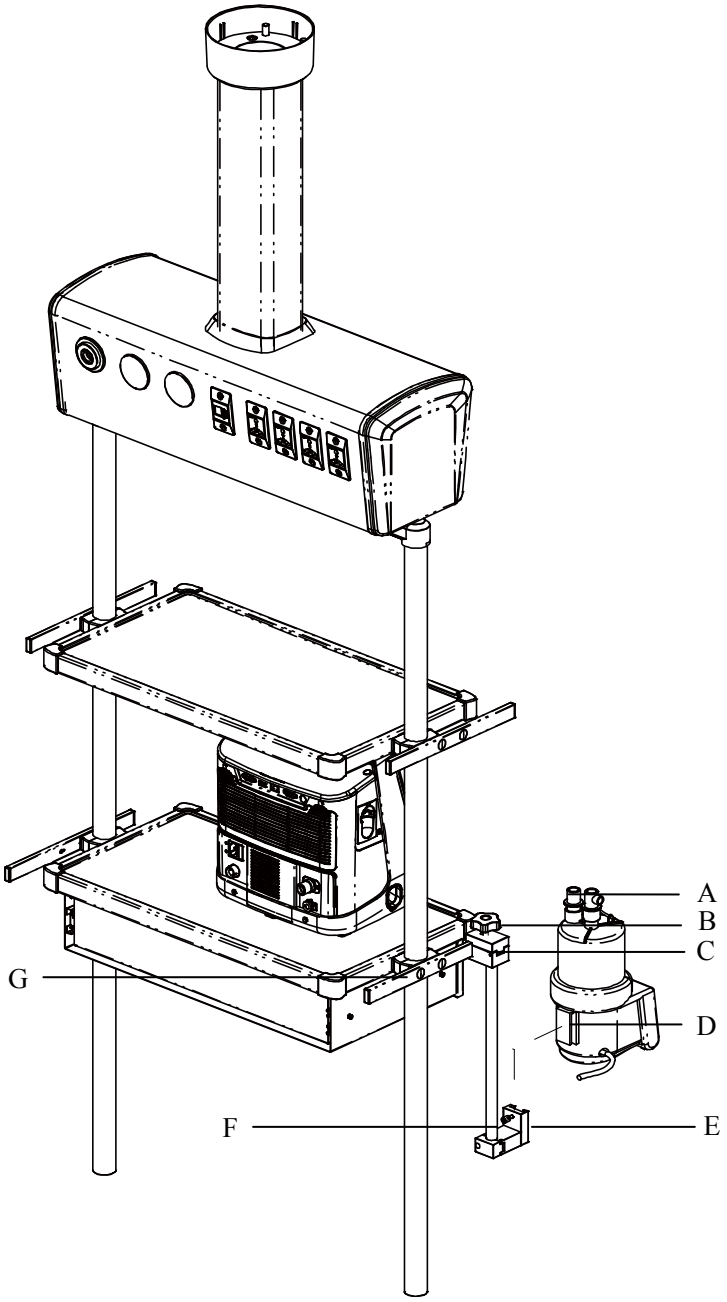
■ Para desmontar el humectador del respirador:

1. Desconecte los tubos del humectador.
2. Quite el tornillo.
3. Levante el humectador para extraerlo del asiento fijo del soporte del humectador.

■ Para instalar el humectador en el respirador:

1. Alinee la polea del humectador con el asiento fijo del soporte del humectador e instale el humectador.
2. Apriete el tornillo.
3. Monte los filtros en los puertos inspiratorio y espiratorio.
4. Conecte el filtro inspiratorio a la entrada del humectador mediante el tubo.
5. Conecte la salida del humectador al colector de agua mediante el tubo. A continuación, conecte el colector de agua a la pieza en Y mediante el tubo.
6. Conecte el filtro espiratorio al colector de agua mediante el tubo. A continuación, conecte el colector de agua a la pieza en Y mediante el tubo.
7. Coloque los tubos de respiración sobre el gancho del brazo de apoyo.

11.2.7.2 Humectador en el soporte colgante



A. Humectador B. Mando del bloque de montaje C. Bloque de montaje
D. Polea del humectador E. Asiento fijo del soporte del humectador
F. Tornillo G. Vigueta

■ Para desmontar el humectador del soporte colgante:

1. Desconecte los tubos del humectador.
2. Quite el tornillo.
3. Levante el humectador para extraerlo del asiento fijo del soporte del humectador.

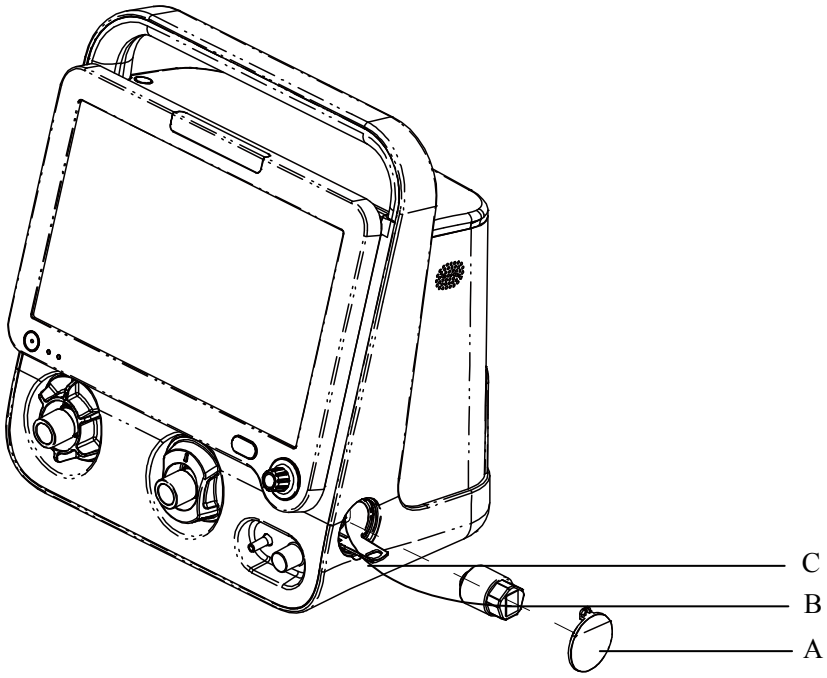
■ Para instalar el humectador en el soporte colgante:

1. Suelte el mando del bloque de montaje. Coloque el bloque de montaje sobre la vigueta del soporte colgante.
2. Apriete el mando del bloque de montaje.
3. Alinee la polea del humectador con el asiento fijo del soporte del humectador e instale el humectador.
4. Apriete el tornillo.
5. Instale los tubos de respiración. Para obtener más información, consulte los pasos del 3 al 7 en ***11.2.7.1***

⚠ ADVERTENCIA

- **Cuando instale el humectador, asegúrese de que el conector del humectador esté situado más bajo que los conectores de respiración del respirador y el paciente.**

11.2.8 Sensor de O2



A. Tapa del sensor de O2 B. Sensor de O2 C. Tubo de conexión del sensor de O2

■ Para desmontar el sensor de O2:

1. Extraiga la tapa del sensor de O2.
2. Extraiga el tubo de conexión del sensor de O2.
3. Saque el sensor de O2 y su asiento fijador.
4. Gire el sensor de O2 en el sentido contrario al de las agujas del reloj para extraerlo.

⚠ PRECAUCIÓN

- **Para reducir el riesgo de explosión, no queme la célula de O2 ni la abra a la fuerza.**

■ Para instalar el sensor de O2:

1. Gire el sensor de O2 en el sentido de las agujas del reloj para instalarlo.
2. Introduzca el sensor de O2 y su asiento fijador en el respirador.
3. Conecte el tubo de conexión del sensor de O2.
4. Cierre la tapa del sensor de O2.

12 Mantenimiento

12.1 Política de reparaciones

⚠ ADVERTENCIA

- **Siga los procedimientos de control de infecciones y seguridad. El equipamiento usado puede contener sangre y otros fluidos corporales.**
- **Las piezas movibles y los componentes extraíbles pueden suponer un riesgo de pellizcos o aplastamiento. Tenga cuidado cuando mueva o sustituya piezas y componentes del sistema.**
- **No utilice lubricantes que contengan aceite o grasa, ya que arden o estallan a altas concentraciones de O2.**

No utilice un respirador que no funcione correctamente. Todas las reparaciones y operaciones de servicio debe realizarlas un representante de servicio autorizado. La sustitución y el mantenimiento de las piezas que se enumeran en este manual puede realizarlos una persona competente y preparada que tenga experiencia en reparación de dispositivos de esta naturaleza.

Tras realizar una reparación, pruebe el respirador para confirmar que funciona correctamente de acuerdo con las especificaciones.

NOTA

- **Nunca debe realizarse ninguna reparación por parte de una persona que no tenga experiencia en la reparación de dispositivos de esta naturaleza.**
- **Sustituya las piezas dañadas por componentes fabricados o vendidos por nosotros. A continuación, pruebe la unidad para asegurarse de que cumple las especificaciones publicadas por el fabricante.**
- **Póngase en contacto con nosotros si precisa asistencia técnica.**
- **Para obtener más información acerca del producto, póngase en contacto con nosotros. Podemos proporcionar documentos de algunas piezas dependiendo de la situación real.**

12.2 Programa de mantenimiento

Intervalo	Pieza/accesorio	Procedimiento
Antes de cada paciente o según sea necesario	Tubos de respiración (incluidos la mascarilla, el filtro inspiratorio, el sensor de flujo, la membrana y la válvula de espiración)	Realice una puesta a cero de la presión y el flujo. Realice una comprobación del sistema. Realice una calibración del sensor de flujo (consulte la sección ***12.4***). Sustituya las piezas por piezas desinfectadas o piezas desechables nuevas.
Según sea necesario	Conjunto de la válvula de seguridad de inspiración	Cuando exista la posibilidad de que el gas exhalado por el paciente contamine el conjunto de la válvula de seguridad de inspiración, es necesario cambiar la válvula de seguridad de inspiración y la membrana de la válvula de seguridad de inspiración por otras desinfectadas (consulte la sección ***11.2.2***).
	Válvula de espiración	Sustituya la válvula de espiración si está dañada (consulte la sección ***11.2.1***).
	Calibración de CO2	Calibre el módulo de CO2 cuando el valor de CO2 medido varíe de forma considerable.
	Pantalla táctil	Calibre la pantalla táctil si no funciona correctamente.
Varias veces al día o según sea necesario	Tubos de respiración	Compruebe si se ha acumulado agua en los tubos de respiración y en los colectores de agua. Vacíe el agua que se haya acumulado. Inspeccione las piezas para ver si están dañadas. Cámbielas según sea necesario.
Durante la limpieza y ajuste	Respirador	Inspeccione las piezas para ver si están dañadas. Cámbielas según sea necesario.
Diariamente o según sea necesario	Respirador	Limpie las superficies externas.
	Célula de O2	Calibre la célula de O2.
Antes de cada uso o después de un uso continuo durante dos semanas.	Respirador completo	Realice una comprobación del sistema. Compruebe la resistencia del sistema de respiración y si existen fugas.
Mensualmente o según sea necesario	Filtro de polvo de la entrada de aire y filtro del ventilador	Compruebe si se ha acumulado polvo el filtro de polvo. Límpielo o sustitúyalo según sea necesario (consulte la sección ***11.2.4***).

Intervalo	Pieza/accesorio	Procedimiento
Comprobar cada 6 meses y sustituir cada dos años	Batería de litio	Compruebe la carga y descarga de la batería de litio cada 6 meses y sustitúyala cada dos años. Póngase en contacto con nosotros para sustituirla.
Anualmente o según sea necesario	Membrana de la válvula de seguridad de inspiración	Compruebe la membrana de la válvula de seguridad de inspiración. Póngase en contacto con nosotros para sustituirla cuando sea necesario.
Anualmente, cada 5000 horas o según sea necesario	Célula de O2	Sustituya el sensor de O2 si está dañado (consulte la sección ***11.2.8***). [**NOTA**] Las especificaciones sobre la vida útil de la célula de oxígeno son aproximadas. La vida útil real de la célula depende del entorno de funcionamiento. El funcionamiento con temperaturas o concentraciones de oxígeno mayores acorta la vida útil de la célula.
	Filtro HEPA de la entrada de aire	Sustitúyalo (consulte la sección ***11.2.3***).
	Respirador	Póngase en contacto con nosotros para obtener información sobre el mantenimiento preventivo.
	Válvula de retención	Compruebe las válvulas de retención, incluidas las válvulas de retención de la fuente de gas, la válvula de retención de inspiración espontánea y la válvula de retención del extremo de espiración. Póngase en contacto con nosotros para sustituirla cuando sea necesario.
	Sistema de alarma de reserva	Compruebe la duración de la alarma del sistema de alarma de reserva (zumbador). Si es demasiado corta, póngase en contacto con nosotros.
	Anillo de sellado de la fuente de gas	Compruebe el anillo de sellado de la fuente de gas. Póngase en contacto con nosotros para sustituirla cuando sea necesario.
	Membrana de la válvula de espiración	Compruebe la membrana de la válvula de espiración. Póngase en contacto con nosotros para sustituirla cuando sea necesario.

Intervalo	Pieza/accesorio	Procedimiento
Cada 2 años o según sea necesario	Módulo de SpO2 (incluido el sensor de SpO2 y el cable de prolongación)	1. Conecte el sensor de SpO2 al conector de SpO2 del monitor. 2. Coloque el sensor de SpO2 en su dedo anular. 3. Compruebe la onda pletismográfica y la lectura de FP en la pantalla y asegúrese de que el SpO2 que se muestra está entre el 95% y el 100%. 4. Retírese el sensor de SpO2 del dedo y asegúrese de que se activa una alarma de sensor de SpO2 desactivado.
Cada 6 años o según sea necesario	Batería del módulo de reloj	Sustituya la batería del módulo de reloj. Póngase en contacto con nosotros para sustituirla.
Cada 20 000 horas	Caja de la turbina	Póngase en contacto con nosotros para sustituirla.
Anualmente	Respirador	Póngase en contacto con nosotros para obtener información sobre el mantenimiento preventivo.

12.3 Puesta a cero de la presión y el flujo

Ajuste a cero la presión y el flujo cuando la presión monitorizada o el valor del flujo varíe de forma considerable. La puesta a cero puede realizarse en el modo en espera o de ventilación. Realice los pasos siguientes para ajustar a cero la presión y el flujo:

1. Pulse la tecla [**Ajuste**]. Seleccione [**Calibrar**] y elija [**P cero**]. Seleccione [**Iniciar**] en la parte derecha de la presión y el flujo correspondientes para poner a cero el valor de Pva y de flujo. Se muestra el mensaje de aviso [**Puesta cero sensor**].
2. Tras una puesta a cero correcta, la pantalla muestra el mensaje [**Puesta cero sensor completa.**]. De lo contrario, se muestra el mensaje de fallo de la puesta a cero. En este caso, debe realizar de nuevo la puesta a cero.

12.4 Calibración flujo

NOTA

- **No realice ninguna calibración cuando la unidad esté conectada al paciente.**
- **No realice ninguna calibración de flujo cuando se utilice una fuente de oxígeno de baja presión.**
- **Durante la operación de calibración, no utilice las piezas neumáticas. No mueva ni presione especialmente los tubos de respiración.**
- **Asegúrese de que el sistema está en espera. En caso contrario, pulse la tecla En espera para acceder al modo correspondiente.**
- **Se recomienda no conectar el humectador al respirador antes de realizar la calibración.**

Calibre el sensor de flujo si el valor medido varía de forma considerable o tras cambiar el sensor de flujo.
Realice los pasos siguientes para calibrar el flujo:

1. Asegúrese de que la fuente de oxígeno de alta presión está conectada.
2. Conecte los tubos de respiración e inserte la pieza en Y en el conector de prueba de fugas para cerrar el circuito de respiración.
3. Pulse la tecla [**Ajuste**]. Seleccione [**Calibrar**] y elija [**Calibración flujo**]. Seleccione [**Iniciar**] a la derecha para iniciar la calibración del flujo. Se muestra el mensaje de aviso [**Calibración**].
4. Durante la calibración, si selecciona [**Detener**], la calibración en curso se detendrá y se mostrará el mensaje [**Calibración detenida antes de finalizar.**].
5. Tras una calibración correcta del suministro de oxígeno, la pantalla muestra el mensaje [**Calibración finalizada**]. De lo contrario, se muestra el mensaje de fallo de calibración. En este caso, debe realizar la calibración de nuevo.

NOTA

- **En caso de fallo en la calibración, compruebe si hay alguna alarma de mal funcionamiento pertinente y, si la hay, solucione el problema. Si continúa fallando o se produce un error de medición importante después de realizar la calibración, sustituya el sensor de flujo y repita la acción anterior. Si el error sigue siendo importante, póngase en contacto con el personal de servicio autorizado.**

12.5 Calibración de la concentración de oxígeno

NOTA

- **No realice ninguna calibración de la concentración de oxígeno cuando la unidad esté conectada al paciente.**
- **No realice ninguna calibración de la concentración de oxígeno cuando se utilice una fuente de oxígeno de baja presión.**
- **Asegúrese de que el sistema está en espera. En caso contrario, pulse la tecla En espera para acceder al modo correspondiente.**

Calibre la concentración de oxígeno cuando la concentración de oxígeno medida varíe considerablemente o tras cambiar el sensor de O2.

Realice los pasos siguientes para calibrar la concentración de oxígeno:

1. Asegúrese de que la fuente de oxígeno de alta presión está conectada.
2. Pulse la tecla [**Ajuste**]. Seleccione [**Calibrar**] y elija [**Calibración O2**]. Seleccione [**Iniciar**] a la derecha para iniciar la calibración del flujo. Se muestra el mensaje de aviso [**Calibración**].
3. Durante la calibración, si selecciona [**Detener**], la calibración en curso se detendrá y se mostrará el mensaje [**Calibración detenida antes de finalizar.**].
4. Tras una calibración correcta de la concentración de oxígeno, la pantalla muestra el mensaje [**Calibración finalizada**]. De lo contrario, se muestra el mensaje de fallo de calibración. En este caso, debe realizar la calibración de nuevo.

NOTA

- **En caso de fallo en la calibración, compruebe si hay alguna alarma de mal funcionamiento pertinente y, si la hay, solucione el problema. A continuación, realice de nuevo la calibración. Si la calibración da error repetidas veces, cambie el sensor de O2 y realice de nuevo la calibración. Si continúa dando error, póngase en contacto con el personal de servicio o con nosotros.**
- **Manipule y elimine el sensor de O2 según las normas de riesgos biológicos. No queme el sensor de O2.**
- **La monitorización de la concentración de oxígeno no proporciona compensación de presión atmosférica automática. Calibre de nuevo la concentración de oxígeno cuando haya cambiado la presión atmosférica.**

NOTA

- **El hecho de aumentar la presión periódica hasta 10 kPa (100 cmH2O) no afecta a la precisión de la monitorización de la concentración de oxígeno.**
- **La célula de O2 mide de la presión parcial del oxígeno. El aumento o disminución de la presión (presión absoluta) afecta a la presión parcial del oxígeno. El aumento de la presión (presión absoluta) en un 10% provoca que la concentración de oxígeno aumente un 10%. La disminución de la presión (presión absoluta) en un 10% provoca que la concentración de oxígeno disminuya un 10%. Calibre la concentración de oxígeno cuando haya cambiado la presión atmosférica.**

12.6 Calibración de CO2

12.6.1 Módulo de CO2 de flujo lateral

NOTA

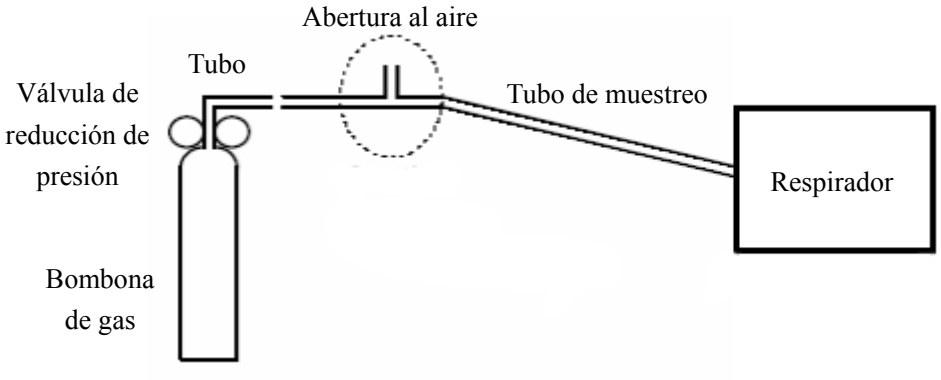
- **Asegúrese de que el sistema está en espera. En caso contrario, pulse la tecla En espera para acceder al modo correspondiente.**

Prepare lo siguiente antes de realizar la calibración:

- Bombona de gas: bombonas con 3-7% de CO2
- Conector en T
- Tubo de muestreo

Realice los pasos siguientes para la calibración de CO2:

1. Asegúrese de que el sistema de respiración no esté ocluido ni tenga fugas. Asegúrese de que el módulo de CO2 haya finalizado el calentamiento o se haya iniciado.
2. Seleccione la tecla [**Ajuste**]→[**Mantenimiento**]→[**Usuario**]→introduzca la contraseña necesaria→[**CO2 In Maintenance**] (CO2 en mantenimiento)→[**P cero**].
3. Después de la puesta a cero, conecte la bombona de gas al tubo de muestreo mediante el conector en T, tal como se indica a continuación. Asegúrese de que el sistema de respiración no tenga fugas.



4. Purgue el tubo de muestreo con el CO2 abriendo la válvula de reducción de presión de la bombona.
5. Introduzca la concentración de CO2 purgada en el cuadro de entrada.
6. Se muestra la concentración de CO2. Una vez que se haya estabilizado la concentración de CO2 medida, seleccione [**Calibrar**] para calibrar el módulo de CO2. Se muestra el mensaje [**Calibrando CO2**].
7. Tras una calibración correcta, la pantalla muestra el mensaje [**Calibración % CO2 finalizada**]. De lo contrario, se muestra el mensaje [**Fallo calibración. Intente de nuevo!**]. En este caso, debe realizar la calibración de nuevo.

12.6.2 Módulo de CO2 de flujo directo

En el caso de un módulo de CO2 de flujo directo, no es necesario calibrarlo. El sistema envía la altitud al módulo de CO2 de flujo directo para la compensación de la calibración.

12.7 Calibración de la pantalla táctil

NOTA

- **Asegúrese de que el sistema está en espera. En caso contrario, pulse la tecla En espera para acceder al modo correspondiente.**

1. Pulse la tecla [**Ajuste**]. Seleccione [**Calibrar**] y elija [**Calibración pantalla**]. Seleccione [**Calibrar**] en el lado derecho.
2. Aparece la marca  en diferentes lugares de la pantalla.
3. Haga clic en el punto central de  de uno en uno.
4. Tras la calibración, se muestra el mensaje [**Calibración pantalla completada**]. Seleccione [**Ok**] para completar la calibración.

12.8 Mantenimiento de las baterías

⚠ PRECAUCIÓN

- **Las baterías solo se pueden cargar a través de este respirador.**

NOTA

- **Use las baterías al menos una vez al mes para prolongar su vida útil. Cargue las baterías antes de agotar su capacidad.**
- **Inspeccione y cambie las baterías con regularidad. La vida útil de las baterías depende de la frecuencia y la duración del uso que se les dé. Para una batería de litio con un mantenimiento y almacenamiento correctos, la duración prevista es de unos 2 años. En otros modelos para un uso más intenso, la duración prevista puede ser inferior. Se recomienda sustituir las baterías de litio cada 2 años.**
- **En caso de fallo en una batería, póngase en contacto con nosotros o solicite al personal de servicio que la cambie. No cambie la batería sin permiso.**

El respirador está diseñado para funcionar con alimentación por baterías siempre que se interrumpa el suministro de alimentación. Si el respirador está conectado a una fuente de alimentación externa, las baterías se cargan independientemente de que el respirador esté o no encendido. En caso de interrupción del suministro eléctrico, el respirador se alimentará automáticamente con las baterías internas. Si la fuente de alimentación externa se restituye dentro del periodo especificado, el suministro de alimentación cambia de las baterías a la fuente de alimentación externa automáticamente para garantizar el uso continuado del sistema.
El icono de batería de la pantalla indica los estados de batería del siguiente modo:

- : indica que la fuente de alimentación externa está conectada. El respirador recibe energía de la fuente de alimentación externa. La parte coloreada representa el nivel de carga actual de las baterías en proporción con su nivel máximo de carga.
- : indica que la fuente de alimentación externa no está conectada. El respirador recibe energía de las baterías integradas. La parte coloreada representa el nivel de carga actual de las baterías en proporción con su nivel máximo de carga.
- : indica que la fuente de alimentación externa no está conectada. El respirador recibe energía de las baterías integradas. La capacidad de las baterías es baja y es necesario cargarlas de inmediato.
- : indica que no hay ninguna batería instalada.

La capacidad de las baterías internas es limitada. Si la capacidad de las baterías es demasiado baja, se activará la alarma [**Batería baja. Conecte fuente de alimentación externa.**]. En este caso, conecte el respirador a la fuente de alimentación externa.

12.8.1 Guía de uso de las baterías

Inspeccione y cambie las baterías con regularidad. La vida útil de las baterías depende de la frecuencia y la duración del uso que se les dé. Para una batería de litio con un mantenimiento y almacenamiento correctos, la duración prevista es de unos 2 años. En otros modelos para un uso más intenso, la duración prevista puede ser inferior. Se recomienda sustituir las baterías de litio cada 2 años.

Para garantizar una máxima capacidad de las baterías:

- Compruebe el rendimiento de las baterías una vez cada seis meses. También es necesario comprobar el rendimiento de las baterías antes de realizar una reparación en el respirador o cuando se piense que las baterías sean la causa del fallo del respirador.
- Prepare las baterías de vez en cuando, o cuando se hayan utilizado durante tres meses, o cuando el tiempo de funcionamiento de las baterías sea perceptiblemente más corto.

12.8.2 Preparación de las baterías

Prepare las baterías cuando se utilicen por primera vez. A continuación se describe un ciclo completo de preparación de las baterías: carga ininterrumpida, seguido de descarga ininterrumpida hasta que se apague el respirador y de nuevo carga ininterrumpida. Prepare las baterías de forma habitual para prolongar su vida útil.

NOTA

- **Prepare las baterías cuando se hayan utilizado durante tres meses o cuando el tiempo de funcionamiento de las baterías sea perceptiblemente más corto.**
- **Con el tiempo, la capacidad de la batería disminuirá. Para una batería antigua, el icono de batería completa no indica que la capacidad de la batería o el tiempo de funcionamiento de la batería sigue cumpliendo los requisitos especificados. Al preparar las baterías, sustitúyalas cuando su tiempo de funcionamiento sea perceptiblemente más corto.**

Realice los pasos siguientes para preparar las baterías:

1. Desconecte al paciente del respirador y apague el respirador.
2. Conecte el respirador a la fuente de alimentación de externa y cargue las baterías de forma ininterrumpida durante al menos 10 horas.
3. Desconecte la fuente de alimentación externa. Deje que el respirador funcione con alimentación por baterías hasta que se apague el respirador.
4. Vuelva a conectar el respirador a la fuente de alimentación externa y cargue la batería de forma ininterrumpida durante al menos 10 horas.
5. La preparación de las baterías ha finalizado.

12.8.3 Comprobación del rendimiento de las baterías

Compruebe el rendimiento de las baterías una vez cada seis meses. También es necesario comprobar el rendimiento de las baterías antes de realizar una reparación en el respirador o cuando se piense que las baterías sean la causa del fallo del respirador. El rendimiento de las baterías disminuirá a lo largo del tiempo.

Realice los pasos siguientes para comprobar el rendimiento de las baterías:

1. Desconecte al paciente del respirador y apague el respirador.
2. Conecte el respirador a la fuente de alimentación de externa y cargue las baterías de forma ininterrumpida durante al menos 10 horas.
3. Desconecte la fuente de alimentación externa. Deje que el respirador funcione con alimentación por baterías hasta que se apague el respirador.
4. El tiempo de funcionamiento de las baterías refleja su rendimiento.

Si el tiempo de funcionamiento de las baterías es perceptiblemente más corto que el indicado en las especificaciones, sustituya las baterías o póngase en contacto con el personal de servicio.

NOTA

- **Si el tiempo de funcionamiento de las baterías es demasiado corto después de que se haya cargado completamente, las baterías pueden estar dañadas o ser defectuosas.**
- **Si existen daños evidentes en las baterías o si falla la carga de las baterías, sustitúyalas y recíclelas debidamente.**

12.8.4 Almacenamiento de la batería

Cuando almacene baterías, asegúrese de que los electrodos de la batería no entran en contacto con elementos metálicos. En caso de almacenarlas durante un periodo de tiempo prolongado, colóquelas en un entorno frío y mantenga la carga al 40-60%.

El hecho de colocar las baterías en un entorno frío puede retrasar el desgaste de la batería. En una situación ideal, las baterías deben estar almacenadas en entorno frío a una temperatura de 15 °C (60 °F). No almacene las baterías fuera del rango de temperatura de entre -20 °C (-4 °F) y +60 °C (140 °F).

Retire las baterías del respirador si no va a utilizarse durante un tiempo prolongado. Si no lo hace, las baterías se descargarán más y el tiempo de carga de la batería aumentará perceptiblemente. No cargue las baterías por completo una vez cada 2 meses y mantenga la carga al 40-60%. Cargue las baterías por completo antes de usarlas.

NOTA

- **Retire las baterías del equipo si no va a utilizarse durante un tiempo prolongado.**
- **El almacenamiento de las baterías durante un periodo prolongado de tiempo a temperaturas superiores a 38 °C (100 °F) acorta de forma notable la duración prevista de las baterías.**

12.8.5 Reciclaje de las baterías

Si existen daños evidentes en las baterías o si falla la carga de las baterías, sustitúyalas y recíclelas debidamente. Deseche las baterías según las normas locales que regulen la eliminación de estos productos.

⚠ ADVERTENCIA

- **No desmonte las baterías, ni las tire al fuego, ni las cortocircuite. De lo contrario pueden prender, explotar o tener fugas, lo que puede producir daños físicos.**

12.9 Inspección de seguridad eléctrica

NOTA

- **Realice una inspección de seguridad eléctrica después de realizar operaciones de mantenimiento. Antes de realizar la inspección de seguridad eléctrica, asegúrese de que todas las cubiertas, paneles y tornillos están correctamente instalados.**
- **La inspección de seguridad eléctrica debe realizarse una vez al año.**

1. Realice la prueba de resistencia de puesta a tierra de protección:

   a. Conecte las sondas del analizador al terminal de tierra del dispositivo del cable de alimentación de CA y del tornillo.

   b. Pruebe la resistencia de puesta a tierra con una corriente de 25 A.

   c. Compruebe que la resistencia es inferior a 0,1 ohmios (100 miliohmios).

   d. Si la resistencia es superior a 0,1 ohmios (100 miliohmios) pero inferior a 0,2 ohmios (200 miliohmios), desconecte el cable de alimentación de CA y conecte la sonda que previamente se había enchufado al terminal de tierra del cable de alimentación de CA en el contacto de tierra de la toma de corriente. Repita los pasos del a al c.

2. Realice las siguientes pruebas de fuga de corriente a tierra:

- polaridad normal,
- polaridad inversa,
- polaridad normal con neutro abierto, y
- polaridad inversa con neutro abierto.

3. Compruebe que la fuga máxima de corriente no supera 500 µA (0,5 mA) en las dos primeras pruebas. Para las dos últimas pruebas, compruebe que la corriente máxima de fuga no supera 1000 µA (1 mA).

NOTA

- **Asegúrese de que el analizador de seguridad está aprobado por entidades certificadas (UL, CSA o AMAI, entre otras). Siga las instrucciones del fabricante del analizador.**

12.10 Acumulación de agua en el sensor de flujo

12.10.1 Evitar la acumulación de agua

El gas caliente del paciente y húmedo exhalado del paciente se condensa cuando fluye a lo largo de tubo espiratorio. El agua condensada se acumula en las paredes del tubo y finalmente entra en el colector de agua. Cuando el gas exhalado del paciente llega la válvula de espiración, el agua condensada puede acumularse en la válvula de espiración (incluido el sensor de flujo espiratorio), lo que afectaría a la precisión de la medición del sensor de flujo espiratorio.

Compruebe si se ha acumulado agua en la válvula de espiración cuando detecte una onda de flujo anómala o una fluctuación inestable del volumen corriente. Si hay agua acumulada dentro de la válvula de espiración, límpiela antes de usarla.

Compruebe si hay agua en el colector de agua de espiración mientras se utiliza el respirador. Si tiene agua acumulada, límpielo de inmediato. La condensación de agua en la válvula de espiración se puede reducir usando un filtro para bacterias entre el tubo de espiración y la válvula de espiración.

12.10.2 Limpieza del agua acumulada

Si hay agua acumulada dentro de la válvula de espiración, retire la válvula de espiración y limpie el agua. A continuación, instale de nuevo la válvula para usarla.

⚠ ADVERTENCIA

- **Asegúrese de que las piezas del sistema de respiración están secas siempre que se limpie y desinfecte el sistema de respiración.**
- **Compruebe si se ha acumulado agua en la válvula de espiración cuando detecte una onda de flujo anómala o una fluctuación inestable del volumen corriente. Si hay agua acumulada dentro de la válvula de espiración, límpiela.**

13 Accesorios

⚠ADVERTENCIA

- **Utilice solo los accesorios especificados en este capítulo. El uso de otros accesorios puede dar lugar a valores medidos erróneos o daños en el equipo.**
- **Los accesorios desechables no deben reutilizarse. Si se reutilizan, puede disminuir el rendimiento o causar contaminación cruzada del siguiente paciente.**
- **Compruebe si los accesorios y sus embalajes están dañados. Si detecta algún daño, no los utilice.**
- **Las piezas que entran en contacto con los pacientes deben cumplir los requisitos de biocompatibilidad de la norma ISO 10993-1 para evitar reacciones adversas producidas por ese contacto.**
- **La eliminación de los accesorios debe cumplir la normativa de control de desechos aplicable.**
- **El usuario debe comprar productos comercializados legalmente para otros accesorios que deben implementar las funciones del equipo.**

NOTA

- **Todos los accesorios enumerados están validados para utilizarse con este respirador específico. Y el hospital es responsable de garantizar la compatibilidad del respirador y los accesorios antes de usarlos. Las partes incompatibles pueden dar lugar a una disminución del rendimiento.**
- **El material accesorio del módulo de CO2 y SpO2 que está en contacto con los pacientes se ha sometido a la prueba de biocompatibilidad y se ha comprobado que cumple la norma ISO 10993-1.**

Accesorios	Descripción	N.º de pieza	Fabricante
Kit de tubos de respiración (incluidos tubo de respiración, conectores, colector de agua, etc.)	Paquete circuito respiración de adulto reutilizable	040-001892-00	Mindray
	Paquete circuito respiración lactante/pediátrico reutilizable	040-001894-00	Mindray
	Paquete respiración adulto desechable	040-001884-00	Mindray
	Paquete respiración pediátrico desechable	040-001886-00	Mindray
Filtro	Filtro para el sistema de respiración (tamaño pequeño)	040-001570-00	VADI
	Filtro para el sistema de respiración (tamaño grande)	040-001571-00	VADI
	Filtro respiración anestesia desechable	040-001831-00	Mindray
Nebulizador	Conjunto de bombona micro espray de mano	040-000799-00	VADI
Mascarilla	Mascarilla NIV, pequeña, con cinta para la cabeza	040-001860-00	Mindray
	Mascarilla NIV, media, con cinta para la cabeza	040-001861-00	Mindray
	Mascarilla NIV, grande, con cinta para la cabeza	040-001862-00	Mindray
Pulmón de prueba	Pulmón de prueba recortado (adulto)	040-000744-00	VADI
	Pulmón de prueba (lactante)	040-000745-00	VADI
Kit de humectador (incluidos humectador, depósito de agua, tubo de calefacción, etc.)	Humectador (SH330/estándar para Europa)	115-018049-00	Ji Ke
	Humectador (SH330/estándar para la India)	115-018050-00	Ji Ke
	Humectador (SH330/estándar para los Estados Unidos/110 V)	115-018051-00	Ji Ke
	Humectador (SH330/estándar para el Reino Unido)	115-018053-00	Ji Ke
	Humectador (SH330/estándar para los Estados Unidos/220V)	115-018054-00	Ji Ke
	Humectador (SH530/calefacción/tubo desechable/estándar para Europa)	115-018056-00	Ji Ke
	Humectador (SH530/calefacción/tubo desechable/estándar para la India)	115-018057-00	Ji Ke
	Humectador (SH530/calefacción/tubo desechable/estándar para los Estados Unidos/110 V)	115-018058-00	Ji Ke
	Humectador (SH530/calefacción/tubo desechable/estándar para el Reino Unido)	115-018060-00	Ji Ke
	Humectador (SH530/calefacción/tubo desechable/estándar para los Estados Unidos/220V)	115-018061-00	Ji Ke

Accesorios	Descripción	N.º de pieza	Fabricante
	Humidificador Ji Ke SH530/calefacción/ tubo desechable/estándar europeo (lactante)	115-028494-00	Ji Ke
	Humidificador Ji Ke SH530/calefacción/ tubo desechable/India (lactante)	115-028496-00	Ji Ke
	Humidificador Ji Ke SH530/calefacción/ tubo desechable/estándar inglés (lactante)	115-028498-00	Ji Ke
	Humidificador Ji Ke SH530/calefacción/ tubo desechable/estándar americano 110 V (lactante)	115-028500-00	Ji Ke
	Humidificador Ji Ke SH530/calefacción/ tubo desechable/estándar americano 220V (lactante)	115-028502-00	Ji Ke
	Humectador (MR850/230 V/tubo/ calefacción/adulto)	115-004511-00	Fisher& Paykel
	Humectador (MR 850/estándar para Australia/tubo/calefacción/lactante)	115-004512-00	Fisher& Paykel
	Humectador (MR850/115V/tubo/ calefacción/adulto)	115-004513-00	Fisher& Paykel
	Humectador (MR850/115 V/tubo/ calefacción/lactante)	115-004514-00	Fisher& Paykel
	Humectador (MR810/230 V/tubo/adulto)	115-004515-00	Fisher& Paykel
	Humectador (MR810/115V/tubo/adulto)	115-004516-00	Fisher& Paykel
	Humectador (850/estándar para el Reino Unido/tubo/calefacción/adulto)	115-008352-00	Fisher& Paykel
	Humectador (850/estándar para el Reino Unido/tubo/calefacción/lactante)	115-008353-00	Fisher& Paykel
	Humectador (850/estándar para Europa/tubo/calefacción/adulto)	115-008354-00	Fisher& Paykel
	Humectador (850/estándar para Europa/tubo/calefacción/lactante)	115-008355-00	Fisher& Paykel
	Humectador (850/230 V general/tubo/calefacción/adulto)	115-008356-00	Fisher& Paykel
	Humectador (850/230 V general/tubo/calefacción/lactante)	115-008357-00	Fisher& Paykel
	Humectador (810/estándar para el Reino Unido/adulto)	115-008358-00	Fisher& Paykel
	Humectador (810/estándar para Europa/adulto)	115-008359-00	Fisher& Paykel
	Humectador (810/230 V general/adulto)	115-008360-00	Fisher& Paykel

Accesorios	Descripción	N.º de pieza	Fabricante
Depósito de agua de humectador	Depósito de agua de humidificación reutilizable para lactante SH330B	040-002174-00	Ji Ke
	Depósito de agua de humidificación automático desechable	040-002173-00	Ji Ke
	Depósito de agua de humidificación (con un conector) versión UE	040-001530-00	Ji Ke
	Depósito de agua de humidificación lactante	040-000709-00	Fisher& Paykel
	Depósito de agua de humidificación adulto	040-000710-00	Fisher& Paykel
Kit de tubos de humectador	Humectador (kit de tubos de calefacción reutilizables)	115-018062-00	Ji Ke
	Humectador (calefacción/kit de tubos desechables)	115-018063-00	Ji Ke
	Paquete tubo calefacción desechable del humidificador Ji Ke (lactante)	115-028490-00	Ji Ke
	Tubos de respiración con banda calefactora para lactante	040-002172-00	Ji Ke
	Paquete de tubo de respiración con calefacción individual lactante	040-000711-00	Fisher& Paykel
	Paquete de tubo de respiración con calefacción individual adulto	040-000715-00	Fisher& Paykel
Conjunto de tubos de suministro de gas	Kit de accesorios para el tubo de oxígeno del respirador (estándar para Alemania)	115-008257-00	GENTEC
	Kit de accesorios para el tubo de oxígeno del respirador (estándar para Francia)	115-008259-00	GENTEC
	Kit de accesorios para el tubo de oxígeno del respirador (estándar para Australia)	115-008261-00	GENTEC
	Kit de accesorios para el tubo de oxígeno del respirador (estándar para los Estados Unidos/conector doble/DISS)	115-008209-00	GENTEC
	Kit de accesorios para el tubo de oxígeno del respirador (estándar para el Reino Unido)	115-008201-00	GENTEC
Sensor de oxígeno	Sensor de oxígeno	040-001275-00	City
Accesorios del módulo de CO2	Kit de accesorios para el módulo de CO2 de flujo directo	6800-30-50613	Respironics
	Kit de accesorios para el módulo de CO2 de flujo lateral (adulto/pediátrico)	115-025015-00	/
	Kit de accesorios para el módulo de CO2 de flujo lateral (neonato)	115-025016-00	/

Accesorios	Descripción	N.º de pieza	Fabricante
Accesorios para el módulo de SpO2*	Kit de accesorios para el módulo de SpO2 (adulto)	0651-30-77014	/
	Kit de accesorios para el módulo de SpO2 (pediátrico)	0651-30-77015	/
Soporte	Soporte de montaje colgante del humectador	115-006158-00	Mindray
Válvula de espiración	Conjunto de la válvula de espiración desinfectable	115-021461-00	Mindray
Válvula de seguridad	Parte desmontable de la válvula de seguridad	115-021478-00	Mindray
Batería de litio	Kit de material de la batería de litio (suministrada por separado)	115-025022-00	SANYO
Cable de alimentación	Cable de alimentación de 3 conductores (3,5 M)	009-005400-00	VOLEX
	CABLE, cable de alimentación, estilo británico	DA8K-10-14453	BIZILINK
	CABLE, cable de alimentación de 3 conductores, 2,5 M 250 V 10 A receptáculo NEMA 5-15P	009-000567-00	BIZILINK
	Cable de entrada de alimentación de CA (estándar para Europa, 3,5 M) M2511-V1625	TSB1-20-20509	VOLEX
	Cable de entrada de alimentación de CA (estándar para los Estados Unidos, 3,5 M) PS206-V1625	TSB1-20-20510	VOLEX
	Cable de alimentación, Brasil, 250 V, 10 A, 3 m	009-001075-00	VOLEX
	Tubo de conexión de entrada de CC	009-003008-00	Taijia
Brazo de apoyo	Brazo de apoyo	045-000625-00	Mindray
Kit de material de piezas de embalaje del respirador (incluida sujeción para cable de alimentación)	Kit de material de piezas de embalaje del respirador	115-025211-00	Mindray
Carro	Carro (internacional/materiales de embalaje incluidos)	115-025215-00	Mindray
Documentación adjunta	Manual del operador del SV300 (inglés)	046-006329-00	Mindray
	Manual del operador del SV300 (francés)	046-006331-00	Mindray
	Manual del operador del SV300 (ruso)	046-006333-00	Mindray
	Manual del operador del SV300 (español)	046-006335-00	Mindray
	Manual del operador del SV300 (turco)	046-006337-00	Mindray
	Manual del operador del SV300 (alemán)	046-006339-00	Mindray
	Manual del operador del SV300 (polaco)	046-006341-00	Mindray

Accesorios	Descripción	N.º de pieza	Fabricante
	Manual del operador del SV300 (portugués)	046-006343-00	Mindray
	Manual del operador del SV300 (italiano)	046-006345-00	Mindray
	Guía de funcionamiento de respiradores de la serie SV (inglés)	046-006330-00	Mindray
	Guía de funcionamiento de respiradores de la serie SV (francés)	046-006332-00	Mindray
	Guía de funcionamiento de respiradores de la serie SV (ruso)	046-006334-00	Mindray
	Guía de funcionamiento de respiradores de la serie SV (español)	046-006336-00	Mindray
	Guía de funcionamiento de respiradores de la serie SV (turco)	046-006338-00	Mindray
	Guía de funcionamiento de respiradores de la serie SV (alemán)	046-006340-00	Mindray
	Guía de funcionamiento de respiradores de la serie SV (polaco)	046-006342-00	Mindray
	Guía de funcionamiento de respiradores de la serie SV (portugués)	046-006344-00	Mindray
	Manual del operador de SV300 (portugués brasileño)	046-007134-00	Mindray
	Guía de funcionamiento de respiradores de la serie SV (italiano)	046-006346-00	Mindray
Pieza en Y	Pieza en Y reutilizable, con orificio de medición de la presión y la temperatura	040-001866-00	Mindray
Conector	Conector en L reutilizable, 22M/15F,15M	040-001867-00	Mindray
	Conector en L reutilizable, 22M/15F,22F	040-001868-00	Mindray
	Conector recto reutilizable, 22M/22M	040-001869-00	Mindray
	Conector recto reutilizable, 22M/15M	040-001870-00	Mindray
Tubo de extensión	Tubo de extensión reutilizable	040-001871-00	Mindray
Recipiente de recogida de agua	Recipiente de recogida de agua reutilizable	040-001872-00	Mindray
Paquete actualización	Paquete actualización de CO2 de flujo lateral (adulto/pediátrico)	115-028389-00	/
	Paquete actualización de CO2 de flujo lateral (neonato)	115-028385-00	/
	Paquete actualización de CO2 de flujo directo	115-028386-00	/
	Paquete actualización de módulo SpO2 (adulto)	115-028396-00	/
	Paquete actualización de módulo SpO2 (pediátrico)	115-028395-00	/

Accesorios	Descripción	N.º de pieza	Fabricante
Filtro HEPA	Filtro HEPA	115-024794-00	Mindray
Conjunto de tubos de suministro de gas	Conjunto de tubos de suministro de gas, suministro de O2, estándar europeo 34I-OXY-DS/NS-0.6	082-001926-00	GENTEC
	Conjunto de tubos de suministro de gas, suministro de O2, estándar americano 34U-OXY-DS/DS-0.6	082-001918-00	GENTEC
Válvula de gas	Válvula de gas, reductor de presión de cilindro de alta presión, 14Mpa	082-001927-00	GENTEC
Conector de oxígeno de baja presión	Conector, recto, POM blanco, con junta tórica, aplicable a tubo de DI 3/16"	082-001920-00	CPC

*:

Las sondas de pulsioximetría y los extensores del cable de la sonda enumerados para este dispositivo han sido validados y probados de acuerdo con la norma ISO 80601-2-61.

El material del sensor de SpO2 que entra en contacto con el paciente o la plantilla se ha sometido a la prueba de biocompatibilidad se ha comprobado que cumple la norma ISO 10993-1.

Longitud de onda emitida por los sensores diseñados para el módulo de SpO2 de Mindray: luz roja: 660 nm; luz infrarroja: 905 nm.

El consumo máximo de producción fótica del sensor es menor a 18 mW.

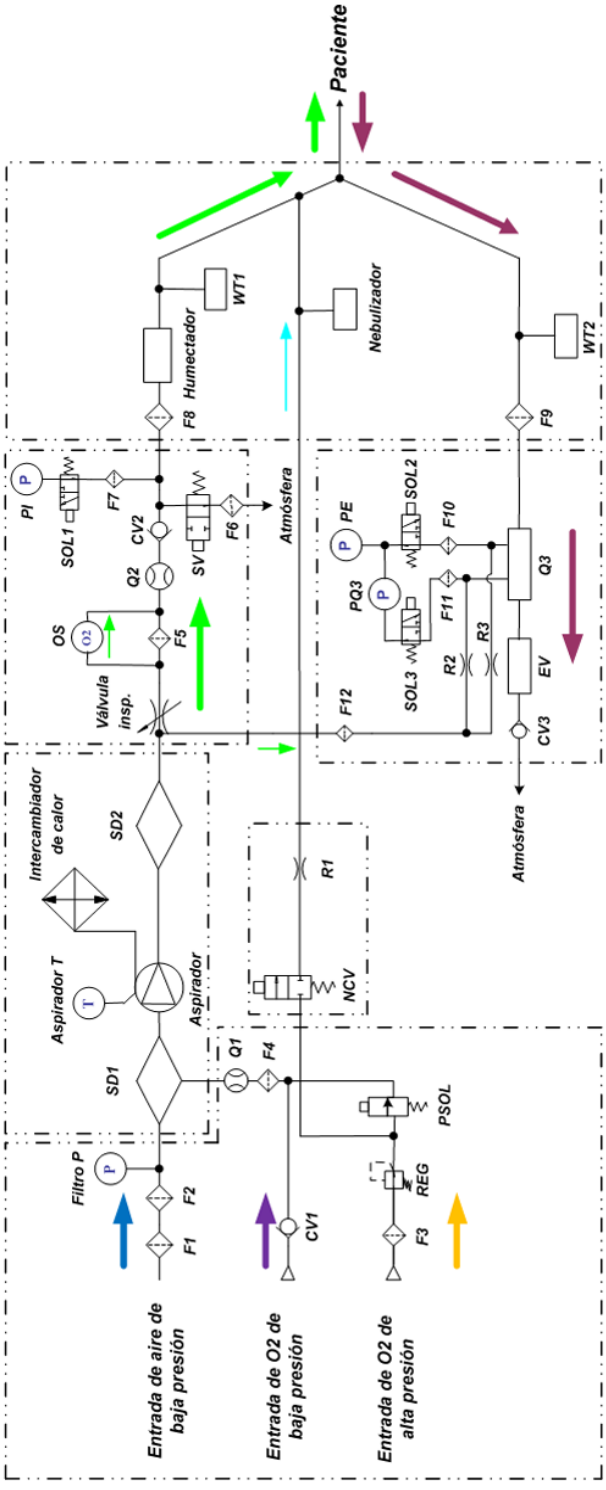
La información sobre el rango de longitud de onda y el consumo máximo de producción fótica puede ser especialmente útil para el personal sanitario, por ejemplo, para el personal sanitario que lleve a cabo terapia fotodinámica.

NOTAS PERSONALES

A Teoría de funcionamiento

A.1 Sistema neumático

A.1.1 Diagrama de circuitos neumáticos



A.1.2 Lista de piezas

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
Entrada de aire de baja presión	Suministro de aire (baja presión)	F7	Filtro para bacterias
F1	Filtro de polvo (aire)	SOL1	Puesta a cero de la válvula de tres vías
F2	Filtro HEPA (aire)	PI	Sensor de presión inspiratoria
Filtro P	Sensor de vacío (aire)	F8	Filtro inspiratorio
Entrada de O2 de baja presión	Suministro de O2 (baja presión)	Humectador	Humectador
CV1	Válvula de retención	WT1	Colector de agua
Entrada de O2 de alta presión	Suministro de O2 (alta presión)	Paciente	Paciente
F3	Filtro (O2)	NCV	Interruptor del nebulizador
REG	Regulador	R1	Resistencia del nebulizador
PSOL	Válvula de solenoide proporcional	Nebulizador	Nebulizador
F4	Pantalla del filtro	WT2	Colector de agua
Q1	Sensor de flujo	F9	Filtro espiratorio
SD1	Cámara híbrida de reducción de ruido de nivel 1	Q3	Sensor de flujo espiratorio
Aspirador T	Sensor de temperatura	F10	Filtro para bacterias
Aspirador	Aspirador turbo	F11	Filtro para bacterias
SD2	Cámara híbrida de reducción de ruido de nivel 1	SOL2	Puesta a cero de la válvula de tres vías
Intercambiador de calor	Intercambiador de calor	SOL3	Puesta a cero de la válvula de tres vías
Válv insp	Válvula de inspiración	PQ3	Sensor de presión espiratoria diferencial
OS	Sensor de concentración de O2	PE	Sensor de presión espiratoria
F5	Pantalla del filtro	F12	Filtro para bacterias
Q2	Sensor de flujo	R2	Resistencia
CV2	Válvula de retención	R3	Resistencia
SV	Válvula de seguridad	EV	Válvula de espiración
F6	Filtro de polvo	CV3	Válvula de retención espiratoria
Atmósfera	Atmósfera	/	/

Nota: el nebulizador descrito en este manual será un producto legal con el certificado de dispositivo médico registrado en la República Popular de China. Este requisito se aplica a los nebulizadores mencionados en otros lugares de este manual.

A.1.3 Teoría

Este producto es un respirador que funciona y se controla de forma electrónica. El oxígeno se suministra a través del puerto de oxígeno de alta o baja presión. El aire se obtiene del entorno ambiente gracias al vacío producido por el motor de la turbina. La válvula de inspiración se abre durante la fase inspiratoria. El gas con una concentración específica de O2 se forma en el conducto ascendente de la válvula de inspiración cuando el aire y el O2 se mezclan. Cuando el gas pasa por la válvula de inspiración adquiere un flujo y una presión específicas y entra en los pulmones del paciente a través de los tubos. Durante la fase espiratoria, la válvula de inspiración está cerrada mientras que la válvula espiratoria está abierta. El gas alcanza la válvula de espiración desde los pulmones a través del tubo espiratorio y se expulsa del cuerpo humano.

Cuando la turbina está en funcionamiento para inhalar aire del entorno ambiente, el filtro (F1) filtra el polvo del aire. El filtro (F2) es un filtro HEPA para filtrar bacterias. Cuando un equipo se utiliza o permanece en la misma ubicación durante algún tiempo, el polvo o las sustancias extrañas de las superficies de los dos filtros de la entrada de aire pueden acumularse y obstruirla. Esto puede provocar que no entre aire suficiente en el equipo y comprometer su capacidad de ventilación. El sensor de vacío (Filtro P) de la entrada de aire controla el vacío de esta en tiempo real, evalúa con eficacia la oclusión del filtro y emite el correspondiente mensaje de aviso para sustituir el filtro.

La válvula de retención (CV1) garantiza el flujo unidireccional de O2 de baja presión. El filtro (F3) filtra las sustancias extrañas durante el suministro de O2 de alta presión. El regulador (REG) regula y estabiliza la presión del suministro de O2 de alta presión para garantizar la estabilidad y la continuidad del flujo producido por la válvula de solenoide proporcional (PSOL) trasera.

La pantalla del filtro (F4) se coloca antes del sensor de flujo para estabilizar el flujo de gas y facilitar así la toma de mediciones del sensor. El sensor de flujo (Q1) es un sensor térmico de flujo de masa de aire que no requiere calibración.

La pieza de suministro de gas incluye tres extremos: O2 de alta presión, O2 de baja presión y aire de baja presión. El O2 de alta presión y el O2 de baja presión convergen antes de mezclarse con el aire. Los flujos de O2 de alta y baja presión no pueden utilizarse a la vez. El sensor de flujo (Q1) se coloca en la salida habitual del O2 de alta y baja presión para controlar el O2. El aire de la habitación entra en el equipo tras pasar por el filtro de polvo (F1) y por el filtro HEPA (F2).

El aspirador turbo (Aspirador) inhala el aire de la habitación y el O2 de procedencia externa y los libera a través del extremo inspiratorio de la parte trasera tras la compresión. El módulo del aspirador tiene dos niveles de laberinto situados en los conductos ascendente y descendente de este. El aspirador inhala el aire y el O2 tras atravesar el primer nivel de la cámara del laberinto (SD1). A continuación, el aspirador comprime la mezcla de aire y O2, que entra en el segundo nivel de la cámara del laberinto (SD2). Estos dos niveles de la cámara del laberinto mezclan el aire y el O2, y reducen el ruido. El motor del aspirador tiene una pieza metálica termoconductora que atrae el calor para su disipación a través de un ventilador de refrigeración.

La válvula de inspiración de gran diámetro (válv insp) controla la presión inspiratoria o el flujo. El elemento principal de la válvula es el motor de bobina de voz. En caso de interrupción del suministro eléctrico, el puerto de la válvula se sella automáticamente mediante el accionamiento de un resorte. Cuando el motor de bobina de voz actúa, el puerto de la válvula se abre. Se adquieren diferentes presiones o flujos de salida aplicando diferentes corrientes de control al motor de bobina de voz.

La salida de la válvula de inspiración de gran diámetro está conectada al sensor de flujo (Q2) que controla el flujo en el extremo de inspiratorio. El sensor de flujo (Q2) es un sensor térmico de flujo de masa de aire que no requiere calibración. El sensor de O2 (OS) controla la concentración porcentual del volumen de O2 en el extremo inspiratorio.

La válvula de retención (CV2) evita que el gas espirado por el paciente contamine los componentes del conducto ascendente de esta válvula en la condición de error simple de oclusión del extremo espiratorio.

La válvula de seguridad (SV) garantiza que la presión del extremo inspiratorio se mantenga en el rango de seguridad y constituye el canal de inspiración espontánea para el paciente cuando el sistema se apaga. Está controlada por electroimanes. Cuando el respirador funciona con normalidad, el electroimán se activa y la válvula de seguridad se cierra. Cuando la presión del extremo inspiratorio excede la presión establecida para el sistema, el electroimán se desactiva y la válvula de seguridad se abre para liberar el exceso de presión. Cuando el sistema se apaga, el electroimán está desactivado y la válvula de seguridad se abre de forma predeterminada. El paciente inhala el gas externo a través del canal de inspiración espontánea.

El conjunto de la válvula de espiración comprende la válvula de espiración (EV) y el sensor de flujo (Q3). Q3 es un sensor de flujo de presión diferencial con diafragma. Controla los procesos de calibración de flujo y la presión de las partes delantera y trasera mediante el sensor de presión diferencial PQ3. PE es un sensor de presión espiratoria que controla la presión de las vías respiratorias. F10, F11 y F12 son filtros que evitan que los componentes del conducto ascendente se contaminen con el gas espirado por el paciente. R2 y R3 son resistencias que expulsan el flujo débil introducido en la válvula de espiración a través de la fuente de gas, lo que evita que la condensación de agua obstruya los tubos de medición de presión. CV3 es una válvula de retención que evita que el gas fluya en la dirección inversa.

F8 y F9 son filtros para bacterias. Se conectan al puerto de inspiración y al puerto del paciente cuando el respirador los utiliza. El nebulizador es neumático. El gas motriz se introduce en el nebulizador a través del correspondiente conector del panel frontal y el fármaco líquido se nebuliza, entra en el tubo de inspiración y llega hasta los pulmones del paciente. El nebulizador neumático solo puede conectarse cuando el equipo está conectado al suministro de O2 de alta presión.

B Especificaciones del producto

El respirador ya está integrado con el monitor de volumen espiratorio, el dispositivo de medición de presión y el dispositivo de liberación de presión. Equipado con sistema de alarma, monitor de O_2, monitor de CO_2 y monitor de SpO2 monitor, donde:

- El monitor de volumen espiratorio, el dispositivo de medición de presión y el dispositivo de liberación de presión cumplen la norma ISO 80601-2-12.
- El sistema de alarma cumple la norma IEC 60601-1-8.
- El monitor de O2 cumple con la norma ISO 80601-2-55.
- El monitor de CO2 cumple con la norma ISO 80601-2-55.
- El conjunto de tubos de suministro de gas cumple con la norma ISO 5359.
- El monitor de SpO2 cumple con la norma ISO 80601-2-61.

B.1 Especificaciones de seguridad

Tipo de protección frente a descargas eléctricas	Equipo de clase I con fuente de alimentación eléctrica interna.
Grado de protección frente a descargas eléctricas	BF, prueba de desfibrilación
Modo de funcionamiento	Continuo
Grado de protección contra riesgos de explosión	Equipo habitual, sin protección contra explosión; no apto para usarlo con anestésicos inflamables.
Grado de protección frente a la entrada perjudicial de agua	Grados de protección proporcionados por armazones (código IP): IP21 Índice de protección según el estándar EN 60529: 2: protección contra sustancias extrañas sólidas de 12,5 mm de diámetro y mayores 1: protección contra caída vertical de gotas de agua.
Conexiones eléctricas entre el equipo y el paciente	Conexiones no eléctricas, grado hospitalario.
Tipo de equipo	Móvil

B.2 Especificaciones ambientales

Unidad principal			
Elemento	**Temperatura (°C)**	**Humedad relativa (sin condensación)**	**Presión barométrica (kPa)**
En funcionamiento:	De 5 a 40	Del 10 al 95%	De 62 a 106*
En almacenamiento y transporte	De -20 a +60 (sensor de O2: de -20 a +50)	Del 10 al 95%	De 50 a 106

El rendimiento del respirador satisface las especificaciones a una presión barométrica entre 80 y 106 kPa. La presión de inspiración del respirador puede alcanzar 60cmH2O a una presión barométrica entre 62 y 80 kPa.

B.3 Requisitos de la alimentación eléctrica

Fuente de alimentación de CA externa	
Tensión de entrada	De 100 a 240 V:
Frecuencia de entrada	50/60 Hz
Corriente de entrada	De 2,7 a 1,1 A
Fusible	T 3,15 AH/250 V
Fuente de alimentación de CC externa	
Tensión de entrada	12 V
Corriente de entrada	15 A
Batería interna	
Número de baterías	Una o dos
Tipo de batería	Batería de ión-litio
Tensión de batería de régimen	14,8 V CC
Capacidad de la batería	5800 mAh (una batería)
Protección contra sobrecarga de corriente	8,2±5% A
Tiempo de apagado	Al menos 10 min (con baterías nuevas totalmente cargadas después de la primera alarma de alimentación baja).
Tiempo de funcionamiento de las baterías	120 min (con una sola batería nueva totalmente cargada y en condiciones de funcionamiento normales); 240 min (con dos baterías nueva totalmente cargadas y en condiciones de funcionamiento normales).

Las condiciones de funcionamiento normales son:

- Modo de ventilación: V-A/C;
- CV: 500 ml;
- f:10 rpm;
- Tinsp: 2 s;
- O_2%: 40% vol;
- PEEP: 3 cmH_2O;
- Presión nominal de funcionamiento del suministro de gas: 400 ± 100 kPa.

B.4 Especificaciones físicas

Ruido del sistema	
Ruido del sistema	Nivel de presión sonora de tipo A (L_{pA}) ≤45 dB (A) Nivel de potencia sonora de tipo A (L_{WA}) ≤53 dB (A)
Unidad principal	
Dimensiones	1365 mm × 526 mm × 544 mm (alto x ancho x fondo) (incluido el carro del respirador) 354 mm × 315 mm × 249 mm (alto x ancho x fondo) (excluido el carro del respirador)
Peso	Aproximadamente 30 kg (incluido el carro del respirador) Aproximadamente 10 kg (excluido el carro del respirador)
Rueda	
Rueda	Cuatro ruedas. Todas las ruedas tienen frenos.
Monitor	
Tipo	LCD TFT
Tamaño	12,1"
Resolución	1280 × 800 píxeles
Brillo	Ajustable
Pantalla táctil	Disponible, antirreflejo
Indicador LED	
LED de alarma	Uno (amarillo y rojo. Cuando se producen simultáneamente alarmas de prioridad media y alta, parpadea solo en rojo).
LED de alimentación externa	Uno (verde; se enciende cuando el equipo está conectado a la fuente de alimentación externa).

LED de batería	Uno (verde; se enciende cuando hay baterías instaladas y la fuente de alimentación externa está conectada; parpadea cuando la alimentación es por baterías; se apaga cuando no hay baterías instaladas o la fuente de alimentación externa está apagada).
LED de estado de funcionamiento	Uno, en concreto, la luz de fondo de la tecla del interruptor de alimentación (verde; se enciende cuando el equipo está encendido y se apaga cuando el equipo está apagado).
Indicador de audio	
Altavoz	Emite los tonos de alarma y de las teclas; admite modulación de tono de varios niveles. Los tonos de alarma cumplen los requisitos de la norma IEC 60601-1-8.
Zumbador	Emite tonos de alarma auxiliares si los altavoces no funcionan correctamente.
Conector	
Conector de red	Es un conector que permite conectar el equipo a un PC para realizar actualizaciones de software y a un dispositivo médico de datos externo.
Conector RS-232	Se conecta al dispositivo de calibración externo para calibrar la presión. Con este conector se puede acoplar un dispositivo médico externo para comunicarse con el respirador.
Conector USB	Permite actualizar el software del respirador, exportar información de configuración y datos del historial (datos de paciente, registros de alarmas, tablas de calibración), realizar transferencias de configuración entre equipos del mismo tipo a través de dispositivos USB.
Conector de llamada a enfermería	Se conecta al sistema de llamada a enfermería del hospital.
Conector VGA	Genera señales de vídeo VGA con el mismo contenido que la pantalla principal y se conecta a la pantalla externa (pantalla de apoyo con resolución de 1280 × 800).

B.5 Especificaciones del sistema neumático

NOTA

- **Todas las especificaciones de volumen de gas, flujo y fuga están expresadas en STPD excepto las asociadas con el sistema de respiración del respirador (VBS) que están expresadas en BTPS.**

Entrada de oxígeno de alta presión	
Tipo de gas	O_2
Rango de presiones	De 280 a 600 kPa
Requisitos de flujo	No menos de 120 l/min (STPD)
Conector	NIST o DISS
Gas fresco	El gas nuevo es producto de la mezcla entre aire y O_2 suministrados.
Entrada de oxígeno de baja presión	
Rango de presiones	Menos de 100 kPa
Flujo máximo	15 l/min (STPD)
Conector	Conector rápido CPC
Módulo de inspiración	
Flujo máximo en caso de gas de suministro único (aire)	≥210 l/min (BTPS)
Conector del nebulizador de medicamento neumático	Síncrono con inspiración a un flujo entre 6 y 9 l/min
Presión de liberación de la válvula de seguridad	<125 cmH_2O
Salida de inspiración (al puerto del paciente)	Conector cónico coaxial de 22 mm/cónico de 15 mm
Módulo de espiración	
Salida de espiración (desde el puerto del paciente)	Conector cónico coaxial de 22 mm/cónico de 15 mm

Distensibilidad y resistencia del sistema	
Distensibilidad	Circuito desechable para adulto (incluidos la válvula de seguridad de inspiración, los tubos de respiración desechables para adulto, el colector de agua y válvula de espiración): ≤4 ml/cmH_2O; Circuito reutilizable para adulto (incluidos la válvula de seguridad de inspiración, los tubos de respiración reutilizables para adulto, el colector de agua, la válvula de espiración y la pieza en Y): ≤2 ml/cmH_2O; Circuito desechable pediátrico (incluidos la válvula de seguridad de inspiración, los tubos de respiración desechables pediátricos, el colector de agua y la válvula de espiración): ≤2 ml/cmH_2O; Circuito reutilizable pediátrico (incluidos la válvula de seguridad de inspiración, los tubos de respiración reutilizables pediátricos, el colector de agua, la válvula de espiración y la pieza en Y): ≤2 ml/cmH_2O; Circuito reutilizable para lactante (incluidos la válvula de seguridad de inspiración, los tubos de respiración reutilizables para lactante, el colector de agua, la válvula de espiración y la pieza en Y): ≤1 ml/cmH_2O.
Resistencia inspiratoria	No superior a 6 cmH_2O a un flujo de 60 l/min (tubo de respiración reutilizable para adulto) No superior a 6 cmH_2O a un flujo de 30 l/min (tubo de respiración reutilizable pediátrico) No superior a 6 cmH_2O a un flujo de 5 l/min (tubo de respiración reutilizable para lactante)
Resistencia espiratoria	No superior a 6 cmH_2O a un flujo de 60 l/min (tubo de respiración reutilizable para adulto) No superior a 6 cmH_2O a un flujo de 30 l/min (tubo de respiración reutilizable pediátrico) No superior a 6 cmH_2O a un flujo de 5 l/min (tubo de respiración reutilizable para lactante)
Filtro para bacterias	Resistencia: <2 cmH_2O a 60 l/min Tamaño de las partículas: captura partículas de 0,3 mm (micrómetros) con >99,99% de eficacia Espacio muerto: <80 ml
Fuga	
Fuga	No superior a 200 ml/min a 50 cmH_2O (tubos para adultos) No superior a 100 ml/min a 40 cmH_2O (tubos para pacientes pediátricos) No superior a 50 ml/min a 20 cmH_2O (tubos para lactantes)

B.6 Especificaciones del respirador

Parámetros controlados			
Parámetro	**Rango**	**Paso**	**Unidad**
O_2%	De 21 a 100	1	% vol.
VC	Pediátrico: de 20 a 300 (BTPS) Adulto: de 100 a 2000 (BTPS)	Pediátrico: 1 Adulto: 10	ml
f	De 1 a 100	1	rpm
fsimv	De 1 a 60	1	rpm
Tinsp	De 0,20 a 10,00	0,05	s
I:E	De 4:1 a 1:10	0,5	/
Tpend	De 0,00 a 2,00	0,05	s
Tpausa(%)	DES, de 5 a 60	5	%
PEEP	DES, de 1 a 45 cm	1	cmH_2O
ΔPinsp	De 5 a 80	1	cmH_2O
ΔPsop	De 0 a 80	1	cmH_2O
Palta	De 0 a 80	1	cmH_2O
Pbaja	De 0 a 45	1	cmH_2O
Talto	De 0,2 a 30,0	0,1	s
Tbajo	De 0,2 a 30,0	0,1	s
Activación	De 0,5 a 15,0	0,1	l/min
	-10,0 a -0,5	0,5	cmH_2O
ΔPEEP int.	DES, de 1 a 45 cm	1	cmH_2O
Exp%	Adulto: de 10 a 85	5	%
ΔPapnea	Proporciona el ajuste de presión de apnea. Consulte las especificaciones de Pinsp.		
fapnea	De 1 a 80	1	rpm
VCapnea	Pediátrico: de 20 a 300 (BTPS) Adulto: de 100 a 2000 (BTPS)	Pediátrico: 1 Adulto: 10	ml
Tinsp apnea	De 0,20 a 10,00	0,05	s
ID tubo	Pediátrico: de 2,5 a 8,0 Adulto: de 5,0 a 12,0	0,5	mm
Compensar	De 0 a 100	1	%
Intervalo	De 20 s a 180 min	De 20 s a 59 s: 1 s De 1 min a 180 min: 1 min	/
Ciclos susp	De 1 a 20	s	/

Parámetros controlados (terapia con O2)			
Flujo continuo	De 2 a 50	1	l/min
Concentración de O2	De 21 a 100	1	% vol.
Peso			
Pediátrico	De 3 a 35	0,1	kg
Adulto	De 10 a 200	1	kg
Parámetros monitorizados			
Parámetro	**Rango**	**Resolución**	**Unidad**
Ppico	De 0 a 120	1	cmH_2O
Pmest			
Pmed			
PEEP	De 0 a 120	1	cmH_2O
VCi	De 0 a 4000 (BTPS)	1	ml
VCe			
VCe espont			
VM	De 0,0 a 100,0 (BTPS)	0,1	l/min
Vmespont			
VMfuga			
ftotal	De 0 a 200	1	rpm
fmand.			
fespont			
Rinsp	De 0 a 600	1	$cmH_2O/(l/s)$
Rexp	De 0 a 600	1	$cmH_2O/(l/s)$
C. estat	De 0 a 300	1	ml/cm H_2O
Cdin	De 0 a 300	1	ml/cm H_2O
RSBI	De 0 a 999	1	1/(l•min)
WOB	De 0,0 a 100,0	0,1	J/min
NIF	De -45,0 a 0,0	1	cmH_2O
P0.1	De -20,0 a 0,0	0,1	cmH_2O
PEEPi	De 0 a 80	0,1	cmH_2O
FiO_2	De 15 a 100	1	% vol.
RCesp	De 0,0 a 10,0	0,1	s
VCe/IBW	De 0 a 50	0,1	ml/kg
Parámetros monitorizados (terapia con O2)			
Flujo continuo	De 0 a 100	1	l/min
Concentración de O2	De 15 a 100	1	% vol.

B.7 Precisión del respirador

Precisión de control	
O_2%	±(3% vol. + 1% del ajuste)
VC	±(10 ml + 10% del ajuste) (BTPS)
f	±1 rpm
fsimv	±1 rpm
Tinsp	±0,1 s o ±10% del ajuste (el que sea superior)
I:E	2: de 1 a 1:4: ±10% del ajuste Otro intervalo: ±15% del ajuste
Tpend	±(0,2 s + 20% del ajuste)
PEEP	±(2,0 cmH_2O + 5% del ajuste)
ΔPinsp	±(2,0 cmH_2O + 5% del ajuste)
ΔPsop	±(2,0 cmH_2O + 5% del ajuste)
Palta	±(2,0 cmH_2O + 5% del ajuste)
Pbaja	±(2,0 cmH_2O + 5% del ajuste)
Talto	±0,2 s o ±10% del ajuste (el que sea superior)
Tbajo	±0,2 s o ±10% del ajuste (el que sea superior)
Activación	±(1,0 cmH_2O + 10% del ajuste) ±(1,0 l/min + 10% del ajuste)
ΔPEEP int.	±(2,0 cmH_2O + 5% del ajuste)
Exp%	±10%
fapnea	±1 rpm
ΔPapnea	±(2,0 cmH_2O + 5% del ajuste)
VCapnea	±(10 ml + 10% del ajuste) (BTPS)
Tinsp apnea	±0,1 s o ±10% del ajuste (el que sea superior)
Tpausa(%)	±0,1 s o ±10% del ajuste (el que sea superior)
Precisión de control (terapia con O2)	
Flujo continuo	±(2 l/min+10% del ajuste) (BTPS)
Concentración de O2	±(3% vol. + 1% del ajuste)

Precisión de monitorización	
Ppico	±(2 cmH_2O + 4% de la lectura real)
Pmest	
Pmed	
PEEP	
VCi	0 ml~100 ml: ±(10 ml + 3% de la lectura real) (BTPS); 100 ml~4000 ml: ±(3 ml + 10% de la lectura real) (BTPS)
VCe	
VCe/IBW	
VCe espont	
VM	±(0,2 l/min + 10% de la lectura real) (BTPS)
Vmespont	
VMfuga	
ftotal	±5% de la lectura o ±1 rpm, el que sea superior
fmand.	
fespont	
Rinsp	De 0 a 20: ±10 cmH_2O/(l/s) Otro intervalo: 50%
Rexp	
C. estat	±(2 ml/mmH_2O + 20% de la lectura real)
Cdin	
RSBI	±(3 1/(l•min) + 15% de la lectura real)
WOB	±(1 J/min + 15% de la lectura real)
NIF	±(2 cmH_2O + 4% de la lectura real)
P0.1	±(2 cmH_2O + 4% de la lectura real)
PEEPi	No declarado
RCesp	±(0,2 s + 20% de la lectura real)
FiO_2	±(2,5% vol. + 2,5% de la lectura real)
Concentración de oxígeno que controla el tiempo de respuesta	el tiempo de respuesta de la concentración de oxígeno en el volumen suministrado para cambiar de una fracción de volumen de 21% a 90% de la máxima concentración de oxígeno ajustable: cuando VC=500 ml, f=10 rpm, I:E=1:2, ≤90 s; cuando VC=150 ml, f=20 rpm, I:E=1:2, ≤120 s; cuando VC=30 ml, f=30 rpm, I:E=1:2, ≤90 s.
Precisión de monitorización (terapia con O2)	
Flujo continuo	±(2 l/min + 10% de la lectura real) (BTPS)
Concentración de O2	±(2,5% vol. + 2,5% de la lectura real)

B.8 Alarmas

B.8.1 Alarmas ajustables

Ajustes de alarma				
Parámetro		**Rango de ajuste**	**Límite automático**	**Notas**
VC	Límite superior	De 110 a 4000 ml, DES (adulto) De 25 a 600 ml, DES (pediátrico)	1,5 × valor medio de VCe	El límite superior es mayor que el límite inferior.
	Límite inferior	De 50 a 4000 ml, DES (adulto) De 10 a 600 ml, DES (pediátrico)	0,5 × valor medio de VCe	
VM	Límite superior	Pediátrico: de 0,2 a 60,0 l/min Adulto: de 0,2 a 100,0 I/min	1,5 × valor monitorizado de VM	
	Límite inferior	Pediátrico: de 0,1 a 30,0 l/min Adulto: de 0,1 a 50,0 I/min	0,6 × valor monitorizado de VM	
FiO2	Límite superior	Oxígeno de baja presión: Del 20% vol. al 100% vol.	100% vol.	
	Límite inferior	Oxígeno de baja presión: Del 18% vol. al 98% vol.	21% vol.	
Pva	Límite superior	De 10 a 85 cmH_2O	Presión máxima media +10 cmH_2O y 35 cmH_2O, el que sea superior	/
ftotal	Límite superior	De 1 a 150, DES	1,4 × valor monitorizado de ftotal	/
Tapnea		De 5 a 60 s	15	/

B.8.2 Alarmas automáticas

Parámetro		Situación de alarma
FiO2	Límite superior	Oxígeno de alta presión: FiO2 supera el límite de alarma durante al menos 30 s. Límite de alarma ajustado internamente: min. (valor ajustado + máx (7% vol. o valor ajustado × 10%), 100% vol.).
	Límite inferior	Oxígeno de alta presión: FiO2 es inferior al límite de alarma durante al menos 30 s. Límite de alarma ajustado internamente: máx. (18% vol., valor ajustado - máx [7% vol., valor ajustado × 10%]). Límite inferior absoluto de FiO2: 18% vol.
Presión en vías aéreas sostenida		Límite de alarma ajustado internamente: PEEP + 15 cmH2O El límite de alarma se supera durante 15 segundos continuamente.

B.9 Funciones especiales

Función	Especificaciones
Retención de la inspiración	Mantener pulsada la tecla Pausa insp. para activar esta función. La retención de la inspiración se mantiene activa durante un máximo de 30 segundos.
Retención de la espiración	Mantener pulsada la tecla Pausa exp. para activar esta función. La retención de la espiración se mantiene activa durante un máximo de 30 segundos.
O2↑	O2↑ se suministra durante 2 minutos. Durante el suministro de O2↑, la concentración de O2 para pacientes adultos es del 100%, y la de pacientes pediátricos es de 1,25 veces la concentración de O2 ajustada actualmente o el 100%, lo que sea inferior.
Aspiración	Fase 1: O2↑ antes de succión. El suministro de O2 al 100% tiene una duración máxima de 120 segundos. La concentración de O2 para pacientes adultos es del 100%, y la de pacientes pediátricos es de 1,25 veces la concentración de O2 ajustada actualmente o el 100%, lo que sea inferior. Cuando se detecta una desconexión del paciente, el sistema accede automáticamente a la fase siguiente. Fase 2: succión. La retención de la espiración se mantiene activa durante un máximo de 120 segundos. Cuando se detecta una nueva conexión del paciente, el sistema accede automáticamente a la fase siguiente. Fase 3: O2↑ después de la succión. El suministro de O2 al 100% tiene una duración máxima de 120 segundos. La concentración de O2 para pacientes adultos es del 100%, y la de pacientes pediátricos es de 1,25 veces la concentración de O2 ajustada actualmente o el 100%, lo que sea inferior.
Nebulizador	Admite nebulizador neumático. Admite ajustes de intervalo de tiempo del nebulizador entre 1 y 60 min.

Función	Especificaciones
Resp manual	En la fase espiratoria se suministra una respiración. La respiración manual no se produce si se suministra en la fase inspiratoria o si no ha finalizado la fase espiratoria.
P0.1	La bajada de presión en los primeros 100 ms cuando el paciente empieza a respirar espontáneamente.
NIF	La presión negativa máxima generada por la respiración espontánea del paciente dentro de un periodo de tiempo.
PEEPi	La función de medición de la PEEPi admite la medición de dos parámetros: PEEPi y Vatrapado. PEEPi es la presión positiva al final de la espiración producida por el gas retenido, y Vatrapado es el volumen de gas retenido.
P-V	La herramienta P-V genera una curva de la presión-volumen estático (bucle PV estático), y es el método para determinar la PEEP óptima según los puntos característicos de la curva de P-V estático.
ATRC	ATRC es la función de compensación de la resistencia del tubo automática. Si selecciona un tubo endotraqueal (ET) o un tubo de traqueostomía (Traq) de diámetros diferentes adecuados al usuario, el respirador puede ajustarse a la presión de suministro de gas de forma automática.
Suspiros	La función de suspiros se utiliza para abrir áreas colapsadas del pulmón o para mantener el pulmón abierto. La función de suspiros se puede activar en todos los modos de ventilación, excepto en CPAP/PSV, DuoLevel y APRV. Cada vez que se activa la función de suspiros, la ventilación se controla en función de los ciclos de ventilación con suspiros definidos por el usuario y del valor definido de ΔPEEP int. La PEEP del ciclo de ventilación con suspiros aumenta el nivel de ΔPEEP int. Después, los suspiros se desactivan automáticamente hasta el próximo intervalo de suspiros.
Bloqueo de pantalla	Impide que los ajustes y los valores del respirador mostrados puedan cambiarse a causa de una pulsación accidental de las teclas.
Terapia con O2	Aplicación de flujo continuo con concentración de O2 y flujo regulables para pacientes con respiración independiente que usan mascarillas de oxígeno.

B.10 Especificaciones del módulo de CO_2

B.10.1 Módulo de CO2 de flujo lateral

Módulo de CO_2		
Precisión y rango de medición	Rango de medición	Precisión
	De 0 a 40 mmHg	±2 mmHg
	De 41 a 76 mmHg	±5% de la lectura
	De 77 a 99 mmHg	±10% de la lectura
Resolución	1 mmHg	
Tiempo de subida	Colector de agua para adultos: <400 ms a 70 ml/min <330 ms a 100 ml/min <300 ms a 120 ml/min <240 ms a 150 ml/min Colector de agua para neonatos: <400 ms a 70 ml/min <330 ms a 100 ml/min	
Tiempo total de respuesta del sistema	Utilizando un colector de agua para neonatos, tubo de muestreo para neonatos: <7,5 s a 100 ml/min <8 s a 70 ml/min Utilizando un colector de agua para adultos, tubo de muestreo para adultos: <7,5 s a 150 ml/min <8 s a 120 ml/min <8,5 s a 100 ml/min <9,5 s a 70 ml/min	
Frec. bombeo	Adulto: 70 ml/min, 100 ml/min, 120 ml/min y 150 ml/min opcional. Pediátrico: 70 ml/min y 100 ml/min opcional. La precisión de control del flujo es de ±15% del valor ajustado o ±15 ml/min, el que sea superior.	
Tiempo de limpieza del colector de agua	Colector de agua para adultos: ≥24 h a 150 ml/min ≥48 h a 70 ml/min Colector de agua para neonatos: ≥24 h a 100 ml/min ≥48h a 70 ml/min	

Límites de alarma de CO_2 de flujo lateral	Rango	Paso
Límite superior de $EtCO_2$	De 2 a 99 mmHg	1 mmHg
Límite inferior de $EtCO_2$	De 0 a 97 mmHg	

Especificaciones ambientales de CO_2 de flujo lateral			
Elemento	**Temperatura (°C)**	**Humedad relativa (sin condensación)**	**Presión barométrica (kPa)**
En funcionamiento:	De 5 a 40	Del 10 al 95%	De 70 a 106
En almacenamiento y transporte	De -20 a +60	Del 10 al 95%	De 50 a 106

B.10.2 Módulo de CO2 de flujo directo

Módulo de CO_2			
Precisión y rango de medición	Rango de medición	Precisión	
	De 0 a 40 mmHg	±2 mmHg	
	De 41 a 70 mmHg	±5% de la lectura	
	De 71 a 100 mmHg	±8% de la lectura	
	De 101 a 150 mmHg	±10% de la lectura	
Resolución	1 mmHg		
Parámetros monitorizados	**Parámetros**	**Rango**	**Resolución**
	$pendCO_2$	De 0 a 9,99 % /L	0,01% /L
	Vtalv	De 0 a 9999 ml	1 ml
	V'alv	De 0 a 20 l/min	0,01 l/min por <1 l/min 0,1 l/min por ≥1 l/min
	$V'CO_2$	De 0 a 9999 ml/min	1 ml/min
	VDaw	De 0 a 999 ml	1 ml
	VDaw/VCe	Del 0 al 100%	1%
	$VeCO_2$	De 0 a 999 ml	1 ml
	$ViCO_2$	De 0 a 999 ml	1 ml
Tiempo total de respuesta del sistema	<2,0 s		

Límites de alarma de CO_2 de flujo directo	Rango	Paso
Límite superior de $EtCO_2$	De 2 a 150 mmHg	1 mmHg
Límite inferior de $EtCO_2$	De 0 a 148 mmHg	

Especificaciones ambientales de CO_2 de flujo directo			
Elemento	**Temperatura (°C)**	**Humedad relativa (sin condensación)**	**Presión barométrica (kPa)**
En funcionamiento:	De 10 a 40	Del 10 al 90%	De 62 a 106
En almacenamiento y transporte	De –10 a +55	Del 10 al 90%	De 50 a 106

B.11 Especificaciones del módulo de SpO_2

Módulo de SpO2			
*Verificación de la precisión de la medición: la precisión de SpO2 se ha verificado en experimentos con humanos mediante la comparación con una muestra de sangre arterial de referencia medida con un cooxímetro. Las mediciones de pulsioximetría están distribuidas de forma estadística y se espera que alrededor de dos tercios de las mediciones estén dentro del rango de precisión especificado comparado con las mediciones con cooxímetro.			
Rango de medición	Del 0 al 100%		
Resolución	1%		
Precisión	Del 70 al 100%: ±2% (medida sin movimiento en modo pediátrico/adulto) Del 0% al 69%: sin especificar		
Periodo de actualización de los datos	≤30 s		
*Se han realizado estudios para validar la precisión de la pulsioximetría con sensores de SpO2 en comparación con un cooxímetro. En el análisis estadístico de los datos del estudio se muestra que la precisión (grupos) se encuentra dentro de las especificaciones de precisión indicadas. Consulte la siguiente tabla.			
Tipo de sensor	**Total**	**Datos**	**Grupos**
512F (adulto, tipo dedo, reutilizable)	10 (4 hombres y 6 mujeres)	200 pares	1,91 %
512H (pediátrico, tipo dedo, reutilizable)	10 (0 hombres y 10 mujeres)	200 pares	1,95 %

Color de piel	Sexo	Número	Edad (años)	Estado de salud
Negro	Hombre	1	26±3,14	Sano
	Mujer	1		
Amarillo	Hombre	3		
	Mujer	9		
FP				
Rango de medición	De 20 a 254 1/min			
Resolución	1 1/min			
Precisión	±3 1/min			
Periodo de actualización de los datos	≤30 s			
PI				
Rango de medición	0,05%~20 %			
Resolución	0,05~9,99%: 0,01% 10,0~20,0%: 0,1%			

Límites de alarma de SpO2	Rango	Paso
Límite alto de SpO2	De 2 a 100%	1%
Límite bajo de SpO2	De 0 a 98%	
Límite de desaturación	De 0 a 98%	

Límite de alarma de FP	Rango	Paso
Límite alto de FP	De 17 a 300 1/min	1 1/min
Límite bajo de FP	De 15 a 298 1/min	

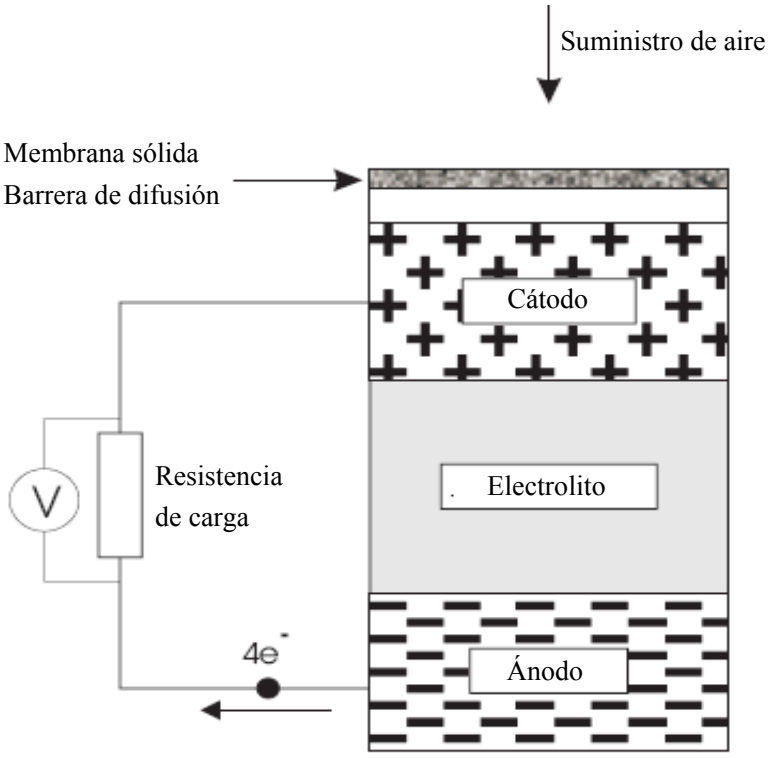
B.12 Especificaciones del sensor de O_2

Sensor de O2	
Salida	De 9 a 13 mV a 210 hPa O2
Rango	De 0 a 1500 hPa O2
Desviación de la señal de 100% de O2	100±1%
Resolución	1 hPa O2
Vida útil prevista	1,5 × 106% para medición (20 °C) 0,8 × 106% para medición (40 °C)
Tiempo de respuesta (del 21% de aire al 100% de O2)	<15 s
Linealidad	Lineal 0 - 100% de O2
Rango de temperatura de funcionamiento	Del -20 °C al +50 °C:
Compensación de temperatura	±2% de fluctuación a 0 - 40 °C
Rango de presiones	De 50 a 200 kPa
Humedad relativa	Del 0 al 99%
Desviación de salida de concentración del 100% de O2	En un año <5% (valor típico)
Material	ABS blanco

Embalaje	Embalaje hermético
Periodo de validez	No más de 13 meses una vez sacado del embalaje (conforme a las condiciones de servicio especificadas por el fabricante)
Efecto de interferencias de gas	
Gas en prueba	**Error (%O_2)**
50% de He/50% de O_2	<1%
80% de N_2O/20% de O_2	Del 1 al 1,5%
4% de halotano/28,8% de O_2/67,2% de N_2O	Del 1,5% al 2%:
5% de sevoflurano/28,5% de O_2/66,5% de N_2O	Del 1 al 1,5%
5% de enflurano/28,5% de O_2/66,5% de N_2O 1,8%	Del 1,2 al 1,8%
5% de isoflurano/28,5% de O_2/66,5% de N_2O	Del 1,2 al 1,8%
5% de CO_2/28,5% de O_2/66,5% de N_2O	<1%

Teoría de funcionamiento

El sensor de O_2 permite monitorizar el FiO_2 del paciente. El sensor O_2 es de tipo autoalimentado por batería metal/aire de difusión limitada y se compone de ánodo, electrolito, barrera de difusión y cátodo de aire como se indica a continuación:



En el cátodo, el oxígeno se reduce a iones de hidróxilo según la ecuación:

$$O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$$

Los iones de hidróxilo a su vez oxidan el ánodo metálico como se indica a continuación:

$$2Pb + 4OH^- \rightarrow 2PbO + 2H_2O + 4e^-$$

La reacción global de la célula se puede representar como:

$$2Pb + O_2 \rightarrow 2PbO$$

El sensor de O_2 es un generador de corriente y la corriente es proporcional a la tasa de consumo de oxígeno (ley de Faraday). Esta corriente se puede medir conectando una resistencia a los terminales de salida para producir una señal de tensión. Si el paso de oxígeno por el sensor es solo con difusión limitada, por la barrera de difusión de la membrana sólida, esta señal es una medida de la presión parcial del oxígeno.

Estabilidad de la señal

El sensor de O_2 emite resultados muy estables a lo largo de su vida útil. Las desviaciones típicas del sensor son inferiores al 1% por mes cuando el sensor de O_2 está expuesto a gas en aplicaciones típicas. Por tanto, lo normal es que un sensor con una señal inicial de oxígeno de 12 mV en 210 mBar siga mostrando una señal superior a 10 mV cuando se acerque al final de su vida útil.

Efectos de la humedad

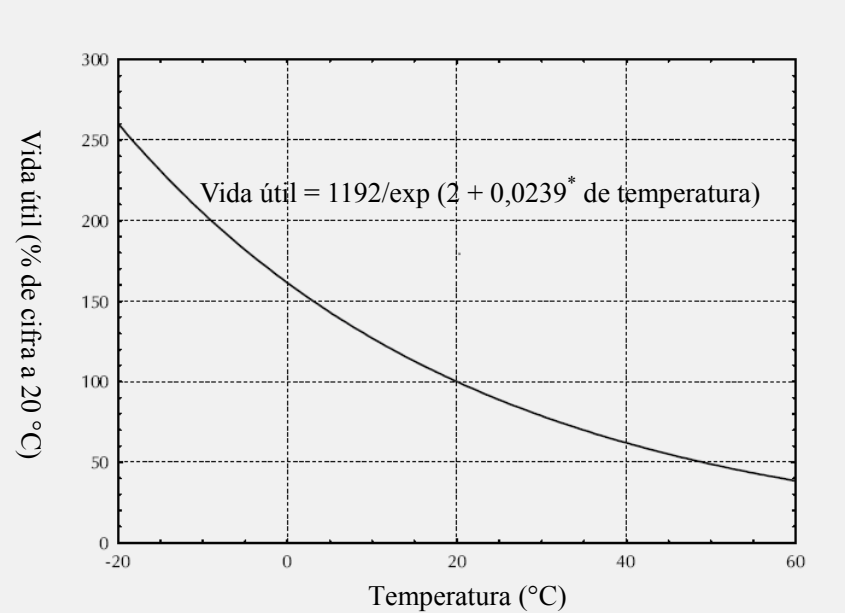
En condiciones donde puede producirse condensación de líquido, debe tenerse cuidado para garantizar que no se bloquean los orificios de acceso del gas. Si se forman líquidos en un orificio de acceso de gas, disminuirá el flujo de gas al sensor. Con el acceso de gas restringido, el resultado es una señal baja. Si un sensor muestra señales de estar afectado por condensación, se puede restablecer el funcionamiento normal secando el sensor con un paño suave. En ningún caso debe aplicarse calor a los sensores para secarlos. Los cambios en los niveles de humedad que afectan a la presión parcial de O_2 alterarán igualmente la señal de salida del sensor.

Efectos de la presión

Puesto que el sensor mide la presión parcial de O_2, la señal de salida subirá y bajará debido a los cambios de presión que afectan a la presión parcial de O_2. Por tanto, un aumento de la presión del 10% en la entrada del sensor producirá un aumento del 10% en la señal de salida. El óxido nitroso es altamente soluble en soluciones neutras y alcalinas. Donde el sensor se expone a altos niveles de óxido nitroso, la solubilidad de este gas puede causar, de hecho, que la presión interna aumente hasta el punto de que la junta hermética falle. El sensor de O_2 incorpora un sistema de alivio de presión patentado en la parte posterior del sensor que limita la acumulación de presión interna mediante la disolución de N_2O en el electrolito hasta obtener una cifra que esté dentro de la capacidad del sistema hermético. Los datos de las pruebas indican que los sensores no se ven afectados por meses de funcionamiento con 100% de N_2O. Las pruebas de interferencias cruzadas con 10% CO_2 (equilibrio: O_2) no muestran prácticamente interferencias de CO_2.

Dependencia de la temperatura

Gracias al diseño resistente del sensor de O_2, el sensor es resistente a daños por temperaturas altas o bajas extremas. Aun así, no debe exponerse nunca el sensor a temperaturas a las que el electrolito se congele (aprox. -25 °C) o temperaturas que dañarían los componentes del sensor, como el plástico o las juntas herméticas (>70 °C). La vida útil del sensor está controlada por la masa de plomo disponible para reaccionar con el oxígeno y su tasa de consumo. Presiones parciales de oxígeno altas y temperaturas altas aumentan la corriente de salida del sensor, lo que acorta la vida útil del sensor.



C CEM y cumplimiento normativo radioeléctrico

C.1 CEM

El respirador SV300 cumple los requisitos de la norma IEC 60601-1-2 sobre compatibilidad electromagnética (CEM).
El funcionamiento esencial verificado durante la prueba de inmunidad se compone de precisión de control de VCi, precisión de monitorización de VCi, precisión de monitorización de CO2, precisión de control de O2, precisión de monitorización de O2, precisión de control de PEEP, precisión de monitorización de PEEP y precisión de monitorización de SpO2.

NOTA

- **El uso de accesorios, sensores y cables distintos de los especificados puede provocar una emisión electromagnética mayor o una inmunidad electromagnética menor del equipo.**
- **El respirador o sus componentes no deben utilizarse adyacentes a otros equipos ni apilados con otros aparatos. Si es necesario usarlos adyacentes o apilados con otros aparatos, deberá observarse el respirador o sus componentes para comprobar que funcionan con normalidad con la configuración con la que se utilizarán.**
- **El respirador requiere precauciones especiales en cuanto a CEM y debe instalarse y ponerse en funcionamiento de acuerdo con la información de CEM que se proporciona a continuación.**
- **Es posible que otros dispositivos interfieran con este equipo incluso aunque cumplan los requisitos de CISPR.**
- **Cuando la señal de entrada esté por debajo de la amplitud mínima indicada en las especificaciones técnicas, pueden producirse mediciones erróneas.**
- **El uso de dispositivos de comunicación portátiles o móviles puede disminuir el rendimiento del equipo.**

Guía y declaración del fabricante: emisiones electromagnéticas		
El respirador SV300 se ha concebido para su uso en el entorno electromagnético que se especifica a continuación. El cliente o usuario del respirador SV300 debe asegurarse de que se usa en dicho entorno.		
Prueba de emisiones	**Distensibilidad**	**Entorno electromagnético: guía**
Emisiones de RF CISPR 11	Grupo 1	El respirador SV300 utiliza la energía de radiofrecuencia (RF) únicamente para su funcionamiento interno. Por tanto, las emisiones de RF son mínimas y no existe posibilidad alguna de que produzcan interferencias con dispositivos electrónicos cercanos a él.
Emisiones de RF CISPR 11	Clase B	El respirador SV300 puede utilizarse en cualquier tipo de instalación, incluidos los entornos domésticos y los establecimientos conectados directamente a la red pública de suministro eléctrico de baja tensión que suministra a edificios usados con fines domésticos.
Emisiones armónicas IEC 61000-3-2	Clase A	
Fluctuaciones de tensión/ emisiones intermitentes IEC 61000-3-3	Cumple	

Guía y declaración del fabricante: inmunidad electromagnética			
El respirador SV300 se ha concebido para su uso en el entorno electromagnético que se especifica a continuación. El cliente o usuario del respirador SV300 debe asegurarse de que se usa en dicho entorno.			
Prueba de inmunidad	**Nivel de prueba IEC 60601**	**Nivel de conformidad**	**Entorno electromagnético: guía**
Descarga electrostática (ESD) IEC 61000-4-2	±6 kV por contacto ±8 kV en aire	±6 kV por contacto ±8 kV en aire	Los suelos deben ser de madera, hormigón o cerámica. Si estuvieran cubiertos de material sintético, la humedad relativa debe ser, al menos, del 30%.
Ráfaga u oscilación eléctrica transitoria rápida IEC 61000-4-4	±2 kV en redes eléctricas ±1 kV en líneas de entrada y salida (>3 m)	±2 kV en redes eléctricas ±1 kV en líneas de entrada y salida (>3 m)	La calidad de la red eléctrica debe equivaler a la de un hospital o local comercial típico.
Sobretensión IEC 61000-4-5	De líneas de ±1 kV a líneas ±2 kV de líneas a tierra	De líneas de ±1 kV a líneas ±2 kV de líneas a tierra	La calidad de la red eléctrica debe equivaler a la de un hospital o local comercial típico.
Caídas de tensión, interrupciones de cortocircuito y variaciones de tensión en las líneas de entrada de la fuente de alimentación IEC 61000-4-11	<5% U_T (>95% de caída en U_T) en 0,5 ciclos 40% U_T (60% de caída en U_T) en 5 ciclos 70% U_T (30% de caída en U_T) en 25 ciclos <5% U_T (>95% de caída en U_T) en 5 s	<5% U_T (>95% de caída en U_T) en 0,5 ciclos 40% U_T (60% de caída en U_T) en 5 ciclos 70% U_T (30% de caída en U_T) en 25 ciclos <5% U_T (>95% de caída en U_T) en 5 s	La calidad de la red eléctrica debe equivaler a la de un hospital o local comercial típico. Si el usuario del respirador SV300 necesita utilizar el producto de forma continua durante interrupciones del suministro eléctrico, se recomienda utilizar el respirador SV300 con una fuente de alimentación ininterrumpida o una batería.
Campo magnético de frecuencia de alimentación (50/60 H_Z) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Los niveles de los campos magnéticos de frecuencia de red deben ser los habituales de cualquier hospital o local comercial típico.
Nota: U_T es la tensión de entrada de CA con anterioridad a la aplicación del nivel de prueba.			

<table>
<tr><th colspan="4">Guía y declaración del fabricante: inmunidad electromagnética</th></tr>
<tr><td colspan="4">El respirador SV300 se ha concebido para su uso en el entorno electromagnético que se especifica a continuación. El cliente o usuario del respirador SV300 debe garantizar que se utiliza en dicho entorno como se describe a continuación.</td></tr>
<tr><th>Prueba de inmunidad</th><th>Nivel de prueba IEC 60601</th><th>Nivel de conformidad</th><th>Entorno electromagnético: guía</th></tr>
<tr><td>RF conducida
IEC 61000-4-6</td><td>3 Vrms
De 150 kHz a 80 MHz (para RGM, rendimiento SpO2)

3 Vrms
De 150 kHz a 80 MHz:
Fuera de las bandas ISM[a] (para rendimiento del respirador)

10 Vrms
De 150 kHz a 80 MHz:
En bandas ISM[a] (para rendimiento del respirador)</td><td>3 Vrms

3 Vrms

10 Vrms</td><td rowspan="2">No utilice dispositivos de comunicación de RF móviles y portátiles a una distancia inferior de la recomendada respecto a los componentes del respirador SV300, incluidos los cables. Esta distancia de separación se calcula a partir de la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor. Distancias de separación recomendadas

$d = 1{,}2\sqrt{P}$

$d = 1{,}2\sqrt{P}$ 80 MHz~800 MHz

$d = 2{,}3\sqrt{P}$ 800 MHz~2,5 GHz

Donde P es la potencia de salida máxima del transmisor en vatios (W), de acuerdo con el fabricante del transmisor, y d es la distancia de separación recomendada en metros (m). [b]
Las intensidades de campo de los transmisores de RF fijos, como se determina en una inspección de ubicaciones electromagnéticas [c], deben ser menores que el nivel de conformidad en cada rango de frecuencia [d].</td></tr>
<tr><td>RF radiada
IEC 61000-4-3</td><td>3V/m
80 MHz~2,5 GHz (para RGM, rendimiento SpO2)

10 V/m
80 MHz~2,5 GHz (para rendimiento del respirador)</td><td>3 V/m

10 V/m</td></tr>
</table>

			Puede que se produzcan interferencias alrededor de equipos marcados con el siguiente símbolo:  .

Nota 1: a 80 MHz y 800 MHz, se aplica la distancia de separación del rango de frecuencia mayor.
Nota 2: es posible que estas directrices no se apliquen en todos los casos. La absorción y la reflexión de estructuras, objetos e individuos pueden afectar a la propagación electromagnética.

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 conformidad en las bandas de frecuencia ISM de entre 150 kHz y 80 MHz y en el rango de frecuencia de 80 MHz a 2,5 GHz están previstos para reducir la probabilidad de que equipos de comunicación portátiles y móviles puedan provocar interferencias si se trasladan accidentalmente a las áreas de pacientes. Por esta razón, se ha incorporado un factor adicional de 10/3 a la fórmula usada para calcular la distancia de separación recomendada para transmisores en estos rangos de frecuencia.

c. Las intensidades de campo derivadas de transmisores fijos, como las estaciones base de radiotelefonía (móvil o inalámbrica) y de radio móvil terrestre, de radioaficionados y de emisiones de radio de AM y FM, y de televisión, no pueden predecirse teóricamente con precisión. Para evaluar el entorno electromagnético derivado de los transmisores de RF fijos, debe realizarse una inspección de la ubicación electromagnética. Si la fuerza medida del campo en la ubicación en la que se utiliza el respirador SV300 supera el nivel de cumplimiento de RF aplicable indicado anteriormente, se debe observar el respirador SV300 para comprobar que funciona correctamente. Si se observa un rendimiento anómalo, puede ser necesario adoptar medidas adicionales, como reorientar o reubicar el respirador SV300.

d. En el rango de frecuencia de entre 150 kHz y 80 MHz, las intensidades de campo deben ser inferiores a 3 V/m.

Distancias de separación recomendadas entre equipos de comunicación por radiofrecuencia portátiles o móviles y el respirador SV300

El respirador SV300 puede utilizarse en un entorno electromagnético donde las alteraciones por RF radiada estén controladas. El cliente o el usuario del respirador SV300 puede ayudar a prevenir las interferencias electromagnéticas mediante el mantenimiento de una distancia mínima entre el equipo de comunicación por radiofrecuencia portátil y móvil (transmisores) y el respirador SV300, como se recomienda a continuación, de acuerdo con la potencia de salida máxima del equipo de comunicación.

Alimentación de salida máxima indicada del transmisor (W)	**Distancia de separación según la frecuencia del transmisor** m		
	De 150 kHz a 80 MHz: $d = 1{,}2\sqrt{P}$	De 80 MHz a 800 MHz: $d = 1{,}2\sqrt{P}$	De 800 MHz a 2,5 GHz: $d = 2{,}3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23

Para aquellos transmisores cuya potencia de salida máxima no esté recogida aquí, puede determinar la distancia de separación *d* recomendada en metros (m) a partir de la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor, donde *P* representa la potencia de salida máxima del transmisor en vatios (W) especificada por el propio fabricante.

Nota 1: a 80 MHz y 800 MHz, se aplica la distancia de separación del rango de frecuencia mayor.

Nota 2: se ha incorporado un factor adicional de 10/3 a la fórmula utilizada para calcular la distancia de separación recomendada para transmisores dentro de las bandas de frecuencia ISM 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 equipos de comunicación portátiles y móviles puedan provocar interferencias si se trasladan accidentalmente a las áreas de pacientes.

Nota 3: es posible que estas directrices no se apliquen en todos los casos. La absorción y la reflexión de estructuras, objetos e individuos pueden afectar a la propagación electromagnética.

C.2 Cumplimiento normativo radioeléctrico

Parámetro de RF

Elemento	Descripción		
	IEEE 802.11b	IEEE 802.11g	IEEE 802.11n
Banda de frecuencia de funcionamiento (MHz)	2400~2483,5	2400~2483,5	2400~2483,5
Modulación	DSSS y CCK	OFDM	OFDM
Alimentación de salida del transmisor (dBm)	<20	<20	<20

CE

El dispositivo radioeléctrico (modelo: WM1010BGN) que se utiliza en este producto cumple los requisitos esenciales y otras disposiciones relevantes de la Directiva 1999/5/CE (sobre equipos radioeléctricos y equipos terminales de telecomunicación).

⚠ ADVERTENCIA

- **Mantenga una distancia de al menos 20 cm del dispositivo cuando utilice la función Wi-Fi.**

NOTAS PERSONALES

D Mensajes de alarma

En este capítulo se enumeran los mensajes de las alarmas técnicas y fisiológicas.
Tenga en cuenta que en este capítulo:

- La columna N indica el nivel de alarma predeterminado: A para alto, M para mediano y B para bajo.
- Para cada mensaje de alarma, se proporcionan las instrucciones correspondientes para solucionar el problema. Si el problema continúa, póngase en contacto con el personal de servicio.

D.1 Mensajes de alarma fisiológica

Origen	Mensaje de alerta	N	Causa y solución
Parámetros del respirador	Pva muy alta	A	La presión de las vías respiratorias excede el límite superior de la alarma de presión. 1. Compruebe al paciente. 2. Compruebe los ajustes de los parámetros de ventilación. 3. Compruebe los límites de alarma. 4. Compruebe si los tubos de respiración están ocluidos.
	FiO2 muy alta	A	La concentración de O2 inspirado es mayor que el límite superior de la alarma de FiO2 durante al menos 30 s. 1. Compruebe los ajustes de los parámetros de ventilación. 2. Compruebe los límites de alarma. 3. Compruebe si el filtro HEPA está ocluido. 4. Calibre el sensor de O2.
	FiO2 muy baja	A	La concentración de O2 inspirado es inferior al límite inferior de la alarma de FiO2 durante al menos 30 s, o es inferior al 18%. 1. Compruebe los ajustes de los parámetros de ventilación. 2. Compruebe los límites de alarma. 3. Compruebe el suministro de O2. 4. Calibre el sensor de O2.
	O2 % demasiado alto	A	Durante la terapia con O2, la concentración de O2 es superior al límite superior de la alarma de O2% durante al menos 30 s. 1. Compruebe los ajustes de los parámetros de ventilación. 2. Compruebe los límites de alarma. 3. Compruebe el suministro de O2. 4. Calibre el sensor de O2.

Origen	Mensaje de alerta	N	Causa y solución
	O2% demasiado bajo	A	Durante la terapia con O2, la concentración de O2 es inferior al límite inferior de la alarma de O2% durante al menos 30 s, o es inferior al 18%.
			1. Compruebe los ajustes de los parámetros de ventilación. 2. Compruebe el suministro de O2. 3. Calibre el sensor de O2.
	VCe muy alto	M	El valor monitorizado de VCe es mayor que el límite superior de alarma de VCe para 3 ciclos de ventilación mecánica continuos.
			1. Compruebe los ajustes de los parámetros de ventilación. 2. Compruebe los límites de alarma.
	VCe muy bajo	M	El valor monitorizado de VCe es menor que el límite inferior de alarma de VCe para 3 ciclos de ventilación mecánica continuos.
			1. Compruebe al paciente. 2. Compruebe los ajustes de los parámetros de ventilación. 3. Compruebe los límites de alarma. 4. Compruebe si los tubos de respiración están ocluidos o tienen fugas. 5. Realice una comprobación del sistema para probar las fugas.
	VM muy alto	A	VM es mayor que el límite superior de alarma de VM.
			1. Compruebe los ajustes de los parámetros de ventilación. 2. Compruebe los límites de alarma.
	VM muy bajo	A	VM es menor que el límite inferior de alarma de VM.
			1. Compruebe los ajustes de los parámetros de ventilación. 2. Compruebe los límites de alarma. 3. Compruebe si los tubos de respiración están ocluidos o tienen fugas. 4. Realice una comprobación del sistema para probar las fugas.
	Apnea	A	El tiempo de fallo para detectar la respiración excede el valor de Tapnea.
			1. Compruebe al paciente. 2. Respiración manual. 3. Compruebe el ajuste de tiempo de apnea. 4. Compruebe si los tubos de respiración están desconectados.
	Ventilación apnea	A	El tiempo de fallo para detectar la respiración excede el valor de Tapnea. Inicie el modo de ventilación en apnea.
			Compruebe los ajustes de los parámetros de ventilación en apnea.

Origen	Mensaje de alerta	N	Causa y solución
	ftotal muy alto	M	ftotal es mayor que el límite superior de alarma ftotal. 1. Compruebe al paciente. 2. Compruebe los ajustes de los parámetros de ventilación. 3. Compruebe los límites de alarma.
Placa de control principal	Ventilación apnea terminada	l	Esta alarma se activa cuando termina la ventilación en apnea. No es necesario procesar esta alarma.
Módulo de CO2	EtCO2 muy alt	M	El valor del parámetro monitorizado excede el límite de alarma. 1. Compruebe el tipo de paciente. 2. Compruebe los límites de alarma.
	EtCO2 muy baja	M	El valor del parámetro monitorizado excede el límite de alarma. 1. Compruebe el tipo de paciente. 2. Compruebe los límites de alarma.
	CO2 apnea	M	El tiempo de fallo para detectar la respiración por parte del módulo de CO2 excede el valor de Tinsp apnea. 1. Compruebe al paciente. 2. Compruebe el ajuste de tiempo de apnea. 3. Compruebe las conexiones del dispositivo de muestreo del módulo de CO2.
Módulo de SpO2	SpO2 muy alta	M	El valor del parámetro monitorizado excede el límite de alarma. Compruebe el estado fisiológico del paciente. Compruebe si el tipo de paciente y los ajustes de límite de alarma son correctos.
	SpO2 muy baja	M	El valor del parámetro monitorizado excede el límite de alarma. Compruebe el estado fisiológico del paciente. Compruebe si el tipo de paciente y los ajustes de límite de alarma son correctos.
	SpO2 desat	A	El valor de SpO_2 cae por debajo del límite de alarma de desaturación. Compruebe el estado del paciente y compruebe si los ajustes de límite de alarma son correctos.
	FP muy alt	M	El valor del parámetro monitorizado excede el límite de alarma. Compruebe el estado fisiológico del paciente. Compruebe si el tipo de paciente y los ajustes de límite de alarma son correctos.

Origen	Mensaje de alerta	N	Causa y solución
	FP muy baj	M	El valor del parámetro monitorizado excede el límite de alarma.
			Compruebe el estado fisiológico del paciente. Compruebe si el tipo de paciente y los ajustes de límite de alarma son correctos.
	Sin pulso	A	La señal de impulso es tan débil que el monitor no puede realizar un análisis del pulso.
			Compruebe el estado del paciente, el sensor de SpO_2 y el lugar de medición.

D.2 Mensajes de alarma técnica

Origen	Mensaje de alerta	N	Causa y solución
Placa de alimentación	Fallo batería 1 01	A	La temperatura de la batería 1 es más alta de lo esperado.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo batería 1 02	A	Fallo de carga de la batería 1.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo batería 1 03	A	Desgaste de la batería 1.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo batería 1 04	A	Error de comunicación de la batería 1.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo batería 1 05	A	Fallo de la batería 1.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo batería 2 01	A	La temperatura de la batería 2 es más alta de lo esperado.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo batería 2 02	A	Fallo de carga de la batería 2.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo batería 2 03	A	Desgaste de la batería 2.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo batería 2 04	A	Error de comunicación de la batería 2.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo batería 2 05	A	Fallo de la batería 2.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Temp batería alta. Conectar aliment. ext.	M	La temperatura de la batería es algo alta durante la descarga.
			Conecte a la fuente de alimentación externa.
	Temp batería alta. Sistema desact.	A	La temperatura de la batería es demasiado alta durante la descarga. El sistema puede estar desactivado.
			Conecte a la fuente de alimentación externa.

Origen	Mensaje de alerta	N	Causa y solución
	Batería en uso	l	El sistema actual recibe energía de una batería. Conecte a la fuente de alimentación externa.
			Conecte a la fuente de alimentación externa.
	Batería baja. Conectar aliment. ext.	M	La carga restante de la batería es menor que un umbral.
			Conecte a la fuente de alimentación externa.
	Sistema DESACT. Conectar aliment. ext.	A	La batería está agotada. El sistema se cerrará en unos minutos.
			Conecte a la fuente de alimentación externa inmediatamente.
	Interrupción de la comunicación con la placa de alimentación.	A	La comunicación con la placa de alimentación se detiene.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	No se detecta batería	A	La batería no está disponible en el sistema actual.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
Placa de control principal	Restablezca fecha y hora	l	La pila de botón está disponible en el sistema. Pero el reloj está apagado y reiniciado.
			Vuelva a ajustar la fecha y la hora.
	Ventilación apnea terminada	l	Esta alarma se activa cuando termina la ventilación en apnea. No es necesario procesar esta alarma.
	Error tecla	l	La tecla física o el codificador giratorio se mantienen presionados de forma continua durante más de 35 s.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Error técnico 01	M	Interrupción de la comunicación con el teclado. Las teclas están defectuosas.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Error técnico 02	M	Error de la autocomprobación del teclado.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo dispositivo 04	A	Error de inicialización del módulo de control.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo dispositivo 05	A	Interrupción de la comunicación con el módulo de control.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo dispositivo 19	A	Interrupción de la comunicación con la placa de alimentación.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo dispositivo 20	A	Interrupción de la comunicación con SpO2.
			Reinicie el respirador o póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo dispositivo 21	A	Error en la puesta a cero del sensor de presión.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.

Origen	Mensaje de alerta	N	Causa y solución
Placa del monitor	Error técnico 03	M	Fallo del sensor de temperatura del aspirador.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Error técnico 04	M	Error del zumbador.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Error técnico 05	M	Fallo del sensor de presión atmosférica.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Error técnico 06	M	Fallo del sensor de presión HEPA.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Error técnico 07	M	Error de la válvula de 3 vías.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Error técnico 08	M	Error de la válvula del nebulizador.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Error técnico 09	M	Error sensor temp insp.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo dispositivo 01	A	Error de la tensión de alimentación.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo dispositivo 02	A	Error de la memoria.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo dispositivo 03	A	Error de la autocomprobación de la placa de alimentación.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo dispositivo 06	A	Error de la autocomprobación del módulo de control.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo dispositivo 07	A	Interr. com módulo insp.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo dispositivo 08	A	Interr. com módulo esp.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo dispositivo 09	A	Error del sensor de presión.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo dispositivo 10	A	Error de la válvula de seguridad.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo dispositivo 12	A	Error rama insp.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo dispositivo 13	A	Fallo del extremo de O2.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo dispositivo 14	A	Fallo del aspirador.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo dispositivo 15	A	La temperatura del aspirador es muy alta.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo dispositivo 16	A	Válvula insp. desconectada.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.

Origen	Mensaje de alerta	N	Causa y solución
	Fallo dispositivo 17	A	Error autocomp módulo insp.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo dispositivo 18	A	Error autocomp módulo esp.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo dispositivo 21	A	Error en la puesta a cero del sensor de presión.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	PEEP muy alta	A	El valor de PEEP medido supera PEEP + 5 cmH2O en un ciclo completo de ventilación mecánica.
			1. Compruebe los ajustes de los parámetros de ventilación. 2. Compruebe si los tubos de respiración están ocluidos.
	PEEP muy baja	M	La PEEP del paciente es menor que el valor configurado hasta cierto punto.
			1. Compruebe si los tubos de respiración presentan fugas. 2. Realice una comprobación del sistema para probar las fugas.
	¿Vía obstruida?	A	El tubo está ocluido.
			1. Compruebe y limpie los tubos de respiración. 2. Compruebe y limpie la válvula de espiración.
	Presión en vías aéreas sostenida	A	La presión de las vías respiratorias medida por un sensor de presión es mayor o igual que el ajuste de PEEP + 15 cmH2O durante 15 s continuos.
			1. Compruebe al paciente. 2. Compruebe los ajustes de los parámetros de ventilación. 3. Compruebe si los tubos de respiración están ocluidos.
	¿Fuga en vía aérea?	l	El tubo tiene fugas.
			1. Compruebe si los tubos de respiración presentan fugas. 2. Realice una comprobación del sistema para probar las fugas.
	¿Tubo desconectado?	A	El tubo está desconectado.
			Vuelva a conectar el tubo de respiración.
	¿Vía rama insp obstruida?	A	El tubo del paciente está doblado u ocluido en caso de tratamiento con O2.
			Compruebe si el tubo del paciente está ocluido o doblado. Si es el caso, arréglelo.
	Presión limitada	l	En el modo de presión o modo de volumen, cuando la función ATRC está activada, la presión alcanza el límite superior de alarma de Pva-5.
			1. Compruebe al paciente. 2. Compruebe los ajustes de los parámetros de ventilación. 3. Compruebe el límite superior de la alarma de presión.

Origen	Mensaje de alerta	N	Causa y solución
	Volumen limitado	l	En el modo de presión, el volumen de gas suministrado supera el límite superior de VC configurado.
			1. Compruebe al paciente. 2. Compruebe los ajustes de los parámetros de ventilación. 3. Compruebe los límites de alarma.
	Pinsp no alcanzada	l	Pinsp es menor que el valor de ajuste de la presión por 3 cmH2O o es 1/3 del valor de ajuste de la presión, lo que sea inferior.
			1. Compruebe al paciente. 2. Compruebe el límite superior de VC. 3. Compruebe el suministro de O2. 4. Compruebe si los tubos de respiración presentan fugas. 5. Compruebe si el filtro HEPA está ocluido.
	VC no alcanzado	l	VCi es menor que el valor de ajuste de VC en más de 10 ml + 10% del valor de ajuste.
			1. Compruebe al paciente. 2. Compruebe el límite superior de la alarma de presión. 3. Compruebe si el filtro HEPA está ocluido. 4. Compruebe el suministro de O2. 5. Compruebe si los tubos de respiración están ocluidos o tienen fugas.
	Presión limitada en ciclo susp	l	La presión alcanza el límite superior de alarma de Pva-5 en el ciclo de suspiros.
			1. Compruebe al paciente. 2. Compruebe el límite superior de la alarma de presión. 3. Compruebe si los tubos de respiración están ocluidos. 4. Considere desactivar la función de suspiros.
	Fallo suministro O2	A	La presión de O2 es baja o el O2 de alta presión no está conectado.
			1. Compruebe la conexión con el suministro de O2. 2. Compruebe la presión del suministro de O2.
	Tinsp prolongado	l	En el modo PSV, Tinsp supera los 4 s para un adulto y los 1,5 s para pacientes pediátricos durante 3 ciclos continuos. No vuelve a activarse esta alarma después de un fallo del sensor de presión o del sensor de flujo.
			1. Compruebe al paciente. 2. Compruebe los ajustes de los parámetros de ventilación. 3. Compruebe si los tubos de respiración presentan fugas.
	Compr sensor flujo esp	A	Error en la instalación del sensor de flujo espiratorio.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.

Origen	Mensaje de alerta	N	Causa y solución
	Temp gas insp demasiado alta	A	La temperatura del gas supera los 45 °C. Reinicie el equipo.
			1. Desconecte al paciente. 2. Reinicie el respirador.
	Reemplace filtro HEPA	l	La resistencia del filtro HEPA se vuelve intensa.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Error ventil	M	Error de velocidad del ventilador. Reinicie el equipo si no puede corregir el error.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Error tipo sensor flujo	A	Error en la instalación del sensor de flujo de aire o del sensor de flujo de O2.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Temperatura aspirador alta	A	La temperatura del aspirador supera el umbral.
			1. Compruebe si la temperatura ambiente de funcionamiento del equipo supera la temperatura ambiente de funcionamiento máxima especificada por el proveedor. 2. Compruebe si la entrada y salida del ventilador están obstruidas. Si es el caso, retire la sustancia extraña y el polvo. 3. Compruebe la rotación del ventilador. Si funciona de forma anómala (existen ruidos o velocidad de rotación anómalos), sustituya el ventilador.
	Sensor O2 no conectado	l	El sensor de O2 no está conectado.
			Conecte el sensor de O2.
	Reemplace sensor O2	M	El sensor de O2 está agotado.
			Cambie el sensor de O2.
	Calibre sensor O2.	l	Calibre el sensor de O2.
			Calibre la concentración de O2.
	Realice calibración de presión.	A	Calibre la presión del sensor.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Realice la calibración de flujo.	A	Calibre el sensor de flujo.
			Calibre el flujo.
Módulo de CO2	Fallo módulo CO2 01	M	Hay un error en la puesta a cero del módulo de CO2 de flujo lateral. La desviación de la señal de entrada de ganancia es demasiado grande; supera el rango ajustable.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo módulo CO2 02	M	Error de inicialización de CO2. Se produce un error en el módulo de CO2 durante la inicialización.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo módulo CO2 03	M	Error de la autocomprobación de CO2. Se produce un error en el módulo de CO2 durante la autocomprobación.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.

Origen	Mensaje de alerta	N	Causa y solución
	Fallo módulo CO2 04	M	Error del hardware de CO2.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo módulo CO2 05	M	Una interrupción en la comunicación de CO2, un fallo del módulo de CO2, un error de comunicación o un fallo de comunicación de CO2 alcanzan los 10 s.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Fallo módulo CO2 06	M	Hay un error en la puesta a cero del módulo de CO2 de flujo directo.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Temp Alta Sensor CO2	l	La temperatura del sensor es demasiado elevada (superior a 63 °C).
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Línea muestra CO2 ocluida	l	El tubo de muestreo está defectuoso u ocluido.
			1. Compruebe si el tubo de muestreo está ocluido. 2. Sustituya el tubo de muestreo. 3. Sustituya el colector de agua.
	CO2 sin trampa de agua	l	El colector de agua se ha desconectado o no está conectado correctamente. Compruebe el colector de agua.
			Vuelva a instalar el colector de agua.
	EtCO2 fuera de rango	l	Los valores medidos de los parámetros superan el rango de medición (se incluye el rango de error).
			1. Realice una puesta a cero del módulo de CO2. 2. Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Reemplace sensor CO2	M	El sensor del módulo de CO2 flujo directo está defectuoso.
			Póngase en contacto con el personal de servicio.
	Sin sensor CO2	l	El sensor del módulo de CO2 flujo directo no está conectado.
			Conecte el sensor de CO2.
Módulo de SpO2	Sensor SpO2 desc	l	El sensor de SpO_2 se ha desconectado del paciente.
			1. Compruebe el lugar de aplicación del sensor y el tipo de sensor y compruebe si el sensor está dañado. 2. Vuelva a conectar el sensor o utilice un sensor nuevo.
	Reemplace sensor SpO2	M	Fallo del sensor de SpO2.
			1. Compruebe el lugar de aplicación del sensor y el tipo de sensor y compruebe si el sensor está dañado. 2. Vuelva a conectar el sensor o utilice un sensor nuevo.
	Sin sensor SpO2	l	El cable de prolongación de SpO_2 se ha desconectado del módulo, o el sensor SpO_2 se ha soltado del cable de prolongación del módulo.
			1. Compruebe el lugar de aplicación del sensor y el tipo de sensor y compruebe si el sensor está dañado. 2. Vuelva a conectar el sensor o utilice un sensor nuevo.

Origen	Mensaje de alerta	N	Causa y solución
	SpO2 muy débil	l	La luz ambiente del sensor es demasiado fuerte. El extremo de detección fotoeléctrica del sensor absorbe luz ambiente.
			Mueva el sensor a un lugar con un nivel menor de luz ambiente o cubra el sensor para minimizar la luz ambiente.
	SpO2 no pulsátil	l	El sensor de SpO_2 no ha podido obtener señal de impulso.
			Compruebe el estado del paciente y cambie el lugar de aplicación del sensor. Si el error persiste, sustituya el sensor.
	Error módulo SpO2	M	Fallo del módulo de SpO2.
			Sustituya el módulo de SpO2.
	SpO2 fuera de rango	l	El valor medido supera el rango de medición.
			1. Compruebe si el método de medición es correcto. 2. Sustituya el módulo de SpO2.
	FP fuera de rango	l	El valor medido supera el rango de medición.
			1. Compruebe si el método de medición es correcto. 2. Sustituya el módulo de SpO2.

NOTAS PERSONALES

E Valores predeterminados de fábrica

Este capítulo enumera los ajustes predeterminados de fábrica más importantes que el usuario no puede modificar. Si es necesario, puede restaurar los ajustes predeterminados de fábrica.

E.1 Pantalla

Ajustes	Ajustes predeterminados de fábrica
Ajuste-screen setup (Ajuste de pantalla)-Recuento onda	3
Ajuste-screen setup (Ajuste de pantalla)-Traz onda	Curva
Ajuste-screen setup (Ajuste de pantalla)-Recuento valor	9

E.2 Ajuste

Ajustes	Ajustes predeterminados de fábrica
Brillo/Volumen-Volum tecla	2
Brillo/Volumen-Brillo LCD	5
Sistema-Tinsp/I:E	Tinsp
Sistema–IBW/altura	Altura
Sistema-Modo apnea con vent. invasiva	Control presión
Sistema-VC/IBW	7 ml/kg
Sensor-O2-O2 Monitoring (Monitorz O2)	ACT
Tiempo-Fecha	2012.01.01
Tiempo-Hora	00:00:00
Tiempo-Formato fecha	AAAA-MM-DD
Tiempo-Formato hora	24 h

E.3 Módulo de CO_2

Módulo de CO_2	Ajustes predeterminados de fábrica
Monitoring (Monitoriz)	ACT
Frec. bombeo	100 ml/min
BTPS compensation (Compensación BTPS)	DES
Retenc máx	10 s

E.4 Módulo de SpO_2

Módulo SpO_2	Ajustes predeterminados de fábrica
Monitoring (Monitoriz)	ACT
Sensibilidad	Med
Vol latido	1
Velocidad de barrido	25 mm/s

E.5 Modo de ventilación

Parámetro de configuración de modos de ventilación	Ajustes predeterminados de fábrica
Modo V-A/C	
VC	Adulto: 490 ml Pediátrico: 106 ml
O2% (HPO)	21%
f	Adulto: 10 rpm Pediátrico: 20 rpm
PEEP	3 cmH_2O
Δint.PEEP	5 cmH_2O
Suspiros	DES
Intervalo	1 min
Ciclos susp	3
Tinsp	Adulto: 2,00 s; pediátrico: 1,00 s
Tpausa(%)	DES
I:E	1:2
Asistir	ACT
F-Trig	Adulto: 2,0 l/min; pediátrico: 1,0 l/min
ATRC-Tube type (Tipo de tubo)	Desact. ATRC
ATRC-ID tubo	Adulto: 8,0 mm; pediátrico: 5,0 mm
ATRC-Compensar	80%
Modo P-A/C	
O2%	21%
f	Adulto: 10 rpm Pediátrico: 20 rpm
PEEP	3 cmH_2O
ΔPinsp	15 cmH_2O
Tinsp	Adulto: 2,00 s; pediátrico: 1,00 s
I:E	1:2
Tpend	0,20 s

Asistir	ACT
F-Trig	Adulto: 2,0 l/min; pediátrico: 1,0 l/min
Δint.PEEP	5 cmH_2O
Suspiros	DES
Intervalo	1 min
Ciclos susp	3
ATRC-Tube type (Tipo de tubo)	Desact. ATRC
ATRC-ID tubo	Adulto: 8,0 mm; pediátrico: 5,0 mm
ATRC-Compensar	80%
Modo CPAP/PSV	
O2%	21%
PEEP	3 cmH_2O
Δpsop	0 cmH_2O
Tpend	0,20 s
F-Trig	Adulto: 2,0 l/min; pediátrico: 1,0 l/min
Exp%	Auto
ΔPapnea	15 cmH_2O
fapnea	Adulto: 10 rpm Pediátrico: 20 rpm
Tinsp (solo en el modo NIV)	Adulto: 2,00 s; pediátrico: 1,00 s
ATRC-Tube type (Tipo de tubo)	Desact. ATRC
ATRC-ID tubo	Adulto: 8,0 mm; pediátrico: 5,0 mm
ATRC-Compensar	80%
Modo V-SIMV	
VC	Adulto: 490 ml Pediátrico: 106 ml
O2%	21%
fSIMV	Adulto: 5 rpm; pediátrico: 20 rpm
PEEP	3 cmH_2O
Δpsop	0 cmH_2O
Tpausa(%)	DES
Tinsp	Adulto: 2,00 s; pediátrico: 1,00 s
Tpend	0,20 s
F-Trig	Adulto: 2,0 l/min; pediátrico: 1,0 l/min
Exp%	Auto
ΔPapnea	15 cmH_2O
fapnea	Adulto: 10 rpm Pediátrico: 20 rpm
Ti Apnea	Adulto: 2,0 s; pediátrico: 1,0 s
VCapnea	Adulto: 490 ml Pediátrico: 106 ml
Ventilación en apnea	ACT
Δint.PEEP	5 cmH_2O

Suspiros	DES
Intervalo	1 min
Ciclos susp	3
ATRC-Tube type (Tipo de tubo)	Desact. ATRC
ATRC-ID tubo	Adulto: 8,0 mm; pediátrico: 5,0 mm
ATRC-Compensar	80%
Modo P-SIMV	
O2%	21%
fSIMV	Adulto: 5 rpm; pediátrico: 20 rpm
PEEP	3 cmH_2O
ΔPinsp	15 cmH_2O
Δpsop	0 cmH_2O
Tinsp	Adulto: 2,00 s; pediátrico: 1,00 s
Tpend	0,20 s
F-Trig	Adulto: 2,0 l/min; pediátrico: 1,0 l/min
Exp%	Auto
ΔPapnea	15 cmH_2O
fapnea	Adulto: 10 rpm Pediátrico: 20 rpm
Ti Apnea	Adulto: 2,0 s; pediátrico: 1,0 s
VCapnea	Adulto: 490 ml Pediátrico: 106 ml
Ventilación en apnea	ACT
Δint.PEEP	5 cmH_2O
Suspiros	DES
Intervalo	1 min
Ciclos susp	3
ATRC-Tube type (Tipo de tubo)	Desact. ATRC
ATRC-ID tubo	Adulto: 8,0 mm; pediátrico: 5,0 mm
ATRC-Compensar	80%
Modo PRVC	
VC	Adulto: 490 ml Pediátrico: 106 ml
f	Adulto: 10 rpm Pediátrico: 20 rpm
O2%	21%
PEEP	3 cmH_2O
Tinsp	Adulto: 2,00 s; pediátrico: 1,00 s
I:E	1:2
Tpend	0,20 s
Asistir	ACT
F-Trig	Adulto: 2,0 l/min; pediátrico: 1,0 l/min
Δint.PEEP	5 cmH_2O

Suspiros	DES
Intervalo	1 min
Ciclos susp	3
ATRC-Tube type (Tipo de tubo)	Desact. ATRC
ATRC-ID tubo	Adulto: 8,0 mm; pediátrico: 5,0 mm
ATRC-Compensar	80%
Modo PRVC-SIMV	
VC	Adulto: 490 ml Pediátrico: 106 ml
O2%	21%
fsimv	Adulto: 5 rpm; pediátrico: 20 rpm
PEEP	3 cmH_2O
Δpsop	0 cmH_2O
Tinsp	Adulto: 2,00 s; pediátrico: 1,00 s
Tpend	0,20 s
F-trig	Adulto: 2,0 l/min; pediátrico: 1,0 l/min
Exp%	Auto
ΔPapnea	15 cmH_2O
fapnea	Adulto: 10 rpm Pediátrico: 20 rpm
Ti Apnea	Adulto: 2,0 s; pediátrico: 1,0 s
VCapnea	Adulto: 490 ml Pediátrico: 106 ml
Ventilación en apnea	ACT
Δint.PEEP	5 cmH_2O
Suspiros	DES
Intervalo	1min
Ciclos susp	3
ATRC-Tube type (Tipo de tubo)	Desact. ATRC
ATRC-ID tubo	Adulto: 8,0 mm; pediátrico: 5,0 mm
ATRC-Compensar	80%
Modo DuoLevel	
O2%	21%
Δpsop	0 cmH_2O
Tpend	0,20 s
Palta	15 cmH_2O
Pbaja	3 cmH_2O
Talto	Adulto: 2,0 s; pediátrico: 1,0 s
Tbajo	Adulto: 4,0 s; pediátrico: 2,0 s
F-Trig	Adulto: 2,0 l/min; pediátrico: 1,0 l/min
Exp%	Auto
ΔPapnea	15 cmH_2O

fapnea	Adulto: 10 rpm Pediátrico: 20 rpm
Ti Apnea	Adulto: 2,0 s; pediátrico: 1,0 s
VCapnea	Adulto: 490 ml Pediátrico: 106 ml
ATRC-Tube type (Tipo de tubo)	Desact. ATRC
ATRC-ID tubo	Adulto: 8,0 mm; pediátrico: 5,0 mm
ATRC-Compensar	80%
Modo APRV	
O2%	21%
Tpend	0,20 s
Palta	15 cmH_2O
Pbaja	3 cmH_2O
Talto	Adulto: 2,0 s; pediátrico: 1,0 s
Tbajo	Adulto: 4,0 s; pediátrico: 2,0 s
F-Trig	Adulto: 2,0 l/min; pediátrico: 1,0 l/min
ΔPapnea	15 cmH_2O
fapnea	Adulto: 10 rpm Pediátrico: 20 rpm
Ti Apnea	Adulto: 2,0 s; pediátrico: 1,0 s
VCapnea	Adulto: 490 ml Pediátrico: 106 ml
ATRC-Tube type (Tipo de tubo)	Desact. ATRC
ATRC-ID tubo	Adulto: 8,0 mm; pediátrico: 5,0 mm
ATRC-Compensar	80%

E.6 Alarma

Alarma	**Ajustes predeterminados de fábrica**
Límite superior de alarma de Pva	50 cmH_2O
Límite superior de alarma de VM	Adulto: 7,4 l/min; pediátrico: 3,2 l/min
Límite inferior de alarma de VM	Adulto: 2,9 l/min; pediátrico: 1,3 l/min
Límite superior de alarma de VCe	Adulto: 980 ml; pediátrico: 210 ml
Límite inferior de alarma de VCe	Adulto: 245 ml; pediátrico: 55 ml
Límite superior de la alarma de FiO2	100%
Límite inferior de alarma de FiO2	21%
Límite inferior de alarma de EtCO2	Adulto: 15 mmHg; pediátrico: 20 mmHg
Límite superior de alarma de EtCO2	50 mmHg
Límite superior de alarma de SpO2	100%
Límite inferior de alarma de SpO2	90%
Límite de alarma de Desat	80%
Límite superior de alarma de FP	Adulto: 120; pediátrico: 160

Alarma	Ajustes predeterminados de fábrica
Límite inferior de alarma de FP	Adulto: 50; pediátrico: 75
Límite superior de alarma de f	DES
Tapnea	15 s
Volumen de alarma	5

E.7 Datos del historial

Registro de tendencias	Ajustes predeterminados de fábrica
Gráfico tendencia-Grupo visualización	Tod
Gráfico tendencia-Zoom	10 min
Tabla tendencia-Grupo visualización	Tod
Tabla tendencia-Intervalo	1 min
Registro eventos-Filtro	Todos eventos

E.8 Funciones especiales

Función especial	Ajustes predeterminados de fábrica
Tiempo nebuliz	30 min
Herr. P-V-Pinic	3 cmH_2O
Herr. P-V-Pmáx	15 cmH_2O
Herr. P-V-Flujo	6 l/min
Herr. P-V-Vlímit	770 ml
Herram. reclutamiento pulmonar-ΔPinsp	5 cmH_2O

E.9 Terapia con O2

Terapia con O2	Ajustes predeterminados de fábrica
O2%	21%
Flujo	25 l/min

E.10 Mantenimiento por el usuario

Sistema	Valor predeterminado de fábrica
Ajustes-Idioma	Chino
Ajustes-Suministro gas-Tipo suministro O2	HPO
Ajustes interfaz-Llamad enfer-Interruptor	ACT
Ajustes interfaz-Llamad enfer-Tipo de señal	Continuo
Ajustes interfaz-Llamad enfer-Tipo contacto	Cerrad normalm
Ajustes interfaz-Llamad enfer-Tipo alarma	Alarma fisiológica, alarma técnica
Ajustes interfaz-Llamad enfer-Niv. alarma	Alt, Med
Ajustes-Unidad-Unidad CO2	mmHg
Ajustes-Unidad-Unidad Pva	cmH_2O
Ajustes-Unidad-Unidad peso	kg
CO2 maintenance (Mantenimiento CO2)-Calibración CO2-CO2-calibration concentration (Concentración de calibración CO2)	3%

E.11 Otros

Paciente	Ajustes predeterminados de fábrica
Peso	Adulto: 70 kg; pediátrico: 15,1 kg
Sexo	Hombre
Altura	Adulto: 174 cm; pediátrico: 99 cm
Tipo de ventilación	Invasiva

F Símbolos y abreviaturas

F.1 Unidad

A	amperio
Ah	amperios hora
rpm	respiraciones por minuto
°C	centígrado
cc	centímetros cúbicos
cm	centímetro
cmH_2O	centímetro de agua
dB	decibelio
°F	fahrenheit
g	gramo
h	hora
Hz	hercio
hPa	hectopascal
pulgada	pulgada
J	julio
k	kilo
kg	kilogramo
kPa	kilopascal
l	litro
lb	libra
m	metro
mAh	microamperio por hora
mbar	milibar
mg	miligramo
min	minuto
ml	mililitro
mm	milímetro
mmHg	milímetro de mercurio
ms	milisegundo
mV	milivoltio
mW	milivatio
nm	nanómetro
ppm	parte por millón
s	segundo
V	voltio

VA	voltio amperio
Ω	ohmio
µA	microamperio
µV	microvoltio
W	vatio

F.2 Símbolos

-	menos
%	por ciento
/	por; barra; o
~	a
^	potencia
+	más
=	igual a
<	menor que
>	mayor que
≤	menor o igual que
≥	mayor o igual que
±	más menos
×	multiplicado por
©	copyright

F.3 Abreviaturas

APRV	Ventilación con liberación de presión en las vías respiratorias
ATPD	Temperatura ambiente, presión en gas seco
BTPS	Temperatura corporal con presión saturada
Cdin	Distensibilidad dinámica
CPAP/PSV	Presión positiva continua de las vías respiratorias/ventilación con presión de soporte
C. estat	Distensibilidad estática
DuoLevel	Ventilación DuoLevel
$EtCO_2$	Dióxido de carbono al final de la espiración
FiO2	Concentración de oxígeno inspirado
Flujo	Flujo
f	Frecuencia de respiración
fapnea	Frecuencia de la ventilación en apnea
fmand.	Frecuencia mecánica
fespont	Frecuencia espontánea
fSIMV	Frecuencia de SIMV
ftotal	Frecuencia de respiración total
I:E	Relación tiempo inspiratorio:tiempo espiratorio
VM	Volumen por minuto
Vmespont	Volumen por minuto espontáneo
VMfuga	Volumen por minuto de fuga
NIF	Fuerza inspiratoria negativa
NIV	Ventilación no invasiva
O2	Oxígeno
P0.1	Presión de oclusión en 100 ms
P-A/C	Ventilación asistida/controlada por presión
Pva	Presión de las vías respiratorias
PEEP	Presión positiva al final de la espiración
PEEPi	PEEP intrínseca
ΔPinsp	Nivel de inspiración por control de presión
Pmed	Presión media
Ppico	Presión máxima

Pmest	Presión meseta
FP	Frecuencia del pulso
PRVC	Ventilación por control de volumen regulada por presión
P-SIMV	Ventilación obligatoria intermitente sincronizada - control de presión
int.PEEP	Presión positiva intermitente al final de la espiración
Papnea	Presión de ventilación en apnea
Psupp	Nivel de presión de soporte
ΔPEEP int.	Presión positiva intermitente al final de la espiración (relativa a PEEP)
ΔPapnea	Presión de la ventilación en apnea (relativa a PEEP/Pbaja)
ΔPsop	Nivel de presión de soporte (relativa a PEEP/Pbaja)
ΔPinsp	Nivel de inspiración por control de presión (relativa a PEEP/Pbaja)
Ri	Resistencia de la inspiración
Re	Resistencia de la espiración
Suspiros	Suspiros
SIMV	Ventilación obligatoria intermitente sincronizada
pendCO2	Pendiente de aumento de CO2
SpO2	Saturación de oxígeno de la sangre arterial de pulsioximetría
STPD	Presión y temperatura estándar en gas seco
Tesp	Tiempo de espiración
Talto	Tiempo de presión alta
Tinsp	Tiempo de inspiración
Tbajo	Tiempo de presión baja
Tpausa(%)	Porcentaje de tiempo de pausa inspiratoria
Tpausa(s)	Tiempo de pausa
T pausa	Tiempo de estabilidad en el tiempo de inspiración
Tpend	Tiempo de aumento de presión
VC	Volumen corriente
VCe	Volumen corriente espirado
VCe espont	Volumen corriente espirado espontáneo
VCi	Volumen corriente inspirado
VC/IBW	El volumen corriente en relación con el peso corporal ideal
Volumen	Volumen de gas
Vatrapado	Volumen de gas retenido
V-A/C	Ventilación asistida/controlada por volumen
V-SIMV	Ventilación obligatoria intermitente sincronizada por volumen

RSBI	Índice de respiración superficial rápida
WOB	Trabajo respiratorio
VDaw	Espacio muerto de las vías respiratorias
VDaw/VCe	Relación entre el espacio muerto de las vías respiratorias y el volumen corriente
VeCO2	Volumen de CO2 exhalado
ViCO2	Volumen de CO2 inspirado
Vtalv	Ventilación corriente alveolar
V'alv	Ventilación alveolar por minuto
V'CO2	Eliminación de CO2

NOTAS PERSONALES