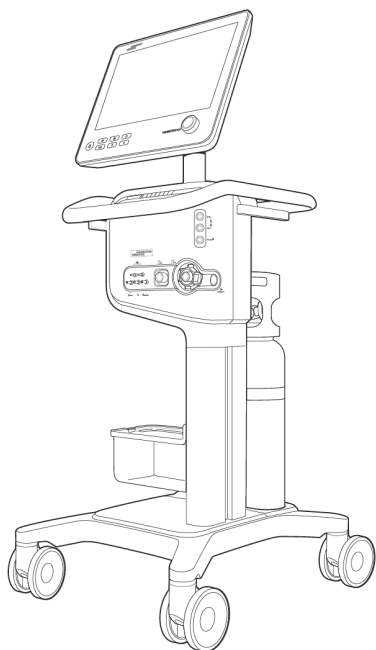




HAMILTON-C6

Manual del operador

REF 160021

Versión de software 1.2.x
10197568/00 | 2022-11-30

CE 0197

HAMILTON
MEDICAL

Manual del operador

HAMILTON-C6

2022-11-30

10197568/00

© 2022 Hamilton Medical AG. Todos los derechos reservados. Impreso en Suiza.

Ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida ni almacenada en una base de datos o sistema de recuperación de datos, ni tampoco podrá ser transmitida por ningún medio, ya sea electrónico, mecánico, reprográfico ni de cualquier otro tipo, sin el consentimiento previo y por escrito de Hamilton Medical AG.

Hamilton Medical AG puede revisar, cambiar por otro o anular este documento en cualquier momento sin previo aviso. Asegúrese de que tiene la última versión aplicable de este documento; en caso de duda, póngase en contacto con el departamento de servicio técnico de Hamilton Medical AG, Suiza. Aunque se cree que la información que se incluye en el presente es precisa, no debe sustituir en ningún caso el criterio profesional.

Ninguna parte de este documento limitará o restringirá en modo alguno el derecho de Hamilton Medical AG a revisar, cambiar o modificar el equipo aquí descrito (incluido el software), ni a hacerlo sin previo aviso. Si no existe un acuerdo expreso y por escrito que indique lo contrario, Hamilton Medical AG no tiene obligación de proporcionar ninguna de dichas revisiones, cambios o modificaciones al propietario o usuario del equipo aquí descrito (incluido el software).

El equipo solo debe ser utilizado, reparado o actualizado por profesionales cualificados. La única responsabilidad de Hamilton Medical AG con respecto al equipo y a su utilización es la que se indica en la garantía limitada suministrada en el *manual del operador*.

Hamilton Medical AG se exime de responsabilidad respecto a pérdidas, costes, gastos, inconvenientes o daños que surjan del uso inadecuado del producto, si se usan piezas de recambio de terceros o en caso de modificación, borrado o eliminación de los números de serie.

Al devolver piezas a Hamilton Medical AG, siga siempre el procedimiento Returned Goods Authorization (RGA) estándar de Hamilton Medical. A la hora de eliminar componentes, observe todas las normativas locales, estatales y federales referentes a la protección medioambiental.

Si así se solicita, Hamilton Medical AG proporcionará diagramas de circuitos, listas de las piezas, descripciones, instrucciones de calibración o cualquier otra información que sirva de apoyo al personal debidamente entrenado para reparar las partes del equipo que Hamilton Medical AG estime que se pueden reparar.

Para consultar todas las marcas comerciales patentadas y de terceros empleadas por Hamilton Medical AG, visite www.hamilton-medical.com/trademarks.

Fabricante

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, CH-7402 Bonaduz
Switzerland
Teléfono: (+41) 58 610 10 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

	Introducción	17
Capítulo 1	Información de seguridad	21
1.1	Visión general	22
1.2	Susceptibilidad electromagnética.....	22
1.3	Riesgo de incendio y otros peligros.....	23
1.4	Ajustes y funcionamiento generales	23
1.4.1	Ajustes y funcionamiento generales	24
1.4.2	Electricidad: alimentación y baterías	25
1.4.3	Suministro de gas.....	26
1.4.4	Puertos USB	26
1.5	Configuración de la ventilación	27
1.5.1	Circuitos respiratorios del paciente, componentes y accesorios	27
1.5.2	Comprobaciones previas a la puesta en funcionamiento.....	28
1.5.3	Humidificador	28
1.5.4	IntelliCuff.....	29
1.5.5	Configuración y funcionamiento del sensor de CO2	29
1.5.6	Nebulización	31
1.6	Ventilación del paciente	32
1.6.1	Especificación de los ajustes del paciente.....	32
1.6.2	Ventilación para neonatos.....	32
1.6.3	Respaldo de apnea.....	33
1.6.4	Ajustes de TRC.....	33
1.6.5	P/V Tool Pro	33
1.6.6	Ventilación no invasiva	34
1.6.7	Uso de la terapia con flujo alto de oxígeno.....	34
1.7	Monitorización y alarmas	34
1.8	Uso del carro.....	35
1.9	Mantenimiento	35
1.9.1	Mantenimiento, limpieza y desinfección generales	36

- 1.9.2 Mantenimiento preventivo 37
 - 1.9.3 Sensor de O2 37
 - 1.10 Reparación y pruebas 38
- Capítulo 2 Visión global del sistema 39
 - 2.1 Visión general 40
 - 2.1.1 Prestaciones y opciones estándar..... 40
 - 2.2 Descripciones físicas 43
 - 2.2.1 Acerca del respirador 44
 - 2.2.2 Acerca de la pantalla principal..... 49
 - 2.2.3 Acerca de los circuitos respiratorios del paciente 50
 - 2.2.4 Acerca de las variaciones de montaje y carro 55
 - 2.2.5 Ajuste del monitor 56
 - 2.2.6 Conexión de un monitor externo al puerto DVI 56
 - 2.3 Desplazamiento por las ventanas y los controles..... 57
 - 2.3.1 Acceso a las ventanas..... 57
 - 2.3.2 Ajuste de los controles 58
 - 2.3.3 Selección de elementos de una lista 59
 - 2.3.4 Uso de atajos 59
- Capítulo 3 Preparación del respirador..... 61
 - 3.1 Visión general 62
 - 3.2 Conexión a la fuente de alimentación 62
 - 3.2.1 Uso de alimentación procedente de la batería 62
 - 3.3 Conexión del suministro de oxígeno 63
 - 3.4 Configuración del circuito respiratorio del paciente 64
 - 3.4.1 Conexiones del circuito respiratorio en el respirador 64
 - 3.4.2 Trabajo con el conjunto de válvula espiratoria 65
 - 3.4.3 Selección de los componentes del circuito respiratorio..... 65
 - 3.4.4 Instalación del circuito respiratorio del paciente..... 67

3.4.5	Colocación del circuito respiratorio.....	68
3.4.6	Cambiar los componentes del circuito respiratorio durante la ventilación	68
3.5	Configuración de la monitorización de la presión esofágica/transpulmonar	69
3.6	Encendido y apagado del respirador	69
Capítulo 4	Configuración de dispositivos externos y sensores	71
4.1	Visión general	72
4.2	Configuración del humidificador	72
4.3	Configuración del controlador de presión del manguito IntelliCuff .	73
4.3.1	Acerca de los tubos de IntelliCuff	73
4.3.2	Configuración de IntelliCuff	73
4.4	Configuración de la monitorización de CO2	74
4.4.1	Medición del flujo de CO2	74
4.4.2	Medición intermedia de CO2	76
4.5	Configuración de la monitorización de SpO2.....	77
4.6	Activación de sensores	78
4.7	Configuración de la nebulización	78
4.7.1	Selección del tipo de nebulización	79
4.7.2	Configuración de un depósito neumático	79
4.7.3	Configuración de un nebulizador Aerogen	80
4.8	Conexión a dispositivos externos	80
Capítulo 5	Especificación de los ajustes de la ventilación	81
5.1	Visión general del proceso.....	82
5.2	Selección del grupo de pacientes.....	82
5.2.1	Acerca de los Ajustes rápidos: ajustes preconfigurados.....	83
5.3	Especificación de datos del paciente	84
5.4	Realización de las comprobaciones previas, pruebas y calibraciones	84
5.4.1	Realización de la comprobación previa a la puesta en funcionamiento.....	86

- 5.4.2 Realización de la prueba de estanqueidad en el circuito respiratorio 87
- 5.4.3 Calibración del sensor de flujo para pacientes adultos/pedíá- 88
tricos.....
- 5.4.4 Calibración del sensor de O2..... 90
- 5.4.5 Realización de una calibración en cero del adaptador/sensor 91
de CO2
- 5.4.6 Comprobación de las alarmas 92
- 5.5 Selección del modo de ventilación..... 92
 - 5.5.1 Revisión y configuración de los ajustes de la ventilación..... 94
 - 5.5.2 Información acerca del Límite P y de los ajustes de control de 95
presión relacionados
 - 5.5.3 Acerca de los tipos de disparo 98
 - 5.5.4 Acerca de la ventilación de respaldo de apnea..... 103
 - 5.5.5 Acerca de la compensación de la resistencia del tubo (TRC).... 104
- 5.6 Configuración de los límites de alarma 106
 - 5.6.1 Acerca de los límites de alarma de Oxígeno..... 109
- 5.7 Comenzar la ventilación 110
- 5.8 Detener la ventilación..... 110
- 5.9 Acerca de los parámetros de control 110

Capítulo 6 Especificación de ajustes para pacientes neonatos117

- 6.1 Configuración de la ventilación para pacientes neonatos..... 118
 - 6.1.1 Configuración del grupo de pacientes y el peso..... 118
 - 6.1.2 Configuración del circuito respiratorio del paciente 119
- 6.2 Realización de las comprobaciones previas, pruebas y calibraciones 121
 - 6.2.1 Calibración del sensor de flujo neonatal 122
- 6.3 Selección del modo de ventilación..... 123
- 6.4 Especificación del peso del paciente para la ventilación 124
- 6.5 Alarmas para la ventilación de neonatos..... 124
- 6.6 Enriquecimiento de O2 para neonatos..... 124

Capítulo 7	Modos de ventilación	125
7.1	Visión general	126
7.1.1	Opciones de temporización y tipos de respiración.....	126
7.1.2	Modos de ventilación	127
7.2	Modos controlados por volumen, control por flujo	131
7.2.1	Modo (S)CMV	131
7.2.2	Modo SIMV.....	132
7.3	Modos de volumen objetivo, control por presión adaptable.....	134
7.3.1	Modo APVcmv/(S)CMV+	134
7.3.2	Modo APVsimv/SIMV+	136
7.4	Modos controlados por presión	138
7.4.1	Modo PCV+	138
7.4.2	Modo PSIMV+.....	139
7.4.3	Modo PSIMV+ con PSync	140
7.4.4	Modo DuoPAP	141
7.4.5	Modo APRV	142
7.4.6	Modo ESPONT	143
7.5	Ventilación inteligente.....	144
7.5.1	Modo ASV	144
7.5.2	Modo INTELLiVENT-ASV	147
7.6	Modos no invasivos	148
7.6.1	Modo NIV	149
7.6.2	Modo NIV-ST	150
7.6.3	Modo nCPAP-PS	151
7.6.4	Terapia con flujo alto de oxígeno	152
7.7	Condiciones especiales.....	153
7.7.1	Modo Fallo sensor.....	154
7.7.2	Ventilación de seguridad	154
7.7.3	Estado Ambient	155

- 7.7.4 Estados de error de comunicación y de pantalla 155
- 7.8 Trabajo con los modos no invasivos..... 156
 - 7.8.1 Condiciones necesarias para el uso..... 156
 - 7.8.2 Contraindicaciones..... 157
 - 7.8.3 Posibles reacciones adversas..... 157
 - 7.8.4 Ajustes de control en la ventilación no invasiva..... 157
 - 7.8.5 Alarmas en la ventilación no invasiva..... 158
 - 7.8.6 Parámetros monitorizados en la ventilación no invasiva 158
 - 7.8.7 Notas adicionales acerca del uso de la ventilación no invasiva. 159
- 7.9 Trabajo con ASV 160
 - 7.9.1 Contraindicaciones..... 160
 - 7.9.2 Configuración de ASV en el respirador 160
 - 7.9.3 Flujo de trabajo clínico con ASV 160
 - 7.9.4 Mantenimiento de una ventilación adecuada 162
 - 7.9.5 Revisión de los ajustes de alarma..... 162
 - 7.9.6 Monitorización de ASV..... 163
 - 7.9.7 Retirada 164
 - 7.9.8 Visión general de las funciones..... 165

Capítulo 8 Monitorización de la ventilación171

- 8.1 Visión general 172
- 8.2 Visualización de datos numéricos del paciente..... 172
 - 8.2.1 Acerca de los parámetros de monitorización principales (MMP)..... 172
 - 8.2.2 Acerca de los parámetros de monitorización secundarios (SMP) 174
 - 8.2.3 Visualización de los datos del paciente en la ventana Monitorización 175
- 8.3 Visualización de los datos gráficos del paciente 175
 - 8.3.1 Selección de un diseño de visualización 176
 - 8.3.2 Selección de las opciones de visualización 177
 - 8.3.3 Trabajo con formas de onda..... 178

8.3.4	Trabajo con gráficos de tendencias.....	181
8.3.5	Trabajo con bucles	183
8.4	Trabajo con paneles inteligentes.....	184
8.4.1	Panel Pulm. dinámico: estado de la ventilación en tiempo real	184
8.4.2	Panel Estado ventil.: estado de dependencia del respirador en tiempo real	187
8.4.3	Panel Gráfico ASV: estado del paciente y objetivos en tiempo real	189
8.5	Monitorización de la presión esofágica/transpulmonar	190
8.6	Acerca de los parámetros monitorizados	190
8.7	Visualización del tiempo de ventilación del paciente	201
8.8	Visualización de información específica del dispositivo.....	201
Capítulo 9	Respuesta ante las alarmas.....	203
9.1	Visión general	204
9.1.1	Indicadores de límites de alarma.....	209
9.1.2	Respuesta ante las alarmas.....	209
9.1.3	Silencio temporal de una alarma	210
9.2	Acerca de la memoria de alarmas.....	211
9.2.1	Acceso a la ayuda en pantalla para solución de problemas	213
9.3	Ajuste del volumen de la alarma.....	213
9.4	Solución de problemas con las alarmas.....	214
9.5	Trabajo con un sistema de alarmas distribuidas (DAS).....	237
9.5.1	Activación de APAGADO DE SONIDO global	238
9.5.2	Acerca de las alarmas relacionadas con DAS.....	239
Capítulo 10	Funciones y ajustes de la ventilación.....	241
10.1	Visión general	242
10.2	Acceso a los ajustes durante la ventilación.....	242
10.2.1	Acceso a los datos del paciente durante la ventilación	242
10.2.2	Acceso a los ajustes durante la ventilación.....	243
10.3	Entrada y salida del modo Standby.....	244

- 10.4 Enriquecimiento de oxígeno 245
 - 10.4.1 Realización de una maniobra de aspiración abierta 246
 - 10.4.2 Acerca de las maniobras de aspiración cerrada 247
- 10.5 Respiración manual 247
- 10.6 Pausa inspiratoria y espiratoria 248
 - 10.6.1 Pausa inspiratoria 248
 - 10.6.2 Pausa espiratoria 248
- 10.7 Trabajo con un nebulizador 249
 - 10.7.1 Especificación de los ajustes de duración y sincronización 249
 - 10.7.2 Trabajo con un nebulizador neumático 250
 - 10.7.3 Trabajo con un nebulizador Aerogen 251
- 10.8 Bloqueo y desbloqueo de la pantalla táctil 252
- 10.9 Realización de una captura de pantalla 252
- 10.10 Configuración de las opciones de visualización 252
 - 10.10.1 Configuración de la fecha y la hora 253
 - 10.10.2 Día y noche, brillo de la pantalla 253
- 10.11 Acerca del registro de eventos 254
 - 10.11.1 Copia de los datos del registro de eventos 255
- Capítulo 11 Trabajo con P/V Tool 257
 - 11.1 Visión general 258
 - 11.1.1 Condiciones de uso 258
 - 11.1.2 Indicaciones de uso 259
 - 11.1.3 Contraindicaciones de uso 259
 - 11.2 Uso de P/V Tool 259
 - 11.3 Apertura de P/V Tool 260
 - 11.4 Configuración de los ajustes de control 261

11.5	Realización de una maniobra de P/V Tool	262
11.5.1	Visualización de datos	263
11.5.2	Selección de los datos que mostrar.....	263
11.6	Análisis de los datos	266
11.7	Uso de curvas de referencia.....	266
11.8	Realización de una maniobra de reclutamiento.....	267
Capítulo 12	Trabajo con dispositivos externos	269
12.1	Trabajo con el humidificador HAMILTON-H900	270
12.1.1	Acceso a los controles del humidificador del respirador	271
12.1.2	Información acerca de los modos de humidificación	272
12.1.3	Cambio de la humedad usando controles de temperatura.....	275
12.1.4	Entrada al modo Standby	276
12.1.5	Encendido y apagado del humidificador	276
12.1.6	Acerca de las alarmas relacionadas con el humidificador	277
12.1.7	Acerca de los parámetros relacionados con el humidificador ..	280
12.2	Trabajo con IntelliCuff.....	281
12.2.1	Acceso a los controles de IntelliCuff en el respirador	282
12.2.2	Encendido y apagado de IntelliCuff	283
12.2.3	Acerca de los modos de IntelliCuff	284
12.2.4	Ajuste de la presión del manguito	285
12.2.5	Realización de una pausa	287
12.2.6	Desinflado del manguito	288
12.2.7	Acerca de las alarmas relacionadas con IntelliCuff	288
12.2.8	Acerca de los parámetros relacionados con IntelliCuff	292
12.2.9	Ajustes de Últ. Paciente con IntelliCuff	293
Capítulo 13	Mantenimiento	295
13.1	Visión general	296
13.2	Limpieza, desinfección y esterilización	296
13.3	Mantenimiento preventivo	300

- 13.4 Realización de tareas de mantenimiento..... 302
 - 13.4.1 Mantenimiento de los filtros..... 302
 - 13.4.2 Extracción de la tapa lateral..... 303
 - 13.4.3 Cambio del sensor de O2 galvánico..... 303
 - 13.4.4 Carga y almacenamiento de las baterías..... 303
 - 13.4.5 Cambio de las baterías 304
- 13.5 Reembalaje y transporte..... 304
- Capítulo 14 Configuración305
 - 14.1 Visión general 306
 - 14.2 Acceso al modo Configuración..... 306
 - 14.3 Configuración de los ajustes generales 306
 - 14.3.1 Selección del idioma predeterminado 306
 - 14.3.2 Selección de las unidades de medida..... 306
 - 14.3.3 Activación de la interfaz de comunicaciones..... 306
 - 14.3.4 Ajuste del volumen de alarma mínimo..... 307
 - 14.3.5 Ajuste de la sensibilidad de la alarma Verifique si hay agua en sensor de flujo 307
 - 14.3.6 Configuración manual de límites alarma oxígeno 308
 - 14.3.7 Establecimiento del flujo máximo disponible en HiFlowO2 para neonatos..... 308
 - 14.4 Selección de las opciones de modo 308
 - 14.4.1 Ajuste de opciones del tiempo respiratorio 308
 - 14.4.2 Elección de la convención de denominación de los modos..... 309
 - 14.4.3 Elección de la versión de ASV 309
 - 14.4.4 Activación de TI máx para los modos invasivos 309
 - 14.5 Configuración de MMP y SMP..... 309
 - 14.6 Definición de ajustes rápidos 310
 - 14.6.1 Configuración de los distintos ajustes..... 310
 - 14.6.2 Selección de un ajuste rápido predeterminado 311
 - 14.7 Activación de Aerogen 311

14.8	Activación de medidas de SpO2 y CO2	311
14.9	Copia de los ajustes de configuración	311
14.10	Configuración de las opciones del dispositivo	312
14.10.1	Adición de opciones de software	312
14.10.2	Activación de opciones de hardware	312
14.10.3	Eliminación de opciones	313
Capítulo 15	Piezas y accesorios	315
15.1	Visión general	316
Capítulo 16	Especificaciones	325
16.1	Características físicas	326
16.2	Requisitos medioambientales	328
16.3	Especificaciones neumáticas	329
16.4	Especificaciones eléctricas	330
16.5	Ajustes de control	332
16.6	Parámetros monitorizados	339
16.7	Alarmas	348
16.8	Configuración	351
16.9	Datos técnicos de ASV	354
16.10	Especificaciones del sistema respiratorio del respirador	356
16.11	Datos técnicos de rendimiento	357
16.11.1	Pruebas de precisión	363
16.11.2	Rendimiento básico	363
16.12	Descripción funcional del sistema del respirador	364
16.12.1	Suministro de gas	364
16.12.2	Monitorización del gas con el sensor de flujo	366
16.12.3	Diagrama neumático	367
16.13	Símbolos utilizados en el paquete y las etiquetas del dispositivo	368
16.13.1	Símbolos usados en el carro	370

16.14 Normas y aprobaciones370

16.15 Eliminación y año de fabricación372

16.16 Garantía.....372

 Glosario375

 Índice.....383

Documentación de HAMILTON-C6

Esta guía forma parte de un paquete de documentos que incluye, entre otros, los siguientes:

Tabla 1. Paquete de documentación de HAMILTON-C6

Título del documento	Descripción
<i>Manual del operador (esta guía)</i>	Proporciona información detallada sobre los ajustes y el uso del respirador HAMILTON-C6.
<i>Manual del operador de INTELLiVENT-ASV</i>	Proporciona información sobre los ajustes y el uso del modo de ventilación de INTELLiVENT-ASV.
<i>Instrucciones de uso de pulsioximetría</i>	Proporciona información sobre los ajustes y el uso de SpO2 y los sensores relacionados con el respirador.
<i>Instrucciones de uso de Masimo Rainbow SET</i>	Proporciona información sobre los ajustes y el uso de SpO2 de Masimo rainbow SET y los sensores relacionados con el respirador.
<i>Guía de usuario de capnografía volumétrica</i>	Proporciona información de referencia sobre la capnografía de CO2.
<i>Instrucciones de uso del humidificador HAMILTON-H900</i>	Proporciona información sobre las especificaciones, los ajustes y el uso del humidificador HAMILTON-H900.
<i>Instrucciones de uso de IntelliCuff</i>	Proporciona información sobre las especificaciones, los ajustes y el uso del controlador de presión del manguito IntelliCuff.
<i>Instrucciones de uso de Aerogen Solo/ Pro</i>	Proporciona información sobre las especificaciones, los ajustes y el uso de los nebulizadores Aerogen Solo y Aerogen Pro.
<i>Guía de usuario de PIV Tool Pro</i>	Proporciona información sobre cómo evaluar la capacidad de reclutamiento pulmonar y llevar a cabo maniobras de reclutamiento con el respirador.
<i>Guía de usuario de la interfaz de comunicaciones</i>	Proporciona una descripción general de la interfaz de comunicación, incluidos aspectos como la forma de conectar el respirador a los dispositivos externos para la comunicación de datos y también las alarmas remotas para llamar al personal de enfermería.
<i>Manual de servicio técnico</i>	Proporciona información sobre la instalación y configuración del equipo médico, así como otros datos técnicos e información sobre el mantenimiento del respirador.

Título del documento	Descripción
<i>Guía de declaraciones de compatibilidad electromagnética</i>	Proporciona información relacionada con las emisiones, el uso y la seguridad de la compatibilidad electromagnética.
<i>Guía de instalación del HAMILTON-C6</i>	Proporciona información sobre la instalación y los ajustes del respirador y el trolley.

Lea la documentación antes de usar el dispositivo o los accesorios.

Para descargar la última versión de este manual u otros documentos de forma gratuita, visite el sitio web **MyHamilton**. Para registrarse, acceda a: <https://www.hamilton-medical.com/MyHamilton>

Formación

Hamilton Medical pone a su disposición Hamilton Medical College, donde encontrará diversos módulos de aprendizaje de forma gratuita. Para registrarse, acceda a: <http://college.hamilton-medical.com>

Convenciones de esta guía

En este manual:

- Los nombres de los botones y las pestañas aparecen en **negrita**.
- La indicación **XX > XX** muestra la secuencia de botones o pestañas que se deben tocar para abrir la ventana asociada.
Por ejemplo, el texto "Toque **Sistema > Ajustes**" significa que hay que tocar el botón **Sistema** y, a continuación, tocar la pestaña **Ajustes**.

- Los nombres de las ventanas se muestran mediante la secuencia de botones/pestañas que se utiliza para abrirlos.
Por ejemplo, "ventana **Alarmas > Límites 2**" hace referencia a la ventana a la que se accede pulsando el botón **Alarmas** y, a continuación, la pestaña **Límites 2**.
- *Versión de software*: la versión de software del respirador se muestra en la ventana **Sistema > Información** y debe coincidir con la versión que aparece en la página del título de este manual.
- Una marca de verificación  o botón  de color verde indican una opción o función seleccionadas.
- Es posible que los gráficos que se muestran en este manual no coincidan exactamente con lo que vea en su propio entorno.
- El término *dispositivo USB* hace referencia a un dispositivo de memoria USB pasivo, también conocido como unidad flash USB o lápiz de memoria USB.

- Algunas figuras contienen elementos de texto en un círculo blanco con el borde azul.
 - ① Estas figuras podrían ir asociadas a una tabla de leyendas o, de tratarse de un único elemento de texto, podrían proporcionar la leyenda en el título de la figura. Los elementos de texto pueden ser numéricos o alfabéticos. Los elementos de texto son *independientes* de los procedimientos cercanos y se refieren únicamente a las propias figuras y a la leyenda relacionada.
- Algunas figuras usan pequeños elementos de texto de color azul oscuro.
 - ① Estos elementos de texto muestran la secuencia de pasos. *No* están directamente relacionados con la numeración del texto de cualquier procedimiento asociado.
- No todas las funciones o productos están disponibles en todos los mercados.
- La descripción del producto y el número de pedido pueden variar según la región.
- *Unidades de medida*: la presión se indica en cmH₂O, la longitud se expresa en cm y la temperatura, en grados Celsius (°C). Las unidades de medida de presión y de longitud son configurables.
- Todas las mediciones de flujo, volumen y presión relacionadas con el paciente se expresan en BTPS (temperatura corporal y presión saturada).
- Las mediciones de flujo, volumen y presión relacionadas con los elementos neumáticos se expresan en STPD (presión y temperatura estándar, seco).
- Los gráficos que se muestran en este manual pueden mostrar cualquiera de los logotipos del producto: HAMILTON-C6 o HAMILTON-C6S. HAMILTON-C6S no está disponible en todos los mercados.

Los mensajes de seguridad se muestran de la siguiente forma:

ADVERTENCIA

Alerta al usuario sobre la posibilidad de que se produzca una lesión, la muerte u otras reacciones adversas graves relacionadas con el uso inadecuado o abuso del dispositivo.

PRECAUCIÓN

Alerta al usuario sobre la posibilidad de que se produzca un problema en el dispositivo relacionado con el uso o un uso inadecuado, como puede ser un mal funcionamiento, un fallo o un daño en el equipo u otra propiedad.

AVISO

Resalta la información que tiene una importancia especial.

En las tablas, los mensajes de seguridad se muestran de la siguiente forma:

ADVERTENCIA

PRECAUCIÓN:

AVISO

Uso previsto

El respirador HAMILTON-C6 se ha diseñado para proporcionar asistencia respiratoria de presión positiva a pacientes adultos, pediátricos y, opcionalmente, neonatos.

Áreas de aplicación previstas:

- La unidad de cuidados intensivos, la unidad de cuidados intermedios, el servicio de urgencias, la unidad de cuidados agudos de larga duración o la sala de recuperación
- Durante el transporte intrahospitalario de pacientes con ventilación asistida

El respirador HAMILTON-C6 es un dispositivo médico diseñado para el uso por parte de personal formado y cualificado bajo la dirección de un médico y dentro de los límites de sus especificaciones técnicas indicadas.

Información de seguridad

1.1	Visión general	22
1.2	Susceptibilidad electromagnética.....	22
1.3	Riesgo de incendio y otros peligros.....	23
1.4	Ajustes y funcionamiento generales	23
1.5	Configuración de la ventilación	27
1.6	Ventilación del paciente	32
1.7	Monitorización y alarmas	34
1.8	Uso del carro.....	35
1.9	Mantenimiento	35
1.10	Reparación y pruebas	38

1.1 Visión general

En este capítulo, se proporciona información de seguridad relacionada con la configuración y el funcionamiento del respirador y el carro, así como su mantenimiento.

Consulte este manual del operador antes de utilizar el respirador y sus accesorios.

Lea las instrucciones de uso suministradas con los dispositivos y accesorios del respirador antes de utilizarlos.

Revise atentamente todos los apartados de este capítulo sobre seguridad antes de configurar el respirador y los accesorios y aplicar ventilación al paciente.

Si tiene dudas sobre cualquier información incluida en este manual, póngase en contacto con su representante de Hamilton Medical o el personal del servicio técnico.

1.2 Susceptibilidad electro-magnética

ADVERTENCIA

- **MR UNSAFE.** Mantener alejado de equipos de resonancia magnética (RM). El respirador supone riesgos inaceptables para el paciente, el personal médico u otras personas que se encuentren en el entorno de RM.
- El funcionamiento correcto del dispositivo puede verse alterado por equipos quirúrgicos de alta frecuencia, microondas, ondas cortas o campos magnéticos intensos que operen cerca de este.
- Siga las precauciones sobre descarga electrostática (ESD) e interferencias electromagnéticas (EMI) entre el respirador y los accesorios o dispositivos conectados.
- El uso de accesorios, transductores y cables distintos de los especificados por Hamilton Medical puede suponer un aumento de las emisiones electromagnéticas o una disminución de la inmunidad electromagnética de este equipo y puede hacer que deje de funcionar adecuadamente.
- Debe existir una distancia mínima de 15 cm entre el HAMILTON-C6 y cualquier equipo RFID de 134,2 kHz.
- Los equipos de comunicaciones de radiofrecuencia portátiles, incluidos los periféricos, como los cables de antena y las antenas externas, no se deben colocar a una distancia inferior a 30 cm de cualquier parte del respirador, incluido cualquier cable especificado. De lo contrario, puede producirse una degradación del funcionamiento de este equipo.
- Algunos dispositivos de transmisión de radiofrecuencia (como teléfonos móviles, equipos de RFID, radioteléfonos, teléfonos inalámbricos, buscapersonas, etc.) emiten frecuencias de radio que podrían afectar al rendimiento del respirador si se utilizan demasiado cerca de este. Tenga en cuenta estas posibles interferencias de radiofrecuencia si se utilizan dispositivos portátiles cerca del respirador.
- Las emisiones características de este equipo hacen que sea adecuado para uso en zonas industriales y hospitales (CISPR 11, clase A). Si se usa en un entorno residencial (donde normalmente se requiere en CISPR 11, clase B), este equipo podría no ofrecer una

protección adecuada a los servicios de comunicación de radiofrecuencia. Es posible que el usuario tenga que tomar medidas paliativas, como relocal o reorientar el equipo.

El HAMILTON-C6 cumple la norma CEM CEI 60601-1-2, relativa a la compatibilidad electromagnética.

Es necesario tomar medidas de precaución especiales respecto a la compatibilidad electromagnética (CEM) del respirador. Debe instalarse y ponerse en servicio conforme se indica en las *declaraciones de compatibilidad electromagnética* del respirador (PN 624982).

Si se utiliza la integración opcional con el humidificador HAMILTON-H900 o Intelli-Cuff, consulte las *Declaraciones de compatibilidad electromagnética* específicas del dispositivo (PN 624539 y 624750).

Los equipos de comunicaciones de radiofrecuencia portátiles y móviles pueden afectar al respirador y a todo el equipo electromédico.

1.3 Riesgo de incendio y otros peligros

ADVERTENCIA

- No se permite usar el equipo con gases inflamables ni agentes anestésicos, ni tampoco en zonas con ventilación insuficiente. Peligro de incendio.
- No se permite usar el respirador con helio ni mezclas de helio.
- No use el respirador con equipos o tubos de gas de alta presión que estén desgastados o contaminados con grasa o aceite.
- El oxígeno altamente comprimido que se encuentre junto a fuentes inflamables puede provocar explosiones espontáneas.
- En caso de que se produzca un incendio, asegure inmediatamente las necesidades de ventilación del paciente, apague el respirador y desconéctelo de las fuentes eléctricas y de gas.
- No utilice el dispositivo si los cables de la fuente de alimentación principal están dañados.
- El HAMILTON-C6 se puede utilizar en un entorno con enriquecimiento de oxígeno. Para reducir el riesgo de incendio, utilice únicamente circuitos respiratorios aptos para su uso en entornos de oxígeno enriquecido. No utilice tubos antiestáticos ni conductores eléctricos.

1.4 Ajustes y funcionamiento generales

En este apartado, se proporciona la siguiente información de seguridad:

- Ajustes y funcionamiento generales
- Electricidad: alimentación y baterías
- Suministro de gas
- Puertos USB

1.4.1 Ajustes y funcionamiento generales

ADVERTENCIA

- No se permite realizar modificaciones en el dispositivo ni en los accesorios.
- Se *debe* disponer de un sensor de O₂ instalado.
- No conecte óxido nítrico ni mezclas de óxido nítrico a la entrada de oxígeno, dado que *no* está permitido utilizar el respirador con óxido nítrico ni mezclas de óxido nítrico.
- En caso de fallo del respirador, la falta de acceso inmediato a un medio alternativo de ventilación puede provocar la muerte del paciente.
- *Debe* haber disponible un medio alternativo de ventilación siempre que el respirador esté en uso. Si detecta un fallo en el respirador o duda de la capacidad del dispositivo para mantener las constantes vitales, desconecte el respirador del paciente e inicie *inmediatamente* la ventilación con un dispositivo alternativo (por ejemplo, una bolsa de reanimación), mediante PEEP o una concentración elevada de oxígeno, en caso necesario. El respirador *deberá* ser retirado del uso clínico y reparado por un ingeniero de servicio autorizado de Hamilton Medical.
- Utilice *solo* las piezas y los accesorios que se especifican en el capítulo 15 y en el catálogo electrónico del producto, o aquellos que se identifiquen como compatibles con este respirador. De este modo, se garantiza un funcionamiento correcto de la ventilación, se evita una reducción del rendimiento y se mantiene la vigencia de la garantía.

- El uso de este equipo se limita a un paciente a la vez.
- Utilice el respirador y los componentes y accesorios asociados según el uso previsto y descrito en las *instrucciones de uso* correspondientes.
- No conecte ningún componente o dispositivo al orificio de salida de la válvula espiratoria, a menos que lo autorice Hamilton Medical.
- El respirador *no* se puede utilizar en cámaras hiperbáricas.
- Si hay daños en cualquier parte del respirador, *no* use el dispositivo. Es necesario avisar al servicio técnico.
- No toque simultáneamente los componentes conductores (por ejemplo, el puerto USB) o las piezas conductoras del respirador y al paciente.
- Los equipos adicionales conectados a los equipos electromédicos deben cumplir las normas CEI o ISO pertinentes. Todas las configuraciones deben cumplir los requisitos establecidos para los sistemas electromédicos (norma CEI 60601-1, cláusula 16).
- Cualquier persona que conecte un equipo adicional a un equipo electromédico está configurando un sistema médico y es responsable de asegurarse de que este cumpla los requisitos de los sistemas electromédicos. Las normativas locales tienen prioridad con respecto a los requisitos mencionados anteriormente.

PRECAUCIÓN

- *NO cubra el respirador ni lo coloque de tal forma que su funcionamiento o rendimiento se vean afectados negativamente.*

- *Para evitar posibles lesiones al paciente, NO bloquee las aberturas de las partes posterior ni inferior del respirador. Estas aberturas son ranuras para la entrada de aire fresco y el ventilador de enfriamiento.*

AVISO

- Cualquier incidente con el dispositivo que provoque lesiones graves al paciente, la muerte o un posible riesgo para la salud pública deberá comunicarse al fabricante y a las autoridades pertinentes.
- El respirador compensa automáticamente la presión barométrica.
- Debido al flujo de base del respirador, la salida de gas es superior al volumen espiratorio real del paciente.

1.4.2 Electricidad: alimentación y baterías



ADVERTENCIA

- Tenga en cuenta que, si la batería se agota o se retira y no se aplica un suministro externo, la ventilación se detiene.
- Para reducir a un mínimo el riesgo de descarga eléctrica, conecte el cable de alimentación del respirador a una toma adecuada con toma de tierra. Es responsabilidad del hospital garantizar que la toma de corriente está correctamente conectada a tierra.
- Cualquier persona que conecte un equipo médico adicional a las tomas de corriente del respirador está configurando un sistema médico y es responsable de garantizar que este cumpla los requisitos de los sistemas electromédicos.

- Dado que es un dispositivo de clase I, según su clasificación de acuerdo con la norma CEI 60601-1, el HAMILTON-C6 necesita conexión a tierra de protección.
- Las tomas de corriente que puedan provocar un fallo de ventilación *deben* contar con un dispositivo de bloqueo.
- Es responsabilidad del operador asegurarse de que el sistema de alimentación de cualquier dispositivo conectado a la toma de alimentación del respirador se ajuste a los requisitos de los sistemas electromédicos, así como a las regulaciones locales.
- Compruebe o cambie periódicamente la batería.
- Compruebe el nivel de carga de las baterías antes de comenzar a suministrar ventilación al paciente y antes de desenchufarlo para el traslado u otros fines.
- Si la temperatura ambiente supera los 43 °C, las baterías *no* se cargan.



PRECAUCIÓN

Para aislar eléctricamente los circuitos eléctricos del respirador de todos los polos de la fuente de alimentación principal simultáneamente, desconecte el enchufe.

AVISO

- Coloque el respirador en un lugar accesible a la fuente de alimentación principal.
- Solo el personal del servicio técnico autorizado puede sustituir el cable de alimentación.

- Las indicaciones relativas a la vida útil de las pilas son aproximadas. Esto significa que la vida útil real de la batería depende de los ajustes del respirador, la edad de la batería y el nivel de carga de la misma. Para aumentar al máximo la vida útil de las baterías, manténgalas siempre a plena carga y reduzca al mínimo el número de descargas completas.
- Si la alimentación se interrumpe, el dispositivo almacena los últimos ajustes, incluidos los límites de alarma definidos. Al reconectar la alimentación, el dispositivo retoma la ventilación con los ajustes guardados.

1.4.3 Suministro de gas

PRECAUCIÓN

Revise siempre el estado de las bombonas de oxígeno u otra fuente de alimentación antes de utilizar el respirador durante el transporte.

AVISO

- Para que el respirador no sufra daños, conecte únicamente oxígeno limpio y seco apto para uso médico.
- Cuando no se utilice el respirador, desconecte todos los gases.

1.4.4 Puertos USB

ADVERTENCIA

- Para evitar la entrada de agua durante la transferencia de un paciente con ventilación asistida, el puerto USB del respirador *debe* taparse.
- No emplee el puerto USB para realizar una conexión inalámbrica de ningún tipo.

AVISO

- Antes de usar el puerto USB, toque el respirador para descargar la electricidad estática.
- Solo puede conectar un elemento al puerto USB cada vez.
- El dispositivo USB debe ser compatible con USB 1.1.
- Si extrae el dispositivo USB antes de que los archivos se transfieran por completo, *deberá* apagar el respirador y encenderlo de nuevo para restablecer el puerto USB.
- El puerto USB solo admite la conexión de los siguientes componentes:
 - Dispositivo de memoria pasivo USB (conocido como *dispositivo USB*)
 - Accesorios aprobados por Hamilton Medical; consulte a su representante autorizado

1.5 Configuración de la ventilación

Este apartado ofrece información de seguridad sobre lo siguiente:

- Circuitos respiratorios del paciente, componentes y accesorios
- Realización de comprobaciones previas a la puesta en funcionamiento
- Humidificador
- IntelliCuff
- Configuración y funcionamiento de la monitorización de CO₂
- Nebulización
- Configuración y funcionamiento de la monitorización de SpO₂

Consulte las *instrucciones de uso de pulsioximetría*.

1.5.1 Circuitos respiratorios del paciente, componentes y accesorios

Además de la información proporcionada en este apartado, consulte atentamente la información de los apartados 1.3 y 1.4.



ADVERTENCIA

- **Para evitar la contaminación del paciente o del respirador, utilice siempre un filtro antibacteriano o HMEF entre el paciente y el puerto inspiratorio. Si no se usa ningún filtro antibacteriano, el gas espirado puede contaminar el respirador.**

- Asegúrese de que todos los componentes del equipo respiratorio (incluidos los siguientes elementos, aunque sin limitarse a ellos: sensor de flujo, humidificador y otros accesorios) son aptos para el uso previsto con el grupo de pacientes objetivo.
- Al añadir conexiones, otros componentes o montajes a un sistema respiratorio, se puede cambiar el gradiente de presión del respirador, lo que puede afectar negativamente a su rendimiento.
- Asegúrese de que hay un filtro HEPA instalado en la entrada de aire. Consulte el apartado 13.4.1.
- Utilice *siempre* un circuito respiratorio nuevo o reprocesado con cada nuevo paciente para evitar la contaminación cruzada.
- Durante la ventilación, compruebe periódicamente el filtro del circuito respiratorio para controlar el aumento de la resistencia y el bloqueo.

AVISO

- Cualquier filtro antibacteriano, intercambiador de calor y humedad con filtro o accesorio adicional en la rama espiratoria puede aumentar considerablemente la resistencia al flujo y deteriorar la ventilación.
- Al añadir componentes a las configuraciones del circuito respiratorio Hamilton Medical, *no* exceda los valores de resistencia espiratoria e inspiratoria del sistema respiratorio del respirador, tal y como se especifica en el apartado 16.10 y como exige la norma ISO 80601-2-12.

- El uso de un circuito respiratorio de resistencia alta puede afectar a la precisión de la medición de la presión y el volumen. La precisión se ha probado con dispositivos de Hamilton Medical con los circuitos respiratorios PN 260039 para pacientes adultos, PN 260189 para pediátricos y PN 151969 para neonatos.

1.5.2 Comprobaciones previas a la puesta en funcionamiento

PRECAUCIÓN

- *Para evitar posibles lesiones en el paciente, desconecte el respirador del paciente antes de realizar las pruebas previas a la puesta en funcionamiento y use otro soporte ventilatorio.*
- *Para garantizar el funcionamiento seguro del respirador, ejecute la comprobación previa a la puesta en funcionamiento antes de utilizarlo con un paciente.*
- *NO utilice el respirador hasta que se hayan realizado todas las reparaciones necesarias y este haya superado todas las pruebas previas a la puesta en funcionamiento.*

AVISO

- Para asegurarse de que todas las conexiones del circuito respiratorio son estancas, realice una prueba de estanqueidad cada vez que conecte un circuito o que cambie un componente del mismo.
- Si el grupo de pacientes seleccionado no se corresponde con el tipo de sensor de flujo conectado, la calibración

fallará. Asegúrese de utilizar el sensor de flujo correcto para el tipo de paciente.

1.5.3 Humidificador

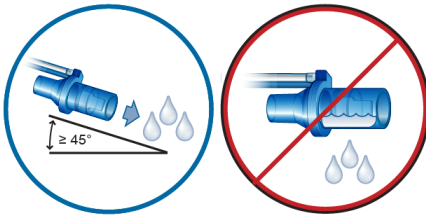
ADVERTENCIA

- Antes de usar un humidificador, consulte las *instrucciones de uso*, así como las *instrucciones de uso* incluidas con los accesorios.
- Para evitar posibles lesiones al paciente o daños en el equipo, *no* encienda el humidificador hasta que el flujo de gas se haya iniciado y regulado. Apague el humidificador antes de detener el flujo de gas.
- Al añadir conexiones, otros componentes o montajes a un humidificador conectado, se puede cambiar el gradiente de presión del respirador, lo que puede afectar negativamente a su rendimiento.
- Compruebe periódicamente los colectores de agua y las ramas del circuito respiratorio para verificar si existe acumulación de agua. Vacíelos según las especificaciones.

PRECAUCIÓN

Con humidificadores activos, evite la acumulación de agua en el sensor de flujo; para ello, compruebe que la posición angular de este respecto al suelo sea de 45° o más. El exceso de agua afecta a las mediciones del sensor de flujo y provoca un suministro de volumen impreciso, que puede derivar en hipoventilación.

Figura 1-1. Ponga el sensor de flujo en un ángulo $\geq 45^\circ$ con respecto al suelo



AVISO

El humidificador no recibe alimentación del respirador cuando está funcionando con la batería de reserva.

1.5.4 IntelliCuff

⚠ ADVERTENCIA

- Nunca conecte los tubos a otro dispositivo o conector distinto del puerto IntelliCuff del respirador o del tubo de inflado del tubo traqueal o de traqueotomía.
- Desconecte los tubos de IntelliCuff del tubo traqueal o de traqueotomía cuando IntelliCuff esté apagado.

⚠ PRECAUCIÓN

- *Utilice únicamente tubos de Hamilton Medical desechables, con filtro y válvula de seguridad. En caso de desconexión del respirador, el uso de otros tubos provoca la pérdida inmediata de presión en el manguito. El uso de otros tubos sin filtro puede contaminar el dispositivo.*
- *Compruebe habitualmente los tubos. Los tubos doblados pueden proporcionar información de monitorización incorrecta.*

1.5.5 Configuración y funcionamiento del sensor de CO₂

⚠ ADVERTENCIA

- La forma de onda de CO₂ (capnograma) se monitoriza mediante la pantalla del respirador. Si el aspecto no es normal, compruebe el paciente, los ajustes y los componentes del circuito respiratorio, incluida la línea de muestreo del sensor de CO₂. Ajuste y sustituya los componentes según sea necesario.
- Si el capnograma presenta un aspecto anómalo, inspeccione el adaptador de vía aérea de CO₂ y, si es necesario, cámbielo.
- Una línea de referencia elevada puede estar provocada por problemas en el sensor o por el estado del paciente.
- No utilice un adaptador/sensor de CO₂ si parece estar dañado o no funciona correctamente. Para cualquier reparación, diríjase al personal autorizado de Hamilton Medical.
- No utilice los componentes de CO₂ cuando estén húmedos o presenten condensación exterior.
- En NIV y en la ventilación de neonatos con tubos sin manguitos, las fugas pueden influir en el capnograma y en la medición de los valores.
- Conecte siempre firmemente todos los componentes y compruebe si existen fugas conforme a los procedimientos médicos estándar.

- Ubicación de los tubos y los cables:
 - No coloque los cables ni los tubos en ninguna posición en la que el paciente pueda enredarse o estrangularse con ellos.
 - Sujete el tubo para evitar la tensión en el tubo-ET.
 - No aplique una tensión excesiva a ningún cable o tubo.
- Durante el uso, una fuga en el sistema (como la causada por un tubo-ET sin manguito o un adaptador de vía aérea dañado) puede influir significativamente en las lecturas del sensor, incluido el flujo, el volumen, la presión y otros parámetros respiratorios.
- Las fugas en el sistema respiratorio o de muestreo pueden provocar la visualización de valores de CO₂ muy por debajo de lo indicado (demasiado bajos).
- Mantenga todos los productos de limpieza alejados de las conexiones eléctricas del sensor de CO₂.
- En el caso del adaptador/sensor de CO₂, utilice solo los agentes de limpieza y desinfección que se recomiendan en la tabla 13-4.
- Compruebe periódicamente el sensor y los tubos para detectar el exceso de humedad o la acumulación de secreciones. Sustitúyalos si procede. El exceso de humedad puede influir en las mediciones.
- **Sensor de CO₂ intermedio LoFlo.**
No lo utilice con pacientes que no toleren la retirada de 50 ml ± 10 ml/min del volumen minuto total. En los modos adaptables (como ASV, APVcmv y APVsimv), la retirada se compensa por completo.

- **Sensor de CO₂ intermedio LoFlo.**
El uso de dispositivos que contienen PVC plastificado con DEHP debe limitarse a la cantidad de tiempo médicamente necesario para el tratamiento, especialmente en el caso de neonatos, embarazadas y madres lactantes.

PRECAUCIÓN

- *Todos los dispositivos NO están protegidos para la reanimación con un desfibrilador. Antes de usar un desfibrilador con el paciente, desconecte el sensor de CO₂.*
- *Utilice siempre el adaptador de vía aérea de CO₂ correcto para el grupo de pacientes.*
Si el adaptador es pequeño, aumenta la resistencia en la vía aérea y se producen volúmenes tidales bajos y PEEP intrínseca en los pacientes adultos.
Si el adaptador es mayor, el CO₂ no se eliminará correctamente con pacientes neonatos y añadirá espacio muerto.
- *NO coloque el sensor de CO₂ directamente sobre la piel del paciente. Puede quemar la piel, ya que el sensor alcanza temperaturas de hasta 46 °C.*
- *El uso durante la nebulización puede influir en las mediciones de CO₂. Además, la medicación puede contaminar las ventanas del sensor haciendo que este falle prematuramente.*
- **Sensor de CO₂ intermedio LoFlo.**
Retire la celda del kit de muestreo del módulo cuando no esté en uso.
- **Sensor de CO₂ intermedio LoFlo.**
NO pegue los dedos al receptor de la celda de muestreo.

AVISO

- Coloque los adaptadores de vía aérea con las ventanas en posición vertical, *no* horizontal. De este modo, se evita que las secreciones del paciente se concentren en las ventanas. Si se acumulan, retire el adaptador, enjuáguelo con agua y vuelva a conectarlo.
- No utilice el adaptador de vía aérea de CO₂ para neonatos junto con el sensor de flujo para adultos. Esto puede aumentar la resistencia, generar artefactos o provocar hipoventilación, PEEP intrínseca o exceso de inflado.
- No coloque el adaptador/sensor de CO₂ entre el tubo endotraqueal y el tubo acodado, ya que las secreciones del paciente pueden entrar en el tubo y bloquear las ventanas del adaptador.
- Los sensores de CO₂ y los accesorios que tienen contacto con el paciente no están fabricados de caucho natural.
- El óxido de nitrógeno, los elevados niveles de oxígeno, el helio y los hidrocarburos halogenados pueden influir en la medición de CO₂.

1.5.6 Nebulización

Para obtener más información relacionada con los nebulizadores Aerogen, consulte las *instrucciones de uso de Aerogen Solo/Pro*.

**ADVERTENCIA**

- La nebulización de medicamentos puede provocar obstrucción y aumentar la resistencia del filtro espiratorio conectado o el intercambiador de calor y humedad (HMEF). Compruebe con frecuencia el filtro para aumentar la resistencia o el bloqueo.
- Conecte el nebulizador en la rama inspiratoria según las directrices y procedimientos de su centro sanitario. La conexión del nebulizador entre el sensor de flujo y el tubo endotraqueal aumenta el espacio muerto y provoca mediciones de volumen erróneas.
- La nebulización neumática afecta a la concentración de oxígeno suministrado.
- La nebulización puede afectar a la precisión de las mediciones de CO₂.
- El uso de un nebulizador neumático añade gas al sistema de respiración del respirador, lo que puede afectar a la precisión del volumen o a las mediciones del flujo.

**PRECAUCIÓN**

Para evitar que la válvula espiratoria se pegue debido a los medicamentos nebulizados, compruebe, limpie o sustituya con frecuencia la membrana de la válvula espiratoria o el filtro espiratorio.

AVISO

- La nebulización neumática se desactiva:
 - Durante la ventilación de pacientes neonatos (si hiciera falta, utilice un nebulizador Aerogen¹)
 - Cuando se utilice la terapia HiFlowO2
- Utilice únicamente nebulizadores piezoeléctricos aprobados con el HAMILTON-C6.

- Para evitar lesiones al paciente:
 - Asegúrese de que el respirador esté configurado para el grupo de pacientes apropiado y con los componentes del circuito adecuados.
 - Para cada grupo de pacientes, hay que seleccionar correctamente el sexo y la altura (Adulto/Ped.) o el peso (Neonatal). El hecho de contar con unas entradas correctas evita la hiperventilación o la hipoventilación.
- El respirador es un dispositivo de flujo alto que puede funcionar con un flujo mayor que 80 l/min y con una concentración de oxígeno alta.

1.6 Ventilación del paciente

En este apartado, se proporciona la siguiente información de seguridad:

- Especificación de los ajustes del paciente
- Ventilación para neonatos
- Respaldo de apnea
- Ajustes de TRC
- P/V Tool Pro
- Ventilación no invasiva
- Uso de la terapia con flujo alto de oxígeno

1.6.1 Especificación de los ajustes del paciente

ADVERTENCIA

- Es responsabilidad del médico garantizar que todos los ajustes del respirador sean adecuados, incluso aunque se utilicen características automáticas como ASV o los ajustes predeterminados.

1.6.2 Ventilación para neonatos

Además de la información proporcionada en este apartado, consulte atentamente la información de los apartados 1.5 y 1.6.

ADVERTENCIA

Una exposición prolongada a concentraciones de oxígeno altas puede causar ceguera irreversible y fibrosis pulmonar en neonatos prematuros. Tenga cuidado especialmente cuando realice enriquecimiento de oxígeno.

PRECAUCIÓN

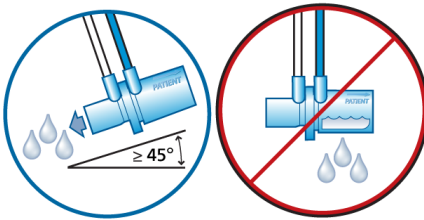
- *Para evitar un aumento de CO₂, NO utilice el adaptador de vía aérea para adultos con pacientes neonatos, ya que el espacio muerto aumentará.*
- *Para determinar el volumen tidal y el volumen minuto adecuados para los pacientes neonatos, debe tener en cuenta el espacio muerto (anatómico).*

¹ No disponible en todos los mercados.

Las vías artificiales (p. ej., pieza en Y, sensor de flujo, tubo endotraqueal, adaptador de vía aérea de CO₂) aumentan el espacio muerto.

- Con humidificadores activos, evite la acumulación de agua en el sensor de flujo; para ello, compruebe que la posición angular de este respecto al suelo sea de 45° o más. El exceso de agua afecta a las mediciones del sensor de flujo y provoca un suministro de volumen impreciso, que puede derivar en hipoventilación.

Figura 1-2. Ponga el sensor de flujo en un ángulo $\geq 45^\circ$ con respecto al suelo



AVISO

Al cambiar los grupos de pacientes Adulto/Ped. y Neonatal, debe calibrar el sensor de flujo y realizar la prueba de estanqueidad.

1.6.3 Respaldo de apnea

! PRECAUCIÓN

Recomendamos activar la ventilación de **respaldo de apnea** cuando esté seleccionado un modo que permita la respiración espontánea. El **respaldo de apnea** está activado de forma predeterminada.

1.6.4 Ajustes de TRC

! ADVERTENCIA

Para garantizar la seguridad del paciente, compruebe que el límite de alarma **Presión** está establecido de forma adecuada al utilizar TRC, ya que la presión real puede ser superior a la presión establecida.

! PRECAUCIÓN

Para evitar lesiones al paciente, preste especial atención al definir los ajustes de TRC, puesto que el ajuste de un tipo o tamaño de tubo incorrectos pone en peligro al paciente.

1.6.5 P/V Tool Pro

! ADVERTENCIA

No intente utilizar P/V Tool con un paciente **activo** ya que podría provocar la incomodidad del paciente y lecturas erróneas.

AVISO

- Durante una maniobra y 30 segundos después del final de la maniobra, se detienen todas las alarmas del paciente.
- El tiempo de apnea se inicia al finalizar la maniobra.
- P/V Tool proporciona información que, junto con los datos hemodinámicos y otra información clínica, se puede utilizar para optimizar PEEP y otros ajustes del respirador.

- Durante la maniobra, la alarma de alta Presión se establece automáticamente en $P_{\text{superior}} + 5 \text{ cmH}_2\text{O}$. Después de la maniobra, el límite de la alarma de alta Presión vuelve al ajuste anterior. Si IntelliCuff está conectado, también puede afectar a P_{mang} . Si desea más información, consulte el apartado 12.2.4.2.
- Los mejores resultados se obtienen con un sensor de flujo calibrado y un circuito estanco.

1.6.6 Ventilación no invasiva

AVISO

- Cuando se utilice la ventilación no invasiva, y como medida de precaución, se debe estar preparado para intubar al paciente y comenzar con la ventilación invasiva en cualquier momento.
- La utilización de una máscara puede aumentar el espacio muerto. Siga siempre las instrucciones del fabricante de la máscara cuando utilice ventilación no invasiva.
- En los modos no invasivos, la alarma Resp. cancelada, límite V_t alto está inactiva.

1.6.7 Uso de la terapia con flujo alto de oxígeno

ADVERTENCIA

- Utilice solo interfaces indicadas para la terapia con flujo alto de oxígeno que permitan al paciente espirar, como una cánula nasal de flujo alto no oclusiva, un adaptador traqueal o una máscara traqueal. Esto es impor-

tante porque no es posible espirar mediante la válvula espiratoria cuando se usa la terapia con flujo alto de oxígeno.

- Asegúrese de que el sistema de tuberías de distribución de gas del respirador no supera la capacidad de flujo del diseño de las tuberías. Si el sistema supera la capacidad de flujo, puede interferir con el funcionamiento de otro equipo utilizando la misma fuente de gas.
- Utilice siempre la humidificación activa durante la terapia con flujo alto de oxígeno.

PRECAUCIÓN

Para conseguir un flujo alto de oxígeno en un breve periodo de tiempo, se requieren flujos superiores a 4 l/min al comienzo de la terapia.

1.7 Monitorización y alarmas

PRECAUCIÓN

- *Para evitar que el paciente sufra alguna lesión, asegúrese de que los límites de alarma están configurados adecuadamente antes de conectar el paciente al respirador.*
- *La función de monitorización de oxígeno del HAMILTON-C6 se puede desactivar. Asegúrese de que siempre haya otro medio alternativo de monitorización de oxígeno activado.*
- *Para garantizar que la monitorización de oxígeno funciona siempre correctamente, sustituya el sensor de O_2 gastado o que falte tan pronto como*

sea posible o utilice un monitor externo que cumpla la norma ISO 80601-2-55.

AVISO

- El HAMILTON-C6 *no* se ha diseñado como monitor integral de constantes vitales para pacientes conectados a una máquina de reanimación cardio-pulmonar. Los pacientes conectados al equipo de soporte vital deben ser monitorizados de manera apropiada por personal médico cualificado y por dispositivos adecuados de monitorización.
- *No* pause la alarma acústica cuando deje al paciente sin vigilancia.
- Los ajustes de límites de alarmas pre-determinados de fábrica se establecen en función del grupo de pacientes seleccionado, lo que permite llevar a cabo una monitorización sin vigilancia. No obstante, estos ajustes *nunca* sustituirán la revisión individual del paciente ni el ajuste de los límites de alarma basados en su estado.
- El uso de un sistema de monitorización de alarma *no* garantiza la seguridad absoluta de que se emitirá un aviso siempre que se produzca un problema con el respirador. Puede que los mensajes de alarma *no* señalen el problema exactamente; es necesario el criterio médico.
- Se recomienda utilizar dispositivos de monitorización independientes adicionales, incluidos pulsioxímetros que calculan la SpO2, durante la ventilación mecánica. El operador del respirador seguirá siendo el responsable de proporcionar una ventilación adecuada y de la seguridad del paciente en todos los casos.

- Las condiciones de alarma, incluidos los fallos/eventos técnicos, que *no* estén directamente relacionados con un sensor fisiológico (CO2, SpO2) *no* afectan al funcionamiento de ninguno de los sensores fisiológicos conectado, incluidos los valores de cualquier medición de CO2, SpO2 y frecuencia del pulso asociada. Las formas de onda en tiempo real del respirador proporcionan un método para evaluar los valores numéricos mostrados.
- La función Auto de los límites de alarma *no* está disponible durante la ventilación de pacientes neonatos.

1.8 Uso del carro



ADVERTENCIA

- Para evitar que se produzcan lesiones personales y daños materiales, incluidos los vuelcos:
 - Bloquee las ruedas del carro al estacionar el respirador.
 - Preste atención al cruzar puertas.
- Para evitar una extubación accidental, compruebe las juntas del brazo de soporte de los tubos y apriételas según sea necesario.

1.9 Mantenimiento

En este apartado, se proporciona la siguiente información de seguridad:

- Mantenimiento, limpieza y desinfección
- Mantenimiento preventivo
- Sensor de O2

1.9.1 Mantenimiento, limpieza y desinfección generales

ADVERTENCIA

- El reprocesamiento de productos desechables de Hamilton Medical puede afectar a sus propiedades y provocar lesiones en el paciente. Por ejemplo, un cambio en la estructura superficial durante el reprocesamiento puede conducir a un cambio en la resistencia contra roturas o provocar una grieta real.

Además, una estructura superficial alterada puede resultar en la adición microbiana de esporas, agentes alérgenos y pirógenos, entre otros, así como provocar un aumento del número de partículas liberadas como resultado de cambios químicos en las propiedades del material.

- Para reducir el riesgo de contaminación cruzada, limpie y sustituya periódicamente el filtro del ventilador. Si desea más información, consulte la tabla 13-5 y el apartado 13.4.1.
- Para evitar que el paciente quede expuesto a agentes esterilizadores, así como un deterioro prematuro de las piezas, esterilice los componentes únicamente según las recomendaciones descritas en el capítulo 13 y en la *guía de reprocesamiento y las instrucciones de uso* que se suministran con cada pieza.
- Hamilton Medical *no* asume ninguna responsabilidad con respecto al correcto funcionamiento de los elementos desechables en caso de que el usuario los reprocese y los reutilice.
- Preste atención siempre que manipule filtros antibacterianos para reducir al mínimo el riesgo de contaminación bacteriana o de daños materiales. Eli-

mine los filtros inmediatamente después del uso. Actúe conforme a los procedimientos de eliminación del hospital.

- Siga las instrucciones de limpieza, desinfección y esterilización para cada componente descrito en esta guía o las *instrucciones de uso* del fabricante del producto de limpieza.
- Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, desconecte siempre el dispositivo y los accesorios (incluido el adaptador/sensor de CO₂) de la red de alimentación antes de limpiarlo y desinfectarlo.

PRECAUCIÓN

- *NO esterilice ni sumerja el sensor de CO₂ en líquidos.*
- *NO intente esterilizar los componentes internos del respirador.*
- *NO intente esterilizar el dispositivo completo con gas de óxido de etileno (ETO).*
- *El empleo de concentraciones o tiempos de actuación inadecuados con los agentes esterilizantes puede provocar resistencia bacteriana.*
- *Para evitar que los componentes se deterioren prematuramente, asegúrese de que el desinfectante químico es compatible con el material del que está hecho el componente. Use solo soluciones de limpieza y desinfección registradas/aprobadas según lo que especifique el protocolo de su institución, después del uso con cada paciente o según las recomendaciones de limpieza del fabricante del producto.*
- *Si entran líquidos o las piezas se sumergen en líquidos, el dispositivo sufrirá daños.*

- *NO vierta líquidos en la superficie del dispositivo.*
- *NO utilice materiales abrasivos (como lana de acero o pulidor de plata), cepillos duros, instrumentos puntiagudos ni materiales ásperos en las superficies.*
- *Aclare bien todos los componentes que estén en contacto con la vía aérea o con el paciente para garantizar la retirada de los restos de productos de limpieza y desinfección.*
- *Los restos de los productos de limpieza y desinfectantes pueden causar máculas o pequeñas fisuras, en particular en los componentes expuestos a temperaturas elevadas durante la esterilización.*

AVISO

Si desea información específica sobre la limpieza, la desinfección y la esterilización en autoclave de accesorios y componentes (reutilizables), consulte la *guía de reprocesamiento* y las *instrucciones de uso* que se suministran con cada componente.

1.9.2 Mantenimiento preventivo

AVISO

- Deseche todos los componentes que retire del dispositivo de acuerdo con los protocolos del hospital. Siga todas las normativas federales, estatales y locales relativas a la protección medioambiental, sobre todo a la hora de desechar el dispositivo electrónico o partes del mismo (por ejemplo, el sensor de O₂).

- Recomendamos que documente todos los procedimientos de mantenimiento preventivo.
- No está permitido realizar tareas de servicio técnico o mantenimiento con pacientes conectados.
- Si no se usa filtro antibacteriano (inspiratorio), el dispositivo se *considera* contaminado y *debe* llevarse al servicio técnico.

1.9.3 Sensor de O₂

AVISO

- Sustituya el sensor de O₂ únicamente por un sensor de O₂ original de Hamilton Medical; de lo contrario, *no* funcionará la medición de oxígeno y se generarán alarmas relacionadas con ello de forma permanente.
- Para evitar fugas dentro del respirador, asegúrese de que siempre haya instalada un sensor de O₂, incluso si utiliza un monitor externo o desactiva la monitorización de oxígeno.
- Mantenga el lugar de muestreo de oxígeno libre de gases, para no afectar el muestreo de oxígeno.
- El sensor de O₂ paramagnético solo se debe cambiar si falla. En ese caso, póngase en contacto con el servicio técnico para su reparación.

1.10 Reparación y pruebas

- Para garantizar un servicio adecuado de reparación y evitar la posibilidad de daños físicos, *únicamente* el personal autorizado de Hamilton Medical podrá proporcionar servicio técnico al respirador siguiendo las instrucciones del *manual de servicio técnico* del respirador.

Además, el personal de servicio técnico autorizado de Hamilton Medical es el único que puede reparar todos los accesorios y dispositivos.

- El fabricante *solo* es responsable de la seguridad, la fiabilidad y el rendimiento del respirador si se cumplen *todos* estos criterios:
 - Las operaciones de montaje, ampliación, reajuste, modificación o reparación las realiza personal formado adecuadamente.
 - La instalación eléctrica de la sala en cuestión cumple los requisitos adecuados.
 - El sistema del respirador se utiliza de acuerdo con el *manual del operador* del respirador.
 - No intente realizar procedimientos de servicio técnico distintos de los especificados en el *manual de servicio técnico* del respirador.
- Cualquier intento de modificar el hardware o el software del respirador sin el consentimiento expreso y por escrito de Hamilton Medical anulará automáticamente todas las garantías y responsabilidades.

2

Visión global del sistema

2.1	Visión general	40
2.2	Descripciones físicas	43
2.3	Desplazamiento por las ventanas y los controles.....	57

2.1 Visión general

El sistema del respirador HAMILTON-C6 está formado por los siguientes componentes principales:

- Monitor desmontable con señal luminosa de alarma integrada y pantalla táctil
- Unidad de ventilación para control y mezcla de gas, junto con circuito de respiración del paciente para suministro e intercambio de gas
- Monitorización de oxígeno con un sensor paramagnético opcional o galvánico
- Conexiones opcionales con un humidificador, nebulizador, controlador de presión de manguito IntelliCuff, sensores de SpO2 y CO2 e interfaces de datos externas
- Montaje en carro o repisa

El sistema del respirador ofrece las siguientes características principales:

- *Monitorización:* formas de onda en tiempo real, monitorización numérica, tendencias, bucles y paneles inteligentes que muestran el estado respiratorio del paciente en tiempo real, la dependencia del respirador, los objetivos y las mediciones de CO2 y SpO2 (cuando estén habilitadas)
- Alarmas y ayuda en pantalla para solución de problemas
- Ajustes de inicio configurables para cada grupo de pacientes
- Acceso remoto a los controles y el estado del humidificador HAMILTON-H900

- Monitorización y control del controlador de presión con el manguito IntelliCuff desde el respirador
- Medición de la presión transpulmonar
- Compatibilidad con la nebulización neumática o Aerogen

2.1.1 Prestaciones y opciones estándar

El respirador ofrece un sólido conjunto de prestaciones y equipos estándar, además de modos opcionales y características para los grupos de pacientes compatibles.

En la tabla 2-1, se enumeran las opciones y configuraciones de software estándar.

En la tabla 2-2, se enumeran las opciones y los equipos (hardware) estándar.

Tabla 2-1. Opciones y configuraciones de software estándar

Función	Grupo de pacientes	
	Adulto/Ped.	Neonatal
	Estándar: X Opción: O No aplicable: --	
Grupos de pacientes	X	O
Modos		
Modos de ventilación inteligente		
ASV®	X	--
INTELLiVENT®-ASV®	O	--
 ADVERTENCIA No disponible en EE. UU.		
Modos controlados por flujo y por volumen		
(S)CMV	X	--
SIMV	X	--
Modos de volumen objetivo controlado por presión		
APVcmv/(S)CMV+	X	X
APVsimv/SIMV+	X	X
Modos controlados por presión		
DuoPAP, APRV	X	X
PCV+	X	X
PSIMV+	X	X
ESPONT	X	X
Modos no invasivos		
HiFlowO2	O	O
NIV, NIV-ST	X	X
nCPAP-PS	--	O

Función	Grupo de pacientes	
	Adulto/Ped.	Neonatal
Otras funciones		
P/V Tool® Pro	O	O
Monitorización de la presión transpulmonar	X	X
Disparos por presión y flujo	X	X
IntelliSync®+	O	--
TRC	X	X
Herramienta de aspiración	X	X
Tendencias/Bucles	X	X
Ayuda en pantalla	X	X

Tabla 2-2. Opciones y configuraciones de equipos (hardware) estándar

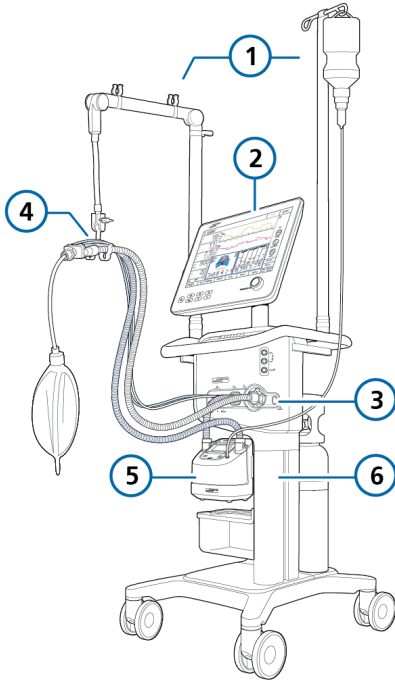
Funciones	HAMILTON-C6
Estándar: X Opción: O No aplicable: --	
Solución de montaje en carro o repisa (seleccionar al hacer el pedido)	X
Accesorios para el carro: soporte de bombona de oxígeno (2 botellas), sistema de montaje HAMILTON-H900	O
Segunda batería	O
Tarjeta de comunicaciones: nebulizador Aerogen/CO2/SpO2 o CO2/SpO2	O
Puertos de comunicaciones ampliada: tres puertos COM, dos puertos USB, DVI, llamada de enfermera	X
Protocolos de comunicación: GALILEO compatible, Hamilton P2, Hamilton Block, Hamilton Block (ACK), Philips VueLink Open, DrägerTestProtocol, HAMILTON-H900	X
Sensor de O2 sin plomo	X
Sensor de O2 paramagnético	O
Integración del humidificador HAMILTON-H900 ²	X
Integración del controlador de presión del manguito IntelliCuff®	O

² Activación tras la conexión de un humidificador HAMILTON-H900.

2.2 Descripciones físicas

En este apartado, se ofrece una visión global del respirador, los equipos respiratorios y el carro.

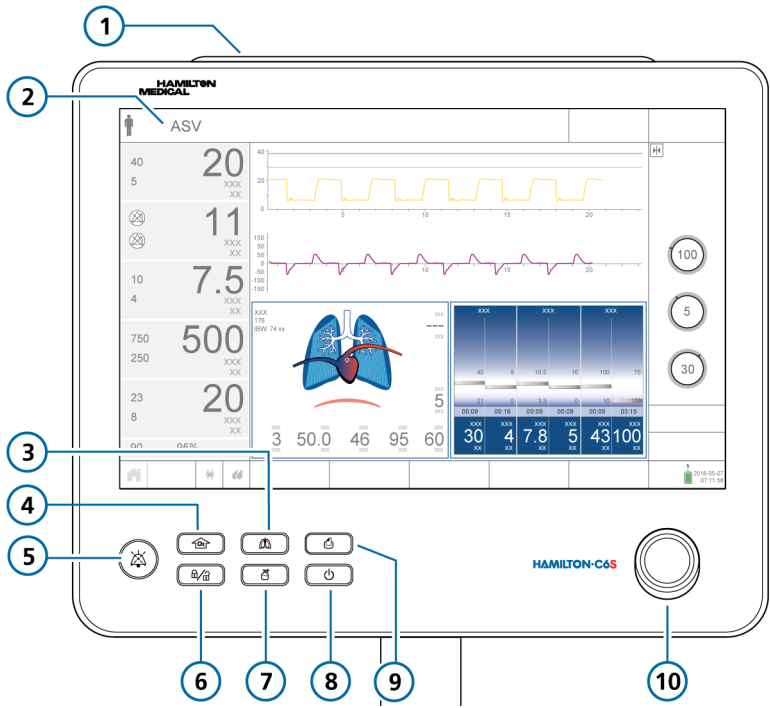
Figura 2-1. HAMILTON-C6 con accesorios



- | | |
|--|-------------------------|
| 1 Brazo de soporte y de infusión | 4 Circuito respiratorio |
| 2 Pantalla y controles | 5 Humidificador |
| 3 Conexiones del circuito respiratorio | 6 Carro |

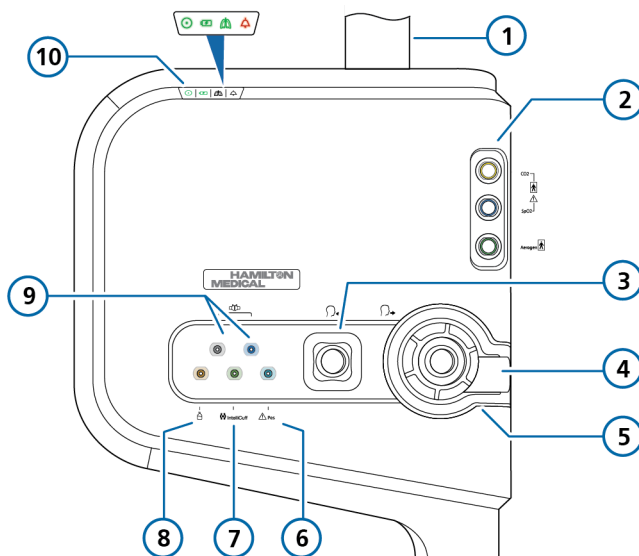
2.2.1 Acerca del respirador

Figura 2-2. Vista frontal del monitor del respirador



- | | | | |
|---|------------------------------|----|--------------------------------|
| 1 | Señal luminosa de alarma | 6 | Bloqueo/desbloqueo de pantalla |
| 2 | Pantalla táctil (figura 2-6) | 7 | Tecla Nebulizador |
| 3 | Tecla Respiración manual | 8 | Tecla Encendido/Standby |
| 4 | Tecla Enriquecimiento de O2 | 9 | Tecla Imprimir pantalla |
| 5 | Tecla Pausar sonido | 10 | Botón pulsador y giratorio |

Figura 2-3. Vista frontal del cuerpo del respirador

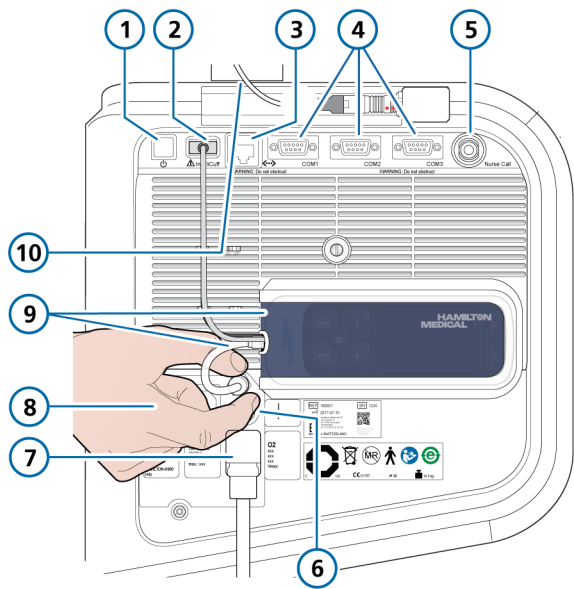


1		Soporte del monitor	6		Puerto Pes
2		Tarjeta de comunicaciones* con puertos CO2, SpO2 y Aerogen (opcional)**	7		Puerto IntelliCuff
3		Puerto inspiratorio <i>hacia el paciente</i>	8		Puerto del nebulizador neumático
4		Puerto espiratorio <i>desde el paciente</i>	9		Puertos de conexión del sensor de flujo
5		Conjunto de válvula espiratoria	10		Panel indicador de estado (apartado 2.2.1.1)

* Si no hay instalado ningún panel, esta zona estará cubierta por una placa.

** Tenga en cuenta que las etiquetas SpO2, CO2 y Aerogen del cuerpo del respirador están siempre presentes, con independencia de si el panel de comunicación está instalado o si un puerto de conexión concreto del panel está activo.

Figura 2-4. Vista posterior del cuerpo del respirador

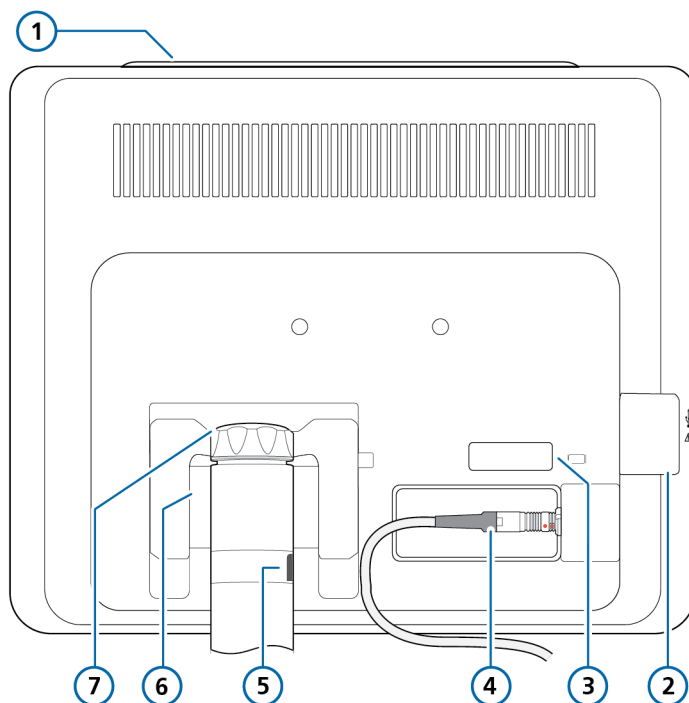


1	Botón Encendido/Standby	6	Conductor de ecualización de potencial
2	Puerto USB IntelliCuff*	7	Conector de entrada DISS o NIST de oxígeno a alta presión
3	Puerto LAN (solo para uso interno)	8	Tomas de corriente: una para el humidificador HAMILTON-H900 <i>solo</i> (izquierda), alimentación CA (derecha)
4	Puertos RS-232 COM1, COM2 y COM3**	9	Cables de conexión y alojamiento de IntelliCuff (se muestra conectado)
5	Puerto de llamada de enfermera	10	Cable del monitor

* Se usa para la conexión de IntelliCuff integrado (se muestra conectado).

** Solo para la conexión de HAMILTON-H900.

Figura 2-5. Vista posterior del monitor del respirador



- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Señal luminosa de alarma | 5 | Soporte de montaje con botón de bloqueo/liberación |
| 2 | Puerto USB | 6 | Repisa giratoria e inclinable |
| 3 | Puerto DVI | 7 | Tapa de bloqueo de la repisa giratoria e inclinable |
| 4 | Puerto de conexión del monitor y cable hacia el respirador | | |

2.2.1.1 Acerca de los indicadores de estado del respirador

Las luces del indicador de la parte delantera de la unidad del respirador muestran información importante sobre el estado de la ventilación y del dispositivo.

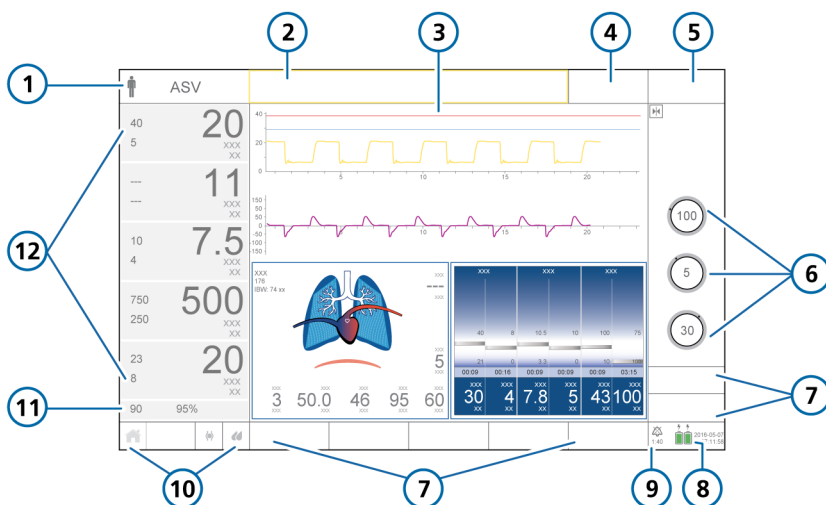
Si la comunicación entre el monitor del respirador (conocido como *panel de interacción* en los mensajes de alarma) y la unidad del respirador se interrumpe, los indicadores de estado de la parte delantera del cuerpo del respirador muestran información importante sobre la ventilación, incluido el estado de las alarmas.

Tabla 2-3. Indicadores de estado

Símbolo	Descripción
	Indicador de alimentación. Verde fijo cuando el respirador está encendido.
	Indicador de estado de la batería. <i>Verde fijo:</i> se ilumina para indicar que la batería está completamente cargada y el dispositivo está conectado a la alimentación principal, incluso cuando el respirador está apagado. <i>Verde intermitente:</i> parpadea para mostrar que el dispositivo está conectado a una fuente de alimentación principal y la batería se está cargando, incluso cuando el respirador está apagado. <i>No iluminado:</i> apagado para mostrar que la batería no se está cargando (el dispositivo se ejecuta conectado a la batería y no está conectado a una fuente de alimentación principal o la batería está sobrecalentada).
	Indicador de ventilación activa. El indicador parpadea en verde con cada inspiración. Si desea más información, consulte el apartado 7.7.
	Indicador de alarmas. Parpadea en rojo cuando se genera una alarma. Para obtener información relacionada con las alarmas, consulte el capítulo 9.

2.2.2 Acerca de la pantalla principal

Figura 2-6. Pantalla principal

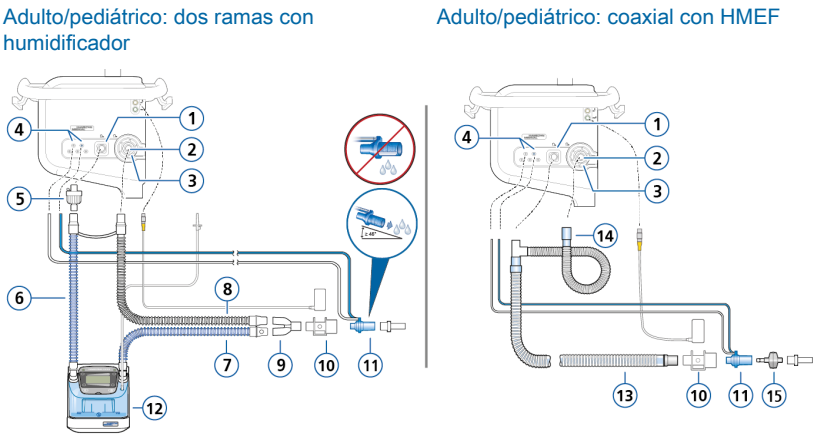


- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Símbolo del grupo de pacientes y modo activo | 7 | Botones de ventana: Alarmas, Controles, Monitorización, Gráficos, Herramientas, Eventos, Sistema |
| 2 | Barra de mensajes (codificación con colores) | 8 | Fuente de alimentación y fecha/hora |
| 3 | Pantalla gráfica configurable (se muestran formas de onda de longitud completa) | 9 | Indicador Pausar sonido y temporizador |
| 4 | Botón Objetivo, disponible en INTELLiVENT-ASV | 10 | Botones de acceso rápido |
| 5 | Botón Modos | 11 | Límite inferior de alarma SpO2 y valor actual* |
| 6 | Controles principales para el modo activo | 12 | Parámetros de monitorización principales (MMP) |

* Cuando la monitorización de SpO2 está activada.

2.2.3 Acerca de los circuitos respiratorios del paciente

Figura 2-7. Circuitos respiratorios para pacientes adultos/pediátricos

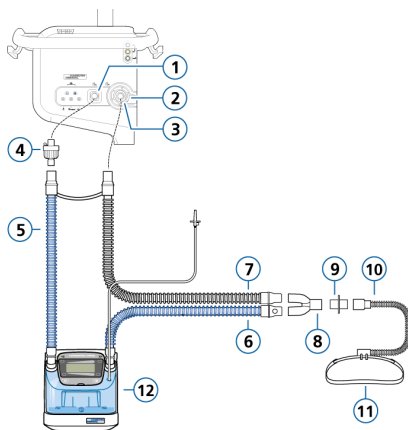


- | | | | |
|---|--|----|---------------------------------------|
| 1 | Puerto inspiratorio <i>hacia el paciente</i> | 9 | Pieza en Y |
| 2 | Puerto espiratorio <i>desde el paciente</i> | 10 | Adaptador/sensor de CO2 |
| 3 | Conjunto de válvula espiratoria | 11 | Sensor de flujo |
| 4 | Puertos de conexión del sensor de flujo | 12 | Humidificador |
| 5 | Filtro antibacteriano | 13 | Rama inspiratoria/espiratoria coaxial |
| 6 | Rama inspiratoria hacia el humidificador | 14 | Ampliación de rama espiratoria |
| 7 | Rama inspiratoria con calefacción y sensor de temperatura, hacia el paciente | 15 | HMEF |
| 8 | Rama espiratoria con calefacción | | |

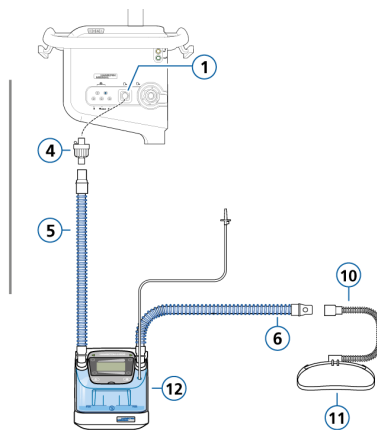
Es posible que sea necesario utilizar ciertos adaptadores de conexión, pero no se muestran. Consulte las instrucciones de uso del circuito respiratorio.

Figura 2-8. Circuitos respiratorios para pacientes adultos/pediátricos: terapia con flujo alto de oxígeno

Adulto/pediátrico: dos ramas, terapia con flujo alto de oxígeno

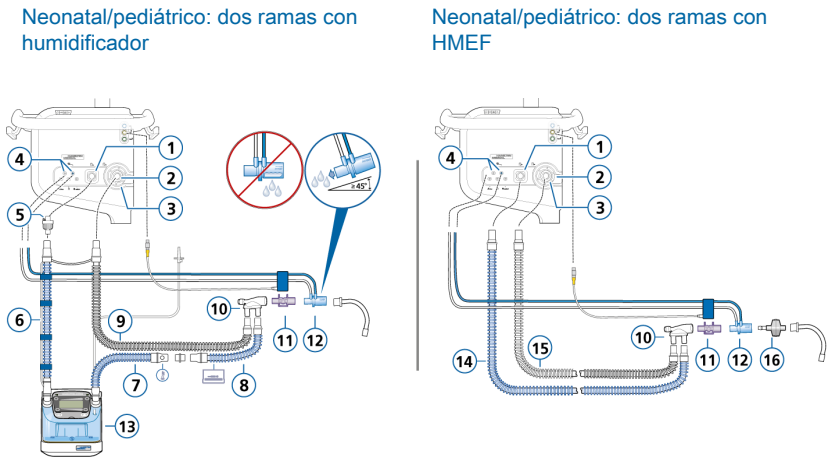


Adulto/pediátrico: una rama, terapia con flujo alto de oxígeno



- | | | | |
|---|--|----|----------------------------------|
| 1 | Puerto inspiratorio <i>hacia el paciente</i> | 7 | Rama espiratoria con calefacción |
| 2 | Puerto espiratorio <i>desde el paciente</i> | 8 | Pieza en Y |
| 3 | Conjunto de válvula espiratoria | 9 | Adaptadores (varios) |
| 4 | Filtro antibacteriano | 10 | Cánula nasal |
| 5 | Rama inspiratoria hacia el humidificador | 11 | Cinta de conexión |
| 6 | Rama inspiratoria con calefacción y sensor de temperatura, hacia el paciente | 12 | Humidificador |

Figura 2-9. Circuitos respiratorios neonatales



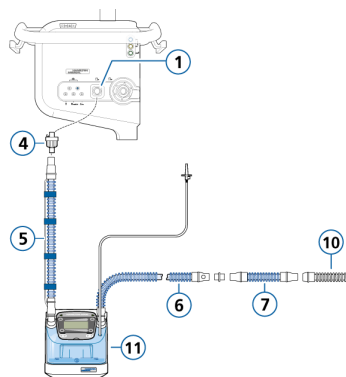
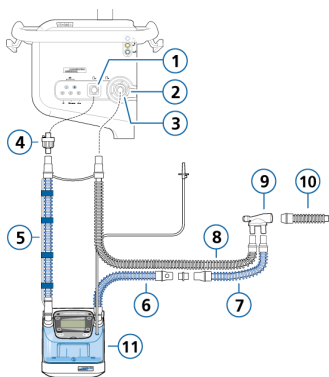
- | | | | |
|---|--|----|----------------------------------|
| 1 | Puerto inspiratorio <i>hacia el paciente</i> | 9 | Rama espiratoria con calefacción |
| 2 | Puerto espiratorio <i>desde el paciente</i> | 10 | Pieza en Y |
| 3 | Conjunto de válvula espiratoria | 11 | Adaptador/sensor de CO2 |
| 4 | Puertos de conexión del sensor de flujo | 12 | Sensor de flujo |
| 5 | Filtro antibacteriano | 13 | Humidificador |
| 6 | Rama inspiratoria hacia el humidificador | 14 | Rama inspiratoria |
| 7 | Rama inspiratoria con calefacción y sensor de temperatura, hacia el paciente | 15 | Rama espiratoria |
| 8 | Ampliación de rama inspiratoria sin calefacción para uso en incubadora | 16 | HMEF |

Es posible que sea necesario utilizar ciertos adaptadores de conexión, pero no se muestran. Consulte las instrucciones de uso del circuito respiratorio.

Figura 2-10. Circuitos respiratorios neonatales: terapia con flujo alto de oxígeno

Neonatal/pediátrico: dos ramas, terapia con flujo alto de oxígeno

Neonatal/pediátrico: una rama, terapia con flujo alto de oxígeno

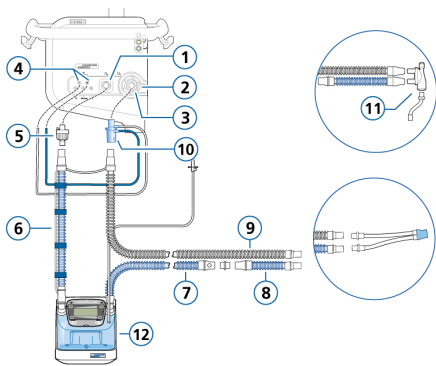


- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Puerto inspiratorio <i>hacia el paciente</i> | 7 | Ampliación de rama inspiratoria sin calefacción para uso en incubadora |
| 2 | Puerto espiratorio <i>desde el paciente</i> | 8 | Rama espiratoria con calefacción |
| 3 | Conjunto de válvula espiratoria | 9 | Pieza en Y |
| 4 | Filtro antibacteriano | 10 | Conexión a la interfaz del paciente (no se muestran las opciones) |
| 5 | Rama inspiratoria hacia el humidificador | 11 | Humidificador |
| 6 | Rama inspiratoria con calefacción y sensor de temperatura, hacia el paciente | | |

Es posible que sea necesario utilizar ciertos adaptadores de conexión, pero no se muestran. Consulte las instrucciones de uso del circuito respiratorio.

Figura 2-11. Circuito respiratorio neonatal: nCPAP-PS

Neonatal: nCPAP-PS



1	Puerto inspiratorio <i>hacia el paciente</i>	7	Rama inspiratoria con calefacción y sensor de temperatura, hacia el paciente
2	Puerto espiratorio <i>desde el paciente</i>	8	Ampliación de rama inspiratoria sin calefacción para uso en incubadora
3	Conjunto de válvula espiratoria	9	Rama espiratoria con calefacción
4	Puertos de conexión del sensor de flujo	10	Sensor de flujo (conectado al puerto espiratorio)
5	Filtro antibacteriano	11	Pieza en Y
6	Rama inspiratoria hacia el humidificador	12	Humidificador

2.2.4 Acerca de las variaciones de montaje y carro

El HAMILTON-C6 se puede pedir opcionalmente con un carro o una solución de montaje en repisa. El carrito cuenta con espacio para una bombona de oxígeno.

2.2.4.1 Preparación del carro para el transporte de un sitio a otro del hospital

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.



ADVERTENCIA

- Para el transporte de un sitio a otro del hospital, *solo* están homologados los componentes que se enumeran en este apartado.
- El uso de otros elementos, como un brazo de soporte de los tubos, puede hacer que el carro se vuelque.



PRECAUCIÓN

Para prevenir posibles daños en el equipo, evite sobrecargar la cesta y la bandeja del HAMILTON-C6, o colocar objetos en el HAMILTON-C6 que puedan comprometer su estabilidad.

Si utiliza un carro de HAMILTON-C6, **configure y coloque** el respirador y sus componentes, además del carro, de la siguiente manera para el transporte de un sitio a otro del hospital:

- La bombona de O2 debe conectarse firmemente al carro
- Durante el transporte, *solo* se permiten los componentes que se indican a continuación:
 - Circuito respiratorio
 - Brazo de soporte de los tubos
 - Sensor de flujo
 - Sensor de CO2 (de flujo o intermedio)
 - Bombona de O2
 - Sensor de SpO2, incluido el adaptador Masimo
 - Nebulizador Aerogen
 - IntelliCuff
 - Humidificador
 - Botella de agua
 - Soporte de la botella de agua
 - Cesta

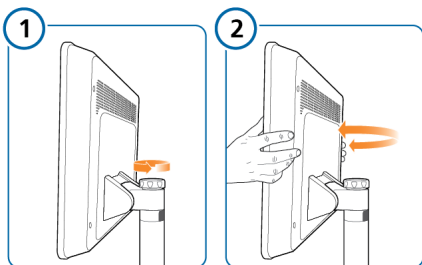
2.2.5 Ajuste del monitor

Puede ajustar la posición del monitor y configurarlo en la orientación y ángulo que desee girándolo e inclinándolo según sea necesario.

Una tapa de ajuste permite ajustar la fuerza requerida para girar el monitor de un lado a otro. Dos tornillos permiten ajustar la fuerza requerida para cambiar el ángulo de inclinación del monitor.

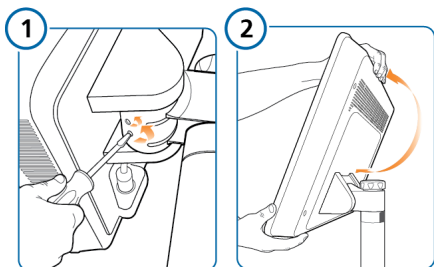
Giro del monitor de un lado a otro

1. Gire el tapón en sentido contrario a las agujas del reloj para aflojarlo, si es necesario.
2. Gire el monitor hasta colocarlo en la posición deseada.



Inclinación del monitor hacia arriba y hacia abajo

1. Afloje los tornillos para soltarlo, si es necesario.
2. Incline el monitor hasta colocarlo en la posición deseada entre -165° y $+165^\circ$.



2.2.6 Conexión de un monitor externo al puerto DVI

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

AVISO

- El segundo monitor no está pensado para sustituir la visualización en tiempo real de los datos en el dispositivo. NO USE el segundo monitor para complementar ni sustituir ninguna parte de la monitorización del dispositivo en el hospital.
- Los ajustes del dispositivo para terapia que se muestran en el segundo monitor son de solo lectura.

Estos ajustes *solo* se pueden cambiar directamente en el dispositivo.

El HAMILTON-C6 incluye un puerto de salida de video adicional (DVI) que permite conectar un segundo monitor para la visualización remota. Consulte la figura 2-5.

La monitorización remota puede resultar útil en aquellos casos en que el estado del paciente requiere precauciones de acceso especiales, por ejemplo, si el paciente padece la COVID-19 u otra enfermedad.

Para la monitorización remota, se requiere un cable DVI compatible y un monitor con una resolución de 1920 x 1200 a 60 Hz. Asegúrese de que el cable DVI y el segundo monitor cumplen las normas sobre dispositivos electrónicos del centro.

Si se utiliza un segundo monitor, es recomendable utilizar un cable DVI de fibra óptica. Debe seguir las instrucciones de uso del fabricante del cable.

Para conectar un segundo monitor

1. Desatornille la placa que cubre el puerto DVI.
2. Conecte el cable DVI al puerto DVI del respirador.
3. Conecte el cable DVI al segundo monitor.
4. Encienda el segundo monitor.

Para desconectar el segundo monitor

1. Apague el segundo monitor.
2. Desconecte el cable DVI del segundo monitor.
3. Desconecte el cable DVI del respirador.
4. Vuelva a colocar la placa sobre el puerto DVI.

2.3 Desplazamiento por las ventanas y los controles

Use la pantalla táctil y el botón pulsador y giratorio (conocido como *botón PyG*) para acceder a los datos y especificar los ajustes.

Puede interactuar con la interfaz de usuario de HAMILTON-C6 de la siguiente forma:

- Toque elementos de la pantalla para abrir las ventanas, realizar selecciones, y especificar y confirmar ajustes usando el control deslizante cuando esté disponible.
- Use el botón **PyG** para seleccionar, especificar y confirmar selecciones. El elemento seleccionado se resaltará en amarillo.
- Si está usando **INTELLiVENT-ASV**, puede realizar estas tareas:

- Desplácese hacia la izquierda/derecha en los paneles que se muestran durante la ventilación activa (valores de Horizonts, mapas, pletismograma/capnograma o historial SBT) para acceder a las opciones del panel.
- Desplácese por el panel del Historial SBT para acceder a los datos SBT previos.
- Desplácese por el panel del mapa **Oxigenación** para alternar entre los mapas **PEEP/SpO2** y **FiO2/PEEP**.
- En la ventana **Ajustes de INTELLiVENT-ASV**, desplácese hacia la izquierda o la derecha en el panel del mapa de la izquierda para alternar entre los mapas **Oxigenación** y **Ventilación**.

En este apartado, se describe cómo navegar por la interfaz.

2.3.1 Acceso a las ventanas

Para abrir una ventana

- ▶ Realice una de las siguientes acciones para abrir una ventana:
 - Toque el botón y cualquiera de las pestañas que proceda.
 - Gire el botón **PyG** para mover el cursor al botón o pestaña y, después, pulse el botón **PyG**.

Para cerrar una ventana

- ▶ Realice una de las siguientes acciones para cerrar una ventana:
 - Toque el botón de ventana de nuevo.
 - Toque el botón **X**.
 - Gire el botón **PyG** para mover el cursor al botón **X** y, después, pulse el botón **PyG**.

2.3.2 Ajuste de los controles

La especificación de un ajuste implica la *activación* de un control, la *definición* de un valor y la *confirmación* del ajuste.

El HAMILTON-C6 ofrece muchas formas de configurar los ajustes de control:

- Active el control y use el botón **PyG** para definir y confirmar el valor.
- Active el control y use el control deslizante (cuando esté disponible) para definir el valor.

Para configurar un ajuste de control

1. **Active** el control realizando una de estas acciones:
 - Toque el control para seleccionarlo y activarlo; el control seleccionado se resalta en amarillo.
 - Gire el botón **PyG** para mover el cursor al control y, después, pulse el botón **PyG** para activarlo.

El control activado se muestra en naranja (figura 2-12).

2. **Ajuste** el valor realizando una de estas acciones:

- Si aparece, toque el control deslizante (figura 2-13) y arrástrelo hasta el valor deseado. El valor también se muestra en el control asociado.

- Toque en los botones **+** o **-** en el área del control deslizante para aumentar o disminuir el valor.

- Gire el botón **PyG** para aumentar o reducir el valor.

3. **Confirme** la configuración realizando una de estas acciones:

- Vuelva a tocar el control.
- Pulse el botón **PyG**.

La nueva configuración se aplica inmediatamente y la barra deslizante (si está abierta) se cierra automáticamente.

Puede cerrar manualmente la barra deslizante en cualquier momento tocando el botón **X**. Cualquier cambio efectuado se descartará.

Figura 2-12. Estado de control: activado

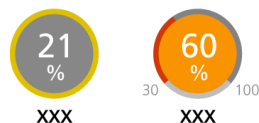
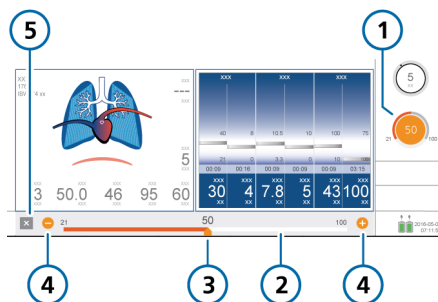


Figura 2-13. Control deslizante



- | | |
|--|---|
| 1 Control activado y valor | 4 +/- : aumenta/disminuye incrementalmente el valor |
| 2 Barra del control deslizante | 5 Botón X (cerrar) |
| 3 Control deslizante que muestra el valor actual | |

2.3.3 Selección de elementos de una lista

Algunas selecciones se muestran en una lista desplegable.

Para seleccionar un elemento de una lista

1. En una lista, toque la barra de desplazamiento para seleccionarla y activarla.
2. Gire el botón PyG para desplazarse por la lista y, cuando el elemento que desee esté resaltado, pulse el botón para seleccionarlo.

2.3.4 Uso de atajos

El respirador proporciona atajos para algunas funciones clave.

Tabla 2-4. Atajos

Toque el atajo/ icono de acceso rápido de la pantalla princi- pal...	Para mostrar la...
	Ventana Controles > Paciente
Nombre del modo	Ventana Modos
Cualquier MMP	Ventana Alarmas > Límites 1
Valor SpO2 ³ (en MMP)	Ventana Alarmas > Límites 2

Toque el atajo/ icono de acceso rápido de la pantalla princi- pal...	Para mostrar la...
Cualquier gráfico (onda, panel inteligente, bucle, tendencia)	Ventana de selección de gráficos
 (cualquier icono de la batería que se muestre)	Ventana Sistema > Información 1
2017-08-07 07:11:58	Ventana Sistema > Ajustes > Fecha y hora
 o  1:40	Ventana Alarmas > Memoria
Mensaje Alarma en la ventana Alarmas > Memoria	Ayuda en pantalla para solución de problemas de alarmas
	Diseño predeterminado especificado para los ajustes rápidos seleccionados
	Ventana Sistema > IntelliCuff ⁴
	Ventana Sistema > Humidificador ⁴

³ Cuando el sensor de SpO2 está activado.

⁴ Si la opción está activada.

3

Preparación del respirador

3.1	Visión general	62
3.2	Conexión a la fuente de alimentación	62
3.3	Conexión del suministro de oxígeno	63
3.4	Configuración del circuito respiratorio del paciente	64
3.5	Configuración de la monitorización de la presión esofágica/trans- pulmonar	69
3.6	Encendido y apagado del respirador	69

3.1 Visión general

Los preparativos del respirador para su uso constan de los siguientes pasos:

Para...	Consulte...
Conectar a la fuente de alimentación.	Apartado 3.2
Conectar el suministro de oxígeno.	Apartado 3.3
Configurar el circuito respiratorio del paciente, incluida la comprobación previa a la puesta en funcionamiento.	Apartado 3.4
Conectar dispositivos externos y sensores.	Capítulo 4
Encender el respirador.	Apartado 3.6
Seleccionar el grupo de pacientes, el modo y los límites de alarma e introducir los datos del paciente.	Capítulo 5

3.2 Conexión a la fuente de alimentación

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

Compruebe siempre la fiabilidad de la fuente de alimentación principal antes de enchufar el respirador. El icono de carga situado encima de la batería muestra que el respirador está conectado y que las baterías se están cargando.

Para conectar el respirador a una fuente de alimentación principal

1. Conecte el respirador a una toma eléctrica que suministre energía de CA.

Para evitar que el cable de alimentación se desconecte por error, asegúrese de que esté bien sujeto dentro de la toma de corriente del respirador por medio de la lengüeta de retención del cable de alimentación eléctrica.
2. Conecte un extremo del cable de tierra al conductor de tierra equipotencial en el respirador (figura 2-4) y el otro a una toma de alimentación correctamente conectada a tierra.

3.2.1 Uso de alimentación procedente de la batería

Una batería de reserva obligatoria protege al respirador de posibles pérdidas o fallos de la fuente de alimentación principal.

Cuando la fuente de alimentación principal falla, el respirador pasa a funcionar automáticamente con las baterías de respaldo, sin interrumpir la ventilación. Sonará una alarma para indicar el cambio. Silencie la alarma para confirmar la notificación del cambio en la alimentación del sistema y se restablece la alarma.

Si la batería está completamente descargada, sonará un timbre de forma continua durante dos minutos como mínimo.

Las baterías se cargan cada vez que el respirador se conecta a la fuente de alimentación principal independientemente de si el respirador está encendido o apagado. El indicador de estado de la batería de la parte delantera del cuerpo del respirador (apartado 2.2.1.1) muestra el estado de carga de la batería.

Durante la ventilación activa, cuando el respirador se ejecuta con alimentación de la batería, el tiempo restante de la carga de la batería actual se muestra en la ventana Sistema > Información 1, en el campo **Tiempo rest. batería**. Si la pantalla muestra guiones (--), significa que el tiempo restante se está recalculando.

Hay disponible una segunda batería opcional. Se muestra en la pantalla si se ha instalado.

Figura 3-1. Indicadores de la fuente de alimentación en la pantalla



Tabla 3-1. Estado de la alimentación/batería

Icono de la alimentación en la pantalla	Estado de la alimentación/batería
	El dispositivo está conectado a la fuente de alimentación principal y la batería se está cargando.
	El dispositivo funciona con batería.
	La batería está completamente cargada.
	La batería está parcialmente cargada.
	La batería tiene menos del 10 % de carga.

Icono de la alimentación en la pantalla	Estado de la alimentación/batería
	La batería principal está defectuosa o no se ha instalado.
Indicador de estado de la batería	Consulte el apartado 2.2.1.1.

Si una batería no está completamente cargada, recárguela conectando el respirador a la fuente de alimentación principal. Si desea más información, consulte el apartado 16.4.

En el capítulo 13, se describe la manera de sustituir la batería.

3.3 Conexión del suministro de oxígeno

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

El oxígeno a alta presión procedente de un suministro de gas central o una bombona de gas se suministra a través de conectores DISS o NIST macho para gas. Con el soporte de bombona opcional, puede montar bombonas de oxígeno en el carro. Si utiliza gas de la bombona, fíjela al carro utilizando las cintas que se incluyen.

Para conectar el suministro de oxígeno al respirador

- Conecte el tubo de oxígeno al conector de entrada de oxígeno del respirador (figura 2-4).

3.4 Configuración del circuito respiratorio del paciente

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

La conexión del circuito respiratorio se realiza en los pasos que se enumeran a continuación.

Para la ventilación de neonatos, consulte el capítulo 6.

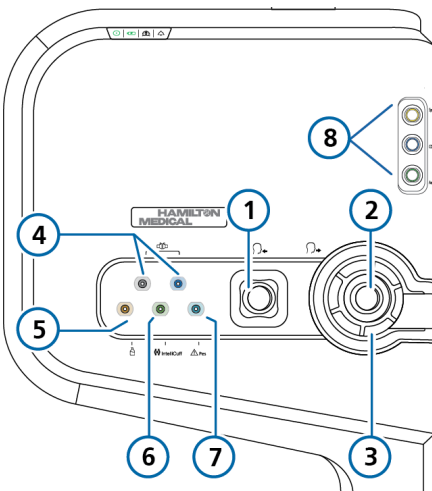
Para...	Consulte...
Instalar la válvula espiratoria.	Apartado 3.4.2
Seleccionar el circuito respiratorio y los componentes correspondientes.	Apartado 3.4.3
Montar el circuito respiratorio.	Apartado 3.4.4
Ajustar la posición del circuito respiratorio.	Apartado 3.4.5
Cambiar los componentes del circuito respiratorio durante la ventilación	Apartado 3.4.6
Conectar dispositivos externos y sensores.	Capítulo 4
Realizar las pruebas necesarias, las calibraciones y la comprobación previa a la puesta en funcionamiento.	Capítulo 5

3.4.1 Conexiones del circuito respiratorio en el respirador

La figura 3-2 ilustra los puertos clave del respirador para conectar los componentes del equipo respiratorio.

Si desea consultar los diagramas del circuito respiratorio, consulte el apartado 2.2.3.

Figura 3-2. Puertos de conexión clave, parte delantera del respirador



- 1 Puerto inspiratorio hacia el paciente

2 Puerto espiratorio desde el paciente

3 Conjunto de válvula espiratoria

4 Puertos de conexión del sensor de flujo
- 5 Puerto del nebulizador

6 Puerto del tubo de IntelliCuff

7 Puerto Pes

8 Tarjeta de comunicaciones con los puertos CO2, SpO2 y Aerogen, si están instalados

3.4.2 Trabajo con el conjunto de válvula espiratoria

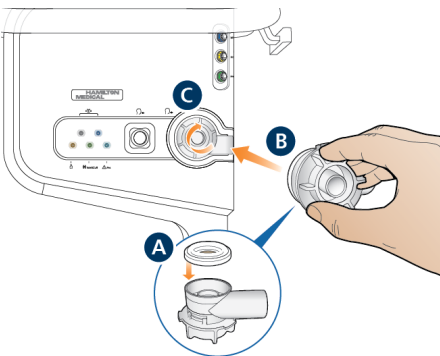
Este apartado describe cómo montar/instalar y retirar/desmontar el conjunto de válvula espiratoria.

Para montar/instalar el conjunto de válvula espiratoria

Consulte la figura 3-3.

1. Retire la cubierta de seguridad.
2. Asegúrese de que la membrana está alineada correctamente con la carcasa de la válvula espiratoria y de que la placa de metal se encuentra hacia arriba (A).
3. Coloque el conjunto de válvula espiratoria en el puerto espiratorio (B) y enrosque el anillo de bloqueo en el sentido horario hasta que encaje en su lugar (C).

Figura 3-3. Instalación del conjunto de válvula espiratoria



Para retirar y desmontar el conjunto de válvula espiratoria

1. Retire el conjunto de válvula espiratoria del puerto espiratorio del respirador.
2. Sujete la carcasa de la válvula espiratoria y levante la membrana de silicona para retirarla (A en la figura 3-3).

3.4.3 Selección de los componentes del circuito respiratorio

Elija los componentes del circuito respiratorio adecuados para el paciente.

Para la ventilación de neonatos, consulte el capítulo 6.

Tabla 3-2. Especificaciones del componente de los circuitos respiratorios

Datos del paciente/ componente	Adulto	Pediátrico
Altura del paciente (cm)	> 130	De 30 a 150
PCI (kg)	> 30	De 3 a 48
Diámetro de la rama del circuito respiratorio (mm) ⁵	De 15 a 22	De 10 a 22
Sensor de flujo	Adulto/ Ped.	Adulto/Ped.
Adaptador de vía aérea de CO2	Adulto/ Ped. ⁶	Adulto/Ped. ⁶

⁵ Al usar equipos respiratorios coaxiales, siga las recomendaciones del fabricante relativas a cada grupo de pacientes.

⁶ Cuando el diámetro interior del tubo traqueal es superior a 4 mm.

3.4.3.1 Uso de un filtro en el circuito respiratorio

AVISO

Al conectar un filtro al puerto inspiratorio o espiratorio, preste especial atención al ajuste y el sellado del filtro al puerto, especialmente con los filtros que presenten conectores adicionales (como un conector Luer).

Para que el funcionamiento sea correcto, es importante que todos los componentes del equipo respiratorio estén colocados y conectados correctamente.

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

Filtro inspiratorio antibacteriano

Para evitar la contaminación del paciente o del respirador, conecte siempre un filtro antibacteriano (inspiratorio) o HMEF entre el paciente y el puerto inspiratorio.

Para los pacientes neonatos, utilice un HMEF neonatal-pediátrico.

Si no se usa ningún filtro inspiratorio, el gas espirado puede contaminar el respirador. Si no está usando un filtro inspiratorio y se genera una alarma de obstrucción de la espiración, el respirador puede estar contaminado. Póngase en contacto con el servicio técnico.

Filtro espiratorio antibacteriano

Antes de usar un filtro espiratorio con nebulización, revise la información de seguridad del apartado 1.5.6.

Técnicamente, no se necesita un filtro espiratorio en el HAMILTON-C6. La válvula espiratoria está diseñada para evitar que el gas espiratorio del paciente entre en contacto con los componentes internos del respirador y evitar de este modo cualquier contaminación cruzada. No obstante, es posible que el protocolo de su centro requiera el uso de un filtro espiratorio para determinadas circunstancias (COVID-19 u otra enfermedad, evitar contaminar la sala, etc.).

Si utiliza un filtro espiratorio, colóquelo en el lado del paciente del conjunto de válvula espiratoria. Supervise atentamente por si se produce un aumento en la resistencia del circuito espiratorio.

Una alarma del tipo **Espiración obstruida** también puede indicar una resistencia excesiva en el circuito espiratorio. Si la alarma **Espiración obstruida** se produce de manera reiterada, retire el filtro espiratorio inmediatamente. Si, por otros motivos, sospecha de un aumento de la resistencia en el circuito respiratorio, retire el filtro espiratorio o sustituya el filtro para descartarlo como posible causa.

Filtro intercambiador de calor y humedad (HMEF)

El HMEF es un componente de humidificación pasivo que incluye un filtro antibacteriano. Use un HMEF cuando ventile con un sistema respiratorio coaxial.

3.4.4 Instalación del circuito respiratorio del paciente

Monte el circuito respiratorio adecuado para el paciente. Las configuraciones de los circuitos respiratorios estándar de uso habitual se muestran en el apartado 2.2.3.

Para la ventilación de neonatos, consulte el capítulo 6.

3.4.4.1 Conexión del sensor de flujo

AVISO

Para evitar lecturas erróneas, asegúrese de que el sensor de flujo está correctamente conectado.

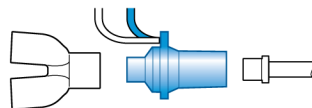
Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

Para conectar el sensor de flujo al circuito respiratorio

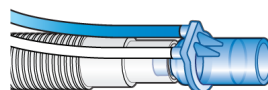
1. Inserte un sensor de flujo en el circuito respiratorio de delante de la conexión del paciente (figura 3-4).
Consulte también los diagramas del circuito respiratorio en el apartado 2.2.3.
2. Conecte el tubo azul y el transparente a los puertos de conexión del sensor de flujo del respirador (figura 3-2).
El tubo azul se conecta al puerto de conexión azul. El tubo transparente se conecta al puerto de conexión de color plata.
3. Calibre el sensor de flujo y realice la prueba de estanqueidad. Consulte el apartado 5.4.

Figura 3-4. Conexión del sensor de flujo a la pieza en Y o el circuito

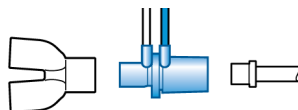
Adulto/Ped., conexión del sensor de flujo –
circuito de dos ramas, pieza en Y



Adulto/Ped., conexión del sensor de flujo –
circuito coaxial



Neonatal, conexión de sensor de flujo –
circuito de dos ramas, pieza en Y



3.4.4.2 Uso de un sensor de flujo para pacientes adultos y pediátricos con circuitos respiratorios neonatales/pediátricos

AVISO

Utilice solo un circuito respiratorio neonatal/pediátrico con un sensor de flujo para pacientes adultos y pediátricos cuando el PCI del paciente sea igual o inferior a 20 kg.

Con pacientes pediátricos pequeños cuyo PCI es inferior a 20 kg, el uso de un circuito respiratorio para pacientes adultos/pediátricos puede generar demasiado espacio muerto, lo que produciría una ventilación carente de eficacia.

Para estos pacientes, considere la posibilidad de utilizar un circuito respiratorio neonatal/pediátrico con un sensor de flujo para pacientes adultos y pediátricos en su lugar.

Para utilizar un sensor de flujo para pacientes adultos/pediátricos con un circuito respiratorio neonatal/pediátrico

1. Compruebe que se ha seleccionado el grupo de pacientes **Adulto/Ped.**
2. Compruebe que el PCI del paciente sea inferior a 20 kg.
3. Configure el respirador para la ventilación para pacientes adultos y pediátricos con el sensor de flujo para pacientes adultos/pediátricos, pero conecte un circuito respiratorio neonatal/pediátrico.
4. Realice la prueba de estanqueidad, calibre el sensor de flujo y realice otras comprobaciones previas a la puesta en funcionamiento. Consulte el apartado 5.4.
5. Conecte al paciente.
6. Comience la ventilación.

3.4.5 Colocación del circuito respiratorio

AVISO

- Para evitar la acumulación de agua en el sensor de flujo y los tubos, coloque el tubo del sensor de flujo en la parte superior del sensor de flujo.
- Asegúrese de que no se aplique ninguna presión indebida en los tubos o los cables.

Una vez montado, coloque el circuito respiratorio de manera que *nadie* empuje los cables, tire de ellos ni los doble cuando el paciente se mueva, ni durante el traslado u otras actividades, como el funcionamiento de la cama del escáner o la nebulización.

El siguiente paso consiste en realizar todas las pruebas y calibraciones necesarias, así como la comprobación previa a la puesta en funcionamiento. Consulte el capítulo 5.

3.4.6 Cambiar los componentes del circuito respiratorio durante la ventilación

Durante la ventilación, puede ser necesario añadir componentes al circuito respiratorio o cambiar componentes existentes de este. Para hacerlo de la forma más segura posible para el paciente y el personal, se recomienda seguir este proceso general:

1. Entre en el modo **Standby**.
2. Suministre otro tipo de ventilación al paciente.
3. Cambie o añada componentes de acuerdo con los protocolos y estándares del centro.
4. Realice la comprobación previa a la puesta en funcionamiento (apartado 5.4).
5. Vuelva a conectar al paciente.
6. Compruebe los ajustes y reanude la ventilación.

3.5 Configuración de la monitorización de la presión esofágica/transpulmonar

El puerto **Pes** permite usar las lecturas de presión distintas de la presión en la vía aérea (**Pva**), por ejemplo, de una sonda esofágica con globo, para fines de monitorización. La presión transpulmonar también se calcula con una combinación de las presiones **Pva** y **Pes**.

Para mostrar los parámetros relacionados con Pes

- Conecte el catéter esofágico al puerto **Pes** de la parte delantera del respirador (figura 2-3).

Los parámetros relacionados con la presión correspondientes están en la ventana **Monitorización > Pes**. Si desea más información, consulte el apartado 8.5.

3.6 Encendido y apagado del respirador

Para garantizar que el registro de **eventos** registre todos los eventos correctamente, haga lo siguiente:

- Al acceder al modo **Standby**, espere al menos 30 segundos antes de apagar el respirador.
- Después de apagar el respirador, espere al menos 3 segundos antes de volver a encender el respirador.

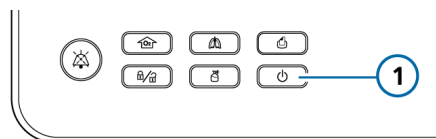
Para encender el respirador

- Pulse  (Encendido/Standby) de la parte delantera del monitor.

El respirador realizará una autocomprobación. Tras un tiempo breve, aparecerá la ventana **Standby**.

Proceda a configurar el respirador y el paciente, según sea necesario.

Figura 3-5. Tecla Encendido/Standby (1)



Para apagar el respirador

AVISO

Si se utiliza **IntelliCuff**, debe desinflar el manguito primero y desactivar el dispositivo antes de desactivar el respirador.

1. Pulse  (Encendido/Standby) de la parte delantera del monitor para abrir la ventana **Activar Standby** durante la ventilación activa.
2. Toque **Activar Standby** para confirmar. El respirador pasa al modo **Standby**.
3. Mantenga pulsada la tecla  aproximadamente 3 segundos para apagar el respirador.

El respirador se apagará.

En el caso de fallo técnico o si el respirador no se apaga

- Mantenga pulsada la tecla  aproximadamente 10 segundos para apagar el respirador.

4

Configuración de dispositivos externos y sensores

4.1	Visión general	72
4.2	Configuración del humidificador	72
4.3	Configuración del controlador de presión del manguito IntelliCuff ..	73
4.4	Configuración de la monitorización de CO2	74
4.5	Configuración de la monitorización de SpO2.....	77
4.6	Activación de sensores	78
4.7	Configuración de la nebulización	78
4.8	Conexión a dispositivos externos	80

4.1 Visión general

El HAMILTON-C6 admite diversos dispositivos externos y sensores para la ventilación, incluidos los siguientes:

- Humidificador
- Controlador de presión del manguito IntelliCuff
- Sensores de monitorización de CO2
- Sensores de pulsioximetría (monitorización de SpO2)
- Nebulizadores

En este capítulo, se describe cómo se configuran para la ventilación.

4.2 Configuración del humidificador

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

Cuando se usa con el humidificador opcional HAMILTON-H900, el respirador es compatible con el acceso remoto a los controles y el estado del humidificador.^{7,8}

Se pueden utilizar otros humidificadores, pero sin integración. Para conectar un humidificador que no sea de Hamilton Medical, consulte las *instrucciones de uso* del fabricante.

Para conectar el humidificador HAMILTON-H900 al respirador

1. Conecte el humidificador al carro, si procede.
2. Conecte el cable de alimentación del humidificador HAMILTON-H900 a la toma de corriente correspondiente del respirador (figura 2-4).

3. Conecte un cable de equalización de potencial al humidificador y a la toma de tierra del edificio.
4. Conecte el cable de comunicación al humidificador (figura 4-1) y al puerto **COM** configurado del respirador (figura 4-2).
COM3 está configurado para HAMILTON-H900.

Figura 4-1. Conexión del cable de comunicación al humidificador

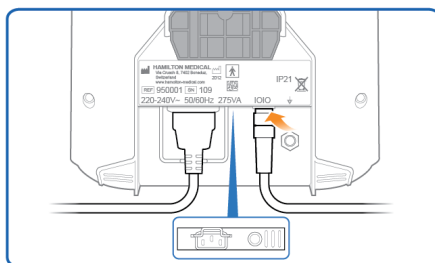
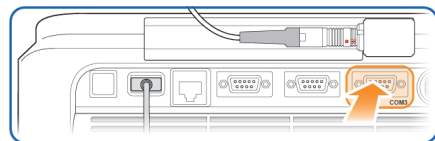


Figura 4-2. Conexión del HAMILTON-H900 al respirador



Si la exportación de datos está configurada, los datos del humidificador también se transmiten desde el respirador a un sistema de monitorización externo.

Si desea más información sobre:

- Conexión del humidificador al circuito respiratorio, consulte el apartado 2.2.3.
- Trabajo con el humidificador, consulte las *instrucciones de uso del humidificador HAMILTON-H900*.
- Controlar el humidificador desde el sistema, consulte el capítulo 12.

⁷ No disponible en todos los mercados.

⁸ Compatible con HAMILTON-H900, versión del software 1.05b y posteriores.

4.3 Configuración del controlador de presión del manguito IntelliCuff

El respirador admite el uso de un controlador de presión de manguito IntelliCuff opcional con un funcionamiento y una monitorización del dispositivo de forma integrada. La integración de IntelliCuff no se encuentra disponible en los dispositivos independientes.

Si desea más información sobre el uso de IntelliCuff durante la ventilación, consulte el apartado 12.2.

IntelliCuff se instala en un compartimento en la parte posterior del respirador. Todos los controles y las operaciones se gestionan desde la pantalla del respirador.

El cable de alimentación/comunicación USB y el conjunto de tubos del manguito se integran en el respirador y ya están conectados a los puertos correspondientes. Los tubos del manguito se conectan desde el paciente al puerto IntelliCuff dedicado situado en la parte delantera del respirador.

Para obtener información sobre los preparativos, consulte el apartado 4.3.2.

4.3.1 Acerca de los tubos de IntelliCuff

El conector de IntelliCuff solo permite la conexión desde el extremo del respirador (con la válvula de sellado) de los tubos de presión del manguito de Hamilton Medical.

El extremo de los tubos del respirador tiene una válvula de sellado integrada, que evita que se pierda la presión del manguito en caso de que se desconecten del respirador. El extremo de los tubos del

paciente se ajusta al conector (globo piloto) para la medición de la presión del manguito en el tubo-ET o la cánula de traqueotomía.

4.3.2 Configuración de IntelliCuff

Si todavía no está instalado, póngase en contacto con su representante del servicio técnico para configurar los ajustes predeterminados de IntelliCuff e instalar IntelliCuff en el compartimento del respirador.

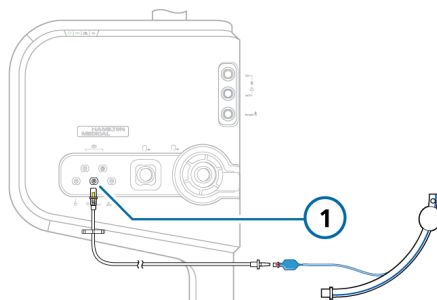
Una vez instalado, el dispositivo siempre estará disponible.

Para cada paciente, conecte el manguito y los tubos al paciente y al respirador. Después, especifique los ajustes que desee.

Para conectar los tubos del manguito

1. Conecte los tubos del manguito al paciente como se describe en las *instrucciones de uso de IntelliCuff*.
2. Conecte el otro extremo de los tubos del manguito al puerto IntelliCuff de la parte delantera del respirador (figura 4-3).

Figura 4-3. Conexión de los tubos de IntelliCuff al puerto IntelliCuff del respirador (1)



Para obtener información sobre el funcionamiento, consulte el apartado 12.2 y las *instrucciones de uso de IntelliCuff*.

4.4 Configuración de la monitorización de CO2

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

La monitorización de los datos de CO2 es útil para evaluar la integridad de las vías aéreas del paciente o garantizar la correcta colocación del tubo endotraqueal, entre otras aplicaciones.

Hay dos opciones disponibles para medir el CO2: flujo e intermedio. La opción que se use dependerá de la situación clínica.⁹

La habilitación de la medición de CO2 en el respirador requiere la habilitación del hardware de CO2 (en Configuración) y la habilitación del sensor.

Tabla 4-1. Visión general de la medición de CO2

Si desea más información sobre...	Consulte...
Medición del flujo de CO2, conexión y uso	Apartado 4.4.1
Medición intermedia de CO2, conexión y uso	Apartado 4.4.2
Habilitación del hardware de CO2	Apartado 14.10.2
Habilitación del sensor de CO2	Apartado 4.6

4.4.1 Medición del flujo de CO2

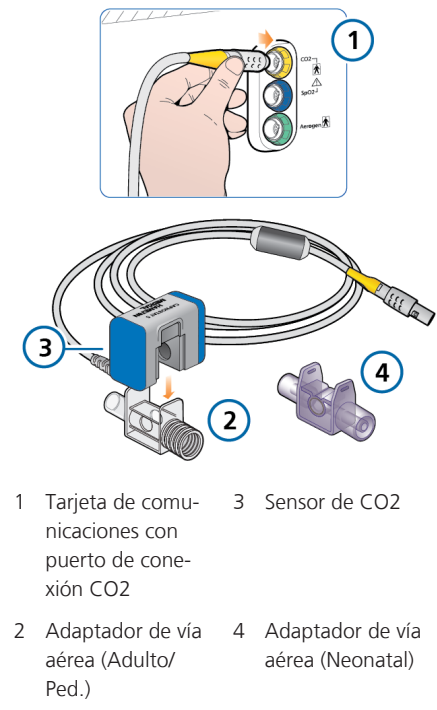
La opción de **monitorización de CO2** consta de los siguientes componentes (mostrados en la figura 4-4): tarjeta de comunicaciones, adaptador de vía aérea y sensor de CO2.

El sensor genera una luz infrarroja y la emite a través del adaptador de vía aérea a un detector que se encuentra en el lado opuesto. El CO2 del paciente, que fluye a través del adaptador de vía aérea, absorbe parte de esta energía infrarroja.

El sistema determina la concentración de CO2 en los gases respiratorios mediante la medición de la cantidad de luz absorbida.

El respirador puede mostrar las mediciones de CO2 como valores numéricos, formas de onda, tendencias y bucles.

Figura 4-4. Montaje y componentes de la monitorización del flujo de CO2



⁹ El capnograma volumétrico solo está disponible cuando se usa un sensor de flujo de CO2.

4.4.1.1 Conexión de un sensor de flujo de CO₂

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

PRECAUCIÓN

Con humidificadores activos, evite la acumulación de agua en el adaptador de CO₂; para ello, compruebe que la posición angular de este respecto al suelo sea de 45° o más. El exceso de agua afecta a las mediciones del sensor.

AVISO

Utilice un adaptador adecuado para conectar el sensor de flujo de CO₂ al sensor de flujo neonatal.

Compruebe que el sensor de CO₂ y el adaptador están limpios y secos antes de conectarlos.

Para configurar la monitorización de flujo de CO₂

Consulte la figura 4-4.

1. Conecte el cable del sensor al puerto de conexión de CO₂ (1) del respirador.
2. Conecte el sensor de CO₂ (3) al adaptador de la vía aérea (2) alineando las flechas en ambos componentes. Presione los componentes hasta que se oiga un clic y queden unidos.
3. Al conectar un sensor de CO₂ por primera vez, realice la calibración en cero del sensor/adaptador, si procede, tal y como se describe en el apartado 5.4.5.

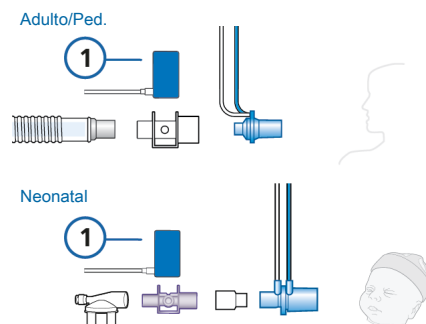
4. Conecte el sensor/adaptador en posición vertical al circuito respiratorio proximal al paciente. Consulte la figura 4-5. (En la figura se muestra un subgrupo de la configuración del circuito respiratorio).

No coloque el adaptador de vía aérea entre el tubo endotraqueal y el tubo acodado, ya que las secreciones del paciente se pueden acumular en el adaptador.¹⁰

El cable del sensor debe encontrarse opuesto al paciente.

5. Retire el cable con seguridad.

Figura 4-5. Conexión del adaptador/sensor de CO₂ (1) al circuito respiratorio



Para verificar la calidad de la conexión

- Verifique el capnograma (forma de onda de CO₂) en la pantalla del respirador.

Si los niveles de CO₂ son superiores a lo esperado, compruebe el estado del paciente. Si determina que el estado del paciente no contribuye a estos niveles, calibre el sensor (apartado 5.4.5).

¹⁰ Puede conectar el sensor de CO₂ delante o detrás del sensor de flujo según el protocolo de su centro sanitario.

Para desconectar el cable del sensor del respirador

- ▶ Tire hacia atrás de la cubierta del conector y desengánchela del puerto de conexión del respirador.

4.4.2 Medición intermedia de CO2

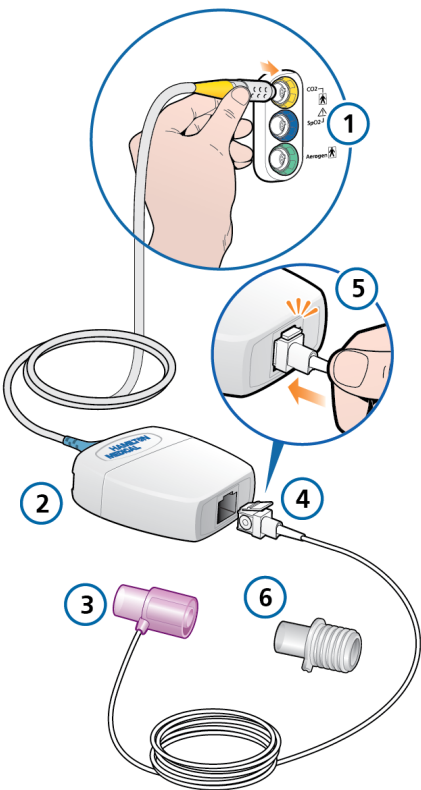
El módulo LoFlo CO2 es un sistema de monitorización de CO2 intermedio formado por los siguientes componentes (se muestra en la figura 4-6): tarjeta de comunicaciones, adaptador de muestreo de vía aérea y módulo de CO2.

El módulo genera una luz infrarroja y la emite a través de la celda de muestreo a un detector que se encuentra en el lado opuesto. El CO2 del paciente, que se aspira en la celda de muestreo, absorbe parte de esta energía infrarroja. El sistema usa una frecuencia de muestreo de 50 ml/min.

El sistema determina la concentración de CO2 en los gases respiratorios mediante la medición de la cantidad de luz absorbida.

El respirador puede mostrar las mediciones de CO2 como valores numéricos, formas de onda, tendencias y bucles.

Figura 4-6. Montaje y componentes de la monitorización de CO2 intermedio



- | | |
|--|--|
| 1 Tarjeta de comunicaciones con puerto de conexión CO2 | 4 Celda de muestreo |
| 2 Módulo de CO2 | 5 Conexión de la celda de muestreo al módulo |
| 3 Adaptador de vía aérea (Neonatal) | 6 Adaptador de vía aérea (Adulto/Ped.) |

4.4.2.1 Conexión del sensor de CO2 intermedio

ADVERTENCIA

Conecte el adaptador de vía aérea de CO2 según las directrices y procedimientos de su centro sanitario. La conexión del adaptador de vía aérea entre el sensor de flujo y el tubo endotraqueal aumenta el espacio muerto y puede provocar mediciones de volumen erróneas.

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

Para configurar la monitorización de CO2 intermedia

Consulte la figura 4-6.

1. Conecte el cable del módulo de CO2 al puerto de conexión de CO2 (1) del respirador.
2. Inserte la celda de muestreo (4) en el módulo de CO2 (2). La celda de muestreo encaja en su sitio.

La instalación de la celda de muestreo en el módulo inicia automáticamente la bomba de muestreo. La retirada de la celda desactiva la bomba.

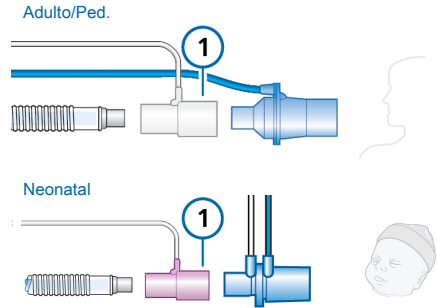
3. Realice la calibración en cero del adaptador, si procede, tal y como se describe en el apartado 5.4.5 antes de conectarlo al circuito respiratorio.
4. Conecte el adaptador entre la rama inspiratoria y el sensor de flujo (o entre la rama inspiratoria y HMEF, si se usa).

En la figura 4-7 se muestra un subgrupo de la configuración del circuito respiratorio.

La línea de muestreo debe encontrarse opuesta al paciente.

5. Retire la línea de muestreo con seguridad.

Figura 4-7. Conexión del adaptador de CO2 (1) al circuito respiratorio



Para extraer la celda de muestreo

1. Retire el adaptador de vía aérea del circuito respiratorio.
2. Presione la lengüeta de bloqueo y retire la celda de muestreo desde el módulo de CO2.

4.5 Configuración de la monitorización de SpO2

El HAMILTON-C6 es compatible con la introducción de datos de SpO2 y de pulsioximetría, e incorpora funciones de monitorización y visualización de esos datos.

La habilitación de la medición de SpO2 en el respirador requiere la habilitación del hardware de SpO2 (en Configuración) y la habilitación del sensor de SpO2.

Tabla 4-2. Visión general de la medición de SpO2

Si desea más información sobre...	Consulte...
Activación del hardware de SpO2	Apartado 14.10.2
Habilitación del sensor de SpO2	Apartado 4.6
Trabajo con datos de SpO2	Instrucciones de uso de pulsioximetría

4.6 Activación de sensores

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

Además de la activación de hardware para la medición de CO2 y SpO2 (apartado 14.10.2), los sensores de O2, CO2 o SpO2 se tienen que habilitar por separado para que los datos de monitorización estén disponibles.

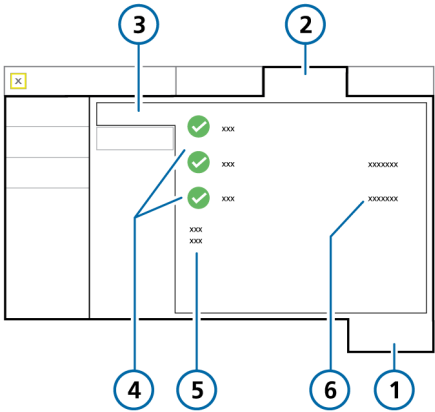
Para activar la monitorización del sensor

- 1. Toque **Sistema > Sensores > Encend./apaga.**
- 2. Active las casillas correspondientes (Sensor O2, Sensor CO2, Sensor de SpO2) para activar y desactivar las funciones de monitorización, si así lo desea.

Al reiniciar, el respirador siempre activa la monitorización de O2.

¹¹ Si la opción está instalada y activada.
¹² No disponible en todos los mercados.
¹³ Si la opción está instalada y activada.

Figura 4-8. Ventana Sistema > Sensores > Encend./apaga.



- 1 Sistema
- 2 Sensores
- 3 Encend./apaga.
- 4 Sensor O2, Sensor CO2¹¹, Sensor de SpO2¹¹
- 5 Estado del sensor y del cable de SpO2¹¹
- 6 Tipo de sensor de SpO2¹¹

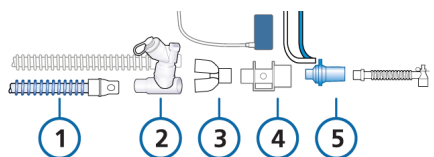
4.7 Configuración de la nebulización

El HAMILTON-C6 es compatible con los siguientes tipos de nebulizadores:

- Neumático
- Aerogen^{12, 13}

En la figura siguiente, se muestra un ejemplo de colocación del nebulizador. Para conocer otras opciones de colocación, consulte las *directrices de colocación del nebulizador* (ELO2020-124-TW), disponibles en línea en MyHamilton, y las *instrucciones de uso* del fabricante.

Figura 4-9. Conexión de un nebulizador Aero-gen



- | | |
|------------------------|--------------------------------------|
| 1 Rama inspiratoria | 4 Adaptador/sensor de CO2 (opcional) |
| 2 Nebulizador Aero-gen | 5 Sensor de flujo |
| 3 Pieza en Y | |

4.7.1 Selección del tipo de nebulización

De forma predeterminada, la opción **Neumático** está seleccionada para pacientes adultos y pediátricos.

Para seleccionar el tipo de nebulizador

1. Toque **Sistema > Nebulizador**.
2. Toque el botón que corresponda: **Neumático** o **Aerogen**¹⁴

El nebulizador seleccionado está habilitado de inmediato para el uso.

Este ajuste se guarda con cada ajuste rápido (apartado 5.2.1).

4.7.2 Configuración de un depósito neumático

Para configurar y utilizar un nebulizador neumático, se deben seguir estos pasos:

Tabla 4-3. Visión general de la configuración y el uso del nebulizador neumático

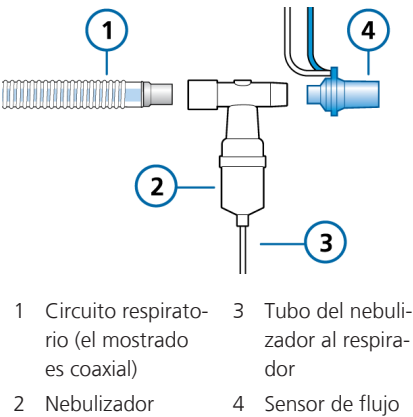
Para...	Consulte...
Asegurarse de que el tipo de nebulizador está definido como Neumático .	Apartado 4.7.1
Conectar el nebulizador al circuito respiratorio y al respirador y configurarlo para su uso.	Este apartado
Configurar los ajustes de sincronización de ciclos de respiración y duración e iniciar la nebulización.	Apartado 10.7
También se ofrece información acerca de nebulizadores compatibles y su funcionamiento.	

Para conectar un nebulizador neumático al equipo respiratorio

1. Conecte el nebulizador tal como se muestra en la figura 4-10.
2. Conecte los tubos del nebulizador al puerto **Nebulizador** del respirador (figura 2-3).

¹⁴ Si el botón **Aerogen** no está disponible: la tarjeta de comunicaciones no posee el puerto **Aerogen**, la opción **Aerogen** no está activa (consulte el apartado 14.10.2), o bien la opción no está disponible en su zona.

Figura 4-10. Conexión de un nebulizador neumático



Para obtener más información, consulte las instrucciones de uso del fabricante.

4.7.3 Configuración de un nebulizador Aerogen

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

La compatibilidad con el sistema del nebulizador Aerogen está disponible como opción¹⁵.

El sistema está formado por un componente de tarjeta de comunicaciones y un puerto de conexión en el respirador (figura 2-3) y el nebulizador Aerogen Solo o Aerogen Pro.

Para configurar y utilizar un nebulizador Aerogen, se deben seguir estos pasos:

Para...	Consulte...
Activar la opción Aerogen en Configuración. ¹⁶	Apartado 14.7
Definir el tipo de nebulizador como Aerogen.	Apartado 4.7.1
Conectar Aerogen al circuito respiratorio y al respirador y configurarlo para su uso.	Instrucciones de uso de Aerogen Solo/Pro
Configurar los ajustes de sincronización de ciclos de respiración y duración e iniciar la nebulización.	Apartado 10.7
Se ofrece información acerca de nebulizadores compatibles y su funcionamiento.	

4.8 Conexión a dispositivos externos

Puede conectar el respirador al monitor del paciente, al PDMS, al ordenador o al sistema de alarmas distribuidas mediante los puertos de comunicación del respirador. Si desea más información, consulte la *Guía de usuario de la interfaz de comunicaciones*, disponible en MyHamilton.

Conectando el respirador a un sistema de alarmas distribuidas, podrá activar el APAGADO DE SONIDO global para la mayoría de las alarmas durante un periodo ilimitado. Si desea más información, consulte el apartado 9.5.

¹⁵ Requiere la tarjeta de comunicaciones con un puerto Aerogen y la activación en Configuración.
¹⁶ Requiere la tarjeta de comunicaciones con un puerto Aerogen.

5

Especificación de los ajustes de la ventilación

5.1	Visión general del proceso.....	82
5.2	Selección del grupo de pacientes.....	82
5.3	Especificación de datos del paciente.....	84
5.4	Realización de las comprobaciones previas, pruebas y calibraciones.	84
5.5	Selección del modo de ventilación.....	92
5.6	Configuración de los límites de alarma.....	106
5.7	Comenzar la ventilación.....	110
5.8	Detener la ventilación.....	110
5.9	Acerca de los parámetros de control.....	110

5.1 Visión general del proceso

En este apartado, se describe cómo configurar el HAMILTON-C6 para la ventilación de un paciente en concreto.

El procedimiento general para configurar la ventilación está formado por los siguientes pasos descritos en este capítulo:

- Selección del grupo de pacientes
- Selección de los ajustes preconfigurados que desee (ajustes rápidos)
- Especificación de datos del paciente
- Realización de la comprobación previa a la puesta en funcionamiento, incluidos:
 - Realización de una prueba de estanqueidad en el circuito respiratorio
 - Calibración del sensor de flujo, del sensor de O2 y calibración en cero del sensor de CO2
- Comprobación de alarmas
- Selección del modo de ventilación
- Revisión y configuración de los ajustes de control
- Revisión y ajuste de los límites de alarma

5.2 Selección del grupo de pacientes

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

El HAMILTON-C6 es compatible con los siguientes grupos de pacientes: **Adulto/Ped.** (pacientes adultos y pediátricos) y **Neonatal**.

Tabla 5-1. Grupos de pacientes

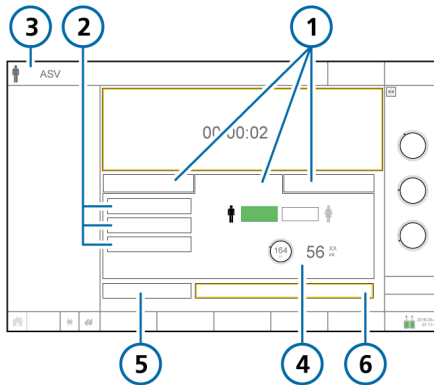
Adulto/Ped.	Neonatal
Sexo: Hombre, Mujer	Peso: de 0,2 a 30 kg
Altura: de 30 a 250 cm	Volumen tidal mínimo proporcionado: 2 ml
PCI: de 3 a 139 kg	
Volumen tidal mínimo proporcionado: 20 ml	

Para seleccionar el grupo de pacientes y los ajustes iniciales

1. En la ventana **Standby** (figura 5-1), toque la pestaña del Grupo paciente que desee:
 - **Adulto/Ped.**
 - **Neonatal**
 - **Últ. paciente.** Se reutilizan los últimos parámetros activos en el respirador.El icono para el grupo de pacientes seleccionado aparece a la izquierda del nombre del modo en la parte superior izquierda de la pantalla (figura 2-6).
2. Para un paciente nuevo, toque el botón del **ajuste rápido** que desee (apartado 5.2.1).

Se cargan y se muestran los ajustes guardados con el **ajuste rápido**, además de la información predeterminada sobre el paciente, como el sexo, la altura y el PCI (**Adulto/Ped.**) o el peso (**Neonatal**).

Figura 5-1. Opciones del grupo de pacientes en la ventana Standby



- | | |
|--|--|
| 1 Pestañas para un grupo de pacientes | 4 Sexo/altura/PCI (o Peso para Neonatal) para el ajuste rápido seleccionado |
| 2 Ajustes rápidos | 5 Comprobación previa |
| 3 Modo seleccionado y grupo de pacientes | 6 Comenzar ventilación (cuando HiFlowO2 esté seleccionado: Comenzar tratamiento) |

5.2.1 Acerca de los Ajustes rápidos: ajustes preconfigurados

Para cada grupo de pacientes puede definir hasta tres configuraciones predeterminadas distintas, denominadas **Ajustes rápidos**.

Durante la configuración del paciente, puede preconfigurar rápidamente el respirador en función de sus protocolos estándares y modificar la configurar según sea necesario.

Cada **ajuste rápido** define estos aspectos: modo de ventilación, ajustes de control del modo, selección de visualización gráfica, ajustes de límites de alarmas, ajustes del panel Estado ventil., Vt/PCI (grupo de pacientes **Adulto/Ped.**) o Vt/kg (grupo de pacientes **Neonatal**), ajustes del humidificador especificados (si está conectado), ajustes de IntelliCuff (si está conectado) y ajustes de nebulización.

Los **ajustes rápidos** se definen en **Configuración** (capítulo 14).

5.3 Especificación de datos del paciente

**PRECAUCIÓN**

El hecho de introducir correctamente los datos del paciente garantiza un ajuste de ventilación seguro para el arranque, el respaldo de apnea y la ventilación de seguridad.

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

Especificar los datos del paciente correctamente es muy importante porque el respirador usa estos datos como base para re-
alizar cálculos y ajustar el control del modo inicial.

- Para el grupo paciente **Adulto/Ped.**, el respirador emplea el sexo y la altura del paciente para calcular el peso corporal ideal (PCI).

Los siguientes ajustes de control se fijan en función del PCI: Vt, Frec., T bajo, T alto y TI y ajustes de respaldo de apnea y de seguridad.

- Para el grupo paciente **Neonatal**, el respirador emplea el peso corporal del paciente.

Los siguientes parámetros se fijan en función del Peso: Vt, Frec., T bajo, T alto, TI y TI máx y ajustes de respaldo de apnea y de seguridad.

Para especificar los datos del paciente

- En la ventana **Standby**:
 - **Adulto/Ped.** Especifique el sexo y la altura del paciente. El dispositivo calcula el PCI del paciente.
 - **Neonatal.** Especifique el peso del paciente.

5.4 Realización de las comprobaciones previas, pruebas y calibraciones

Las pruebas y calibraciones descritas en este apartado le ayudarán a comprobar la seguridad y la fiabilidad del respirador.

Si alguna de las pruebas no se realiza con éxito, solucione el problema del respirador según se indique o póngase en contacto con el servicio técnico. Asegúrese de que el equipo haya superado todas las pruebas antes de su uso clínico.

Los resultados de las pruebas se almacenan en la memoria, incluso si el respirador está apagado. Esto permite comprobar el respirador y guardarlo listo para su uso.

La hora y la fecha de la última prueba aparecen en la ventana **Sistema > Prueb&Calib**. Asegúrese de que la última prueba previa a la puesta en funcionamiento sea válida para su paciente.

La alarma acústica se detiene durante la calibración y durante 30 segundos después de esta.

Tabla 5-2. Cuándo deben realizarse las pruebas y las calibraciones

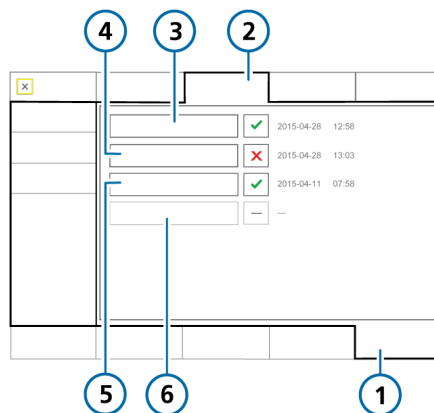
Prueba o calibración	Cuándo debe realizarse
Comprobaciones previas a la puesta en funcionamiento	Antes de conectar el respirador a otro paciente.
Calibración del sensor de flujo y prueba de estanqueidad	Después de conectar un componente o un circuito respiratorio nuevo (sensor de flujo incluido).

Prueba o calibración	Cuándo debe realizarse
Calibración del sensor de O ₂ , si es necesario	Después de instalar un nuevo sensor de O ₂ o cuando se emiten alarmas relacionadas. No es necesario con un sensor de O ₂ paramagnético.
Calibración en cero del adaptador/sensor de CO ₂ (de flujo/intermedio)	Obligatorio después de conectar un sensor de CO ₂ o cuando se produce una alarma relacionada. Recomendado después de cambiar entre distintos tipos de adaptador de vía aérea.
Pruebas de alarma	Cuando se desee.

Para acceder a las pruebas y funciones de calibración

- Realice una de las siguientes acciones:
 - Toque **Sistema > Prueb&Calib**.
 - En la ventana **Standby**, toque **Compr. Prev.**
- Toque el botón de la operación que desee.

Figura 5-2. Ventana Sistema > Prueb&Calib



- | | |
|--|---|
| 1 Sistema | 5 Sensor O ₂ |
| 2 Prueb&Calib | 6 Sensor CO ₂ (se muestra desactivado) |
| 3 Estanqueid. | 7 Hora y fecha de la última prueba/calibración |
| 4 Sensor flujo (se muestra sin calibrar) | |

Una marca de verificación ☒ indica que el componente está calibrado y listo. Una ☐ indica que la calibración no se ha realizado correctamente. Una casilla sin marca indica que no se ha realizado la prueba/calibración. Una casilla atenuada indica que el sensor de CO₂ no está activado.

5.4.1 Realización de la comprobación previa a la puesta en funcionamiento

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

Si desea más información sobre las comprobaciones previas a la puesta en funcionamiento con ventilación de pacientes neonatos, consulte el apartado 6.2.

Cuándo debe realizarse

Antes de conectar el respirador a otro paciente.

Para realizar la comprobación previa a la puesta en funcionamiento

- 1. Use una configuración como se describe en la tabla 5-3.
- 2. Lleve a cabo todos los pasos de la tabla 5-4.

Para garantizar que el respirador funciona de acuerdo con las especificaciones del paciente, realice las comprobaciones previas a la puesta en funcionamiento con el circuito respiratorio que se usará en el paciente.

Tabla 5-3. Configuración del circuito respiratorio

Componente	Especificación
Circuito respiratorio	Pacientes adultos/pediátricos, DI15 a DI22
Sensor de flujo	Pacientes adultos/pediátricos, con adaptador de calibración
Pulmón de prueba	Pulmón de prueba de 2 litros, con tubo ET para adultos entre el sensor de flujo y el pulmón

Tabla 5-4. Comprobaciones previas a la puesta en funcionamiento, visión general

Pasos...	Compruebe que...
1	Conecte el respirador a la fuente de alimentación principal y al suministro de oxígeno.
2	Instale el circuito respiratorio del paciente. El circuito respiratorio se ha instalado correctamente.
3	Encienda el respirador. Durante la auto-comprobación, la señal luminosa de alarma parpadea en roja, amarillo y azul en una secuencia y el timbre suena brevemente.
4	Asegúrese de que el respirador esté en modo Standby y toque Compr. Prev en la ventana Standby. Se abrirá la ventana Sistema > Prueb&Calib.
5	Realice la prueba de estanqueidad. La prueba se supera correctamente. Consulte el apartado 5.4.2.
6	Calibre el sensor de flujo. La calibración finaliza correctamente. Consulte el apartado 5.4.3.
7	Si es necesario, ejecute la calibración del sensor de O2. La calibración finaliza correctamente. Consulte el apartado 5.4.4.
8	Si es necesario, ejecute la calibración en cero del sensor de CO2. La calibración en cero finaliza correctamente. Consulte el apartado 5.4.5.

Pasos...	Compruebe que...
9 Genere las alarmas de prueba.	El mensaje de alarma correspondiente se mostrará en la barra de mensajes. Consulte el apartado 5.4.6. Recuerde que en el modo Standby se suprimen las alarmas del paciente.

Medida correctiva

Una ☒ indica que el componente está calibrado y listo. Una ☐ indica que la calibración no se ha realizado correctamente.

Si el respirador no supera las comprobaciones previas a la puesta en funcionamiento, póngase en contacto con el servicio técnico.

5.4.2 Realización de la prueba de estanqueidad en el circuito respiratorio

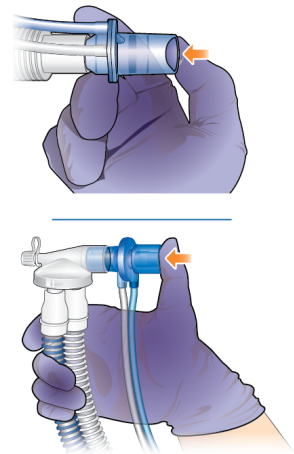
Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

Para realizar la prueba de estanqueidad

1. Realice la prueba de estanqueidad en **Standby**, sin pacientes conectados.
2. Configure el respirador como si fuera a proporcionar una ventilación con el circuito respiratorio y el sensor de flujo.
3. Toque **Sistema > Prueb&Calib**.
4. Toque **Estanqueid**.

5. Desconecte el circuito respiratorio del lado del paciente del sensor de flujo. No obstruya el extremo abierto del sensor de flujo.
Se mostrará el mensaje **Hermetice circuito paciente**.
6. Bloquee la abertura (se recomienda usar guantes). Consulte la figura 5-3. Asegúrese de que la abertura esté completamente bloqueada. De no ser así, la prueba puede fallar.
Se mostrará el mensaje **Reconecte sistema respiratorio**.
7. Reconecte el sistema respiratorio.
8. Cuando finalice la prueba, compruebe que hay una marca de verificación ☒ en la casilla **Estanqueid**.

Figura 5-3. Bloqueo de la abertura del sensor de flujo cuando se indique



Para cancelar la prueba mientras se está realizando

- Toque **Estanqueid**. de nuevo.

Si la prueba falla

Si la prueba falla, se muestra una  en la casilla de verificación Estanqueid.

Asegúrese de haber realizado todos los pasos de la prueba correctamente. En tal caso, realice las siguientes comprobaciones y repita la prueba de estanqueidad tras cada una de ellas hasta que se realice correctamente:

- Compruebe si se ha producido una desconexión entre el respirador y el sensor de flujo en el circuito respiratorio o si existen otras fugas importantes (por ejemplo, en el circuito respiratorio o el humidificador).
- Compruebe que el sensor de flujo y el conjunto de válvula espiratoria estén perfectamente encajados.
- Si la prueba sigue fallando, cambie el conjunto de válvula espiratoria.
- Si la prueba sigue fallando, cambie el circuito respiratorio.

Si el problema sigue sin solucionarse, póngase en contacto con el servicio técnico.

5.4.3 Calibración del sensor de flujo para pacientes adultos/pediátricos

Esta calibración comprueba y restablece los puntos de calibración específicos para el sensor de flujo utilizado. Además, mide la compensación de resistencia del circuito.

Asegúrese de utilizar el sensor de flujo correcto para el grupo de pacientes seleccionado. Si no se corresponde, la calibración fallará.

Si desea más información sobre cómo calibrar un sensor de flujo neonatal, consulte el apartado 6.2.1.

Cuándo debe realizarse

Al conectar un componente o un circuito respiratorio.

En la calibración del sensor de flujo intervienen tres componentes:

- Sensor de flujo
- Componente del circuito respiratorio situado inmediatamente después del sensor de flujo
- Adaptador de calibración

Para calibrar un sensor de flujo para pacientes adultos/pediátricos

1. Calibre el sensor de flujo en **Standby**, sin pacientes conectados.
2. Conecte el sensor de flujo al circuito respiratorio (figura 5-4).
3. Conecte el *siguiente* componente del circuito al sensor de flujo (figura 5-5).

En función de la configuración, podrá ser, por ejemplo, un HMEF, nebulizador o sensor de CO₂, o el tubo flexible.

No conecte ningún otro componente en este momento. Se le indicará que conecte el adaptador de calibración una vez que comience el proceso de calibración.

4. En la ventana **Standby**, toque **Compr. Prev.**

Se muestra la ventana **Sistema > Prueb&Calib.**

5. Toque **Sensor flujo.**

En la pantalla, se mostrará una guía de ayuda que proporciona una descripción general del proceso de calibración.

6. Toque **Comenzar** para iniciar la calibración.
Para cerrar la guía sin comenzar la calibración, toque **Cancelar**.
7. Cuando se indique en la pantalla, conecte el adaptador de calibración al componente conectado al sensor de flujo y gire los tres componentes juntos 180° para que el adaptador esté directamente conectado al circuito respiratorio (figura 5-6).
8. Cuando se le indique, gire el sensor de flujo/componente/adaptador 180° de nuevo para que el sensor de flujo esté directamente conectado al circuito respiratorio y extraiga el adaptador de calibración (figura 5-7).
9. Cuando finalice la calibración, compruebe que haya una marca de verificación ☒ en la casilla **Sensor flujo**.
10. Si la calibración se ha realizado correctamente, termine de montar el circuito respiratorio y continúe con otras pruebas o ventilación.

Figura 5-4. Conexión del sensor de flujo

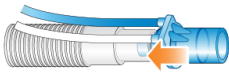


Figura 5-5. Conexión del siguiente componente



Figura 5-6. Conexión del adaptador, giro de los componentes

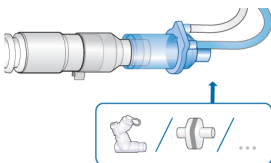
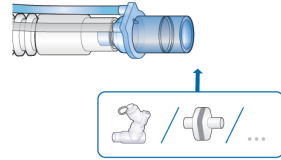


Figura 5-7. Giro de los componentes, retirada del adaptador



Para cancelar una calibración en curso

- Toque **Sensor flujo** de nuevo.

Si la calibración falla

Si la calibración falla, en la casilla **Sensor flujo** aparecerá una ☒.

Asegúrese de haber realizado todos los pasos de la prueba correctamente. En tal caso, realice las siguientes comprobaciones y repita la calibración tras cada una de ellas hasta que el proceso finalice correctamente:

- Asegúrese de que el sensor de flujo sea adecuado para el grupo de pacientes seleccionado.
- Compruebe si se ha producido una desconexión entre el respirador y el sensor de flujo en el circuito respiratorio o si existen otras fugas importantes (por ejemplo, en el circuito respiratorio o el humidificador).
- Compruebe que el sensor de flujo y el conjunto de válvula espiratoria estén perfectamente encajados.
- Si la calibración sigue fallando, cambie el sensor de flujo.
- Si la calibración sigue fallando, cambie la membrana de la válvula espiratoria.
- Si la calibración sigue fallando, cambie el conjunto de válvula espiratoria.

Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio técnico.

5.4.4 Calibración del sensor de O2

Calibre el sensor de O2 si se produce cualquiera de las circunstancias siguientes:

- Cuando se muestra una  en la casilla de verificación Sensor O2 (figura 5-2).
- Cuando se genera la alarma Calibración de sensor O2 necesaria.

El sensor de O2 paramagnético solo se calibra una vez, después de la instalación.

Para realizar la calibración del sensor de O2

1. Usando la información que aparece en la tabla 5-5, configure el control **Oxígeno** según proceda para calibrar el sensor usando oxígeno al 21 % o al 100 %.

Por ejemplo, para calibrar durante la ventilación activa con oxígeno al 100 %, asegúrese de que el control **Oxígeno** esté definido en 22 % o un valor superior.
2. Toque **Sistema > Prueb&Calib**.
3. Toque **Sensor O2**.
4. Cuando finalice la calibración, compruebe que hay una marca de verificación  en la casilla Sensor O2.

Tabla 5-5. Concentración de oxígeno durante la calibración del sensor de O2

Standby o ventilación activa	Estado de la conexión de la fuente de gas	Fije el oxígeno al ...
Calibración con oxígeno al 100 % ¹⁷		
Standby	Conectado	> 21 %
Ventilación activa	Conectado	> 21 %
Calibración con oxígeno al 21 %		
Cuando el suministro de oxígeno sea inferior al 99 %, debe desconectarlo antes de la calibración.		
Standby	Desconectado	Cualquiera
Standby	Conectado	21 %
Ventilación activa	Conectado	21 %

Si la calibración falla

Si la calibración falla, en la casilla Sensor O2 aparecerá una .

Realice las siguientes comprobaciones y repita la calibración tras cada una de ellas hasta que el proceso finalice correctamente:

- Asegúrese de que haya instalado un sensor de O2 de Hamilton Medical.
- Si falla el segundo intento de calibración y está usando un sensor de O2 galvánico, sustituya el sensor.

Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio técnico.

¹⁷ Calibrar al 100 % mejora la estabilidad de las medidas a mayores concentraciones de oxígeno durante el uso.

5.4.5 Realización de una calibración en cero del adaptador/sensor de CO2

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

PRECAUCIÓN

- Lleve a cabo siempre la calibración en cero con el sensor de CO2 (de flujo) o el módulo de CO2 (intermedio) conectado al adaptador de vía aérea.
- NO cubra los extremos del adaptador de vía aérea con los dedos.

La calibración en cero del adaptador de CO2 compensa las diferencias ópticas entre los adaptadores de vía aérea y el cambio del sensor.

Tenga en cuenta que los sensores de CO2 están calibrados de fábrica, por lo que únicamente tiene que calibrar en cero los adaptadores, tal y como se describe a continuación.

Requisitos de la calibración en cero para los sensores de flujo de CO2

Realice una calibración en cero en los siguientes casos:

- Al usar el sensor por primera vez
- Al cambiar entre los tipos de adaptador de vía aérea (por ejemplo, de desechable a reutilizable)
- Cuando se genera la alarma Calibración de CO2 necesaria

Requisitos de la calibración en cero para los sensores de CO2 intermedios

Solo hay que realizar una calibración en cero de los sensores de CO2 intermedios cuando se genera la alarma Calibración de CO2 necesaria.

Para asegurarse de que se disipe la totalidad del CO2, espere 2 minutos para llevar a cabo la calibración en cero tras retirar el adaptador de la vía aérea del paciente.

Para realizar una calibración en cero del adaptador/sensor de CO2 (flujo) y el sensor/módulo (intermedio)

1. Conecte el adaptador de CO2 (**1** flujo) o el módulo de CO2 (**2** intermedio) al puerto CO2 del respirador (figura 5-8), asegurándose de que la monitorización de CO2 esté activada.
Espere al menos 2 minutos para que el dispositivo se caliente.
2. Desconecte el sensor de CO2 del circuito respiratorio.
Consulte las figuras 4-5 y 4-7 para conocer la ubicación del sensor en el circuito respiratorio.
3. Acople el sensor de CO2 al adaptador (**1** flujo) o encájelo en el módulo de CO2 (**2** intermedio) (figura 5-9).
Mantenga estos componentes alejados de todas las fuentes de CO2, incluida su respiración y la del paciente, así como del orificio de salida del respirador.
4. Toque **Sistema > Prueb&Calib**.
5. Toque **Sensor CO2**.
No mueva los componentes durante la calibración.
6. Cuando finalice la calibración en cero, compruebe que haya una marca de verificación  en la casilla **Sensor CO2**.

Figura 5-8. Conexión de las piezas

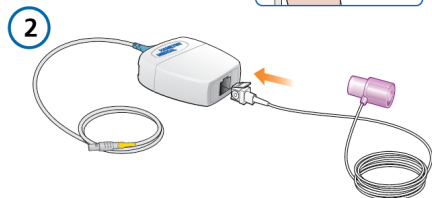
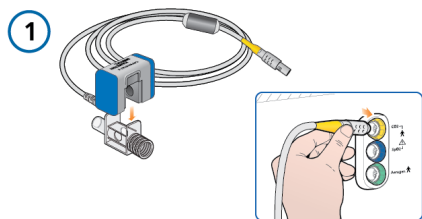
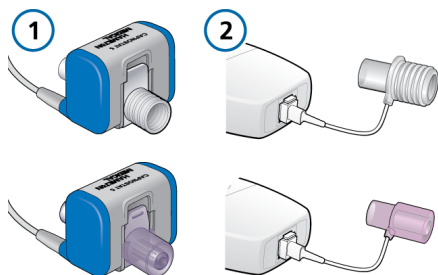


Figura 5-9. Sensor y adaptador conectados para la calibración



Si la calibración en cero falla

Si la calibración en cero falla, en la casilla

Sensor CO2 aparecerá una

Realice las siguientes comprobaciones y repita la calibración en cero tras cada una de ellas hasta que finalice correctamente:

- Compruebe el adaptador de vía aérea y límpielo si es preciso.
- Si la calibración en cero sigue fallando, asegúrese de que no haya ninguna fuente de CO2 cerca del adaptador de la vía aérea.

- Si la calibración en cero sigue fallando, conecte un adaptador nuevo.
- Si la calibración en cero sigue fallando, conecte un sensor de CO2 (de flujo) o un módulo de CO2 (intermedio) nuevo.

Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio técnico.

5.4.6 Comprobación de las alarmas

Durante el arranque del respirador, el HAMILTON-C6 lleva a cabo una autocomprobación que también verifica el correcto funcionamiento de la alarma, incluida la generación de una alarma acústica. No es necesario que realice otras pruebas de la alarma.

Si lo desea, puede probar cualquiera de las alarmas ajustables cambiando manualmente el límite establecido de tal forma que el respirador exceda o no llegue a alcanzar dicho límite establecido, generando así la alarma correspondiente. Si desea más información sobre cómo se ajustan los límites de alarma, consulte el apartado 5.6.

En cualquiera de las pruebas, use un pulmón de prueba tal como se describe en el apartado 5.4.1.

5.5 Selección del modo de ventilación

El modo de ventilación activo aparece en la esquina superior izquierda de la pantalla junto con el grupo de pacientes seleccionado.

Al comenzar a ventilar al paciente, se selecciona previamente el modo asociado al ajuste rápido seleccionado. Si es necesario, puede cambiarlo.

Si desea más información sobre todos los modos, consulte el capítulo 7.

Para seleccionar un modo

1. Realice una de las siguientes acciones (véase la figura 5-10):
 - Toque el nombre del modo (1) en la parte superior izquierda de la pantalla.
 - Toque **Modos** (2) en la parte superior derecha de la pantalla.

2. En la ventana **Modos**, toque el modo que desee y, a continuación, **Confirmar**.

El botón **Confirmar** solo se muestra después de seleccionar un modo diferente en la ventana.

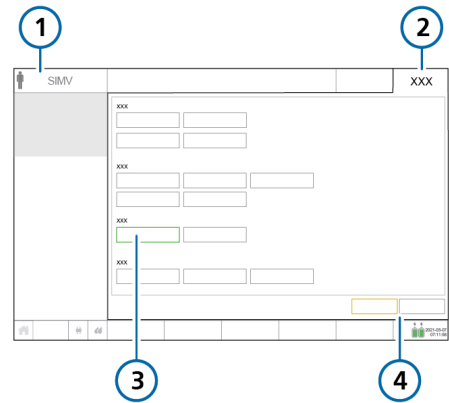
La ventana **Controles** se abrirá.

3. Revise y, si es necesario, configure los ajustes de control (figura 5-12). A continuación, toque **Confirmar** para activar el nuevo modo.

Después de tocar **Confirmar**, el modo cambia al final del ciclo respiratorio actual.

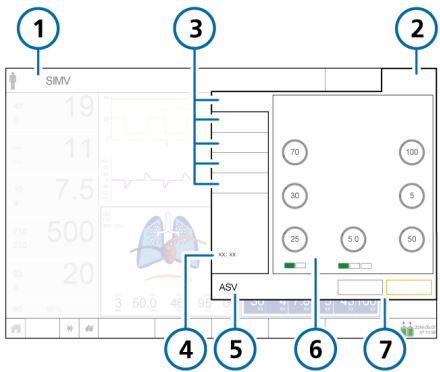
Si no se confirma, la ventana se cierra tras un breve periodo de tiempo y se mantiene el modo activo en ese momento.

Figura 5-10. Ventana Modos, cambiar modos



- | | |
|---|--------------------------|
| 1 Modo activo,
grupo de pacien-
tes | 3 Nuevo modo |
| 2 Modos | 4 Cancelar/
Confirmar |

Figura 5-11. Ventana Controles, cambiar modos



- | | |
|---|-----------------------------|
| 1 Modo activo, grupo de pacientes | 5 Nuevo modo |
| 2 Modos | 6 Controles para modo nuevo |
| 3 Pestañas: Básico, Más, Apnea, TRC, Paciente | 7 Cancelar/ Confirmar |
| 4 Valores que dependen del modo | |

Para cambiar los ajustes de control del modo activo

1. Toque **Controles** para seleccionar y definir los ajustes que desee. Consulte la figura 5-12.
Los cambios tienen un efecto inmediato.
Si desea más información sobre el cambio del tipo de disparo, consulte el apartado 5.5.3.
2. Toque **Más** para activar/desactivar **Suspiro** si es necesario.
3. Cuando proceda, toque **Apnea** y seleccione o elimine la selección de **Respaldo**, si es necesario.
4. Si procede, toque la pestaña **TRC** y active, desactive o modifique los ajustes según sea necesario. Consulte el apartado 5.5.5.
5. Si necesita cambiar los datos básicos de un paciente, toque **Paciente** y modifique los ajustes según sea necesario. Consulte el apartado 5.3.

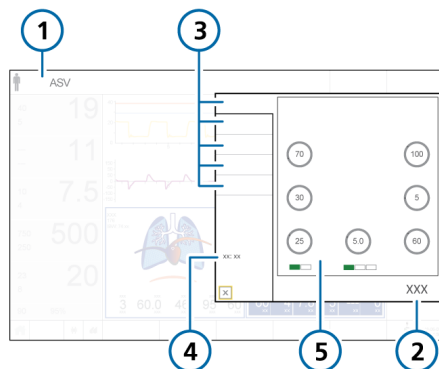
5.5.1 Revisión y configuración de los ajustes de la ventilación

Los ajustes de ventilación se especifican en las pestañas de la ventana **Controles**: **Básico**, **Más**, **Apnea**, **TRC**. La pestaña **Paciente** proporciona acceso a los datos del paciente durante la ventilación.

Las pestañas disponibles dependerán del modo seleccionado, así como de si están en **Standby** o en ventilación activa.

Además, la ventana cambia levemente en función de si está cambiando los ajustes del modo activo o si está cambiando los modos.

Figura 5-12. Ventana Controles, ajustes para el modo activo



- | | |
|---|--|
| 1 Modo activo, grupo de pacientes | 4 Los valores dependen del modo (volumen minuto, temporización). |
| 2 Controles | 5 Controles del modo |
| 3 Pestañas: Básico, Más, Apnea, TRC, Paciente | |

5.5.2 Información acerca del Límite P y de los ajustes de control de presión relacionados

El ajuste de límite de presión (Límite P) define la presión máxima permitida que se puede aplicar durante la ventilación. Este ajuste está disponible en la ventana **Controles** > **Básico** (figura 5-12).

Además, el ajuste del control **Límite P** está directamente relacionado con el límite de alarma de **Presión alta**, lo que significa que cambiar uno de estos ajustes cambiará automáticamente el otro: El límite de alarma **Presión alta** es siempre 10 cmH2O superior a **Límite P**.

Dependiendo del modo seleccionado, se podrán usar los siguientes parámetros de control para ajustar la presión: $\Delta P_{\text{control}}$, ΔP_{insp} , $\Delta P_{\text{soporte}}$ o **P alta**.

La presión inspiratoria total que se debe aplicar viene definida del modo siguiente:

- $\Delta P_{\text{control}}$ + PEEP/CPAP
- $\Delta P_{\text{soporte}}$ + PEEP/CPAP
- ΔP_{insp} + PEEP/CPAP
- **P alta**¹⁸

Si la presión inspiratoria total supera el **Límite P**, el respirador administra únicamente una presión igual al **Límite P**. El respirador no puede administrar la presión establecida y se genera la alarma **Presión limitada**. Cuando se produce este conflicto, el control **Límite P** se resalta en amarillo en la ventana **Controles** y se genera la alarma **Verifique Límite P**.

Durante el ajuste activo, puede ver que los controles de presión o **Límite P** cambian a amarillo, lo cual indica que la presión inspiratoria total supera el **Límite P** con los ajustes propuestos. Modifique los ajustes relacionados con la presión para resolver el conflicto.

En los siguientes ejemplos, se ilustra cada uno de estos casos.

¹⁸ En los modos DuoPAP y APRV, P alta define la presión inspiratoria total que se debe administrar. PEEP/CPAP no tiene por qué tenerse en cuenta.

Ejemplo 1: los ajustes de control de presión superan el Límite P

Presupongamos que los parámetros de control están establecidos de la forma siguiente:

Límite P = 32 cmH2O
 $\Delta P_{control}$ = 25 cmH2O
 PEEP/CPAP = 5 cmH2O
 Presión inspiratoria total = 30 cmH2O
 ($\Delta P_{control}$ + PEEP/CPAP en este ejemplo)

La presión inspiratoria total de 30 cmH2O está por debajo del Límite P. El respirador administra la presión inspiratoria total que se ha establecido.

Si aumenta $\Delta P_{control}$ a 30 cmH2O, la presión inspiratoria total, que ahora es de 35 cmH2O, supera el Límite P y se produce lo siguiente:

1. El Límite P (1 en la figura 5-13) se resalta en amarillo, lo cual indica que la presión inspiratoria total supera el Límite P
2. Disminuya los ajustes de control de presión o aumente el Límite P para garantizar que el Límite P sea igual o superior al ajuste de presión inspiratoria total.

Cuando el Límite P (1 en la figura 5-17) cumple esta condición, ya no se resalta en amarillo.

Figura 5-13. La presión total de inspiración supera el Límite P

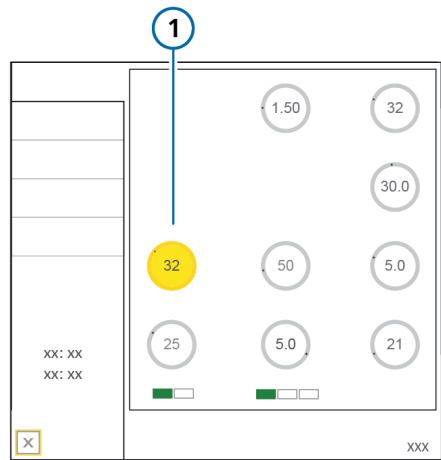
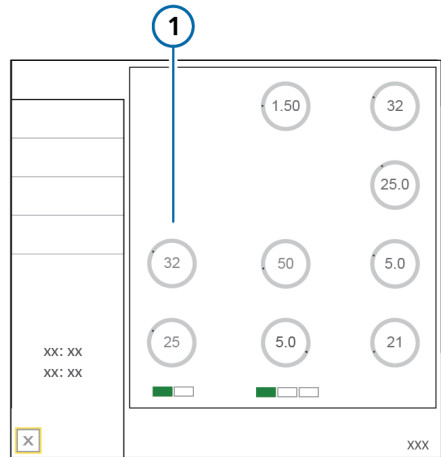


Figura 5-14. La presión total de inspiración ya no supera el Límite P



Ejemplo 2: el ajuste de Límite P está por debajo de la presión inspiratoria total

Presupongamos que los parámetros de control están establecidos de la forma siguiente:

Límite P = 32 cmH₂O

$\Delta P_{\text{control}}$ = 25 cmH₂O

PEEP/CPAP = 5 cmH₂O

Presión inspiratoria total = 30 cmH₂O

($\Delta P_{\text{control}}$ + PEEP/CPAP en este ejemplo)

La presión inspiratoria total de 30 cmH₂O está por debajo del Límite P. El respirador administra la presión inspiratoria total que se ha establecido.

Si disminuye el Límite P a 25 cmH₂O, la presión inspiratoria total de 30 cmH₂O supera el Límite P y se produce lo siguiente:

1. El control Límite P activo actual que está ajustando (1 en la figura 5-15) se muestra en naranja.

Los controles de presión se resaltan en amarillo (2) si la presión inspiratoria total supera el Límite P, lo cual indica que hay un conflicto.

2. Al confirmar el nuevo ajuste de Límite P, Límite P (1 en la figura 5-16) se resalta en amarillo, lo cual indica que hay un conflicto. Los controles de presión recuperan su color predeterminado.
3. Disminuya los ajustes de control de presión o aumente el Límite P para garantizar que el Límite P sea igual o superior al ajuste de presión inspiratoria total.

Cuando el Límite P (1 en la figura 5-17) cumple esta condición, ya no se resalta en amarillo.

Figura 5-15. El control Límite P está activo, la presión total de inspiración supera el Límite P

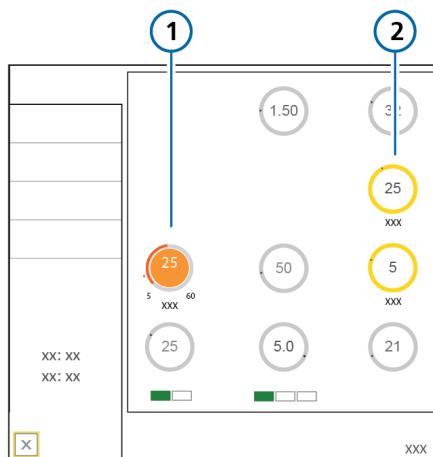


Figura 5-16. La presión total de inspiración todavía supera el Límite P

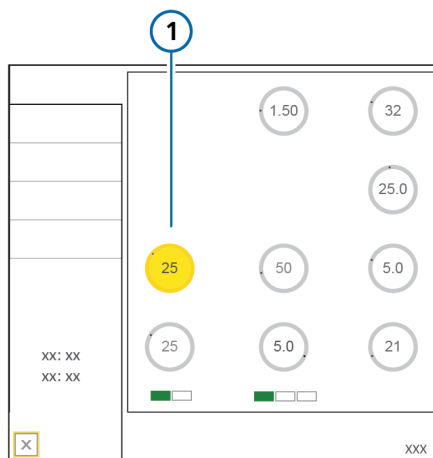
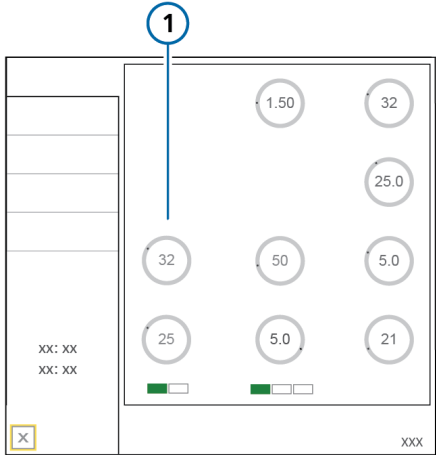


Figura 5-17. La presión total de inspiración ya no supera el Límite P



5.5.3 Acerca de los tipos de disparo

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

Puede seleccionar las condiciones que hacen que el respirador se active para realizar una inspiración (apartado 5.5.3.1) basándose en el flujo, en la presión o usar el disparo de IntelliSync+.¹⁹

También puede seleccionar las condiciones que hacen que el respirador se active para realizar una espiración (apartado 5.5.3.2) basándose en el flujo o usar el disparo de IntelliSync+.¹⁹

Si desea más información sobre IntelliSync+, consulte los apartados 5.5.3.3 y 5.5.3.4.

5.5.3.1 Selección del tipo de disparo inspiratorio

Puede seleccionar el tipo de disparo inspiratorio que desea utilizar.

Tabla 5-6. Tipos de disparo inspiratorio

Tipo de disparo	Descripción
Disparo por flujo (F)	Flujo inspiratorio del paciente que hace que el respirador proporcione una respiración. Cuando está seleccionado, el indicador F debajo del control se muestra en verde.
IntelliSync+ ^{19, 20} (I)	El respirador controla las señales entrantes del sensor procedentes del paciente y reacciona dinámicamente para iniciar la inspiración y la espiración en tiempo real. Cuando se selecciona, el indicador I debajo del control se muestra en verde y el control en sí, en azul con el texto <i>Intelli-Sync+</i> .
Disparo por presión (P)	El descenso de la presión en la vía aérea cuando el paciente intenta inspirar activa el respirador para que suministre una respiración. Cuando está seleccionado, el indicador P debajo del control se muestra en verde.

¹⁹ Si la opción IntelliSync+ está instalada.
²⁰ No disponible en todos los mercados.

Para especificar el tipo de disparo inspiratorio y los ajustes

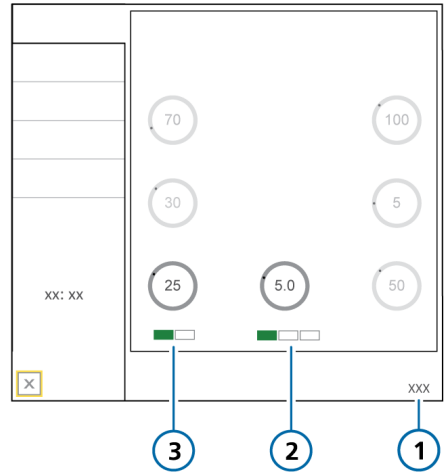
1. Toque **Controles**.
La ventana Controles > Básico se abrirá.
2. Toque el botón de selección **Disparo** deseado que se encuentra debajo del control.
Los botones llevan la etiqueta **F** (disparo por flujo), **I** (IntelliSync+) y **P** (disparo por presión). El tipo de disparo seleccionado se muestra en verde.
Si se selecciona **IntelliSync+**, el control se vuelve azul y muestra el texto, **IntelliSync+**, que indica que el respirador configura de forma dinámica los ajustes en tiempo real.
3. Si se selecciona el **disparo por flujo** o por **presión**, modifique el ajuste de **Disparo** según sea necesario.

Recuerde:

- El cambio del ajuste durante la fase inspiratoria o espiratoria afecta a la siguiente respiración.
- Si el disparo se define en un valor mayor que el que consigue el paciente, no se activará la respiración. Restablezca el disparo a un valor alcanzable, ajustando la sensibilidad del disparo a la capacidad del paciente.
- La válvula ambiente del HAMILTON-C6 se abre a -3 cmH₂O por debajo de la presión ambiente. Por lo tanto, asegúrese de establecer un ajuste del disparo por presión por encima de este valor para garantizar una sensibilidad de disparo precisa.

Por ejemplo, si PEEP está establecido en 5 cmH₂O, P disparo no se podrá establecer en un valor superior a -8 cmH₂O (en total, -3 cmH₂O por debajo de la presión ambiental) para garantizar una sensibilidad de disparo precisa.

Figura 5-18. Controles de ciclo y disparo



- 1 Controles (Básico)
- 2 Botones de selección de disparo inspiratorio (disparo por flujo [F] seleccionado)
- 3 Botones de selección de disparo espiratorio (ETS [E] seleccionado)

5.5.3.2 Selección del tipo de disparo espiratorio

Puede seleccionar el tipo de disparo espiratorio que desea utilizar.

Tabla 5-7. Tipos de disparo espiratorio

Tipo de disparo	Descripción
ETS (E)	Porcentaje del flujo inspiratorio máximo en el que el respirador pasa de la inspiración a la espiración. Cuando está seleccionado, el indicador E debajo del control se muestra en verde.
IntelliSync+ (I) ²¹	El respirador controla las señales entrantes del sensor procedentes del paciente y reacciona dinámicamente para iniciar la inspiración y la espiración en tiempo real. Cuando se selecciona, el indicador I debajo del control se muestra en verde y el control en sí, en azul con el texto <i>IntelliSync+</i> .

²¹ Si la opción IntelliSync+ está instalada.
²² No disponible en todos los mercados.

Para especificar el tipo de disparo espiratorio y los ajustes

1. Toque **Controles > Básico**.
2. Toque el botón de selección de disparo espiratorio deseado que se encuentra debajo del control.

Los botones llevan la etiqueta **ETS** e **I** (IntelliSync+). La opción seleccionada se muestra en verde.

Si se selecciona IntelliSync+, el control se vuelve azul y muestra el texto, **IntelliSync+**, que indica que el respirador configura de forma dinámica los ajustes en tiempo real.
3. Si se selecciona ETS, modifique el ajuste de ETS según sea necesario.

5.5.3.3 Acerca de IntelliSync+

 PRECAUCIÓN

- Cuando utilice IntelliSync+, observe las formas de onda y asegúrese de que el respirador pasa a inspiración/espiración de manera sincronizada con los intentos de inspirar/espirar del paciente.
- Si se observa asincronía u oscilaciones (por ejemplo, oscilaciones cardiogénicas) o IntelliSync+ provoca la incomodidad del paciente, cambie el tipo de disparo.

AVISO

IntelliSync+²² se ha diseñado para su uso con todos los pacientes adultos y pediátricos que pesen 10 kg o más.

IntelliSync+ está disponible para pacientes adultos y pediátricos en todos los modos como disparo inspiratorio y, como disparo espiratorio, en todos los modos, excepto APVcmv, SCMV, PCV+ y APRV. Puede utilizar IntelliSync+ como disparo inspiratorio y como disparo espiratorio indistintamente.

Si un paciente respira espontáneamente, el análisis de las formas de onda del respirador puede revelar los esfuerzos del paciente. Este análisis lo lleva a cabo el profesional sanitario a pie de cama, quien puede ajustar los parámetros de ventilación para mejorar la sincronización entre paciente y respirador.

IntelliSync+ se basa en un modelo matemático diseñado para identificar los esfuerzos de respiración espontánea de un paciente, tal como lo haría un profesional sanitario con experiencia a la hora de determinar el tratamiento.

Mediante el análisis de las formas de onda en el respirador, IntelliSync+ identifica los intentos de inspirar/espirar del paciente y activa el respirador para iniciar la inspiración o espiración, según corresponda. IntelliSync+ realiza continuamente este análisis en tiempo real, lo que le permite reaccionar a los cambios en el estado del paciente en cada respiración.

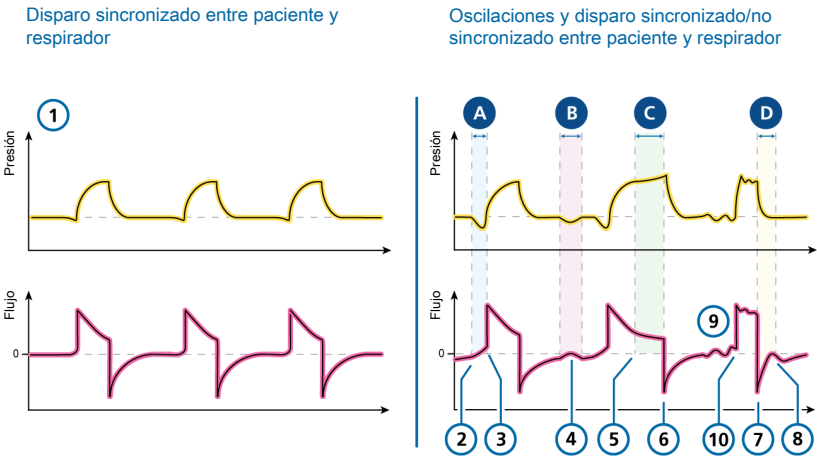
Si IntelliSync+ está activado, es importante que el respirador se active para realizar la inspiración/espiración de manera sincronizada con los esfuerzos del paciente. Si el respirador no aplica respiraciones de manera sincronizada con el paciente, cambie el tipo de disparo (apartado 5.5.3).

Puede conocer el tiempo de disparo si revisa las formas de onda de presión y flujo. La figura 5-19 proporciona un ejemplo visual del disparo sincronizado y no sincronizado entre paciente y respirador.²³

Las oscilaciones también pueden provocar que IntelliSync+ active el respirador de forma inadecuada (figura 5-19). Si se observan oscilaciones en las formas de onda, cambie el tipo de disparo.

²³ Para obtener información adicional sobre la sincronización entre paciente y respirador, Hamilton Medical proporciona recursos adicionales, incluidos documentos técnicos y referencias rápidas, que están disponibles en hamilton-medical.com.

Figura 5-19. Sincronización y asincronía de disparo entre paciente y respirador al utilizar IntelliSync+



- 1 Formas de onda en las que se muestra la sincronización de disparo entre paciente y respirador en las fases inspiratoria y espiratoria

A. Disparo retrasado²⁴

- 2 Esfuerzo inspiratorio del paciente
3 El respirador inicia la inspiración

B. Esfuerzo ineficaz

- 4 El esfuerzo inspiratorio del paciente no logra activar la inspiración

C. Ciclos retrasados²⁴

- 5 Los músculos del paciente se relajan (lo que indica que está preparado para exhalar)
6 El respirador inicia la espiración

D. Ciclos tempranos²⁴

- 7 El respirador inicia la espiración
8 Indicación de espiración temprana del respirador (elevación en el flujo espiratorio debido al esfuerzo inspiratorio constante del paciente)

Otros

- 9 Oscilaciones
10 Disparo automático (causado por las oscilaciones)

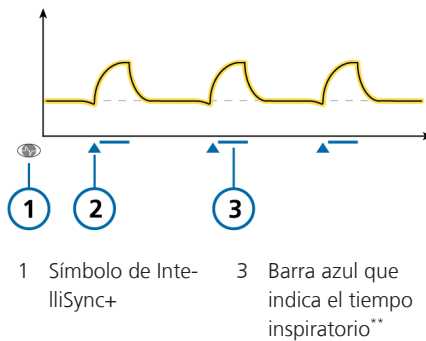
²⁴ "Disparo" hace referencia al disparo inspiratorio; "ciclo" hace referencia al disparo espiratorio.

5.5.3.4 Acerca de los indicadores de IntelliSync+ del respirador

Cuando está activo, se muestra  en la forma de onda superior de la pantalla.

Aparecen otros símbolos en la forma de onda, que indican la activación por parte del paciente y el tiempo inspiratorio, dependiendo de si IntelliSync+ está seleccionado como el disparo inspiratorio o espiratorio.

Figura 5-20. Símbolos de IntelliSync+ en la forma de onda



* Cuando IntelliSync+ está seleccionado como disparo inspiratorio.

** Cuando IntelliSync+ está seleccionado como disparo espiratorio.

5.5.4 Acerca de la ventilación de respaldo de apnea

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

El HAMILTON-C6 proporciona ventilación de respaldo de apnea, un mecanismo que reduce al mínimo el riesgo de lesiones para el paciente debido a la apnea o al cese de la respiración. El **respaldo de apnea** está disponible en los siguientes modos: APVsimv, SIMV, ESPONT, DuoPAP, APRV y NIV

Ventilación de respaldo de apnea activada

El **respaldo de apnea** proporciona ventilación una vez transcurrido el tiempo de apnea sin que se haya detectado ningún intento de respiración. El tiempo de apnea se configura en la ventana Alarmas usando el control **Tiempo apnea**.

Cuando esto sucede, el respirador cambia de forma automática e inmediata a la ventilación de **respaldo de apnea**.

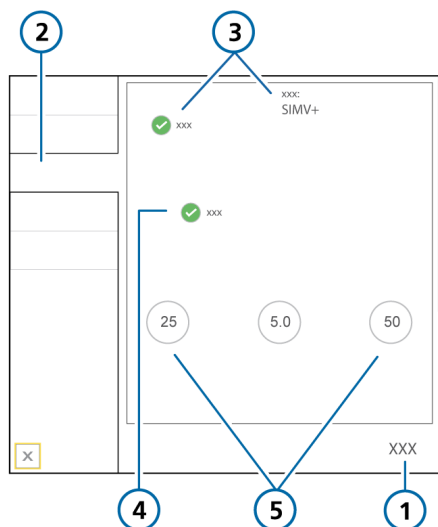
Se genera una alarma de prioridad baja, se muestra la alarma **Tiempo de ventilación** y se suministra ventilación usando los ajustes especificados en el apartado 7.1.2.

Cuando se configura en Automático, el ajuste de control para el modo de **respaldo de apnea** depende del PCI del paciente (o el **Peso** si se trata de neonatos).

Para cambiar los ajustes de control del respaldo de apnea

1. Toque **Controles > Apnea**.
2. Desactive la casilla de verificación **Automático**.
Los controles de los ajustes están habilitados.
3. Cambie los valores según sea necesario.
Los cambios tienen un efecto inmediato.

Figura 5-21. Ventana Controles > Apnea



- | | |
|---------------------------|---|
| 1 Controles | 4 Casilla Automático |
| 2 Apnea | 5 Ajustes de control correspondientes al modo |
| 3 Casilla y modo Respaldo | |

Si el paciente inicia dos respiraciones consecutivas, el respirador vuelve a la ventilación con la configuración y el modo de asistencia originales, y muestra el mensaje **Fin de ventilación de apnea**.

Una vez que se ha activado o desactivado la ventilación de **respaldo de apnea**, mantendrá este estado en todos los modos aplicables. La ventilación de **respaldo de apnea** no requiere intervención médica, aunque puede cambiar libremente el modo durante su ejecución, tanto si cambia a un modo nuevo o si acepta el modo de **respaldo** como modo nuevo.

Ventilación de respaldo de apnea desactivada

Cuando está desactivada la ventilación de **respaldo de apnea**, se emite la alarma de prioridad alta de **Apnea** si se produce apnea y no hay ninguna activación de la respiración por parte del paciente durante el intervalo establecido por el operador.

5.5.5 Acerca de la compensación de la resistencia del tubo (TRC)

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

TRC debe utilizarse con pacientes que respiran espontáneamente.

La compensación de la resistencia del tubo (TRC) es un respaldo de presión proporcional al flujo para compensar la resistencia del flujo del tubo endotraqueal (Tubo-ET) o de traqueotomía (Tubo-Tráquea) utilizados.

Una compensación del 100 % indica que se compensa toda la resistencia debida al tubo en sí mismo. Tenga en cuenta que la resistencia interna (por ejemplo, por las

secreciones) y la resistencia externa (por ejemplo, por dobleces en el tubo) no se compensan.

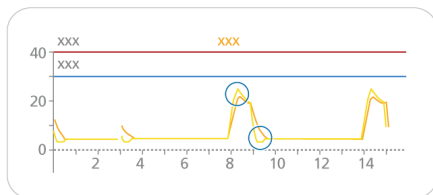
TRC se puede habilitar o deshabilitar para la fase de espiración también.

TRC está desactivado de manera predeterminada.

Cuando se activa TRC:

- El esfuerzo adicional para respirar a consecuencia del tubo se puede compensar parcial o totalmente.
- La onda de forma de la presión traqueal (Ptraq.) (naranja) se muestra junto con la forma de onda Pva (amarillo).
- Al comienzo de la fase inspiratoria, la presión será superior que sin TRC y caerá por debajo del valor PEEP al comienzo de la fase de espiración para compensar la resistencia dependiente del flujo. Consulte la figura 5-22 para ver un ejemplo.
- La Ppico mostrada puede ser superior a la PEEP/CPAP establecida más $\Delta P_{\text{control}}/\Delta P_{\text{soprote}}$, debido a la presión adicional necesaria para que funcione contra la resistencia del tubo.

Figura 5-22. Formas de onda de Ptraq. (naranja) y Pva (amarilla), con TRC activo



La forma de onda Ptraq. se calcula de la siguiente manera:

$$\Delta P_{\text{TET}} = K_{\text{tubo}} \times \dot{V}$$

donde

ΔP_{TET} La presión vertida sobre el tubo es proporcional al flujo. Esta es la diferencia entre las formas de onda Ptraq. y Pva.

K_{tubo} Coeficiente del tubo (factor k). En función del diámetro interno y de la longitud del tubo, es igual al flujo/resistencia a un flujo de 1 litro por segundo (l/s).

$\dot{V}$ Flujo del gas respiratorio.

Para definir ajustes de TRC

Consulte la figura 5-23.

1. Toque **Controles > TRC**.
2. Para fijar los ajustes de compensación del tubo endotraqueal, toque **Tubo-ET**.
Para fijar los ajustes de compensación del tubo de traqueotomía, toque **Tubo-Tráquea**.
3. Con los controles **DI tubo** y **Compensar**, especifique el diámetro del tubo (en mm) y el porcentaje de compensación (%) que quiera aplicar (figura 5-23).

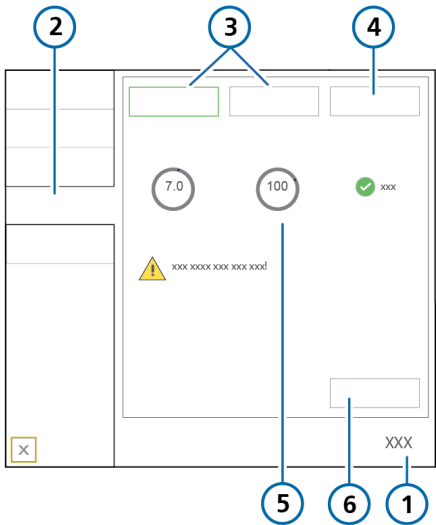
Si se reduce el tubo, reduzca también el porcentaje de compensación.

4. Si así lo desea, seleccione la casilla **Espiración** para activar también la compensación durante la espiración.²⁵

²⁵ Al cambiar los modos a (S)CMV, si la compensación durante la espiración está desactivada, TRC estará desactivado.

- 5. Para desactivar TRC en caso de que se hubiera activado, toque **TRC apg.**
- 6. Pulse **Aplicar** para confirmar los ajustes.

Figura 5-23. Ventana Controles > TRC



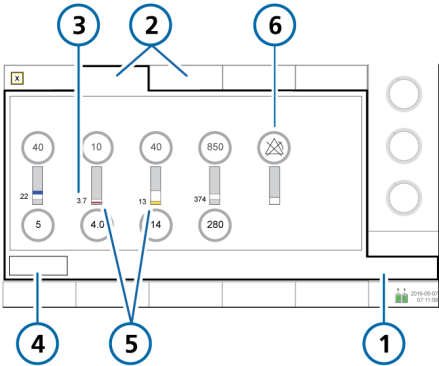
- | | |
|--------------------------|---|
| 1 Controles | 4 TRC apg. |
| 2 TRC | 5 Controles DI tubo y Compensar, Espiración |
| 3 Tubo-ET y Tubo-Tráquea | 6 Aplicar |

5.6 Configuración de los límites de alarma

Antes de continuar, revise la información de seguridad en los capítulos 1 y 9.

Podrá acceder a la ventana Alarmas y cambiar sus ajustes en cualquier momento, sin que la ventilación se vea afectada.

Figura 5-24. Ventana Alarmas > Límites 1



- | | |
|----------------------------------|---|
| 1 Alarmas | 4 Auto ^{26, 27} |
| 2 Límites 1, 2 ²⁸ | 5 La barra roja o amarilla (según la prioridad de la alarma) indica que el valor monitorizado está fuera del intervalo. |
| 3 Valor monitorizado actualmente | 6 Símbolo de alarma desactivada cuando un límite de alarma está configurado en Apg. |

²⁶ No disponible para la ventilación en neonatos.
²⁷ No disponible en todos los mercados.
²⁸ Cuando la opción de pulsioximetría Masimo rainbow SET está activada, los parámetros relacionados se muestran en la pestaña Límites 3.

Para revisar y ajustar las alarmas

1. Toque el botón **Alarmas** o toque un MMP del lado izquierdo de la pantalla. Aparecerá la ventana **Alarmas > Límites 1** (figura 5-24).
2. Para establecer de manera individual el límite de alarma, toque el control de alarma y ajuste el valor.
Repita el proceso para cualquier otra alarma.
3. Para acceder a otros ajustes de alarma, toque las pestañas **Límites 2** y, si procede, **Límites 3**.

El respirador muestra  (símbolo de **alarma desactivada**) cuando un límite de alarma está configurado como **Apg**.

Si desea más información sobre los límites de alarma de **Oxígeno**, incluida la configuración manual, consulte el apartado 14.3.6.

4. Para establecer los límites de alarma de forma automática, toque **Auto** de la ventana **Límites 1**.^{29,30,31}

Al seleccionar **Auto** se establecen automáticamente todos los límites de alarma en los valores actuales de los parámetros de monitorización, excepto los límites de alarma **Vt** y **Apnea**. Estos límites de alarma permanecen inalterados y deben establecerse de forma manual en el nivel deseado.

Tenga en cuenta que algunos ajustes automáticos no son adecuados para determinadas condiciones clínicas. Compruebe la validez de los ajustes lo antes posible.

5. Cierre la ventana.

En la siguiente tabla, se describen brevemente las alarmas ajustables del respirador. Otros detalles están disponibles en la tabla 16-9.

Si desea información sobre las alarmas relacionadas con SpO2, consulte las *instrucciones de uso de pulsioximetría*.

²⁹ No disponible para la ventilación en neonatos.

³⁰ Las alarmas relacionadas con SpO2 tampoco se definen automáticamente.

³¹ No disponible en todos los mercados.

Tabla 5-8. Alarmas ajustables

Alarma	Definición
fTotal (alto y bajo)	Frecuencia respiratoria total monitorizada baja y alta (fTotal), que incluye las respiraciones espontáneas y obligatorias. Si se alcanza cualquiera de estos límites, se generará una alarma de prioridad media.
Oxígeno (alto y bajo)	Concentración de oxígeno monitorizado alto y bajo (Oxígeno). Si se alcanza cualquiera de estos límites, sonará una alarma de prioridad alta. Los límites de alarma de Oxígeno solo se pueden ajustar cuando la casilla de verificación Establecer límites alarma oxígeno manualmente esté seleccionada en la Configuración. Consulte el apartado 14.3.6.
PetCO2 (alta y baja)	PetCO2 monitorizada alta y baja. Si se alcanza cualquiera de estos límites, se generará una alarma de prioridad media.
Presión (alta y baja)	Presiones monitorizadas bajas y altas en la vía aérea del paciente (Ppico). Si se alcanza el límite de alta Presión o si el dispositivo falla al alcanzar el límite de baja Presión, se generará una alarma de alta prioridad. Cuando la presión alcanza el ajuste Límite P (límite de Presión alta menos 10 cmH2O), la presión está limitada a este ajuste; la presión no sigue aumentando. Si la presión suministrada es la misma que el límite de alarma Presión alta, el dispositivo anula la respiración y reduce la presión al nivel PEEP. Los suspiros son una excepción a esta regla. En este caso, el respirador puede aplicar presiones inspiratorias de 3 cmH2O por debajo del límite de alarma de alta Presión.

Alarma	Definición
Tiempo apnea	Tiempo máximo permitido desde el comienzo de una inspiración hasta el comienzo de la siguiente inspiración. Si el paciente no activa una respiración durante este tiempo: • Sonará una alarma de prioridad baja si el respaldo de apnea está activado. Se inicia la ventilación de apnea. • Sonará una alarma de prioridad alta si el respaldo de apnea está desactivado. La alarma Apnea se puede apagar en el modo nCPAP-PS.
VolMinEsp (alto y bajo)	Volumen minuto espiratorio alto y bajo. Si se alcanza cualquiera de estos límites, sonará una alarma de prioridad alta.
Vt (alto y bajo)	Volumen tidal espiratorio bajo y alto, de dos respiraciones consecutivas. Si se alcanza cualquiera de estos límites, se generará una alarma de prioridad media. Cuando el Vt suministrado es 1,5 veces mayor que la alarma de Vt alto establecida, se genera la alarma Resp. cancelada, límite Vt alto. En ese caso, el dispositivo cancela la respiración y reduce la presión al nivel de PEEP. Los controles de APV reducen la presión de la siguiente respiración en 3 cmH2O.

5.6.1 Acerca de los límites de alarma de Oxígeno

De forma predeterminada, las alarmas de **Oxígeno** alto y bajo se establecen automáticamente en el ajuste actual de **Oxígeno** ± 5 (valor absoluto). Los controles de límite de alarma **Oxígeno** aparecen desactivados en la ventana **Alarmas**.

Si la opción **Establecer límites alarma oxígeno** manualmente está seleccionada en la **Configuración**, los controles de límite de alarma **Oxígeno** aparecen activados en la ventana **Alarmas > Límites 2** y se pueden ajustar según corresponda. Si desea más información, consulte el apartado 14.3.6.

5.7 Comenzar la ventilación

Antes de comenzar la ventilación, revise la información del paciente en la ventana **Standby** y asegúrese de que sea correcta.

Para comenzar la ventilación

- ▶ Realice una de las siguientes acciones:
 - En **Standby**, pulse la tecla de **Encendido/Standby**.
 - En **Standby**, toque **Comenzar ventilación**.
 - Use el botón **PyG** para mover el cursor al botón **Comenzar ventilación** y pulse el botón **PyG**.

Si el modo seleccionado es **HiFlowO2**, el botón se llamará **Comenzar tratamiento**.

La ventilación comienza.

Durante la ventilación activa, la tecla **Encendido/Standby** es blanca.

5.8 Detener la ventilación

Para pasar al modo **Standby** y detener la ventilación

1. Pulse la tecla de **Encendido/Standby**.
2. En la ventana de confirmación, toque **Activar Standby**.

El dispositivo pasa a **Standby** (figura 5-1). El contador amarillo muestra el tiempo que ha transcurrido en **Standby**.

En **Standby**, la iluminación de la tecla **Encendido/Standby** es verde.

5.9 Acerca de los parámetros de control

En la tabla 5-9 se describen brevemente los parámetros de control del respirador.

En la tabla 16-5 del capítulo Especificaciones, se describen los intervalos de los parámetros de control y los ajustes predeterminados, como la precisión.

Tabla 5-9. Parámetros de control, definición

Parámetro	Definición
%VolMin	Porcentaje del volumen minuto que se ha de suministrar en el modo ASV. Para calcular la ventilación minuto objetivo, el respirador emplea los ajustes de %VolMin, Altura pac. y sexo. Añada un 20 % por grado de temperatura corporal > 38,5 °C.
Ajustes relacionados con TRC	Compensación de la resistencia del tubo. Reduce el esfuerzo de respiración del paciente mediante la compensación de la resistencia del tubo. <i>Consulte la información de seguridad del capítulo 1.</i>
Altura pac.	Altura del paciente. Sirve para calcular el peso corporal ideal (PCI) de pacientes adultos y pediátricos.
Disp. flujo	<i>Consulte</i> Disparo, inspiratorio.
Disparo por presión	<i>Consulte</i> Disparo, inspiratorio.
Disparo, espiratorio	El respirador ofrece los siguientes tipos de disparo espiratorio: ETS e IntelliSync+^{32, 27}, que se aplican a todas las respiraciones. Si desea más información sobre la selección del disparo que se debe utilizar, consulte el apartado 5.5.3.2. ETS (sensibilidad de disparo espiratorio) Porcentaje del flujo inspiratorio máximo en el que el respirador pasa de la inspiración a la espiración. El aumento del ajuste ETS tiene como resultado un tiempo inspiratorio más corto. El parámetro ETS le permite ajustar el tiempo inspiratorio de las respiraciones con presión de soporte al tiempo neural. IntelliSync+ Con IntelliSync+, el respirador controla las señales entrantes del sensor procedentes del paciente y reacciona dinámicamente para iniciar la inspiración y la espiración en tiempo real.

³² Si la opción IntelliSync+ está instalada.

Parámetro	Definición
Disparo, inspiratorio	El respirador ofrece los siguientes tipos de disparo: Flujo, presión e IntelliSync+³², que se aplican a todas las respiraciones. Si desea más información sobre la selección del disparo que se debe utilizar, consulte el apartado 5.5.3. Si el disparo se define en un valor mayor que el que consigue el paciente, no se activará la respiración. Restablezca el disparo a un valor alcanzable, ajustando la sensibilidad del disparo a la capacidad del paciente. Flujo Flujo inspiratorio del paciente que hace que el respirador proporcione una respiración. IntelliSync+ Con IntelliSync+, el respirador controla las señales entrantes del sensor procedentes del paciente y reacciona dinámicamente para iniciar la inspiración y la espiración en tiempo real. Presión El descenso de la presión en la vía aérea cuando el paciente intenta inspirar activa el respirador para que suministre una respiración. El cambio del ajuste durante la: • <i>fase inspiratoria</i> afecta a la siguiente respiración; • <i>fase espiratoria</i> afecta a la respiración de después.
ETS	Consulte Disparo, espiratorio.
Flujo	En el modo HiFlowO2 , el Flujo es el flujo continuo y constante de gas médico al paciente en litros por minuto.
Flujo máximo	Flujo inspiratorio máximo. Se aplica a las respiraciones obligatorias controladas por volumen, cuando el respirador está configurado de esa manera (apartado 14.4.1).
Forma flujo	Forma de flujo para el suministro de gas. No se ve afectado por la presión del paciente u otras limitaciones mientras no se supere el flujo inspiratorio máximo o el límite de presión. Se aplica a las respiraciones obligatorias controladas por volumen.
Frec.	Frecuencia respiratoria o número de respiraciones por minuto.
I:E	Relación existente entre el tiempo inspiratorio y el espiratorio. Se aplica a respiraciones obligatorias.

Parámetro	Definición
Límite P	La presión máxima que se debe aplicar durante la ventilación. No se aplica en el modo (S)CMV, con Suspiro ni en HiFlowO2. Cambiar el ajuste de Límite P cambiará automáticamente el límite de alarma de Presión alta, y viceversa: el límite de alarma de Presión alta es siempre 10 cmH2O superior al Límite P. Al ajustar los controles de presión, el respirador indica cuándo la presión inspiratoria total (incluido PEEP/CPAP) supera el Límite P. Si desea más información, consulte el apartado 5.5.2. En el modo ASV, el Límite P debe estar como mínimo 15 cmH2O por encima de PEEP/CPAP para que el controlador de ASV funcione correctamente.
Oxígeno	Concentración de oxígeno que debe suministrarse. Se aplica a todas las respiraciones y con HiFlowO2.
P alta	Ajuste de presión alta en los modos APRV y DuoPAP. Presión absoluta, PEEP incluida.
P baja	Ajuste de presión baja en el modo APRV.
P rampa	Rampa de presión. La frecuencia a la que aumenta la presión para alcanzar el valor establecido. Con el ajuste de P rampa puede definir con precisión la salida de flujo inicial durante una respiración controlada por presión o con presión de soporte para ajustar el flujo del respirador a la demanda del paciente. Se aplica a todas las respiraciones. Notas: • Los ajustes cortos de P rampa (de 0 a 50 ms) aportan intervalos de flujo iniciales superiores y se consigue la presión objetivo con mayor rapidez. Esto puede beneficiar a pacientes con impulso respiratorio elevado. • Los valores menores de P rampa se han relacionado con una reducción del trabajo respiratorio en ciertos pacientes. • Si se establece P rampa en un valor demasiado bajo, especialmente en combinación con un tubo endotraqueal pequeño (resistencia alta), puede provocarse un exceso de presión considerable durante la fase inicial de inspiración y generarse una alarma de Presión limitada. • Si se ajusta P rampa en un valor demasiado elevado, el respirador no podrá alcanzar la presión inspiratoria establecida. El objetivo es conseguir un perfil de presión cuadrado (rectangular).

Parámetro	Definición
Parámetros relacionados con HAMILTON-H900	Se muestra cuando hay conectado un humidificador HAMILTON-H900. Consulte el apartado 12.1.7.
Parámetros relacionados con IntelliCuff	Se muestra cuando hay conectado un controlador de presión del manguito IntelliCuff. Consulte el apartado 12.2.8.
Pausa	Pausa o meseta inspiratoria, como un porcentaje del tiempo de ciclo respiratorio total. Tras suministrar el gas requerido (tras alcanzar el valor de V_t establecido por el operador), el gas permanece en los pulmones y la espiración se ve bloqueada durante el tiempo de Pausa. El uso de una pausa incrementa el tiempo que el gas permanece en los pulmones del paciente. Se aplica a las respiraciones obligatorias controladas por volumen, cuando el respirador está configurado de esa manera (apartado 14.4.1).
PCI (kg)	Peso corporal ideal. Valor calculado mediante la altura y el sexo, que se utiliza en los cálculos de ASV y los ajustes de inicio de ventilación en pacientes adultos y pediátricos.
PEEP/CPAP	Presión positiva al final de la espiración y presión positiva continua en la vía aérea, presiones base aplicadas en la fase espiratoria. Se aplica a todas las respiraciones, excepto en APRV y con HiFlowO2.
Peso	Peso corporal real. Se utiliza solo para neonatos.
Respaldo de apnea	Una función que suministra ventilación al paciente si transcurre el tiempo de apnea ajustable sin que se haya producido ningún intento de respiración por parte del paciente. Si se activa Automático, los parámetros de control se calculan según el PCI del paciente. Se aplica en los modos APVsimv, SIMV, ESPONT, DuoPAP, APRV y NIV. <i>Asegúrese de revisar la información de seguridad del capítulo 1.</i>
Sexo	Sexo del paciente. Sirve para calcular el peso corporal ideal (PCI) de pacientes adultos y pediátricos.

Parámetro	Definición
Suspiro	Cuando Suspiro está activado, cada 50 respiraciones se aplica uno de los siguientes ajustes: - En los modos controlados por presión, la presión proporcionada es superior a 10 cmH₂O por encima del valor establecido de $\Delta P_{\text{control}}$ o ΔP_{insp}. - En modos controlados por volumen, el volumen tidal proporcionado es 150 % del ajuste del volumen tidal actual (V_t). Durante los suspiros, los límites de alarma Presión y Vt permanecen vigentes para ayudar a proteger al paciente de presiones y volúmenes excesivos. No disponible para pacientes neonatos, en los modos DuoPAP ni APRV, ni con HiFlowO2.
T alto	Tiempo a la presión máxima, P alta , en los modos DuoPAP y APRV .
T bajo	Tiempo a la presión mínima, P baja , en el modo APRV .
TI máx	Tiempo inspiratorio máximo para las respiraciones con ciclos de flujo en los siguientes modos: - Todos los grupos de pacientes: NIV y NIV-ST - Grupo de pacientes Neonatal: APVsimv, PSIMV+, DuoPAP, ESPONT y nCPAP-PS En Configuración, puede activar el ajuste de control TI máx para los siguientes modos: - Grupo de pacientes Adulto/Ped.: APVsimv, PSIMV+, DuoPAP y ESPONT Como norma general para todos los grupos de pacientes, el ajuste ETS o IntelliSync+³² controla el cambio de inspiración a espiración en las respiraciones espontáneas. Sin embargo, si la fuga de gas es considerable, jamás se podrá alcanzar el valor establecido del ciclo. El ajuste de TI máx es un respaldo para que la inspiración pueda finalizar. El respirador pasa a la espiración al alcanzar el valor de TI máx establecido.
TI	Tiempo inspiratorio, la cantidad de tiempo para proporcionar gas para inspiración en el ajuste $\Delta P_{\text{control}}$ o V_t. Se utiliza con la Frec. para fijar el tiempo del ciclo respiratorio. Se aplica en los modos (S)CMV, SIMV, PCV+, APVcmv, APVsimv, PSIMV+, NIV-ST y nCPAP-PS. En los modos PCV+, APVcmv, (S)CMV y SIMV, el valor de TI se puede controlar mediante la combinación de Frec. y TI o con la relación I:E (definida en la Configuración). Los demás modos se controlan mediante la combinación de Frec. y TI.

Parámetro	Definición
Tpi	Tiempo de pausa o meseta inspiratoria. Tras suministrar el gas necesario (tras alcanzar el valor de V_t establecido por el operador), el gas permanece en los pulmones y la espiración se ve bloqueada durante el tiempo de Tpi. El uso de una pausa de inspiración incrementa el tiempo que el gas permanece en los pulmones del paciente. Se aplica a las respiraciones obligatorias controladas por volumen, cuando el respirador está configurado de esa manera (apartado 14.4.1).
TRC: Compensar	Porcentaje de compensación (%).
TRC: DI tubo	Diámetro interior del tubo, en mm.
TRC: La espiración	Activa la compensación durante la espiración.
TRC: Tipo de tubo/ TRC apg.	Las opciones son: Tubo-ET (endotraqueal), Tubo-Tráquea (de traqueotomía) o TRC apg. (TRC apagado)
Vt/kg	Volumen tidal por peso.
Vt	Volumen tidal suministrado durante la inspiración en los modos APVcmv, APVsimv, (S)CMV y SIMV.
$\Delta P_{\text{control}}$	Presión (además de PEEP/CPAP) que debe aplicarse durante la fase inspiratoria en los modos PCV+ y PSIMV+.
ΔP_{insp}	Presión (además de PEEP/CPAP) que debe aplicarse durante la fase inspiratoria. Se aplica en los modos PSIMV+ PSync, NIV-ST y nCPAP-PS.
$\Delta P_{\text{soporte}}$	La presión de soporte que se aplica a respiraciones espontáneas en los modos ESPONT, NIV, APVsimv, PSIMV+ y DuoPAP. Es la presión (además de PEEP/CPAP) que debe aplicarse durante la fase inspiratoria. La presión de soporte ayuda al paciente a contrarrestar la resistencia al flujo del circuito respiratorio y del tubo endotraqueal. Esto compensa el descenso del volumen tidal y el aumento de la frecuencia respiratoria de un paciente que respira espontáneamente.

6

Especificación de ajustes para pacientes neonatos

6.1	Configuración de la ventilación para pacientes neonatos.....	118
6.2	Realización de las comprobaciones previas, pruebas y calibraciones.	121
6.3	Selección del modo de ventilación	123
6.4	Especificación del peso del paciente para la ventilación	124
6.5	Alarmas para la ventilación de neonatos.....	124
6.6	Enriquecimiento de O2 para neonatos.....	124

6.1 Configuración de la ventilación para pacientes neonatos

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

Para configurar la ventilación de pacientes neonatos se deben seguir los siguientes pasos:

Para...	Consulte...
En el respirador, seleccionar el grupo de pacientes y definir el peso.	Apartado 6.1.1
Instalar la válvula espiratoria.	Apartado 3.4.2
Seleccionar y montar el circuito respiratorio y los componentes correspondientes.	Apartado 6.1.2
Ajustar la posición del circuito respiratorio.	Apartado 6.1.2.5
Conectar dispositivos externos.	Capítulo 4
Llevar a cabo la comprobación previa a la puesta en funcionamiento y cualquier prueba o calibración.	Los apartados 6.2 y 5.4
Seleccionar el modo de ventilación.	Los apartados 6.3 y 5.5

6.1.1 Configuración del grupo de pacientes y el peso

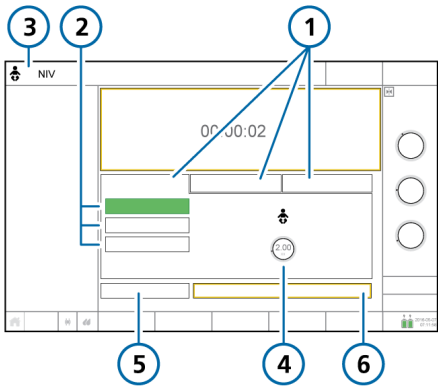
**PRECAUCIÓN**

El hecho de introducir correctamente los datos del paciente garantiza un ajuste de ventilación seguro para el arranque, el respaldo de apnea y la ventilación de seguridad.

Seleccione el grupo de pacientes y el peso en la ventana de Standby al configurar por primera vez el respirador para el paciente.

Si es necesario, puede editar esta información durante la ventilación en la ventana Paciente.

Figura 6-1. Ventana Standby neonatal



- 1 Pestañas para un grupo de pacientes (Neonatal seleccionado)

2 Botones de los ajustes rápidos

3 Modo seleccionado y grupo de pacientes
- 4 Peso

5 Comprobación previa

6 Comenzar ventilación (cuando HiFlowO2 esté seleccionado: Comenzar tratamiento)

Para seleccionar el grupo de pacientes

- 1. En la ventana **Standby**, toque la pestaña **Neonatal**. Consulte la figura 6-1.
- 2. Toque el botón del ajuste rápido que corresponda.
De forma predeterminada, llevan la etiqueta **Neonatal 1**, **Neonatal 2** y **Neonatal 3**. Los nombres y la configuración de los ajustes rápidos se definen en la **Configuración**. Si desea más información, consulte el apartado 5.2.1.
- 3. Toque el control **Peso** y defina el peso corporal del paciente.
El peso que se fija de manera predeterminada es 2 kg.

Ahora podrá seleccionar el modo de ventilación, en caso de que no se haya seleccionado el que desee.

6.1.2 Configuración del circuito respiratorio del paciente

La configuración del circuito respiratorio para neonatos implica los siguientes pasos:

Tabla 6-1. Montaje del circuito respiratorio

Para...	Consulte...
Selección de los componentes	Apartado 6.1.2.1
Conexión del circuito respiratorio	Apartado 6.1.2.2
Conexión del sensor de flujo	Apartado 6.1.2.4
Colocación del circuito	Apartado 6.1.2.5

6.1.2.1 Selección de los componentes del circuito respiratorio

Elija los componentes y el circuito respiratorio adecuados para el paciente a partir de la tabla 6-2.

Tabla 6-2. Especificaciones de los componentes del circuito respiratorio neonatal

Grupo de pacientes/ componente	Especificación
Grupo de pacientes	Neonatal
Peso (kg)	De 0,2 a 30
Diámetro del tubo del circuito respiratorio (mm)	De 10 a 12
Sensor de flujo	Neonatal
Adaptador de vía aérea de CO2	Neonatal

6.1.2.2 Conexión del circuito respiratorio neonatal

En las figuras de la 2-9 a la 2-11 del capítulo 2, se ilustran las configuraciones de los circuitos respiratorios típicos neonatales.

6.1.2.3 Trabajo con la válvula espiratoria

El proceso es el mismo para los pacientes adultos y pediátricos. Consulte el apartado 3.4.2.

6.1.2.4 Conexión del sensor de flujo neonatal

Recuerde:

- Para la ventilación asistida de pacientes neonatos, utilice un sensor de flujo neonatal de Hamilton Medical.
- No utilice sensores de flujo para pacientes adultos/pediátricos.
- El sensor de flujo neonatal añade un espacio muerto de 1,3 ml.
- Durante la calibración, el sensor de flujo *siempre* se coloca después de la pieza en Y, independientemente del modo de ventilación seleccionado.

Para conectar el sensor de flujo neonatal

1. Para todos los modos, excepto nCPAP o cuando se utilice HiFlowO2, conecte un sensor de flujo entre la pieza en Y del circuito respiratorio y la conexión al paciente. Consulte la figura 6-2.

Con el modo nCPAP-PS, conecte el sensor de flujo entre el extremo de la rama espiratoria y la válvula espiratoria del respirador (figura 6-3).

Tenga en cuenta que durante la calibración, el sensor de flujo se coloca cerca del paciente.

HiFlowO2 no usa sensor de flujo.

2. Conecte el tubo azul y el transparente a los puertos de conexión del sensor de flujo del respirador.

El tubo azul se conecta al puerto de conexión azul. El tubo transparente se conecta al puerto de conexión de color plata.

3. Calibre el sensor de flujo y realice la prueba de estanqueidad. Consulte el apartado 6.2.

Figura 6-2. Conecte el sensor de flujo entre la interfaz del paciente y la pieza en Y.

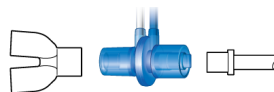
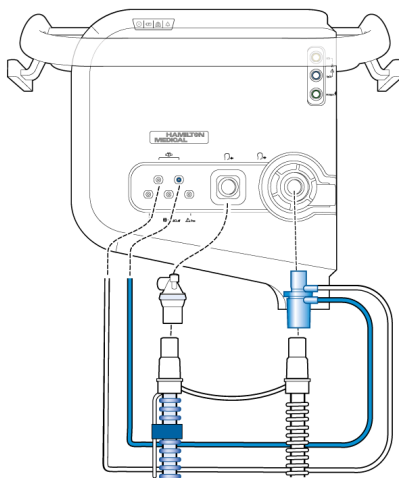


Figura 6-3. Conexión del sensor de flujo a la válvula espiratoria, modo nCPAP-PS



6.1.2.5 Colocación del circuito respiratorio

Una vez montado, coloque el circuito respiratorio de manera que *nadie* empuje los cables, tire de ellos ni los doble cuando el paciente se mueva, ni durante el traslado u otras actividades, como el funcionamiento de la cama del escáner o la nebulización.

6.2 Realización de las comprobaciones previas, pruebas y calibraciones

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

En los siguientes apartados de este capítulo, se proporciona información específica sobre la ventilación neonatal. Se concibe como un suplemento de la información proporcionada en el capítulo 5.

Para obtener más información sobre cuándo realizar las pruebas y todas las comprobaciones previas a la puesta en funcionamiento, consulte el apartado 5.4.

Cuándo debe realizarse

Antes de conectar el respirador a otro paciente.

Para realizar la comprobación previa a la puesta en funcionamiento

1. Use una configuración como se describe en la tabla 6-3.
2. Lleve a cabo todos los pasos de la tabla 6-4.

Para garantizar que el respirador funciona de acuerdo con las especificaciones del paciente, realice las comprobaciones previas a la puesta en funcionamiento con el circuito respiratorio que se usará en el paciente.

Tabla 6-3. Configuración del circuito respiratorio

Componente	Especificación
Circuito respiratorio	Neonatal, DI10 a DI12
Sensor de flujo	Neonatal, con adaptador de calibración
Pulmón de prueba	Para neonatos, con tubo endotraqueal neonatal entre el sensor de flujo y el pulmón de prueba (se recomienda un pulmón de prueba IngMar para neonatos)

Tabla 6-4. Comprobaciones previas a la puesta en funcionamiento, visión general

Para...	Consulte...
Realizar la comprobación previa a la puesta en funcionamiento	Apartado 5.4 del capítulo 5
Realizar la prueba de estanqueidad	Apartado 5.4.2 del capítulo 5
Calibrar el sensor de flujo neonatal	Apartado 6.2.1
Realizar otras calibraciones si es necesario	Apartado 5.4 del capítulo 5

6.2.1 Calibración del sensor de flujo neonatal

Calibre el sensor de flujo después de instalar un sensor de flujo nuevo o cuando se active la alarma **Calibración sensor de flujo neces.**

Durante la calibración, el sensor de flujo *siempre* se coloca después de la pieza en Y, independientemente del modo de ventilación seleccionado.

El sensor de flujo debe calibrarse con el circuito respiratorio antes del uso. Antes de continuar, asegúrese de que dispone de un adaptador de calibración.

Para calibrar el sensor de flujo neonatal

1. Calibre el sensor de flujo en **Standby** sin pacientes conectados.
2. Asegúrese de haber seleccionado el grupo de pacientes **Neonatal**, de haber conectado el sensor de flujo neonatal y de que el adaptador de calibración esté disponible.
3. Configure el respirador para ventilación conectando el sensor de flujo a la pieza en Y.
4. En la ventana **Standby**, toque **Compr. Prev.**
Se muestra la ventana **Sistema > Prueb&Calib.**
5. Toque **Sensor flujo.**
En la pantalla, se mostrará una guía de ayuda que proporciona una descripción general del proceso de calibración.
6. Toque **Comenzar** para iniciar la calibración.
Para cerrar la guía sin comenzar la calibración, toque **Cancelar**.
7. Cuando se le solicite en la pantalla, conecte el adaptador de calibración al extremo del paciente del sensor de flujo (figura 6-4).
8. Cuando se le solicite, gire el sensor de flujo y el adaptador de calibración juntos 180° para que el adaptador esté conectado directamente a la pieza en Y (figura 6-5).
9. Cuando se le indique, gírelos 180° de nuevo al sensor de flujo/adaptador, para que el sensor de flujo esté directamente conectado a la pieza en Y y extraiga el adaptador de calibración (figura 6-6).
10. Cuando finalice la calibración, compruebe que haya una marca de verificación ☒ en la casilla **Sensor flujo**.
11. Si la calibración se ha realizado correctamente, termine de montar el circuito respiratorio y continúe con otras pruebas o ventilación.

Figura 6-4. Conexión del adaptador

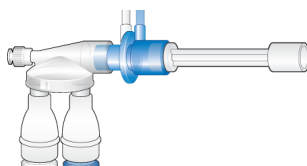


Figura 6-5. Giro de los componentes

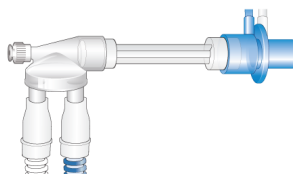
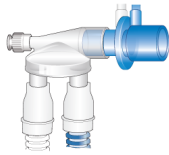


Figura 6-6. Giro de los componentes, retirada del adaptador



Si la calibración falla

Si la calibración falla, en la casilla **Sensor flujo** aparecerá una

Realice las siguientes comprobaciones y repita la calibración tras cada una de ellas hasta que el proceso finalice correctamente:

- Asegúrese de que el sensor de flujo sea adecuado para el grupo de pacientes seleccionado.
- Compruebe si se ha producido una desconexión entre el respirador y el sensor de flujo en el circuito respiratorio o si existen otras fugas importantes (por ejemplo, en el circuito respiratorio o el humidificador).
- Compruebe si se ha conectado el sensor de flujo correcto y que tanto este como la válvula espiratoria/membrana estén perfectamente encajados.
- Si la calibración sigue fallando, cambie el sensor de flujo.
- Si la calibración sigue fallando, cambie la membrana de la válvula espiratoria.
- Si la calibración sigue fallando, cambie el conjunto de válvula espiratoria.

Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio técnico.

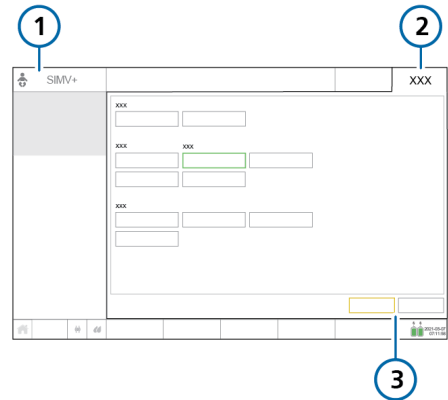
6.3 Selección del modo de ventilación

Los modos para neonatos disponibles en el respirador son adaptables o controlados por presión (regulación por presión y con volumen objetivo).

Tenga en cuenta que el respirador genera un flujo de base continuo y constante desde el orificio de salida inspiratorio hasta el orificio de salida espiratorio durante la última parte de la espiración.

Si desea obtener la lista de modos compatibles y detalles sobre cada uno de ellos, consulte el capítulo 7.

Figura 6-7. Ventana Modos, Neonatal



- | | |
|-----------------------------------|----------------------|
| 1 Modo activo, grupo de pacientes | 3 Cancelar/Confirmar |
| 2 Modos | |

Para seleccionar el modo de ventilación

- Consulte el apartado 5.5.

6.4 Especificación del peso del paciente para la ventilación

Para los pacientes neonatos, el respirador utiliza el peso corporal real (en lugar del calculado PCI), definido en el control **Peso**.

Especificar el peso del paciente correctamente es muy importante porque el respirador usa estos datos como base para realizar cálculos y ajustar el control del modo. Por defecto, el peso del neonato se fija en 2 kg.

Para configurar el paciente, consulte el apartado 6.1.1.

6.5 Alarmas para la ventilación de neonatos

Las siguientes alarmas ajustables se sirven del **Peso** del paciente para fijar los límites de alarma iniciales:

- Volumen tidal, alto y bajo (Vt)
- Volumen minuto, alto y bajo (VolMinEsp)

Asegúrese de definir el **Peso** correcto del paciente en la ventana **Standby** antes de comenzar la ventilación. Consulte el apartado 6.1.1.

6.6 Enriquecimiento de O2 para neonatos

Durante la maniobra de enriquecimiento de O2, la concentración de oxígeno aplicada aumenta en un 125 % con respecto al valor actual de Oxígeno.

Si desea más detalles sobre la ejecución del enriquecimiento de O2, consulte el capítulo 10.

Modos de ventilación

7.1	Visión general	126
7.2	Modos controlados por volumen, control por flujo	131
7.3	Modos de volumen objetivo, control por presión adaptable.....	134
7.4	Modos controlados por presión	138
7.5	Ventilación inteligente.....	144
7.6	Modos no invasivos.....	148
7.7	Condiciones especiales.....	153
7.8	Trabajo con los modos no invasivos.....	156
7.9	Trabajo con ASV	160

7.1 Visión general

El HAMILTON-C6 ofrece una gama completa de modos de ventilación que proporcionan asistencia ventilatoria integral y parcial.

Los objetivos principales de la ventilación mecánica son los siguientes:

- Eliminación de CO2
- Oxigenación
- Disminución del esfuerzo respiratorio
- Sincronización del paciente

En las descripciones detalladas de los modos que se ofrecen en este capítulo, se ilustra cómo funcionan los controles para conseguir estos objetivos.

7.1.1 Opciones de temporización y tipos de respiración

Los respiradores de Hamilton Medical admiten dos métodos de respiración principales, respiraciones obligatorias y respiraciones espontáneas.

Respiraciones obligatorias. El inicio de la inspiración (activación) está determinado por el respirador o el paciente. El final de la inspiración (ciclo) está determinado por el respirador.

Respiraciones espontáneas. El inicio de la inspiración (activación) y el final de la inspiración (ciclo) están determinados por el paciente. El paciente respira independientemente o recibe soporte del respirador.

El respirador controla el tiempo de respiración obligatoria mediante la combinación del tiempo inspiratorio (TI) y frecuencia (Frec.).

Para algunos modos, puede configurar el respirador para que utilice cualquiera de las siguientes combinaciones a fin de controlar el tiempo respiratorio: I:E/Pausa, TI/Pausa o Flujo máx./Tpi

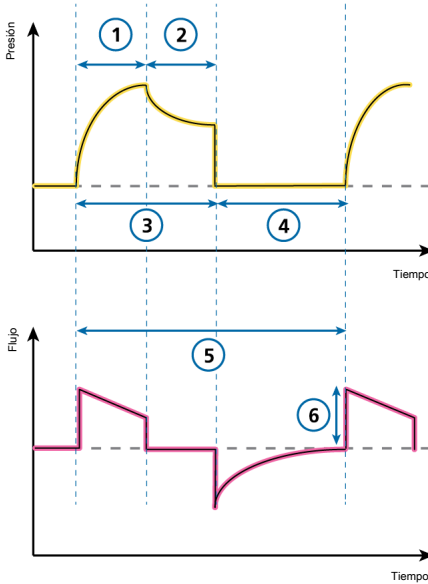
En la tabla 7-1, se describe la filosofía correspondiente al tiempo respiratorio que debe aplicarse para el modo de ventilación seleccionado.

Tabla 7-1. Filosofía de tiempo

Modo	I:E/ Pausa	TI/ Pausa	Flujo máx./ Tpi
(S)CMV, SIMV	I:E	TI	Flujo máximo
APVcmv, APVsimv, PCV+, PSIMV+, NIV-ST, nCPAP-PS	I:E	TI	TI
DuoPAP, APRV	T alto	T alto	T alto

Si desea más información sobre el tiempo respiratorio que se debe usar, consulte el apartado 14.4.1.

Figura 7-1. Parámetros de temporización de la respiración



- | | |
|----------------|----------------|
| 1 TI | 4 Relación I:E |
| 2 Pausa o Tpi | 5 Frec. |
| 3 Relación I:E | 6 Flujo máximo |

Tenga en cuenta que, de los patrones respiratorios que se describen en este capítulo, el que se muestra es I:E. Lo que se ve realmente en el dispositivo depende de la filosofía de tiempo respiratorio que se seleccione en el respirador.

7.1.2 Modos de ventilación

La selección del modo es una decisión médica que depende de los niveles de eliminación de CO₂, la oxigenación, la actividad y el esfuerzo respiratorio del paciente.

Un modo de ventilación combina el tipo de respiración, la secuencia de respiración y los variables de control.

En la tabla siguiente, se proporciona una descripción general de los modos de ventilación disponibles.

Tabla 7-2. Descripciones y grupos de pacientes aplicables de los modos de ventilación de HAMILTON-C6

Nombre del modo	Grupo de pacientes	Modo
Modos controlados por volumen, controlados por flujo		
(S)CMV	Adulto/Ped.	Las respiraciones están controladas por volumen y son obligatorias, incluidas las respiraciones activadas por el paciente.
SIMV	Adulto/Ped.	Las respiraciones obligatorias controladas por volumen se pueden alternar con respiraciones espontáneas, asistidas por presión.
Modos de volumen objetivo controlado por presión adaptable		
APVcmv / (S)CMV+	Todos	Las respiraciones tienen un volumen objetivo y son obligatorias.
APVsimv / SIMV+	Todos	Las respiraciones obligatorias con volumen objetivo se pueden alternar con respiraciones espontáneas, asistidas por presión.
Modos controlados por presión		
PCV+	Todos	Todas las respiraciones, tanto activadas por el paciente como por el respirador, están controladas por presión y son obligatorias.
PSIMV+	Todos	Las respiraciones obligatorias se controlan por presión. Las respiraciones obligatorias se pueden alternar con respiraciones espontáneas asistidas por presión.
DuoPAP	Todos	Las respiraciones obligatorias se controlan por presión. Las respiraciones espontáneas se pueden activar en los dos niveles de presión.
APRV	Todos	Las respiraciones espontáneas se pueden activar continuamente. La liberación de presión entre los niveles contribuye a la ventilación.
ESPONT	Todos	Cada respiración es espontánea, ya sean respiraciones espontáneas asistidas con o sin presión.

Nombre del modo	Grupo de pacientes	Modo
Ventilación inteligente		
ASV	Adulto/Ped.	El operador establece %VolMin, PEEP y Oxígeno. La frecuencia, el volumen tidal, la presión y la relación I:E se basan en los datos fisiológicos del paciente introducidos.
INTELLiVENT-ASV	Adulto/Ped.	Gestión del respirador de la eliminación de CO ₂ y la oxigenación basada en los intervalos objetivo definidos por el médico y los límites de parámetros, y en los datos fisiológicos del paciente. El modo subyacente es ASV.
Modos no invasivos		
NIV	Todos	Todas las respiraciones son espontáneas.
NIV-ST	Todos	Todas las respiraciones son espontáneas siempre que el paciente respire con una frecuencia mayor que la establecida. Se puede establecer una frecuencia de respaldo para las respiraciones obligatorias.
nCPAP-PS	Neonatal	Todas las respiraciones son espontáneas siempre que el paciente respire con una frecuencia mayor que la establecida. Se puede establecer una frecuencia de respaldo para las respiraciones obligatorias.
HiFlowO2	Todos	Terapia con flujo alto de oxígeno. Respiraciones no asistidas.

Tipo de modo	Ventilación inteligente		Volumen objetivo, control por presión adaptable		Controlado por volumen		Controlado por presión							No invasivo			
	ASV***	INTELLIVENT-ASV***	APV/smv	APV/simv	(S)CMV _{aimv}	SiMV _{aimv}	PCV+	PSIMV+ PSync	PSIMV+	DuoPAP	APRV	ESPOINT	NIV	NIV-ST	nCPAP- PS**	HFflow O2	
Modo	--	--	Frec.	Frec.	Frec.	Frec.	Frec.	Frec.	Frec.	Frec.	T bajo	--	--	Frec.	Frec.	--	
Tiempo	--	--	*	*	*	*	*	*	*	T alto	T alto	--	--	*	*	--	
Respiraciones obligatorias	--	--	Vt	Vt	Vt	Vt	ΔPcontrol	ΔPinsp	ΔPcontrol	P alta	P alta	--	--	ΔPinsp	ΔPinsp	--	
Respiraciones espontáneas	--	--	--	ΔPsoporte	--	ΔPsoporte	ΔPcontrol	ΔPinsp	ΔPsoporte	ΔPsoporte	--	ΔPsoporte	ΔPsoporte	ΔPinsp	ΔPinsp	--	
	Disparo espiratorio	Disparo espiratorio	--	Disparo espiratorio	--	Disparo espiratorio	--	Disparo espiratorio	Disparo espiratorio	Disparo espiratorio	--	Disparo espiratorio	Disparo espiratorio	Disparo espiratorio	ETS	--	
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Tl máx	Tl máx	Tl máx	--	
Presión base PEEP/CPAP	X	AUTO	X	X	X	X	X	X	X	X	P baja	X	X	X	X	--	
Disparo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	
P rampa	X	X	X	X	--	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	
Oxígeno	X	AUTO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Sexo***	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	X	
Altura pac. ***	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	X	
Específico del modo	%vol/min	AUTO %Vol/Min	--	--	Forma flujo	Forma flujo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Flujo	
	Límite P	Límite P	Límite P	Límite P	Pausa	Límite P	Límite P	Límite P	Límite P	Límite P	Límite P	Límite P	Límite P	Límite P	Límite P	--	
Suspiro***	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	X	X	X	--	--	
Respaldo de apnea	--	--	--	APV/simv	--	(S)CMV	--	--	--	APV/simv	APV/smv	APV/simv	PCV+	--	--	--	

* !:E/Pausa, T1/Pausa o Flujo máx./Tpi ** Exclusivo para neonatos *** Exclusivo para pacientes adultos y pediatras -- N/A X se aplica a este modo

7.2 Modos controlados por volumen, control por flujo

Los siguientes modos están controlados por volumen, con control de flujo:

- (S)CMV
- SIMV

7.2.1 Modo (S)CMV

(S)CMV significa *synchronized controlled mandatory ventilation* (ventilación obligatoria controlada sincronizada).

Las respiraciones en el modo (S)CMV están controladas por volumen y son obligatorias.

La respiración puede activarla el respirador o el paciente. Si la respiración está espontánea (activada por el paciente), la frecuencia inspiratoria puede aumentar.

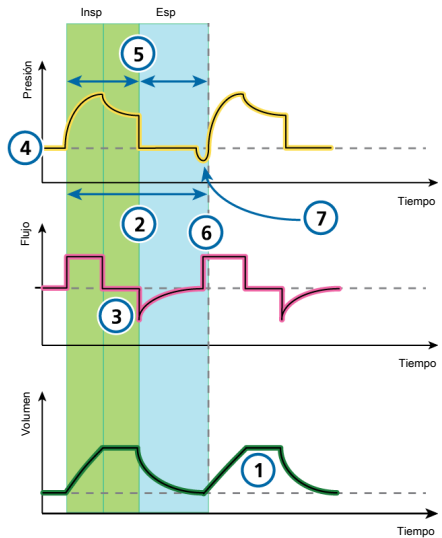
Si el esfuerzo del paciente no activa una respiración en un tiempo preestablecido, el respirador suministra un volumen tidal establecido con un flujo constante o la forma de flujo seleccionada por el operador para un tiempo inspiratorio establecido con una frecuencia respiratoria definida.

El respirador siempre suministra el volumen tidal establecido; la presión en la vía aérea puede aumentar o disminuir según la resistencia y la compliance de los pulmones del paciente.

Para proteger los pulmones del paciente, es importante establecer con cuidado un límite de presión superior.

- El valor del volumen tidal (V_t) define el volumen suministrado.
- Los valores de I:E y de Frecuencia definen el tiempo del ciclo respiratorio.
- El ajuste Pausa (en %) siempre se establece en relación con el tiempo respiratorio total.

Figura 7-2. Modo (S)CMV: patrón respiratorio y controles



Controles del respirador

Eliminación de CO₂

- | | |
|---------|-------------------------|
| 1 V_t | 3 Pausa |
| 2 Frec. | Suspiro (no se muestra) |

Oxigenación

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 4 PEEP | 6 Forma flujo |
| 5 I:E ³³ | Oxígeno (no se muestra) |

Sincronización del paciente

- | |
|-----------|
| 7 Disparo |
|-----------|

³³ Depende de la filosofía de tiempo respiratorio seleccionada.

7.2.2 Modo SIMV

SIMV significa *synchronized intermittent mandatory ventilation* (ventilación obligatoria intermitente sincronizada).

El modo **SIMV** combina características de los modos (**S**)**CMV** y **ESPONT**, ofreciendo así tanto respiraciones obligatorias con control por volumen como respiraciones espontáneas asistidas por presión (activadas por el paciente).

El modo **SIMV** garantiza que se proporciona el volumen objetivo establecido durante las respiraciones obligatorias. Una vez proporcionada esta respiración obligatoria, el paciente puede realizar varias respiraciones espontáneas durante el resto del intervalo de respiración **SIMV**.

Los intervalos de respiración **SIMV** incluyen un periodo de tiempo obligatorio (**Tmand**) y otro espontáneo (**Tespont**).

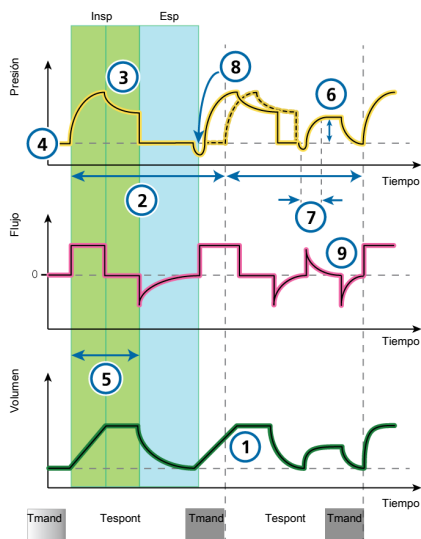
Si el paciente activa una respiración durante **Tmand**, el respirador proporciona inmediatamente una respiración obligatoria. Si el paciente activa una respiración durante **Tespont**, el respirador suministra una respiración espontánea asistida por presión.

Si el paciente no activa una respiración durante **Tespont**, el respirador proporciona automáticamente una respiración obligatoria al final de **Tmand**.

En el modo **SIMV**, se establecen parámetros para los tipos de respiraciones obligatorias y espontáneas.

- El valor de volumen tidal (**Vt**) define el volumen de respiraciones obligatorias suministrado.
- Los valores de **I:E** y de **Frec.** definen el tiempo del ciclo respiratorio.
- **ΔPsoporte** define el soporte de presión por encima de **PEEP**. Para las respiraciones espontáneas, el valor de la sensibilidad de disparo espiratorio (**ETS**) define el porcentaje de flujo máximo que necesita un ciclo en el respirador para pasar a la espiración.

Figura 7-3. Modo SIMV: patrón respiratorio y controles



Controles del respirador

Eliminación de CO₂

- | | |
|---------|-------------------------|
| 1 Vt | 3 Pausa |
| 2 Frec. | Suspiro (no se muestra) |

Oxigenación

- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| 4 PEEP | 6 ΔPsoporte |
| 5 I:E ³⁴ | Oxígeno (no se muestra) |
| | Forma flujo (no se muestra) |

Sincronización del paciente

- | | |
|-----------|-------|
| 7 P rampa | 9 ETS |
| 8 Disparo | |

³⁴ Depende de la filosofía de tiempo respiratorio seleccionada.

7.3 Modos de volumen objetivo, control por presión adaptable

Los siguientes modos de volumen objetivo, con control por presión adaptable:

- APVcmv/(S)CMV+
- APVsimv/SIMV+

En este manual, nos referimos a estos modos usando la nomenclatura APVcmv/ APVsimv. Puede seleccionar el formato para usarlo en Configuración (apartado 14.4.2).

AVISO

- La presión inspiratoria mínima (Ppico – PEEP) en los modos APVcmv y APVsimv es 5 cmH2O. Recuerde que fijar un volumen tidal reducido con una compliance pulmonar alta puede provocar volúmenes superiores a los esperados.
- Para los modos adaptables, como APVcmv o APVsimv, asegúrese de que el Límite P esté correctamente configurado. Este ajuste proporciona un límite de presión de seguridad para que el dispositivo ajuste de manera apropiada la presión inspiratoria necesaria para alcanzar el volumen tidal objetivo.

La presión inspiratoria máxima disponible (Límite P) está indicada por una línea azul en la representación de la forma de onda de presión.

Si el Límite P es demasiado bajo, el dispositivo no tendrá suficiente margen para ajustar la presión inspiratoria con el fin de suministrar el volumen tidal objetivo.

7.3.1 Modo APVcmv/(S)CMV+

APVcmv significa *adaptive pressure ventilation with controlled mandatory ventilation* (ventilación de presión adaptable con ventilación obligatoria controlada). Este modo también se denomina (S)CMV+ que significa *synchronized controlled mandatory ventilation* (ventilación obligatoria controlada sincronizada).

APVcmv es un modo de ventilación controlado por presión con volumen objetivo. Funciona de forma similar al modo de ventilación controlado por volumen convencional, (S)CMV, excepto que la presión es la variable de control en vez del flujo. La presión se ajusta entre respiraciones para alcanzar el volumen tidal objetivo.

La respiración puede activarla el respirador o el paciente. Si la respiración está activada por el paciente, la frecuencia inspiratoria puede aumentar.

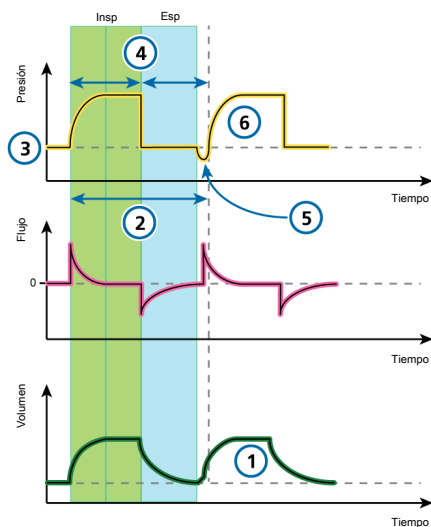
El respirador usa el ajuste Límite P (límite de alarma de Presión alta menos 10 cmH2O) como límite de seguridad para su ajuste de presión inspiratoria, y no excede este valor. Los suspiros son una excepción: el respirador puede aplicar presiones inspiratorias de 3 cmH2O por debajo del límite de la alarma de Presión alta.

Las respiraciones en el modo APVcmv están controladas por volumen y son obligatorias, suministradas a la presión más baja posible según el estado de los pulmones.

El operador define el volumen tidal objetivo (Vt).

El respirador suministra el volumen objetivo (V_t) establecido con una frecuencia preestablecida. El paciente puede activar respiraciones obligatorias entre las respiraciones con frecuencia preestablecida.

Figura 7-4. APVcmv/(S)CMV+: patrón respiratorio y controles



Controles del respirador

Eliminación de CO₂

- 1 V_t 2 Frec.

Suspiro (no se muestra)

Oxigenación

- 3 PEEP 4 I:E³⁵

Oxígeno (no se muestra)

Sincronización del paciente

- 5 Disparo 6 P rampa

³⁵ Depende de la filosofía de tiempo respiratorio seleccionada.

7.3.2 Modo APVsimv/SIMV+

APVsimv significa *adaptive pressure ventilation with synchronised intermittent mandatory ventilation* (ventilación de presión adaptable con ventilación obligatoria intermitente sincronizada). Este modo también se denomina **SIMV+**, que significa *synchronised intermittent mandatory ventilation plus* (ventilación obligatoria intermitente sincronizada plus).

El modo **APVsimv** combina características de los modos **APVcmv** y **ESPONT**, ofreciendo así tanto respiraciones obligatorias con volumen objetivo como respiraciones espontáneas asistidas por presión (activadas por el paciente).

El modo **APVsimv** garantiza que se proporciona el volumen objetivo establecido durante las respiraciones obligatorias.

Una vez proporcionada esta respiración obligatoria, el paciente puede realizar varias respiraciones espontáneas durante el resto del intervalo de respiración **APV**.

El respirador usa el ajuste **Límite P** (límite de alarma de **Presión alta** menos 10 cmH₂O) como límite de seguridad para su ajuste de presión inspiratoria, y no excede este valor. Los **suspiros** son una excepción: el respirador puede aplicar presiones inspiratorias de 3 cmH₂O por debajo del límite de la alarma de **Presión alta**.

Los intervalos de respiración incluyen un periodo de tiempo obligatorio (**Tmand**) y otro espontáneo (**Tespont**).

- Si el paciente activa una respiración durante **Tmand**, el respirador proporciona inmediatamente una respiración obligatoria.
- Si el paciente activa una respiración durante **Tespont**, el respirador suministra una respiración espontánea con presión de soporte.

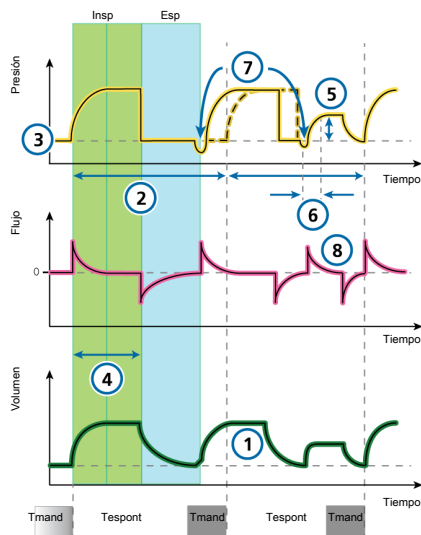
Si el paciente no activa una respiración durante **Tespont**, el respirador proporciona automáticamente una respiración obligatoria al final de **Tmand**.

En este modo, se establecen parámetros para los tipos de respiraciones obligatorias y espontáneas.

- El valor de volumen tidal (**Vt**) define el volumen de respiraciones obligatorias suministrado.
- Los valores de **I:E** y de **Frec.** definen el tiempo del ciclo respiratorio para las respiraciones obligatorias.
- Para las respiraciones espontáneas, **ΔPsoporte** define el soporte de presión por encima de **PEEP**.
- **ETS** define el tiempo inspiratorio de las respiraciones.
El tiempo inspiratorio también puede verse limitado por **TI máx.**³⁶

³⁶ TI máx solo está disponible para pacientes adultos/pediátricos si se ha activado en Configuración (apartado 14.4.4). Está siempre disponible para neonatos.

Figura 7-5. APVsimv/SIMV+: patrón respiratorio y controles



Controles del respirador

Eliminación de CO₂

- 1 Vt 2 Frec.

Suspiro (no se muestra)

Oxigenación

- 3 PEEP 5 $\Delta P_{soporte}$
 4 I:E³⁷ Oxígeno (no se muestra)

Sincronización del paciente

- 6 P rampa 8 ETS
 7 Disparo

³⁷ Depende de la filosofía de tiempo respiratorio seleccionada.

7.4 Modos controlados por presión

Los siguientes modos están controlados por presión:

- PCV+
- PSIMV+
- PSIMV+ con PSync
- DuoPAP
- APRV
- ESPONT

7.4.1 Modo PCV+

PCV+ significa *pressure controlled ventilation* (ventilación controlada por presión).

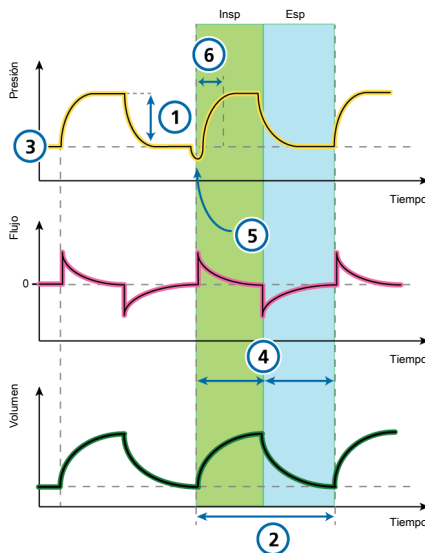
Las respiraciones en el modo PCV+ están controladas por presión y son obligatorias.

El respirador suministra un nivel constante de presión, de forma que el volumen dependerá de los ajustes de presión, el tiempo inspiratorio y la resistencia y la compliance de los pulmones del paciente.

En el modo PCV+, los parámetros se definen solo para las respiraciones obligatorias.

- El valor del control de presión ($\Delta P_{\text{control}}$) define la presión aplicada por encima de PEEP.
- Los valores de I:E y de Frec. definen el tiempo del ciclo respiratorio.
- La configuración P rampa controla la velocidad con la que el respirador llega a la presión deseada.

Figura 7-6. Modo PCV+: patrón respiratorio y controles



Controles del respirador

Eliminación de CO₂

- | | |
|-------------------------------|---------|
| 1 $\Delta P_{\text{control}}$ | 2 Frec. |
| Suspiro (no se muestra) | |

Oxigenación

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| 3 PEEP | 4 I:E ³⁸ |
| Oxígeno (no se muestra) | |

Sincronización del paciente

- | | |
|-----------|-----------|
| 5 Disparo | 6 P rampa |
|-----------|-----------|

³⁸ Depende de la filosofía de tiempo respiratorio seleccionada.

7.4.2 Modo PSIMV+

PSIMV+ significa *pressure controlled synchronized intermittent mandatory ventilation* (ventilación obligatoria intermitente sincronizada controlada por presión).

El modo PSIMV+ tiene dos opciones: con y sin PSync. Si desea una descripción de PSIMV+ con PSync activa, consulte el apartado 7.4.3.

En el modo PSIMV+, las respiraciones obligatorias son respiraciones PCV+. Se pueden alternar con respiraciones espontáneas.

Los intervalos de respiración SIMV incluyen un periodo de tiempo obligatorio (Tmand) y otro espontáneo (Tespont).

- Si el paciente activa una respiración durante Tmand, el respirador proporciona inmediatamente una respiración obligatoria.
- Si el paciente activa una respiración durante Tespont, el respirador suministra una respiración espontánea asistida por presión.
- Si el paciente no activa una respiración durante Tespont, el respirador proporciona automáticamente una respiración obligatoria al final de Tmand.

En el modo PSIMV+, se establecen parámetros para los tipos de respiraciones obligatorias y espontáneas.

- El valor del control de presión ($\Delta P_{\text{control}}$) define la presión aplicada por encima de PEEP.

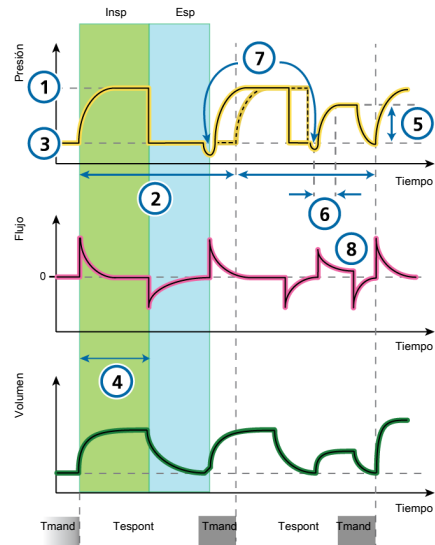
Los valores de I:E y de Frec. definen el tiempo del ciclo respiratorio.

- Para las respiraciones espontáneas, $\Delta P_{\text{soporte}}$ define el soporte de presión por encima de PEEP.

- ETS define el tiempo inspiratorio de las respiraciones.

El tiempo inspiratorio también puede verse limitado por TI máx.³⁹

Figura 7-7. Modo PSIMV+: patrón respiratorio y controles



Controles del respirador

Eliminación de CO₂

- | | |
|-------------------------------|---------|
| 1 $\Delta P_{\text{control}}$ | 2 Frec. |
| Suspiro (no se muestra) | |

Oxigenación

- | | |
|---------------------|-------------------------------|
| 3 PEEP | 5 $\Delta P_{\text{soporte}}$ |
| 4 I:E ⁴⁰ | Oxígeno (no se muestra) |

Sincronización del paciente

- | | |
|-----------|-------|
| 6 P rampa | 8 ETS |
| 7 Disparo | |

³⁹ TI máx solo está disponible para pacientes adultos/pediátricos si se ha activado en Configuración (apartado 14.4.4). Está siempre disponible para neonatos.

⁴⁰ Depende de la filosofía de tiempo respiratorio seleccionada.

7.4.3 Modo PSIMV+ con PSync

PSIMV+ significa *pressure controlled synchronized intermittent mandatory ventilation* (ventilación obligatoria intermitente sincronizada controlada por presión).

El modo **PSIMV+** tiene dos opciones: con y sin **PSync**. Si desea una descripción de **PSIMV+** sin **PSync** activa, consulte el apartado 7.4.2.

Si el paciente activa una respiración, el respirador suministra una respiración asistida en el ajuste ΔP_{Insp} .

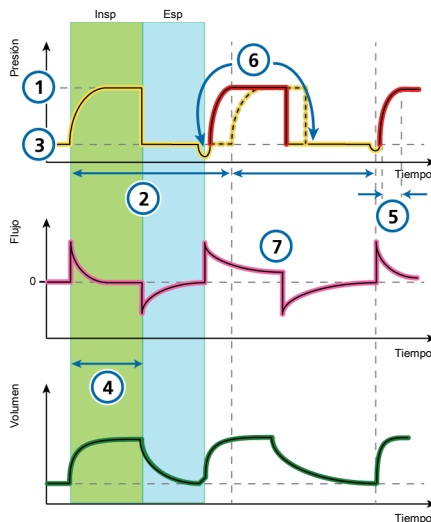
Si el paciente no activa una respiración, el respirador proporciona automáticamente una respiración obligatoria según la configuración de ΔP_{Insp} .

En el modo **PSIMV+**, se establecen parámetros para los tipos de respiraciones obligatorias y espontáneas.

- El valor ΔP_{Insp} define la presión aplicada por encima de PEEP, tanto para las respiraciones obligatorias como para las espontáneas.
- **Frec.** y **TI** definen el tiempo de la respiración para las respiraciones obligatorias.
- En el caso de las respiraciones espontáneas, **ETS** define el tiempo inspiratorio de las respiraciones.

El tiempo inspiratorio también puede verse limitado por **TI máx.**⁴¹

Figura 7-8. Modo PSIMV+ con PSync: patrón respiratorio y controles



Controles del respirador

Eliminación de CO₂

- | | |
|----------------------------|----------------|
| 1 ΔP_{Insp} | 2 Frec. |
| Suspiro (no se muestra) | |

Oxigenación

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 3 PEEP | 4 I:E ⁴² |
| Oxígeno (no se muestra) | |

Sincronización del paciente

- | | |
|------------------|--------------|
| 5 P rampa | 7 ETS |
| 6 Disparo | |

⁴¹ TI máx solo está disponible para pacientes adultos/pediátricos si se ha activado en Configuración (apartado 14.4.4). Está siempre disponible para neonatos.

⁴² Depende de la filosofía de tiempo respiratorio seleccionada.

7.4.4 Modo DuoPAP

DuoPAP significa *duo positive airway pressure* (presión positiva doble en la vía aérea).

DuoPAP es un tipo de ventilación por presión pensado como apoyo de la respiración espontánea en dos niveles alternativos de **CPAP**.

En este modo, el respirador cambia automática y periódicamente entre dos niveles de presión positiva en la vía aérea o **CPAP** seleccionados por el operador.

Los ciclos entre niveles se activan mediante la configuración de temporización de **DuoPAP** o por el esfuerzo del paciente.

En **DuoPAP**, el paso de uno de estos niveles a otro se define mediante los ajustes de presión **P alto** y **PEEP/CPAP** y los ajustes de tiempo **T alto** y **Frec**.

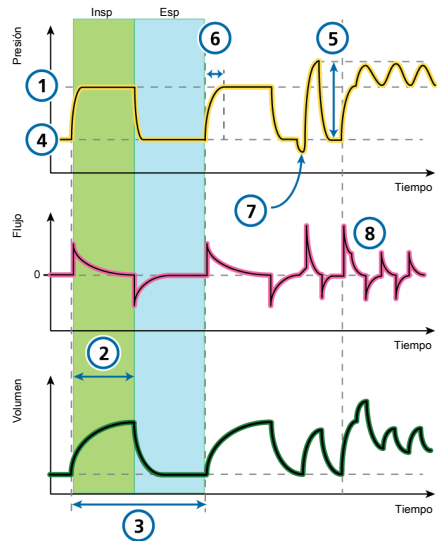
Recuerde:

- En una configuración convencional, y en ausencia de respiración espontánea, **DuoPAP** se parece a **PCV+**.
- A medida que desciende la frecuencia, si mantiene la configuración de **T alto** durante un breve período de tiempo con relación al nivel de menor presión, el modo se parece más a **PSIMV+**, con respiraciones espontáneas seguidas de respiraciones obligatorias.
- Si **T alto** se establece casi como el tiempo del ciclo respiratorio, con el tiempo justo en el nivel inferior para permitir una espiración completa o casi completa, este modo se parece a **APRV** (apartado 7.4.5).

Se puede establecer la presión de soporte de modo que asista a las respiraciones espontáneas en **DuoPAP**, ya se produzcan en el nivel **PEEP/CPAP** o **P alto**.

Δ **Psoporte** está configurado relativamente por encima de **PEEP/CPAP**, lo que significa que las respiraciones espontáneas en el nivel **P alto** reciben asistencia solo cuando esta presión objetivo es mayor que **P alto**.

Figura 7-9. Modo DuoPAP: patrón respiratorio y controles



Controles del respirador

Eliminación de CO2

- 1 P alta
- 2 T alto
- 3 Frec.

Oxigenación

- 4 PEEP/CPAP
 - 5 ΔPsoporte
- Oxígeno (no se muestra)

Sincronización del paciente

- 6 P rampa⁴³
- 7 Disparo⁴⁴
- 8 ETS

7.4.5 Modo APRV

APRV significa *airway pressure release ventilation* (ventilación por liberación de presión en la vía aérea).

La presión en la vía aérea establecida en P alta se libera de forma temporal en un nivel inferior de P baja, tras lo cual se restaura rápidamente para volver a inflar los pulmones.

En un paciente sin esfuerzos de respiración espontánea, APRV es similar a la ventilación de relación inversa controlada por presión.

APRV permite la respiración espontánea en cualquier momento del ciclo respiratorio.

APRV es un modo independiente. Al cambiar de modo, los ajustes de tiempo y presión de cualquier otro modo no se transfieren a APRV y viceversa.

Cuando se cambia a APRV por primera vez, los ajustes iniciales de tiempo y presión propuestos se basan en el PCI (Peso para pacientes neonatos) como se muestra en la siguiente tabla.

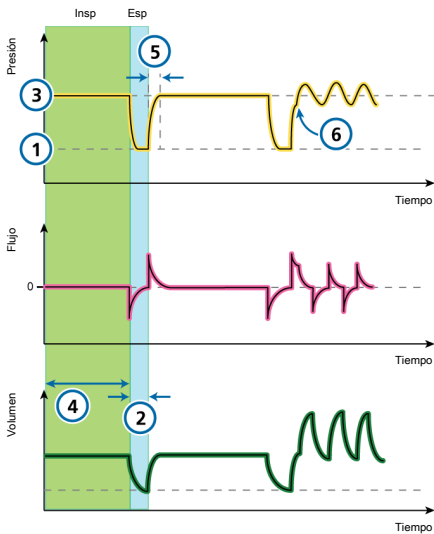
Tabla 7-3. Ajustes predeterminados para APRV

PCI/Peso (kg)	P alta/ P baja (cmH2O)	T alto (s)	T bajo (s)
De 0,2 a 2,99	20 / 5	1,4	0,2
De 3 a 5,9	20 / 5	1,7	0,3
De 6 a 8,9	20 / 5	2,1	0,3
De 9 a 20,9	20 / 5	2,6	0,4

⁴³ Tiempo de aumento de presión a P alta y ΔPsoporte.
⁴⁴ Solo se utiliza para contar respiraciones espontáneas o para monitorizar la actividad del paciente.

PCI/Peso (kg)	P alta/ P baja (cmH2O)	T alto (s)	T bajo (s)
De 21 a 39	20 / 5	3,5	0,5
De 40 a 59	20 / 5	4,4	0,6
> 60	20 / 5	5,4	0,6

Figura 7-10. Modo APRV: patrón respiratorio y controles



Controles del respirador

Eliminación de CO2

- 1 P baja 2 T bajo

Oxigenación

- 3 P alta⁴⁵ 4 T alto

Oxígeno (no se muestra)

Sincronización del paciente

- 5 P rampa (a P alta) 6 Disparo⁴⁶

7.4.6 Modo ESPONT

ESPONT significa *modo espontáneo*.

ESPONT proporciona respiraciones espontáneas y respiraciones obligatorias manuales iniciadas por el operador.

Cuando la presión de soporte se ajusta a cero, el respirador funciona como un sistema de CPAP convencional.

- El valor de la presión de soporte (ΔP_{so}) define la presión aplicada durante la inspiración.
- El ajuste de PEEP define el PEEP aplicado durante la espiración.
- ETS define el tiempo inspiratorio de las respiraciones.

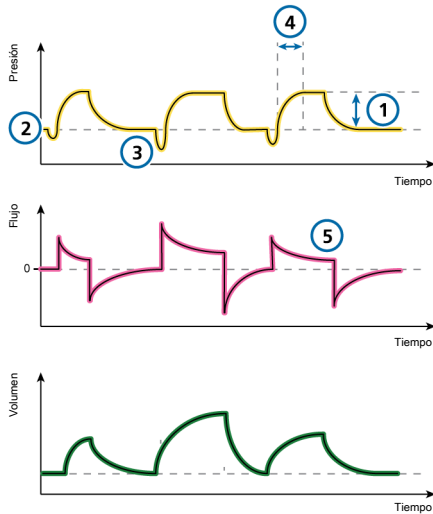
El tiempo inspiratorio también puede verse limitado por TI máx.⁴⁷

⁴⁵ Con los ajustes de T alto prolongado y T bajo corto, el ajuste de P alta vigente se convierte en el nivel de PEEP.

⁴⁶ Solo se utiliza para contar respiraciones espontáneas o para monitorizar la actividad del paciente.

⁴⁷ TI máx solo está disponible para pacientes adultos/pediátricos si se ha activado en Configuración (apartado 14.4.4). Está siempre disponible para neonatos.

Figura 7-11. Modo ESPONT: patrón respiratorio y controles



Controles del respirador

Eliminación de CO2

- | | | |
|---|-------------------|-------------------------|
| 1 | Δ Psoporte | Suspiro (no se muestra) |
|---|-------------------|-------------------------|

Oxigenación

- | | | |
|---|------|-------------------------|
| 2 | PEEP | Oxígeno (no se muestra) |
|---|------|-------------------------|

Sincronización del paciente

- | | | | |
|---|---------|---|-----|
| 3 | Disparo | 5 | ETS |
| 4 | P rampa | | |

7.5 Ventilación inteligente

Los siguientes son modos de ventilación inteligente de volumen objetivo controlados por presión adaptable:

- ASV®
- INTELLiVENT®-ASV®

Los modos ASV e INTELLiVENT-ASV *no* están disponibles para los pacientes neonatos.

7.5.1 Modo ASV

ASV significa *Adaptive Support Ventilation*® (ventilación asistida adaptable).

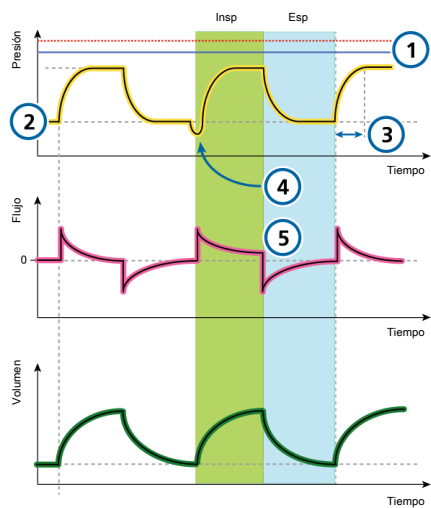
ASV mantiene una ventilación mínima por minuto previamente establecida por el operador e independiente de la actividad respiratoria del paciente.

El patrón respiratorio objetivo (volumen tidal y frecuencia respiratoria) lo calcula el respirador, basándose en la suposición de que el patrón respiratorio óptimo conduce a un menor esfuerzo respiratorio y al esfuerzo mínimo de respiración (presión de trabajo). Para conocer los ajustes iniciales, consulte la tabla 7-4.

ASV ajusta la presión inspiratoria y la frecuencia obligatoria respiración a respiración, teniendo en cuenta la mecánica pulmonar cambiante del paciente (resistencia, compliance, RCesp) y aplicando estrategias de protección pulmonar para cumplir los objetivos.

Una disminución de la presión limitada (Límite P) irá seguida de una disminución del volumen tidal (V_t) y un aumento de la frecuencia (Frec.).

Figura 7-12. Modo ASV: patrón respiratorio y controles



Controles del respirador

Eliminación de CO2

- 1 Límite P Suspiro (no se muestra)

%VolMin (no se muestra)

Oxigenación

- 2 PEEP/CPAP Oxígeno (no se muestra)

Sincronización del paciente

- 3 P rampa 5 ETS

- 4 Disparo

ASV mantiene una **ventilación minuto mínima preestablecida**:

- Se ajusta de forma automática al cambiante estado del paciente: estado activo y pasivo.
- Las respiraciones obligatorias se controlan por presión.
- Las respiraciones espontáneas se asisten por presión.
- Evita la taquipnea.
- Evita AutoPEEP.
- Evita la ventilación del espacio muerto.
- No supera la presión ΔP_{insp} de **10 cmH2O por debajo del límite de Presión alta**.

El operador establece %VolMin, PEEP y Oxígeno.

Si desea más información sobre el trabajo con ASV, consulte el apartado 7.9.

Tabla 7-4. Configuración del patrón respiratorio inicial en modo ASV

Grupo de pacientes	PCI (kg)	ΔP_{insp} (cmH2O)	TI (s)	Frecuencia inicial (c/min)
Pediátrico	De 3 a 5	15	0,4	30
	De 6 a 8	15	0,6	25
	De 9 a 11	15	0,6	25
	De 12 a 14	15	0,7	20

Grupo de pacientes	PCI (kg)	ΔP_{insp} (cmH ₂ O)	TI (s)	Frecuencia inicial (c/min)
Pediátrico	De 15 a 20	15	0,8	20
	De 21 a 23	15	0,9	20
	De 24 a 29	15	1	20
	> 30	15	1	20
Adulto	De 10 a 29	15	1	20
	De 30 a 39	15	1	18
	De 40 a 59	15	1	15
	De 60 a 89	15	1	15
	De 90 a 99	18	1,5	15
	> 100	20	1,5	15

7.5.1.1 ASV y ASV 1.1

ASV 1.1 es el ajuste predeterminado para el modo ASV. La versión previa de ASV también está disponible en el dispositivo y se puede seleccionar en la **Configuración**.

ASV 1.1 sigue la recomendación de volumen tidal bajo (Bellani G, et al. JAMA 2016) e incorpora características y cambios adicionales:

- Mayor frecuencia objetivo y presión de trabajo y volúmenes tidales reducidos para la mayoría de los pacientes en comparación con el modo ASV tradicional.
- En los casos con constantes de tiempo y volúmenes minuto altos, V_t máx se limita a 15 ml/kg.

Si desea más información sobre el trabajo con ASV, consulte el apartado 7.9.

7.5.2 Modo INTELLiVENT-ASV

INTELLiVENT-ASV está disponible como una opción⁴⁸ en HAMILTON-C6 para pacientes adultos y pediátricos.

INTELLiVENT-ASV es un modo ventilatorio avanzado, basado en el modo de ventilación asistida adaptable (ASV), para regular automáticamente la eliminación de CO₂ y la oxigenación para pacientes pasivos y activos, según los datos fisiológicos del paciente y los objetivos establecidos por el médico.

Con este modo, el médico establece objetivos para PetCO₂ y SpO₂ para el paciente. A continuación, INTELLiVENT-ASV automatiza la gestión de los controles para la eliminación de CO₂ (%VolIMin) y la oxigenación (PEEP y Oxígeno) según estos objetivos y la entrada fisiológica del paciente (PetCO₂ y SpO₂).

INTELLiVENT-ASV monitoriza permanentemente el estado del paciente y ajusta de forma automática y segura los parámetros para que el paciente se mantenga dentro de los intervalos objetivo, con una intervención mínima del personal clínico, desde la intubación hasta la extubación.

Si desea más información sobre el funcionamiento, consulte el *manual del operador de INTELLiVENT-ASV*.

⁴⁸ No disponible en todos los mercados, incluidos los EE. UU.

7.6 Modos no invasivos

Los siguientes modos no son invasivos:

- NIV
- NIV-ST
- nCPAP-PS
- HiFlowO2

Los modos NIV y NIV-ST son implementaciones de ventilación de presión positiva no invasiva (NPPV).

nCPAP-PS es un modo para neonatos que suministra presión positiva continua en la vía aérea y presión de soporte positiva intermitente a través de una interfaz nasal (máscara o adaptadores) para niños o neonatos.

HiFlowO2 es un modo que suministra una mezcla continua de aire/gas al paciente a través de una interfaz nasal.

Si desea más información sobre el uso de los modos no invasivos, consulte el apartado 7.8.

PRECAUCIÓN

- *No se deben usar respiradores de Hamilton Medical para el tratamiento de CPAP con interfase tipo casco.*
- *Todos los respiradores Hamilton pueden proporcionar ventilación no invasiva mediante un casco. Los respiradores con turbina pueden proporcionar niveles de flujo continuo más altos y el suministro de aire lo aporta el aire ambiente filtrado (HEPA) junto con la humedad ambiente.*

7.6.1 Modo NIV

NIV significa *non-invasive ventilation* (ventilación no invasiva).

El modo NIV suministra respiraciones espontáneas.

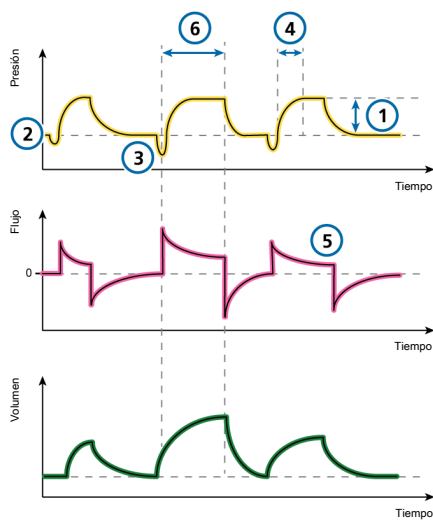
El modo NIV está diseñado para su uso con una máscara o cualquier otra interfaz de paciente no invasiva.

Cuando la presión de soporte se ajusta a cero, el respirador funciona como un sistema de CPAP convencional.

- El valor de la presión de soporte ($\Delta P_{\text{soporte}}$) define la presión aplicada durante la inspiración.
- ETS define el tiempo inspiratorio de las respiraciones.
El tiempo inspiratorio también puede verse limitado por TI máx.
- El ajuste de PEEP define el PEEP aplicado durante la espiración.

Si desea más información sobre el uso de los modos no invasivos, consulte el apartado 7.8.

Figura 7-13. Modo NIV: patrón respiratorio y controles



Controles del respirador

Eliminación de CO₂

- | | |
|-------------------------------|-------------------------|
| 1 $\Delta P_{\text{soporte}}$ | Suspiro (no se muestra) |
|-------------------------------|-------------------------|

Oxigenación

- | | |
|--------|-------------------------|
| 2 PEEP | Oxígeno (no se muestra) |
|--------|-------------------------|

Sincronización del paciente

- | | |
|-----------|----------|
| 3 Disparo | 5 ETS |
| 4 P rampa | 6 TI máx |

7.6.2 Modo NIV-ST

NIV-ST significa *spontaneous/timed noninvasive ventilation* (ventilación no invasiva espontánea/temporizada).

El modo NIV-ST suministra respiraciones cicladas por tiempo o cicladas por flujo. Cada activación de la respiración por parte del paciente produce una respiración asistida por presión y ciclada por flujo.

Si la frecuencia respiraciones activadas por el paciente cae por debajo de la frecuencia obligatoria establecida, las respiraciones cicladas por tiempo se suministran con la frecuencia y la temporización establecidas.

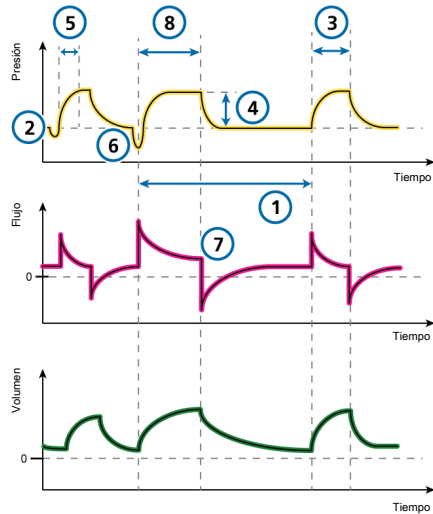
Si el paciente activa una respiración durante un intervalo respiratorio actual, el respirador suministra de inmediato una respiración espontánea. Si el paciente no activa una inspiración durante este tiempo, el respirador inicia una respiración obligatoria según la frecuencia (Frec.) establecida.

Este modo requiere que se establezcan los parámetros necesarios para los tipos de respiración obligatorio y espontáneo.

- El valor de la presión inspiratoria, ΔP_{insp} , define la presión aplicada tanto para las respiraciones obligatorias como para las espontáneas.
- Los ajustes de control Frec. y TI (tiempo de inspiración) definen la temporización de la respiración.
- Para las respiraciones espontáneas, el valor de ETS define el porcentaje de flujo máximo que realiza un ciclo en el dispositivo para la espiración.

Si el respirador no detecta un disparo espiratorio (por ejemplo, debido a una fuga), TI máx. limita el tiempo inspiratorio.

Figura 7-14. Modo NIV-ST: patrón respiratorio y controles



Controles del respirador

Eliminación de CO₂

- | | |
|---------|-------------------------|
| 1 Frec. | Suspiro (no se muestra) |
|---------|-------------------------|

Oxigenación

- | | |
|-------------------------|------|
| 2 PEEP | 3 TI |
| Oxígeno (no se muestra) | |

Sincronización del paciente

- | | |
|----------------------------|----------|
| 4 ΔP_{insp} | 7 ETS |
| 5 P rampa | 8 TI máx |
| 6 Disparo | |

7.6.3 Modo nCPAP-PS

nCPAP-PS significa *nasal continuous positive airway pressure* (presión nasal positiva continua en la vía aérea).

nCPAP-PS es un modo para neonatos que suministra presión positiva continua en la vía aérea y presión de soporte positiva intermitente a través de una interfaz nasal (máscara o adaptadores) para niños o neonatos. Está diseñado para aplicar CPAP mediante una interfaz nasal (máscara o adaptadores).

Cuando P_{insp} se ajusta a cero, el respirador funciona como un sistema de CPAP convencional.

Si el paciente activa una respiración durante un intervalo respiratorio actual, el respirador suministra de inmediato una respiración espontánea. Si el paciente no activa una inspiración durante este tiempo, el respirador inicia una respiración obligatoria según la frecuencia (Frec.) establecida.

Este modo requiere que se establezcan los parámetros necesarios para los tipos de respiración obligatorio y espontáneo.

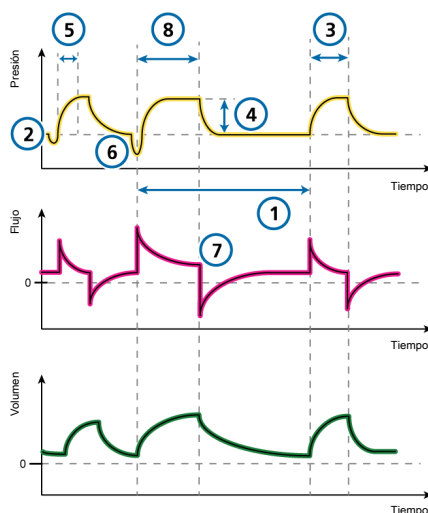
- El valor de la presión inspiratoria, ΔP_{insp} , define la presión aplicada tanto para las respiraciones obligatorias como para las espontáneas.
- Los ajustes de control Frec. y TI (tiempo de inspiración) definen la temporización de la respiración.
- Para las respiraciones espontáneas, el valor de ETS define el porcentaje de flujo máximo que realiza un ciclo en el dispositivo para la espiración.

Si el respirador no detecta un disparo espiratorio (por ejemplo, debido a una fuga), TI máx. limita el tiempo inspiratorio.

- El valor de TI máx ofrece una alternativa: si la inspiración dura más que TI máx, el respirador pasa a la espiración.

Tenga en cuenta que el volumen *no* se monitoriza en este modo.

Figura 7-15. Modo nCPAP-PS: patrón respiratorio y controles



Controles del respirador

Eliminación de CO₂

1 Frec.

Oxigenación

2 PEEP

3 TI

Oxígeno (*no se muestra*)

Sincronización del paciente

4 ΔP_{insp}

7 ETS

5 P rampa

8 TI máx

6 Disparo

7.6.4 Terapia con flujo alto de oxígeno

El flujo alto de oxígeno (HiFlowO2)⁴⁹ está indicado para pacientes adultos, pediátricos y neonatos que pueden inspirar y espirar espontáneamente.

HiFlowO2 es una terapia opcional en la que se suministra al paciente un flujo continuo de gases respiratorios calentados y humidificados. Es necesario un humidificador en funcionamiento.

El flujo establecido puede variar de 2 a 100 l/min para pacientes adultos y pediátricos, y de 2 a 30 l/min para pacientes neonatos.⁵⁰ En Configuración, puede especificar el Flujo máximo que se puede definir en HiFlowO2 para pacientes neonatos. Si desea más información, consulte el apartado 14.3.7.

El operador establece la magnitud del flujo y el oxígeno. Si hay un sensor de flujo conectado, se monitoriza la presión de las vías aéreas (Pprox).

Según la resistencia de la interfaz y el circuito, puede que se necesiten presiones superiores para suministrar el flujo establecido. La presión se mide dentro del respirador. Si la presión excede el límite de presión de 45 cmH2O, se genera la alarma de prioridad intermedia Comprobar si hay bloqueo.

Si la presión sigue aumentando hasta exceder los 50 cmH2O, la alarma Comprobar si hay bloqueo pasa a ser de prioridad alta. En este caso, el flujo de gas se detiene de inmediato y se libera la presión. Una vez liberada la presión, el dispositivo se reinicia con el flujo anterior.

Este soporte respiratorio se suele suministrar mediante una cánula nasal, con un flujo mayor al inspiratorio máximo del paciente para proporcionar una inhalación de oxígeno de hasta el 100 %.

La terapia con flujo alto de oxígeno se puede suministrar con circuitos respiratorios de una o dos ramas, mediante una cánula nasal de flujo alto o un adaptador/máscara traqueal para permitir al paciente espirar.

Tenga en cuenta que durante el tratamiento con flujo alto de oxígeno, las alarmas de apnea y desconexión están inactivas.

7.6.4.1 Administración de la terapia con flujo alto de oxígeno

Tenga en cuenta que debe estar en Standby para cambiar de modo.

Para suministrar la terapia con alto flujo de oxígeno

1. Configure al paciente con el circuito respiratorio adecuado.
Las figuras 2-8 y 2-10 muestran un equipo respiratorio no invasivo.
2. Ponga el respirador en modo Standby y toque **Modos**.

⁴⁹ No disponible en todos los mercados.

⁵⁰ En algunos mercados, el ajuste máximo posible de Flujo puede estar limitado.

3. Toque **HiFlowO2** y, a continuación, toque **Confirmar**.
La ventana **Controles > Básico** se abrirá. Asegúrese de leer detenidamente la información de seguridad que aparece en la ventana:



Usar solo interfaces diseñadas para el flujo alto de O2.
El uso de interfaces inadecuadas supone un riesgo para el paciente.
Es obligatoria la humidificación activa.

4. Establezca los valores deseados para **Oxígeno** y **Flujo** y, a continuación, toque **Confirmar**.
Puede cambiar estos ajustes en cualquier momento.
Aparecerá la ventana **Standby**, que muestra el botón **Comenzar tratamiento**.
5. Realice las comprobaciones previas a la puesta en funcionamiento, especialmente la prueba de estanqueidad. Consulte el apartado 5.4.
6. En la ventana **Standby**, toque **Comenzar tratamiento** para iniciar la terapia de oxígeno.
La pantalla principal cambia para mostrar la siguiente información de seguridad sobre la terapia con oxígeno, además de gráficos y parámetros relacionados con la terapia.



Terapia Hi Flow O2
¡No se detecta apnea!
¡No se detecta desconexión!

7.6.4.2 Parámetros monitorizados en el modo HiFlowO2

Cuando la terapia con flujo alto de oxígeno está en curso, se monitorizan los siguientes parámetros:

- Oxígeno
- Flujo (en tendencia y como MMP)
- T humidific.⁵¹
- SpO2/FiO2, SpO2, si está activado
- Si hay un sensor de flujo conectado, Pprox se monitoriza⁵²

La ventana **Alarmas > Límites 1** no está disponible durante la terapia con flujo alto de oxígeno.

7.7 Condiciones especiales

En determinadas condiciones de error se pueden observar los siguientes modos o estados del respirador:

Tabla 7-5. Visión general de las condiciones especiales

Si desea más información sobre...	Consulte...
Modo Fallo sensor	Apartado 7.7.1
Ventilación de seguridad	Apartado 7.7.2
Estado Ambient	Apartado 7.7.3
Estados de error de comunicación y de pantalla	Apartado 7.7.4

⁵¹ Cuando el acceso remoto al humidificador HAMILTON-H900 está activado.
⁵² Pprox está disponible en la ventana Monitorización.

7.7.1 Modo Fallo sensor

Cuando existe un problema con el sensor de flujo que dura más de tres ciclos respiratorios, se genera la alarma **Sensor de flujo externo fallo** y el respirador cambia al modo **Fallo sensor**. La ventilación continúa en el modo **PCV+**.

Una vez resuelta la alarma, el respirador sale del modo **Fallo Sensor** y restablece la ventilación con el modo y los ajustes anteriores.

Si desea más información sobre la alarma **Sensor de flujo externo fallo**, consulte el apartado 9.4.

Las siguientes condiciones se aplican a la ventilación en el modo **Fallo Sensor**:

- El respirador cambia al modo **PCV+**.
- Se muestra la presión interna del respirador (**Pvent**) en lugar de la presión en las vías aéreas (**Pva**).
- Los parámetros de monitorización relativos a la medición del sensor de flujo se muestran en gris, lo que indica que son imprecisos.
- Se registra el mensaje **Iniciado mod vent fallo sensor** en el registro de eventos.

7.7.2 Ventilación de seguridad

Si se producen determinados fallos técnicos, el respirador cambia a la **Ventilación de seguridad**. Esto proporciona al operador tiempo para tomar medidas correctivas, como organizar la sustitución del respirador.

De producirse estas condiciones durante el uso de **HiFlowO2**, el respirador cambia al **Modo Seguridad**.

Las siguientes condiciones se aplican a la **Ventilación de seguridad**:

- Durante la **Ventilación de seguridad**, el respirador no monitoriza las entradas del paciente.
- En la **Ventilación de seguridad**, el fuelle opera de forma constante para crear presión inspiratoria (ΔP_{insp}) (tablas 7-6 y 7-7).
En el **Modo Seguridad**, el fuelle crea una presión constante de 5 cmH2O en el puerto inspiratorio.
- En la **Ventilación de seguridad**, la válvula espiratoria cambia los niveles de presión del sistema entre **PEEP** y la presión inspiratoria.
- Debe desenchufar el respirador de la fuente de alimentación para salir de la **Ventilación de seguridad**.

Tabla 7-6. Ajustes de ventilación de seguridad (Adulto/Ped.)

PCI (kg)	ΔP_{insp} (cmH2O)	Frec. (c/min)	Oxígeno (%)
De 3 a 5,9	15	35	> 21 %
De 6 a 8,9	15	30	> 21 %
De 9 a 19,9	15	25	> 21 %
De 20 a 30	15	20	> 21 %
De 31 a 39	15	17	> 21 %
De 40 a 59	15	15	> 21 %
De 60 a 89	15	12	> 21 %
De 90 a 99	18	12	> 21 %
≥ 100	20	12	> 21 %

PEEP se define en el valor **PEEP** del modo previo y la relación I:E es de 1:4.

Tabla 7-7. Ajustes de la ventilación de seguridad (Neonatal)

Peso (kg)	ΔP_{insp} (cmH ₂ O)	Frec. (c/min)	Oxígeno (%)
< 1,26	15	60	> 21 %
De 1,26 a 2,99	15	45	> 21 %
De 3,0 a 5,9	15	35	> 21 %
De 6,0 a 8,9	15	30	> 21 %
De 9,0 a 19,9	15	25	> 21 %
> 20	15	20	> 21 %

PEEP se define en el valor PEEP del modo previo y la relación I:E es de 1:3.

7.7.3 Estado Ambient

Si la alarma general es lo suficientemente grave como para poner en peligro la seguridad de la ventilación, el respirador pasa a estado **Ambient**.

Las siguientes condiciones se aplican a la ventilación en el estado **Ambient**:

- Se abrirán la válvula espiratoria y el canal inspiratorio para que el paciente pueda respirar aire ambiente sin recibir ventilación asistida.
- Suministre inmediatamente otro tipo de ventilación.
- Debe desenchufar el respirador de la fuente de alimentación para salir del estado **Ambient**.

7.7.4 Estados de error de comunicación y de pantalla

Cuando se produce un problema con el monitor y la pantalla o con la comunicación entre monitor y la unidad del respirador, el respirador pasa al estado de **error de pantalla/conexión**.

Si esto ocurre, compruebe primero si las conexiones del cable entre el monitor y el respirador están bien establecidas y seguras. Si el problema no se resuelve, busque un método de ventilación alternativo y póngase en contacto con el servicio técnico para la reparación del respirador.

Las siguientes condiciones se aplican a la ventilación cuando se ha producido el estado de **error de pantalla/conexión**.

- Si se produce una de las siguientes situaciones, significa que existe un problema importante con la pantalla:
 - La pantalla está completamente negra (no funciona).
 - La pantalla no muestra ningún dato y se genera uno de los siguientes errores: **Conexión con panel pérdida o Error en pantalla**.
- Compruebe de forma inmediata los indicadores de estado de la parte delantera del respirador (apartado 2.2.1.1).
 - Si el icono de pulmón está en verde y parpadea, la ventilación continúa.
 - **Si el icono de pulmón está oscuro, significa que la ventilación se ha detenido o ha pasado al estado Ambient. Suministre inmediatamente otro tipo de ventilación.**

- Según la naturaleza del error, el timbre suena inmediatamente o con 30 segundos de demora.

Este timbre no se puede silenciar. Debe desenchufar el respirador para salir de este estado.

- Las alarmas generadas se registran en el registro Eventos y en la memoria de alarmas, aunque es posible que no pueda revisarlos a causa de los problemas con la pantalla.
- Consiga un método de ventilación alternativo.
- Póngase en contacto con el servicio técnico.

7.8 Trabajo con los modos no invasivos

En este apartado, se proporciona una descripción general de los requisitos de ventilación no invasiva, las contraindicaciones de uso e información importante sobre los ajustes y las alarmas.

Cuando utilice la ventilación de presión positiva no invasiva (NPPV), utilice una interfaz de paciente no invasiva, por ejemplo, una máscara, en lugar de un conducto invasivo.

7.8.1 Condiciones necesarias para el uso

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

Asegúrese que **se cumplen** estos requisitos para utilizar ventilación no invasiva:

- El paciente debe ser capaz de activar el respirador y debe tener respiraciones espontáneas regulares.
La ventilación no invasiva se ha diseñado para proporcionar soporte ventilatorio adicional a los pacientes que tengan respiración espontánea regular.
- El paciente debe estar consciente.
- El paciente debe ser capaz de mantener una vía respiratoria adecuada.
- Debe ser posible realizar una intubación en cualquier momento.
- La máscara o la interfaz es una buena opción.

7.8.2 Contraindicaciones

PRECAUCIÓN

- Si sitúa un componente adicional, como un HMEF, entre el sensor de flujo y el paciente, la resistencia adicional restringirá la capacidad del respirador para identificar la desconexión en el paciente.

Para identificar correctamente la desconexión de un paciente, asegúrese de definir de forma adecuada el límite inferior de la alarma de Presión, así como los límites de alarma de Volumen, así como de monitorizar atentamente los niveles de SpO2 del paciente y, si están disponibles, los valores de PetCO2.

- Para evitar que el paciente sufra lesiones, NO utilice la ventilación no invasiva en pacientes que tengan respiración espontánea irregular o no tengan respiración espontánea. La ventilación no invasiva se ha diseñado para proporcionar soporte ventilatorio adicional a los pacientes que tengan respiración espontánea regular.
- Para evitar que el paciente sufra lesiones, NO utilice la ventilación no invasiva en pacientes intubados.

Usar la ventilación no invasiva está contraindicado si se cumple **cualquiera** de las siguientes condiciones:

- El paciente no cuenta con respiración impulsada
- Obstrucción total o parcial de la vía aérea
- Sangrado gastrointestinal
- Intolerancia subjetiva o anatómica a la interfaz NIV
- Paciente incapaz de cooperar o de proteger las vías aéreas

7.8.3 Posibles reacciones adversas

Las siguientes reacciones se pueden producir con la ventilación no invasiva:

- Aspiración, insuflación gástrica
- Aumento de la presión intracraneal (ICP)
- Disminución de la presión arterial
- Reinhalación de CO2
- Claustrofobia
- Incomodidad
- Desincronización
- Lesiones cutáneas

7.8.4 Ajustes de control en la ventilación no invasiva

ADVERTENCIA

- Si la máscara tiene fugas, el volumen que espira el paciente es diferente al volumen espiratorio medido.
- Presiones máximas que superen los 33 cmH2O pueden aumentar el riesgo de aspiración debida a insuflación gástrica. Cuando se aplique ventilación con estas presiones, se debe considerar la utilización de un modo invasivo.

Cuando se produce una fuga significativa, el flujo inspiratorio no desciende nunca por debajo de ETS, lo que impide que el respirador pase a la espiración y produce una inspiración sin fin. El parámetro **TI máx** proporciona un método alternativo para pasar a la espiración. Si la inspiración dura más que **TI máx**, el respirador pasa a la espiración.

Asegúrese de que el valor de **TI máx** sea lo suficientemente largo como para que ETS pueda cambiar la fase del respirador.

- Si ajusta el valor de **TI máx**, el tiempo inspiratorio permitido aumenta o disminuye.
- Si se aumenta ETS por encima del valor predeterminado del 25 %, el respirador cambia para terminar la inspiración en un flujo más elevado y así poder contrarrestar fugas más importantes.

Otros controles que requieren especial atención:

- Vigile con atención la interacción entre el paciente y el respirador.
- Ajuste $\Delta P_{\text{soporte}}$ o ΔP_{insp} de forma que se obtengan volúmenes tidales adecuados.
- La fuga en los modos no invasivos puede reducir el valor PEEP real aplicado y dar lugar a una activación automática.
- Luego, ajuste PEEP sin olvidar la oxigenación y AutoPEEP.

7.8.5 Alarmas en la ventilación no invasiva

Debido a que la cantidad de fuga es impredecible y variable, las alarmas de volumen son menos importantes en los modos no invasivos que en el resto. Las alarmas se basan en el volumen de gas espiratorio devuelto que mide el sensor de flujo; este valor puede ser significativamente menor que el volumen tidal suministrado, porque el volumen tidal suministrado es la suma del VTE mostrado y el volumen de fuga.

Para evitar la molestia de las alarmas de volumen, ajuste las alarmas de **VolMinEsp** y **Vt bajo** a un nivel inferior.

Sin embargo, como los modos no invasivos son modos de presión, debe prestar atención a las alarmas relacionadas con la presión. Si se pueden mantener la presión inspiratoria y la PEEP definidas, el respirador compensa adecuadamente la fuga de gas.

7.8.6 Parámetros monitorizados en la ventilación no invasiva

AVISO

- Los siguientes parámetros de monitorización numéricos *no* pueden utilizarse para realizar análisis fiables del estado del paciente: **VolMinEsp**, **RCesp**, **Rinsp**, **Flujo ins**, **AutoPEEP** y **Cestát**.
- La continua monitorización de los parámetros clínicos y de la comodidad del paciente es de vital importancia.

- Se compensan las fugas de los parámetros VTE NIV, VolMin. NIV, VMin-Espont NIV y VMinFuga y se utilizan en los modos no invasivos. Estos parámetros son estimaciones y no reflejan valores exactos.

Debido a las fugas en la interfaz del paciente, los volúmenes espirados mostrados en los modos no invasivos pueden ser significativamente más pequeños que los volúmenes suministrados.

El sensor de flujo mide el volumen suministrado y el volumen tidal espiratorio; el respirador muestra la diferencia como VFugas en porcentajes (%) y como VMinFuga en l/min. Utilice VFugas y VMinFuga para evaluar la adecuación de la máscara o de cualquier otra interfaz de paciente no invasiva.

A pesar de que una fuga en la interfaz de paciente influye en la medición del volumen tidal, las fugas del circuito respiratorio en sí no influyen en la medición del volumen tidal.

Además del resto de parámetros clínicos, TI, Ppico, PEEP/CPAP, I:E, fTotal, Pmed y fEspont también sirven para evaluar el estado ventilatorio del paciente.

7.8.7 Notas adicionales acerca del uso de la ventilación no invasiva

Debido a algunas características exclusivas, tenga en cuenta los siguientes aspectos cuando use la ventilación no invasiva.

Función IntelliTrig

Para lograr la sincronización, IntelliTrig compensa las fugas y la resistencia entre el respirador y el paciente, y mide la fuga en la interfaz del paciente (máscara) con cada respiración.

Con esta información, IntelliTrig ajusta el mecanismo de disparo para reducir la influencia de la fuga y el patrón respiratorio cambiante en la sensibilidad de disparo establecida por el operador.

Conservar PEEP y evitar el autodisparo

En la ventilación no invasiva, pueden producirse fugas considerables que causen una reducción de la PEEP/CPAP aplicada real y den lugar a un autodisparo. Si no puede lograr la PEEP/CPAP establecida, compruebe el ajuste de la máscara.

La alarma Pérdida de PEEP le informa de las fugas sin compensar (es decir, cuando la PEEP/CPAP medida es 3 cmH₂O menor que la PEEP/CPAP establecida).

Inspección del ajuste y la posición de la máscara

Compruebe la posición de la máscara con regularidad y ajústela, si es necesario. Debe reaccionar con prontitud y de forma adecuada ante cualquier alarma.

El parámetro VFugas del respirador sirve de indicador del ajuste de la máscara.

Para comprobar que la máscara encaja correctamente, asegúrese de que el valor de fuga que se muestra en la ventana Monitorización (VFugas, VMinFuga) sea aceptable.

Para monitorizar las fugas durante la ventilación, defina el límite inferior de la alarma Presión en un valor cercano a la presión definida para la ventilación (PEEP/CPAP + $\Delta P_{\text{Insp}}/\Delta P_{\text{Soporte}}$). Si hay demasiadas fugas, es posible que el respirador no pueda alcanzar la presión definida, lo que genera una alarma.

7.9 Trabajo con ASV

ASV está indicada para pacientes adultos y pediátricos tanto pasivos como con respiración espontánea.

7.9.1 Contraindicaciones

ASV y ASV 1.1 están contraindicadas en los siguientes casos:

- Niños y neonatos
- Si existen fugas grandes (NIV o fístula broncopleuraleal)
- Impulso respiratorio irregular (respiración de Cheyne-Stokes)

7.9.2 Configuración de ASV en el respirador

Para configurar el respirador usando ASV

1. Toque **Modos**.
2. Toque **ASV** y, a continuación, toque **Confirmar**.
3. Ajuste los controles del modo que corresponda:
 - %VolMin: configure un valor que dé como resultado el mismo volumen minutos que el modo anterior, si procede.
 - PEEP, Oxígeno, Disparo, ETS, P rampa: defínalos según los requisitos clínicos y el estado del paciente.
4. Revise y ajuste los límites de alarma.

Establezca el límite de alarma **Presión alta** en un valor adecuado.

La presión máxima suministrada en ASV (**Límite P**) es 10 cmH₂O por debajo del límite de alarma **Presión alta** o igual al ajuste de **Límite P**.

La presión máxima para ASV también se ajusta mediante el control **Límite P** en la ventana **Controles**.

El cambio del valor de **Límite P** cambiará también el límite **Presión alta**. Si desea más información, consulte el apartado 5.5.2.

5. Conecte el paciente al respirador y comience la ventilación.

El respirador inicia varias respiraciones de prueba.

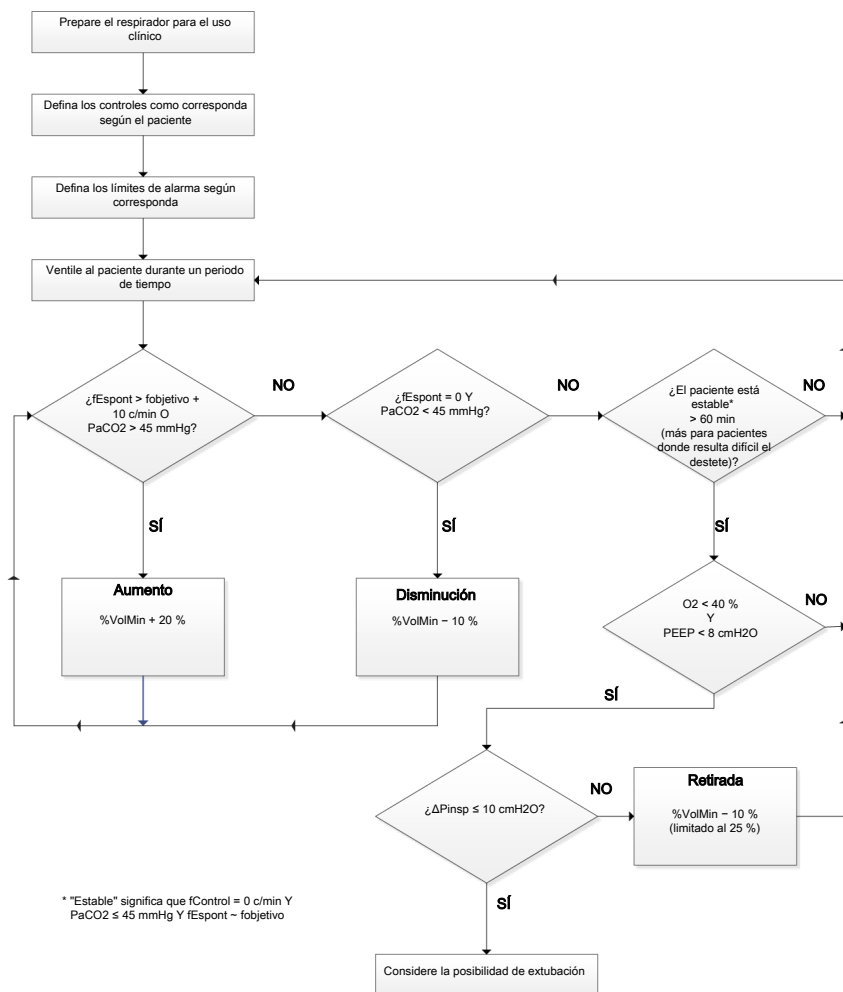
El dispositivo selecciona automáticamente los valores de la frecuencia respiratoria (**fTotal**), el tiempo inspiratorio (**TI**) y la presión inspiratoria (**ΔP_{insp}**) basándose en el **PCI** calculado y según lo especificado en la tabla 7-4.

7.9.3 Flujo de trabajo clínico con ASV

En la figura 7-16 se muestra una visión global del funcionamiento clínico de ASV.

Para obtener especificaciones técnicas, consulte el apartado 16.9.

Figura 7-16. Uso clínico de ASV



7.9.4 Mantenimiento de una ventilación adecuada

 **ADVERTENCIA**

Para cambiar el ajuste de volumen minuto, use siempre el control %VolMin. No manipule el ajuste de la altura del paciente a fin de conseguir el PCI deseado para controlar el volumen minuto.

Tras iniciar ASV, el respirador calcula el patrón respiratorio óptimo y los valores objetivo asociados del volumen tidal y de la frecuencia de acuerdo con las normas en ASV y el valor de %VolMin establecido para alcanzar los objetivos. En función de si el paciente está respirando pasiva o activamente, el respirador proporciona respiraciones controladas por presión o presión de soporte ajustándose a la compliance de la estrategia de protección pulmonar. Si desea más información, consulte el apartado 7.9.8.4.

Una vez que se alcanzan los objetivos calculados, se deben evaluar los resultados de la ventilación. Para ello pueden utilizarse todos los parámetros monitorizados.

No obstante, para evaluar el estado acidobásico respiratorio, se recomienda medir los gases en la sangre arterial y ajustar en consecuencia la ventilación por minuto.

La tabla 7-8 proporciona ejemplos de cómo hay que configurar el ajuste %VolMin.

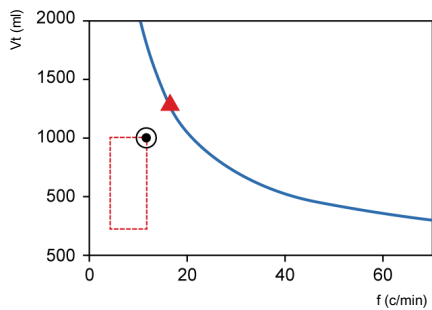
Tabla 7-8. Gases en sangre, estado del paciente y posibles ajustes de ASV

Situación	Cambio de %VolMin
Gases normales en sangre arterial	Ninguno
PetCO2 o PaCO2 alta	Incrementa %VolMin Preste atención a las presiones inspiratorias
PaCO2 baja	Reduzca %VolMin Preste atención a las presiones medias y al estado de oxigenación
Impulso respiratorio elevado	Considere la posibilidad de aumentar %VolMin Considere la posibilidad de aplicar sedación, analgesia u otros tratamientos
Baja saturación de O2	Ninguno Considere la posibilidad de aumentar PEEP/CPAP u Oxígeno

7.9.5 Revisión de los ajustes de alarma

No es posible seleccionar un %VolMin que sea incompatible con las normas de protección pulmonar que rigen ASV (para obtener una descripción detallada, consulte el apartado 7.9.8.4). En consecuencia, ASV intenta lograr la máxima ventilación posible y activa la alarma ASV: **Objetivo inalcanzable**.

Figura 7-17. Ejemplo de un ajuste de %VolMin alto incompatible con las normas de protección pulmonar



7.9.6 Monitorización de ASV

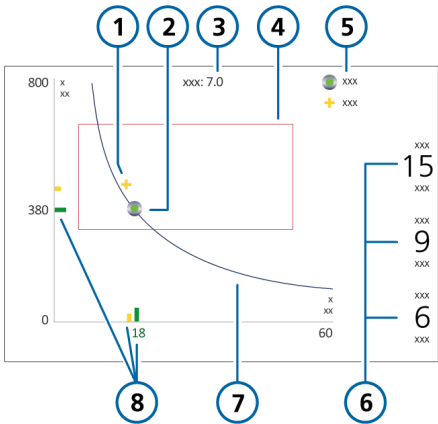
ASV interactúa continuamente con el paciente. Cada vez que cambia la mecánica respiratoria del paciente, ASV se ajusta a dicho cambio. Cada vez que cambia la actividad respiratoria del paciente, ASV adapta el ajuste.

El Gráfico ASV, que se muestra en la figura 7-18, proporciona una perspectiva gráfica en tiempo real sobre el estado del paciente con respecto al objetivo definido. Si desea más información sobre el gráfico, consulte el apartado 8.4.3.

Si desea más información sobre la visualización del Gráfico ASV y los valores de monitorización de ASV, consulte el apartado 8.4.

Para monitorizar el progreso a lo largo del tiempo, se recomienda trazar las tendencias de ΔP_{insp} , f_{Total} y f_{Espont} . Revise estas tendencias, junto con el ajuste %VolMin para obtener una perspectiva sobre el estado ventilatorio del paciente. En la tabla 7-9, se muestra una interpretación de los patrones ventilatorios típicos.

Figura 7-18. Panel Gráfico ASV



- | | |
|---|---|
| 1 Símbolo del paciente: intersección del volumen tidal y la frecuencia medidos actuales | 5 Leyenda |
| 2 Punto objetivo: intersección del volumen tidal y la frecuencia objetivo | 6 ΔP_{insp} : presión inspiratoria establecida por el respirador
$f_{Control}$: frecuencia del aparato
f_{Espont} : frecuencia de respiración espontánea |
| 3 Volumen minuto objetivo | 7 Curva del volumen minuto |
| 4 Marco de seguridad | 8 Punto medido actualmente (en amarillo) y valor objetivo (en verde) |

7.9.7 Retirada

La retirada del respirador es una tarea clínica que requiere experiencia e implica mucho más que problemas de ventilación. Este apartado solo facilita la información clínica necesaria para que el respirador pueda funcionar con el modo ASV.

ASV siempre permite al paciente realizar respiraciones espontáneas. Los episodios de respiración espontánea pueden producirse y son asistidos por ASV incluso en los periodos de ventilación totalmente controlada. En otras palabras, la retirada puede iniciarse con ASV tan pronto que puede que no se identifique clínicamente. Por ello, es importante monitorizar a lo largo del tiempo los esfuerzos espontáneos del paciente.

El progreso de destete puede monitorizarse en la pantalla de tendencias cuando se trazan la presión inspiratoria (ΔP_{insp}), la frecuencia total (f_{Total}) y la frecuencia espontánea (f_{Espont}).

Puede que sea necesario reducir el valor de %VolMin al 70 % o incluso menos, para "motivar" al paciente para que reanude su respiración espontánea. Que un paciente pueda permanecer minutos o incluso horas con un valor de %VolMin reducido, no significa que haya finalizado la retirada. De hecho, el valor de %VolMin siempre debe interpretarse junto con el nivel de ΔP_{insp} necesario para alcanzar la ventilación por minuto establecida. Se considera que ha finalizado el destete solo si ΔP_{insp} y $f_{Control}$ se encuentran ajustados al mínimo.

Tabla 7-9. Interpretación del patrón respiratorio con una configuración de VolMin inferior al 100 %

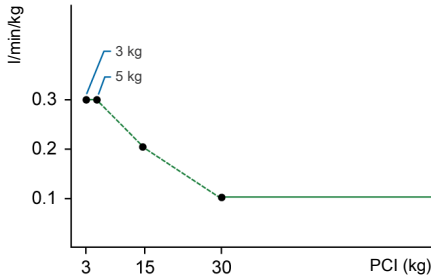
ΔP_{insp}	$f_{Control}$	f_{Espont}	Interpretación
> 10	> 10	0	<i>Peligro de hipoventilación.</i> Compruebe los gases en la sangre arterial y considere la posibilidad de incrementar %VolMin.
> 10	0	Aceptable	<i>Patrón de destete forzado.</i> Compruebe los gases en la sangre arterial y el trabajo de respiración del paciente. Considere la posibilidad de reducir o incrementar %VolMin en consecuencia.
< 8	0	Aceptable	<i>Respiración no asistida.</i> Considere la posibilidad de extubación.
> 10	0	Alta	<i>Disnea.</i> Considere la posibilidad de incrementar %VolMin y otros tratamientos clínicos. Compruebe si hay autodisparo.

7.9.8 Visión general de las funciones

7.9.8.1 Ventilación normal por minuto

ASV define la ventilación **normal** por minuto según el gráfico de la figura 7-19.

Figura 7-19. Ventilación normal por minuto como función del peso corporal ideal (PCI)



En pacientes con un PCI de 30 kg o más, la ventilación minuto se calcula como $0,1 \text{ l/kg} * \text{PCI}$ (línea continua).

En pacientes con un PCI por debajo de 30 kg, el valor se indica con la línea de puntos de la figura anterior.

La ventilación minuto para un paciente de 15 kg se calcula como

$$0,2 \text{ l/kg} * 15 \text{ kg} = 3 \text{ l/min}$$

Por ejemplo, para un PCI de 70 kg, la ventilación **normal** por minuto corresponde a 7 l/min.

7.9.8.2 Compensación de los cambios en el espacio muerto del aparato

El espacio muerto se calcula como 2,2 ml por kg. Este espacio muerto es un valor nominal válido, como término medio, para los pacientes intubados cuyo tubo endotraqueal está conectado con la pieza en Y del respirador por medio de un catéter estándar.

Los cambios en el espacio muerto alveolar debidos a un desajuste de ventilación/perfusión deberán compensarse mediante el control de %VolMin.

Si este espacio muerto se ve alterado por la configuración de una vía aérea artificial, como es el uso de un filtro intercambiador de calor y humedad (HMEF) o tubos no estandarizados, modifique la configuración de %VolMin para tener en cuenta el espacio muerto añadido o eliminado.

7.9.8.3 Ventilación minuto objetivo

Al seleccionar ASV, es preciso determinar la ventilación por minuto apropiada para el paciente. La ventilación por minuto se ajusta con el control %VolMin, que, junto con la altura del paciente, determina la ventilación por minuto total en litros por minuto (l/min).

Una configuración de %VolMin del 100 % corresponde a una ventilación **normal** por minuto (apartado 7.9.8.1). Una configuración inferior o superior al 100 % corresponde a una ventilación por minuto inferior o superior a la **normal**.

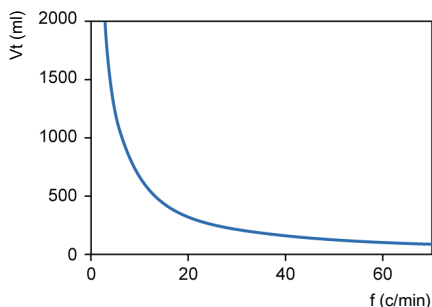
A partir de %VolMin, se calcula la ventilación objetivo por minuto (en l/min) de la siguiente manera:

Peso corporal ideal (en kg) x VentNormMin (en l/kg/min) x (%VolMin/100)

donde **VentNormMin** es la ventilación normal por minuto. Consulte la figura 7-19.

Por ejemplo, con un %VolMin = 100 y un PCI = 70 kg, se calcula un VolMin objetivo de 7 l/min. Dicho objetivo puede alcanzarse con varias combinaciones de volumen tidal (**Vt**) y frecuencia respiratoria (**f**). Esto queda reflejado en la figura 7-20, donde todas las posibles combinaciones de **Vt** y **f** figuran en la línea en negrita, la curva del volumen minuto objetivo.

Figura 7-20. VolMin = 7 l/min



7.9.8.4 Estrategia de protección pulmonar

No todas las combinaciones de **Vt** y **f** mostradas en la figura 7-20 son seguras para el paciente. Volúmenes tidales elevados distenderán excesivamente los pulmones y volúmenes tidales pequeños no podrán originar la ausencia absoluta de ventilación alveolar.

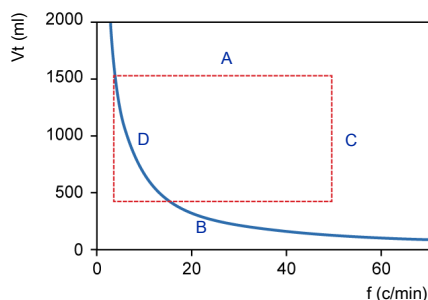
Otro riesgo reside en las frecuencias respiratorias inadecuadas. Las frecuencias elevadas podrían conducir a una hiperinflación dinámica o a la acumulación de respiraciones y, por lo tanto, a PEEP involuntaria. Las frecuencias bajas pueden producir hipoventilación y apnea. Por lo tanto, es necesario limitar el número de combinaciones posibles de **Vt** y **f**.

Cuando las combinaciones de **Vt** y **f** son limitadas, ASV utiliza una doble estrategia:

- La entrada del operador para ASV determina los límites absolutos.
- Los cálculos internos basados en las mediciones del paciente estrechan aún más los límites para contrarrestar posibles errores del operador y hacer un seguimiento de los cambios en la mecánica del sistema respiratorio.

El efecto de la estrategia se muestra en la figura 7-21 y se explica en los siguientes apartados.

Figura 7-21. Normas de protección pulmonar



A: límite de volumen tidal alto

El volumen tidal que aplica ASV lo limitan (consulte A en la figura 7-21) tres ajustes del operador: el límite de alarma **Presión alta**, el límite de alarma **Vt alto** y la altura del paciente.

Recuerde:

- Hay que establecer el límite de **Presión alta** antes de conectar el paciente al respirador. La presión máxima aplicada en el modo ASV es 10 cmH₂O inferior al límite de alarma **Presión alta**.
- Además, el volumen objetivo se limita al 150 % del límite de alarma de **Vt alto** y la presión de soporte se limita de modo que el volumen inspirado no supere el límite de alarma de **Vt alto** en las respiraciones mecánicas durante más de un número reducido de respiraciones.
- Si se establece el límite de la alarma de **Presión** en una presión muy elevada, por ejemplo 60 cmH₂O, el volumen objetivo se verá limitado por el segundo criterio: 15 ml/kg.
- Compruebe el ajuste de **Vt alto** para asegurarse de que con pacientes pasivos se puede alcanzar la ventilación minuto objetivo.

B: límite de volumen tidal bajo

Debe tener cuidado con los volúmenes tidales bajos para evitar una ventilación alveolar insuficiente.

El parámetro determinante de la ventilación alveolar es el espacio muerto (**VDaw**). El valor del volumen tidal siempre deberá ser superior al valor de **VDaw**. Puede obtenerse una primera aproximación del espacio muerto con la siguiente ecuación (Radford 1954):

$$VDaw = 2,2 * PCI$$

ASV calcula el límite inferior del volumen tidal basándose en la siguiente ecuación: **PCI * 4,4 ml/kg**. El factor de multiplicación se calcula para que sea al menos el doble del espacio muerto.

C: límite de frecuencia alta

La frecuencia máxima (C en la figura 7-21) se deriva de la configuración de **%VolMin** establecida por el operador y el **PCI** calculado a partir de la altura del paciente (**Altura pac.**) establecida por el operador. La ecuación utilizada para calcular la frecuencia máxima es:

$$fmáx = VolMin\ objetivo / Vt\ mínimo$$

Sin embargo, si elige un **%VolMin** excesivamente alto, al 350 %, la frecuencia máxima se convierte en 77 c/min. Para proteger al paciente de estas frecuencias tan elevadas, ASV emplea otro mecanismo de seguridad, que tiene en cuenta la capacidad de espiración del paciente.

La constante de tiempo espiratorio (RC_{esp}) es una medida de la capacidad espiratoria. Para alcanzar una espiración casi completa hasta el punto de equilibrio del sistema respiratorio (un 90 % del cambio de volumen potencial máximo), se requiere teóricamente un tiempo espiratorio de al menos $2 * RC_{esp}$.

Por este motivo, ASV calcula la frecuencia máxima basándose en el principio de proporcionar un tiempo inspiratorio mínimo igual a $1 * RC_{esp}$ y un tiempo espiratorio mínimo igual a $2 * RC_{esp}$, lo cual da lugar a las siguientes ecuaciones:

$$f_{m\acute{a}x} = 60 / (3 * RC_{esp}) = 20 / RC_{esp}$$

$$f_{m\acute{a}x} \leq 60 \text{ c/min}$$

Este límite se aplica únicamente a la frecuencia respiratoria del respirador, *no* a la frecuencia respiratoria del paciente.

D: límite de frecuencia baja

La menor frecuencia objetivo (consulte D en la figura 7-21) se predefine de acuerdo con el PCI. Consulte la tabla 7-4.

7.9.8.5 Patrón respiratorio óptimo

Aunque las normas de protección pulmonar limitan las posibles combinaciones de V_t y f , ASV prescribe una combinación objetivo explícita. Siguiendo con el ejemplo de la figura 7-21, se muestra un espacio considerable para la selección dentro del rectángulo punteado. El proceso de selección es una característica exclusiva de ASV.

La suposición básica del dispositivo consiste en que el patrón respiratorio óptimo es idéntico al que elegiría de manera natural un paciente sin ventilación asistida, siempre y cuando este sea capaz de mantener el patrón.

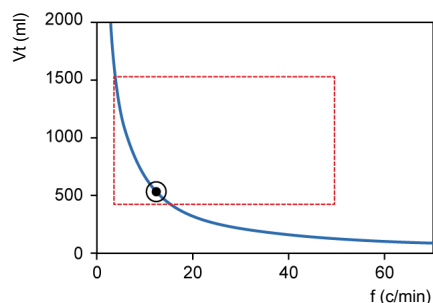
Es de conocimiento general que la elección del patrón respiratorio está determinada por el esfuerzo respiratorio o el esfuerzo requerido para mantener un patrón. ASV calcula la frecuencia óptima a partir del valor $\%VolMin$ definido por el operador y el PCI calculado, así como a partir de la medición de RC_{esp} (apartado 7.5.1).

Una vez determinada la frecuencia óptima, se calcula V_t objetivo de la siguiente manera:

$$V_t = VolMin \text{ objetivo} / \text{frecuencia óptima}$$

La figura 7-22 muestra la posición del patrón respiratorio objetivo, así como los límites de seguridad impuestos por las normas de protección pulmonar. El rectángulo muestra los límites de seguridad; el círculo muestra el patrón respiratorio objetivo.

Figura 7-22. Estructura de la ventana de gráficos objetivo de ASV



7.9.8.6 Respiraciones iniciales: cómo se inicia ASV

¿Cómo se alcanzan los valores objetivo en un paciente en concreto si no se sabe si este es capaz o no de respirar espontáneamente? Para ello, ASV utiliza una frecuencia predefinida según el PCI calculado. Consulte la tabla 7-4 para obtener información adicional.

Cada respiración activada por el paciente se asiste por presión y sus ciclos se establecen en función del flujo, es decir, la transición a la espiración se realiza basándose en IntelliSync+, si está activado.

Si el paciente no activa la respiración, el suministro de la respiración se realiza con una presión preestablecida y sus ciclos se realizan por tiempo.

Los siguientes controles están establecidos por el operador (son manuales):

- PEEP/CPAP
- Oxígeno
- P rampa
- ETS
- Tipo de disparo y sensibilidad

ASV ajusta automáticamente esta lista de controles y, por lo tanto, no los puede ajustar el operador:

- *Frecuencia de respiración obligatoria:* para cambiar la frecuencia respiratoria total
- *Nivel de presión inspiratoria:* para cambiar el volumen inspiratorio
- *Tiempo inspiratorio:* para permitir que el flujo de gas se introduzca en los pulmones
- Patrón respiratorio inicial

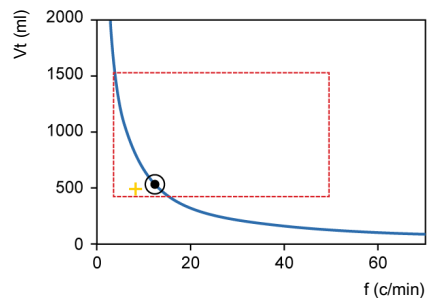
Para iniciar ASV de manera segura, configure la altura del paciente (*Altura pac.*) y el sexo, que se utilizan para calcular el PCI.

Al comenzar la ventilación, después de suministrar algunas respiraciones de prueba iniciales, la frecuencia y el volumen tidal resultantes se miden y comparan con los valores objetivo. A continuación, ASV responde de acuerdo con las diferencias entre el valor actual y los volúmenes tidales objetivo, así como las frecuencias actuales y objetivo.

7.9.8.7 Aproximación al objetivo

La figura 7-23 muestra una posible situación después de las respiraciones de prueba iniciales. El patrón respiratorio actual, trazado como el símbolo del paciente, muestra una clara desviación con respecto al objetivo. La tarea de ASV consiste entonces en aproximar el símbolo del paciente al círculo en la medida de lo posible.

Figura 7-23. Ejemplo después de las tres respiraciones iniciales



El símbolo del paciente marca los valores reales medidos de Vt y de la Frec.

Para alcanzar el objetivo, ASV utiliza esta estrategia:

- Si V_t real < V_t objetivo, se incrementará la presión inspiratoria.
- Si V_t real > V_t objetivo, se reducirá la presión inspiratoria.
- Si V_t real = V_t objetivo, no cambiará la presión inspiratoria.
- Si la frecuencia real < la frecuencia objetivo, se incrementará la frecuencia $f_{Control}$.
- Si la frecuencia real > la frecuencia objetivo, se disminuirá la frecuencia $f_{Control}$.
- Si la frecuencia real = la frecuencia objetivo, no cambiará la frecuencia $f_{Control}$.

Como resultado, el símbolo del paciente de la figura 7-23 se desplaza hacia el círculo. El valor real de V_t se calcula como el promedio de los volúmenes inspiratorio y espiratorio. Esta definición compensa en parte las fugas en el circuito respiratorio, incluido el tubo endotraqueal.

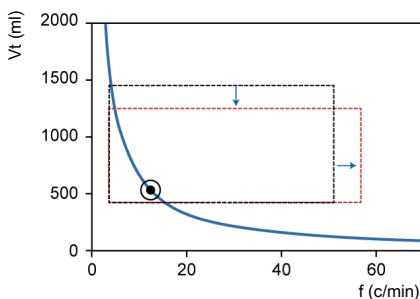
7.9.8.8 Ajuste dinámico de la protección pulmonar

ASV no cambia los valores preestablecidos por el operador y los límites de seguridad correspondientes se mantienen tal y como se definieron en los apartados anteriores. Sin embargo, si la mecánica del sistema respiratorio cambia, los límites de seguridad se modifican en consecuencia, según lo definido en el apartado 7.9.8.4. Los límites de seguridad se actualizan respiración a respiración.

Por ejemplo, en caso rigidez pulmonar, el límite de V_t alto se reduce proporcionalmente y el límite de frecuencia alta se incrementa.

Este ajuste dinámico asegura que ASV aplica en todo momento un patrón respiratorio seguro. En términos gráficos, el rectángulo punteado cambia tal y como se muestra en la figura 7-24.

Figura 7-24. Límites de protección pulmonar



Los límites de protección pulmonar cambian dinámicamente y de acuerdo con la mecánica del sistema respiratorio.

No obstante, siempre se respetan los límites especificados por el operador.

7.9.8.9 Ajuste dinámico del patrón respiratorio óptimo

Una vez calculado, el patrón respiratorio óptimo se revisa en cada respiración de acuerdo con las mediciones de R_{Cesp} . Se calcula un nuevo patrón respiratorio objetivo mediante algoritmos de ASV. En condiciones de equilibrio dinámico, los valores objetivo no cambian. Sin embargo, si cambia la mecánica del sistema respiratorio del paciente, también cambian los valores objetivo.

8

Monitorización de la ventilación

8.1	Visión general	172
8.2	Visualización de datos numéricos del paciente.....	172
8.3	Visualización de los datos gráficos del paciente	175
8.4	Trabajo con paneles inteligentes.....	184
8.5	Monitorización de la presión esofágica/transpulmonar	190
8.6	Acerca de los parámetros monitorizados	190
8.7	Visualización del tiempo de ventilación del paciente	201
8.8	Visualización de información específica del dispositivo.....	201

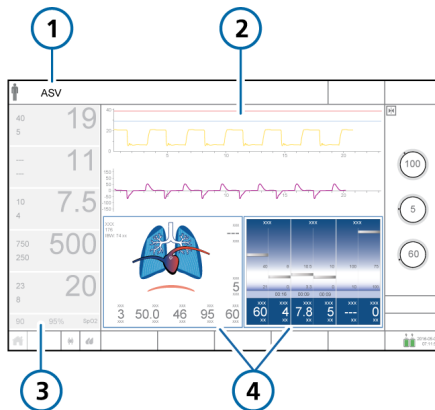
8.1 Visión general

Puede configurar cómo visualizar los datos del paciente durante la ventilación, incluida la visualización de datos de forma numérica y gráfica en una combinación de formas de onda, bucles, tendencias y gráficos de paneles inteligentes según las necesidades de su institución (figura 8-1).

También hay datos disponibles en la ventana **Monitorización**, a la que podrá acceder en cualquier momento sin que ello afecte al suministro respiratorio.

Para conocer la lista de los parámetros monitorizados, consulte el apartado 8.6.

Figura 8-1. Pantalla principal



- | | |
|---------------|---|
| 1 Modo actual | 3 Parámetros de monitorización principales (MMP) (apartado 8.2.1) |
| 2 Formas onda | 4 Visualización gráfica, configurable (apartado 8.3) |

8.2 Visualización de datos numéricos del paciente

Los datos numéricos del paciente están disponibles como se indica a continuación:

- En la pantalla principal se muestran claramente los parámetros de monitorización principales (MMP) configurados. Consulte el apartado 8.2.1.
- En el panel **Monitorización**, cuando se muestra, aparecen los parámetros de monitorización secundarios (SMP). Consulte el apartado 8.2.2.
- Desde la ventana **Monitorización** se accede a todos los datos de los parámetros. Consulte el apartado 8.2.3.

8.2.1 Acerca de los parámetros de monitorización principales (MMP)

Los MMP son los parámetros de monitorización numéricos que aparecen a la izquierda de la pantalla. Cada parámetro mostrado cuenta con los elementos siguientes: el valor actual, el nombre y la unidad del parámetro de monitorización, así como los límites de alarma definidos si procede.

Los MMP que aparecen en pantalla y su ubicación se pueden cambiar en **Configuración** (capítulo 14). Cualquiera de los parámetros monitorizados puede mostrarse como MMP; en consecuencia, la lista de MMP varía de un respirador a otro. Tenga en cuenta que **Ppico** siempre aparece.

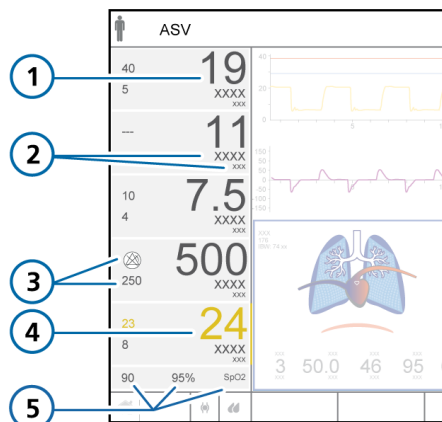
Si se selecciona **Oxígeno** como MMP, los límites de alarma se muestran como se indica a continuación:

- Si los límites de oxígeno se establecen automáticamente, estos se fijan en un 5 % (absoluto) por encima y por debajo del ajuste de control de Oxígeno.
- Si se selecciona la casilla **Establecer límites alarma oxígeno manualmente** en **Configuración**, los límites se establecen manualmente en la ventana **Alarmas** y estos valores se muestran junto a los MMP.

Los MMP suelen aparecer en blanco, Al relacionarse directamente con una alarma activa, MMP se muestra en amarillo o en rojo según la prioridad de la alarma. Además, una barra de color aparece a la derecha del MMP afectado (figura 8-2). Una vez que se restablece la alarma, MMP vuelve al color blanco y la barra se elimina.

Consejo. Toque cualquier MMP para mostrar la ventana **Alarmas** y ajustar los límites.

Figura 8-2. Componentes de los MMP



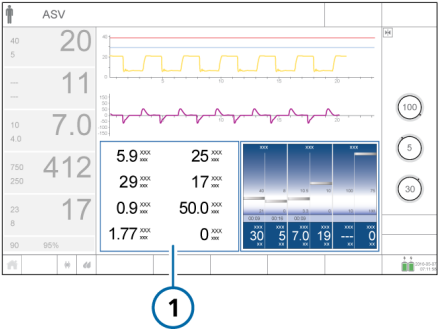
- | | |
|--|---|
| 1 Valor del MMP | 4 Parámetro asociado a una alarma activa |
| 2 Nombre de parámetros/unidades | 5 Límite de alarma inferior de SpO2, valor de SpO2* |
| 3 Límites superior/inferior de las alarmas | |

* Si el sensor de SpO2 está habilitado y conectado.

8.2.2 Acerca de los parámetros de monitorización secundarios (SMP)

En el panel **Monitorización**, hay disponibles datos de parámetros adicionales, conocidos como parámetros de monitorización secundarios (SMP).

Figura 8-3. Panel de monitorización para SMP (1)



Los parámetros que aparecen en este panel se pueden configurar. Consulte el apartado 14.5.

Los siguientes parámetros se muestran como SMP de forma predeterminada: Vt/PCI (Adulto/Ped.) o Vt/peso (Neonatal), Pmeseta, RCesp, TI, Presión de trabajo (ΔP), Pmed, Cestát y fEspont.

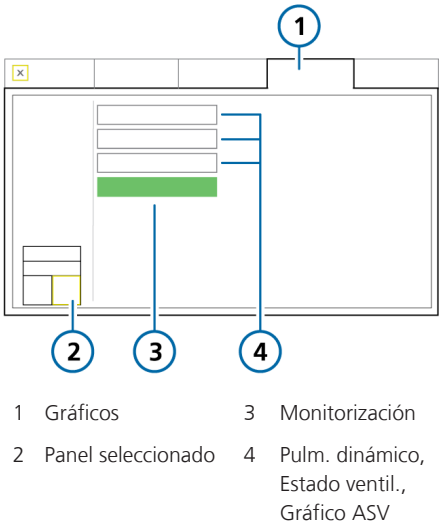
El panel **Monitorización** que muestra los SMP se puede visualizar mediante los diseños de gráficos 2 y 3 (tabla 8-2).

Para que aparezca el panel **Monitorización**

1. Toque la zona de la pantalla donde desee que aparezcan los SMP (apartado 8.3.1).
2. En la ventana de selección de gráficos, toque la pestaña **Gráficos**.
3. Toque el botón **Monitorización** (figura 8-4).

Se mostrará el panel **Monitorización** con los SMP en pantalla (figura 8-3).

Figura 8-4. Ventana de selección de gráficos > Gráficos



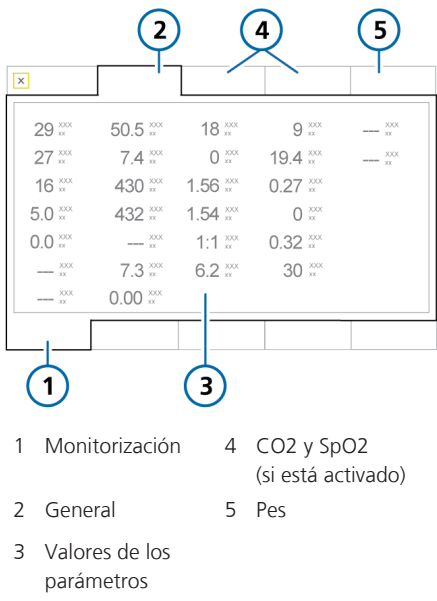
- | | |
|----------------------|---|
| 1 Gráficos | 3 Monitorización |
| 2 Panel seleccionado | 4 Pulm. dinámico, Estado ventil., Gráfico ASV |

8.2.3 Visualización de los datos del paciente en la ventana Monitorización

La ventana **Monitorización** ofrece acceso a los datos de parámetros monitorizados como se indica a continuación:

- La pestaña **General** (figura 8-5) ofrece acceso a valores de parámetros de ventilación.
- Si están disponibles las pestañas **CO2** y **SpO2**, desde ellas podrá acceder a los valores de los parámetros relacionados con el CO2 y la SpO2, respectivamente.
- Cuando se emplea, la pestaña **Pes** ofrece acceso a los parámetros de presión transpulmonar y esofágica.

Figura 8-5. Ventana Monitorización > General



Para que aparezca la ventana Monitorización > General

- Toque **Monitorización**.
Aparecerá la ventana **Monitorización > General**.

8.3 Visualización de los datos gráficos del paciente

Además de los datos numéricos, en el respirador aparecen gráficos de datos del paciente en tiempo real que puede seleccionar el usuario (tabla 8-1).

El respirador ofrece múltiples visiones de estos datos y, dentro de los diseños preconfigurados, le permite seleccionar qué mostrar y cuándo hacerlo. Puede seleccionar un diseño para mostrar la combinación deseada de formas de onda de media pantalla y pantalla completa, gráficos y paneles informativos.

Puede modificar los elementos individuales, así como el diseño de visualización en cualquier momento.

Tabla 8-1. Opciones gráficas de visualización

Tipo de gráfico	Opciones	
Formas onda (valores de datos trazados en función del tiempo)	• Presión • Flujo • Volumen • Apg.	• PCO2⁵³ • FCO2⁵³ • Pletismo-grama⁵⁴ • Pes⁵⁵ • Ptrans-pulm⁵⁵

⁵³ Opción CO2 necesaria.
⁵⁴ Opción SpO2 necesaria.
⁵⁵ Los datos están disponibles solo cuando un catéter esofágico está conectado al puerto Pes en el respirador.

Tipo de gráfico	Opciones	
Gráficos (paneles inteligentes)	• Pulm. dinámico⁵⁶ • Estado ventil.	• Gráfico ASV⁵⁷ • Monitorización (SMP)
Tendencias	Datos de la tendencia en 1, 6, 12, 24 o 72 horas para el parámetro o combinación de parámetros seleccionados	
Bucles	• Presión/volumen • Presión/flujo • Volumen/flujo	• Volumen/PCO2⁵³ • Volumen/FCO2⁵³ • Pes/Volumen⁵⁵ • Ptranspulm/Volumen⁵⁵

8.3.1 Selección de un diseño de visualización

Aunque puede seleccionar un diseño y los gráficos que desea mostrar, también puede volver al diseño predeterminado en cualquier momento.

La tabla 8-2 describe las opciones de diseño.

Tabla 8-2. Opciones de diseño de gráficos

	<i>Diseño 1.</i> Cuatro formas de onda de pantalla completa
	<i>Diseño 2.</i> Dos formas de onda de pantalla completa y cualquier combinación de paneles gráficos y formas de onda de media pantalla
	<i>Diseño 3.</i> Cualquier combinación de formas de onda de media pantalla y paneles de gráficos
	<i>Diseño 4.</i> Pulmón dinámico de visualización completa

Las selecciones gráficas que se hacen para cada diseño seleccionado se guardan para el paciente actual hasta que se cambien manualmente. Al configurar el sistema para un nuevo paciente, cada diseño vuelve a los gráficos predeterminados que se especificaron para el **ajuste rápido** seleccionado.

Consejo. Al configurar un paciente nuevo, puede definir de forma individual los diseños 1, 2 y 3 con los gráficos preferidos y, más tarde, realizar un cambio rápido entre estas vistas en cualquier momento mediante la selección del diseño deseado en la ventana Gráficos.

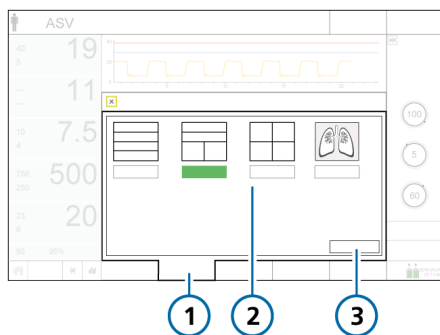
⁵⁶ Solo para pacientes adultos y pediátricos.
⁵⁷ Solo en el modo ASV.

Para cambiar el diseño de los gráficos de visualización

1. Toque **Gráficos** (figura 8-6).
2. Toque la opción de diseño que desee.
Para volver a la configuración de diseño predeterminado, toque **Valores predet.**

La ventana se cierra automáticamente y la pantalla se ajusta a la nueva selección.

Figura 8-6. Ventana Gráficos, opciones de diseño



- | | |
|----------------------|-------------------|
| 1 Gráficos | 3 Valores predet. |
| 2 Diseños 1, 2, 3, 4 | |

8.3.2 Selección de las opciones de visualización

Puede cambiar los gráficos en cualquier momento.

Para cambiar el contenido de un panel de gráficos o una forma de onda

1. Pulse la zona de la pantalla que desee cambiar.
El panel seleccionado se resaltará en amarillo (figura 8-7).
Aparecerá la ventana de selección de gráficos, que muestra la selección actual (figura 8-8).

2. Toque la opción que desee para seleccionarla, o bien toque una pestaña (**Tendencias, Bucles, Gráficos, Formas onda**) para acceder a opciones adicionales.

Tras la selección, la ventana se cierra automáticamente y la pantalla se ajusta.

Figura 8-7. Panel seleccionado resaltado en amarillo

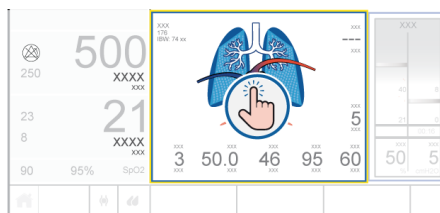
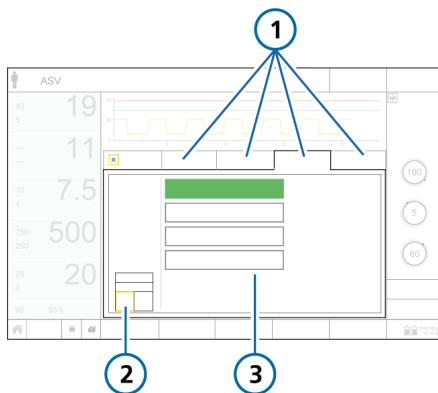


Figura 8-8. Ventana de selección de gráficos



- | | |
|--|---------------------------|
| 1 Tendencias,
Bucles, Gráficos
(mostrados), For-
mas onda | 3 Opciones
disponibles |
| 2 Panel selec-
cionado | |

8.3.3 Trabajo con formas de onda

El respirador traza la presión, el volumen y el flujo en función del tiempo, además de otros datos incluidos en la tabla 8-1.

Las formas de onda proporcionan una perspectiva gráfica en tiempo real constante de los parámetros seleccionados durante varias respiraciones. Como resultado, también proporcionan una forma de evaluar los valores numéricos de los parámetros monitorizados.

8.3.3.1 Vistas de las formas de onda

Puede mostrar una o varias formas de onda en la pantalla, según la opción de diseño que seleccione.

Figura 8-9. Diseños de las formas de onda



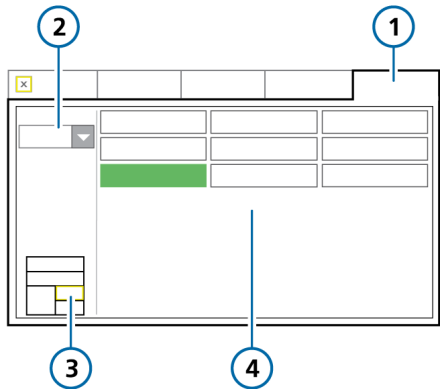
- 1 *Diseño 1.* Hasta cuatro formas de onda de pantalla completa

2 *Diseño 2.* Hasta dos formas de onda de pantalla completa y dos o más de media pantalla
- 3 *Diseño 3.* Una combinación de dos o más formas de onda de media pantalla y paneles de gráficos

8.3.3.2 Visualización de las formas de onda

Seleccione las opciones de forma de onda en la ventana **Formas onda**.

Figura 8-10. Ventana de selección de gráficos > Formas onda



- | | |
|--------------------|------------------------|
| 1 Formas onda | 3 Panel seleccionado |
| 2 Escala de tiempo | 4 Opciones disponibles |

Para añadir o cambiar una forma de onda de pantalla completa

1. Toque la forma de onda que desea modificar (apartado 8.3.2).
Aparecerá la ventana de selección de gráficos, con la pestaña **Formas onda** seleccionada (figura 8-10).
2. Si es necesario, cambie la escala de tiempo que se debe aplicar a todas las formas de onda.

3. Toque el tipo de forma de onda que se debe mostrar.

Para dejar la zona en blanco, toque **Apg.**⁵⁸

Una vez seleccionada, la ventana se cierra y aparece la forma de onda seleccionada.

Para añadir o cambiar una forma de onda de media pantalla

1. Toque el panel gráfico o la forma de onda que desea cambiar.
Se abrirá la ventana de selección de gráficos (figura 8-10).
2. Si todavía no se muestra, toque la pestaña **Formas onda** (figura 8-10).
El diseño de la izquierda indica qué forma de onda está configurando (arriba o abajo).
3. Si es necesario, cambie la escala de tiempo que se debe aplicar a todas las formas de onda.
4. Toque el tipo de forma de onda que se debe mostrar.

Para dejar la zona en blanco, selección **Apg.**⁵⁸

Después de realizar la selección, se produce una de las siguientes situaciones:

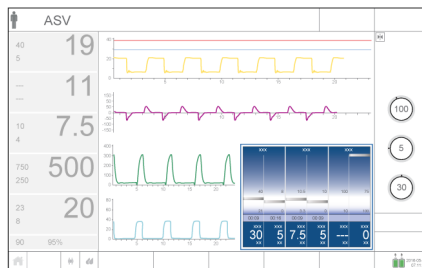
— Si está añadiendo o cambiando una única forma de onda, la ventana se cierra y se muestra la forma de onda seleccionada.

— Si está sustituyendo un panel gráfico con formas de onda, la ventana muestra las opciones para la segunda forma de onda.

5. Seleccione el tipo de forma de onda que se debe mostrar para la segunda forma de onda.

Una vez realizada la selección, la ventana se cierra y la forma de onda seleccionada aparece.

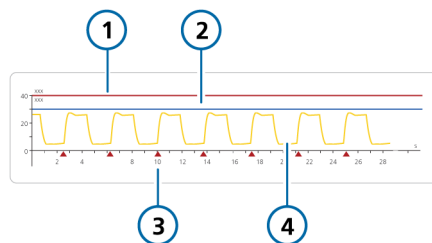
Figura 8-11. Dos formas de onda de media pantalla



8.3.3.3 Acerca del gráfico Presión/tiempo (Pva)

La línea de límite de presión azul muestra la presión máxima que aplicará el respirador, y que puede definir con el control Límite P. El límite de alarma Presión alta aparece como una línea roja. El límite de alarma Presión alta es siempre 10 cmH₂O superior a Límite P.

Figura 8-12. Gráfico presión/tiempo



- | | |
|---------------------------------|--|
| 1 Límite de alarma Presión alta | 3 Indicador de activación por parte del paciente |
| 2 Límite P | 4 Forma de onda de presión en la vía aérea (Pva) |

⁵⁸ La opción APG. está desactivada para la forma de onda de pantalla completa de la parte superior en los diseños 1 y 2 y para la forma de onda de la parte superior izquierda en el diseño 3.

Cuando se activa TRC, la forma de onda de la presión traqueal (Ptraq.) (naranja) se muestra junto con la forma de onda Pva (amarillo). Consulte el apartado 5.5.5.

8.3.3.4 Cambio de la escala de tiempo de la forma de onda

La *escala* hace referencia a los valores de los ejes X e Y de una forma de onda o un bucle. En las formas de onda mostradas en el respirador, el eje X representa el tiempo, mientras que el eje Y puede representar diversos parámetros, incluidos la presión, el flujo o el volumen.

Puede cambiar la escala de tiempo (valores del eje X) de las formas de onda. La selección se aplica a todas las formas de onda mostradas.

Un valor de escala hace referencia a la longitud del eje X. Por ejemplo, un valor de escala de 22 significa que el eje X muestra la forma de onda de 0 a 22 segundos.

Al cambiar de los diseños 1 o 2 al diseño 3, la escala de tiempo de las formas de onda aumenta. Al cambiar del diseño 3 al los diseños 1 o 2, la escala de tiempo de las formas de onda disminuye.

El HAMILTON-C6 ofrece las siguientes opciones de escala de tiempo, en segundos:

- *Formas de onda de pantalla completa (diseños 1 y 2):* 11, 22, 33, 66
El valor predeterminado para el grupo de pacientes **Adulto/Ped.** es 22; para **Neonatal**, 11.
- *Formas de onda de media pantalla (diseño 3):* 5,5, 11, 22, 33

Para cambiar la escala de tiempo

- En la ventana **Formas onda**, toque la flecha **Tiempo** (figura 8-10) y seleccione la escala de tiempo que desee usar.

La selección se aplica a todas las formas de onda mostradas.

8.3.3.5 Revisión y congelación de formas de onda y tendencias

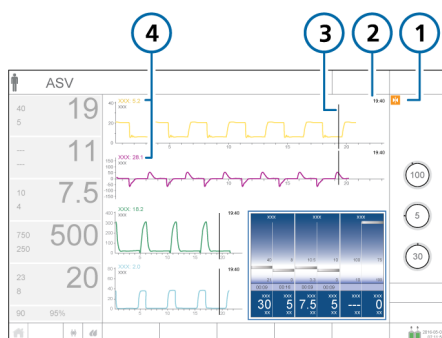
Es posible congelar temporalmente la visualización de formas de onda y tendencias. Tras 30 segundos de inactividad, se descongelan automáticamente.

Cuando la opción **Congelar** está activada, se congelan las formas de onda mostradas y los gráficos de tendencias, lo que le permite desplazarse por ellos para realizar una revisión detallada. La función **Congelar** está sincronizada por tiempo en las formas de onda mostradas.

La función **Congelar** resulta especialmente útil cuando se realiza una maniobra de pausa respiratoria. La pantalla se congela automáticamente justo después de una maniobra de pausa inspiratoria o espiratoria realizada correctamente.

Tenga en cuenta que, cuando se activa la opción **Congelar**, ninguno de los elementos de la pantalla está disponible.

Figura 8-13. Congelación de formas de onda



- | | |
|-----------------------|---|
| 1 Botón Congelar | 3 Cursor |
| 2 Tiempo en el cursor | 4 Valor en el cursor (mismo color que la forma de onda) |

Para congelar formas de onda

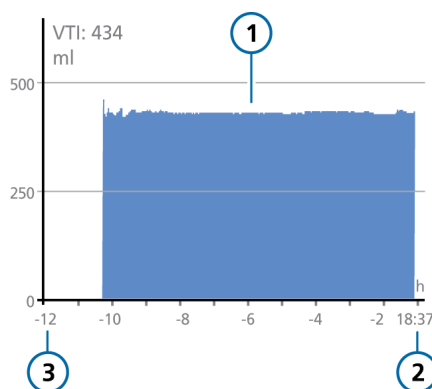
1. Toque (Congelar).
Las formas de onda mostradas y los gráficos de Tendencias se congelan y aparecen las barras de cursor.
2. Para desplazarse por los gráficos con objeto de analizarlos, realice una de las siguientes acciones:
 - Deslice el dedo por una forma de onda o tendencia. El cursor se mueve al lugar donde está su dedo.
 - Gire el botón PyG hacia la derecha o hacia la izquierda.
 Las barras de cursor se mueven a la derecha y a la izquierda.
3. Para descongelar la pantalla, toque de nuevo o pulse el botón PyG.

La pantalla vuelve a mostrar datos en tiempo real y todos los elementos de la pantalla están disponibles.

8.3.4 Trabajo con gráficos de tendencias

Los datos de tendencias incluyen todos los datos sobre un parámetro seleccionado desde que se encendió el respirador en las últimas 1, 6, 12, 24 o 72 horas.

Figura 8-14. Panel Tendencia



- | | |
|------------------------|---|
| 1 Gráfico de tendencia | 3 Tiempo transcurrido en relación con el presente |
| 2 Tiempo actual | |

Desde el momento en que se enciende el respirador, este almacena continuamente hasta 72 horas de datos sobre parámetros monitorizados en su memoria, incluso cuando está en Standby. Estos datos se eliminan al configurar un paciente nuevo.

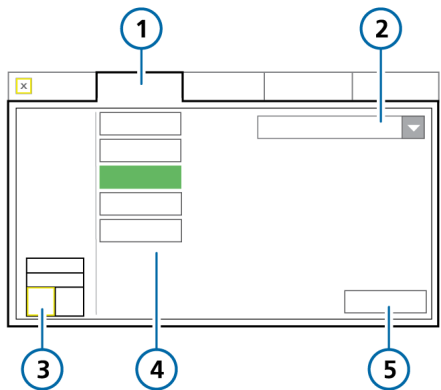
También puede congelar gráficos de tendencias para estudiarlos detenidamente. Cuando las tendencias se congelan, el panel muestra el tiempo y los valores correspondientes del parámetro monitorizado.

Se pueden determinar las tendencias de la mayoría de los parámetros de monitorización. Se pueden determinar de forma combinada las tendencias de los siguientes parámetros: Ppico/PEEP, VolMinEsp/VMin-Espont, fTotal/fControl, VDaw/VTE, VTE/Vtalv y SpO2/Oxígeno y SpO2/FiO2 (si son compatibles con su dispositivo).

8.3.4.1 Visualización de tendencias

Los gráficos de tendencia se pueden visualizar mediante los diseños de gráficos 2 y 3 (tabla 8-2).

Figura 8-15. Ventana de selección de gráficos > Tendencias



- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| 1 Tendencias | 4 Tiempo de tendencia, en horas |
| 2 Lista de parámetros | 5 Confirmar |
| 3 Panel seleccionado | |

Para visualizar tendencias

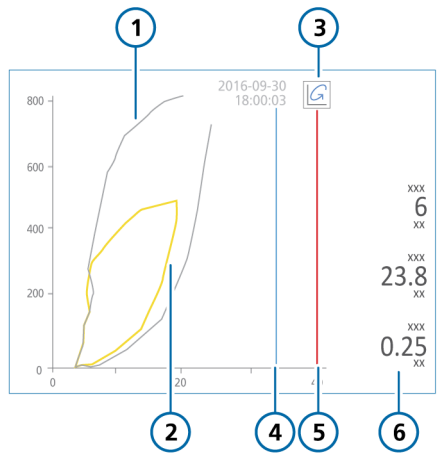
1. Pulse la zona de visualización en la que desee que aparezca el gráfico de tendencias (apartado 8.3.2).
2. En la ventana de selección de gráficos, toque la pestaña **Tendencias** (figura 8-15).
3. Seleccione los parámetros de los que desee ver la tendencia.
4. Toque el tiempo de la tendencia que desee.
El tiempo seleccionado se aplica a todas las tendencias mostradas.
5. Toque **Confirmar**.

Aparecerá la información de la tendencia seleccionada (figura 8-14).

8.3.5 Trabajo con bucles

El HAMILTON-C6 puede mostrar un bucle dinámico según las combinaciones de parámetros que aparecen en la tabla 8-1.

Figura 8-16. Panel Bucle, bucle Presión/volumen mostrado

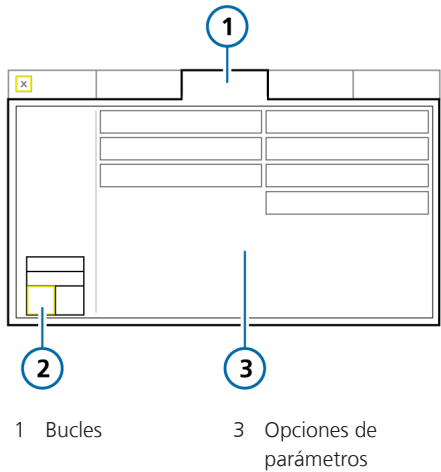


* Visualizados si procede

8.3.5.1 Visualización de bucles

Los bucles se pueden visualizar en los diseños 2 y 3 (tabla 8-2).

Figura 8-17. Ventana de selección de gráficos > Bucle



Para visualizar bucles

1. Pulse la zona de visualización en la que desee que aparezca el bucle (apartado 8.3.2).
2. En la ventana de selección de gráficos, toque la pestaña **Bucles**.
3. Toque la combinación de parámetros que desee mostrar.

Aparecerá la combinación seleccionada (figura 8-16).

8.3.5.2 Almacenamiento de bucles

Puede almacenar un bucle para usarlo como referencia para fines de comparación.

Para almacenar un nuevo bucle

- ▶ En la pantalla **Bucles** (figura 8-16), toque  (**Referencia de bucles**) para almacenar la curva del bucle con la fecha y la hora actuales.

Se muestran las características anteriores y las actuales. Cualquier bucle previamente almacenado se descartará.

8.4 Trabajo con paneles inteligentes

Puede ver cualquiera de los siguientes paneles inteligentes en la pantalla del respirador:

- Estado ventil.
- Pulm. dinámico
- Gráfico ASV
- Monitorización (SMP) (apartado 8.2.2)

Los paneles inteligentes se muestran todos usando la pestaña **Gráficos** de la ventana de selección de gráficos.

8.4.1 Panel Pulm. dinámico: estado de la ventilación en tiempo real

El panel **Pulm. dinámico**⁵⁹ muestra una representación visual actualizada de los datos de ventilación clave (figura 8-18). Permite visualizar el volumen tidal, la compliance pulmonar, la activación por parte del paciente, la resistencia y la presión del manguito en tiempo real.

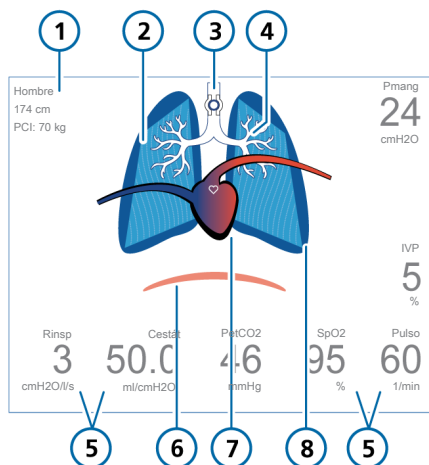
Además de la representación gráfica, el panel muestra los datos numéricos de los parámetros clave. Si todos los valores se encuentran dentro del intervalo normal, el panel aparece enmarcado en verde.

El panel **Pulm. dinámico** presenta los componentes siguientes:

- Respiración mecánica
- Compliance del sistema respiratorio
- Resistencia de las vías aéreas
- Respiración iniciada por el paciente
- Datos de SpO2 (si está instalado y activado)
- Datos de IntelliCuff (si está conectado y activo)

⁵⁹ Solo para pacientes adultos y pediátricos.

Figura 8-18. Panel Pulm. dinámico



- | | |
|--|--|
| 1 Sexo, altura, PCI | 5 Valores de los parámetros monitorizados |
| 2 Representación de compliance pulmonar | 6 Activación por parte del paciente (diafragma) |
| 3 Indicador de manguito* | 7 Visualización del corazón y el pulso** |
| 4 Representación de resistencia de las vías aéreas | 8 Representación de las respiraciones y el volumen tidal |

* Si IntelliCuff está conectado y activo.

** Si el sensor de SpO₂ está habilitado y conectado.

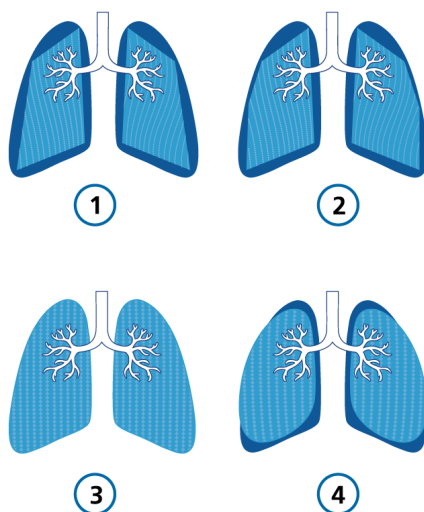
Se visualiza una alarma de **Desconexión** si el pulmón aparece desinflado. Se visualiza una alarma de **Espiración obstruida** mediante un pulmón inflado en exceso.

El movimiento y la forma de los pulmones le permite comprobar rápidamente que el respirador ventila al paciente.

Compliance del sistema respiratorio

La compliance respiratoria mide la capacidad del pulmón de ensancharse y expandirse. La compliance se indica mediante las líneas de contorno del pulmón, como se muestra en la figura 8-19. La medición estática viene dada por el parámetro Cstát.

Figura 8-19. Ejemplos de compliances pulmonares (Cestát) mostrados por el Pulm. dinámico



- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1 Compliance muy baja | 3 Compliance normal |
| 2 Compliance baja | 4 Compliance alta |

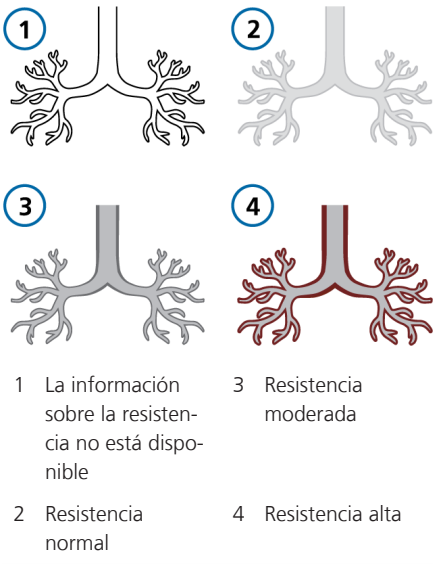
Respiraciones mecánicas, con volumen tidal

La respiración mecánica se indica como un conjunto de pulmones que se expande y contrae en sincronización con el suministro respiratorio del respirador y muestra el volumen tidal (V_t) en tiempo real. El tamaño del pulmón que aparece es el relativo al tamaño "normal" para la altura del paciente.

Resistencia de las vías aéreas

La resistencia de las vías aéreas hace referencia a la resistencia total de las vías aéreas del paciente y las vías aéreas artificiales, como un tubo endotraqueal o un tubo de traqueotomía. La resistencia de las vías aéreas se muestra mediante el tamaño y el color del árbol traqueobronquial, tal y como se indica en la figura 8-20. La medición de la resistencia viene dada por el parámetro R_{insp}.

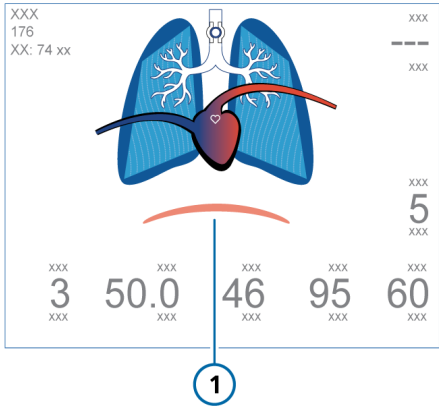
Figura 8-20. Ejemplos de resistencia mostrada por el árbol bronquial del Pulm. dinámico



Activación por parte del paciente

Si se detecta una activación por parte del paciente, aparece brevemente una ilustración del músculo diafrágico al inicio de la inspiración, como se muestra en la figura 8-21. Esto le permite ver rápidamente si se produce una activación de la respiración por parte del paciente.

Figura 8-21. Activación del paciente (1) en Pulm. dinámico



Datos de la SpO2

Si se activa la opción SpO2 y se conecta un sensor, el panel Pulm. dinámico muestra una imagen de un corazón y un vaso grande superpuesta sobre los pulmones. El corazón late de manera sincronizada con la frecuencia cardíaca del paciente. Consulte la figura 8-18.

Si desea información sobre la medición de SpO2, consulte las *instrucciones de uso de pulsioximetría*.

Datos de IntelliCuff

Al conectar un controlador de presión del manguito IntelliCuff al respirador, el panel Pulm. dinámico muestra el parámetro P_{mang}.

Si IntelliCuff está conectado, encendido y activo, el panel Pulm. dinámico también incluye un símbolo de manguito en el árbol bronquial (figura 8-18); este símbolo también indica el estado de la alarma relativa a IntelliCuff (consulte la tabla 12-7).

8.4.1.1 Visualización del panel Pulm. dinámico

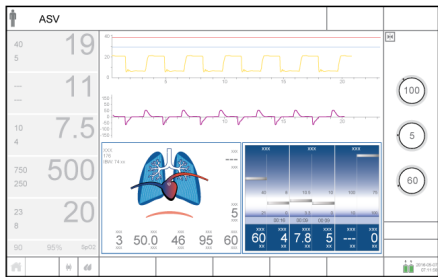
El panel Pulm. dinámico se puede visualizar en los diseños 2 y 3 y en modo de visualización completa en el diseño 4 (tabla 8-2).

Para visualizar el panel Pulm. dinámico

- 1. Toque la zona de visualización en la que desee que aparezca el panel Pulm. dinámico (apartado 8.3.1).
- 2. En la ventana de selección de gráficos, toque la pestaña **Gráficos** (figura 8-8).
- 3. Toque **Pulm. dinámico**.

La ventana se cierra y se muestra el panel Pulm. dinámico.

Figura 8-22. Visualización del pulmón dinámico

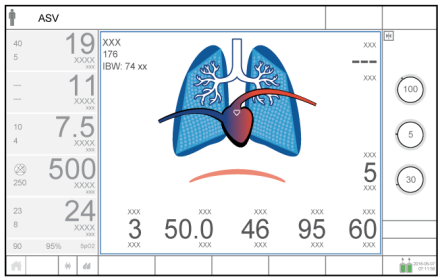


Para seleccionar el pulmón dinámico de visualización completa

- 1. Toque **Gráficos**.
- 2. Seleccione Diseño 4 (figura 8-6).

La ventana se cierra y el panel Pulm. dinámico ocupa la pantalla (figura 8-23).

Figura 8-23. Pulmón dinámico, visualización completa



8.4.2 Panel Estado ventil.: estado de dependencia del respirador en tiempo real

En el panel Estado ventil. (figura 8-24), aparecen seis parámetros relacionados con la dependencia del paciente del respirador, incluidos aspectos como la oxigenación, la eliminación de CO₂ y la actividad del paciente.

Un indicador flotante se mueve hacia arriba y hacia abajo en la columna para mostrar el valor de un parámetro determinado.

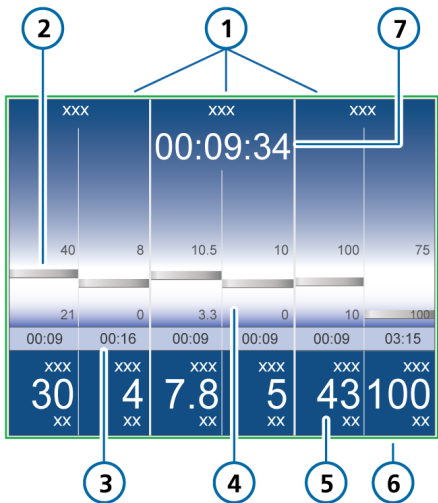
Cuando el indicador se encuentra en la zona blanca (retirada), se inicia un temporizador que muestra cuánto tiempo ha permanecido ese valor en la zona de retirada. Cuando todos los valores se encuentran en la zona de retirada de la ventilación, el marco del panel Estado ventil. cambia a verde e indica así que puede realizarse la retirada de ventilación. Aparece un temporizador que registra el tiempo durante el que han estado todos los valores en la zona de retirada (figura 8-24).

El panel se actualiza con cada respiración.

La tabla 8-3 describe los parámetros que aparecen en el panel Estado ventil.

Puede ajustar los intervalos de la zona de retirada para estos parámetros en **Configuración**. Para configurar los valores, consulte el apartado 14.6.1.

Figura 8-24. Panel Estado ventil.



- 1

Nombre del grupo
- 2

Valor monitorizado, gráfico (indicador flotante)
- 3

Valor del tiempo transcurrido en la zona de retirada de la ventilación
- 4

Zona de retirada de la ventilación con límites que puede configurar el usuario
- 5

Valor monitorizado, numérico
- 6

Un borde verde indica que todos los valores están en la zona de retirada
- 7

Todos los valores del tiempo transcurrido han estado en la zona de retirada de la ventilación

Tabla 8-3. Parámetros del panel Estado ventil.

Parámetro (unidad)	Definición
<i>Si desea información adicional, incluidos los intervalos y la precisión, consulte la tabla 16-5.</i>	
Oxígeno (%)	Ajuste Oxígeno.
PEEP (cmH2O)	Ajuste PEEP/CPAP.
VolMin (l/min)	Ventilación minuto normal (consulte el apartado 7.9).
ΔP_{insp} (cmH2O)	Presión inspiratoria, presión objetivo (además de PEEP/CPAP) aplicada durante la fase inspiratoria.
RSB (1/(l*min)) ⁶⁰	Índice de respiración superficial rápida. Frecuencia respiratoria total (fTotal) dividida por el volumen tidal espiratorio (VTE).
%fEspont (%)	Porcentaje de respiración espontánea. Promedio variable del porcentaje de respiraciones espontáneas durante las 10 últimas respiraciones.

⁶⁰ Los valores predeterminados de la zona de retirada se basan en valores normales < 100 / (l*min) para pacientes adultos. En Configuración, se pueden cambiar los valores predeterminados.

8.4.2.1 Visualización del panel Estado ventil.

El panel Estado ventil. se puede visualizar en los diseños 2 y 3 (tabla 8-2).

Para visualizar el panel Estado ventil.

1. Pulse la zona de visualización en la que desee que aparezca el panel Estado ventil. (apartado 8.3.1).
2. En la ventana de selección de gráficos, toque la pestaña **Gráficos** (figura 8-8).
3. Toque **Estado ventil.**

Aparecerá el panel Estado ventil. (figura 8-24).

8.4.3 Panel Gráfico ASV: estado del paciente y objetivos en tiempo real

El panel Gráfico ASV disponible en el modo ASV⁶¹ muestra cómo el controlador del pulmón adaptable se desplaza hacia los valores objetivo. En el gráfico se muestran tanto los datos del paciente objetivo como los datos de volumen tidal, frecuencia, presión y ventilación por minuto en tiempo real.

En la figura 7-18 del capítulo 7, se describe el gráfico en detalle.

8.4.3.1 Visualización del panel Gráfico ASV

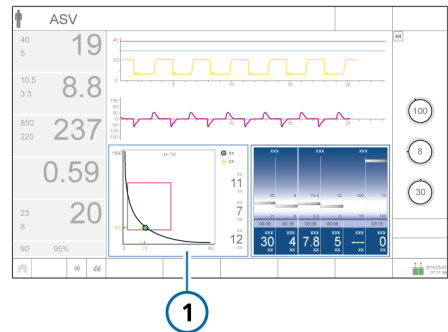
El panel Gráfico ASV se puede visualizar en los diseños 2 y 3 (tabla 8-2).

Para visualizar el panel Gráfico ASV

1. Pulse la zona de visualización en la que desee que aparezca el Gráfico ASV (apartado 8.3.1).
2. En la ventana de selección de gráficos, toque la pestaña **Gráficos** (figura 8-8).
3. Toque **Gráfico ASV**.

Aparecerá el Gráfico ASV (figura 8-25).

Figura 8-25. Panel Gráfico ASV (1)



⁶¹ Solo para pacientes adultos y pediátricos.

8.5 Monitorización de la presión esofágica/transpulmonar

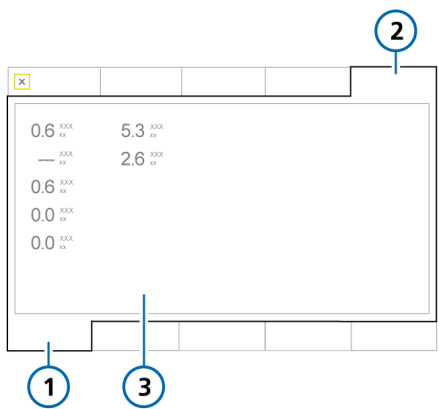
El puerto **Pes** permite usar las lecturas de presión distintas de la presión en la vía aérea (**Pva**), por ejemplo, de una sonda esofágica con globo, para fines de monitorización. La presión transpulmonar también se puede calcular con una combinación de las presiones de **Pva** y **Pes**.

Para obtener los detalles de conexión, consulte el apartado 3.5.

Una vez conectado, aparecerán los siguientes parámetros en la ventana **Monitorización > Pes** (figura 8-26): **Pes máx**, **Pes meseta**, **Pes mín**, **Pes P0.1**, **Pes PTP**, **Ptrans I** y **Ptrans E** (consulte la tabla 8-4 si desea una descripción).

Los valores de **Pes** y **Ptranspulm** también se pueden ver como formas de onda (apartado 8.3.3), bucles (apartado 8.3.5) y gráficos de **P/V Tool** (apartado 11.6).

Figura 8-26. Ventana Monitorización > Pes



- 1 Monitorización
- 2 Pes
- 3 Valores de los parámetros relacionados con Pes

8.6 Acerca de los parámetros monitorizados

En la siguiente tabla se ofrece una lista de los parámetros monitorizados del respirador.

Puede ver todos los valores de los parámetros en la ventana **Monitorización** (apartado 8.2.3). La presentación de los parámetros monitorizados se actualiza con cada respiración o se determina mediante tiempo.

Consulte el apartado 16.6 para obtener especificaciones sobre los parámetros.

Si desea información sobre los parámetros relacionados con **SpO2**, consulte las *instrucciones de uso de pulsioximetría*.

Tabla 8-4. Parámetros monitorizados

Parámetro (unidad)	Definición
Presión	
AutoPEEP (cmH ₂ O)	La diferencia entre la PEEP establecida y la PEEP total calculada en los pulmones. AutoPEEP es la presión anormal generada por el aire que queda "atrapado" en los alveolos debido a un vaciamiento inadecuado del pulmón. Lo ideal es que su valor sea cero. AutoPEEP se calcula mediante el método de LSF (de ajuste por mínimos cuadrados) aplicado a toda la respiración. Los pacientes que respiran activamente pueden crear artefactos o ruidos, que pueden afectar a la precisión de estas mediciones. En presencia de AutoPEEP, puede que se desarrolle volutrauma o barotrauma. En pacientes activos, AutoPEEP puede suponer una carga adicional para el paciente. Se puede producir AutoPEEP o atrapamiento de aire como resultado de una fase espiratoria demasiado breve, que puede aparecer en las siguientes situaciones: • El volumen tidal suministrado es demasiado elevado • El tiempo espiratorio es demasiado breve o la frecuencia respiratoria es demasiado elevada • La impedancia del circuito es demasiado alta o existe obstrucción en las vías aéreas espiratorias • El flujo espiratorio máximo es demasiado bajo
Presión de trabajo, ΔP (cmH ₂ O)	Un valor calculado que muestra la relación de volumen tidal a la compliance estática, que refleja la diferencia entre Pmeseta y PEEP.
PEEP/CPAP (cmH ₂ O)	PEEP/CPAP monitorizado. Presión en las vías aéreas al final de la espiración. La PEEP/CPAP medida puede diferir ligeramente de la PEEP/CPAP establecida, sobre todo en pacientes que respiran activamente.
Pes máx ⁶²	Consulte Ppico. La presión se mide a través del puerto Pes, no con la presión en la vía aérea.
Pes mín ⁶²	Consulte PEEP. La presión se mide a través del puerto Pes, no con la presión en la vía aérea.
Pes P0.1 ⁶²	Consulte P0.1. La presión se mide a través del puerto Pes, no con la presión en la vía aérea.

⁶² Los datos están disponibles solo cuando un catéter esofágico está conectado al puerto Pes en el respirador.

Parámetro (unidad)	Definición
Pes meseta ⁶²	Consulte Pmeseta . La presión se mide a través del puerto Pes , no con la presión en la vía aérea.
Pes PTP ⁶²	Consulte PTP . La presión se mide a través del puerto Pes , no con la presión en la vía aérea.
ΔP_{insp} (cmH ₂ O)	Presión inspiratoria, la presión objetivo calculada automáticamente (además de PEEP) que se aplica durante la fase inspiratoria. También se muestra en el panel Estado ventil. No todos los modos utilizan el parámetro ΔP_{insp}. En lugar de ello, esta presión objetivo se define usando los siguientes parámetros, en función del modo seleccionado: • APVcmv, APVsimv, ASV: presión objetivo calculada automáticamente • PCV+: ajuste $\Delta P_{\text{control}}$ • PSIMV+, NIV-ST, nCPAP-PS: ajuste ΔP_{insp} • ESPONT, NIV: ajuste $\Delta P_{\text{soporte}}$ • APRV, DuoPAP: ajuste P alta
Pmed (cmH ₂ O)	Presión media en las vías aéreas. La presión absoluta; promedio durante el ciclo respiratorio. Pmed es un indicador importante del posible impacto que tiene la presión positiva sobre la hemodinámica y los órganos adyacentes.
Ppico (cmH ₂ O)	Presión máxima en la vía aérea. Presión más alta durante el ciclo respiratorio anterior. Está influenciada por la resistencia de las vías aéreas o la compliance. Ppico puede diferir notablemente de la presión alveolar si la resistencia de las vías aéreas es alta. Este valor se muestra siempre. Ppico también lo puede usar IntelliCuff para controlar la presión de manguito en el modo Auto. Si desea más información, consulte el apartado 12.2.3.
Pmeseta (cmH ₂ O)	Presión de meseta o al final de la inspiración. Presión medida al final de la inspiración cuando el flujo es cero o casi cero. Sirve como representación aproximada de la presión alveolar. Pmeseta se muestra para respiraciones obligatorias y cicladas por tiempo.
Pprox (cmH ₂ O)	Presión en las vías aéreas en la interfaz del paciente proximal. Se muestra solo en HiFlowO2 cuando hay un sensor de flujo conectado.

Parámetro (unidad)	Definición
Ptrans E ⁶²	Se calcula a partir de la forma de onda de Ptranspulm. El valor medio aritmético de Ptranspulm en los últimos 100 ms de la última espiración.
Ptrans I ⁶²	Se calcula a partir de la forma de onda de Ptranspulm. El valor medio aritmético de Ptranspulm en los últimos 100 ms de la última inspiración.
Flujo	
Flujo ⁶³ (l/min)	El flujo de gas que se administra al paciente al usar HiFlowO2.
Flujo esp (l/min)	Flujo espiratorio máximo.
Flujo ins (l/min)	Flujo inspiratorio máximo, espontáneo u obligatorio. Medido por respiración.
Volumen	
VolMinEsp VolMin. NIV (l/min)	Volumen minuto espiratorio. Promedio variable del volumen espiratorio monitorizado por minuto durante las 8 últimas respiraciones. VolMinEsp cambia a VolMin NIV en los modos no invasivos. VolMin. NIV es un parámetro ajustado que tiene en cuenta las fugas.
VMinEspont VMinEspont NIV (l/min)	Volumen minuto espiratorio espontáneo. Promedio variable del volumen espiratorio monitorizado por minuto para respiraciones espontáneas, durante las últimas 8 respiraciones obligatorias y espontáneas. En modos de ventilación no invasiva, VMinEspont se sustituye por VMinEspont NIV. VMinEspont NIV es un parámetro ajustado que tiene en cuenta las fugas.
VFugas (%) VMinFuga (l/min)	Debido a las fugas en la interfaz del paciente, los volúmenes espirados mostrados en los modos no invasivos pueden ser significativamente más pequeños que los volúmenes suministrados. El sensor de flujo mide el volumen suministrado y el volumen tidal espiratorio; el respirador muestra la diferencia como VFugas en % y como VMinFuga en l/min, calculada como la media de las últimas 8 respiraciones. VFugas/VMinFuga pueden indicar fugas en el lado del paciente del sensor de flujo. No incluyen fugas entre el respirador y el sensor de flujo. Utilice VFugas y VMinFuga para evaluar la adecuación de la máscara o de cualquier otra interfaz de paciente no invasiva.

⁶³ Solo se muestra como MMP; no se muestra en la ventana Monitorización.

Parámetro (unidad)	Definición
VTE	Volumen tidal espiratorio, el volumen que espira el paciente.
VTE NIV (ml)	Se determina a partir de la medición del sensor de flujo, por lo que no muestra ningún volumen añadido como consecuencia de la compresión o pérdida debido a fugas en el circuito respiratorio. Si hay una fuga de gas en el lado del paciente, el VTE mostrado puede ser inferior al volumen tidal que recibe el paciente realmente. En modos de ventilación no invasiva, VTE se sustituye por VTE NIV. VTE NIV es un parámetro ajustado que tiene en cuenta las fugas.
VTE Espont (ml)	Volumen tidal espiratorio espontáneo, el volumen que espira el paciente. Si existe una fuga de gas en el lado del paciente, el valor de VTE Espont mostrado puede ser inferior al volumen tidal que el paciente recibe realmente. Solo se muestra para respiraciones espontáneas.
VTI (ml)	Volumen tidal inspiratorio, el volumen suministrado al paciente, determinado a partir de la medición del sensor de flujo. Si existe una fuga de gas en el lado del paciente, el valor de VTI mostrado puede ser mayor que el VTE mostrado.
Vt/PCI Vt/peso (kg)	El volumen tidal se calcula según el peso corporal ideal (PCI) para pacientes adultos/pediátricos y según el peso real del cuerpo para pacientes neonatos.
Tiempo	
fControl (c/min)	Frecuencia de respiración obligatoria. El promedio variable de las respiraciones por minuto suministradas por el equipo durante las 8 últimas respiraciones.
fEspont (c/min)	Frecuencia de respiración espontánea. El promedio variable de respiraciones espontáneas por minuto durante las 8 últimas respiraciones totales.
fTotal (c/min)	Frecuencia respiratoria total. Promedio variable de la frecuencia respiratoria total del paciente durante las 8 últimas respiraciones, incluidas las respiraciones obligatorias y espontáneas. Cuando el paciente activa una respiración o la inicia el operador, puede que fTotal sea superior al ajuste de Frec.

Parámetro (unidad)	Definición
I:E	Relación inspiración:expiración. Relación entre el tiempo inspiratorio y el tiempo espiratorio del paciente para cada ciclo respiratorio. Esto incluye tanto las respiraciones obligatorias como las espontáneas. I:E puede variar del valor de la relación I:E establecida si el paciente respira espontáneamente.
TE (s)	Tiempo espiratorio. En las respiraciones obligatorias, el valor TE se mide desde el comienzo de la espiración hasta que transcurre el tiempo establecido para el paso a la inspiración. En respiraciones espontáneas, TE se mide desde el comienzo de la espiración, tal y como lo indica el parámetro ETS, hasta que el paciente activa la siguiente inspiración. TE puede diferir del tiempo espiratorio establecido si el paciente respira espontáneamente.
TI (s)	Tiempo inspiratorio. En las respiraciones obligatorias, el valor TI se mide desde el comienzo de la activación de una respiración hasta que transcurre el tiempo establecido para el paso a la espiración. En las respiraciones espontáneas, el valor TI se mide desde el disparo por parte del paciente hasta que el flujo desciende al valor de ETS, para el paso a la espiración. TI puede diferir del tiempo inspiratorio establecido si el paciente respira espontáneamente.
Otros parámetros calculados y mostrados	
Cestát (ml/cmH ₂ O)	La compliance estática del sistema respiratorio, que incluye la compliance pulmonar y de la pared torácica, calculadas con el método LSF. Cestát puede ayudar a diagnosticar cambios en las características elásticas de los pulmones del paciente. Los pacientes que respiran activamente pueden crear artefactos o ruidos, que pueden afectar a la precisión de estas mediciones.
Oxígeno (%)	Concentración de oxígeno del gas suministrado. Se mide mediante un sensor de O₂ en el sistema neumático inspiratorio. Este parámetro no se muestra cuando el sensor de O₂ no está instalado, está defectuoso o no es un componente original de Hamilton Medical; tampoco cuando la monitorización de oxígeno está desactivada.

Parámetro (unidad)	Definición
P0.1 (cmH2O)	Presión de oclusión en la vía aérea. Descenso de la presión durante los primeros 100 ms cuando se activa la respiración. P0.1 indica el impulso respiratorio y el esfuerzo inspiratorio del paciente. P0.1 se aplica únicamente a las respiraciones iniciadas por el paciente. Un valor para P0.1 de -3 cmH2O indica un trabajo inspiratorio fuerte, y un valor de -5 cmH2O indica un trabajo excesivo, posiblemente porque el paciente está “hambriento de aire” (el flujo inspiratorio máximo o la ventilación asistida total son inadecuados) o tiene un impulso excesivo. Si P0.1 se encuentra por debajo de -3 cmH2O: • Aumente los ajustes de presión o de volumen (según el modo) • Aumente %VolMin (solo modo ASV) • Acorte de P rampa
PTP (cmH2O*s)	Producto de tiempo y presión inspiratoria. El descenso de presión medida necesario para disparar la respiración multiplicado por el intervalo de tiempo hasta que se alcanza el nivel de PEEP/CPAP al comienzo de la inspiración. El PTP es válido solo para respiraciones iniciadas por el paciente e indica el trabajo del paciente para activar la respiración. El trabajo depende de: • La intensidad del esfuerzo del paciente • La sensibilidad del disparo • El volumen y la resistencia del circuito respiratorio El PTP no indica el trabajo total del paciente, pero es un buen indicador de la adaptación del respirador al paciente. Si el valor de PTP aumenta, tome estas medidas: • Incremente la sensibilidad del disparo • Disminuya P rampa

Parámetro (unidad)	Definición
RCesp (s)	Constante de tiempo espiratorio. Frecuencia con la que se vacían los pulmones, como se indica a continuación: TE real, % de vaciado 1 x RCesp, 63 % 2 x RCesp, 86,5 % 3 x RCesp, 95 % 4 x RCesp, 98 % RCesp se calcula a partir de la relación entre VTE y el flujo al 75 % de VTE. Los valores normales para los pacientes intubados adultos son los siguientes: • Breve, < 0,6 segundos: enfermedad restrictiva (SDRA, atelectasia, rigidez de la pared torácica) • Normal, de 0,6 a 0,9 segundos: resistencia y compliance normales o combinación de una disminución de compliance y un aumento de resistencia • Largo, > 0,9 segundos: enfermedad obstructiva (EPOC, asma), broncoespasmo, obstrucción del tubo-ET o colocación incorrecta Utilice RCesp para establecer el TE óptimo (objetivo: $TE \geq 3 \times RCesp$): • En el caso de pacientes pasivos: ajuste la Frec. e I:E • En el caso de pacientes activos: incremente $\Delta P_{soporte}$ o ETS para obtener un TE más prolongado Estas acciones pueden reducir la incidencia de AutoPEEP.
Rinsp (cmH ₂ O/(l/s))	Resistencia al flujo inspiratorio causada por el tubo endotraqueal y las vías aéreas del paciente durante la inspiración. Se calcula mediante el método de ajuste por mínimos cuadrados aplicado a la fase inspiratoria. También se muestra en el panel Pulm. dinámico. Los pacientes que respiran activamente pueden crear artefactos o ruidos, que pueden afectar a la precisión de estas mediciones.

Parámetro (unidad)	Definición
RSB (1/[l*min])	Índice de respiración superficial rápida. Frecuencia respiratoria total (fTotal) dividida por el volumen tidal espiratorio (VTE). Puesto que un paciente con disnea suele respirar más rápida y superficialmente que un paciente sin ella, RSB es más alto en el primer caso y más bajo en el segundo. RSB se suele utilizar clínicamente como indicador de la preparación de un paciente ventilado para la retirada. RSB solo es significativo en pacientes con respiración espontánea con un peso superior a 40 kg y solo se muestra si el 80 % de las últimas 25 respiraciones fueron espontáneas.
Tiempo de ventilación	En la ventana Controles > Paciente, se indica durante cuánto tiempo ha estado el paciente con ventilación. Si desea más información, consulte el apartado 8.7.
Relacionados con IntelliCuff	
Pmang (cmH2O)	<i>Solo para IntelliCuff.</i> Consulte el apartado 12.2.8.
Relacionados con el humidificador	
T pieza en Y (°C)	<i>Solo para el humidificador HAMILTON-H900.</i> Consulte la tabla 12-5.
T humidific. (°C)	<i>Solo para el humidificador HAMILTON-H900.</i> Consulte la tabla 12-5.
Relacionados con CO2	
FetCO2 (%)	Concentración de CO2 fraccional al final del volumen tidal. Permite analizar el PaCO2 (CO2 arterial). Tenga en cuenta la imprecisión en caso de embolia pulmonar. Disponible cuando el sensor de CO2 está conectado y activado.

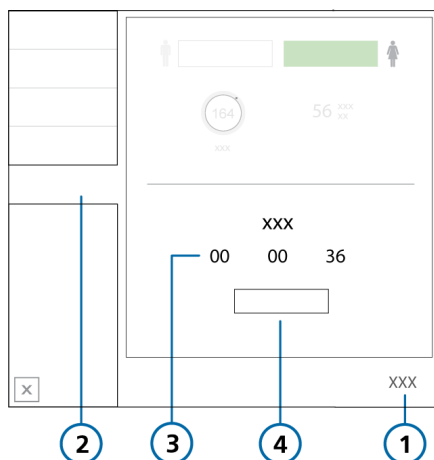
Parámetro (unidad)	Definición
PetCO ₂ (mmHg)	Presión de CO₂ al final del volumen tidal. La presión parcial máxima del CO₂ espirado durante una respiración tidal (justo antes del inicio de la inspiración). Representa la parte final de aire que se incluía en el intercambio de gases en el área alveolar, lo que normalmente es un índice fiable de presión parcial de CO₂ en la sangre arterial en ciertas circunstancias. PetCO₂ no refleja PaCO₂ en caso de embolia pulmonar. Si el valor de PetCO₂ es <10, el índice de calidad se muestra en rojo y se genera la alarma CO₂: mala señal. Disponible cuando el sensor de CO₂ está conectado y activado.
pend.CO ₂ (%CO ₂ /l)	Pendiente de la meseta alveolar en la curva de PetCO₂, que indica el estado de la relación volumen/flujo en los pulmones. Disponible cuando el sensor de flujo de CO₂ está conectado y activado.
V'alv (ml/min)	Ventilación minuto alveolar. Permite evaluar la ventilación alveolar real (en contraposición a la ventilación minuto). $Valv * f$ (normalizado a 1 minuto) Disponible cuando el sensor de flujo de CO₂ está conectado y activado.
V'CO ₂ (ml/min)	Eliminación de CO₂. Volumen de CO₂ espirado neto por minuto. Permite evaluar la tasa metabólica (por ejemplo, es alta en caso de septicemia) y la evolución del tratamiento. Disponible cuando el sensor de flujo de CO₂ está conectado y activado.
VDaw (ml)	Espacio muerto en la vía aérea. Da una medida efectiva, en directo, del volumen perdido en los conductos de aire. Un aumento relativo en los puntos de espacio muerto indica un aumento de la insuficiencia respiratoria y puede interpretarse como un indicador de la situación actual del paciente. Los pacientes que presenten valores altos de espacio muerto corren un riesgo especial si los músculos también muestran síntomas de fatiga. Disponible cuando el sensor de flujo de CO₂ está conectado y activado.

Parámetro (unidad)	Definición
VDaw/VTE (%)	Fracción del espacio muerto en la abertura de la vía aérea. Disponible cuando el sensor de flujo de CO2 está conectado y activado.
VeCO2 (ml)	El volumen de CO2 espirado se actualiza con cada respiración. Disponibile cuando el sensor de flujo de CO2 está conectado y activado.
ViCO2 (ml)	El volumen de CO2 inspirado se actualiza con cada respiración. Disponibile cuando el sensor de flujo de CO2 está conectado y activado.
Vtalv (ml)	Ventilación tidal alveolar. VTE - VDaw Disponibile cuando el sensor de flujo de CO2 está conectado y activado.

8.7 Visualización del tiempo de ventilación del paciente

En la ventana **Controles > Paciente** aparece un temporizador que muestra el tiempo que el paciente lleva sometido a ventilación.

Figura 8-27. Tiempo de ventilación



- | | |
|-------------|--|
| 1 Controles | 3 Tiempo de ventilación (días, horas, minutos) |
| 2 Paciente | 4 Reset |

El temporizador registra el tiempo como se indica a continuación:

- El temporizador se inicia al comenzar la ventilación.
- Cuando el respirador pasa a **Standby**, el temporizador se detiene. Retoma la cuenta desde el último valor al salir de **Standby** y volver a la ventilación activa.

- Si configura un nuevo paciente en la ventana **Standby**, al iniciar la ventilación, el temporizador vuelve a 0.
- Si selecciona **Últ. paciente** en la ventana **Standby**, el temporizador continúa desde el último valor total registrado.
- Si toca **Reset**, el temporizador vuelve a 0.

Cuando se restablece el temporizador, se realiza una entrada en el registro de **eventos** con el momento del restablecimiento y el tiempo de funcionamiento del respirador antes de este.

Para restablecer el temporizador a 0

1. Toque **Controles**.
2. En la ventana **Controles**, toque la pestaña **Paciente**.
3. Toque **Reset**.

El temporizador se reiniciará desde **00d 00h 00min**.

8.8 Visualización de información específica del dispositivo

En las ventanas **Sistema > Información**, se muestra la siguiente información específica del dispositivo:

En **Sistema > Información 1**, se muestra el número de serie, el modelo, la versión del software, las horas en servicio, las horas en marcha desde el inicio y el estado de la batería.

En la ventana **Sistema > Información 2**, se muestran detalles sobre la tarjeta de comunicaciones e información sobre los dispositivos conectados.

En la ventana Sistema > Información 3, se muestran detalles sobre las opciones instaladas.

Para ver la información específica del dispositivo

1. Toque **Sistema**.
2. Toque la pestaña **Información** que desee.

9

Respuesta ante las alarmas

9.1	Visión general	204
9.2	Acerca de la memoria de alarmas.....	211
9.3	Ajuste del volumen de la alarma.....	213
9.4	Solución de problemas con las alarmas.....	214
9.5	Trabajo con un sistema de alarmas distribuidas (DAS).....	237

9.1 Visión general

Las alarmas ajustables y no ajustables por el operador, junto con un indicador visual de alarmas, le notifican las condiciones que requieren su atención.

Estas alarmas se pueden clasificar como de prioridad alta, media o baja, tal y como se describe en la tabla 9-1. Las indicaciones visuales de alarma del respirador se describen en la figura 9-1.

Existen otras condiciones de alarma asociadas a fallos técnicos, alarmas de avisos técnicos y mensajes informativos.

Puede ver las alarmas en la **memoria de alarmas** (figura 9-2). La información sobre la alarma también se guarda en el registro de **eventos**.

Las alarmas se indican en el color asociado a su prioridad, de la siguiente forma:

- La señal luminosa de alarma de la parte superior del monitor se ilumina y parpadea.
- La barra de mensajes de la pantalla del respirador aparece en color y muestra el texto de alarma.
- Un MMP asociado a una alarma activa se muestra en color, junto con una barra de color a la derecha del parámetro afectado. El límite de alarma afectado también se muestra en el color asociado.
- En la ventana **Monitorización** aparece un parámetro asociado con la alarma activa en el color asociado.
- Cualquier parámetro afectado que aparezca en panel **Pulm. dinámico** se muestra de color.

- Los iconos de acceso rápido del **humidificador** y de **IntelliCuff** se muestran en el color asociado cuando la alarma relacionada está activa.
- El texto de la alarma se muestra en la **memoria de alarmas**.
- El indicador de **estado de alarma** de la parte delantera del cuerpo del respirador parpadea en rojo cuando se genera una alarma. Consulte el apartado 2.2.1.1.

Cuando un estado de alarma es lo suficientemente grave como para poner en peligro la seguridad de la ventilación, el dispositivo cambia de forma predeterminada a estado **Ambient** (apartado 7.7). Se cerrará la válvula inspiratoria y se abrirán las válvulas ambiente y espiratoria, por lo que el paciente podrá respirar aire ambiente sin recibir ventilación asistida.

Si la comunicación entre el monitor del respirador (conocido como *panel de interacción* en los mensajes de alarma) y la unidad del respirador se interrumpe, los indicadores de estado de la parte delantera del cuerpo del respirador muestran una indicación visual sobre el estado del respirador. Si desea más información sobre los indicadores, consulte la tabla 2-3.

Al revisar las alarmas, puede acceder a la ayuda para resolución de problemas sobre alarmas en pantalla en la ventana **Alarmas > Memoria**. Consulte el apartado 9.2.1.

Si desea más información sobre cómo se ajustan los límites de alarma, consulte el apartado 5.6.

En la tabla 9-1 se describen las características visuales y acústicas de estos tipos de alarmas y se proporcionan directrices sobre cómo responder.

Tabla 9-1. Indicadores de alarmas

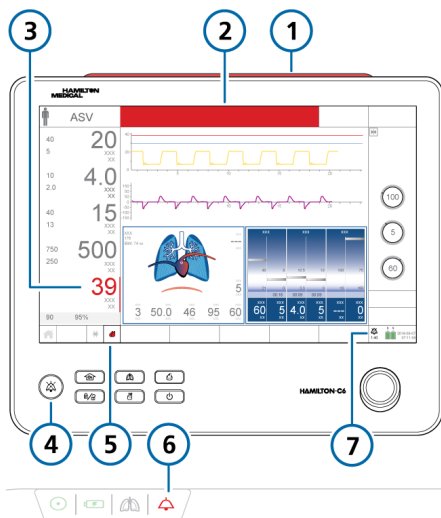
Tipo de alarma	Barra de mensajes	Señal luminosa de alarma/indicador de estado de alarma	Sonido	Acción necesaria
Prioridad alta	Roja, con mensaje de alarma	Roja intermitente El indicador de estado de alarma de la parte delantera del cuerpo del respirador parpadea.	Se repite una secuencia de 5 pitidos hasta que se restablece la alarma.	Esto indica que la seguridad del paciente está en peligro. El problema requiere atención inmediata.
Prioridad media	Amarilla, con mensaje de alarma	Amarilla intermitente El indicador de estado de alarma de la parte delantera del cuerpo del respirador parpadea.	Se repite una secuencia de 3 pitidos periódicamente.	El paciente requiere atención rápida. En la mayoría de las alarmas, pulse la tecla Pausar sonido para restablecer la alarma. Para algunas alarmas, restablezca la alarma abriendo la memoria de alarmas (toque la barra de mensajes o el indicador Pausar sonido en la parte inferior derecha de la pantalla).
Prioridad baja	Amarilla, con mensaje de alarma	Amarilla constante El indicador de estado de alarma de la parte delantera del cuerpo del respirador parpadea.	Dos secuencias de pitidos. No se repiten.	En la mayoría de las alarmas, pulse la tecla Pausar sonido para restablecer la alarma. Para algunas alarmas, restablezca la alarma abriendo la memoria de alarmas (toque la barra de mensajes o el indicador Pausar sonido en la parte inferior derecha de la pantalla).

Tipo de alarma	Barra de mensajes	Señal luminosa de alarma/indicador de estado de alarma	Sonido	Acción necesaria
Error de comunicación del panel	Error de comunicación entre la unidad y el monitor del respirador. No se puede mostrar ningún mensaje. Si desea más información, consulte el apartado 7.7.4.	El indicador de estado de alarma de la parte delantera del cuerpo del respirador parpadea.	Tono de timbre continuo con 30 segundos de retraso. Este timbre no se puede silenciar.	Compruebe el indicador de estado de los pulmones de la parte delantera del cuerpo del respirador (apartado 2.2.1.1). Si está parpadeando, la ventilación continúa hasta que se apague el dispositivo. Si no está parpadeando, significa que no se está proporcionando ninguna ventilación. • Suministre inmediatamente otro tipo de ventilación. • Apague el respirador pulsando el botón Encendido/Standby de la parte posterior del dispositivo durante 10 segundos. • Póngase en contacto con el servicio técnico.

Tipo de alarma	Barra de mensajes	Señal luminosa de alarma/indicador de estado de alarma	Sonido	Acción necesaria
Conexión con panel pérdida	Se ha producido un error en el monitor del respirador. Si la pantalla se puede ver, se muestra la ventana del modo de error del panel. Si desea más información, consulte el apartado 7.7.4.	El indicador de estado de alarma de la parte delantera del cuerpo del respirador parpadea.	Timbre de tono continuo. Este timbre no se puede silenciar.	Compruebe el indicador de estado de los pulmones de la parte delantera del cuerpo del respirador (apartado 2.2.1.1). Si está parpadeando, la ventilación continúa hasta que se apague el dispositivo. Si no está parpadeando, significa que no se está proporcionando ninguna ventilación. • Suministre inmediatamente otro tipo de ventilación. • Apague el respirador pulsando el botón Encendido/Standby de la parte posterior del dispositivo durante 10 segundos. • Póngase en contacto con el servicio técnico.
Alarma general	Roja, con el texto <i>Ventilación de seguridad, Terapia Seguridad o Alarma general: xxxxxx</i>	Roja intermitente El indicador de estado de alarma de la parte delantera del cuerpo del respirador parpadea.	La misma que para la alarma de prioridad alta, si es técnicamente posible. Como mínimo, un timbre de tono continuo. Este timbre no se puede silenciar.	El respirador entra en modo de Ventilación de seguridad o, si no puede ventilar con seguridad, en estado Ambient. • Suministre otro tipo de ventilación. • Apague el respirador. • Póngase en contacto con el servicio técnico.

Tipo de alarma	Barra de mensajes	Señal luminosa de alarma/indicador de estado de alarma	Sonido	Acción necesaria
Evento técnico	Depende de la gravedad del evento. Puede ser baja, media o alta.	Igual que la alarma correspondiente.	Igual que la alarma correspondiente.	Normalmente, el operador no puede corregir una alarma general. La ventilación continúa. Póngase en contacto con el servicio técnico.
Aviso técnico	Proporciona datos técnicos sobre un problema de hardware o de software, aparece solo en el registro de eventos.	--	--	No es necesario emprender ninguna acción.

Figura 9-1. Indicaciones visuales de alarmas



- | | |
|--|---|
| 1 Señal luminosa de alarma | 5 Icono de humidificador asociado a la alarma |
| 2 Barra de mensajes | 6 El indicador de estado de alarma parpadea |
| 3 MMP y barra de color asociados a la alarma | 7 Indicador Pausar sonido y temporizador |
| 4 Tecla Pausar sonido | |

9.1.1 Indicadores de límites de alarma

Se muestran los límites de alarma:

- En la ventana Alarmas > Límites
- En la pantalla principal, a la izquierda de los MMP, cuando proceda

Cuando se desactiva el límite de alarma, es decir, cuando no se aplica un límite, el dispositivo muestra el siguiente símbolo de alarma desactivada⁶⁴:



Si desea más información sobre cómo se ajustan los límites de alarma, consulte el apartado 5.6.

9.1.2 Respuesta ante las alarmas

⚠ ADVERTENCIA

Cuando la opción **Pausar sonido** está activa, las siguientes alarmas críticas todavía generarán una alarma acústica:

- Apnea
- Verifique si hay agua en sensor de flujo
- Fallo de red eléctrica
- Sin vent. tras fallo alimen.
- Suministro de oxígeno fallo
- Conexión con panel pérdida
- Error de comunicación remota
- T. espera comun. remota
- SpO2 baja
- Eventos técnicos: 231003, 243001, 243002, 283007, 284003 y 285003
- Todas las alarmas generales

⁶⁴ No disponible en todos los mercados.

PRECAUCIÓN

Defina cuidadosamente los límites de las alarmas en función del estado del paciente. Si se establecen límites muy altos o muy bajos, el sistema de alarma dejará de ser útil.

AVISO

Los ajustes de límites de alarmas predefinidos de fábrica se establecen en función del grupo de pacientes seleccionado, lo que permite llevar a cabo una monitorización sin vigilancia. No obstante, estos ajustes *nunca* sustituirán la revisión individual del paciente ni el ajuste de los límites de alarma basados en su estado.

Las alarmas se pueden deber a una condición clínica o a un problema del equipo. Además, una condición de alarma puede activar varias alarmas más.

Para identificar las causas de la condición de alarma, utilice los mensajes de alarma que aparecen en la pantalla, pero no se limite solo a ellos.

Para responder ante una alarma

1. Diríjase inmediatamente al paciente.
2. Asegúrese de que la ventilación que recibe es suficiente y eficaz.
Se puede hacer una pausa en una alarma acústica, si resulta conveniente y está disponible la opción. Consulte el apartado 9.1.3.

3. Corrija la condición de alarma indicada por los mensajes correspondientes. Consulte el apartado 9.4.

Para la mayoría de las alarmas, cuando la condición de activación de la alarma se ha corregido, el respirador restablece la alarma automáticamente. Para algunas alarmas, se requieren uno o varios pasos. Debe abrir la memoria de alarmas (toque la barra de mensajes o el indicador **Pausar sonido** en la parte inferior derecha de la pantalla) para restablecer la alarma.

En caso de fallo técnico, retire el respirador del uso, tome nota del código de error y póngase en contacto con el servicio técnico para su reparación.

4. Si procede, reajuste los límites de la alarma.

9.1.3 Silencio temporal de una alarma

Un componente de una alarma es el sonido audible. En la mayoría de las alarmas se puede hacer una pausa en el sonido (silenciarla) durante dos minutos cada vez.

Cuando el respirador se usa con un sistema de alarmas distribuidas, podrá activar el **APAGADO DE SONIDO** global, lo que silenciará la mayoría de las alarmas del respirador durante un periodo ilimitado. Si desea más información sobre el funcionamiento con un sistema de alarmas distribuidas, consulte el apartado 9.5.

Para silenciar una alarma temporalmente

- Pulse la tecla  (**Pausar sonido**) en la parte frontal del monitor del respirador.

La alarma acústica del respirador se silencia durante dos minutos. Al pulsar la tecla de nuevo, se cancela la **pausa de sonido**.

La retroiluminación de la tecla **Pausar sonido** se ilumina continuamente en rojo mientras que la **pausa de sonido** esté activada.

En la pantalla también se indica que la **pausa de sonido** está activada (figura 9-1):

- Aparece el indicador **Pausar sonido**.
- El tiempo restante de **pausa de sonido** se indica en la pantalla principal con una cuenta atrás.

Si el tiempo se agota y el problema no se ha resuelto, vuelve a emitirse la alarma acústica.

9.2 Acerca de la memoria de alarmas

La memoria de alarmas muestra hasta 7 mensajes de alarma activa o 11 mensajes de alarma inactiva:

- La memoria de alarmas muestra las alarmas activas a medida que se generan (figura 9-2). Los mensajes de alarma también se mostrarán de forma alterna en la barra de mensajes. Las alarmas activas se muestran con recuadros amplios codificados mediante color.

- Si no hay alarmas activas, la memoria de alarmas muestra las que han estado inactivas más recientemente (figura 9-3). Las alarmas inactivas se muestran en recuadros pequeños codificados mediante color. Además, el icono **i** está visible en la pantalla.
- Toque una entrada de alarma para ver la ayuda de resolución de problemas directamente en la pantalla.

Para visualizar las alarmas

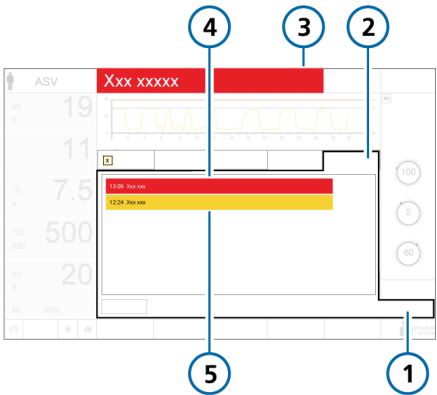
- Para abrir la ventana **Alarmas > Memoria**, realice una de estas acciones:
 - Toque una alarma activa en la barra de mensajes en la parte superior de la pantalla (figura 9-2).
 - Toque el indicador de alarmas inactivas (icono **i**) (figura 9-3).
 - Toque el indicador **Pausar sonido** en la parte inferior derecha de la pantalla (figura 9-1).
 - Toque **Alarmas > Memoria**.

La alarma más reciente se muestra en la parte superior de la lista.

Para borrar la lista de alarmas inactivas

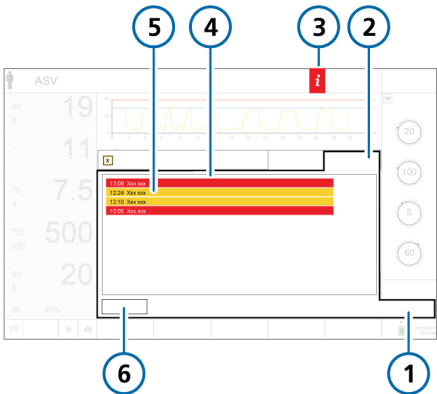
- ▶ Toque el botón **Reset** (figura 9-3).
Al cerrar la memoria de alarmas, no se borrará su contenido.

Figura 9-2. Memoria de alarmas con alarmas activas



- | | |
|--|---|
| 1 Alarmas | 4 Alarma de prioridad alta (roja) |
| 2 Memoria | 5 Alarma de prioridad media o baja (amarilla) |
| 3 Texto de alarma en barra de mensajes | |

Figura 9-3. Memoria de alarmas con alarmas inactivas



- | | |
|-----------|--|
| 1 Alarmas | 4 Alarma de prioridad alta inactiva (roja) |
| 2 Memoria | 5 Alarma de prioridad media o baja inactiva (amarilla) |
| 3 Icono i | 6 Reset |

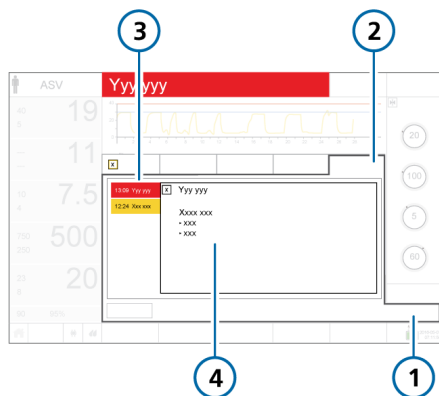
9.2.1 Acceso a la ayuda en pantalla para solución de problemas

Dispone de ayuda de solución de problemas para las alarmas.

Para ver la ayuda para una alarma

1. Toque el mensaje de alarma en la memoria.
Aparecerá una ventana de **Ayuda** en la memoria, en la que se proporciona información de solución de problemas para la alarma seleccionada.
2. Para ver ayuda para otra alarma, toque el siguiente mensaje de alarma.
El contenido de la ventana de **Ayuda** se actualiza con la nueva información. La alarma se muestra mientras esté abierta la ventana incluso si la alarma ya no está activa.
3. Pulse **X** para cerrar la ventana de **Ayuda**.

Figura 9-4. Ventana de ayuda en pantalla



- | | |
|-----------|--|
| 1 Alarmas | 3 Alarma seleccionada |
| 2 Memoria | 4 Texto de alarma e información de solución de problemas |

9.3 Ajuste del volumen de la alarma

⚠ ADVERTENCIA

Asegúrese de fijar el volumen de las alarmas acústicas por encima del volumen del ruido del entorno. De lo contrario, no oír ni reconocerá los estados de alarma.

El volumen de la alarma acústica se puede definir.

De forma predeterminada, el volumen se establece en 5 (**Adulto/Ped.**) o 3 (**Neonatal**).

Si se define el volumen por debajo del valor predeterminado durante una sesión de paciente, el valor se restablecerá al valor predeterminado:

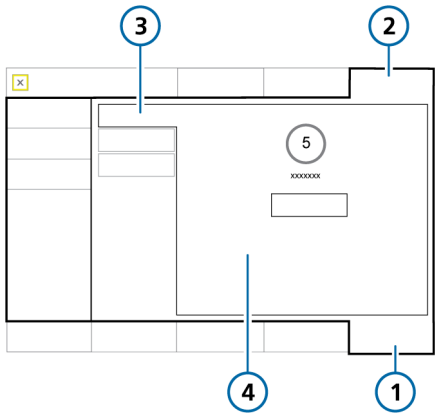
- Configurar un paciente nuevo
- Apagar el respirador y encender de nuevo

No se puede definir el volumen por debajo del nivel mínimo configurado para el dispositivo (capítulo 14).

Para ajustar el volumen de las alarmas

1. Toque **Sistema > Ajustes**.
2. Toque el botón **Volumen** si aún no se muestra la ventana **Volumen**.
3. Active y ajuste el control **Volumen**, según proceda.
4. Toque **Prueba** para comprobar el volumen.
Asegúrese de que el volumen supere el nivel del ruido del entorno.
5. Repita el proceso según corresponda y cierre la ventana.

Figura 9-5. Control del volumen de alarma



- | | |
|-----------|----------------------------------|
| 1 Sistema | 3 Volumen |
| 2 Ajustes | 4 Control Volumen y botón Prueba |

9.4 Solución de problemas con las alarmas

En la tabla 9-2 se presenta una lista en orden alfabético de los mensajes de alarma que se muestran en el HAMILTON-C6, junto con sus definiciones y las medidas correctivas sugeridas.

Estas medidas tienen como objetivo corregir el fallo más probable o mostrar primero la medida correctiva más eficaz. Sin embargo, puede que las medidas propuestas no siempre corrijan el problema concreto.

Si el problema persiste una vez aplicadas las medidas recomendadas, póngase en contacto con el representante del servicio técnico autorizado de Hamilton Medical.

Si desea más información sobre la alarma, consulte la documentación adecuada siguiente:

- Si desea información sobre las alarmas relacionadas con **SpO2**, consulte las *instrucciones de uso de pulsioximetría*.
- Si desea información sobre las alarmas relacionadas con **INTELLiVENT-ASV**, consulte el *manual del operador de INTELLiVENT-ASV*.
- Para obtener información sobre las alarmas relacionadas con **HAMILTON-H900**, consulte el apartado 12.1.6 y las *instrucciones de uso del humidificador HAMILTON-H900*.
- Para obtener información sobre las alarmas relacionadas con **IntelliCuff**, consulte el apartado 12.2.7 y las *instrucciones de uso de IntelliCuff*.

Tabla 9-2. Alarmas y otros mensajes

Alarma	Definición	Acción necesaria
Alarma general: xxxxxx	<i>Alarma general.</i> Se ha detectado un fallo del software o del hardware. El respirador cambia al estado Ambient o a la Ventilación de seguridad .	• Utilice otro método de ventilación hasta que se resuelva el problema. • Póngase en contacto con el servicio técnico.
Altavoz defec- toso	<i>Prioridad alta.</i> Se ha detectado un fallo en el funcionamiento del altavoz. Normalmente, el operador no puede corregir una alarma general. La ventilación continúa.	• Compruebe el estado del paciente. • Utilice otro método de ventilación hasta que se resuelva el problema. • Póngase en contacto con el servicio técnico.
Apnea	<i>Prioridad alta.</i> No hay activación de la respiración por parte del paciente durante el tiempo de apnea establecido por el operador en los modos (S)CMV, SIMV, APVsimv, DuoPAP, APRV, ESPONT, NIV, NIV-ST o nCPAP-PS. Se ha desactivado el respaldo de apnea .	• Compruebe el estado del paciente. • Compruebe la sensibilidad del disparo. • Plantee la posibilidad de cambiar de modo.
ASV: Objetivo inalcanzable	<i>Prioridad baja.</i> No se puede suministrar el valor de %VolMin establecido por el operador, posiblemente debido a un conflicto entre los ajustes o las reglas de protección pulmonar.	• Compruebe el estado del paciente. • Compruebe el ajuste de Límite P y modifíquelo si es necesario. • Considere un cambio de modo. Sin embargo, tenga en cuenta que puede que otros modos no ejecuten las reglas de protección pulmonar.
Batería 1, 2: batería incorrecta	<i>Prioridad baja.</i> La batería en uso no es la batería correcta para este respirador.	• Sustituya la batería por una batería de ión de litio correcta. • Conecte el respirador a una fuente de alimentación principal (CA). • Utilice otro método de ventilación hasta que se resuelva el problema.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Batería 1, 2: cambio necesario	<i>Prioridad baja.</i> La batería no tiene la suficiente capacidad para un funcionamiento seguro y debe cambiarse inmediatamente.	• Conecte el respirador a una fuente de alimentación principal (CA). • Cambie la batería. • Si no está disponible una sustitución, utilice otro método de ventilación hasta que se resuelva el problema. • Si el problema sigue sin resolverse, póngase en contacto con el servicio técnico.
Batería 1, 2: defectuosa	<i>Prioridad alta.</i> La batería está defectuosa. La ventilación continúa si se conecta una fuente de alimentación alternativa.	• Cambie la batería. • Prepare una ventilación alternativa. • Si el problema sigue sin resolverse, póngase en contacto con el servicio técnico.
Batería agotada	<i>Prioridad alta.</i> La carga de la batería es inferior al 5 %. El respirador pasa al estado Ambient.	• Conecte el respirador a una fuente de alimentación principal (CA). Al conectarlo a la fuente de alimentación principal, también se cargará la batería. • Utilice inmediatamente otro método de ventilación hasta que se resuelva el problema. • Si el problema sigue sin resolverse, póngase en contacto con el servicio técnico.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Batería interna baja	La alarma Batería interna baja tiene distintos niveles de prioridad dependiendo de la antigüedad y del estado de la batería. Los niveles de prioridad de las alarmas se definen de la siguiente manera: Prioridad alta. El respirador funciona con energía de la batería, y la carga de esta es peligrosamente baja. Queda un mínimo de 5 minutos de autonomía restante. Si salta la alarma Batería interna baja de prioridad alta al poner en marcha el respirador, puede que queden menos de 5 minutos de autonomía restante. Prioridad media. El respirador funciona con energía de la batería, y la carga de esta es baja.	• Conecte el respirador a una fuente de alimentación principal. • Instale una batería cargada. • Si es necesario, esté preparado para suministrar otro tipo de ventilación.
Calibración batería 1, 2 requerida	<i>Prioridad baja.</i> La batería necesita calibración. Puede continuar utilizando la batería.	Sustituya la batería por otra calibrada correctamente para continuar con la ventilación.
Calibración de sensor CO2 necesaria	<i>Prioridad baja.</i> Falló una calibración en cero anterior del sensor.	Realice las siguientes comprobaciones y repita la calibración tras cada una de ellas hasta que el proceso finalice correctamente: • Limpie o sustituya el adaptador de vía aérea. • Realice una calibración en cero del sensor de nuevo y asegúrese de que no haya ninguna fuente de CO2 junto al adaptador de vía aérea. • Sustituya el adaptador de vía aérea. • Sustituya el sensor de CO2. • Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio técnico.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Calibración de sensor O2 necesaria	<i>Prioridad baja.</i> Los datos de calibración del sensor de O2 están fuera del intervalo previsto o el sensor es nuevo y está sin calibrar. La precisión de la medición de O2 se ve reducida.	• Calibre el sensor de O2. • Verifique si los ajustes de temperatura son acordes con las especificaciones del entorno. • Cambie el sensor de O2 si es necesario. • Póngase en contacto con el servicio técnico. • Si emplea un sensor de O2 paramagnético, calibrelo o póngase en contacto con el servicio técnico.
Calibración sensor de flujo neces.	<i>Prioridad alta durante la ventilación, baja en Standby.</i> El respirador no dispone de los datos de calibración correctos o resulta imposible la recalibración automática del sensor de flujo. En Standby, puede indicar que el grupo de pacientes ha cambiado. Tenga en cuenta que las mediciones de flujo, volumen y presión son más imprecisas con un sensor de flujo sin calibrar.	• Asegúrese de que el sensor de flujo correcto para el grupo de pacientes seleccionado está conectado al circuito respiratorio. • Calibre el sensor de flujo lo antes posible.
Cambiar filtro HEPA	<i>Prioridad baja.</i> El filtro HEPA de la entrada de aire aumenta la resistencia.	Cambie el filtro HEPA lo antes posible.
Cambie el sensor O2	<i>Prioridad alta.</i> Error de comunicación: el sensor de O2 está defectuoso. No tiene por qué afectar a la ventilación. No debe afectar a la concentración de oxígeno. La ventilación puede continuar.	• Cambie el sensor de O2. • Si no puede sustituir el sensor de O2, desactívelo. • Si emplea un sensor de O2 paramagnético, calibrelo o póngase en contacto con el servicio técnico.

Alarma	Definición	Acción necesaria
CO2: mala señal	<i>Prioridad baja.</i> La calidad de la señal del sensor de CO2 es baja. También se genera cuando PetCO2 es <10 mmHg.	- Compruebe el estado del paciente. - Verifique las conexiones del adaptador y del sensor de CO2. - Asegúrese de que los adaptadores de vías aéreas no están en posición horizontal con respecto al suelo para reducir la acumulación de secreciones del paciente. Si se acumulan, retire el adaptador, enjuáguelo con agua y vuelva a conectarlo.
Comprobar si hay bloqueo	<i>Prioridad media.</i> La presión interna es superior a 45 cmH2O en HiFlowO2. <i>Prioridad alta.</i> Si la presión sigue aumentando hasta exceder los 50 cmH2O, la alarma pasa a ser de prioridad alta y se libera la presión.	- Supervise al paciente. - Verifique la interfaz del paciente. Si no se observa bloqueo alguno, considere la posibilidad de reducir el flujo para disminuir la presión. - Compruebe las ramas del circuito respiratorio y los tubos para asegurarse de que no haya acodamientos.
Conexión con panel pérdida	<i>Prioridad alta.</i> Se ha producido un problema con el monitor y la pantalla o con la comunicación entre el monitor y la unidad del respirador.	- Suministre inmediatamente otro tipo de ventilación. - Apague el respirador pulsando el botón Energía de la parte posterior del dispositivo durante 10 segundos. - Póngase en contacto con el servicio técnico.
Continuar cargando la batería	<i>Prioridad baja.</i> El respirador funciona con una fuente de alimentación principal, y la carga de la batería es baja.	Continúe cargando la batería hasta que se resuelva la alarma.
Desconexión del paciente	<i>Prioridad alta.</i> VTE es inferior al 1/8 suministrado de VTI y el VTI suministrado es superior a 50 ml. Aplicable en los modos no invasivos. Para los modos APRV y Duo-PAP, aplicable solo durante la fase de presión.	- Compruebe el estado del paciente. - Compruebe el circuito respiratorio para ver si se ha producido una desconexión entre el paciente y el sensor de flujo, o si existen otras fugas importantes (por ejemplo, en el tubo-ET).

Alarma	Definición	Acción necesaria
Desconexión del ventilador	<i>Prioridad alta.</i> El VTI medido en el sensor de flujo es inferior al 1/2 suministrado de VTI y el VTI suministrado es superior a 50 ml.	• Compruebe la válvula espiratoria: – Compruebe el estado del conjunto de válvula espiratoria. Si algo está defectuoso, sustitúyalo. – Compruebe si la válvula espiratoria se ve afectada por cualquier agente nebulizador. – Asegúrese de que la válvula espiratoria está instalada correctamente. – Compruebe si hay alguna desconexión en la válvula espiratoria. • Sustituya la válvula espiratoria. • Verifique el sensor de flujo. Si es necesario, sustituya el sensor de flujo.
Error archivo ajustes panel	<i>Prioridad baja.</i> Se ha producido un error con el monitor.	• Verifique los ajustes de la ventilación y descarte la alarma. La ventilación continúa normalmente. • Reinicie el dispositivo si es posible. • Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio técnico.
Error archivo ajustes	<i>Prioridad baja.</i> No se puede cargar la información sobre los ajustes del respirador.	• Verifique los ajustes de la ventilación y descarte la alarma. La ventilación continúa normalmente. • Reinicie el dispositivo si es posible. • Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio técnico.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Error de comunicación de batería	<i>Prioridad alta.</i> Datos de la batería no disponibles. La ventilación continúa.	• Compruebe los conectores de la batería y que la batería está instalada correctamente. • Asegúrese de que el cierre de la batería está cerrado correctamente. • Si el problema persiste, cambie la batería. • Si el problema sigue sin resolverse, póngase en contacto con el servicio técnico.
Error de comunicación remota	<i>Solo cuando está conectado a un dispositivo externo que use el protocolo Hamilton Block (ACK).</i> <i>Prioridad media.</i> La comunicación con el dispositivo externo no funciona correctamente. La conexión con el dispositivo externo se pierde hasta que se resuelva el problema.	• Compruebe el cable y la conexión al puerto COM indicado en el respirador y el puerto de conexión en el dispositivo. • Consulte las <i>instrucciones de uso</i> del fabricante del dispositivo externo para obtener información detallada sobre cómo resolver los errores de comunicación.
Error en la auto-comprobación	<i>Prioridad alta.</i> Ha fallado la auto-comprobación durante el arranque. El botón Comenzar ventilación no está disponible. Si este error ocurre cuando el dispositivo se está reiniciando tras una pérdida de alimentación total, pasará a estado Ambient.	• Reinicie el dispositivo. • Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio técnico. • Si el dispositivo pasa a estado Ambient, suministre ventilación alternativa y póngase en contacto con el servicio técnico.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Espiración obstruida	<i>Prioridad alta.</i> La presión al final de la espiración es demasiado alta o el flujo al final de la espiración es demasiado bajo. Debe usar un filtro inspiratorio para evitar la contaminación. De lo contrario, el respirador puede contaminarse. No está activa en el modo HiFlowO2.	• Compruebe el estado del paciente. • Verifique la rama espiratoria para ver si está obstruida. • Compruebe el conjunto de válvula espiratoria. Sustitúyalo si es necesario. • Compruebe que los tubos del sensor de flujo no estén obstruidos. • Ajuste los controles de temporización de la respiración para aumentar el tiempo de espiración. • Utilice otro método de ventilación hasta que se resuelva el problema. • Póngase en contacto con el servicio técnico.
Estado Ambient	Se abrirán los canales espiratorio e inspiratorio para que el paciente pueda respirar aire ambiente sin recibir ventilación asistida. Consulte el apartado 7.7.	Suministre inmediatamente otro tipo de ventilación.
Estado técnico fallo	<i>Alarma general.</i> Existe un problema con la configuración del hardware. Ventilación imposible.	Póngase en contacto con el servicio técnico.
Evento Técnico: xxxxxx	<i>Prioridad baja, media o alta.</i> Se ha detectado un fallo del software o del hardware. Normalmente, el operador no puede corregir una alarma general. La ventilación continúa.	Póngase en contacto con el servicio técnico.
Fallo de red eléctrica	<i>Prioridad baja.</i> El respirador funciona en ese momento con la batería debido a la pérdida de la fuente de alimentación principal.	• Silencie la alarma. • Compruebe la integridad de la conexión a la fuente de alimentación principal. • Compruebe el estado de la batería. • Prepárese para una pérdida de alimentación. • Utilice otro método de ventilación hasta que se resuelva el problema.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Fallo del fuelle	<i>Prioridad alta.</i> Se ha detectado un fallo en el funcionamiento del fuelle. Normalmente, el operador no puede corregir una alarma general. El respirador pasa al estado Ambient.	• Suministre inmediatamente otro tipo de ventilación. • Póngase en contacto con el servicio técnico.
Fallo reloj en tiempo real	<i>Prioridad media.</i> La fecha y la hora no están establecidas.	Ajuste la fecha y la hora (ventana Sistema > Ajustes).
Fallo ventilador de enfriamiento	<i>Prioridad media.</i> Existe un problema con el ventilador de enfriamiento.	• Utilice otro método de ventilación hasta que se resuelva el problema. • Desconecte al paciente del respirador. • Póngase en contacto con el servicio técnico.
Fin de ventilación de apnea	<i>Prioridad baja.</i> Ha finalizado el modo de respaldo y el respirador ventila de nuevo en su modo de asistencia original (anterior al episodio de apnea).	No es necesario emprender ninguna acción.
Frecuencia alta	<i>Prioridad media.</i> La f_{Total} medida supera el límite de alarma establecido.	• Compruebe si el paciente está recibiendo una ventilación adecuada (VTE). • Compruebe los límites de alarma. • Compruebe la sensibilidad del disparo. • Si el respirador se encuentra en el modo ASV, consulte el apartado 7.9.
Frecuencia baja	<i>Prioridad media.</i> La f_{Total} medida es inferior al límite de alarma establecido.	• Compruebe el estado del paciente. • Ajuste el límite inferior de la alarma de f_{Total}.
Idioma no cargado	<i>Prioridad baja.</i> No se pueden cargar los datos de idioma seleccionado.	• Reinicie el dispositivo. • Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio técnico.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Invierta sensor de flujo	<i>Prioridad media.</i> El sensor de flujo está conectado al circuito respiratorio en la dirección incorrecta o las conexiones del sensor de flujo al respirador están invertidas. La ventilación continúa, pero el respirador corrige la señal invertida.	• Verifique el sensor de flujo. El extremo PATIENT (paciente) está orientado hacia el paciente. • Invierta las conexiones del tubo del sensor de flujo en el respirador. • El tubo azul se conecta al conector azul. El tubo transparente se conecta al conector de color plata.
IRV	<i>Prioridad baja.</i> La relación I:E establecida es superior a 1:1, lo que produce una ventilación de relación inversa. No se aplica en los modos PSIMV+, PSync, ESPONT, NIV o NIV-ST, ni en HiFlowO2.	Compruebe los ajustes de control de la temporización.
Límite de presión cambio	<i>Prioridad baja.</i> El ajuste del límite de presión (Límite P) ha cambiado. El operador ha ajustado el Límite P o el límite de alarma de Presión alta. Al cambiar el Límite P o el límite de alarma de Presión alta, se modifica automáticamente el otro ajuste: El límite de alarma Presión alta es siempre 10 cmH₂O superior a Límite P.	Asegúrese de que el límite de presión es lo suficientemente alto como para que se pueda aplicar presión suficiente para el suministro de respiración adecuado. Si no se puede generar suficiente presión, se genera la alarma Presión limitada.
Maniobra de aspiración	<i>Prioridad baja.</i> La pausa ventilatoria está activa y los ajustes del respirador se mantienen aunque este no suministra respiraciones.	Vuelva a conectar al paciente cuando desee para retomar la ventilación.
Manten. fuelle neces.	<i>Prioridad baja.</i> El fuelle ha alcanzado su fecha de caducidad.	Póngase en contacto con el servicio técnico.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Máx. compensac. de fugas	<i>Prioridad baja.</i> El Vt definido no se puede alcanzar debido a una fuga. Solo en los modos APVsimv y APVcmv.	• Compruebe el estado del paciente. • Examine el sistema en busca de fugas. • Aspire al paciente, si es necesario. • Asegúrese de que el límite de alta Presión es adecuado. • Cambie a un modo de ventilación diferente.
Modo Seguridad	<i>Alarma general.</i> Se ha detectado un fallo del software o del hardware. El respirador cambia al Modo Seguridad .	• Utilice otro método de ventilación hasta que se resuelva el problema. • Póngase en contacto con el servicio técnico.
Nebulizador Aerogen desconectado	<i>Prioridad media.</i> Se produce cualquiera de las siguientes condiciones durante la ventilación activa y la nebulización: Aerogen es el tipo de nebulizador seleccionado y la cuenta atrás ha comenzado, pero: • No hay conectado ningún nebulizador. • El nebulizador no está correctamente conectado y no está recibiendo alimentación.	• Compruebe que el nebulizador Aerogen esté conectado al equipo respiratorio. • Compruebe la conexión del nebulizador al puerto de Aerogen en el respirador. • Si el problema sigue sin resolverse, póngase en contacto con el servicio técnico.
No hay sensor O2	<i>Prioridad baja.</i> No hay señal del sensor de O2.	• Para que O2 siempre esté monitorizado, cambie el sensor de O2 lo antes posible o utilice el monitor de O2 externo conforme con ISO 80601-2-55. • Si emplea un sensor de O2 paramagnético, calíbrelo o póngase en contacto con el servicio técnico.
Número de parte desconocido	<i>Alarma general.</i> Se ha detectado un fallo del software o del hardware. El respirador pasa al estado Ambient .	• Utilice otro método de ventilación hasta que se resuelva el problema. • Póngase en contacto con el servicio técnico.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Opciones no encontradas	<i>Prioridad alta.</i> Durante el arranque no se encontraron las opciones.	• Reinicie el dispositivo. • Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio técnico.
Oxígeno alto	<i>Prioridad alta.</i> Se ha producido una de las siguientes circunstancias: • Si los límites de alarma de Oxígeno se establecen automáticamente, el valor del oxígeno medido se encuentra un 5 % (absoluto) por encima del ajuste de control de Oxígeno actual. • Si la opción Establecer límites alarma oxígeno manualmente está seleccionada en la Configuración, el oxígeno medido está por encima del límite superior establecido.	• Calibre el sensor de O₂. • Instale un nuevo sensor de O₂. • Compruebe los límites de alarma (si se establecen manualmente). • Si emplea un sensor de O₂ paramagnético, calíbrelo o póngase en contacto con el servicio técnico.
Oxígeno bajo	<i>Prioridad alta.</i> Se ha producido una de las siguientes circunstancias: • Si los límites de alarma de oxígeno se establecen automáticamente, el valor del oxígeno medido se encuentra un 5 % (absoluto) por debajo del ajuste de control de Oxígeno actual. • Si la opción Establecer límites alarma oxígeno manualmente está seleccionada en la Configuración, el oxígeno medido está por debajo del límite inferior establecido.	• Compruebe el estado del paciente. • Compruebe el suministro de oxígeno. Si es preciso, utilice una fuente de oxígeno alternativa. • Calibre el sensor de O₂. • Utilice un método de ventilación alternativo e instale un nuevo sensor de O₂. • Si emplea un sensor de O₂ paramagnético, calíbrelo o póngase en contacto con el servicio técnico.

Alarma	Definición	Acción necesaria
PEEP alta	<i>Prioridad media.</i> La PEEP monitorizada supera (PEEP establecida + 5 cmH₂O) durante dos respiraciones consecutivas. <i>Solo para DuoPAP y APRV:</i> La alarma se aplica a los ajustes tanto de P alta como de P baja. La alarma suena cuando la P alta monitorizada supera (P alta establecida + 5 cmH₂O) o la P baja monitorizada supera (P baja establecida + 5 cmH₂O) durante dos respiraciones consecutivas. Si T bajo se fija en < 3 segundos, la alarma PEEP alta se desactiva para los ajustes de P baja. De este modo, se reduce la cantidad de falsas alarmas.	• Compruebe el estado del paciente. • Compruebe y confirme los ajustes, incluidas las alarmas. • Revise el conjunto de válvula espiratoria por si hubiera obstrucciones. • Compruebe si hay obstrucciones en la rama espiratoria.
Pérdida corriente batería	<i>Prioridad alta.</i> No hay batería.	• Conecte el respirador a una fuente de alimentación principal (CA). • Inserte una batería.
Pérdida de PEEP	<i>Prioridad media.</i> Se cumple una de las condiciones siguientes: • La presión durante la espiración es inferior a la (PEEP/CPAP establecida – 3 cmH₂O) durante más de 10 segundos. • La presión medida al final de la espiración es inferior a la (PEEP/CPAP establecida – 3 cmH₂O) durante dos respiraciones consecutivas.	• Compruebe el estado del paciente. • Compruebe el circuito respiratorio para asegurarse de que no hay fugas. Si es preciso, sustituya el circuito respiratorio. • Compruebe el estado del conjunto de válvula espiratoria. Si algo está defectuoso, sustitúyalo.
PetCO ₂ alta	<i>Prioridad media.</i> PetCO₂ supera el límite de alarma establecido.	• Compruebe el estado del paciente. • Compruebe y confirme los ajustes, incluidas las alarmas.

Alarma	Definición	Acción necesaria
PetCO2 baja	<i>Prioridad media.</i> PetCO2 es inferior al límite de alarma establecido.	• Compruebe el estado del paciente. • Compruebe el circuito respiratorio y el sensor de flujo/vía aérea artificial del paciente para asegurarse de que no hay pérdidas. • Compruebe y confirme los ajustes, incluidas las alarmas.
Presión alta en suspiro	<i>Prioridad alta.</i> No se puede proporcionar un suspiro completo, ya que sería necesaria una presión inspiratoria excesiva. El suspiro se proporciona de forma parcial.	• Compruebe el estado del paciente. • Compruebe la vía aérea artificial del paciente para asegurarse de que no hay dobleces ni obstrucciones. • Compruebe las ramas del circuito respiratorio y los tubos del sensor de flujo para asegurarse de que no haya acodamientos ni oclusiones. • Considere la posibilidad de desactivar la función de Suspiro.
Presión alta	<i>Prioridad alta, prioridad baja tras activar Pausar sonido.</i> La presión inspiratoria medida excede el límite de alarma Presión alta establecido. El respirador cierra inmediatamente la válvula inspiratoria para detener el flujo de gas al paciente y abre la válvula espiratoria para reducir la presión al nivel PEEP/CPAP. Si la presión alcanza los 15 cmH2O por encima del límite de alarma Presión alta durante más de 5 segundos, el respirador abre la válvula de liberación. Si la presión alcanza los 15 cmH2O por encima del límite de alarma Presión alta durante más de 7 segundos, el respirador pasará a estado Ambient .	• Compruebe el estado del paciente. • Ajuste el límite de alarma de Presión. • Compruebe la vía aérea artificial del paciente para asegurarse de que no hay dobleces ni obstrucciones. • Compruebe las ramas del circuito respiratorio y los tubos del sensor de flujo para asegurarse de que no haya acodamientos ni oclusiones. • Suministre otro tipo de ventilación cuando el respirador pase al estado Ambient.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Presión baja	<i>Prioridad alta.</i> No se ha alcanzado la presión establecida durante la inspiración.	• Compruebe el estado del paciente. • Compruebe el circuito respiratorio para ver si se ha producido una desconexión entre el paciente y el sensor de flujo, o si existen otras fugas importantes.
Presión limitada	<i>Prioridad media, baja cuando se silencia.</i> La presión inspiratoria, incluido PEEP/CPAP, está por encima del límite de presión (Límite P). El respirador limita la presión aplicada, de forma que el volumen o la presión objetivo pueden no conseguirse.	• Compruebe si el paciente está recibiendo una ventilación adecuada. • Compruebe y confirme los ajustes, incluidas las alarmas.
Presión sin liberar	<i>Prioridad alta.</i> La presión en la vía aérea ha superado el límite Presión y no se ha liberado la presión por la válvula espiratoria a pesar de que han transcurrido 5 segundos. El respirador pasa al estado Ambient.	• Compruebe la válvula espiratoria y el circuito respiratorio para asegurarse de que no hay acodamientos ni oclusiones. • Utilice otro método de ventilación hasta que se resuelva el problema. • Póngase en contacto con el servicio técnico.
Rendimiento limitado por elevada altitud	<i>Prioridad media, baja cuando se silencia.</i> No se puede alcanzar la presión en la vía aérea a esta altitud. Mientras el dispositivo permanezca por encima del límite de altitud, la presión no se alcanzará y la alarma seguirá activa.	• Compruebe el estado del paciente. • Si es posible, considere bajar la altitud para alcanzar el rendimiento objetivo. • Utilice otro método de ventilación hasta que se resuelva el problema.
Resp. cancelada, límite Vt alto	<i>Prioridad media.</i> El Vt suministrado es más de 1,5 veces el límite superior de alarma de Vt establecido. La presión se reduce hasta alcanzar el nivel de PEEP. Los controles de APV reducen la presión de la siguiente respiración en 3 cmH2O. Desactivado en los modos no invasivos.	• Disminuya el ajuste $\Delta P_{\text{soporte}}$. • Ajuste el límite de alarma de Vt alto.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Sensor de CO2 defect.	<i>Prioridad baja.</i> La señal del sensor de CO2 indica un error de hardware o que se ha instalado un sensor de terceros.	• Desconecte el sensor del módulo de CO2. Espere unos segundos y vuelva a conectarlo. • Realice una calibración en cero del sensor. Asegúrese de que el sensor esté conectado al adaptador de vía aérea durante la calibración en cero. • Sustituya el sensor de CO2. Asegúrese de que el sensor es un componente original de Hamilton Medical.
Sensor de CO2 desconectado	<i>Prioridad baja.</i> El módulo de CO2 está instalado, pero el sensor de CO2 no emite ninguna señal. La monitorización de CO2 esté activada.	• Asegúrese de que hay un sensor de CO2 conectado. • Compruebe las conexiones del sensor de CO2 (del cable del sensor de CO2 al módulo, del módulo de CO2 al respirador). • Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio técnico.
Sensor de CO2, calent.	<i>Prioridad baja.</i> La temperatura de funcionamiento del sensor de CO2 no se ha alcanzado aún o es inestable.	Espera a que el sensor se caliente.
Sensor de CO2, exceso temp.	<i>Prioridad baja.</i> La temperatura del sensor de CO2 es demasiado alta.	• Compruebe si el sensor se ve afectado por una fuente de calor externa. • Retire el sensor de la vía aérea y desconéctelo del módulo de CO2. Vuelva a conectarlo. • Compruebe que el sistema está funcionando en las condiciones ambientales especificadas. Verifique si la temperatura de la vía aérea es excesiva, lo que puede deberse a un humidificador, cable calefactor o sensor defectuosos.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Sensor de flujo externo fallo	<i>Prioridad alta.</i> El sensor de flujo externo no funciona correctamente. La alarma se genera cuando las alarmas Verifique sensor flujo o Verifique sensor de flujo permanecen activas durante 3 ciclos respiratorios consecutivos. El respirador cambia al modo Fallo Sensor (apartado 7.7.1).	• Verifique si hay secreciones excesivas y/o acumulación de agua en el sensor de flujo. • Suministre otro tipo de ventilación y limpie el sensor de flujo con agua estéril. • Conecte y calibre un nuevo sensor de flujo.
Sensor O2 defectuoso	<i>Prioridad baja.</i> El sensor de O2 está agotado. La precisión de la medición de O2 se ve reducida.	• Cambie el sensor de O2. • Para que O2 siempre esté monitorizado, cambie el sensor de O2 lo antes posible o utilice el monitor de O2 externo conforme con ISO 80601-2-55. • Si emplea un sensor de O2 paramagnético, calíbrelo o póngase en contacto con el servicio técnico.
Sensor O2 no compatible	<i>Prioridad baja.</i> Hay instalado un tipo incorrecto de sensor de O2.	Asegúrese de que se use un sensor de O2 de Hamilton Medical y que esté correctamente instalado.
Sin vent. tras fallo alimen.	<i>Prioridad alta.</i> Se ha producido un error debido a la pérdida de alimentación. Ventilación imposible	• Suministre otro tipo de ventilación. • Póngase en contacto con el representante del servicio de asistencia técnica de Hamilton Medical. • Póngase en contacto con el servicio técnico.
Suministro de oxígeno fallo	<i>Prioridad alta.</i> El flujo de la fuente de oxígeno es menor de lo previsto.	• Compruebe el estado del paciente. • Compruebe el suministro de oxígeno. Si es preciso, utilice una fuente de oxígeno alternativa. • Compruebe si el suministro/fuente de oxígeno presenta fugas. • Utilice otro método de ventilación hasta que se resuelva el problema.

Alarma	Definición	Acción necesaria
T. espera comun. remota	<i>Solo cuando está conectado a un dispositivo externo que use el protocolo Hamilton Block (ACK).</i> <i>Prioridad media.</i> El respirador ha perdido la comunicación con el dispositivo externo durante al menos 2 segundos. La conexión con el dispositivo externo se pierde hasta que se resuelva el problema.	• Compruebe el cable y la conexión al puerto COM indicado en el respirador y el puerto de conexión en el dispositivo. • Consulte las <i>instrucciones de uso</i> del fabricante del dispositivo externo para obtener información detallada sobre cómo resolver los errores de comunicación.
Táctil no funciona	<i>Prioridad baja.</i> La pantalla táctil está defectuosa.	• Apague el respirador y enciéndalo de nuevo. • Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio técnico.
Tarjeta de comunicaciones no válida	<i>Prioridad baja.</i> La tarjeta de comunicaciones instalada no es correcta.	• Consulte al servicio de asistencia técnica de Hamilton Medical. • Póngase en contacto con el servicio técnico.
Tecla de función no operativa	<i>Prioridad media.</i> Tecla de función defectuosa. La ventilación continúa.	• Apague el respirador pulsando el botón Encendido/Standby de la parte posterior del dispositivo. • Póngase en contacto con el servicio técnico.
Temp. alta a la salida del ventilador	<i>Prioridad alta.</i> La temperatura de inspiración es demasiado alta. La ventilación continúa, pero si la temperatura permanece alta, el respirador puede pasar a estado Ambient.	• Compruebe si la temperatura de la sala supera el límite de temperatura de funcionamiento del respirador. • Compruebe que la entrada de aire del dispositivo no esté obstruida. • Utilice otro método de ventilación hasta que se resuelva el problema. • Póngase en contacto con el servicio técnico si no puede hacer que disminuya la temperatura.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Temp. del ventilador demasiado alta	<i>Prioridad alta.</i> La temperatura interna del respirador es superior a la esperada.	• Aleje el respirador del sol o de cualquier otra fuente de calor. • Compruebe el filtro y el ventilador de enfriamiento. • Prepare una ventilación alternativa. • Póngase en contacto con el servicio técnico.
Temperatura alta batería 1, 2	<i>Prioridad alta.</i> La temperatura de la batería es superior a la esperada.	• Aleje el respirador del sol o de cualquier otra fuente de calor. • Cambie la batería. • Utilice otro método de ventilación hasta que se resuelva el problema. • Si el problema sigue sin resolverse, póngase en contacto con el servicio técnico.
Timbre defectuoso	<i>Prioridad alta.</i> Se ha detectado un fallo en el funcionamiento del timbre. Normalmente, el operador no puede corregir una alarma general.	• Reinicie el dispositivo. • Utilice otro método de ventilación hasta que se resuelva el problema. • Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio técnico.
Válvula de liberación defectuosa	<i>Prioridad baja.</i> En la comprobación rutinaria de la válvula ambiente, esta ha demostrado estar defectuosa durante una prueba de estanqueidad. La alarma se restablece cuando se supera una prueba de estanqueidad. No tiene por qué afectar a la ventilación.	Si el problema sigue sin solucionarse, póngase en contacto con el servicio técnico lo antes posible.
Ventilación anulada	<i>Alarma general.</i> Se ha detectado un fallo del software o del hardware. El respirador pasa al estado Ambient .	• Utilice otro método de ventilación hasta que se resuelva el problema. • Consulte al representante local de Hamilton Medical. • Póngase en contacto con el servicio técnico.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Ventilación de apnea	<i>Prioridad baja.</i> Ha comenzado la ventilación de respaldo de apnea . No hay suministro de respiración durante el tiempo de apnea establecido por el operador. La ventilación de respaldo de apnea está encendida.	• Compruebe el estado del paciente. • Compruebe la sensibilidad del disparo. • Compruebe la configuración de control del modo de respaldo. • Plantéese la posibilidad de cambiar de modo.
Ventilación de seguridad	<i>Alarma general.</i> Se ha detectado un fallo del software o del hardware. El respirador cambia a la Ventilación de seguridad .	• Utilice otro método de ventilación hasta que se resuelva el problema. • Póngase en contacto con el servicio técnico.
Verif. adaptador vía aérea CO2	<i>Prioridad baja.</i> Desconexión del adaptador, bloqueo óptico o cambio del tipo de adaptador.	• Compruebe el estado del paciente. • Compruebe que no haya exceso de humedad/contaminación por las secreciones en el adaptador de vía aérea. • Sustituya el adaptador de vía aérea o realice calibraciones en cero.
Verifique ajustes	<i>Prioridad baja.</i> Algún cambio de control o ajuste de alarma no se ha guardado.	Compruebe y confirme los ajustes, incluidas las alarmas.
Verifique Límite P	<i>Prioridad baja.</i> La presión inspiratoria, incluido PEEP/CPAP, está por encima del límite de presión (Límite P). No se aplica en los modos APVcmv, APVsimv o ASV.	• Compruebe si el paciente está recibiendo una ventilación adecuada. • Ajuste el Límite P o los ajustes de control de presión, según proceda.
Verifique línea de muestreo de CO2	<i>Prioridad baja.</i> La línea de muestreo del sensor de CO2 intermedio está obstruida por agua.	• Compruebe el estado del paciente. • Sustituya la línea de muestreo.
Verifique sensor de flujo	<i>Prioridad alta.</i> Los tubos del sensor de flujo están desconectados u obstruidos. Si la alarma continúa durante 3 ciclos respiratorios consecutivos, se genera la alarma Sensor de flujo externo fallo y el respirador cambia al modo Fallo Sensor (apartado 7.7.1).	• Compruebe la conexión del sensor de flujo al respirador. • Conecte y calibre un nuevo sensor de flujo.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Verifique sensor flujo	<i>Prioridad alta.</i> Las mediciones del sensor de flujo se encuentran fuera del intervalo esperado. Si la alarma continúa durante 3 ciclos respiratorios consecutivos, se genera la alarma Sensor de flujo externo fallo y el respirador cambia al modo Fallo Sensor (apartado 7.7.1).	• Asegúrese de que el sensor de flujo es del tipo correcto para el paciente (Adulto/Ped. o Neonatal). • Compruebe la conexión del sensor de flujo al respirador. • Conecte y calibre un nuevo sensor de flujo.
Verifique si hay agua en sensor de flujo ⁶⁵	<i>Solo pacientes neonatos.</i> Se ha detectado agua dentro del sensor de flujo, lo que afecta a las mediciones. <i>Prioridad media.</i> Debe confirmar la alarma en 90 segundos pulsando la tecla Pausar sonido. Esto le da tiempo para quitar el agua que se haya acumulado en el sensor de flujo y los tubos. <i>Prioridad alta.</i> Si la alarma no se confirma en 90 segundos, la alarma cambia a prioridad alta. La alarma estará activa hasta que las mediciones del sensor de flujo vuelvan a encontrarse dentro del intervalo esperado. Puede especificar la sensibilidad de la alarma o desactivar la alarma en Configuración. Consulte el apartado 14.3.5.	• Retire toda el agua del sensor de flujo y los tubos de este. • <i>Debe</i> colocar el sensor de flujo en un ángulo $\geq 45^\circ$ para evitar la acumulación de agua. • Ajuste el control Sens. alarma del SF.
Volumen minuto alto	<i>Prioridad alta.</i> El VolMinEsp medido supera el límite de alarma establecido.	• Compruebe el estado del paciente. • Compruebe y confirme los ajustes, incluidas las alarmas.

⁶⁵ No disponible en todos los mercados.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Volumen minuto bajo	<i>Prioridad alta.</i> El VolMinEsp medido es inferior al límite de alarma establecido.	• Compruebe el estado del paciente. • Compruebe el circuito respiratorio y la vía aérea artificial del paciente para asegurarse de que no hay pérdidas ni desconexión. • Compruebe y confirme los ajustes, incluidas las alarmas.
Vt alto	<i>Prioridad media.</i> El VTE medido supera el límite establecido durante 2 respiraciones consecutivas. En modos invasivos, si el volumen tidal suministrado supera el 150 % del límite superior de alarma de Vt ($V_t > 1,5 \cdot \text{límite superior de alarma de Vt}$), se genera la alarma Resp. cancelada, límite Vt alto.	• Compruebe los ajustes de presión y volumen para asegurarse de que no hay pérdidas ni desconexiones. • Compruebe y confirme los ajustes, incluidas las alarmas.
Vt bajo	<i>Prioridad media.</i> El VTE medido es inferior al límite establecido para 2 respiraciones consecutivas.	• Compruebe el estado del paciente. • Compruebe y confirme los ajustes, incluidas las alarmas. • Compruebe el circuito respiratorio y la vía aérea artificial del paciente para asegurarse de que no haya pérdidas, acodamientos en las ramas o tubos ni desconexión.

9.5 Trabajo con un sistema de alarmas distribuidas (DAS)

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

 ADVERTENCIA

- Cualquier sistema de alarmas distribuidas que se use con el respirador debe cumplir con IEC 60601-1-8:2006/ A1:2012 sección 6.11.2.2.1. Si un dispositivo no lo cumple, *no se puede* confiar en la recepción de las alarmas del respirador de dicho dispositivo.
- Asegúrese de que las alarmas se oyen en el dispositivo de monitorización del sistema de alarmas distribuidas.
- Compruebe regularmente al paciente y el respirador cuando estén conectados a un sistema de alarmas distribuidas (DAS).

AVISO

El retraso entre la generación de una alarma y la transmisión de dicha alarma al DAS conectado es inferior a 2 segundos.

Un *sistema de alarmas distribuidas* (DAS) se compone de una red de dispositivos médicos que pueden detectar condiciones de alarma, enviar alarmas generadas a uno o varios dispositivos de monitorización externos y mostrar las alarmas en dichos dispositivos externos, por ejemplo, en una estación central.

El respirador se puede configurar como parte de un DAS usando un puerto **COM** en la parte posterior del respirador.⁶⁵ El puerto **COM** debe configurarse con el protocolo **Hamilton Block (ACK)**.

Cuando se configura como parte de un DAS, la alarma acústica del **HAMILTON-C6** se puede detener durante un periodo ilimitado de tiempo, denominado **APAGADO DE SONIDO global**.

Cuando **APAGADO DE SONIDO global** está activado, las alarmas del respirador se transmiten a otros dispositivos del **DAS**, mientras que los indicadores visuales de alarma del respirador permanecen activos (apartado 9.1).

Si desea detener la alarma acústica en el respirador, la activación de **APAGADO DE SONIDO global** se compone de los siguientes pasos:

Para...	Consulte...
Conectar el respirador a un DAS	Apartado 4.8 y la <i>Guía de usuario de la interfaz de comunicaciones</i>
Seleccionar el protocolo de comunicación	Apartado 14.3.3
Activar APAGADO DE SONIDO global	Apartado 9.5.1

Para obtener información detallada sobre los demás dispositivos de su **DAS**, consulte las *instrucciones de uso* del fabricante asociadas.

9.5.1 Activación de APAGADO DE SONIDO global

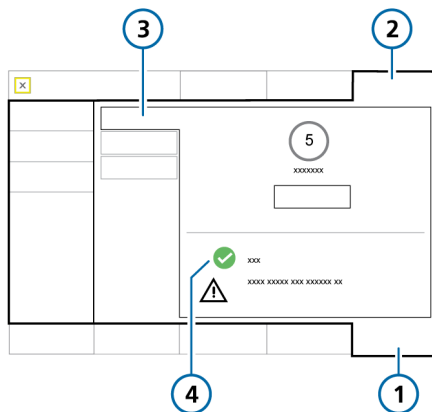
Para activar APAGADO DE SONIDO global, el respirador debe estar conectado a un dispositivo remoto compatible con DAS y se debe seleccionar el protocolo de comunicación adecuado.

Para activar APAGADO DE SONIDO global

1. Toque **Sistema** > **Ajustes**.
2. Toque **Volumen**.
3. Seleccione la casilla Estado de APAGADO DE SONIDO global (figura 9-6). Aparece el texto Listo para APAGADO DE SONIDO global en la barra de mensajes.
4. Pulse  (Pausar sonido) para activar APAGADO DE SONIDO global.

Aparece el texto APAGADO DE SONIDO global en la barra de mensajes. La mayoría de las alarmas del respirador están silenciadas. Consulte el apartado 9.5.2 para obtener información sobre alarmas que siguen generando una alarma acústica.

Figura 9-6. Activar el estado APAGADO DE SONIDO global



- | | |
|-----------|--------------------------------------|
| 1 Sistema | 3 Volumen |
| 2 Ajustes | 4 Estado de APAGADO DE SONIDO global |

Para detener APAGADO DE SONIDO global y finalizar la pausa de sonido

- Pulse .

La pausa de sonido del respirador se cancela. Todas las alarmas del respirador generarán una alarma acústica.

9.5.2 Acerca de las alarmas relacionadas con DAS



ADVERTENCIA

Cuando la opción **Pausar sonido** está activa, las siguientes alarmas críticas todavía generarán una alarma acústica:

- Apnea
- Verifique si hay agua en sensor de flujo
- Fallo de red eléctrica
- Sin vent. tras fallo alimen.
- Suministro de oxígeno fallo
- Conexión con panel pérdida
- Error de comunicación remota
- T. espera comun. remota
- SpO2 baja
- Eventos técnicos: 231003, 243001, 243002, 283007, 284003 y 285003
- Todas las alarmas generales

Ciertas alarmas siguen generando una alarma acústica cuando **APAGADO DE SONIDO global** está activado. Cuando se genera alguna de las alarmas mencionadas anteriormente, **APAGADO DE SONIDO global** está desactivado y la alarma del respirador suena.

Deberá volver a activar manualmente **APAGADO DE SONIDO global** como se describe a continuación.

Para resolver la alarma y volver a activar **APAGADO DE SONIDO global**

1. Solucione la condición de alarma (tabla 9-2).
2. Pulse  (**Pausar sonido**).

Vuelve a aparecer el texto **APAGADO DE SONIDO global** en la barra de mensajes. Las alarmas del respirador se silencian como se describe en el apartado 9.5.1.

Las siguientes alarmas del respirador indican que hay un problema de comunicación entre el respirador y el dispositivo remoto:

- T. espera comun. remota
- Error de comunicación remota

Si desea más información sobre estas alarmas, consulte la tabla 9-2.

10

Funciones y ajustes de la ventilación

10.1	Visión general	242
10.2	Acceso a los ajustes durante la ventilación	242
10.3	Entrada y salida del modo Standby	244
10.4	Enriquecimiento de oxígeno	245
10.5	Respiración manual	247
10.6	Pausa inspiratoria y espiratoria	248
10.7	Trabajo con un nebulizador	249
10.8	Bloqueo y desbloqueo de la pantalla táctil	252
10.9	Realización de una captura de pantalla	252
10.10	Configuración de las opciones de visualización	252
10.11	Acerca del registro de eventos	254

10.1 Visión general

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

En este capítulo, se describe cómo cambiar los ajustes de ventilación durante la ventilación activa y cómo realizar funciones especiales en el respirador.

10.2 Acceso a los ajustes durante la ventilación

Durante la ventilación, puede cambiar los datos del paciente y los ajustes de control de la ventilación, según sea necesario.

10.2.1 Acceso a los datos del paciente durante la ventilación

AVISO

Al cambiar la altura del paciente (Adulto/ Ped.) o el peso (Neonatal), se modifican automáticamente los siguientes ajustes en función del PCI recalculado o del Peso actualizado:

- Ajustes de respaldo de apnea (si se ha configurado como Automático)
- Valores de arranque de la Ventilación de seguridad

Los demás ajustes y límites de alarma no se adaptan.

Durante la ventilación, en la ventana **Controles > Paciente**, se muestra el perfil básico del paciente, como el sexo, la altura y el tiempo de ventilación (apartado 5.2).

Cuando el respirador está en **Standby**, a los controles del paciente se accede desde la ventana **Standby**.

Tenga en cuenta que si la ventilación se realiza con la configuración **Últ. paciente**, estos controles aparecen atenuados y no están disponibles.

Para cambiar los datos del paciente durante la ventilación

- Realice una de las siguientes acciones:
 - Toque el icono **Paciente** en la parte superior izquierda de la pantalla, junto al nombre del modo (figura 10-1).
 - Toque **Controles**; a continuación, toque el botón **Paciente** y ajuste la configuración según sea necesario.

Figura 10-1. Ventana Controles > Paciente (se muestra Adulto/Ped.)

The screenshot shows the 'Controles > Paciente' screen. Callout 1 points to the 'Controles' button at the bottom right. Callout 2 points to the 'Paciente' button at the bottom left. Callout 3 points to the patient profile area at the top, which includes icons for male and female, a height input field, a weight input field, and a calculated PCI value. Below these are fields for '00 00 36' and a 'XXX' label.

1	Controles
2	Paciente
3	Adulto/Ped.: Sexo, altura, PCI calculado; Neonatal: Peso

10.2.2 Acceso a los ajustes durante la ventilación

En cualquier momento durante la ventilación, puede modificar los ajustes, según sea necesario. Los cambios se aplican inmediatamente.

- Toque cualquier MMP, el parámetro de SpO2 debajo de MMP o el botón **Alarmas** para acceder a los controles de límite de alarma.
- Toque **Controles** para acceder a los controles de modo. Algunos controles también están disponibles en el lado derecho de la pantalla principal.
- Toque el nombre de modo en la parte superior izquierda de la pantalla (figura 5-1) o el botón **Modos** para cambiar el modo de ventilación seleccionado.
El modo cambia al final del ciclo respiratorio actual.

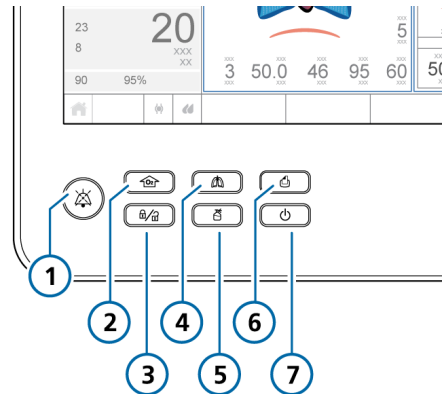
Tenga en cuenta que solo se pueden seleccionar los modos HiFlowO2 y nCPAP-PS cuando se está en Standby.

- Toque el icono **Paciente** o toque **Controles** > **Paciente** para acceder a los ajustes del paciente.
- Toque el icono **Inicio** para restablecer la pantalla al conjunto de configuraciones predeterminadas para el **ajuste rápido** seleccionado.
- Toque el icono **IntelliCuff** o **Humidificador** para acceder a la ventana de ajustes correspondiente.

El monitor del respirador también proporciona acceso a funciones clave.

Con las teclas del panel frontal del respirador se accede a funciones importantes, tales como el modo **Standby** y las pausas de la alarma acústica.

Figura 10-2. Teclas de funciones



- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| 1 Pausar sonido | 5 Nebulizador encendido/apagado |
| 2 Enriquecimiento de O2/aspiración | 6 Imprimir pantalla |
| 3 Bloqueo/desbloqueo de pantalla | 7 Encendido/Standby |
| 4 Respiración manual | |

10.3 Entrada y salida del modo Standby

⚠ ADVERTENCIA

Cuando se encuentra en modo **Standby**, el respirador *no* reanuda automáticamente la ventilación al volver a conectar al paciente. Es necesario reiniciar manualmente la ventilación.

AVISO

- En **Standby** se suprimen las alarmas del paciente.
- Las alarmas acústicas del paciente se suprimen durante 1 minuto después de comenzar la ventilación desde el modo **Standby**.

Standby es un modo de espera que permite mantener los ajustes del respirador mientras este no realiza funciones de ventilación.

Para que el respirador pase a modo Standby

1. Pulse y suelte rápidamente la tecla  (Encendido/Standby) con el respirador encendido (figura 10-2). Se abrirá la ventana **Activar Standby** (figura 10-3).
2. Toque **Activar Standby**. Se abrirá la ventana **Standby** (figura 10-4). En **Standby**, la retroiluminación de la tecla Encendido/Standby es verde.

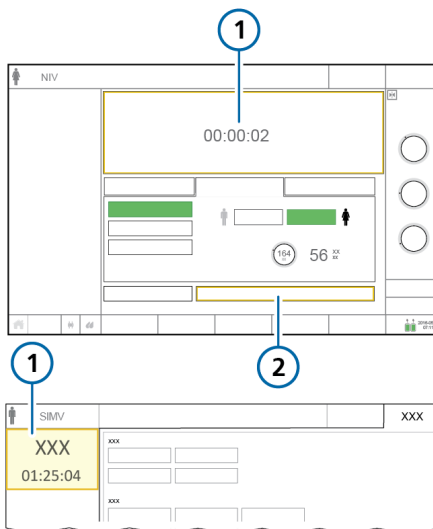
En el modo **Standby**, la ventana muestra el tiempo transcurrido con el respirador en este modo.

Tenga en cuenta que si se abre otra ventana en la pantalla, el tiempo transcurrido aparecerá en un cuadro pequeño y amarillo a la izquierda de la ventana **Standby**.

Figura 10-3. Ventana Activar Standby



Figura 10-4. Ventana Standby



- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1 | 2 |
| <p>Tiempo transcurrido en Standby</p> | <p>Comenzar ventilación (cuando HiFlowO2 esté seleccionado: Comenzar tratamiento)</p> |

Para finalizar el modo Standby e iniciar la ventilación

- ▶ Realice una de las siguientes acciones:
 - Toque **Comenzar ventilación**. Si se selecciona HiFlowO2, el botón se llamará **Comenzar tratamiento**.
 - Pulse y suelte rápidamente la tecla



La ventilación continuará con los ajustes anteriores. Durante la ventilación activa, la retroiluminación de la tecla Encendido/Standby es blanca.

10.4 Enriquecimiento de oxígeno

AVISO

- Cuando está activa la función de enriquecimiento de O2, las alarmas de oxígeno se desactivan.
- La alarma Desconexión del paciente se desactiva mientras el enriquecimiento de O2 está activo.

El enriquecimiento de oxígeno resulta útil antes o después de la aspiración traqueal/endotraqueal o en otras aplicaciones clínicas.

El dispositivo ofrece las siguientes concentraciones de oxígeno para 2 minutos, según el grupo de pacientes seleccionado:

- **Adulto/Ped.** Oxígeno al 100 %
- **Neonatal.** Un 125 % del ajuste de Oxígeno actual

Para comenzar el enriquecimiento de oxígeno

- ▶ Pulse la tecla (Enriquecimiento de O2) (figura 10-2).

Después de un breve periodo de tiempo, el respirador comienza a proporcionar un aumento de oxígeno (véase más arriba).

Cuando está activa, la retroiluminación de la tecla es verde. El control Oxígeno se vuelve verde y muestra la concentración de oxígeno aplicada actualmente con un temporizador de cuenta atrás.



Una vez finalizado, el respirador restablece la concentración al valor previamente establecido por el operador.

Para detener el enriquecimiento de O2 manualmente

- ▶ Realice una de las siguientes acciones:

- Pulse la tecla .

La ventilación se reanuda con la concentración previa de oxígeno establecida por el operador.

– Cambie la concentración de O2 usando el control Oxígeno.

La ventilación se reanuda con la concentración establecida.

10.4.1 Realización de una maniobra de aspiración abierta

PRECAUCIÓN

Las fugas de aire pueden comprometer la capacidad del respirador para detectar la reconexión del paciente después de la maniobra de aspiración abierta, lo que implicaría la interrupción de la ventilación durante el tiempo de aspiración restante (hasta 60 segundos). En estos casos, detenga la maniobra manualmente, tal como se describe en el procedimiento siguiente.

AVISO

Tenga en cuenta que la herramienta de aspiración solo está disponible si la opción está activada en su dispositivo.

La herramienta de aspiración está diseñada para proteger al operador ante una posible contaminación, además de para garantizar la seguridad del paciente durante una maniobra de aspiración abierta. Tenga en cuenta que la herramienta de aspiración detiene la ventilación cuando el respirador detecta la desconexión de un paciente.

La aspiración afecta a los valores medidos.

La aspiración está desactivada al utilizar:

- HiFlowO2
- Modos NIV o NIV-ST

Para realizar una maniobra de aspiración abierta

1. Pulse la tecla  (Enriquecimiento de O2) para la preoxigenación.
2. Desconecte al paciente.
Aparece el texto **Maniobra de aspiración** en la barra de mensajes.
La desconexión del paciente detiene la ventilación para que no se suministren gases por el circuito respiratorio. Estas alarmas se suprimen durante un minuto.
3. Emplee un catéter de aspiración (no incluido) para retirar todas las secreciones de la vía respiratoria del paciente.
4. Vuelva a conectar el paciente al respirador.

La ventilación se reanuda, la postoxigenación comenzará y todas las alarmas acústicas se suprimirán durante un minuto. Los mensajes de alarma y la señal luminosa continúan activos.

Para detener la maniobra manualmente

- Pulse la tecla  de nuevo.

10.4.2 Acerca de las maniobras de aspiración cerrada

AVISO

Al realizar una maniobra de aspiración cerrada, siga los protocolos establecidos por su centro sanitario.

Compruebe los ajustes de límites de alarmas y contemple si el enriquecimiento de O₂ debe usarse antes de realizar una maniobra de aspiración cerrada.

Si la herramienta de aspiración está activada en su dispositivo, asegúrese de que el enriquecimiento de O₂ *no* esté activo cuando se realice la maniobra de aspiración cerrada.

Al realizar una maniobra de aspiración cerrada, la ventilación continúa y *no* hay que modificar los ajustes actuales.

Puede realizar una maniobra de aspiración cerrada con los siguientes modos de ventilación controlada por presión: APVcmv, APVsimv, PCV+, PSIMV+, DuoPAP, APRV, ESPONT, ASV o INTELLiVENT-ASV.

10.5 Respiración manual

Se puede prolongar una inspiración, así como proporcionar una respiración activada manualmente.

Cuando está activa, la retroiluminación de la tecla **Respiración manual** es verde.

Tenga en cuenta que la respiración manual está desactivada durante HiFlowO₂.

Para suministrar una respiración manual

- Pulse y suelte la tecla  (**Respiración manual**) durante la espiración (figura 10-2).

La respiración manual utiliza la configuración de respiraciones obligatorias (estándar o establecida por el operador).

Si intenta iniciar una respiración manual al comienzo de la fase de inspiración o al comienzo de la fase de espiración, no se suministrará la respiración.

Para suministrar una inspiración prolongada

- Mantenga pulsada la tecla  (**Respiración manual**) durante cualquier fase respiratoria.

Si el respirador está en modo de espiración, el dispositivo aplica una fase de espiración mínima y, a continuación, cambia a inspiración. El dispositivo mantiene la presión de inspiración hasta que suelta la tecla o durante un máximo de 15 segundos.

10.6 Pausa inspiratoria y espiratoria

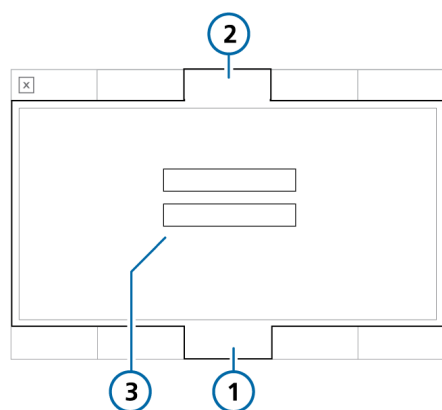
El respirador admite pausas inspiratorias y espiratorias.

Tenga en cuenta que las pausas están desactivadas en HiFlowO2.

10.6.1 Pausa inspiratoria

Una pausa inspiratoria cierra las válvulas inspiratorias y espiratorias durante un breve periodo de tiempo. Realice esta maniobra para calcular la presión de meseta de las vías aéreas real.

Figura 10-5. Ventana Pausa



- 1 Herramientas 3 Pausa inspiratoria y Pausa espiratoria

2 Pausa

Para realizar una pausa inspiratoria

1. Toque **Herramientas** > **Pausa**.

2. Toque **Pausa inspiratoria**.

El respirador realiza una pausa inspiratoria de la siguiente forma:

– **Adulto/Ped.** Pausa de 10 segundos

– **Neonatal.** Pausa de 3 segundos

Para detener la pausa inspiratoria antes de este tiempo, toque **Pausa inspiratoria** de nuevo.

Aparece una barra de progreso mientras dura la pausa.

Al final de la pausa, la ventana se cierra. Las formas de onda se congelan en la pantalla.

3. Revise las ondas de forma del modo apropiado.

4. Toque  (Congelar) o pulse el botón PyG para descongelar la pantalla.

10.6.2 Pausa espiratoria

Realice esta maniobra para medir la presión en las vías aéreas del paciente y su esfuerzo e intensidad para inspirar. Se utiliza para calcular la PEEP intrínseca.

La válvula ambiente del respirador se abre a 3 cmH₂O por debajo de la presión ambiente. Tenga en cuenta que los valores de presión por debajo de -3 cmH₂O no se muestran.

Para realizar una pausa espiratoria

- 1. Toque **Herramientas > Pausa**.
- 2. Toque **Pausa espiratoria**.
El respirador realiza una pausa espiratoria de la siguiente forma:
 - **Adulto/Ped.** Pausa de 10 segundos
 - **Neonatal.** Pausa de 3 segundosPara detener la pausa espiratoria antes de este tiempo, toque **Pausa espiratoria** de nuevo.
Aparece una barra de progreso mientras dura la pausa.
Al final de la pausa, la ventana se cierra. Las formas de onda se congelan en la pantalla.
- 3. Revise las ondas de forma del modo apropiado.
- 4. Toque  (Congelar) o pulse el botón PyG para descongelar la pantalla.

10.7 Trabajo con un nebulizador

El respirador admite el uso de nebulizadores neumáticos y Aerogen.

Este apartado ofrece información detallada sobre cómo trabajar con el nebulizador.

Tabla 10-1. Visión general de la nebulización

Para...	Consulte...
Configuración de la duración de la nebulización y la sincronización con ciclos respiratorios	Apartado 10.7.1
Nebulización neumática	Apartado 10.7.2
Nebulización con Aerogen	Apartado 10.7.3

10.7.1 Especificación de los ajustes de duración y sincronización

Puede definir los siguientes ajustes para la nebulización:

Tabla 10-2. Opciones de ajuste del nebulizador

Ajuste	Descripción
Duración	El tiempo durante el que se suministrará la nebulización
Continua	La nebulización se suministra durante un periodo ilimitado
Sincronización	Cuando la nebulización se suministra durante el ciclo de la respiración

En **Configuración**, estos ajustes se pueden guardar como valores predeterminados para el ajuste rápido seleccionado (apartado 14.6).

El contador en la ventana **Sistema > Nebulizador** muestra cuánto tiempo ha estado activa la nebulización. La ventana muestra también la **Duración** establecida. Si cambia algún ajuste de la nebulización mientras la nebulización está activa, el temporizador vuelve a 0.

Para seleccionar la duración de la nebulización

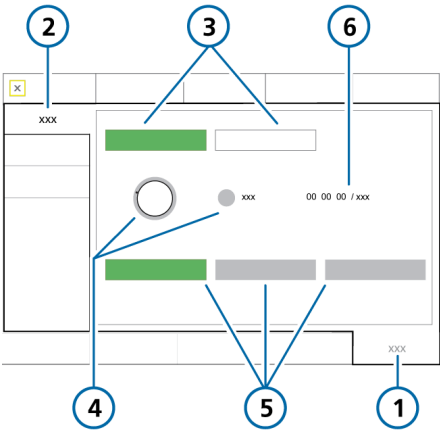
- 1. Toque **Sistema > Nebulizador** (figura 10-6).
- 2. Toque el control **Duración** y seleccione un valor entre 5 y 40 minutos.
De manera predeterminada, la duración se fija en 30 minutos.
Para obtener una duración ilimitada, es decir, para que la nebulización esté activa hasta que vuelva a pulsar la tecla **Nebulizador** para detenerla, seleccione la casilla **Continua**.

Para especificar las opciones de sincronización

Puede cambiar estos ajustes en cualquier momento independientemente de si la nebulización está activa.

- En la ventana Sistema > Nebulizador (figura 10-6), toque el ajuste de sincronización deseado. Las opciones están descritas en la tabla 10-3.

Figura 10-6. Ventana Sistema > Nebulizador



- | | |
|----------------------|---|
| 1 Sistema | 4 Control Duración y casilla Continua |
| 2 Nebulizador | 5 Inspiración, Espiración, Insp. y esp. |
| 3 Neumático, Aerogen | 6 Contador de nebulización (horas, minutos, segundos) y duración establecida actual |

Tabla 10-3. Opciones de sincronización del nebulizador

Fase respiratoria	La medicación del nebulizador se administra...
Inspiración	Durante la inspiración del paciente
Espiración	Durante la espiración del paciente
Insp. y esp.	De manera continua, tanto durante la inspiración como durante la espiración

10.7.2 Trabajo con un nebulizador neumático

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

La nebulización con nebulizador automático está disponible en la mayoría de los modos de ventilación (no en SIMV/(S)CMV) excepto durante la ventilación neonatal o cuando se usa HiFlowO2.

Para suministrar medicamentos prescritos en el circuito del respirador, este posee una fuente de presión estable para alimentar un nebulizador neumático en línea estándar conectado al puerto **Nebulizador**. La presión suministrada permite un flujo óptimo de unos 8 l/min.

El respirador compensa automáticamente el volumen adicional proporcionado por el nebulizador neumático para alcanzar el volumen tidal establecido.

Para que la nebulización sea eficaz, utilice un depósito neumático.

Para obtener información adicional acerca del uso del nebulizador, incluida la adición de medicamento, consulte las *instrucciones de uso* del fabricante. Para obtener los detalles de conexión y configuración, consulte el apartado 4.7.

Para iniciar y detener la nebulización

1. Pulse la tecla  (Nebulizador) (figura 10-2).

Cuando está activa, la retroiluminación de la tecla es verde.

El flujo del nebulizador, usando oxígeno al 100 %, se sincroniza con la fase respiratoria especificada en la ventana **Sistema > Nebulizador**, en la duración especificada (apartado 10.7.1).

2. Para detener la nebulización en cualquier momento, pulse de nuevo la tecla .

La retroiluminación de la tecla se enciende de color blanco y la nebulización se detiene.

10.7.3 Trabajo con un nebulizador Aerogen

Antes de continuar, consulte la información de seguridad en el capítulo 1 y las instrucciones de uso de Aerogen Solo/ Aerogen Pro.

El sistema de nebulización Aerogen está disponible como opción. La nebulización con Aerogen está disponible para todos los modos de ventilación.⁶⁶

Puede usar un nebulizador Aerogen para el suministro de medicamentos prescritos en el circuito del respirador. El nebulizador funciona en línea con circuitos respiratorios con respirador estándar para suministrar en forma de aerosol la medicación prescrita para su inhalación sin cambiar la configuración del respirador del paciente. Se puede rellenar sin interrumpir la ventilación.

Para obtener información sobre la activación y la configuración, consulte el apartado 4.7 y las *instrucciones de uso de Aerogen Solo/Aerogen Pro*.

Para iniciar y detener la nebulización

1. Pulse la tecla  (Nebulizador) (figura 10-2).

La retroiluminación de la tecla se enciende de color verde cuando la nebulización se activa.

La nebulización se sincroniza con la fase respiratoria especificada en la ventana **Sistema > Nebulizador**, con la duración especificada (apartado 10.7.1).

2. Para detener la nebulización en cualquier momento, pulse de nuevo la tecla .

La retroiluminación de la tecla se enciende de color blanco y la nebulización se detiene.

Durante la ventilación, el respirador puede generar la alarma **Nebulizador Aerogen desconectado**. Si desea más información, consulte el apartado 9.4.

⁶⁶ No disponible en todos los mercados.

10.8 Bloqueo y desbloqueo de la pantalla táctil

La pantalla táctil se puede bloquear para evitar entradas involuntarias.

Cuando el bloqueo de pantalla está activo:

- La retroiluminación de la tecla es verde.
- Al tocar la pantalla, sonará un pitido y aparecerá el mensaje de ¡Pantalla bloqueada!
- Algunos controles del dispositivo permanecen disponibles, pero otros no:
 - **Controles activos:** Pausar sonido, Respiración manual, Enriquecimiento de O2, Nebulizador
 - **Controles inactivos:** Pantalla táctil, Encendido/Standby, Imprimir pantalla, botón PyG

Para bloquear o desbloquear la pantalla

- ▶ Pulse la tecla  (Bloqueo/desbloqueo de pantalla) (figura 10-2).

10.9 Realización de una captura de pantalla

Antes de usar un dispositivo USB con el respirador, revise la información de seguridad del apartado 1.4.4.

La tecla  (Imprimir pantalla) guarda un archivo PNG de la pantalla actual del respirador en un dispositivo de memoria USB.

Para realizar una captura de la pantalla

1. Introduzca un dispositivo de memoria USB en el puerto correspondiente (figura 2-5).
2. Pulse la tecla  (figura 10-2) mientras visualiza la pantalla que desee capturar.

El dispositivo guarda la imagen en la carpeta **screenshots**, en el dispositivo de memoria. La retroiluminación de la tecla es verde mientras el dispositivo guarda la imagen.

El nombre del archivo usa el siguiente formato:

`screenshot_C6-sn-aaaa-mm-dd_hh-mm-ss.png`

donde:

C6 es el nombre del dispositivo
 sn es el número de serie del dispositivo
 aaaa es el año
 mm es el mes
 dd es el día
 hh es la hora (en formato de 24 horas)
 mm son los minutos
 ss son los segundos

10.10 Configuración de las opciones de visualización

Puede definir el brillo de la pantalla para el día y la noche, así como la fecha y la hora del dispositivo.

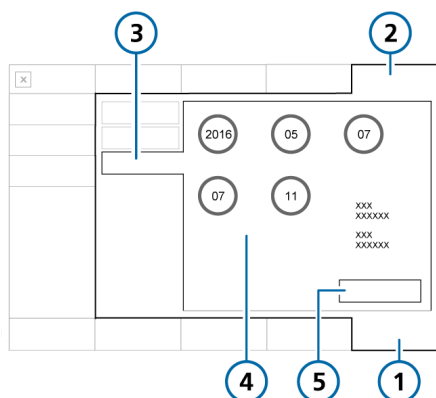
10.10.1 Configuración de la fecha y la hora

La fecha y la hora del respirador se encuentran en la ventana **Sistema > Ajustes**. Asegúrese de que se establece la fecha y la hora correctas, para que las entradas del registro de eventos reflejen la fecha y la hora con precisión.

Para definir la fecha y la hora

1. Realice una de las siguientes acciones:
 - Toque el indicador **Fecha/hora** en la parte inferior derecha de la pantalla (tabla 2-4).
 - Toque **Sistema > Ajustes > Fecha y hora** (figura 10-7).
2. Ajuste la fecha y la hora. A continuación, toque **Aplicar** para guardar los cambios.

Figura 10-7. Ajustes de Fecha y hora



- | | |
|----------------|---------------------------|
| 1 Sistema | 4 Ajustes de fecha y hora |
| 2 Ajustes | 5 Aplicar |
| 3 Fecha y hora | |

10.10.2 Día y noche, brillo de la pantalla

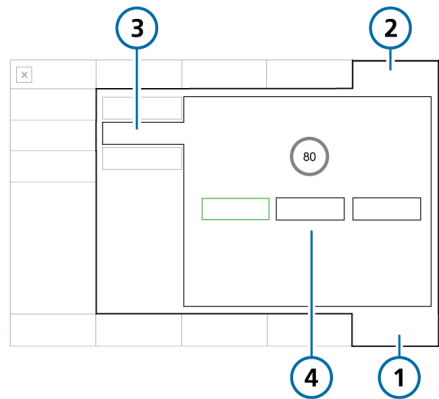
Estos ajustes definen el brillo de la pantalla que se usará durante el día y durante la noche.

Para definir el brillo de la pantalla

1. Toque **Sistema > Ajustes** (figura 10-8).
2. Toque **Día y noche**.
3. Para seleccionar el modo **Día** con pantalla brillante, toque el botón **Día**. Para seleccionar el modo **Noche** con pantalla atenuada, toque el botón **Noche**.
4. Ajuste el brillo de la pantalla de ambos modos con el botón de control **Brillo**. La configuración que elija se convertirá en el nuevo ajuste predeterminado de ese modo.
5. Para que el dispositivo ajuste el brillo en función de la luz ambiente, toque el botón **Automático**.

El dispositivo detecta continuamente la luz disponible y ajusta de forma dinámica el brillo de la pantalla.

Figura 10-8. Ventana Día y noche



1 Sistema	3 Día y noche
2 Ajustes	4 Ajustes Día, Noche, Automático, Brillo

Tabla 10-4. Ajustes Día y noche

Ajuste	Intervalo de brillo	Predeter- minado
Día	Del 10 % al 100 %	80 %
Noche	Del 10 % al 100 %	40 %

10.11 Acerca del registro de eventos

Cuando se enciende el respirador, los registros de eventos recopilan datos sobre las actividades clínicamente importantes del respirador, tales como alarmas, avisos técnicos, cambios de ajustes, calibraciones, maniobras y funciones especiales.

Se incluyen la fecha, la hora y un identificador único de referencia (ID) para la clasificación de eventos.

Las alarmas se muestran en color, en función de la prioridad (amarillo para prioridad media o baja y rojo para prioridad alta).

Para los ingenieros de servicio hay disponible un registro más amplio, que incluye datos técnicos y de configuración.

Durante la configuración para un paciente nuevo:

- Al seleccionar la pestaña **Últ. paciente**, se añaden datos al registro de eventos existente.
- Al seleccionar una pestaña para un grupo de pacientes distinto (**Adulto/ Ped. o Neonatal**), el registro de eventos se borra y se empieza de nuevo.

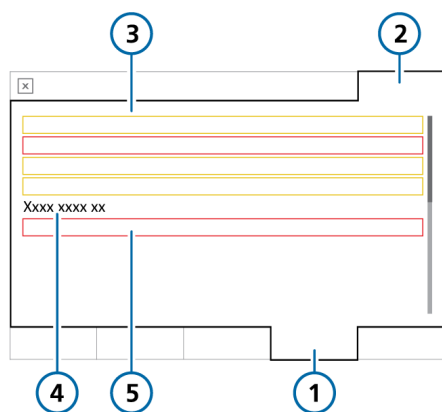
Al apagar el respirador o si se produce una pérdida de alimentación, los datos del registro de eventos se conservan. Se guardan como máximo 10 000 eventos. Cuando una memoria se llena, los nuevos eventos sobrescriben los registros más antiguos.

Los datos del registro de eventos se pueden copiar. Consulte el apartado 10.11.1.

Para mostrar el registro de eventos

- ▶ Toque **Eventos**.

Figura 10-9. Ventana Eventos



- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1 Eventos | 4 Mensaje informativo |
| 2 Todos | 5 Alarma de prioridad alta (roja) |
| 3 Alarma de prioridad media/baja (amarilla) | |

10.11.1 Copia de los datos del registro de eventos

Antes de usar un dispositivo USB con el respirador, revise la información de seguridad del apartado 1.4.4.

Puede guardar los registros de eventos y servicios en un dispositivo USB. El dispositivo debe tener un formato FAT o FAT32 y *no* debe tener un sistema operativo o sistema de seguridad instalado.

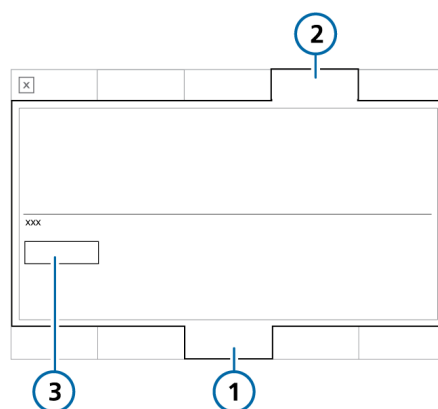
Para copiar el registro

1. Ponga el respirador en modo Standby e inserte un dispositivo USB en el puerto USB (figura 2-5).
2. Toque **Herramientas > Utilidades** (figura 10-10).

3. Toque **Exportar reg.**
4. Extraiga el dispositivo USB cuando se muestre el texto **Exportación realizada correctamente**.

Los archivos de registro se guardan en la carpeta denominada C6-sn<número de serie> del dispositivo USB.

Figura 10-10. Ventana Transf. datos



- | | |
|----------------|-----------------|
| 1 Herramientas | 3 Exportar reg. |
| 2 Utilidades | |

11

Trabajo con P/V Tool

11.1	Visión general	258
11.2	Uso de P/V Tool.....	259
11.3	Apertura de P/V Tool.....	260
11.4	Configuración de los ajustes de control	261
11.5	Realización de una maniobra de P/V Tool	262
11.6	Análisis de los datos	266
11.7	Uso de curvas de referencia.....	266
11.8	Realización de una maniobra de reclutamiento.....	267

11.1 Visión general

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

P/V Tool Pro (conocida como *P/V Tool*) es una herramienta de diagnóstico y reclutamiento. Permite realizar una maniobra para valorar la compliance total de todo el sistema respiratorio, incluidos los pulmones y la pared torácica. La compliance pulmonar se registra en una curva de presión/volumen cuasiestática.

P/V Tool permite al médico:

- Determinar las características pulmonares del paciente y la compliance pulmonar.
- Definir la presión meseta máxima para la ventilación.
- Determinar la presión positiva al final de la espiración (PEEP) que mejorará la oxigenación, reducirá el CO₂ al final del volumen tidal, evitará el colapso alveolar después de una maniobra de reclutamiento y mejorará la compliance pulmonar.
- Realizar una maniobra de P/V Tool para valorar la compliance total para todo el sistema respiratorio, incluidos los pulmones y la pared torácica. La compliance pulmonar se registra en una curva de presión/volumen cuasiestática.
- Realizar una maniobra de reclutamiento para abrir o volver a inflar los alveolos colapsados en los pulmones.
- Definir el volumen reclutado y calcular cuándo ha finalizado el reclutamiento pulmonar.

11.1.1 Condiciones de uso

Para realizar una maniobra de P/V Tool se deben cumplir las siguientes condiciones:

- El paciente está intubado y pasivo; es decir, *no* respira espontáneamente.

- El circuito respiratorio es estanco.

No deben existir fugas de gas en ningún componente del sistema del respirador, el circuito respiratorio o el paciente que recibe ventilación.

- La nebulización está desactivada.

P/V Tool está desactivada durante la nebulización y en las cinco respiraciones posteriores a la nebulización.

- El sensor de flujo debe funcionar de forma óptima.

La calidad de la información obtenida depende la calidad de la conexión del sensor de flujo. P/V Tool se encuentra desactivada cuando la alarma **Calibración sensor de flujo neces.** está activa.

- P/V Tool se encuentra *activada* en los siguientes modos: (S)CMV, SIMV, APVcmv, APVsimv, PCV+, PSIMV+, DuoPAP, APRV, ASV e INTELLiVENT-ASV.

- P/V Tool se encuentra *desactivada* en los siguientes modos: ESPONT, NIV, NIV-ST, nCPAP-PS, modos de respaldo de apnea y HiFlowO2.

- El paciente ha recibido al menos cinco respiraciones entre las maniobras de P/V Tool.

- La opción P/V Tool está activada en el respirador.

11.1.2 Indicaciones de uso

P/V Tool está indicada para pacientes adultos, pediátricos y neonatos, siempre que se cumplan las condiciones necesarias descritas en el apartado 11.1.1.

11.1.3 Contraindicaciones de uso

El uso de P/V Tool está contraindicado si se da *alguna* de las siguientes condiciones:

- Fugas de aire
- Embarazo
- Enfisema pulmonar
- Inestabilidad hemodinámica
- Hipertensión intracraneal posible o confirmada
- Pacientes que no toleran una presión intrapulmonar alta (p. ej., insuficiencia del hemicardio derecho)

11.2 Uso de P/V Tool

Antes de continuar, revise la información desde el apartado 11.1.1 hasta el apartado 11.1.3.

El uso de P/V Tool implica los siguientes pasos:

Para...	Consulte...
Apertura de P/V Tool	Apartado 11.3
Configuración de ajustes de control	Apartado 11.4
Realización de una maniobra de P/V Tool	Apartado 11.5
Visualización de datos	Apartado 11.5.1
Uso de curvas de referencia	Apartado 11.7
Realización de una maniobra de reclutamiento	Apartado 11.8

El uso de P/V Tool no requiere ninguna desconexión del circuito respiratorio ni cambios en los ajustes de ventilación.

Puede utilizar P/V Tool durante la ventilación activa.

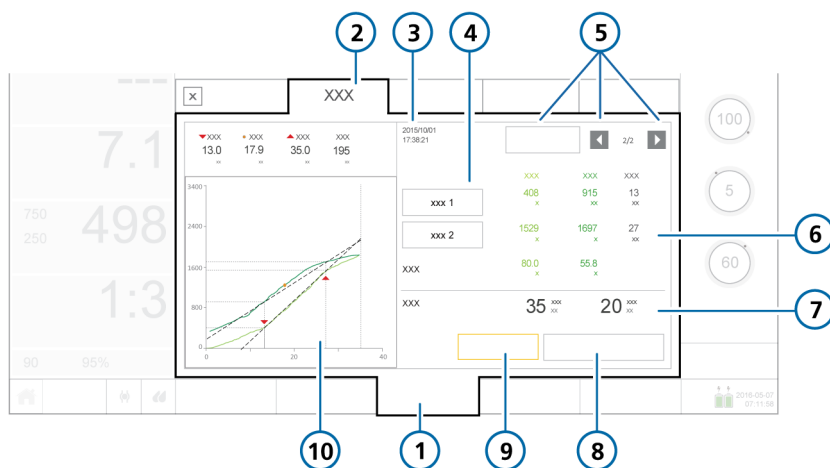
11.3 Apertura de P/V Tool

Para abrir P/V Tool

1. Toque **Herramientas > P/V Tool**.
2. Revise la información de seguridad y toque **Confirmar** para continuar.

Se abrirá la ventana P/V Tool (figura 11-1).

Figura 11-1. Ventana P/V Tool



- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | Herramientas | 6 | Datos numéricos relacionados con el gráfico |
| 2 | P/V Tool | 7 | Ajustes actuales |
| 3 | Fecha y hora de la maniobra | 8 | Maniobra Comienzo/Fin |
| 4 | Cursores 1 y 2 | 9 | Ajustes |
| 5 | Botón de referencia y flechas de navegación por la historia | 10 | Panel Gráficos de P/V Tool |

El siguiente paso es configurar los ajustes de control.

11.4 Configuración de los ajustes de control

AVISO

- Establezca **P superior** en un valor bajo para evitar la generación de volúmenes excesivos al realizar una maniobra en pacientes con enfermedades obstructivas de tipo “pulmón blando”, como COPD.
- Establezca una velocidad de rampa baja para garantizar la precisión de los datos al realizar una maniobra de P/V Tool. La velocidad de rampa también indica la duración de la maniobra.

Puede configurar los parámetros de control indicados en la tabla 11-1 para una maniobra de P/V Tool.

Para configurar los ajustes de control

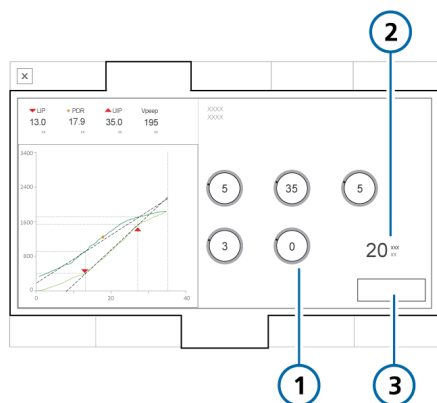
1. En la ventana P/V Tool, toque **Ajustes**. Se abrirá la ventana Ajustes (figura 11-2).
2. Revise y, si es necesario, regule los ajustes.

Los controles **P superior**, **T pausa** y **PEEP final** pueden requerir pasos adicionales para ajustarlos, tal y como se describe en los siguientes apartados.

Tabla 11-1. Ajustes de control de P/V Tool

Control	Descripción
P inicial (cmH2O)	Presión inicial: Valor predeterminado: PEEP actual
P superior (cmH2O)	Presión alta objetivo durante la maniobra. Valor predeterminado: 35
PEEP final (cmH2O)	Presión y PEEP finales que se deben aplicar durante la maniobra. Valor predeterminado: PEEP actual
Vel. rampa (cmH2O/s)	Frecuencia del cambio de presión; tiempo que se tarda en alcanzar la presión objetivo. Valor predeterminado: 3
T pausa (s)	Duración de la pausa durante la maniobra de P/V Tool; tiempo durante el que se aplicará la presión objetivo. Valor predeterminado: 0
T maniobra (s)	Duración de la maniobra. Se trata de un valor calculado, según los ajustes de los controles enumerados anteriormente. Valor predeterminado: --

Figura 11-2. Ajustes de control de P/V Tool



- 1 Ajustes de control 3 Cerrar (tabla 11-1)
- 2 Valor de T maniobra calculado

Para establecer P superior > 40 cmH2O o T pausa > 5 segundos

1. Toque el control adecuado para activarlo y establézcalo en el valor máximo permitido (40 para P superior, 5 para T pausa).
2. Pulse el botón PyG para aceptar el ajuste.
3. Para establecer alguno de los parámetros más allá de este límite, vuelva a tocar el control y gire el botón PyG para establecer el valor deseado.
4. Pulse el botón PyG para aceptar el cambio de valor.

Para establecer PEEP final o P inicial en un ajuste distinto a PEEP/CPAP

1. Si se establece PEEP final o P inicial en un valor distinto de PEEP/CPAP, el dispositivo le pedirá que confirme el nuevo ajuste.
2. Toque **Sí** o **No** para confirmar el ajuste.

El siguiente paso es realizar una maniobra de P/V Tool. Consulte el apartado 11.5.

11.5 Realización de una maniobra de P/V Tool

AVISO

Para evitar el riesgo de infección, si IntelliCuff está conectado y se está utilizando, antes de realizar una maniobra de reclutamiento, infle el controlador de la presión de manguito para mantener la vía aérea estanca.

Para realizar una maniobra de P/V Tool

1. Toque **Maniobra Comienzo/Fin**.
El dispositivo realiza una maniobra de reclutamiento durante el tiempo definido por los ajustes.
2. Para detener la maniobra de P/V Tool antes del tiempo establecido, toque **Maniobra Comienzo/Fin** de nuevo.
Al final de la maniobra de P/V Tool, la ventilación continúa y se muestran los resultados de la maniobra. Consulte la figura 11-1.

El siguiente paso es revisar los datos resultantes.

11.5.1 Visualización de datos

Los datos recopilados durante la maniobra P/V Tool se muestran de forma gráfica y numérica.

Para...	Consulte...
Selección de los datos que mostrar	Apartado 11.5.2
Visualización de datos numéricos	Apartado 11.5.2.1
Análisis de las curvas	Apartado 11.6
Uso de una curva previa como referencia para la comparación	Apartado 11.7

11.5.2 Selección de los datos que mostrar

En la ventana **P/V Tool**, se pueden seleccionar los siguientes tipos de gráfico:

Tabla 11-2. Tipos de gráfico de P/V Tool

Tipo de gráfico	Descripción
Pva / V	Presión en las vías aéreas con respecto al volumen en las vías aéreas. Presión en las vías aéreas en relación con el volumen pulmonar. Muestra cuánta presión se requiere para inflar el pulmón en cada paso de volumen. Consulte la figura 11-3.

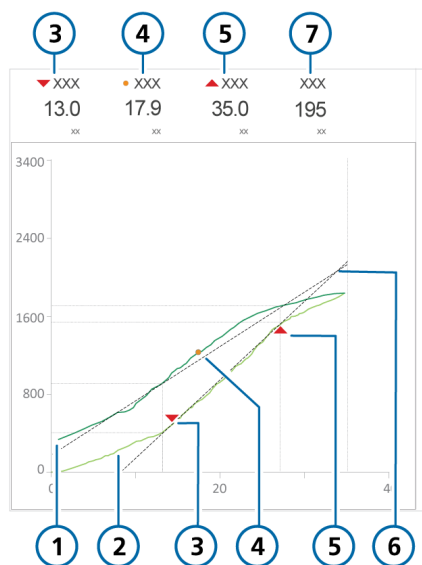
Tipo de gráfico	Descripción
Pva/V + Pva/dV	Presión en las vías aéreas con respecto al volumen en las vías aéreas y diferencia de volumen en las vías aéreas entre la rama de inspiratoria y la rama espiratoria. Cuando se selecciona esta vista, la diferencia de los valores de volumen en las vías aéreas se muestra en naranja en la parte derecha de la ventana P/V Tool. Consulte la figura 11-4.
Pva / Flujo	Presión en las vías aéreas con respecto al flujo en las vías aéreas. Consulte la figura 11-5.
Pes/Volumen	Presión medida a través del puerto Pes con respecto al volumen en las vías aéreas. Consulte la figura 11-6.
Ptranspulm/ Volumen	Presión transpulmonar (Pva – Pes) con respecto al volumen en las vías aéreas. Consulte la figura 11-7.

Para seleccionar un gráfico

1. Toque el panel **Gráficos** de **P/V Tool**.
Se abrirá la ventana de selección de gráficos, que muestra los botones para cada una de las opciones disponibles (tabla 11-2).
2. Toque el botón que desee.

Se cerrará la ventana y se mostrará el gráfico seleccionado.

Figura 11-3. Gráfico de Pva / V



- 1 Curva deflación (verde oscuro)
- 2 Curva inflación (verde claro)
- 3 ▼ Punto de inflexión inferior (LIP)
- 4 ● Punto de desreclutamiento (PDR)
- 5 ▲ Punto de inflexión superior (UIP)
- 6 Directrices entre puntos
- 7 VpEEP (volumen de inflado del pulmón cuando se alcanza la PEEP establecida)

Figura 11-4. Gráfico de Pva/V + Pva/dV (1)

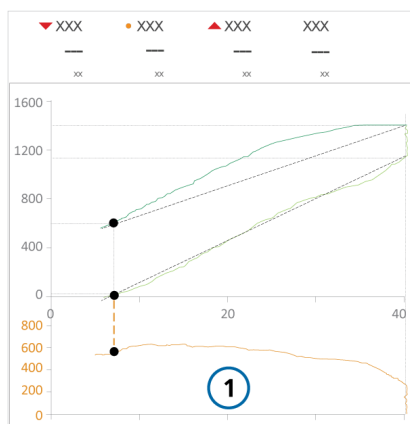
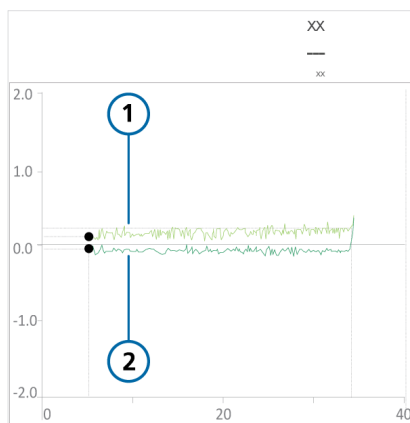


Figura 11-5. Gráfico de Pva / Flujo



- 1 Curva inflación (verde claro)
- 2 Curva deflación (verde oscuro)

Figura 11-6. Gráfico de Pes/Volumen

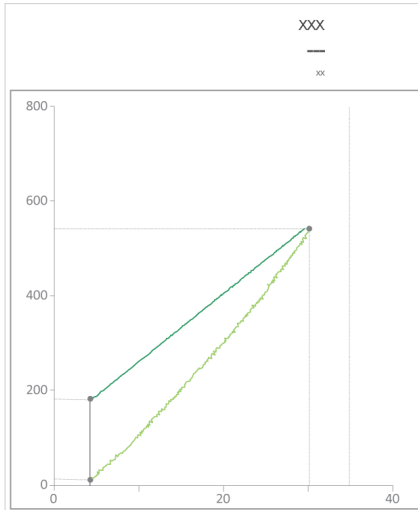
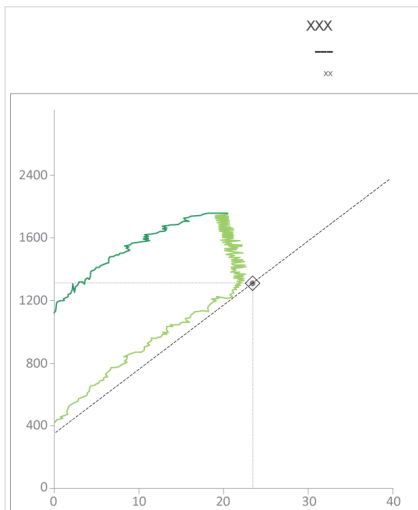


Figura 11-7. Gráfico de Ptransplm/Volumen



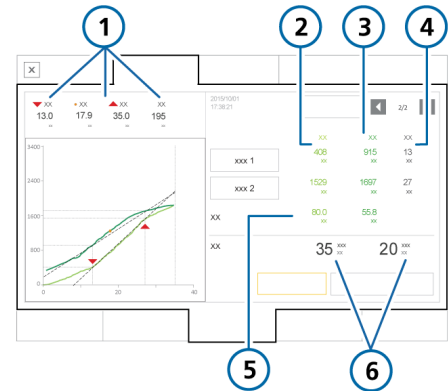
11.5.2.1 Datos numéricos

Los datos también se muestran de forma numérica (figura 11-8).

Los datos son dinámicos. En función de lo que seleccione en la ventana P/V Tool, los valores cambiarán, lo que permite analizar los datos basándose en valores precisos.

Para conocer las especificaciones de los parámetros, incluidos los intervalos y la precisión, consulte la tabla 16-6.

Figura 11-8. Revisión de datos



- 1 Valores de LIP, UIP, PDR, Vpeep
Incluye dV cuando se selecciona un gráfico adecuado.
- 2 Datos de curva inflación (verde claro)
- 3 Datos de curva deflación (verde oscuro)
- 4 Datos de presión en la vía aérea
- 5 Compliance
- 6 Ajustes actuales

11.6 Análisis de los datos

Una vez que finaliza una maniobra de P/V Tool, las curvas inflación y deflación de la maniobra se muestran en el panel Gráficos de P/V Tool.

Utilice los cursores para desplazar arriba o abajo las curvas registradas con el fin de analizar detalladamente los valores registrados en las curvas inflación y deflación.

Para desplazar los cursores

1. Toque el botón **Cursor 1** o **Cursor 2** (figura 11-1).
2. Mueva el cursor usando el botón **PyG**.
Los datos que se muestran se actualizan automáticamente cuando se mueve el cursor.
3. Toque el botón de nuevo para deseleccionar el cursor.

11.7 Uso de curvas de referencia

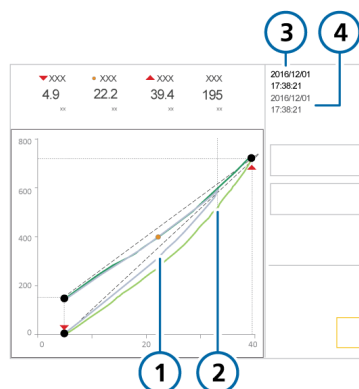
La curva de referencia se utiliza para comparar el progreso de un paciente a lo largo del tiempo o antes y después de una maniobra de reclutamiento.

Se pueden almacenar entre 3 y 20 curvas según la duración de las maniobras almacenadas. A medida que se realizan nuevas maniobras de reclutamiento se van eliminando las más antiguas.

Puede seleccionar una curva de inspiración/expiration como curva de referencia, que puede cambiar en cualquier momento. Esta curva se superpone en el panel Gráficos de P/V Tool.

Los ajustes, las curvas de referencia y los datos almacenados se eliminan cuando se reinicia el dispositivo o se inicia la ventilación con un nuevo paciente.

Figura 11-9. Visualización de una curva de referencia



- 1 Curva de referencia (gris)
- 2 Curva actual (verde)
- 3 Fecha y hora asociadas a la curva actual (verde)
- 4 Fecha y hora asociadas a la curva de referencia (gris)

Para mostrar una curva de referencia

1. Toque la tecla de flecha de navegación derecha o izquierda (figura 11-1) para desplazarse por las curvas almacenadas.
A medida que se desplace por las curvas almacenadas, se muestra cada curva en gris en el panel Gráficos de P/V Tool (figura 11-9).
2. Toque el botón **Referencia** para establecer la curva mostrada como curva de referencia.

La curva de referencia se muestra en gris. La curva inflación, la curva deflación y los valores asociados actuales se muestran en verde.

Para anular la selección de una curva de referencia

- Pulse el botón **Referencia** de nuevo para anular la selección de una curva de referencia.

11.8 Realización de una maniobra de reclutamiento

P/V Tool también se puede utilizar para realizar una maniobra de reclutamiento. Si desea más información, consulte el apartado 11.5.

Establezca **P superior** en la presión deseada para realizar una maniobra de reclutamiento. La duración de la maniobra está determinada por los ajustes de control de P/V Tool (tabla 11-1).

Al completar una maniobra de reclutamiento, el gráfico resultante muestra el volumen del pulmón que se ha reclutado.

12

Trabajo con dispositivos externos

12.1	Trabajo con el humidificador HAMILTON-H900	270
12.2	Trabajo con IntelliCuff	281

12.1 Trabajo con el humidificador HAMILTON-H900

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

El empleo del humidificador HAMILTON-H900 con el respirador ofrece acceso remoto a los controles y al estado del humidificador directamente desde la pantalla del respirador. Además, las funciones entre los dispositivos se sincronizan.⁶⁷

Puede controlar algunas de las funciones del humidificador desde el respirador o desde el propio humidificador.

En este apartado, se describe el uso del respirador para gestionar y monitorizar los ajustes del humidificador.

Para obtener información detallada sobre los ajustes, las especificaciones, la configuración de los pacientes, el funcionamiento y la configuración del humidificador, además de información importante sobre seguridad, consulte las *instrucciones de uso del humidificador HAMILTON-H900*.

Tabla 12-1. Visión general del funcionamiento

Si desea más información sobre...	Consulte...
Acceso a los controles del humidificador del respirador	Apartado 12.1.1
Modos de humidificación	Apartado 12.1.2
Cambio de la humedad usando controles de temperatura	Apartado 12.1.3
Entrada al modo Standby	Apartado 12.1.4
Encendido y apagado del humidificador	Apartado 12.1.5
Alarmas relacionadas con el humidificador	Apartado 12.1.6
Parámetros relacionados con el humidificador	Apartado 12.1.7

⁶⁷ No disponible en todos los mercados.

12.1.1 Acceso a los controles del humidificador del respirador

La ventana **Humidificador** muestra la temperatura de salida de la cámara de agua (T humidific.) y la temperatura de la pieza en Y del humidificador (T pieza en Y). También proporciona acceso a las operaciones indicadas en la tabla 12-1.

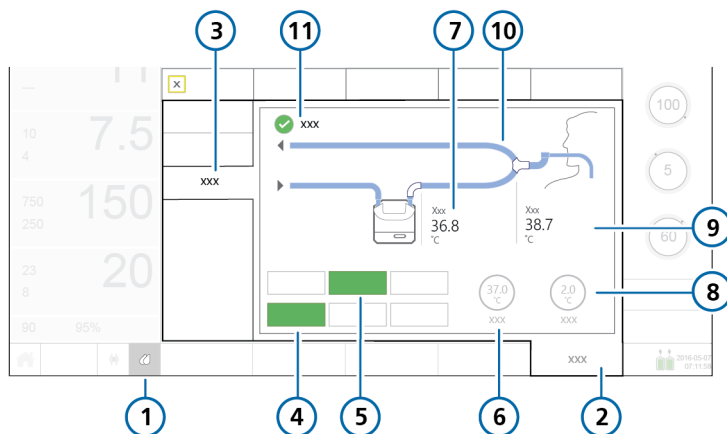
Para abrir la ventana Humidificador

- Realice una de las siguientes acciones (figura 12-1):

- Toque  (Humidificador).
- Toque **Sistema > Humidificador**.

Si se pierde la comunicación entre el humidificador y el respirador, la ventana se deshabilita.

Figura 12-1. Ventana Sistema > Humidificador



1	Icono del humidificador	7	T humidific.
2	Sistema	8	Control Gradiente T
3	Humidificador	9	T pieza en Y
4	Modo de humidificación activo (Invasivo, NIV, HiFlowO2)	10	Circuito respiratorio
5	Apg., Auto, Manual	11	Casilla Aumento temperatura espiratoria
6	Control de ajuste de temperatura		

12.1.1.1 Acerca del botón Humidificador

El botón **Humidificador**  de la parte inferior izquierda de la pantalla proporciona un rápido acceso a la ventana **Humidificador** e indica el estado de este, incluido si hay alarmas activas.

Tabla 12-2. Estados del icono del botón Humidificador

Estado del icono	Descripción
	<i>Atenuado.</i> El humidificador no está conectado. Si no se muestra ningún icono, esta opción no está disponible su país.
	<i>Borde solo.</i> El humidificador está conectado pero apagado.
	<i>Completo, blanco.</i> El humidificador está conectado y encendido.
	<i>Amarillo.</i> El humidificador está conectado y hay una alarma activa en el humidificador de prioridad media o baja.
	<i>Rojo.</i> El humidificador está conectado y hay una alarma activa en el humidificador de prioridad alta.

12.1.1.2 Verificación del estado de conexión

Cuando se establece comunicación entre el humidificador y el respirador, se muestra el estado de la conexión activa en ambos dispositivos: el icono **Humidificador** en la pantalla del respirador (tabla 12-2) y el símbolo  (**Conexión al respirador**) del humidificador pasan a estar activos.

Tenga en cuenta que el estado de conexión del humidificador no se muestra durante el modo **Standby**.

12.1.2 Información acerca de los modos de humidificación

El HAMILTON-H900 proporciona modos de humidificación para ventilación invasiva (INV) y no invasiva (NIV), además de terapia con flujo de alto oxígeno (HiFlowO2)⁶⁸.

El modo establecido determina el ajuste de la temperatura inicial en la salida de la cámara de agua y en la pieza en Y, así como los intervalos de temperatura permitidos para estos ajustes. Los ajustes de control se describen en la tabla 12-3.

El modo **Invasivo** permite un mayor intervalo de temperatura que el ajuste **NIV**. Si desea obtener información sobre los ajustes e intervalos del humidificador, consulte las *instrucciones de uso del humidificador HAMILTON-H900*.

La ventana **Sistema > Humidificador** muestra un diagrama de circuito de respiración que refleja el modo seleccionado del humidificador. También muestra el botón del modo seleccionado en verde.

⁶⁸ En la pantalla del respirador, se muestra el texto HiFlowO2, pero en la pantalla del humidificador HAMILTON-H900 se muestra HiFlow.

El modo de humidificación establecido se muestra en la ventana **Sistema > Humidificador**. Puede cambiar el modo del humidificador en cualquier momento.

En las figuras de 12-2 a 12-4, se muestran ejemplos de la ventana **Humidificador** de cada modo.

Cuando se conecta al respirador, el humidificador ajusta *automáticamente* el modo de humidificación en función del modo de ventilación seleccionado en el respirador. Por ejemplo, cuando el modo del respirador es invasivo, como **ASV**, el humidificador se configura automáticamente en el modo **Invasivo**.⁶⁹

Dependiendo del modo de humidificación seleccionado, puede ajustar los controles de forma manual o automática:

- El humidificador admite los modos de ventilación invasivo y no invasivo, además de terapia con flujo alto de oxígeno, para los cuales puede usar ajustes automáticos (**Auto**) o manuales.
- Cada vez que el humidificador cambia de un modo a otro, también cambia automáticamente al ajuste **Auto** y carga los ajustes predeterminados que estén configurados para el modo de humidificación que se acaba de seleccionar.

Si desea más información sobre los ajustes de control **Auto** y **Manual**, consulte el apartado 12.1.2.1.

Además, el humidificador se ajusta al estado operativo del respirador. Si la ventilación está activa, significa el humidificador está funcionando. Si el respirador está en modo **Standby**, el humidificador accede automáticamente al modo **Standby**.

Tenga en cuenta que, si el humidificador está apagado y el respirador continúa encendido, iniciar la ventilación *no iniciará automáticamente* el humidificador. El humidificador debe encenderse manualmente. Consulte el apartado 12.1.5.

12.1.2.1 Ajustes de control Auto y Manual

La temperatura de la salida de la cámara de agua y el gradiente de temperatura se ajustan mediante uno de los siguientes métodos:

- Carga desde los ajustes predeterminados configurados en el humidificador (modo **Auto**)
- Ajuste manual del operador (modo **Manual**)

Cuando se ajusta como **Auto**, los controles de temperatura de la ventana **Sistema > Humidificador** se deshabilitan. En primer lugar, debe habilitar el modo **Manual** para cambiar cualquier ajuste.

En ambos casos, el humidificador controla automáticamente las temperaturas para alcanzar el ajuste especificado.

⁶⁹ Compatible con HAMILTON-H900, versión 1.10x y posteriores. Si usa un humidificador de una versión anterior, al tratar al paciente con la terapia HiFlowO2, el humidificador usa las mismas especificaciones de humedad y temperatura que el modo Invasivo del humidificador.

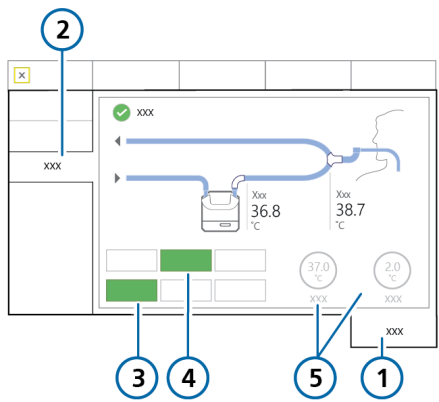
Ajuste automático (Auto)

Cuando se configura en **Auto**, el humidificador carga los ajustes predeterminados asociados que se hayan especificado para el modo seleccionado del humidificador en su configuración y los usa para controlar la temperatura del gas.

En el modo **Auto**, los controles de temperatura de la ventana **Sistema > Humidificador** del respirador están atenuados (deshabilitados), pero se muestran los ajustes **Auto** configurados (figura 12-2 y figura 12-3).

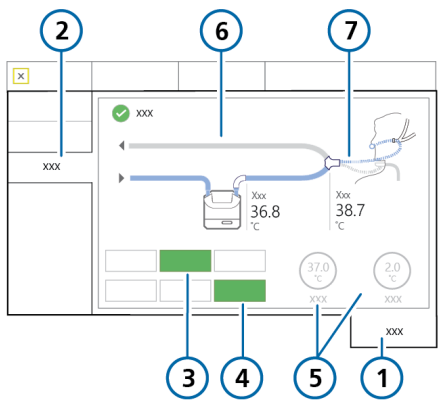
Si desea obtener información sobre estos ajustes, consulte las *instrucciones de uso del humidificador HAMILTON-H900*.

Figura 12-2. Modo Auto, humidificación en modo Invasivo



- 1 Sistema
- 2 Humidificador
- 3 Modo actual (se muestra Invasivo)
- 4 Auto
- 5 Controles deshabilitados donde se muestran los ajustes de temperatura Auto configurados

Figura 12-3. Modo Auto, humidificación en modo HiFlowO2



- 1 Sistema
- 2 Humidificador
- 3 Auto
- 4 Modo actual (se muestra HiFlowO2)
- 5 Controles deshabilitados donde se muestran los ajustes de temperatura Auto configurados
- 6 Rama espiratoria, opcional
- 7 Cánula nasal o traqueotomía

Ajustes manuales

Cuando esté definido el modo **Manual**, debe definir los controles del modo siguiente:

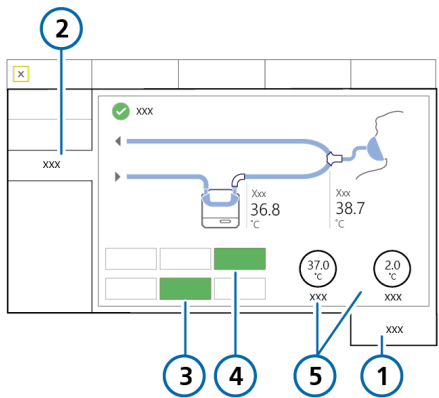
- *Invasivo*, *NIV*: Ajuste temp., Gradiente T
- *HiFlow*: Ajuste temp.

En la tabla 12-3 se describen estos controles.

Los controles de temperatura de la ventana **Sistema > Humidificador** del respirador están habilitados (figura 12-4).

Los ajustes se pueden cambiar en la ventana **Sistema > Humidificador** y también directamente en el humidificador. Al cambiar los valores del humidificador, los valores también se reflejan en los controles de la ventana **Sistema > Humidificador**.

Figura 12-4. Modo Manual, humidificación en modo No invasivo (NIV)



- 1 Sistema

2 Humidificador

3 Modo actual (se muestra NIV)
- 4 Manual

5 Controles de temperatura disponibles

12.1.3 Cambio de la humedad usando controles de temperatura

Ajuste los siguientes controles en cada dispositivo:

Tabla 12-3. Controles del humidificador ajustables

Control	Descripción
Ajuste temp.	La temperatura en la salida de la cámara de agua. El intervalo de valores posibles para este control depende del modo de funcionamiento seleccionado del humidificador: <i>Invasivo</i> , no <i>invasivo (NIV)</i> o <i>HiFlowO2</i> . Los valores más altos dan como resultado un valor absoluto de humedad superior.
Gradiente T	La diferencia entre la temperatura en la salida de la cámara de agua y en la pieza en Y. Un valor mayor disminuye la condensación. Solo puede modificarse en los modos <i>Invasivo</i> y <i>NIV</i> .
Aumento temperatura espiratoria	El humidificador proporciona calor adicional en la rama espiratoria para reducir la condensación cuando se selecciona.

En realidad, los parámetros **Ajuste temp.** y **Gradiente T** están vinculados. La temperatura máxima permitida en el paciente (pieza en Y) es 42 °C. La combinación de los valores definidos para estos dos parámetros no puede superar este límite.

Por ejemplo, si **Gradiente T** se define en 2 °C, el mayor ajuste posible para **Ajuste temp.** en el modo **Invasivo** es 40 °C.

Tenga en cuenta, sin embargo, que el ajuste **Gradiente T** tiene prioridad con respecto al valor **Ajuste temp.** Por ejemplo, si **Ajuste temp.** está definido en 40 °C, puede ajustar **Gradiente T** en 3 °C, incluso aunque la combinación supere los 42 °C. Una vez que se acepta el ajuste **Gradiente T**, el valor **Ajuste temp.** se restablece automáticamente a 39 °C.

Para especificar manualmente los ajustes del humidificador

- ▶ Realice una de las siguientes acciones:
 - En la ventana **Sistema > Humidificador** del respirador, toque el botón **Manual** y seleccione el valor deseado de **Ajuste temp.** y **Gradiente T**.
 - Cambie la temperatura de la salida de la cámara o el gradiente de temperatura directamente en el humidificador.

Los cambios se aplican inmediatamente.

Para reducir la condensación en la rama espiratoria

- ▶ Aumente la temperatura de la rama espiratoria tocando el botón **Aumento temperatura espiratoria**.
Una marca de verificación indica que se ha seleccionado.

Si desea obtener información sobre cómo trabajar directamente con el humidificador, consulte las *instrucciones de uso del humidificador HAMILTON-H900*.

12.1.4 Entrada al modo Standby

El humidificador pasa automáticamente al modo **Standby** cuando el respirador accede a este modo.

12.1.5 Encendido y apagado del humidificador

El humidificador se puede encender o apagar desde el respirador o desde el dispositivo en sí.

Al conectar el humidificador al respirador, el primero asume el mismo estado del segundo.

Es decir, si el respirador está en modo **Standby**, el humidificador también. Si el respirador está en ventilación activa, el humidificador comienza a funcionar automáticamente.

Para apagar el humidificador desde el respirador

- ▶ En la ventana **Sistema > Humidificador**, toque el botón **Apg.** (figura 12-1).

El botón **Apg.** se muestra en verde y todos los controles de la ventana se deshabilitan. Los botones **Auto** y **Manual** permanecen disponibles.

Para encender de nuevo el humidificador desde el respirador

1. En la ventana **Sistema > Humidificador**, toque el botón **Manual** o **Auto** para encender el humidificador (figura 12-1).
2. Compruebe la configuración y ajústela en caso necesario.

Cuando comience la ventilación, el humidificador se iniciará automáticamente. Si el humidificador está apagado e inicia la ventilación, este no se encenderá automáticamente.

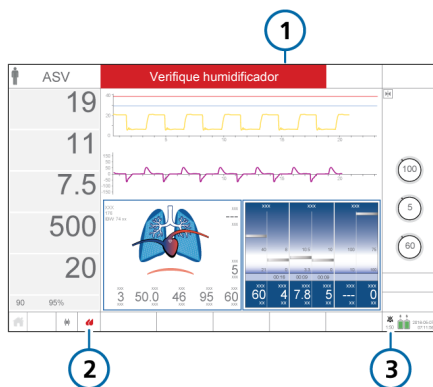
12.1.6 Acerca de las alarmas relacionadas con el humidificador

Los mensajes de las alarmas relacionadas con el humidificador se indican en las siguientes ubicaciones:

- Gráficamente en el humidificador
- Mensaje de alarma en la pantalla principal del respirador
- El icono **Humidificador** cambia de color (tabla 12-2).

La lista de alarmas que se muestra puede que no sea exhaustiva. Consulte las *instrucciones de uso del humidificador HAMILTON-H900* para obtener datos e información sobre la resolución de problemas.

Figura 12-5. Indicadores de las alarmas relacionadas con el humidificador en el respirador (se muestra la alarma de mayor prioridad)



- 1 Barra de mensajes de alarma
- 2 Icono del humidificador
- 3 Indicador Pausar sonido

Para pausar la alarma acústica del humidificador

- Pulse la tecla  (Pausar sonido) en el respirador o en el humidificador.

Tenga en cuenta que, al tocar la tecla **Pausar sonido** en el respirador, también se silencia temporalmente la alarma en el humidificador.

En la tabla 12-4 se enumeran las alarmas relacionadas con el humidificador que se muestran en el respirador y el icono correspondiente del humidificador.

Tabla 12-4. Alarmas del humidificador

Texto de la alarma en el respirador	Icono de alarma en HAMILTON-H900	Descripción
<i>Si desea obtener información detallada sobre cada alarma y las acciones para resolverlas, consulte las instrucciones de uso del humidificador HAMILTON-H900.</i>		
Prioridad alta		
Humidificador inclinado		• El humidificador se encuentra en un ángulo de inclinación peligroso. • El humidificador está en un ángulo de 10° o más con respecto al suelo.
Humidificador: temp alta cámara Humidificador: temp alta pieza en Y		• Temperatura demasiado alta. • La temperatura del gas en la salida de la cámara de agua o en la pieza en Y está por encima del valor establecido.
Humidificador: nivel de agua alto		• Nivel de agua alto en la cámara de agua. • El nivel de agua en la cámara de agua es superior a la marca de nivel máximo.
Error de humidificador	n/a	• Verifique el funcionamiento del humidificador y todas las conexiones. • Cambie el humidificador y póngase en contacto con el servicio técnico. • Si se muestra un número de fallo técnico, anótelos y especifíqueselos al servicio técnico cuando vaya a reparar el humidificador.
Verifique humidificador <i>Prioridad baja, media o alta. Se muestra en el respirador solo.</i>	n/a	• Si la alarma está relacionada con algo que no está incluido en las alarmas del humidificador indicadas en esta tabla, el respirador muestra este texto. • Verifique el funcionamiento del humidificador y todas las conexiones.

Texto de la alarma en el respirador	Icono de alarma en HAMILTON-H900	Descripción
Prioridad media		
Humidificador: temp baja cámara Humidificador: temp baja pieza en Y		- Temperatura demasiado baja. - La temperatura del gas en la salida de la cámara de agua o en la pieza en Y está por debajo del valor establecido.
Humidificador: nivel de agua bajo		- Nivel de agua bajo en la cámara de agua. - El nivel de agua en la cámara de agua es inferior a la marca de nivel mínimo. El nivel de agua en la cámara es bajo.
Humidificador: verificar cámara		- No hay cámara o se ha instalado una cámara de agua incompatible. - O bien no hay cámara, o está insertada de forma incorrecta o es incompatible.
Humidificador: verificar tubo izquierdo Humidificador: verificar tubo derecho		- Sin tubo o tubo conectado defectuoso. - Una rama de circuito no está correctamente conectada.
Prioridad baja		
Verifique comunicación humi- dificador <i>Se muestra en el respirador solo.</i>	Falta el sím- bolo de Cone- xión al respi- rador.	<i>Tenga en cuenta que falta la información del humidificador en la ventana Sistema > Información 2 del respirador y que el botón de acceso rápido al Humidificador está atenuado.</i> - Hay un problema con la conexión entre el humidificador y el respirador. - Compruebe que el cable de comunicación del humidificador esté correctamente conectado al humidificador y al puerto COM configurado en el respirador. - Abra la memoria de alarmas tocando la barra de mensajes o el icono i, si se muestra, para restablecer la alarma.

12.1.7 Acerca de los parámetros relacionados con el humidificador

Los datos del humidificador se muestran en los siguientes lugares:

- Ventana **Monitorización > General**
- Ventana **Sistema > Humidificador**
- Como MMP (si se ha configurado)
- Como SMP (si se ha configurado)
- Ventana **Sistema > Información 2**

Los siguientes parámetros están relacionados con el funcionamiento del humidificador.

Tabla 12-5. Parámetros relacionados con HAMILTON-H900

Parámetro	Descripción
HAMILTON-H900	Indica que el humidificador está conectado y muestra la versión actual del software. Se muestra en la ventana Sistema > Información 2 .
Ajuste temp.	Parámetro de control. Consulte la tabla 12-3.
T humidific.	Parámetro monitorizado. Temperatura medida en la salida de la cámara de agua. Se muestra en la ventana Monitorización > General y en la ventana Sistema > Humidificador . En Configuración , este parámetro se puede definir como MMP o SMP.
Gradiente T	Parámetro de control. Consulte la tabla 12-3.
T pieza en Y	Parámetro monitorizado. Temperatura medida en la pieza en Y. Se muestra en la ventana Sistema > Humidificador . En Configuración , este parámetro se puede definir como MMP o SMP.
Aumento temperatura espiratoria	Parámetro de control. Consulte la tabla 12-3.

12.2 Trabajo con IntelliCuff

El respirador ofrece monitorización y control integrados de IntelliCuff.⁷⁰ La integración de IntelliCuff no se encuentra disponible en los dispositivos independientes.

Esta integración permite ver datos de monitorización clave y controlar el funcionamiento de IntelliCuff y los ajustes directamente desde la ventana **IntelliCuff** en la pantalla del respirador.

Si desea obtener información detallada sobre el uso previsto de IntelliCuff, los ajustes, el funcionamiento y las especificaciones, consulte las *instrucciones de uso de IntelliCuff*.

Para obtener información sobre los preparativos, consulte el apartado 4.3.

En los apartados siguientes se describe cómo controlar IntelliCuff desde el respirador.

Tabla 12-6. Operaciones de IntelliCuff disponibles en el respirador

Si desea más información sobre...	Consulte...
Acceso a los controles de IntelliCuff en el respirador	Apartado 12.2.1
Encendido y apagado de IntelliCuff	Apartado 12.2.2
Selección del modo de control de los ajustes (Auto/Manual)	Apartado 12.2.3
Ajuste de la presión del manguito	Apartado 12.2.4
Realización de una manobra de pausa	Apartado 12.2.5
Desinflado del manguito	Apartado 12.2.6

⁷⁰ Compatible con IntelliCuff, versión 1.0.2.2 y posteriores.

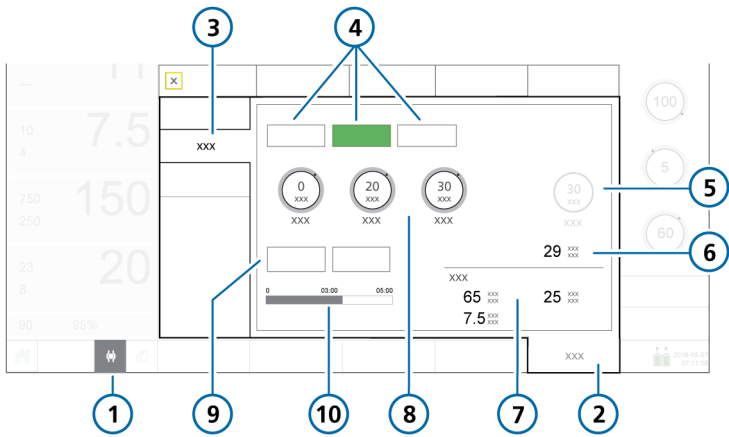
12.2.1 Acceso a los controles de IntelliCuff en el respirador

En la ventana **IntelliCuff**, se muestra el ajuste y el valor actual de presión del manguito (**Pmang**), así como los siguientes parámetros monitorizados: **VFugas**, **VMinFuga** y **Ppico**. También proporciona acceso a las operaciones indicadas en la tabla 12-6.

Para abrir la ventana **IntelliCuff**

- 1. Conecte **IntelliCuff**, incluidos los tubos del manguito.
La ventana **IntelliCuff** está disponible cuando se conecta el dispositivo, independientemente de si **IntelliCuff** está activado o no.
- 2. Para abrir la ventana **IntelliCuff**, realice una de estas acciones:
 - Toque el icono **IntelliCuff** (apartado 12.2.1.1)
 - Toque **Sistema > IntelliCuff**.

Figura 12-6. Ventana Sistema > IntelliCuff



1	Icono IntelliCuff	6	Pmang
2	Sistema	7	Monitorización de la ventilación: VFugas, VMinFuga, Ppico
3	IntelliCuff	8	Controles de presión: Relativa (Presión rel.), Mínima (Presión mín.), Máxima (Presión máx.)
4	Apg., Auto, Manual	9	Desinflar y Pausa
5	Control de presión del manguito (etiquetado como Presión pausa cuando se está realizando una pausa)	10	Barra de progreso del contador de pausa

12.2.1.1 Acerca del botón IntelliCuff

El botón **IntelliCuff** de la parte inferior izquierda de la pantalla proporciona un rápido acceso a la ventana IntelliCuff e indica el estado de este, incluido si hay alarmas activas.

Tabla 12-7. estados del icono del botón IntelliCuff

Estado del icono	Descripción
	<i>Atenuado.</i> IntelliCuff no está conectado.
	<i>El manguito está vacío.</i> IntelliCuff está conectado pero apagado. Si IntelliCuff está apagado o desinflado y se genera una alarma de prioridad media o alta, este icono aparece en el mismo color que la prioridad de la alarma (rojo o amarillo).
	<i>Blanco.</i> IntelliCuff está conectado y en funcionamiento.
	<i>Amarillo.</i> IntelliCuff está conectado y hay una alarma activa en IntelliCuff de prioridad media o baja.
	<i>Rojo.</i> IntelliCuff está conectado y hay una alarma activa en IntelliCuff de prioridad alta.

12.2.1.2 Verificación del estado de conexión

Cuando se establece comunicación entre IntelliCuff y el respirador, se muestra el estado de la conexión activa en ambos dispositivos: el icono IntelliCuff en la pantalla del respirador (tabla 12-7) y el símbolo  **Link** (Conexión al respirador) de IntelliCuff pasan a estar activos.

12.2.2 Encendido y apagado de IntelliCuff

El IntelliCuff integrado siempre está conectado pero se debe activar o desactivar desde la ventana IntelliCuff del respirador.

De forma predeterminada, el dispositivo está apagado al poner en marcha el respirador y configurar un nuevo paciente.⁷¹

Al elegir el ajuste de **Últ. Paciente** en **Standby**, todos los controles de IntelliCuff (**Pr. manguito**, **Presión rel.**, **Presión mín.**, **Presión máx.** y el modo seleccionado) se fijan en las últimas selecciones utilizadas. Tenga en cuenta que si IntelliCuff se desactiva y se vuelve a activar, en su lugar se utilizan los ajustes predeterminados.

Antes de desactivar el respirador, debe desinflar el manguito y desactivar IntelliCuff.

Para encender IntelliCuff desde el respirador

- ▶ En la ventana **Sistema > IntelliCuff**, toque **Auto** o **Manual** (apartado 12.2.3).

IntelliCuff se inicia con los ajustes según lo especificado.

⁷¹ *Excepción.* Si configura un nuevo paciente sin haber desactivado primero IntelliCuff del uso anterior, el respirador genera la alarma **No se puede apagar IntelliCuff** cuando toque **Adulto/Ped.** o **Neonatal** en la ventana **Standby**. Asegúrese de que desinfla y apaga IntelliCuff antes de configurar un nuevo paciente.

Para apagar IntelliCuff desde el respirador

- 1. En la ventana Sistema > IntelliCuff, toque **Desinflar** (apartado 12.2.6) o desconecte los tubos del manguito.
Si intenta apagar IntelliCuff antes de desinflar o desconectar el manguito, se generará la alarma **No se puede apagar IntelliCuff**.
- 2. Cuando haya transcurrido 1 minuto del desinflado del manguito, toque **Apg.**
Si el manguito se desinfla o se desconecta, IntelliCuff se apaga.
Si no apaga el dispositivo cuando ha transcurrido 1 minuto del desinflado, el respirador genera la alarma **Manguito desinflado**.
En ese caso, toque **Apg.** o vuelva a inflar el manguito pulsando **Auto** o **Manual** para seguir utilizándolo.

12.2.3 Acerca de los modos de IntelliCuff

El respirador HAMILTON-C6 ofrece la capacidad para controlar la presión del manguito manual o automáticamente.⁷²

Para seleccionar el modo que se debe usar

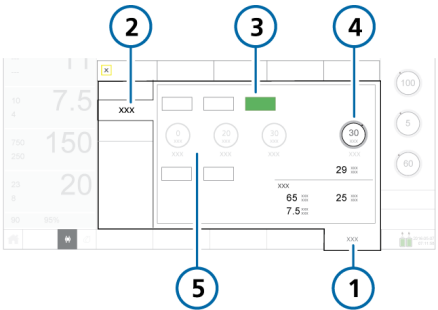
- En la ventana Sistema > IntelliCuff, toque **Auto** o **Manual** (figura 12-6).

12.2.3.1 Modo manual

En el modo **Manual**, se fija directamente la presión del manguito deseada (apartado 12.2.4). IntelliCuff mantiene esta presión con una frecuencia constante con independencia de la presión en la vía aérea actual.

Durante el proceso de reclutamiento, la presión del manguito se define automáticamente (apartado 12.2.4.2).

Figura 12-7. Ventana Sistema > IntelliCuff, modo Manual



- | | |
|---------------|---|
| 1 Sistema | 4 Control de presión de manguito |
| 2 IntelliCuff | 5 Controles deshabilitados donde se muestran los ajustes de presión Auto configurados |
| 3 Manual | |

⁷² El control automático solo está disponible desde la ventana IntelliCuff del respirador, pero no está disponible directamente en el dispositivo IntelliCuff.

12.2.3.2 Modo Auto

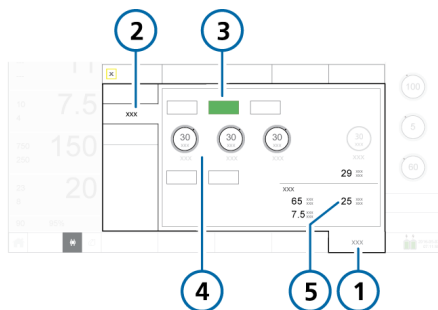
En el modo Auto⁷³, el dispositivo ajusta la presión del manguito de forma dinámica para mantenerse en la presión deseada dentro de los límites establecidos.

Especifique la presión de manguito que desee en relación con la presión máxima monitorizada (Ppico). El valor establecido se añade a Ppico para definir la presión de manguito deseada.

Pr. manguito = Ppico + Presión rel.

Especifique también los límites de presión máximo y mínimo, tal y como se describe a continuación.

Figura 12-8. Ventana Sistema > IntelliCuff, modo Auto



- | | |
|---------------|------------------------------------|
| 1 Sistema | 4 Controles de presión disponibles |
| 2 IntelliCuff | 5 Ppico |
| 3 Auto | |

12.2.4 Ajuste de la presión del manguito

El proceso para fijar la presión del manguito varía entre los modos Manual y Auto.

Para fijar la presión del manguito desde el respirador en modo Manual

- ▶ En la ventana Sistema > IntelliCuff, toque el control Pr. manguito y ajústelo al valor deseado. Consulte la figura 12-7.

IntelliCuff inicia inmediatamente el ajuste de presión a este valor y la mantiene a un nivel constante.

Para fijar la presión del manguito desde el respirador en modo Auto

1. En la ventana Sistema > IntelliCuff, toque el control Presión rel. y ajústelo al valor deseado. Consulte la figura 12-8.

El valor establecido se añade a Ppico, lo que genera la presión de manguito proporcionada.

Por ejemplo, al configurar Presión rel. en 5 cmH₂O con un ajuste Ppico de 20 cmH₂O, la presión de manguito mantenida (Pmang) es de 25 cmH₂O.

2. Toque los controles Presión mín. y Presión máx. para fijar las presiones mínima y máxima que se deben aplicar, respectivamente.

IntelliCuff inicia inmediatamente el ajuste de presión a estos valores.

⁷³ El modo Auto no está disponible cuando se utiliza la terapia con flujo alto de oxígeno (HiFlowO₂).

12.2.4.1 Acerca de los ajustes de presión de control mín./máx.

Los controles Presión mín. y Presión máx. tienen los siguientes límites superior e inferior.

Tabla 12-8. Límites del ajuste del control del modo Auto de IntelliCuff

Control	Límite inferior	Límite superior
Presión mín.	15 cmH2O	Ajuste actual de Presión máx.
Presión máx.	Ajuste actual de Presión mín.	50 cmH2O ⁷⁴

Puede definir el control Presión mín. por debajo del control inferior, si lo desea.

Para definir Presión mín. por debajo de 15 cmH2O

1. Toque el control Presión mín. y defínalo en el valor mínimo permitido de 15 cmH2O.
2. Pulse el botón PyG para aceptar el ajuste.
3. Para establecer el parámetro más allá de este límite, vuelva a tocar el control y gire el botón PyG para establecer el valor deseado.
4. Pulse el botón PyG para aceptar el ajuste.

El control Presión mín. se muestra en naranja, lo que indica que el control se ha establecido en un valor inferior a 15 cmH2O.

⁷⁴ Al realizar una maniobra de pausa, la presión máxima permitida es de 55 cmH2O.
⁷⁵ La presión máxima permitida se define en la Configuración de IntelliCuff.

12.2.4.2 Presión del manguito durante una maniobra de reclutamiento

AVISO

- Las maniobras de reclutamiento solo son posibles cuando IntelliCuff está en modo Auto.
- Al realizar una maniobra de reclutamiento, la presión del manguito se establece automáticamente para la duración del evento.

Durante una maniobra de reclutamiento, tanto si se utiliza la P/V Tool o como parte del reclutamiento automático de INTELLi-VENT-ASV, la presión del manguito se establece como se muestra en la tabla 12-9.

Tabla 12-9. Presión del manguito durante la maniobra de reclutamiento

Maniobra de reclutamiento realizada en...	Ajuste de presión del manguito (fijada por el dispositivo, no ajustable)
P/V Tool	El más alto de: • P superior + 5 cmH2O⁷⁵ • Ajuste anterior de presión del manguito
Reclutamiento automático de INTELLiVENT-ASV	El más alto de: • Presión de reclutamiento automático + 5 cmH2O⁷⁵ • Ajuste anterior de presión del manguito

12.2.5 Realización de una pausa

Una pausa aumenta temporalmente la presión del manguito en una cantidad determinada y durante un tiempo determinado para sellar mejor la vía aérea y evitar la aspiración.

De manera predeterminada, la pausa se activa durante 5 minutos y aplica 5 cmH₂O por encima de la presión actual. Este ajuste se define en la Configuración de IntelliCuff.

Si desea información detallada, consulte las *instrucciones de uso de IntelliCuff*.

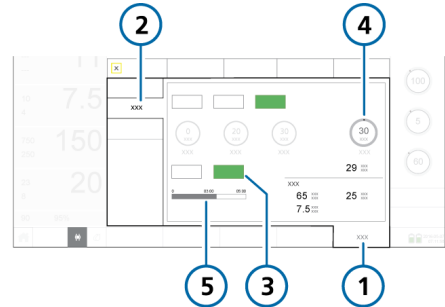
Para realizar una pausa desde el respirador

- ▶ En la ventana **Sistema > IntelliCuff**, toque **Pausa**.

La presión aumenta hasta el valor preestablecido que aparece en el control **Presión pausa**. La barra del temporizador de pausa de la pantalla muestra el tiempo de pausa total, y una barra de progreso realiza una cuenta atrás del tiempo restante.

La pausa continúa durante el tiempo definido aunque la ventana **Sistema > IntelliCuff** esté cerrada. Una vez finaliza la pausa, IntelliCuff vuelve al modo de definido anteriormente (**Auto** o **Manual**).

Figura 12-9. Pausa de IntelliCuff



- | | |
|---------------|---|
| 1 Sistema | 4 Presión pausa |
| 2 IntelliCuff | 5 Barra de progreso del contador de pausa |
| 3 Pausa | |

Para cancelar una pausa en marcha desde el respirador

- ▶ En la ventana **Sistema > IntelliCuff**, toque **Auto** o **Manual** para volver al funcionamiento normal.

Al final del tiempo establecido

- El dispositivo IntelliCuff emite un pitido
- El botón **Pausa** del respirador se atenúa y la barra de pausa desaparece
- La presión vuelve al nivel objetivo anterior a la pausa

12.2.6 Desinflado del manguito

Antes de apagar IntelliCuff o el respirador, desinfe primero el manguito. Una vez esté desinflado, podrá apagar el dispositivo.

Para desinflar el manguito desde el respirador

- 1. En la ventana Sistema > IntelliCuff, toque **Desinflar** (figura 12-6).
- 2. Cuando se le pida que confirme el desinflado, toque **Sí**.

La presión del manguito se ha liberado. Cuando el manguito está totalmente desinflado, el valor Pmang es 0.

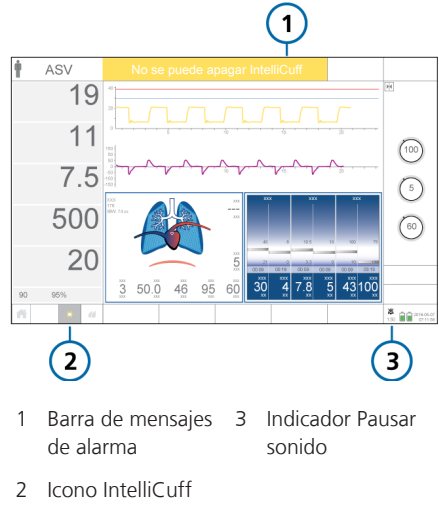
Para desactivar IntelliCuff, consulte el apartado 12.2.2.

12.2.7 Acerca de las alarmas relacionadas con IntelliCuff

Las alarmas activas relacionadas con IntelliCuff asociadas con el controlador de presión del manguito integrado se indican en las siguientes ubicaciones:

- Mensaje de alarma en la pantalla principal del respirador
- El icono **IntelliCuff** cambia de color (tabla 12-7)

Figura 12-10. Indicadores de las alarmas relacionadas con IntelliCuff en el respirador (se muestra la alarma de prioridad media)



Para pausar la alarma acústica de IntelliCuff

- Toque  (Pausar sonido) en el respirador (figura 10-2).

En la tabla 12-10 se enumeran las alarmas relacionadas con IntelliCuff que se muestran en el respirador.

Tabla 12-10. Alarmas de IntelliCuff

Texto de la alarma en el respirador	Descripción/acciones
<i>Si desea obtener información detallada sobre cada alarma y las acciones para resolver cada una de ellas, consulte las instrucciones de uso de IntelliCuff.</i>	
Fuga en manguito <i>Prioridad alta.</i>	El manguito pierde presión o no está correctamente conectado. Medidas • Compruebe las conexiones del manguito en el respirador. • Compruebe el tubo de presión del manguito, el tubo endotraqueal y todas las conexiones del manguito. • Sustituya el tubo endotraqueal, en caso necesario. • Póngase en contacto con el servicio técnico para desmontar y sustituir IntelliCuff.
Verifique IntelliCuff <i>Prioridad baja, media o alta.</i>	Si la alarma está relacionada con algo que no está incluido en las alarmas de IntelliCuff indicadas en esta tabla, el respirador muestra este mensaje: Verifique IntelliCuff . Medidas • Verifique el funcionamiento de IntelliCuff, el estado de la alarma y todas las conexiones. • Póngase en contacto con el servicio técnico para desmontar y sustituir IntelliCuff.
Manguito desinflado <i>Prioridad media.</i>	El manguito lleva desinflado más de 1 minuto. Medidas Realice una de las siguientes acciones, según sea necesario: • Desconecte el manguito y apague IntelliCuff. • Vuelva a inflar el manguito seleccionando los modos Auto o Manual en la ventana Sistema > IntelliCuff.
Presión alta manguito <i>Prioridad media.</i>	La presión ha estado por encima de la presión de manguito definida durante 2 o más segundos y no se puede reducir. Medidas • Compruebe las conexiones del manguito en el respirador. • Compruebe el tubo de presión del manguito, el tubo endotraqueal y todas las conexiones del manguito. • Sustituya el tubo endotraqueal, en caso necesario. • Póngase en contacto con el servicio técnico para desmontar y sustituir IntelliCuff.

Texto de la alarma en el respirador	Descripción/acciones
No se puede apagar IntelliCuff <i>Prioridad media.</i>	El manguito se sigue inflando al intentar apagar IntelliCuff. Medidas Desinfele el globo o desconecte el manguito del tubo endotraqueal antes de apagar IntelliCuff.
Verifique estado IntelliCuff <i>Prioridad media.</i>	Se ha producido una de las siguientes circunstancias: • Ha conectado un manguito inflado con una presión de 5 cmH2O o más, pero no se ha encendido IntelliCuff. Por ejemplo, el paciente tiene respiración asistida y se ha conectado IntelliCuff a un manguito traqueal y al respirador, pero no se ha encendido IntelliCuff. • Está intentando apagar el respirador, pero IntelliCuff está en ejecución. Cuando se genera esta alarma, IntelliCuff se enciende automáticamente y funciona en modo Manual utilizando los ajustes predeterminados. Medidas • Si desea dejar IntelliCuff funcionando: – Confirme la alarma entrando y saliendo de la ventana Alarmas > Memoria. – Configure el modo y los ajustes de IntelliCuff como desee. • Si desea apagar el respirador: – Desinfele el manguito o desconecte el tubo de presión del manguito. – Apague IntelliCuff. – Si es necesario, controle manualmente la presión del manguito.

Texto de la alarma en el respirador	Descripción/acciones
Verifique comunicación IntelliCuff <i>Prioridad baja.</i>	El respirador no ha recibido una señal desde IntelliCuff desde hace más de 3 segundos. IntelliCuff continúa ejecutándose y la presión del manguito se mantiene, pero la ventana IntelliCuff no está disponible. <i>Observe que falta la información de IntelliCuff en la ventana Sistema > Información 2 del respirador y que el icono de acceso rápido a IntelliCuff está atenuado.</i> Medidas • Desconecte el cable de comunicación de IntelliCuff y vuelva a conectarlo. • Mantenga la presión del manguito de forma manual según el protocolo aprobado de su institución. • Abra la memoria de alarmas tocando la barra de mensajes o el icono i, si se muestra, para restablecer la alarma. • Póngase en contacto con el servicio técnico para desmontar y sustituir IntelliCuff.

12.2.8 Acerca de los parámetros relacionados con IntelliCuff

Se emplean los parámetros de control y monitorización siguientes cuando IntelliCuff está en funcionamiento.

Tabla 12-11. Parámetros relacionados con IntelliCuff

Parámetro	Descripción
IntelliCuff	Muestra la versión de software actual. Se muestra en la ventana Sistema > Información 2.
Pr. manguito (cmH2O)	Control en modo Manual para definir la presión del manguito. Durante una maniobra de pausa, muestra el ajuste de Presión pausa.
Presión mín. (cmH2O)	Control en modo Auto para definir la presión mínima del manguito.
Presión máx. (cmH2O)	Control en modo Auto para definir la presión máxima del manguito.
VMinFuga (l/min)	Volumen minuto total con fuga monitorizado. Consulte la tabla 8-4 Aparece en: • Ventana IntelliCuff • Ventana Monitorización • Parámetro de monitorización principal (MMP), opcional • Parámetro de monitorización secundario (SMP), opcional

Parámetro	Descripción
Pmang (cmH2O)	Presión del manguito monitorizada. Aparece en: • Ventana IntelliCuff • Ventana Monitorización • Panel Pulm. dinámico • Parámetro de monitorización principal (MMP), opcional • Parámetro de monitorización secundario (SMP), opcional
Ppico (cmH2O)	Presión máxima en la vía aérea. Consulte la tabla 8-4. Aparece en: • Ventana IntelliCuff • Ventana Monitorización • Parámetro de monitorización principal (MMP), opcional • Parámetro de monitorización secundario (SMP), opcional
Presión rel. (cmH2O)	Control en modo Auto para definir la presión relativa, es decir, la presión por encima de Ppico para lograr la presión del manguito deseada.

Parámetro	Descripción
VFugas (%)	Porcentaje de fuga monitorizado. Consulte la tabla 8-4 Aparece en: • Ventana IntelliCuff • Ventana Monitorización • Parámetro de monitorización principal (MMP), opcional • Parámetro de monitorización secundario (SMP), opcional

12.2.9 Ajustes de Últ. Paciente con IntelliCuff

Al usar la opción **Últ. paciente**, se aplican los siguientes ajustes de IntelliCuff:

- Si el dispositivo estaba encendido, seguirá estándolo.
- El último modo seleccionado de IntelliCuff (**Auto** o **Manual**)
- El último ajuste de presión especificado

13

Mantenimiento

13.1	Visión general	296
13.2	Limpieza, desinfección y esterilización	296
13.3	Mantenimiento preventivo	300
13.4	Realización de tareas de mantenimiento.....	302
13.5	Reembalaje y transporte.....	304

13.1 Visión general

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

Este capítulo ofrece información sobre los procedimientos y los plazos de mantenimiento del respirador, así como instrucciones para su limpieza y desinfección.

El operador debe realizar todos los procedimientos que se describen en este capítulo.

Si desea conocer procedimientos de mantenimiento adicionales, póngase en contacto con el representante del servicio técnico de Hamilton Medical. Los documentos mencionados en este capítulo están disponibles en el sitio web MyHamilton: <https://www.hamilton-medical.com/MyHamilton>

13.2 Limpieza, desinfección y esterilización

Los componentes del respirador deben limpiarse y desinfectarse de forma periódica a través de los métodos y las soluciones de limpieza específicos para cada componente.

Es importante que use el método y los materiales apropiados al limpiar y desinfectar el respirador y sus componentes, no solo para evitar dañar el equipo, sino también para evitar la contaminación cruzada.

La información sobre limpieza y desinfección se presenta de la siguiente forma:

- En la tabla 13-1, se muestra una lista de los componentes relativos al respirador y se indica qué métodos de limpieza y desinfección se pueden emplear para cada uno, la frecuencia con la que se deben limpiar/desinfectar los componentes y cualquier otra información pertinente.
- En la tabla 13-2 se proporciona información sobre la limpieza y desinfección de los dispositivos externos y sensores compatibles con el respirador.
- En la tabla 13-3 se enumeran los agentes de limpieza y desinfección admitidos, así como la concentración en la que deben usarse en el respirador.
- En la tabla 13-4 se enumeran los agentes de limpieza y desinfección de los sensores CO₂.

Al trabajar con los componentes del respirador, así como al emplear los métodos y los agentes de limpieza correspondientes, tenga en cuenta lo siguiente:

- No realice ningún procedimiento de descontaminación que no haya recomendado Hamilton Medical o el fabricante original.
- Aunque ofrecemos directrices sobre los agentes y las concentraciones, si tiene dudas específicas sobre el uso de un producto de limpieza o desinfectante en particular, póngase en contacto con el fabricante.
- Una vez limpios y desinfectados los componentes, asegúrese de realizar las pruebas y calibraciones descritas en el capítulo 5.

Tabla 13-1. Métodos de limpieza y desinfección del respirador

Pieza	Frecuencia	Método de limpieza/ desinfección	Observaciones
<i>Si desea conocer los agentes de limpieza y desinfección admitidos, consulte la tabla 13-3.</i>			
Respirador exterior, incluidos estos elementos: • Carcasa • Cables de alimentación • Tubos de suministro de gas • Sistemas de instalación	Tras su uso en cada paciente o según sea necesario.	Lavar con un paño humedecido con una solución de limpieza/ desinfección aprobada y registrada.	No limpie el interior del respirador para evitar dañar los componentes internos.
Pantalla táctil	Tras su uso en cada paciente o según sea necesario.	Limpie la pantalla con un paño humedecido con una solución de limpieza/desinfección registrada y aprobada o un limpiacristales no abrasivo.	• Bloquee la pantalla táctil antes de limpiarla. Consulte el apartado 10.8. • No utilice soluciones con vinagre. • Evite utilizar paños que puedan producir arañazos.
Accesorios del carro, incluidos: • Carro • Cesta • Sistema de sujeción para bombonas de O₂	Tras su uso en cada paciente o según sea necesario.	Lavar con un paño humedecido con una solución de limpieza/ desinfección aprobada y registrada.	
Válvula espiratoria esterilizable en autoclave	Tras su uso en cada paciente o según sea necesario.	Realice la limpieza y desinfección de acuerdo con las instrucciones que se indican en la <i>Guía de reprocesamiento de la válvula espiratoria</i> (PN 624591).	Si desea más información sobre el montaje, instalación y desmontaje de la válvula espiratoria, consulte el apartado 3.4.2.

Pieza	Frecuencia	Método de limpieza/ desinfección	Observaciones
Sensores de CO2	Tras su uso en cada paciente o según sea necesario.	Lavar con un paño humedecido con una solución de limpieza/ desinfección aprobada y registrada (tabla 13-4). Séquelo antes de usarlo	• Asegúrese de que el módulo/sensor esté desconectado y de que se haya enfriado hasta la temperatura ambiente antes de limpiarlo. • No sumerja el módulo/sensor en líquidos.

Tabla 13-2. Métodos para la limpieza y desinfección de dispositivos externos

Dispositivo	Frecuencia	Observaciones
IntelliCuff	Tras su uso en cada paciente o según sea necesario.	Consulte las <i>instrucciones de uso de IntelliCuff</i> .
Humidificador HAMIL-TON-H900	Tras su uso en cada paciente o según sea necesario.	Consulte las <i>instrucciones de uso del HAMIL-TON-H900</i> .
Humidificadores de otros fabricantes	Tras su uso en cada paciente o según sea necesario.	Consulte las <i>instrucciones de uso del humidificador</i> .
Sensores de SpO2	Tras su uso en cada paciente o según sea necesario.	Consulte las <i>instrucciones de uso de pulsioximetría</i> y las <i>instrucciones de uso</i> del fabricante del sensor.
Nebulizador Aerogen	Tras su uso en cada paciente o según sea necesario.	Consulte las <i>instrucciones de uso de de Aero-gen Solo/Pro</i> .

Tabla 13-3. Agentes para la limpieza/desinfección del respirador

Agente de limpieza/desinfección	Concentración
Agentes de limpieza/desinfección con registro EPA	
Paños Sani-Cloth Active	n/a
Agentes de limpieza/desinfección aprobados	
Mikrobac Tissues wipes	n/a
mikrozid sensitive wipes	n/a
mikrozid AF liquid	Listo para su uso
Bacillol 30 Sensitive Foam	Listo para su uso
Etanol	--
Incidin Foam	Listo para su uso
Incidin Pro	Del 0,25 % al 4 %
Incidin Rapid	Del 0,25 % al 2 %
Alcohol isopropílico	--
Mikrobac forte	Del 0,25 % al 4 %
perform	3 %
terralin protect	2 %

Tabla 13-4. Agentes para la limpieza/desinfección de los sensores de CO2

Agente de limpieza/desinfección	LoFlo (intermedio)	CAPNOSTAT 5 (flujo)
Agentes de limpieza/desinfección con registro EPA		
Steris Coverage Spray	X	X
PDI Sani Cloth Bleach		X
PDI Sani Cloth AF		X
Agentes de limpieza/desinfección aprobados		
Amoniaco	X	
Solución de glutaraldehído al 2 %	X	
Alcohol isopropílico al 70 %	X	X
Solución acuosa de blanqueador con cloro al 10 %	X	X
Clinell Wipes		X
Speedy Clean		X
Tuffie		X
Tuffie 5		X
WIP Anios		X

13.3 Mantenimiento preventivo

Realice el mantenimiento preventivo del respirador de acuerdo con el programa especificado en la tabla 13-5.

La ventana Sistema > Información muestra el número de horas que ha estado funcionando el respirador.

Tabla 13-5. Programa de mantenimiento preventivo

Intervalo	Componente/accesorio	Procedimiento
Entre pacientes y de acuerdo con las normas del hospital	Circuito respiratorio (incluida la máscara, el filtro inspiratorio o espiratorio, el sensor de flujo, el depósito del nebulizador y el conjunto de válvula espiratoria)	Reemplácelos por componentes esterilizados o componentes nuevos de uso único y realice las comprobaciones previas a la puesta en funcionamiento (apartado 5.4).
	Respirador completo	Realice las comprobaciones previas a la puesta en funcionamiento (apartado 5.4).
Cada mes (o con más frecuencia, en caso necesario)	Filtros del ventilador (panel trasero y parte inferior del dispositivo), filtros de entrada de aire (filtros blancos en la parte exterior del filtro HEPA)	Compruebe si hay polvo o suciedad acumulados. Si es necesario, cámbielos. Consulte el apartado 13.4.1.
Cada 6 meses	Baterías	Recargue las baterías; para ello, enchufe el respirador a la fuente de alimentación principal durante 4 horas como mínimo.
Anualmente o según sea necesario	Sensor de O ₂ galvánico	Sustitúyala si se ha agotado. Consulte el apartado 13.4.3.
	Filtro HEPA de entrada de aire	Sustitúyalo. Consulte el apartado 13.4.1.
	Respirador	Realice el mantenimiento preventivo relacionado con el servicio técnico. ⁷⁶
	Sensor de CO ₂	Si está instalada la opción de CO ₂ , debe probarse la precisión de la medición de CO ₂ . ⁷⁶
Mantenimiento anual	Puerto de conexión IntelliCuff ⁷⁷	Realice el mantenimiento preventivo relacionado con el servicio técnico. ⁷⁶

Para el humidificador HAMILTON-H900, consulte el *manual de servicio técnico de HAMILTON-H900*.

⁷⁶ Debe realizarlo el personal del servicio técnico autorizado de Hamilton Medical, que actuará de acuerdo con las instrucciones del *manual de servicio técnico*.

⁷⁷ El dispositivo IntelliCuff no requiere mantenimiento o se le pueden aplicar los protocolos de su hospital. El puerto debe revisarse anualmente.

13.4 Realización de tareas de mantenimiento

En los siguientes apartados, se describe cómo limpiar y sustituir los filtros, las baterías y el sensor de O₂ galvánico.

13.4.1 Mantenimiento de los filtros

Sustitución de los filtros de aire y HEPA

Figura 13-1. Paso 1: Retire la tapa trasera.

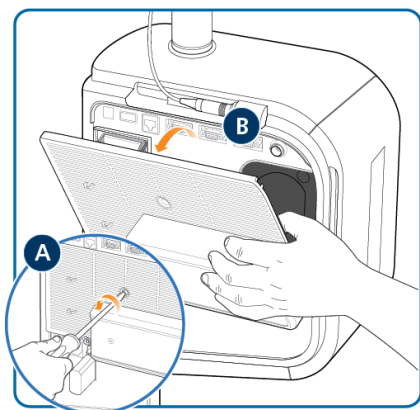


Figura 13-2. Paso 2: Suelte la lengüeta del filtro (A). Extraiga los filtros de aire y sustitúyalos (B). Extraiga el filtro de HEPA y sustitúyalo (C).

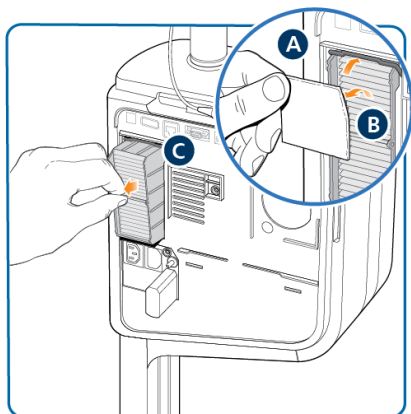
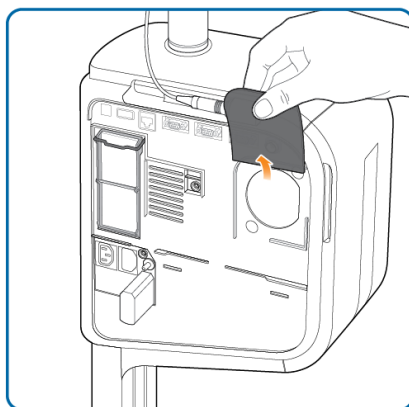


Figura 13-3. Paso 3: Extraiga el filtro del ventilador y sustitúyalo.



Cambio del filtro de polvo de la parte inferior

Figura 13-4. Paso 1: Presione la pestaña (A) y tire hacia abajo de la cubierta (B).

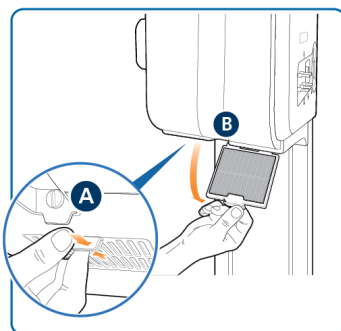
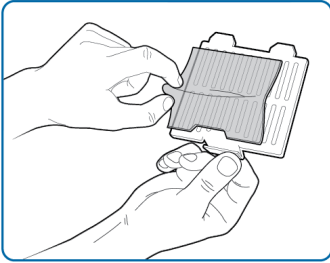


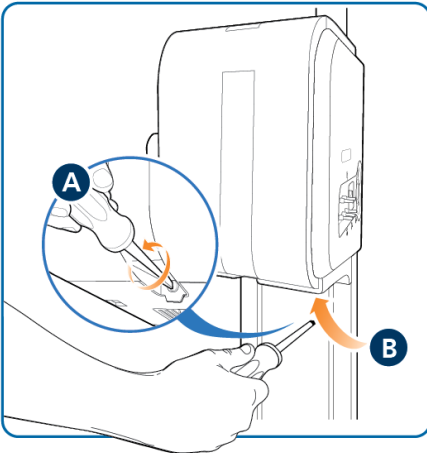
Figura 13-5. Paso 2: Extraiga el filtro y sustitúyalo.



13.4.2 Extracción de la tapa lateral

Al retirar la tapa lateral, se proporciona acceso al sensor de O₂ y a las baterías del respirador.

Figura 13-6. Retire el tornillo (A). Levante y extraiga la tapa lateral (B).



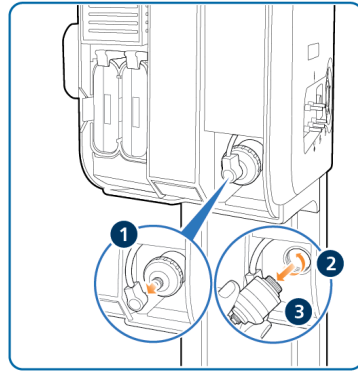
13.4.3 Cambio del sensor de O₂ galvánico

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

Extraiga primero la tapa lateral (apartado 13.4.2).

Para volver a colocar el sensor, siga los pasos en orden inverso.

Figura 13-7. Retire el cable de conexión (1). Desatornille el sensor en sentido antihorario (2) y extráigalo (3).



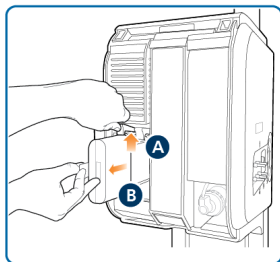
13.4.4 Carga y almacenamiento de las baterías

Para mantener la carga de la batería y prolongar su vida útil, mantenga conectado el respirador a su fuente de alimentación principal.

Recargue la batería cada 6 meses, según las condiciones de almacenamiento. Si desea más información, consulte el apartado 16.4.

13.4.5 Cambio de las baterías

Figura 13-8. Levante la lengüeta de retención (A). Cambie la batería (B).



13.5 Reembalaje y transporte

PRECAUCIÓN

Cuando envíe un dispositivo contaminado (sin esterilizar o desinfectar) al servicio técnico, informe a Hamilton Medical al respecto.

Si tiene que transportar el respirador, utilice los materiales de embalaje originales. Si estos materiales no están disponibles, póngase en contacto con su representante local de Hamilton Medical a fin de obtener los materiales de repuesto adecuados.

14

Configuración

14.1	Visión general	306
14.2	Acceso al modo Configuración.....	306
14.3	Configuración de los ajustes generales	306
14.4	Selección de las opciones de modo	308
14.5	Configuración de MMP y SMP.....	309
14.6	Definición de ajustes rápidos	310
14.7	Activación de Aerogen	311
14.8	Activación de medidas de SpO2 y CO2.....	311
14.9	Copia de los ajustes de configuración.....	311
14.10	Configuración de las opciones del dispositivo	312

14.1 Visión general

Durante la configuración, el respirador se instala con un idioma predeterminado, la visualización de los parámetros de monitorización principales, los ajustes de arranque para un paciente nuevo y las unidades de medida, entre otros ajustes.

14.2 Acceso al modo Configuración

A todos los ajustes del modo Configuración se accede con el respirador en Standby. Para acceder se necesita un código de configuración; póngase en contacto con el administrador.

Para acceder al modo Configuración

1. Toque **Herramientas > Configuración**.
2. Con las teclas de la pantalla, introduzca el código de configuración y pulse **Enter**.
El botón **Configuración** se activará.
3. Toque **Configuración**.

La ventana Configuración aparecerá y mostrará la ventana Idioma.

En ese momento, podrá definir los ajustes y añadir opciones.

14.3 Configuración de los ajustes generales

Puede configurar algunos ajustes predeterminados generales del respirador, como el idioma, las unidades de medida, la interfaz de comunicación que se debe usar y el volumen mínimo de las alarmas.

14.3.1 Selección del idioma predeterminado

Para seleccionar el idioma de la interfaz de usuario

- Toque **General > Idioma** y seleccione el idioma deseado.

14.3.2 Selección de las unidades de medida

Para seleccionar las unidades de medida

- Toque **General > Unidades** y seleccione la unidad de medida para la presión, la longitud y el CO₂.

14.3.3 Activación de la interfaz de comunicaciones

Se pueden conectar dispositivos externos al respirador mediante la interfaz de comunicación. Para conocer la lista de los protocolos de comunicación, consulte la tabla 2-2.

Para conocer los detalles de los ajustes y la configuración, consulte la *Guía del usuario de la interfaz de comunicaciones*, que está disponible en MyHamilton.

Para seleccionar la interfaz de comunicación

- ▶ Toque **General > Más** y seleccione el protocolo de comunicación deseado para el puerto COM deseado.
El puerto COM3 está preconfigurado para el humidificador HAMILTON-H900 y no se puede cambiar.
Para establecer comunicación con un sistema de alarmas distribuidas (DAS), seleccione el protocolo **Hamilton Block (ACK)** para el puerto COM deseado.

14.3.4 Ajuste del volumen de alarma mínimo

Puede definir un ajuste de volumen de alarma mínimo para el respirador. Una vez definido, el operador del respirador no puede fijar el volumen de alarma por debajo de este valor de Configuración.

Para fijar el volumen de alarma mínimo

1. Toque **General > Más**.
2. Pulse el botón **Volumen mín.** y elija el volumen mínimo de alarma para el dispositivo.

El ajuste se aplicará al respirador. Si el nuevo valor mínimo es mayor que el volumen de alarma actual, el volumen de alarma se restablecerá al nuevo nivel.

Para comprobar el ajuste, compruebe el valor de **Volumen** en la ventana **Sistema > Ajustes**.

14.3.5 Ajuste de la sensibilidad de la alarma Verifique si hay agua en sensor de flujo

Aplicable solo para pacientes neonatales.

En algunas condiciones, se puede acumular agua en el sensor de flujo, lo que puede producir unas mediciones de volumen exageradas.

Se puede ajustar la sensibilidad del disparo de alarma cuando hay agua en el sensor de flujo. La *sensibilidad* se refiere a la desviación del valor seco que tolera el sensor de flujo antes de que el respirador genere la alarma **Verifique si hay agua en sensor de flujo**. De manera predeterminada, la sensibilidad se fija en 12 %. La alarma se puede apagar.

Para ajustar la sensibilidad del sensor de flujo

1. En Configuración, toque **General > Más**.
2. Active el control de **Sens. alarma del SF** y ajústelo en el valor deseado.
El aumento del valor reduce la sensibilidad; la disminución del valor aumenta la sensibilidad.

14.3.6 Configuración manual de límites alarma oxígeno

De forma predeterminada, las alarmas de Oxígeno alto y bajo se establecen automáticamente en el ajuste actual de Oxígeno $\pm 5\%$ y no se pueden ajustar manualmente.

Para activar el ajuste manual de los límites de la alarma de Oxígeno

1. Toque **General > Más**.
2. Toque la casilla de verificación **Establecer límites alarma oxígeno manualmente**.

Los límites de alarma de Oxígeno aparecen activados en la ventana **Alarmas > Límites 2** y se pueden ajustar manualmente.

14.3.7 Establecimiento del flujo máximo disponible en HiFlowO2 para neonatos

Puede especificar el **Flujo** máximo que se puede definir en **HiFlowO2** para pacientes neonatos. Una vez definido, el operador del respirador no puede fijar el valor de **Flujo** por encima de este valor de **Configuración**.

Para especificar el ajuste máximo de Flujo en HiFlowO2 para neonatos

1. Toque **General > Más**.
2. Pulse el botón **Limitación de HiFlowO2** y elija el ajuste máximo para el dispositivo.

14.4 Selección de las opciones de modo

Puede definir los siguientes elementos:

- Filosofía correspondiente al tiempo respiratorio obligatorio que se debe utilizar para los modos **PCV+**, **APVcmv**, **(S)CMV**, **SIMV**, **PSIMV+**, **APVsimv** y **NIV-ST**
- Convención de denominación de los modos de presión controlada por volumen adaptable
- Versión de **ASV**
- Active el control **TI** máx para determinados modos invasivos

14.4.1 Ajuste de opciones del tiempo respiratorio

El respirador controla el tiempo respiratorio obligatorio mediante la combinación del tiempo inspiratorio (**TI**) y la frecuencia (**Frec.**).

Como alternativa a los modos **PCV+**, **APVcmv**, **(S)CMV**, **SIMV**, **PSIMV+**, **APVsimv** y **NIV-ST**, puede configurar el respirador para que utilice cualquiera de las siguientes combinaciones para controlar el tiempo respiratorio:

- **I:E/Pausa**
- **TI/Pausa**
- **Flujo máx./Tpi⁷⁸**

Para cambiar la selección del tiempo de respiración

- En la ventana **Modos > General > Filosofía**, toque la opción de tiempo respiratorio que desee.

⁷⁸ Solo los modos **(S)CMV** y **SIMV**, los modos restantes utilizan **TI**.

14.4.2 Elección de la convención de denominación de los modos

Puede seleccionar la convención de denominación de los modos adaptables:

- APVcmv/APVsimv
- (S)CMV+/SIMV+

De forma predeterminada, se utilizan APVcmv/APVsimv.

Para seleccionar la convención de denominación de los modos

- En la ventana **Modos > General > Filosofía**, elija la opción que desee.

14.4.3 Elección de la versión de ASV

De forma predeterminada, el dispositivo utiliza la versión 1.1 de ASV. Si desea más información sobre las distintas versiones de ASV, consulte el apartado 7.5.1.1.

Para seleccionar la versión de ASV

- En la ventana **Modos > General > Filosofía**, elija la versión que desee.

14.4.4 Activación de TI máx para los modos invasivos

En **Configuración**, puede activar o desactivar el ajuste de control TI máx, según sus preferencias, para los pacientes adultos/ pediátricos en los siguientes modos: APVsimv, PSIMV+, DuoPAP y ESPONT

Para activar/desactivar TI máx

1. Abra la ventana **Modos > General > Filosofía**.
2. Toque la casilla de verificación **Disponible en modos invasivos** para activar o desactivar el ajuste.

Una marca de verificación indica que la opción TI máx está activada.

14.5 Configuración de MMP y SMP

Se puede especificar qué MMP deben mostrarse en el respirador, así como qué parámetros aparecen en el panel **Monitorización** (apartado 8.2.2) como SMP.

La lista de entradas de la ventana **Configuración** se muestra en el mismo orden que aparecen los MMP en la pantalla principal.

Ppico siempre debe aparecer como MMP, pero puede seleccionar dónde mostrarlo. De manera predeterminada, aparece como la entrada principal.

Para seleccionar los MMP que se deben mostrar

1. En **Configuración**, toque **Gráficos > MMP**.
2. En cada lista desplegable, seleccione el parámetro que desea que se muestre en la posición correspondiente de la lista MMP en la pantalla principal.

Para seleccionar los SMP que se deben mostrar en el panel Monitorización

1. En **Configuración**, toque **Gráficos > SMP**.
2. En cada lista desplegable, seleccione el parámetro para visualizar en el panel **Monitorización**.

14.6 Definición de ajustes rápidos

Los **ajustes rápidos** son un grupo de ajustes definidos, como las características del paciente, la selección de modo y los ajustes de control, los ajustes del límite de alarma, los ajustes del nebulizador⁷⁹ y los límites de la zona de retirada.

Las configuraciones guardadas como **ajustes rápidos** se aplican automáticamente al seleccionar el ajuste en la ventana **Standby**.

Para cada grupo de pacientes, se pueden configurar hasta tres **ajustes rápidos** y especificar un ajuste que se seleccione por defecto al encender el respirador.

14.6.1 Configuración de los distintos ajustes

Para configurar un ajuste rápido

- En modo **Standby**, configure el respirador con los parámetros que desee guardar como **ajustes rápidos**.
 Seleccione:
 - El grupo del paciente y el sexo/la altura (**Adulto/Ped.**) o el peso (**Neonatal**)
 - Modo de ventilación
 - Ajustes de control del modo
 - Límites de alarma
 - Ajustes del humidificador
 - Ajustes de IntelliCuff Auto
 - Ajustes de tipo de nebulizador, duración y sincronización
- Toque **Comenzar ventilación** y seleccione el diseño de gráfico deseado y los gráficos que se deben mostrar. Consulte el apartado 8.3.
- Vuelva al modo **Standby**.
- Acceda al modo **Configuración**.
- En la ventana **Configuración**, toque **Setups** y, después, el botón (1, 2, 3 o las etiquetas personalizadas) del ajuste que desee configurar.
 Aparecerá la ventana de configuración de ajustes **General**. Los botones del panel izquierdo cambiarán para que pueda acceder a las opciones de los ajustes.
- Toque **Rename setup** para darle un nombre descriptivo al ajuste.
 Es necesario definir un nombre para los ajustes, ya que el nombre se utiliza en la etiqueta de los botones de **ajuste rápido** en **Standby** y en esta ventana de **Configuración**.
- Para seleccionar la configuración de este ajuste, toque el botón correspondiente:
 - Para aplicar los ajustes del respirador que seleccionó en el paso 1, toque **Usar parámetros actuales**.
 - Para aplicar los ajustes de fábrica, toque **Usar ajustes de fábrica**.
- Para revisar la configuración de los parámetros del paciente, toque **Modo Ctrl's > Controles**.
 Como se basan en el peso, algunos parámetros no aparecen:
 - Los siguientes parámetros se fijan en función del peso corporal ideal (PCI) (**Adulto/Ped.**): Vt, Frec., T bajo, T alto y TI.
 - Los siguientes parámetros se fijan en función del peso corporal (**Neonatal**): Vt, Frec., T bajo, T alto, TI y TI máx.

⁷⁹ Solo para pacientes adultos y pediátricos.

9. Toque **Vt/PCI** (Adulto/Ped.) o **Vt/peso** (Neonatal) para fijar el volumen tidal según PCI o peso, respectivamente.
El respirador se sirve del ajuste **Vt/PCI** o **Vt/peso** en los cálculos para:
 - Fijar el **Vt** inicial suministrado en los modos controlados por volumen
 - Fijar los límites de alarma alto y bajo de **Vt** y **VolMinEsp**
10. Revise los ajustes de alarma en la ventana **Alarmas**.
11. En **Estado ventil.**, establezca manualmente los parámetros del paciente.
En la ventana **Estado ventil.**, podrá configurar los intervalos de la zona de retirada en el panel inteligente **Estado ventil.**, según el protocolo del hospital.
12. Para volver a la ventana **Conf predet**, toque el botón **Atrás**.

La configuración de los ajustes rápidos ha finalizado.

14.6.2 Selección de un ajuste rápido predeterminado

Una **Conf predet** representa un grupo de ajustes que se carga automáticamente al encender el respirador.

Una vez configurados los **ajustes rápidos**, seleccione los que desee utilizar por defecto.

Para configurar un ajuste rápido como predeterminado

- En **Configuración**, toque **Ajustes** y seleccione la configuración que desee usar de forma predeterminada.

14.7 Activación de Aerogen

Para usar un nebulizador Aerogen con el respirador, debe activar primero la conexión del hardware Aerogen. Si desea más información, consulte el apartado 14.10.2.

14.8 Activación de medidas de SpO2 y CO2

Para activar la medición de **SpO2** o **CO2** en el respirador, debe activar la opción de hardware asociada en **Configuración**. Consulte el apartado 14.10.2.

También debe activar cada sensor en la ventana **Sistema**. Consulte el apartado 4.6.

14.9 Copia de los ajustes de configuración

Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

Se pueden copiar los ajustes de configuración en un dispositivo USB para transferirlos rápidamente a otros dispositivos HAMILTON-C6. Si desea más información sobre los ajustes de configuración, los intervalos y los valores predeterminados, consulte la tabla 16.8.

Si extrae el dispositivo USB antes de que se hayan transferido correctamente los archivos, deberá comenzar de nuevo y repetir la exportación.

Para copiar los ajustes de configuración mediante un dispositivo USB

1. Introduzca un dispositivo USB en el puerto USB del lateral del monitor del respirador. Consulte la figura 2-5.
2. En Configuración, toque **Transfer**.
3. En la ventana Transfer, toque **Import** o **Export**.
 - El dispositivo comienza a transferir los archivos. Se mostrará un mensaje cuando los archivos se hayan transferido correctamente.
 - Los archivos exportados se guardan en la carpeta **import-export config** del dispositivo USB.
 - Los archivos de configuración importados se aplican inmediatamente al respirador.

Si extrae el dispositivo USB antes de que se hayan transferido correctamente los archivos, deberá comenzar de nuevo y repetir el proceso.

14.10 Configuración de las opciones del dispositivo

Antes del uso, debe activar las opciones de hardware instaladas (por ejemplo, CO₂ y SpO₂), y añadir y activar las opciones de software.

14.10.1 Adición de opciones de software

Las opciones de software se añaden con claves de licencia.

Las opciones de software pueden incluir versiones de prueba. Las opciones de prueba caducan y se desactivan automáticamente a los 30 días.

Tenga a mano todas las claves necesarias antes de continuar.

Para añadir una opción de software

1. En Configuración, toque **Opciones**.
2. En la ventana Opciones, toque **SW options**.
3. Toque **Añadir opciones**.
4. Escriba en el campo el código de activación tal y como lo recibió, y toque **Enter**.

Si aparece el mensaje *Option code invalid!*, vuelva a escribir el código.

El mensaje *Opción válida* indica que el código es correcto y se ha añadido la opción correspondiente.
5. Repita el proceso hasta que haya añadido todas las opciones de software que desee.
6. Pulse **X** para cerrar la ventana.
7. Reinicie el respirador para activar las opciones.

Las opciones añadidas estarán listas para usarse cuando se encienda el respirador.

14.10.2 Activación de opciones de hardware

Las funciones relacionadas con la tarjeta de comunicaciones (CO₂, SpO₂, Aerogen) se activan en dos niveles:

- Para que el usuario pueda usarlo, el hardware debe activarse en Configuración, tal y como se describe en este apartado.
- Los sensores que se conectan al hardware los activa el usuario uno por uno en la ventana **Sistema**, según sean necesarios. Consulte el capítulo 4.

Para activar opciones de hardware en Configuración

1. Toque **Opciones**.
2. En la ventana **Opciones**, toque la pestaña **HW options**.
En la ventana se enumerará el hardware que necesite activación.
3. Seleccione la casilla de las opciones que desee activar.
Una marca verde indica que la opción está activada.

El hardware activado estará listo para usarse al salir de la Configuración.

Los sensores de SpO2 y CO2 requieren un paso adicional y también deben estar activados en la ventana **Sistema > Sensores**.

Cuando Aerogen está activado, el botón **Aerogen** está disponible en la ventana **Sistema > Nebulizador**. Ahora puede elegir entre nebulización neumática y Aerogen.

14.10.3 Eliminación de opciones

Recuerde:

- Las opciones de prueba se eliminan automáticamente al final del periodo de prueba.
- Al seleccionar **Clear options**, se eliminan *todas* las opciones que no sean de prueba.
- Los grupos de pacientes del respirador, **Adulto/Ped.** y **Neonatal**, también se tratan como opciones. Al eliminar las opciones se eliminan estas opciones y sus modos de ventilación asociados. Se deben volver a añadir antes de usar el respirador en un paciente.

Para eliminar opciones de software

Todas las opciones de software que no sean de prueba se pueden eliminar del respirador.

1. En la ventana **SW options**, toque **Clear options**.
Se le pedirá que confirme que desea eliminar todas las opciones que no sean de prueba. Consulte las notas anteriores.
2. Toque **Clear options** para eliminar las opciones.
Toque **Cancelar** para dejar las opciones instaladas.
3. Reinicie el respirador.
Una vez reiniciado el respirador, se eliminarán todas las opciones (incluidos los grupos de pacientes) que se enumeren en la ventana.
4. Para volver a añadir los grupos de pacientes y las demás opciones que desee, vuelva a acceder al modo Configuración.
5. Agregue las opciones de software (incluidos los grupos de pacientes), según proceda.

14.10.3.1 Desactivación de opciones de hardware

Para desactivar opciones de hardware

- En la ventana **HW options**, desmarque las casillas para desactivar el hardware.

15

Piezas y accesorios

15.1	Visión general	316
------	----------------------	-----

15.1 Visión general

En este capítulo se enumeran las piezas disponibles para el respirador HAMILTON-C6. No todas las piezas están disponibles en todos los mercados.

Para obtener información sobre pedidos, accesorios y piezas, consulte el catálogo electrónico del sitio web de Hamilton Medical o póngase en contacto con el representante de Hamilton Medical.

Figura 15-1. Piezas del respirador y accesorios

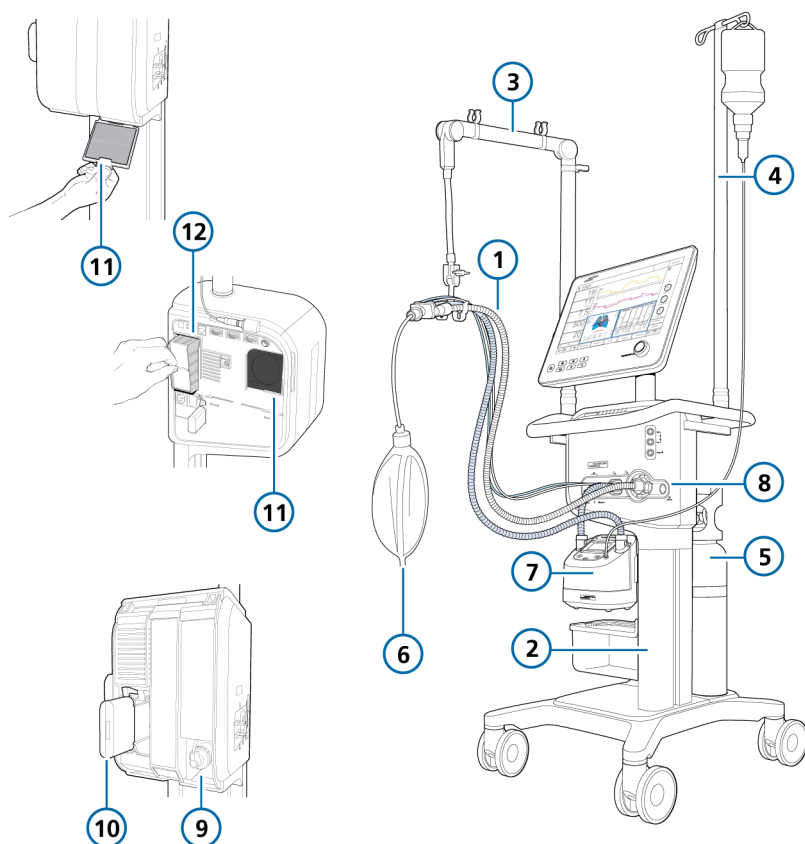


Tabla 15-1. Piezas del respirador y accesorios

N.º de artículo (consulte la figura 15-1)	Descripción	PN
1	Equipo respiratorio HAMILTON-H900, para pacientes adultos/pediátricos	
	Equipo respiratorio BC8022, dos ramas, desechable, premontado, caja de 15	260161
	Equipo respiratorio BC8022-A, dos ramas, apto para autoclave, premontado, caja de 1	260188
	Equipo respiratorio BC4022, una rama, desechable, premontado, caja de 15	260186
	Equipo respiratorio HAMILTON-H900, para pacientes neonatos	
	Equipo respiratorio BC8010, dos ramas, desechable, premontado, caja de 15	260185
	Equipo respiratorio BC4010, una rama, desechable, premontado, caja de 15	260187
1	Equipo respiratorio, coaxial, desechable, para pacientes adultos/pediátricos	
	Longitud de 1,80 m, caja de 20	260206
	Premontado, con sensor de flujo, longitud de 1,80 m, caja de 20	260207
	Longitud de 2,40 m, caja de 10	260239
	Premontado, con sensor de flujo, longitud de 2,40 m, caja de 10	260240
1	Equipos respiratorios, dos ramas, desechable, para pacientes neonatos	
	Con pieza en Y, sensor de flujo, adaptador de calibración del sensor de flujo, línea de presión con conectores de pieza en T, longitud de 1,50 m, caja de 20	260180

N.º de artículo (consulte la figura 15-1)	Descripción	PN
1	Sensores de flujo (pacientes adultos/pediátricos)	
	Sensor de flujo, desechable, para pacientes adultos/pediátricos, 1,88 m, caja de 10	281637
	Sensor de flujo, desechable, para pacientes adultos/pediátricos, 2,60 m, caja de 10	282049
	Sensor de flujo, esterilizable en autoclave, para pacientes adultos/pediátricos, 1,88 m, caja de 1	950185
	Adaptador de calibración del sensor de flujo, desechable, para pacientes adultos/pediátricos, caja de 10	279937
	Adaptador de calibración del sensor de flujo, esterilizable en autoclave, para pacientes adultos/pediátricos, caja de 10	282323
1	Sensores de flujo, para pacientes neonatos	
	Sensor de flujo, desechable, para pacientes neonatos, 1,60 m, caja de 10	260177
	Sensor de flujo, desechable, para pacientes neonatos, 1,88 m, caja de 10	155500
	Sensor de flujo, desechable, para pacientes neonatos, 3,10 m, caja de 10	260179
	Adaptador de calibración del sensor de flujo, desechable, para pacientes neonatos, caja de 10	279964
8	Válvula espiratoria	
	Conjunto de válvula espiratoria, esterilizable en autoclave, caja de 1	160245
	Membrana, válvula espiratoria, esterilizable en autoclave, caja de 5	160500
	Conjunto de válvula espiratoria, desechable, caja de 10	160176

N.º de artículo (consulte la figura 15-1)	Descripción	PN
<i>no disponible</i>	Cánulas nasales, adulto ⁸⁰	
	Cánula nasal In2Flow, talla S, DE22 con adaptador DE15, flujo máx.: 60 l/min, desechable, caja de 20	10076606
	Cánula nasal In2Flow, talla M, DE22 con adaptador DE15, flujo máx.: 80 l/min, desechable, caja de 20	10076605
	Cánula nasal In2Flow, talla L, DE22 con adaptador DE15, flujo máx.: 100 l/min, desechable, caja de 20	10076604
<i>no disponible</i>	Cánulas nasales pediátricos/neonatos	
	Conjunto de cánulas nasales Nuflow, talla S, con adaptador DE15, flujo máx.: 10 l/min, desechable, caja de 10	10072354
	Conjunto de cánulas nasales Nuflow, talla M, con adaptador DE15, flujo máx.: 14 l/min, desechable, caja de 10	10072355
	Conjunto de cánulas nasales Nuflow, talla L, con adaptador DE15, flujo máx.: 23 l/min, desechable, caja de 10	10072356
	Conjunto de cánulas nasales Nuflow, talla XL, con adaptador DE15, flujo máx.: 27 l/min, desechable, caja de 10	10072357
<i>no disponible</i>	Máscaras y accesorios, para pacientes adultos/pediátricos <i>Consulte el catálogo electrónico de Hamilton Medical.</i>	
<i>no disponible</i>	Máscaras y accesorios, para pacientes neonatos	
	Kit de principiante de nCPAP-PS, grande (10 unidades, con máscara, adaptadores y gorros)	281975
	Kit de principiante de nCPAP-PS, pequeño (1 unidad, con máscara, adaptadores y gorros)	282330

⁸⁰ No disponible en todos los mercados. Para conocer otras opciones, consulte el *catálogo electrónico de Hamilton Medical*.

N.º de artículo (consulte la figura 15-1)	Descripción	PN
no disponible	Medición del flujo de CO2	
	Sensor de CO2 CAPNOSTAT-5 de HAMILTON	281718
	Adaptador de vía aérea de CO2, desechable, para pacientes adultos/pediátricos, caja de 10	281719
	Adaptador de vía aérea de CO2, desechable, para pacientes neonatos, caja de 10	281720
	Adaptador de vía aérea de CO2, reutilizable, para pacientes adultos/pediátricos, caja de 1	281721
	Adaptador de vía aérea de CO2, reutilizable, para pacientes neonatos, caja de 1	281722
	Adaptador DE15/DI15, desechable, para pacientes neonatos, caja de 25	281803
no disponible	Medición intermedia de CO2	
	Sensor de CO2 intermedio LoFlo de HAMILTON	281928
	Adaptador de CO2 intermedio, desechable, para pacientes adultos/pediátricos, caja de 10	281929
	Adaptador de CO2 intermedio, desechable, para pacientes adultos/pediátricos, caja de 10	281931
	Adaptador de CO2 intermedio, desechable, para pacientes neonatos/pediátricos, caja de 10	281930
	Adaptador de CO2 intermedio, desechable, para pacientes neonatos, caja de 10	281932
7	Humidificador	
	Humidificador HAMILTON-H900 <i>Consulte el catálogo electrónico de Hamilton Medical.</i>	
	Kit de integración de HAMILTON-H900 para HAMILTON-C6	160783
no disponible	IntelliCuff	
	Controlador de presión del manguito IntelliCuff <i>Consulte el catálogo electrónico de Hamilton Medical.</i>	
	Kit de integración de IntelliCuff para HAMILTON-C6	160784

N.º de artículo (consulte la figura 15-1)	Descripción	PN
2	Carro	
	Soporte para el carro del humidificador	160969
	Cesta	160177
	Rail estándar adicional	160178
3	Brazo de soporte de los tubos, para el uso con bloqueo rápido	160153
4	Soporte para la botella de agua, con bloqueo rápido (máx. 1 kg por lado)	160162
5	Soporte de bombona de oxígeno (dos botellas)	160971
<i>no disponible</i>	Sistema de acoplamiento a la camilla	10072473
6	Pulmón de prueba	
	IntelliLung, máximo 1 litro	281869
	Pulmón de prueba con tubo endotraqueal, para pacientes adultos, de 2 litros, con conector DE15	151815
	Pulmón de prueba con tubo endotraqueal, de 0,5 l, con conector DE15/DE22 (para pacientes pediátricos)	151816
	Pulmón de prueba, para pacientes neonatos, DE15 <i>Simulador de pulmón pasivo con dos compartimentos independientes para la simulación de pacientes neonatos.</i>	R53353
12	Filtro	
	Conjunto de filtros <i>Incluye 5 conjuntos. Cada conjunto incluye 2 filtros de polvo de entrada de aire y 1 filtro para cada ventilador.</i>	160735
11	Filtro, entrada de aire (HEPA)	160216
<i>no disponible</i>	Filtro de paciente	
	Filtro HME (HMEF), desechable, para pacientes adultos/pediátricos	279963
	Filtro HME (HMEF), desechable, para pacientes adultos/pediátricos	279974
	Filtro espiratorio antibacteriano	279204
	Filtro inspiratorio antibacteriano	279211

N.º de artículo (consulte la figura 15-1)	Descripción	PN
no disponible	Cable de alimentación	
	Cable de alimentación con enchufe norteamericano, 2,5 m	355190
	Cable de alimentación con enchufe angular británico, 2,5 m	355191
	Cable de alimentación con enchufe continental europeo, 2,5 m	355192
	Cable de alimentación con enchufe suizo, 2,5 m	355181
	Cable de alimentación con enchufe suizo y cable de ecualización de potencial (POAG, EU), 3,0 m	10100402
9	Sensor de oxígeno	
	Sensor de O2 galvánico, sin plomo	10110473
	Sensor de O2 galvánico	396200
	Kit de sensor de O2 paramagnético	160169
no disponible	Comunicaciones	
	Tarjeta de comunicaciones ampliada, con CO2, SpO2, Aerogen	160184
	Tarjeta de comunicaciones ampliada, con CO2, SpO2	160185
	Cable, llamada de enfermera	160166
10	Batería	
	Batería de ión de litio	MSP369130
no disponible	Conector de oxígeno a alta presión	
	DISS: norma de seguridad del índice de diámetro	160470
	NIST: rosca de tornillo no intercambiable	160471
no disponible	Sensores de SpO2 y accesorios (Masimo y Nihon Kohden) <i>Consulte el catálogo electrónico de Hamilton Medical.</i>	
no disponible	Nebulizador Aerogen, nebulizador neumático y accesorios <i>Consulte el catálogo electrónico de Hamilton Medical.</i>	
no disponible	Herramientas y equipo de prueba <i>Consulte el catálogo electrónico de Hamilton Medical.</i>	

N.º de artículo (consulte la figura 15-1)	Descripción	PN
	Opciones de montaje y hardware del respirador <i>Consulte el catálogo electrónico de Hamilton Medical.</i>	
	Kit de idiomas	
	Inglés	160773
	Inglés (EE. UU.)	10112611
	Alemán	160774
	Español	160775
	Francés	160776
	Ruso	160777
	Chino	160778
	Portugués	160779
	Italiano	160780
	Garantía ampliada	
	Garantía ampliada de 1 año	700111
	Garantía ampliada de 2 años	700112
	Garantía ampliada de 3 años	700113
	Garantía ampliada de 8 años	700118

16

Especificaciones

16.1	Características físicas.....	326
16.2	Requisitos medioambientales	328
16.3	Especificaciones neumáticas	329
16.4	Especificaciones eléctricas	330
16.5	Ajustes de control	332
16.6	Parámetros monitorizados.....	339
16.7	Alarmas	348
16.8	Configuración	351
16.9	Datos técnicos de ASV	354
16.10	Especificaciones del sistema respiratorio del respirador	356
16.11	Datos técnicos de rendimiento	357
16.12	Descripción funcional del sistema del respirador	364
16.13	Símbolos utilizados en el paquete y las etiquetas del dispositivo	368
16.14	Normas y aprobaciones	370
16.15	Eliminación y año de fabricación	372
16.16	Garantía.....	372

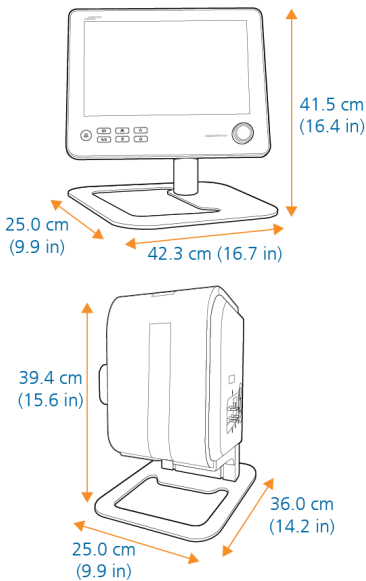
16.1 Características físicas

Tabla 16-1. Características físicas

Dimensiones	Especificaciones
Peso	Monitor sin montaje en repisa: 7,8 kg Monitor (panel de interacción), con montaje en repisa: 10,0 kg Unidad de ventilación con montaje en repisa: 10,5 kg 46 kg con carro, monitor y unidad de ventilación El carro soporta una carga de trabajo segura máxima de 80 kg. ⁸¹
Dimensiones	Consulte las siguientes figuras.



Figura 16-1. Dimensiones del HAMILTON-C6



⁸¹ La carga de trabajo seguro máxima se aplica a un carro aparcado correctamente y en equilibrio.

Figura 16-2. HAMILTON-C6, dimensiones de montaje en repisa combinada

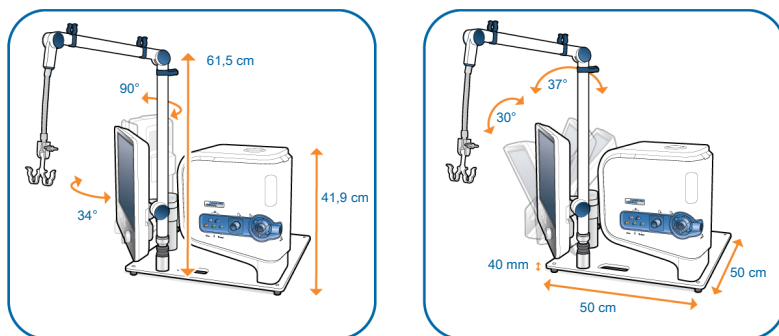
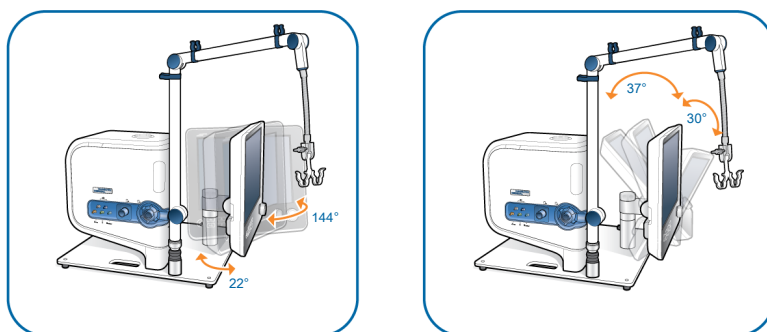


Figura 16-3. HAMILTON-C6, montaje en repisa combinada, rangos de inclinación y giro



16.2 Requisitos medioambientales

Tabla 16-2. Requisitos medioambientales

Entorno		Especificaciones
Temperatura	Funcionamiento: ⁸²	De 5 °C a 40 °C
	Envío/almacenamiento:	De -20 °C a 60 °C, en el embalaje original
Altitud		De -650 a 4000 m A altitudes mayores el rendimiento del respirador es limitado. Se genera la alarma Rendimiento limitado por elevada altitud y en la pantalla aparece un mensaje. Consulte la tabla 9-2.
Presión atmosférica	Funcionamiento ⁸² , envío y almacenamiento:	De 620 a 1100 hPa
Humedad relativa	Funcionamiento ⁸² , envío y almacenamiento:	Del 10 al 95 %, sin condensación
Protección contra el agua		IP22
Para conocer las especificaciones relacionadas con cualquier sensor o dispositivo externo, consulte las <i>instrucciones de uso</i> del fabricante.		
Para conocer las especificaciones relacionadas con el sensor de CO2 de flujo o intermedio, consulte el apartado 16.11.		

⁸² Las condiciones de funcionamiento indicadas se aplican al funcionamiento del respirador dentro de las limitaciones especificadas en el uso previsto.

16.3 Especificaciones neumáticas

Tabla 16-3. Especificaciones neumáticas

Componente	Especificaciones	
Entrada de oxígeno a alta presión ⁸³	Presión:	De 2,8 a 6 bar / de 41 a 87 psi
	Flujo:	Máximo de 200 l/min
	Conector:	DISS (CGA 1240) o NIST
Suministro de aire	Fuelle integrado	
Sistema de mezcla de gases	Flujo suministrado:	• > 260 l/min $\pm$ 10 % a presión ambiente (y a nivel del mar) • Máximo 150 l/min con oxígeno al 100 %
	Presión suministrada:	De 0 a 100 cmH ₂ O
	Precisión del flujo:	$\pm$ 10 % o $\pm$ 300 ml/min (el valor superior de los dos)
Salida inspiratoria (orificio <i>hacia el paciente</i>)	Conector:	ISO DI15/DE22 cónico
Salida espiratoria (orificio <i>desde el paciente</i>)	Conector (en la válvula espiratoria):	ISO DI15/DE22 cónico
Puerto IntelliCuff	Puerto de conexión dedicado para IntelliCuff. Si desea información detallada, consulte las <i>instrucciones de uso de IntelliCuff</i> .	

⁸³ Medición expresada en STPD (presión y temperatura estándar, seco).

16.4 Especificaciones eléctricas

Tabla 16-4. Especificaciones eléctricas

Elemento	Especificaciones
Alimentación de entrada	De 100 a 240 V CA, 50/60 Hz
Consumo de energía	60 VA (típico), 210 VA (510 VA con humidificador) (máximo)
Conexión de alimentación HAMILTON-H900	La toma de corriente ubicada en el cuerpo del respirador HAMILTON-C6 es únicamente para el humidificador HAMILTON-H900.
Batería	Hamilton Medical proporciona una batería de gran capacidad. Hay disponible una segunda batería opcional.
	Especificaciones eléctricas: 14,4 V, 5,0 Ah, 72 Wh
	Tipo: De ión de litio, únicamente las suministradas por Hamilton Medical
	Tiempo de recarga: Se necesitan unas 2,5 horas como mínimo para cargar totalmente una batería o 5 horas para cargar dos. Si la temperatura es superior a 43 °C, el tiempo de carga se duplica (5 horas como mínimo para cargar totalmente una batería y 10 horas para cargar dos).
	Almacenamiento: De -20 °C a 50 °C, ≤ 95 % de humedad relativa. El lugar de almacenamiento debe estar libre de vibraciones, polvo, luz solar, humedad y gases corrosivos y debe tener un intervalo de temperatura recomendado < 21 °C. La exposición prolongada de la batería a temperaturas superiores a 45 °C puede deteriorar su funcionamiento y durabilidad.

Elemento	Especificaciones
Batería	Tiempo de funcionamiento máximo: Normalmente, 1,5 h con una batería, 3 h con dos baterías El tiempo de funcionamiento se mide con una batería totalmente cargada, el fuelle en uso, sin tarjeta de comunicaciones y con los siguientes ajustes: Modo = PCV+, Frec. = 10 c/min, $\Delta P_{\text{control}}$ = 10 cmH₂O, I:E = 1:4, PEEP = 5 cmH₂O, Disp. flujo = 5 l/min, Oxígeno = 40 %, retroiluminación = 10 %. Este tiempo de funcionamiento se aplica a baterías de ion de litio nuevas y totalmente cargadas que no se hayan expuesto a temperaturas extremas. El tiempo de funcionamiento real depende de la antigüedad de la batería, así como del modo de uso y de carga. Para aumentar al máximo la vida útil de las baterías, manténgalas siempre a plena carga y reduzca al mínimo el número de descargas completas.

16.5 Ajustes de control

Tabla 16-5. Ajustes de control, intervalos y precisión

Parámetro o ajuste (unidades)	Intervalo:	Intervalo:	Valor prede-	Valor prede-	Precisión ⁸⁴
	Adulto/Ped.	Neonatal	terminado:	terminado:	
			Adulto/Ped.	Neonatal	
%VolMin ⁸⁵ (%)	De 25 a 350	--	100	--	--
ΔPcontrol ⁸⁶ (cmH2O)	De 5 a 100	De 3 a 60	15	15	± 5 % o ± 1 cmH2O, el valor superior de los dos
ΔPinsp ⁸⁷ (cmH2O)	De 3 a 100	De 3 a 60 nCPAP-PS: De 0 a 60	15	15	± 5 % o ± 1 cmH2O, el valor superior de los dos
ΔPsoporte ⁸⁸ (cmH2O)	De 0 a 100	De 0 a 60	15	15	± 5 % o ± 1 cmH2O, el valor superior de los dos
Ajuste temp. ⁸⁹ (°C)	INV: de 35 a 41 NIV: de 30 a 35 HiFlowO2: de 33 a 37	INV: de 35 a 41 NIV: de 30 a 35 HiFlowO2: de 33 a 37	INV: 37 NIV: 31 HiFlowO2: 35	INV: 37 NIV: 31 HiFlowO2: 35	INV: 0,5 NIV: 0,5 HiFlowO2: 2
Altura pac. (cm) (pulgada)	De 30 a 250 De 12 a 98	-- --	174 69	-- --	-- --
Aumento temperatura espiratoria	Enc., Apg.	Enc., Apg.	Apg.	Apg.	--

⁸⁴ La precisión indicada incluye el intervalo de tolerancia para cada medición.

⁸⁵ Solo en el modo ASV.

⁸⁶ Control de presión, añadido a PEEP/CPAP.

⁸⁷ Presión inspiratoria, añadida a PEEP/CPAP.

⁸⁸ Presión de soporte, añadida a PEEP/CPAP.

⁸⁹ Cuando el humidificador funciona en el modo HiFlow, el control *Ajuste temp.* no puede fijarse en un valor superior a 39 °C. Si el control del respirador se fija por encima de los 39 °C, el ajuste se redondea automáticamente hasta 39 °C.

Parámetro o ajuste (unidades)	Intervalo:	Intervalo:	Valor prede-terminado:	Valor prede-terminado:	Precisión ⁸⁴
	Adulto/Ped.	Neonatal	Adulto/Ped.	Neonatal	
DI tubo TRC (mm)	De 3 a 10	De 2,5 a 5	7	3,5	--
Disparo, espiratorio	ETS, IntelliSync+ ⁹⁰	ETS	ETS	ETS	--
Disparo, flujo ⁹¹ (l/min)	De 0,5 a 20 APVcmv, (S)CMV, PCV+: de 1 a 20/Apg.	De 0,1 a 5 APVcmv, PCV+: de 0,1 a 5,0/Apg.	5	0,5	± 10 %
Disparo, ins- piratorio	Disparo por flujo, disparo por presión, IntelliSync+ ⁹⁰	Disparo por flujo, disparo por presión	Disparo por flujo	Disparo por flujo	--
Disparo, pre- sión (cmH2O)	De -0,1 a -15 APVcmv, (S)CMV, PCV+: de -0,1 a -15, 0/Apg.	De -0,1 a -15 APVcmv, PCV+: de -0,1 a -15,0/Apg.	-2	-1	± 10 %
Espiración TRC	Enc., Apg.	Enc., Apg.	Enc.	Enc.	--
ETS ^{92, 93} (%)	De 5 a 80	De 5 a 80	25	25	--
Flujo máximo ⁹⁴ (l/min)	De 1 a 195	--	60	--	--
Flujo ⁹⁵ (l/min)	De 2 a 100	De 2 a 30	15	2	± 10 % o ± 1 l/min, el valor supe- rior de los dos

⁹⁰ No disponible en todos los mercados.

⁹¹ El disparo por flujo tiene compensación de fugas.

⁹² Sensibilidad de disparo espiratorio, en % del flujo inspiratorio máximo.

⁹³ Cuando se selecciona un modo no invasivo, el dispositivo utiliza el valor de ETS del modo anterior si está disponible; Si el modo anterior no usó ETS, el dispositivo ajusta ETS según los valores predeterminados.

⁹⁴ La limitación cambia según la forma de flujo y Vt.

⁹⁵ Solo para la terapia HiFlowO2.

Parámetro o ajuste (unidades)	Intervalo:	Intervalo:	Valor prede-terminado:	Valor prede-terminado:	Precisión ⁸⁴
	Adulto/Ped.	Neonatal	Adulto/Ped.	Neonatal	
Forma flujo ⁹⁶	Cuadrado, desaceleración del 50 %, seno, desacele- ración del 100 %	--	Desacelera- ción del 50 %	--	--
Frec. ⁹⁷ (c/min)	De 1 a 80 APVcmv, PCV+, (S)CMV: de 4 a 80 PSIMV+, NIV-ST: de 5 a 80	de 1 a 150 PSIMV+, nCPAP-PS: de 5 a 150 APVcmv, PCV+, PSIMV+PSync, NIV-ST, res- paldo de apnea: de 10 a 150	35 (PCI de 3,0 a 5,9) 30 (PCI de 6,0 a 8,9) 25 (PCI de 9,0 a 19,9) 20 (PCI de 20 a 30) 17 (PCI de 31 a 39) 15 (PCI de 40 a 59) 12 (PCI de 60 a 139)	60 (de 0,2 a 1,25 kg) 45 (de 1,26 a 2,99 kg) 35 (de 3,0 a 5,9 kg) 30 (de 6,0 a 8,9 kg) 25 (de 9,0 a 19,9 kg) 20 (de 20 a 30 kg)	± 1
Gradiente T ⁹⁸ (°C)	De -2 a 3	De -2 a 3	2	3	0,5
I:E ⁹⁹	De 1:9 a 4:1	De 1:9 a 4:1	1:4	1:3	--
Límite P (cmH2O)	De 5 a 100	De 5 a 60	30	30	± 5 % o ± 1 cmH2O, el valor superior de los dos
Nebulizador: Duración (min)	De 5 a 40	De 5 a 40	30	30	--

⁹⁶ Parámetro dependiente de la filosofía de temporización de la ventilación seleccionada que se defina en Configuración.

⁹⁷ Ajuste de arranque derivado del PCI (adultos/pediátricos)/ajuste de peso corporal (neonatal) Esto no es de aplicación en el modo ASV.

⁹⁸ Gradiente T se fija siempre en 2 °C cuando el humidificador se establece en HiFlow.

⁹⁹ En los modos PCV+, (S)CMV, SIMV y APVcmv, el tiempo de la respiración obligatoria se controla mediante la combinación de la fre- cuencia (Frec.) y el tiempo inspiratorio (TI) o con la relación I:E; defina el método en Configuración. Los demás modos se controlan mediante la combinación del tiempo inspiratorio (TI) y la frecuencia (Frec.).

Parámetro o ajuste (unidades)	Intervalo:	Intervalo:	Valor prede-	Valor prede-	Precisión ⁸⁴
	Adulto/Ped.	Neonatal	terminado:	terminado:	
			Adulto/Ped.	Neonatal	
Nebulizador: Sincronización	Inspiración, Espiración, Insp. y esp.	Inspiración, Espiración, Insp. y esp.	Inspiración	Inspiración	--
Nivel compens. TRC ¹⁰⁰ (%)	De 0 a 100	De 0 a 100	100	100	--
Oxígeno (%)	De 21 a 100	De 21 a 100	50	50	± (fracción de volumen del 2,5 % + 2,5 % del nivel de gas)
P alta (cmH2O) en APRV	De 0 a 100	De 0 a 60	20 ajuste de arranque = PEEP + 15	20 ajuste de arranque = PEEP + 15	± 5 % o ± 1 cmH2O, el valor superior de los dos
P alta (cmH2O) en DuoPAP	De 0 a 100	De 0 a 60	20	20	± 5 % o ± 1 cmH2O, el valor superior de los dos
P baja (cmH2O) en APRV	De 0 a 50	De 0 a 25	5	5	± 5 % o ± 1 cmH2O, el valor superior de los dos
P inicial (cmH2O)	De 0 a 35	De 0 a 35	ajuste de arranque = PEEP	ajuste de arranque = PEEP	--
P superior (cmH2O)	De 25 a 60	De 25 a 60	35	35	--

¹⁰⁰ Fijelo en 0 % para que se muestre Ptraq. sin compensación.

Parámetro o ajuste (unidades)	Intervalo:	Intervalo:	Valor prede-terminado:	Valor prede-terminado:	Precisión ⁸⁴
	Adulto/Ped.	Neonatal	Adulto/Ped.	Neonatal	
P rampa ¹⁰¹ (ms)	De 0 a 2000 ASV, NIV, NIV-ST, ESPONT, SIMV: máx. = 200	De 0 a 600 NIV, NIV-ST, ESPONT, nCPAP-PS: máx. = 200	70	50	± 10 ms
Pausa ¹⁰² (%)	De 0 a 70	--	0	--	--
PCI ¹⁰³ (kg)	De 3 a 139	--	70	--	--
PEEP final (cmH2O)	De 0 a 35	De 0 a 35	ajuste de arranque = PEEP	ajuste de arranque = PEEP	--
PEEP/CPAP (cmH2O)	De 0 a 50	De 0 a 25	5	5	± 5 % o ± 1 cmH2O, el valor superior de los dos
Peso (kg)	--	De 0,2 a 30	--	2,0	--
Pr. manguito (cmH2O)	De 0 a 50	De 0 a 50	Valores predet. Intelli-Cuff	Valores predet. Intelli-Cuff	--
Respaldo de apnea	Enc., Apg.	Enc., Apg.	Enc.	Enc.	--
Sexo	Hombre, Mujer	--	Hombre	--	--
Suspiro ¹⁰⁴	Enc., Apg.	--	Apg.	--	--
T alto ⁹⁷ (s) <i>en DuoPAP y APRV</i>	De 0,1 a 40	De 0,1 a 40	En función de la frecuencia (PCI)	En función de la frecuencia (Peso)	± 0,01

¹⁰¹ P rampa se limita a un tercio (1/3) del tiempo TI. Al regular el tiempo TI se puede anular el ajuste P rampa.

¹⁰² Limitada al 25 % de TI.

¹⁰³ El PCI se calcula con la altura y el sexo, y sirve para los pacientes adultos y pediátricos. Para los neonatos se utiliza el peso corporal real.

¹⁰⁴ El ajuste Suspiro está desactivado en los modos DuoPAP y APRV, al usar HiFlowO2 y para los neonatos.

Parámetro o ajuste (unidades)	Intervalo:	Intervalo:	Valor predefinido:	Valor predefinido:	Precisión ⁸⁴
	Adulto/Ped.	Neonatal	Adulto/Ped.	Neonatal	
T bajo (s) <i>en APRV</i>	De 0,2 a 40	De 0,2 a 40	En función de la frecuencia (PCI)	En función de la frecuencia (Peso)	± 0,01
T pausa (s)	De 0 a 30	De 0 a 30	0	0	--
TI máx ¹⁰⁵ (s)	De 0,5 a 3	De 0,25 a 3	1,5	1,0 (≤ 10 kg) 1,5 (> 10 kg)	± 0,1
TI ^{99, 97, 106} (s)	De 0,1 a 12	De 0,1 a 12	En función de la frecuencia (PCI)	En función de la frecuencia (Peso)	± 0,01
Tipo tubo TRC	Tubo-ET, Tubo-Tráquea, TRC apg.	Tubo-ET, Tubo-Tráquea, TRC apg.	TRC apg.	TRC apg.	--
Tpi ¹⁰⁷ (s)	De 0 a 8	--	0	--	--
Vel. rampa (cmH ₂ O/s)	De 2 a 5	De 2 a 5	3	3	--
Vt/PCI ¹⁰⁸ Vt/peso ¹⁰⁸ (ml/kg)	De 5 a 12	De 5 a 12	8	5	--

¹⁰⁵ Tiempo inspiratorio máximo para respiraciones espontáneas durante la ventilación no invasiva.

¹⁰⁶ Tiempo inspiratorio: se utiliza con la frecuencia para fijar el tiempo del ciclo respiratorio.

¹⁰⁷ Únicamente aplicable con la opción de temporización de la respiración Flujo máximo - Tpi seleccionada.

¹⁰⁸ Se define en Configuración. El PCI se calcula con la altura y el sexo, y sirve para los pacientes adultos y pediátricos. Para los neonatos se utiliza el peso corporal real.

Parámetro o ajuste (unidades)	Intervalo:	Intervalo:	Valor prede- terminado:	Valor prede- terminado:	Precisión ⁸⁴
	Adulto/Ped.	Neonatal	Adulto/Ped.	Neonatal	
Vt ⁹⁷ (ml)	De 20 a 2000	De 2 a 300	En función del PCI	En función del Peso	Adulto/Ped.: ± 10 % o ± 10 ml, el valor supe- rior de los dos Neonatal: ± 10 % o ± 2 ml, el valor supe- rior de los dos

16.6 Parámetros monitorizados

En la tabla 16-6 se proporciona más información sobre los parámetros monitorizados.

En las tablas 16-7 y 16-8 se enumeran los intervalos de curvas y bucles en tiempo real.

Las mediciones de presión, flujo y volumen se basan en las lecturas del sensor de flujo y se expresan en BTPS (temperatura corporal y presión saturada).

Los parámetros monitorizados que aparecen en el respirador se redondean al número entero más cercano, cuando es necesario.

Las formas de onda que aparecen en el respirador no están filtradas y representan los valores monitorizados reales.

Tabla 16-6. Parámetros monitorizados, intervalos y precisión

Parámetros (unidades)	Intervalo: Adulto/Ped.	Intervalo: Neonatal	Precisión ¹⁰⁹
Presión			
AutoPEEP (cmH ₂ O)	De 0 a 80	De 0 a 80	± 2 cmH ₂ O + 4 % de la lectura real
Presión de trabajo, ΔP (cmH ₂ O)	De 0 a 100	De 0 a 100	± 2 cmH ₂ O + 4 % de la lectura real
PEEP/CPAP (cmH ₂ O)	De 0 a 100	De 0 a 100	± 2 cmH ₂ O + 4 % de la lectura real
ΔP _{insp} ¹¹⁰ (cmH ₂ O)	De 0 a 50	--	± 2 cmH ₂ O + 4 % de la lectura real
P _{med} (cmH ₂ O)	De 0 a 120	De 0 a 120	± 2 cmH ₂ O + 4 % de la lectura real
P _{pico} (cmH ₂ O)	De 0 a 120	De 0 a 120	± 2 cmH ₂ O + 4 % de la lectura real
P _{meseta} (cmH ₂ O)	De 0 a 120	De 0 a 120	± 2 cmH ₂ O + 4 % de la lectura real
Pes máx (cmH ₂ O)	De 0 a 120	De 0 a 120	± 2 cmH ₂ O + 4 % de la lectura real
Pes meseta (cmH ₂ O)	De 0 a 120	De 0 a 120	± 2 cmH ₂ O + 4 % de la lectura real

¹⁰⁹ La precisión indicada incluye el intervalo de tolerancia para cada medición, excepto para las mediciones de sensores externos (CO₂). Consulte el apartado 16.11.1 para obtener más detalles.

¹¹⁰ Presión inspiratoria mostrada en el panel Estado ventil.

Parámetros (unidades)	Intervalo: Adulto/Ped.	Intervalo: Neonatal	Precisión ¹⁰⁹
Pes mín (cmH2O)	De -120 a 120	De -120 a 120	± 2 cmH2O + 4 % de la lectura real
Pprox ¹¹¹	De 0 a 100	De 0 a 80	± 2 cmH2O + 4 % de la lectura real
Ptrans E (cmH2O)	De -120 a 120	De -120 a 120	± 2 cmH2O + 4 % de la lectura real
Ptrans I (cmH2O)	De -120 a 120	De -120 a 120	± 2 cmH2O + 4 % de la lectura real

Flujo

Flujo ins (máximo) (l/min)	De 0 a 260	De 0 a 260	Adulto/Ped.: ± 10 % o ± 20 ml/s, el valor superior de los dos Neonatal: ± 10 % o ± 20 ml/s, el valor superior de los dos
Flujo esp (máximo) ¹¹² (l/min)	De 0 a 260	De 0 a 260	Adulto/Ped.: ± 10 % o ± 20 ml/s, el valor superior de los dos Neonatal: ± 10 % o ± 2 ml/s, el valor superior de los dos
Flujo ¹¹¹ (l/min) en HiFlowO2	De 2 a 105	De 2 a 30	--

Volumen

VolMinEsp ¹¹³ VolMin. NIV ¹¹⁴ (l/min)	De 0 a 99,9	De 0 a 99,9	± 10 % o ± 0,3 l/min, el valor superior de los dos
VMinEspont ¹¹³ VMinEspont NIV ¹¹⁴ (l/min)	De 0 a 99,9	De 0 a 99,9	± 10 % o ± 0,3 l/min, el valor superior de los dos

¹¹¹ Solo en la HiFlowO2.¹¹² No disponible en HiFlowO2.¹¹³ Solo para modos invasivos.¹¹⁴ NIV se utiliza en los modos no invasivos.

Parámetros (unidades)	Intervalo: Adulto/Ped.	Intervalo: Neonatal	Precisión ¹⁰⁹
VTE ¹¹³ VTE NIV ¹¹⁴ (ml)	De 0 a 9000	De 0 a 9000	Adulto/Ped.: ± 10 % o ± 10 ml, el valor superior de los dos Neonatal: ± 10 % o ± 2 ml, el valor superior de los dos
VTE Espont (ml)	De 0 a 9000	De 0 a 9000	± 10 % o ± 10 ml, el valor superior de los dos
VTI (ml)	De 0 a 9000	De 0 a 9000	Adulto/Ped.: ± 10 % o ± 10 ml, el valor superior de los dos Neonatal: ± 10 % o ± 2 ml, el valor superior de los dos
Vt/PCI (ml/kg)	De 2 a 20	--	--
Vt/peso (ml/kg)	--	De 2 a 20	--
VFugas (%)	De 0 a 100	De 0 a 100	± 10 % (VFugas > 100 ml y < 2000 ml)
VMinFuga (l/min)	De 0 a 99,9	De 0 a 99,9	± 10 % o ± 0,3 l/min, el valor superior de los dos
Tiempo			
I:E	De 9,9:1 a 1:99	De 9,9:1 a 1:99	--
fControl (c/min)	De 0 a 999	De 0 a 999	± 1 c/min
fEspont (c/min)	De 0 a 999	De 0 a 999	± 1 c/min
fTotal (c/min)	De 0 a 999	De 0 a 999	± 1 c/min
TI (s)	De 0 a 60	De 0 a 60	± 100 ms

Parámetros (unidades)	Intervalo: Adulto/Ped.	Intervalo: Neonatal	Precisión ¹⁰⁹
TE (s)	De 0 a 60	De 0 a 60	± 100 ms
Pausa (s)	De 0 a 60	De 0 a 60	--
Otros parámetros calculados y mostrados			
Cestát (ml/cmH2O)	De 0 a 300	De 0 a 300	--
Oxígeno (%)	De 18 a 105	De 18 a 105	± (fracción de volumen del 2,5 % + 2,5 % del nivel de gas)
P0.1 (cmH2O)	De -99 a 0	De -99 a 0	--
Pes P0.1 (cmH2O)	De -99 a 0	De -99 a 0	--
PTP (cmH2O*s)	De 0 a 99	De 0 a 99	--
Pes PTP (cmH2O*s)	De 0 a 99	De 0 a 99	--
RCesp ¹¹⁵ (s)	De 0 a 99,9	De 0 a 99,9	--
Rinsp (cmH2O/(l/s))	De 0 a 999	De 0 a 999	--
RSB (1/[l*min])	De 0 a 400	De 0 a 400	--
Temporizador de ventilación (días/horas/minutos)	De 0 a 999	De 0 a 999	--

¹¹⁵ Método de ajuste por mínimos cuadrados.

¹¹⁶ Solo disponible con la tarjeta de comunicaciones de CO2 instalada y el sensor de CO2 activado.

Parámetros (unidades)	Intervalo: Adulto/Ped.	Intervalo: Neonatal	Precisión ¹⁰⁹
Relacionados con CO2¹¹⁶			
FetCO2 (%)	De 0 a 20	De 0 a 20	CO2 (BTPS): De 0 a 40 mmHg:
PetCO2 (mmHg)	De 0 a 150	De 0 a 150	± 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 Para el sensor de CO2 intermedio por encima de 80 c/min: ± 12 % de la lectura
pend.CO2 ¹¹⁷ (%CO2/l)	De 0 a 99,9	De 0 a 99,9	--
Vtalv ¹¹⁷ (ml)	De 0 a 9999	De 0 a 9999	--
V'alv ¹¹⁷ (l/min)	De 0 a 20	De 0 a 20	--
V'CO2 ¹¹⁷ (ml/min)	De 50 a 9999	De 50 a 9999	--
VDaw ¹¹⁷ (ml)	De 0 a 999	De 0 a 999	--
VDaw/VTE ¹¹⁷ (%)	De 0 a 100	De 0 a 100	--
VeCO2 ¹¹⁷ (ml)	De 0 a 999	De 0 a 999	--
ViCO2 (ml)	De 0 a 999	De 0 a 999	--

¹¹⁷ Solo para flujo de CO2.

Parámetros (unidades)	Intervalo: Adulto/Ped.	Intervalo: Neonatal	Precisión ¹⁰⁹
Relacionados con P/V Tool Pro			
Presión en los cursores (cmH2O)	De 0 a 99	De 0 a 99	--
Volumen en los cursores (ml)	De 0 a 9999	De 0 a 9999	--
Diferencia de volumen en los cursores (ml)	De 0 a 9999	De 0 a 9999	--
Flujo en los cursores (l/min)	De -300 a 300	De -300 a 300	--
Compliance en los cursores (ml/cmH2O)	De 0 a 999	De 0 a 999	--
P superior (cmH2O)	De 0 a 99	De 0 a 99	--
T maniobra (s)	De 0 a 99	De 0 a 99	--
Punto de inflexión inferior (cmH2O)	De 0 a 99	De 0 a 99	--
Punto de inflexión supe- rior (cmH2O)	De 0 a 99	De 0 a 99	--
Punto de desrecluta- miento (cmH2O)	De 0 a 99	De 0 a 99	--
Vpeep (ml)	De 0 a 9999	De 0 a 9999	--

Parámetros (unidades)	Intervalo: Adulto/Ped.	Intervalo: Neonatal	Precisión ¹⁰⁹
Relacionados con el humidificador			
T humidific. ¹¹⁸ (°C)	De 0 a 99,9	De 0 a 99,9	--
T pieza en Y ¹¹⁸ (°C)	De 0 a 99,9	De 0 a 99,9	--
Relacionados con IntelliCuff			
Pmang (cmH2O)	De -100 a 150	De -100 a 150	--

Tabla 16-7. Formas de onda en tiempo real

Parámetro	Intervalo	Escala de eje Y
<i>En todas las formas de onda, el tiempo aparece en el eje X (en segundos).</i> <i>Formas de onda de pantalla completa: 11, 22, 33, 66; Formas de onda de media pantalla: 5, 5, 11, 22, 33</i>		
Volumen ¹¹⁹ (V) (ml) / tiempo (s)	De 0 a 3200	De 0 a 5, de 0 a 10, de 0 a 25, de 0 a 50 (predeterminado para neonatos), de 0 a 100, de 0 a 200, de 0 a 400, de 0 a 800 (predeterminado para adultos/pediátricos), de 0 a 1600, de 0 a 3200
Flujo ¹¹⁹ (l/min) / tiempo (s)	De -300 a 300	± 2,5, ± 5, ± 10 (predeterminado para neonatos), ± 15, ± 25, ± 45, ± 75 (predeterminado para adultos/pediátricos), ± 150, ± 300
Presión en la vía aérea (Pva) (cmH2O) / tiempo (s)	De -10 a 120	De -5 a 20, de -5 a 40 (valor predeterminado), de -5 a 80, de -5 a 120
FCO2 ¹²⁰ (%) / tiempo (s)	De 0 a 20	De 0 a 6 (valor predeterminado), de 0 a 10
PCO2 ¹²⁰ (mmHg) / tiempo (s)	De 0 a 150	De 0 a 60 (valor predeterminado), de 0 a 100

¹¹⁸ Activación tras la conexión de un humidificador HAMILTON-H900.

¹¹⁹ Escala automática. Las fugas no se compensan.

¹²⁰ Disponible con la opción de CO2.

Parámetro	Intervalo	Escala de eje Y
Ptraq. ¹²¹ (cmH2O) / tiempo (s)	De -120 a 120	De -5 a 20, de -5 a 40, de -5 a 80, de -5 a 120
Pes en tiempo real (cmH2O)	De -30 a 120	De -5 a 20, de -5 a 40 (<i>valor predeterminado</i>), de -5 a 80, de -5 a 120, de -20 a 20, de -20 a 40 (<i>valor predeterminado</i>), de -20 a 80, de -20 a 120, de -40 a 20, de -40 a 40 (<i>valor predeterminado</i>), de -40 a 80, de -40 a 120, de -80 a 20, de -80 a 40 (<i>valor predeterminado</i>), de -80 a 80, de -80 a 120, de -120 a 20, de -120 a 40 (<i>valor predeterminado</i>), de -120 a 80, de -120 a 120
Ptranspulm en tiempo real (cmH2O)	De -120 a 120	De -5 a 20, de -5 a 40 (<i>valor predeterminado</i>), de -5 a 80, de -5 a 120, de -20 a 20, de -20 a 40 (<i>valor predeterminado</i>), de -20 a 80, de -20 a 120, de -40 a 20, de -40 a 40 (<i>valor predeterminado</i>), de -40 a 80, de -40 a 120, de -80 a 20, de -80 a 40 (<i>valor predeterminado</i>), de -80 a 80, de -80 a 120, de -120 a 20, de -120 a 40 (<i>valor predeterminado</i>), de -120 a 80, de -120 a 120

¹²¹ Escala automática. Aparece junto con la forma de onda presión/tiempo en una ventana, con distinto color. Solo se activa con la TRC activa.

Tabla 16-8. Gráficos y bucles en tiempo real

Parámetro	Escala de eje X	Escala de eje Y
Gráficos de ASV		
Gráficos de objetivos de ASV: Vt/Frec. Eje X: c/min Eje Y: ml	De 0 a 60	De 0 a 5, de 0 a 10, de 0 a 25, de 0 a 50, de 0 a 100, de 0 a 200, de 0 a 400, de 0 a 800 (<i>valor predeterminado</i>), de 0 a 1600, de 0 a 3200
Bucles		
Presión/volumen Eje X: cmH ₂ O Eje Y: ml	De -10 a 120	De 0 a 3200
Volumen/flujo Eje X: ml Eje Y: l/min	De 0 a 3200	De -300 a 300
Presión/flujo Eje X: cmH ₂ O Eje Y: l/min	De -10 a 120	De -300 a 300
Volumen/PCO ₂ ¹²² Eje X: ml Eje Y: mmHg	De 0 a 3200	De 0 a 100
Volumen/FCO ₂ ¹²² Eje X: ml Eje Y: %	De 0 a 3200	De 0 a 10
Pes/Volumen Eje X: cmH ₂ O Eje Y: ml	De -30 a 120	De 0 a 3200
P _{tr} anspulm/Volumen Eje X: cmH ₂ O Eje Y: ml	De -120 a 120	De 0 a 3200

¹²² Disponible con la opción de CO₂.

16.7 Alarmas

Tabla 16-9. Prioridad, límites, valores predeterminados y resolución de las alarmas ajustables

Alarma (unidades)	Prioridad	Intervalo:	Intervalo:	Valor pre-determi-nado:	Valor pre-determi-nado:	Resolución
		Adulto/Ped.	Neonatal	Adulto/ Ped.	Neonatal	
EspMinVol (alto) ¹²³ (l/min)	Alta	De 0,1 a 50 NIV, NIV-ST De 0,1 a 50/ Apg.	De 0,03 a 10/Apg.	En fun- ción de la Frec. y Vt 1,5 * Frec. * Vt	En fun- ción de la Frec. y Vt 1,5 * Frec. * Vt	<i>Adulto/Ped.:</i> 0,1 (< 1) 0,5 (≥ 1) 1 (≥ 10) <i>Neonatal:</i> 0,01 (< 1) 0,1 (≥ 1)
EspMinVol (bajo) ¹²³ (l/min)	Alta	De 0,1 a 50 NIV, NIV-ST Apg./de 0,1 a 50	Apg./de 0,01 a 10	En fun- ción de la Frec. y Vt 0,6 * Frec. * Vt	En fun- ción de la Frec. y Vt 0,6 * Frec. * Vt	<i>Adulto/Ped.:</i> 0,1 (< 1) 0,5 (≥ 1) 2 (≥ 10) <i>Neonatal:</i> 0,01 (< 1) 0,1 (≥ 1)
fTotal (alto) (c/min)	Media	De 0 a 99	De 2 a 210	40	70	1
fTotal (bajo) (b/min)	Media	De 0 a 99	De 0 a 200	0	0	1
Oxígeno (alto) ^{124,125} (%)	Alta	De 18 a 105	De 18 a 105	55 o +5 % del ajuste actual	55 o +5 % del ajuste actual	1
Oxígeno (bajo) ^{124,125} (%)	Alta	De 18 a 97	De 18 a 97	45 o -5 % del ajuste actual	45 o -5 % del ajuste actual	1

¹²³ Ajuste de arranque derivado del PCI (adultos/pediátricos)/ajuste de peso corporal (neonatal) Esto no es de aplicación en el modo ASV.

¹²⁴ Activa solo con la monitorización de O2 activada.

¹²⁵ Los límites de alarma de oxígeno alto y bajo se fijan automáticamente en función del ajuste de oxígeno actual: Ajuste de O2 + 5 (límite de oxígeno alto) y ajuste de O2 - 5 (límite de oxígeno bajo). Por ejemplo, si el ajuste de Oxígeno es 70 %, el límite alto de Ox-ígeno se fija en 75 y el bajo, en 65.

Alarma (unidades)	Prioridad	Intervalo:	Intervalo:	Valor pre- determi- nado:	Valor pre- determi- nado:	Resolución
		Adulto/Ped.	Neonatal	Adulto/ Ped.	Neonatal	
PetCO ₂ (alta) ¹²⁶ (mmHg)	Media	De 11 a 100	De 1 a 100	60	60	1
PetCO ₂ (baja) ¹²⁶ (mmHg)	Media	Apg./de 10 a 99	Apg./de 10 a 99	30	30	1
Presión (alta) (Pmáx) ¹²⁷ (cmH ₂ O)	Alta	De 15 a 110	De 15 a 110	40	40	1
Presión (baja) (cmH ₂ O)	Alta	De 4 a 100	De 4 a 60 nCPAP- PS: De 2 a 60	PEEP	PEEP nCPAP- PS: 5	1
Presión limitada (cmH ₂ O)	Media, baja cuando se silencia	De 5 a 100	De 5 a 100	Pmáx – 10	Pmáx – 10	1
Tiempo apnea (s)	Alta	De 15 a 60	De 5 a 60 nCPAP- PS: de 5 a 60/Apg.	20	5	<i>Adulto/Ped.: 5</i> <i>Neonatal: 1 (< 15) 5 (≥ 15)</i>
Vt (alto) ¹²⁸ (ml)	Media	De 10 a 3000/Apg.	De 0,1 a 300/Apg.	Vt en función del PCI 1,5 * Vt	Vt en función del Peso 1,5 * Vt	<i>Adulto/Ped.: 5 (< 100) 10 (< 500) 50 (≥ 500)</i> <i>Neonatal: 0,1 (< 10) 1 (≥ 10) 5 (≥ 100)</i>

¹²⁶ Opción CO₂ necesaria.

¹²⁷ También se puede ajustar con Límite P. La presión limitada siempre es 10 cmH₂O por debajo del límite alto de presión.

¹²⁸ En el modo ASV, esta alarma solo se aplica a las respiraciones espontáneas.

Alarma (unidades)	Prioridad	Intervalo:	Intervalo:	Valor pre- determi- nado:	Valor pre- determi- nado:	Resolución
		Adulto/Ped.	Neonatal	Adulto/ Ped.	Neonatal	
Vt (bajo) ¹²⁸ (ml)	Media	Apg./de 10 a 3000	Apg./de 0,1 a 300	Vt en fun- ción del PCI 0,5 * Vt	Vt en fun- ción del Peso 0,5 * Vt	<i>Adulto/Ped.:</i> 5 (< 100) 10 (< 500) 50 (≥ 500) <i>Neonatal:</i> 0,1 (< 10) 2 (≥ 10) 6 (≥ 100)

16.8 Configuración

Tabla 16-10. Especificaciones de configuración

Parámetro	Intervalo de configuración	Ajuste predeterminado
General		
Idioma	English, US English, Chinese, Croatian, Czech, Danish, Dutch, Finnish, French, German, Greek, Hungarian, Indonesian, Italian, Japanese, Korean, Norwegian, Polish, Portuguese, Romanian, Russian, Serbian, Slovak, Spanish, Swedish, Turkish, Ukrainian	English
Unidades	Presión: hPa, mbar, cmH2O CO2: mmHg, Torr, kPa Long.: cm, pulgada	cmH2O mmHg cm
Más	Protocolo de comunicación: Hamilton, GALILEO compatible, Hamilton P2, Philips VueLink Open, DrägerTestProtocol, Hamilton Block, Hamilton Block (ACK), HAMILTON-H900	COM1: GALILEO compatible COM2: GALILEO compatible COM3: HAMILTON-H900
	Volumen mín.	1
	Sens. alarma del SF Del 5 al 15 %, Apg.	12 %
	Limitación de HiFlowO2 ¹²⁹ : de 2 a 30 l/min	15 l/min

¹²⁹ Solo se aplica al grupo de pacientes Neonatal.

Parámetro	Intervalo de configuración	Ajuste predeterminado
Modos		
Filosofía	Filosofía de tiempo inspiratorio: I:E/Pausa, TI/ Pausa, Flujo máx./Tpi	I:E/Pausa
	Etiqueta de modo: APVcmv/APVsimv o (S)CMV+/SIMV+	APVcmv / APVsimv
	ASV: ASV, ASV 1.1	ASV 1.1
	TI máx disponible en modos invasivos	No activo
Gráficos		
Parámetros de monitorización principales (MMP) ¹³⁰	MMP, de 1 a 5: Pmed, PEEP/CPAP, Ppico, VolMinEsp, VTi, VTE, VFugas, fTotal, fEspont, Oxígeno, Cestát, Rinsp, Presión de trabajo, I:E, TI, TE, VMinEspont, Auto-PEEP, P0.1, PTP, RCesp, Pmeseta, VTE Espont, VMinFuga, Flujo ins, Flujo esp, Vt/PCI, Vt/peso, Pmang (IntelliCuff), T humidificador y T pieza en Y (HAMILTON-H900), PEEP (Pes), Ppico (Pes), Pmeseta (Pes), Pmín (Pes), P0.1 (Pes), PTP (Pes), Ptrans I (Pes), Ptrans E (Pes)	Ppico ¹³¹ , VolMinEsp, VTE, fTotal, I:E
Ajustes	Para conocer todos los ajustes de modo, control y alarma, consulte las tablas correspondientes de este capítulo.	
Setups	Esta información se aplica a la configuración de los ajustes rápidos para los pacientes adultos. También puede definir ajustes predeterminados para los pacientes neonatos.	
Modo Ctrls	Vt/PCI (Adulto/Ped.): de 5 a 12 ml/kg	Adulto/Ped.: 8 ml/kg
	Vt/peso (Neonatal): de 5 a 12 ml/kg	Neonatal: 5 ml/kg
Estado ventil.		
Oxígeno ¹³² (%)	De 22 a 80	40
PEEP ¹³³ (cmH2O)	De 1 a 20	8

¹³⁰ Otros parámetros disponibles con las opciones CO2 o SpO2 instaladas.
¹³¹ El ajuste predeterminado se puede configurar. Sin embargo, Ppico se establece siempre como MMP.
¹³² El ajuste de Oxígeno bajo es siempre el 21 %.
¹³³ El ajuste de PEEP bajo es siempre 0 cmH2O.

Parámetro	Intervalo de configuración	Ajuste predeterminado
ΔP_{insp} (cmH ₂ O)	De 1 a 50	10
%VolMin alto (%)	De 100 a 250	150
%VolMin bajo (%)	De 25 a 99	50
RSB alto (1/[l*min])	De 50 a 150	100
RSB bajo (1/[l*min])	De 0 a 49	10
%fEspon ¹³⁴ (%)	De 0 a 99	75

¹³⁴ El ajuste de %fEspon alto es siempre el 100 %.

16.9 Datos técnicos de ASV

Tabla 16-11. Datos técnicos de ASV

Datos relacionados con ASV	Especificaciones
Ajustes del operador relacionados con ASV	
%VolMin	Del 25 al 350 %
Altura del paciente	Pacientes adultos: de 130 a 250 cm Pediátricos: de 30 a 150 cm
Cálculos internos	
PCI	En kg, se calcula en función de la altura y el sexo del paciente (consulte el apartado 5.3)
VolMin (objetivo)	Expresado en l/min, el volumen minuto objetivo se calcula de la siguiente manera: $PCI \text{ (en kg)} \times VentMinNorm \text{ (en l/kg/min)} \times \%VolMin/100$ donde VentNormMin es la ventilación normal por minuto de la figura 7-19.
fTotal	En c/min
VDaw	2,2 ml/kg PCI
Vt (objetivo)	$VolMin/f(objetivo)$
Monitor de ASV	
Valores objetivo (numéricos)	VolMin, Vt, fTotal
Valores actuales alcanzados (numéricos)	VolMin, Vt, fTotal, $Vt = (VTI+VTE)/2$
Estado del paciente (numérico)	fEspont, fControl, ΔP_{insp}
Visualización de los gráficos (curva)	fTotal frente a Vt, valor objetivo, valor actual, límites de seguridad
Alarmas	
Todas las alarmas son funcionales, salvo las alarmas de apnea	Consulte el capítulo 9
Especial	Alarma ASV: Objetivo inalcanzable

Datos relacionados con ASV	Especificaciones
Especificaciones de rendimiento	
Tiempo de respuesta (90 % del estado de equilibrio dinámico)	< 1 min (normal)
Exceso/defecto de reacción	< 25 %
Cambio máximo de presión por respiración	3 cmH ₂ O
Tiempo de ajuste	< 120 segundos
Desviación del estado de equilibrio dinámico	< 10 %
Normas de protección pulmonar	
Vt mínimo	4,4 ml/kg x PCI
Vt máximo depende de:	• Límite de alarma Presión alta • Relación volumen/presión (V/P) • Siempre < 15 ml/kg x PCI¹³⁵ • Limitado a 1,5 x límite de Vt alto
Frecuencia máxima del aparato	La frecuencia máxima en ASV es el valor inferior de las siguientes condiciones: • 60 c/min • 23 c/min * %VolMin/100 / (PCI = 30 kg) • 23 c/min * %VolMin/ (0,5 a 100 según el PCI) (PCI < 30 kg) • 20/RCesp
Frecuencia mínima objetivo	5 a 15 c/min (según PCI)
ΔPinsp mínima	5 cmH ₂ O por encima de PEEP/CPAP
ΔPinsp máxima	Límite de alarma Presión alta - 10 cmH ₂ O - PEEP
Tiempo inspiratorio mínimo (TI)	0,5 s o RCesp, el valor superior de los dos
Tiempo inspiratorio máximo (TI)	PCI = 30 kg: 2 segundos PCI < 30 kg: 1,5 segundos
Tiempo espiratorio mínimo (TE)	0,5 s o 2 x RCesp, el valor superior de los dos
Tiempo espiratorio máximo (TE)	12 segundos
Intervalo de I:E	De 1:4 a 1:1

¹³⁵ Solo aplicable a ASV 1.1.

16.10 Especificaciones del sistema respiratorio del respirador

Tabla 16-12. Especificaciones del sistema respiratorio del respirador

Parámetro	Especificación	
Resistencia ¹³⁶	Circuito para adultos (DI22, flujo de 30 l/min)	Rama inspiratoria: < 0,06 cmH2O/l/min Rama espiratoria: < 0,06 cmH2O/l/min
	Circuito para pacientes pediátricos (DI15, flujo de 15 l/min)	Rama inspiratoria: < 0,12 cmH2O/l/min Rama espiratoria: < 0,12 cmH2O/l/min
	Circuito coaxial (DI15, flujo de 30 l/min)	Rama inspiratoria: < 0,06 cmH2O/l/min Rama espiratoria: < 0,06 cmH2O/l/min
	Circuito para neonatos (DI12, flujo de 2,5 l/min)	Rama inspiratoria: < 0,74 cmH2O/l/min Rama espiratoria: < 0,74 cmH2O/l/min
Compliance ¹³⁶	Circuito para adultos (DI22)	~ 2 ml/cmH2O
	Circuito para pacientes pediátricos (DI15)	~ 1,5 ml/cmH2O
	Circuito coaxial (DI15)	~ 2,5 ml/cmH2O
	Circuito para neonatos (DI12)	~ 0,8 ml/cmH2O
Volumen ¹³⁶	Circuito para adultos (DI22)	~ 127 ml
	Circuito para pacientes pediátricos (DI15)	~ 75 ml
	Circuito coaxial (DI15)	~ 150 ml
	Circuito para neonatos (DI12)	~ 45 ml
Filtro antibacteriano	Tamaño de las partículas	Captura partículas de 0,3 mm (micrón) con > 99,99 % de eficacia
	Resistencia	< 1,3 cmH2O a 20 l/min
Espacio muerto del sensor de flujo	Pacientes adultos/ pediátricos	< 9 ml (desechable) < 11 ml (reutilizable)
	Neonatal	< 1,3 ml

¹³⁶ La rama inspiratoria incluye válvula ambiente, sensor de flujo, filtro inspiratorio, tubos inspiratorios y humidificador. No incluye el cable calefactor. La rama espiratoria incluye tubos espiratorios, colector de agua, válvula espiratoria y sensor de flujo.

16.11 Datos técnicos de rendimiento

Tabla 16-13. Datos técnicos de rendimiento

Descripción	Especificación
Peso corporal ideal del paciente (PCI, determinado a partir del ajuste Altura pac.)	De 3 a 139 kg ¹³⁷
Peso (para los pacientes neonatos)	De 0,2 a 30 kg
Presión inspiratoria	De 0 a 100 cmH ₂ O
Presión limitada máxima	110 cmH ₂ O
Presión de trabajo máxima	115 cmH ₂ O (presión inspiratoria total). Garantizada a través de la limitación de presión
Flujo inspiratorio máximo	260 l/min
Volumen tidal/volumen tidal objetivo	Adulto/Ped.: de 20 a 2000 ml Neonatal: De 2 a 300 ml
Capacidad de volumen minuto	Hasta 60 l/min
Tiempo inspiratorio (respiraciones espontáneas)	De 0,25 a 3 segundos
Tiempo espiratorio mínimo	20 % de tiempo de ciclo; de 0,2 a 0,8 segundos
Flujo de base espiratorio automático	Fijo a 6 l/min

¹³⁷ El peso real del paciente puede ser mucho mayor (por ej., 300 kg).

Descripción	Especificación
Media de disparo inspiratorio	Control de disparo por flujo, control de disparo por presión o control IntelliSync+ opcional
Precisión del mezclador de oxígeno	± (fracción de volumen del 2,5 % + 2,5 % de la lectura real)
Flujo de entrada de O2	80 l/min (a 2,8 bar / 280 kPa / 41 psi de presión de entrada)

Dispositivos de medición

Medición de oxígeno continua	La concentración de oxígeno suministrada se mide continuamente cuando el sensor de O2 está activado.	
	<i>Tipo de sensor: Sensor de O2 galvánico sin plomo</i>	
	Posición de detección:	Sistema neumático inspiratorio
	Medición, concentración de oxígeno suministrado, intervalo:	Del 18 % al 105 %
	Tiempo de respuesta:	< 45 segundos para alcanzar el 90 % de la concentración de oxígeno final
	Tiempo de inicialización (tiempo transcurrido desde el encendido del dispositivo hasta que empieza a funcionar):	< 40 segundos
	Cambio:	< 1,5 % al 60 % de oxígeno durante 6 horas
	Temperatura de almacenamiento:	Para aumentar la vida útil de los sensores de O2 galvánicos sin usar, almacénelos entre -20 °C y 50 °C.

Descripción	Especificación	
Medición de oxígeno continua	<i>Tipo de sensor: sensor de O2 galvánico</i>	
	Posición de detección:	Sistema neumático inspiratorio
	Medición, concentración de oxígeno suministrado, intervalo:	Del 18 % al 105 %
	Tiempo de respuesta:	< 45 segundos para alcanzar el 90 % de la concentración de oxígeno final
	Tiempo de inicialización (tiempo transcurrido desde el encendido del dispositivo hasta que empieza a funcionar):	< 40 segundos
	Cambio:	≤ 2,5 % al 60 % de oxígeno durante 6 horas
	Temperatura de almacenamiento:	Para aumentar la vida útil de los sensores de O2 galvánicos sin usar, almacénelos entre 5 °C y 15 °C.
Medición de oxígeno continua	<i>Tipo de sensor: Sensor de O2 paramagnético</i>	
	Posición de detección:	Sistema neumático inspiratorio
	Medición, concentración de oxígeno suministrado, intervalo:	Del 18 % al 105 %
	Tiempo de respuesta:	< 45 segundos para alcanzar el 90 % de la concentración de oxígeno final
	Tiempo de inicialización (tiempo transcurrido desde el encendido del dispositivo hasta que empieza a funcionar):	< 40 segundos
	Cambio:	≤ 2,5 % al 60 % de oxígeno durante 6 horas
	Temperatura de almacenamiento:	Para aumentar la vida útil de los sensores de O2 paramagnéticos sin usar, almacénelos entre 5 °C y 15 °C en frigorífico.
Mediciones de presión y volumen	Tipo:	Transductor de presión diferencial, orificio variable
	Posición de detección:	Pieza en Y del paciente
	Mediciones:	Consulte la tabla 16-6

Descripción	Especificación	
Medición de CO2	Se admiten dos tipos de sensores de CO2: CAPNOSTAT-5 (flujo) y LoFlo (inter-medio)	
	<i>Tipo: CAPNOSTAT 5</i>	
	Posición de detección:	De flujo
	Principio de funcionamiento:	Tecnología de infrarrojo no disperso (NDIR)
	Mediciones:	Consulte la tabla 16-6
	Tiempo de aumento:	< 60 ms
	Tiempo de inicialización:	En < 15 segundos aparece el capno-grama a una temperatura ambiente de 25 °C, el resto de especificaciones apa-rece a los 2 minutos
	Frecuencia de muestreo:	100 Hz
	Método de cálculo de CO2:	BTPS
	Estabilidad de CO2 ¹³⁸ :	Cambio a corto plazo: ≤ 0,8 mmHg durante 4 horas Cambio a largo plazo: especificación de precisión mantenida durante 120 horas
	Ruido de CO2 (rms):	≤ 0,25 mmHg al 7,5 % de CO2
	Condiciones de funcionamiento:	Temperatura: de 0 a 45 °C Humedad: del 10 % al 90 %, humedad relativa, sin condensación Presión (barométrica + en las vías aéreas): de 400 mmHg a 850 mmHg
	Condiciones de almacenamiento:	Temperatura: de -40 a 70 °C Humedad: < 90 %, humedad relativa, sin condensación Presión (atmosférica): de 375 mmHg a 795 mmHg

¹³⁸ La precisión que muestra el dispositivo no se ve afectada por la humedad (sin condensación) ni por las presiones cíclicas.

Descripción	Especificación	
Medición de CO ₂	<i>Tipo: LoFlo</i>	
	Posición de detección:	Intermedio
	Principio de funcionamiento:	Tecnología de infrarrojo no disperso (NDIR)
	Mediciones:	Consulte la tabla 16-6
	Tiempo de aumento:	200 ms para kits de adaptador vía aérea 30 ms adicionales para cánulas de muestreo intermedias. 80 ms adicionales para línea de extensión y tubos de deshumidificación.
	Tiempo de inicialización:	En < 20 segundos aparece el capnograma a una temperatura ambiente de 25 °C, el resto de especificaciones aparece a los 2 minutos
	Frecuencia de muestreo:	100 Hz
	Frecuencia de muestreo de gases:	50 ml/min ± 10 ml/min
	Método de cálculo de CO ₂ :	Real, corregido para temperatura y presión en la celda de muestreo
	Estabilidad de CO ₂ ¹³⁸ :	Cambio a corto plazo: ≤ 0,8 mmHg durante 4 horas Cambio a largo plazo: especificación de precisión mantenida durante 120 horas
	Ruido de CO ₂ (rms):	≤ 0,25 mmHg al 5 % de CO ₂
	Posición de detección:	Dentro del respirador
	Mediciones:	Consulte la tabla 16-6
	Condiciones de funcionamiento:	Temperatura: de 0 a 40 °C Humedad: del 10 % al 90 %, humedad relativa, sin condensación Presión (barométrica + en las vías aéreas): de 400 mmHg a 800 mmHg
	Condiciones de almacenamiento:	Temperatura: de -40 a 70 °C Humedad: del 10 % al 90 %, humedad relativa, sin condensación Presión (atmosférica): de 400 mmHg a 800 mmHg

Descripción	Especificación
Pruebas y funciones especiales	Prueba de estanqueidad; calibración en cero del sensor de CO2/sensor de O2/ sensor de flujo; enriquecimiento de O2; respiración manual; maniobra de pausa inspiratoria; nebulización; compensación de fugas; interfaz de comunicaciones; compensación de la resistencia y compliance del circuito respiratorio; medición de Pes
Dispositivo de visualización	Visualización de parámetros, alarmas y datos monitorizados: Tipo: TFT de color Tamaño: 1920 x 1200 píxeles, 431,8 mm, diagonal
Ajuste de brillo para la pantalla	El intervalo es del 10 % al 100 % de brillo. De forma predeterminada, Día = 80 %; Noche = 40 %.
Volumen de las alarmas (Volumen ¹³⁹)	El intervalo es de 1 a 10. Adulto/Ped.: 5 (valor predeterminado) Neonatal: 3 (valor predeterminado)
Nivel de potencia del sonido ponderado A (L _w) ¹⁴⁰	45 dB(A) ± 3 dB(A)
Nivel de presión del sonido ponderado A (L _p) ¹⁴⁰	37 dB(A) ± 3 dB(A)

¹³⁹ Volumen a 1 m de distancia del respirador. Un ajuste de 1 = 57 dB(A) y 10 = 80 dB(A), con una precisión de ±6 dB(A).
¹⁴⁰ Según la norma ISO 80601-2-12.

16.11.1 Pruebas de precisión

La precisión de la medición y los parámetros del respirador se prueban con FlowAnalyser de IMT. Los intervalos de tolerancia de los datos que genera FlowAnalyser se especifican a continuación y se incluyen en los datos de precisión de este manual.

Tabla 16-14. Intervalos de tolerancia de las pruebas de precisión

Tipo de parámetro	Intervalo de tolerancia de la medición
Volumen	$\leq 50\text{ ml: } \pm 1\%$ $> 50\text{ ml: } \pm 1,75\%$
Presión	$\pm 0,5\%$ o $\pm 0,1\text{ cmH}_2\text{O}$, el valor superior de los dos
Flujo	$\pm 1,75\%$ o $\pm 0,5\text{ l/min}$, el valor superior de los dos
O2	$\pm 1\%$

16.11.2 Rendimiento básico

Tabla 16-15. Rendimiento básico

Componente	Requisito
Fallo del suministro de gas	Deben detectarse los fallos del suministro de gas e informarse al operador.
Estado de alarma de oxígeno	Si el O2 supera los límites de alarma inferior y superior establecidos o el sensor de O2 falla, debe detectarse e informarse al operador con una alarma.

Componente	Requisito
Estado de alarma de CO2 ¹⁴¹	Si el CO2 supera los límites de alarma inferior y superior establecidos o el sensor de CO2 falla, debe detectarse e informarse al operador con una alarma.
Estado de alarma de SpO2 ¹⁴¹	Si el SpO2 supera los límites de alarma inferior y superior establecidos o el sensor de SpO2 falla, debe detectarse e informarse al operador con una alarma.
Presión	La presión de la vía aérea debe monitorizarse. Si supera los límites de alarma inferior y superior establecidos, debe detectarse e informarse al operador con una alarma.
Volumen	Los volúmenes aplicado y espiratorio deben monitorizarse. Si superan los límites de alarma inferior y superior establecidos, debe detectarse e informarse al operador con una alarma.
Fallo de la fuente de alimentación	Deben detectarse los fallos de la fuente de alimentación e informarse al operador.
Fuente de alimentación interna casi agotada	La capacidad restante de la batería debe monitorizarse y cuantificarse. Debe emitirse una alarma cuando queden 5 minutos como mínimo para que se agote.

¹⁴¹ Si la opción está instalada.

16.12 Descripción funcional del sistema del respirador

El HAMILTON-C6 es un sistema de ventilación neumático controlado electrónicamente con un sistema de compresión de aire integrado. Se alimenta por corriente alterna con una batería de respaldo que lo protege de fallos o inestabilidad de la alimentación y que facilita el transporte del paciente de un sitio a otro dentro del hospital.

El usuario introduce los datos en el sistema del microprocesador del HAMILTON-C6 mediante una pantalla táctil, teclas y un botón pulsador y giratorio. Estos datos se convierten en instrucciones para que el sistema neumático del HAMILTON-C6 suministre al paciente una mezcla de gas controlada de forma precisa. El respirador recibe datos del sensor de flujo proximal y de otros sensores que se encuentran en el respirador. El respirador ajusta el suministro de gas al paciente en función de estos datos monitorizados. La interfaz gráfica de usuario también muestra los datos monitorizados.

El sistema del microprocesador del respirador controla el suministro de gas y monitoriza al paciente. El controlador de alarmas se encarga de realizar una comprobación cruzada de las funciones de suministro de gas y monitorización. Esta comprobación cruzada ayuda a minimizar los posibles peligros de que se produzca un fallo de software.

Un completo sistema de alarmas visuales y acústicas contribuye a garantizar la seguridad del paciente. Las alarmas clínicas pueden indicar una condición fisiológica anormal. Las alarmas técnicas que se activan con las autocomprobaciones del respirador, como las comprobaciones en segundo plano, pueden indicar fallos de hardware o software. En el caso de algunas alarmas técnicas, una ventilación de seguridad especial garantiza la ventilación minuto básica mientras ofrece al operador el tiempo necesario para tomar medidas correctivas.

Cuando una situación es lo suficientemente crítica como para poner en peligro la seguridad de la ventilación, el HAMILTON-C6 pasa al estado *Ambient*. Se abren la vía inspiratoria y las válvulas espiratorias para que el paciente inspire aire ambiente a través de la vía inspiratoria y expire a través de la válvula espiratoria.

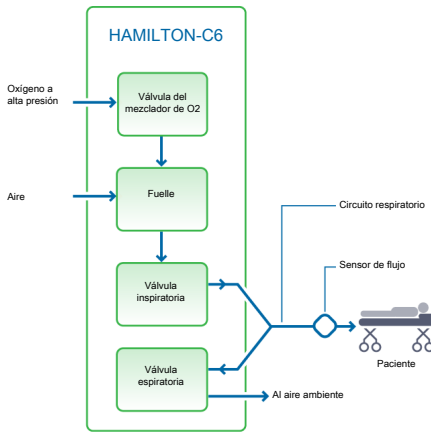
El HAMILTON-C6 dispone de varios medios para garantizar el mantenimiento de presiones respiratorias seguras para el paciente. La presión máxima de trabajo se garantiza por el límite de alarma Presión alta. Al alcanzarse el límite establecido de Presión alta, el respirador entra en el ciclo de espiración. La presión del respirador no puede superar los 100 cmH₂O.

16.12.1 Suministro de gas

El HAMILTON-C6 utiliza aire ambiente y oxígeno a alta presión (figura 16-4). El aire entra a través de un orificio de entrada de gas fresco y, junto al oxígeno, es comprimido por el fuelle. El oxígeno pasa a través de un orificio de entrada a alta presión¹⁴².

¹⁴² Oxígeno a alta presión: la presión máxima permitida es de 600 kPa.

Figura 16-4. Suministro de gas en el HAMILTON-C6



En el interior del respirador, el gas se introduce en el sistema neumático del respirador. Si se suministra oxígeno a alta presión, una válvula del mezclador proporciona la concentración establecida por el operador.

El gas se suministra al paciente a través de la válvula inspiratoria. El microprocesador controla la apertura de la válvula inspiratoria y el tiempo que permanece abierta con el fin de ajustarse a los valores establecidos por el usuario.

El respirador suministra gas al paciente a través de los componentes del circuito respiratorio de la rama inspiratoria, que pueden incluir uno o más de los componentes siguientes: filtro inspiratorio, tubos flexibles, sistema de humidificación, colectores de agua, pieza en Y y sensor de flujo. Un nebulizador neumático interno suministra el nebulizado.

El gas espirado por el paciente pasa a través de las partes del circuito respiratorio de la rama espiratoria, que incluye uno o varios de los elementos siguientes: tubos flexibles, sensor de flujo, pieza en Y y conjunto de válvula espiratoria. El gas pasa a través de la carcasa de la válvula espiratoria de manera que el gas espiratorio no entre en contacto con los componentes internos del respirador. La válvula espiratoria se calienta para reducir la posibilidad de que se produzca condensación en la rama espiratoria.

Las mediciones realizadas en el sensor de flujo se utilizan en las medidas de presión, flujo y volumen.

El respirador monitoriza la concentración de oxígeno del gas que se debe suministrar al paciente usando el sensor de O₂ galvánico (incluido con el respirador) o uno paramagnético.

El sensor de O₂ galvánico genera una tensión proporcional a la presión parcial de oxígeno del gas suministrado.

El sensor de O₂ paramagnético monitoriza el oxígeno en función de la susceptibilidad magnética del volumen de gas suministrado. El sensor de O₂ paramagnético no necesita mantenimiento.

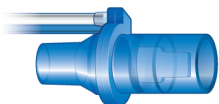
Las operaciones del fuelle y de la válvula espiratoria están coordinadas para mantener los niveles de presión del sistema.

16.12.2 Monitorización del gas con el sensor de flujo

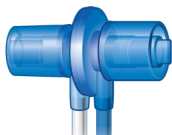
El HAMILTON-C6 mide de forma precisa el flujo, el volumen y la presión en la vía aérea del paciente gracias al sensor de flujo de Hamilton Medical. El sensor de flujo proximal permite que el respirador detecte incluso los esfuerzos respiratorios más débiles del paciente. Además, con su disparo por flujo extremadamente sensible y su rápido tiempo de respuesta, el respirador contribuye a reducir el esfuerzo respiratorio del paciente.

El sensor de flujo contiene una fina membrana dentro de una carcasa exterior y dispone de un puerto de presión en ambos lados. La membrana permite un flujo bidireccional a través del orificio variable.

Adulto/Ped.



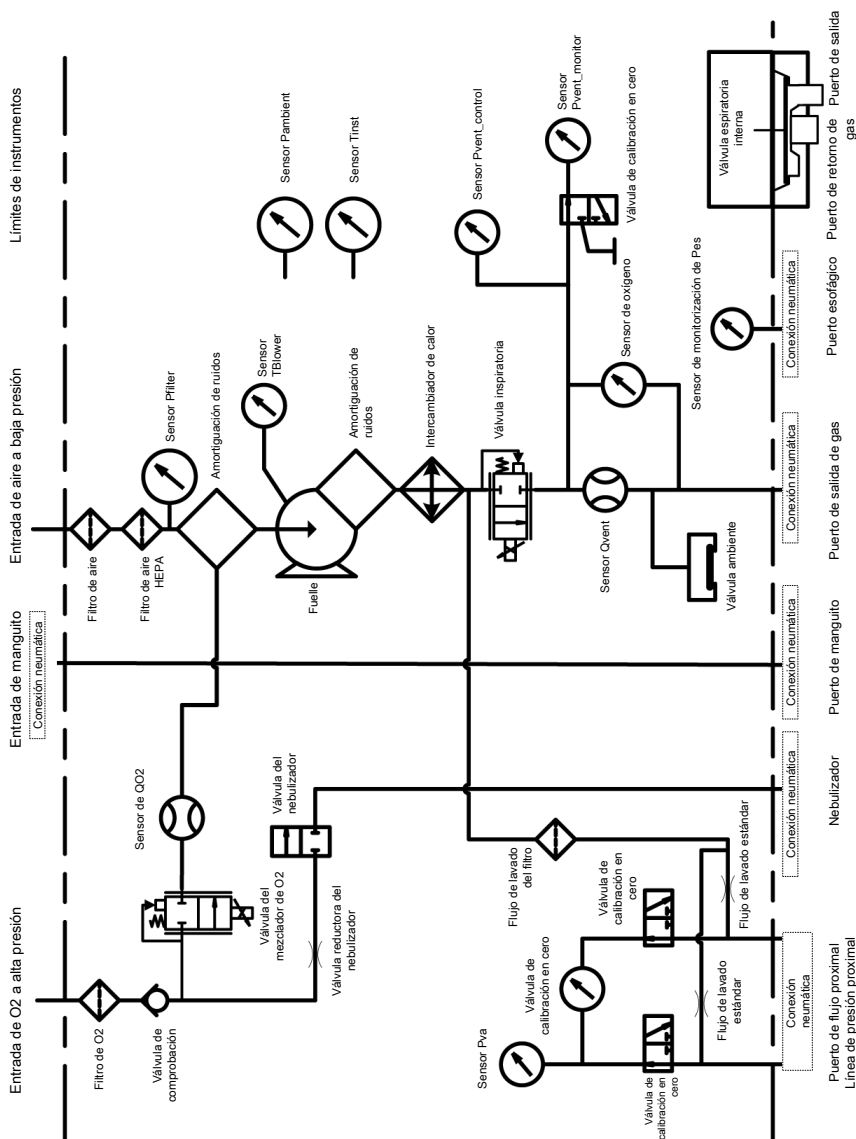
Neonatal



La abertura del orificio cambia en función de la magnitud de flujo. De este modo, se abre progresivamente a medida que aumenta el flujo y crea un descenso de presión por el orificio. La diferencia de presión se mide mediante un sensor de presión diferencial de alta precisión que se encuentra dentro del respirador. La diferencia de presión varía con el flujo (relación determinada durante la calibración del sensor de flujo), de modo que el flujo del paciente se determina a partir del descenso de presión. El respirador calcula el volumen a partir de las mediciones de flujo.

El sensor de flujo tiene una precisión extremadamente alta, incluso en presencia de secreciones, humedad y medicamentos nebulizados. El respirador limpia los tubos de detección con una mezcla de gases (flujo de lavado) para evitar que se obstruyan.

16.12.3 Diagrama neumático



16.13 Símbolos utilizados en el paquete y las etiquetas del dispositivo

Tabla 16-16. Símbolos utilizados en el paquete, el dispositivo y las etiquetas del dispositivo

Símbolo	Definición
	Tecla Encendido/Standby
	Paciente mujer
	Paciente hombre
	Paciente neonato
	Puerto inspiratorio <i>hacia el paciente</i>
	Puerto espiratorio <i>desde el paciente</i>
	Alarma desactivada
	Fabricante
	Fecha de fabricación
	Consulte el manual del operador para obtener información más detallada.

Símbolo	Definición
	Símbolo de precaución. Las piezas aplicadas no están protegidas contra el electrochoque.
CE 0197	Marca CE de conformidad, sello de garantía de aprobación que garantiza que el dispositivo cumple con la Directiva del consejo 93/42/CEE, relativa a productos sanitarios.
	La marca TÜV NRTL con las indicaciones "C" y "US" señala que el producto cumple los requisitos de seguridad de las autoridades competentes canadienses y estadounidenses, respectivamente.
	Deseche el equipo de acuerdo con la Directiva del Consejo 2002/96/CE o RAEE (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos)
SN	Número de serie
	Este lado hacia arriba para el transporte y almacenamiento
	Frágil, manejar con cuidado durante el transporte y el almacenamiento
	Mantener seco durante el transporte y almacenamiento
	Limitaciones de temperatura durante el transporte y almacenamiento

Símbolo	Definición	Símbolo	Definición
	Limitaciones de humedad durante el transporte y almacenamiento		Reutilizable. Un componente reutilizable es un producto sanitario o una parte de un producto sanitario que se puede volver a usar con otro paciente si se somete a algún tipo de reprocesamiento. En la <i>guía de reprocesamiento</i> que proporciona el fabricante se explica la manera correcta de reprocesar los componentes reutilizables. Los componentes que Hamilton Medical denomina <i>reutilizables</i> no se pueden someter a esterilización mediante vapor en autoclave.
	Limitaciones de presión atmosférica en el transporte y almacenamiento		
	Limitaciones de apilamiento durante el transporte y almacenamiento		
	Material reciclable		
	Masa		
	Desechable		Pieza aplicada Tipo B (clasificación de equipo médico eléctrico, tipo B, tal como se especifica en IEC 60601-1)
	Esterilizable en autoclave. Los componentes esterilizables en autoclave se pueden usar dentro de la autoclave (por ejemplo, de vapor) sin que sufran daños. Estos componentes soportan temperaturas de unos 134 °C. En la <i>guía de reprocesamiento</i> que proporciona el fabricante se explica la manera correcta de reprocesar los componentes esterilizables en autoclave. Los componentes que Hamilton Medical denomina <i>esterilizables en autoclave</i> se pueden someter a esterilización mediante vapor en autoclave sin sufrir daños.		Pieza aplicada Tipo BF (clasificación de equipo electromédico, tipo BF, tal como se especifica en la norma CEI 60601-1)
			Aplicable al grupo de pacientes neonatos
			Aplicable al grupo de pacientes pediátricos
			Aplicable al grupo de pacientes adultos
			Aplicable a los grupos de pacientes pediátricos y neonatos
			Aplicable a los grupos de pacientes pediátricos y adultos
			Aplicable a todos los grupos de pacientes

Símbolo	Definición
	Terminal de conexión para una conducción de ecualización de potencial.
IP22	Protección contra salpicaduras de agua cuando el dispositivo está inclinado un máximo de 15 grados, así como contra partículas sólidas de más de 12,5 mm.
	El HAMILTON-C6 supone riesgos inaceptables para el paciente, el personal médico u otras personas que se encuentren en el entorno de RM.
	RoHS chino

16.13.1 Símbolos usados en el carro

Figura 16-5. Adhesivos de advertencia del carro



- 1

No se apoye en el carro
- 2

Peso

La carga de trabajo seguro máxima se aplica a un carro aparcado correctamente y en equilibrio.

16.14 Normas y aprobaciones

El HAMILTON-C6 ha sido diseñado de acuerdo con las normas internacionales pertinentes y las directrices de la FDA.

El respirador ha sido fabricado de acuerdo con el sistema de gestión de calidad certificado EN ISO 13485 y EN ISO 9001, Directiva del Consejo 93/42/CEE, Anexo II, Artículo 3.

El respirador cumple los requisitos fundamentales de la Directiva del Consejo 93/42/CEE, Anexo I.

Donde se mencionen normas, el HAMILTON-C6 cumple las versiones que se enumeran en la tabla 16-18.

El respirador cumple los apartados pertinentes de las siguientes normas indicados en la tabla 16-17.

Tabla 16-17. Normas

CEI 60601-1	Equipos electromédicos, Parte 1: Requisitos generales de seguridad básica y rendimiento imprescindible La clasificación del dispositivo es: Clase I, pieza aplicada tipo B (sistema de respiración del respirador, VBS), pieza aplicada tipo BF (sensor de CO ₂ , incluidos el conector de módulo de CO ₂ , el humidificador, el sistema Aerogen, el nebulizador y el sensor de SpO ₂ con el adaptador SpO ₂), funcionamiento continuo	ISO 80601-2-12	Equipos electromédicos, Parte 2-12: Requisitos particulares para la seguridad básica y el rendimiento imprescindible de los respiradores de cuidados intensivos
		CAN/CSA-C22.2 N.º 60601.1	Equipo electromédicos: Requisitos generales de seguridad
		ANSI/AAMI ES 60601-1	Equipos electromédicos, Parte 1: Requisitos generales de seguridad básica y rendimiento imprescindible
		EN ISO 5356-1	Equipos respiratorios y anestésicos, conectores cónicos, Parte 1: Conos y tomas
CEI 60601-1-2	Equipos electromédicos, Parte 1-2: Requisitos generales de seguridad básica y rendimiento imprescindible • Norma colateral: Interferencias electromagnéticas • Requisitos y pruebas	EN ISO 5359	Set de montaje de tubo de baja presión para su uso con gases médicos
CEI 60601-1-10	Equipos electromédicos, Parte 1-10: Requisitos generales de seguridad básica y rendimiento imprescindible Norma colateral: Requisitos para el desarrollo de controladores fisiológicos en bucle cerrado	EN ISO 80601-2-55	Equipos electromédicos, Parte 2-55: Requisitos particulares para la seguridad básica y el funcionamiento esencial de los monitores de gas respiratorio

Tabla 16-18. Normas y autorizaciones, versiones válidas

CEI 60601-1-2:2014
CEI 60601-1:2005/A1:2012
ANSI/AAMI ES60601-1:2005/(R)2012
CAN/CSA-C22.2 N.º 60601-1:14
CEI 60601-1-2:2014
ISO 80601-2-12:2011 + Cor.:2011
ISO 80601-2-55:2018
CEI 61000-3-2:2005
CEI 61000-3-3:2008
CEI 61000-4-2:2008
CEI 61000-4-3:2006 + A1:2007+A2:2010
CEI 61000-4-4:2004
CEI 61000-4-5:2005
CEI 61000-4-6:2003+A1:2004+A2:2006
CEI 61000-4-8:2009
CEI 61000-4-11:2004
EN ISO 5359:2008 + A1: 2011
EN ISO 13485:2016
CEI 60950-1:2005 + AMD1:2009 + AMD2:2013
ISO 15883-1:2006+A1:2014
ISO 15883-2:2006
ISO 15883-3: 2006
ISO 15883-4:2008
ISO 11607-1: 2006 + AMD1:2014
EN ISO 9001:2008
EN ISO 5356-1:2015
ISO 4135:2001

16.15 Eliminación y año de fabricación

Eliminación

El dispositivo debe eliminarse conforme a los protocolos de su centro sanitario y a la Directiva 2002/96/CE.

Todas las piezas que se extraigan del dispositivo se consideran contaminadas y suponen riesgo de infección.

Deseche todos los componentes que retire del dispositivo de acuerdo con las normativas del centro sanitario. Siga todas las normativas federales, estatales y locales relativas a la protección medioambiental, sobre todo a la hora de eliminar el dispositivo electrónico o partes del mismo (por ejemplo, el sensor de O2 y las baterías).

Año de fabricación

El año de fabricación aparece en la etiqueta del número de serie en la unidad de ventilación del HAMILTON-C6.

16.16 Garantía

GARANTÍA LIMITADA

LA GARANTÍA DESCRITA EN ESTE CONTRATO SUSTITUYE A CUALQUIER OTRA GARANTÍA EXPLÍCITA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZACIÓN Y ADECUACIÓN PARA UN FIN PARTICULAR. EN CUALQUIER CASO, NO SE RENUNCIA A LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DURANTE EL PERÍODO DE ESTA GARANTÍA LIMITADA.

Hamilton Medical garantiza que todos sus productos se envían libres de cualquier defecto de material o de fabricación.

La garantía no incluye los elementos desechables. Los elementos desechables se consideran de un solo uso o de uso limitado y solo deben ser sustituidos cuando sea preciso para que el producto funcione adecuadamente, según las instrucciones del manual del operador.

Considerando que Hamilton Medical no tendrá obligaciones ni responsabilidades relacionadas con el producto que no sean las especificadas en el presente, incluidas, entre otras, las obligaciones o las responsabilidades causadas por negligencia o por responsabilidad estricta.

En ningún caso la empresa será responsable de daños incidentales o consecuentes, ya sean directos o derivados.

La presente garantía quedará anulada en los casos siguientes:

1. Si el producto no lo ha instalado ni conectado un representante local autorizado de Hamilton Medical según las instrucciones que proporciona Hamilton Medical y el representante de Hamilton Medical.
2. Si las sustituciones y reparaciones no las ha llevado a cabo personal autorizado y debidamente cualificado.
3. Si no existen pruebas de que la producción del daño o la reparación haya tenido lugar durante el período certificado de garantía.
4. Si se ha modificado, borrado o retirado el número de serie y no hay factura de compra ni ninguna otra prueba que demuestre la fecha en la que se adquirió el equipo.
5. Si los defectos han derivado del mal uso, la negligencia, de un accidente o de una reparación, un ajuste, una modificación o una sustitución que se haya realizado fuera de las fábricas de Hamilton Medical o fuera de los centros de servicio técnico o representantes autorizados.
6. Si el producto ha sido modificado o alterado de alguna forma sin una autorización previa y por escrito de Hamilton Medical.
7. Si no se realizan labores de mantenimiento anualmente.
8. Si el producto se utiliza o se ha utilizado de alguna manera distinta a las especificadas en el capítulo "Uso previsto" (consulte "Precauciones generales y notas").
9. Si utiliza el producto alguna persona distinta del personal que ha recibido la formación adecuada bajo la supervisión de un médico. Las reparaciones o sustituciones que se realicen de acuerdo con esta garantía limitada no tienen una nueva garantía, sino que cuentan únicamente con la parte vigente de la garantía limitada original. La garantía de los componentes reparados o sustituidos no supera la garantía limitada del dispositivo.

Para poder obtener servicio de mantenimiento que cubra esta garantía limitada, el solicitante debe ponerse en contacto de inmediato con el representante comercial de Hamilton Medical e informarle de la naturaleza del problema, así como del número de serie y la fecha de compra del producto.

A excepción de los mencionados, Hamilton Medical no será responsable de ningún daño o reclamación, incluidos, entre otros, lesiones personales o daños incidentales, consecuentes o especiales. Hamilton Medical tampoco será responsable de ningún daño o reclamación, incluidos, entre otros, lesiones personales o daños accidentales, consecuentes o especiales derivados de un uso inapropiado del dispositivo o de la infracción de alguna de las disposiciones de este manual.

Se aplican los términos y condiciones generales de Hamilton Medical. Este contrato se registrará y se interpretará de acuerdo con la legislación de Suiza y puede ser aplicado por cualquiera de las partes bajo la jurisdicción de los tribunales de Chur, Suiza.

%VolMin

Porcentaje de ventilación minuto, ajuste de control de los modos ASV y INTELLiVENT-ASV

(S)CMV

Ventilación obligatoria controlada sincronizada, modo de ventilación

(S)CMV+

Consulte APVcmv

ajuste del control, parámetro de control

Cualquier ajuste que el respirador emplee como entrada para el tratamiento de ventilación administrado. Por ejemplo, PEEP/CPAP, PCI o Peso, Vt, etc. Tenga en cuenta que algunos ajustes de control, como PCI, no los especifica directamente el usuario.

alarma general

Tipo de alarma producido cuando puede estar en riesgo la capacidad del respirador para ventilar a un paciente de forma segura

Altura pac.

Altura del paciente, ajuste de control que se utiliza para calcular el peso corporal ideal (PCI) del paciente en los cálculos de ASV y de los ajustes de arranque

apnea

Cese de la respiración

APRV

Ventilación con liberación de presión en la vía aérea, modo de ventilación

APVcmv

Ventilación de presión adaptable con ventilación obligatoria controlada, modo de ventilación; también puede aparecer como (S)CMV+ (configurable)

APVsimv

Ventilación de presión adaptable con ventilación obligatoria intermitente sincronizada, modo de ventilación; también puede aparecer como SIMV+ (configurable)

ASV

Modo de ventilación asistida adaptable. ASV ajusta la frecuencia y la presión respiración a respiración, teniendo en cuenta las condiciones cambiantes del paciente y aplicando estrategias de protección pulmonar para cumplir los objetivos.

AutoPEEP

Presión positiva al final de la espiración (Positive End-Expiratory Pressure) no intencional, parámetro monitorizado

botón pulsador y giratorio

Consulte botón PyG

BTPS

Body Temperature, barometric pressure at sea level, saturated with water vapor (temperatura corporal, presión barométrica a nivel del mar, saturada con vapor de agua)

Bucles

Tipo especial de gráfico

c/min

Respiraciones por minuto

CE

Marca de certificación que indica que existe conformidad con la Directiva 93/42/CEE, relativa a productos sanitarios

CEI

Comisión Electrotécnica Internacional

CEM

Compatibilidad electromagnética

Cestát

Compliance estática, parámetro monitorizado

circuito respiratorio

Ramas respiratorias y componentes usados para administrar gases respiratorios al paciente

control

Botón virtual, control deslizante u otro icono de entrada de la pantalla que permite especificar el valor de un ajuste

CPAP

Continuous Positive Airway Pressure (presión positiva continua en la vía aérea)

CSA

Canadian Standards Association (asociación canadiense de normalización)

DAS

Sistema de alarmas distribuidas

DE

Diámetro exterior

DI

Diámetro interior

disparo

Esfuerzo inspiratorio del paciente que hace que el respirador produzca una respiración; ajuste de control; controlado por el flujo, la presión o IntelliSync+

Disparo por presión

Esfuerzo inspiratorio del paciente que hace que el respirador produzca una respiración, ajuste de control

DISS

Diameter Index Safety Standard (norma de seguridad del índice de diámetro), norma para los conectores de entrada de alta presión

DuoPAP

Presión positiva doble en la vía aérea, modo de ventilación

EMI

Electromagnetic Interference (interferencia electromagnética)

EN

European Norm (norma europea)

EPOC

Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

ESPONT

Modo de ventilación espontánea (presión de soporte), modo de ventilación

ETS

La sensibilidad de disparo espiratorio es el porcentaje del flujo inspiratorio máximo en el que el respirador pasa de la inspiración a la espiración. El aumento del ajuste ETS tiene como resultado un tiempo inspiratorio más corto. El parámetro ETS le permite ajustar el tiempo inspiratorio de las respiraciones con presión de soporte al tiempo neural.

f

Frecuencia respiratoria

fControl

Frecuencia respiratoria obligatoria, parámetro monitorizado

FDA

United States Food and Drug Administration (Administración de Alimentos y Medicamentos de EE. UU)

fEspont

Frecuencia respiratoria espontánea, parámetro monitorizado

FetCO2

Concentración de CO2 fraccional al final del volumen tidal, parámetro monitorizado

flujo de base

Flujo de gas constante y continuo que va de la salida inspiratoria a la salida espiratoria

Flujo esp

Flujo máximo espiratorio, parámetro monitorizado

Flujo ins

Flujo máximo inspiratorio, parámetro monitorizado

Formas onda

Tipo especial de gráfico

Frec.

Frecuencia de respiración o número de respiraciones por minuto, ajuste de control

fTotal

Frecuencia respiratoria total, parámetro monitorizado y ajuste de alarma

Gráfico ASV

Panel inteligente que muestra de forma gráfica el objetivo de ASV y los datos del paciente, disponible en el modo ASV

grupo de pacientes

Un ajuste de control que se utiliza para definir los ajustes iniciales de arranque para el paciente; las opciones son Adulto/Ped. (pacientes adultos y pediátricos) y Neonatal

HEPA

High Efficiency Particle Air Filter (filtro de partículas de aire de alta eficacia)

HiFlowO2

Terapia con flujo alto de oxígeno

HME, HMEF

Heat and Moisture Exchanger (intercambiador de calor y humedad, nariz artificial), Heat and Moisture Exchanging Filter (filtro intercambiador de calor y humedad)

HPO

Oxígeno a alta presión

I

Inspiración

I:E

Relación existente entre el tiempo inspiratorio y el espiratorio, ajuste, parámetro de temporización y parámetro monitorizado

IntelliCuff

Controlador de presión de manguito

IntelliTrig

Disparo inteligente, función que garantiza que la sensibilidad de disparo establecida puede activar una respiración de manera independiente al patrón de fugas y respiración

INTELLiVENT-ASV

Solución de ventilación de lazo completamente cerrado, con ajuste automático de VolMin, PEEP y Oxígeno según el estado fisiológico del paciente

IRV

Inverse Ratio Ventilation (ventilación de relación inversa)

ISO

International Organization for Standardization (Organización internacional para la normalización)

Límite P

Presión máxima que se debe aplicar durante la ventilación; un ajuste de control.

LSF

Método de ajuste por mínimos cuadrados, procedimiento matemático que permite hallar la curva de mejor ajuste para un conjunto determinado de puntos mediante la reducción al mínimo de la suma de los cuadrados de los desfases de los puntos respecto a la curva

monitor

El hardware físico que tienen la pantalla táctil y las teclas de funciones; también se conoce como panel de interacción

nCPAP-PS

Modo de ventilación para neonatos que suministra presión positiva continua en la vía aérea, con control de presión, a través de una interfaz nasal (máscara o adaptadores) para este grupo de pacientes

NIST

Rosca de tornillo no intercambiable, estándar para conectores de entrada de gas de alta presión

NIV

Ventilación no invasiva, modo de ventilación

NIV-ST

Ventilación no invasiva espontánea/temporizada, modo de ventilación

NPPV

Noninvasive positive pressure ventilation (ventilación por presión positiva no invasiva)

Oxígeno

Concentración de oxígeno del gas suministrado, ajuste de control y parámetro monitorizado

P alta

Presión alta en los modos APRV y DuoPAP

P baja

Ajuste de presión baja en el modo APRV

P rampa

Rampa de presión, ajuste de control

P0.1

Presión de oclusión en la vía aérea, parámetro monitorizado

Panel de interacción (IP) o panel

Término técnico que se utiliza para el monitor del respirador

panel Estado ventil.

Panel inteligente que muestra seis parámetros relacionados con la dependencia del paciente al respirador, incluida la oxigenación y la actividad del paciente

panel inteligente

Tipo de presentación gráfica en el respirador

pantalla táctil

La parte de cristal del monitor que se toca para interactuar con los elementos de la pantalla

pausa inspiratoria

Una pausa inspiratoria cierra las válvulas inspiratorias y espiratorias durante un breve periodo de tiempo. Realice esta maniobra para calcular la presión de meseta de las vías aéreas real.

PCI

Peso corporal ideal, valor calculado para pacientes adultos y pediátricos según el sexo y la altura del paciente; se utiliza como base para los ajustes iniciales de varios parámetros.

PCV+

Ventilación controlada por presión, modo de ventilación

PEEP/CPAP

PEEP (presión positiva al final de la espiración) y CPAP (presión positiva continua en la vía aérea) son ajustes de control y parámetros monitorizados; PEEP y CPAP son presiones constantes aplicadas durante las fases inspiratoria y espiratoria

pend.CO2

Pendiente de la meseta alveolar en la curva de PetCO₂, parámetro monitorizado

PetCO₂

Presión parcial del CO₂ al final del volumen tidal, medida de CO₂ presente en el aire exhalado

Pmang

Presión del manguito, parámetro monitorizado (para el controlador de presión del manguito IntelliCuff)

Pmed

Presión media de las vías aéreas, parámetro monitorizado

Pmeseta

Presión de meseta o al final de la inspiración

PN

Número de pieza.

Ppico

Presión pico (máxima) de las vías aéreas, parámetro monitorizado

Presión de trabajo (ΔP)

Un valor calculado que muestra la relación de volumen tidal a la compliance estática, que refleja la diferencia entre Pmeseta y PEEP total; puede proporcionar información para ayudar a optimizar la ventilación para pacientes con SDRA

presión inspiratoria

La presión inspiratoria total que se debe aplicar durante la ventilación. En algunos modos, esto es la suma del control de presión + PEEP/CPAP.

PSIMV+

Ventilación obligatoria intermitente sincronizada controlada por presión, modo de ventilación

PTP

Producto de tiempo y presión inspiratoria, parámetro monitorizado

Pulm. dinámico

Panel inteligente que representa gráficamente el volumen tidal, la compliance pulmonar, la activación por parte del paciente y la resistencia en tiempo real

Pva

Presión en la vía aérea

RCesp

Constante de tiempo espiratorio, parámetro monitorizado

registro de eventos

Registro de datos del respirador de importancia clínica, como alarmas, cambios de los ajustes, calibraciones, maniobras y usos de funciones especiales, desde que se encendió el respirador

respaldo

Ventilación de respaldo de apnea

respiración espontánea

Respiración cuyos disparos inspiratorio y espiratorio son controlados por el paciente; el paciente activa e inicia el ciclo de la respiración

respiración manual

Respiración obligatoria activada por el usuario que se inicia pulsando la tecla Respiración manual

respiración obligatoria

El inicio de la inspiración (activación) está determinado por el respirador o el paciente. El final de la inspiración (ciclo) está determinado por el respirador.

Rinsp

Resistencia al flujo inspiratorio, parámetro monitorizado

RSB

Índice de respiración superficial rápida, parámetro monitorizado

señal luminosa de alarma

Luz situada encima del respirador y que se ilumina en el color correspondiente a la alarma activa.

Sexo

Sexo del paciente, ajuste de control

símbolo de alarma desactivada

Aparece cuando el límite de alarma asociado está desactivado (configurado en Apg.)

SIMV

Ventilación obligatoria intermitente sincronizada, modo de ventilación

SIMV+

Consulte APVsimv

sistema respiratorio del respirador (VBS)

Sistema de respiración delimitado por el orificio (u orificios) de entrada de gas a baja presión, el orificio (u orificios) de entrada de gas y el orificio de conexión al paciente, junto con el orificio (u orificios) de entrada y salida de gas fresco, si se proporcionan, de acuerdo con lo descrito en la norma ISO 4135

Standby

Estado en el que el respirador se encuentra en reposo y no proporciona ninguna respiración

STPD

Presión y temperatura estándar, seco; se define como gas seco a 0 °C a una presión de 758 mmHg (101 kPa) a nivel del mar

suspiro

Respiración proporcionada para aumentar deliberadamente el volumen tidal a intervalos regulares. Si está activado, se proporciona un suspiro cada 50 respiraciones con 10 cmH₂O adicionales. Tenga en cuenta que en los modos controlados por volumen, se proporciona un suspiro cada 50 respiraciones que proporciona el 150 % del volumen tidal establecido.

T alto

Intervalo de tiempo establecido para el nivel de presión alta en los modos APRV y DuoPAP

T bajo

Intervalo de tiempo establecido para el nivel de presión baja en el modo APRV

T humidific.

Temperatura medida en la salida de la cámara de agua del humidificador, parámetro monitorizado (solo para el humidificador HAMILTON-H900)

T pieza en Y

Temperatura medida en la pieza en Y del humidificador, parámetro monitorizado (solo para el humidificador HAMILTON-H900)

TE

Tiempo espiratorio, parámetro monitorizado

Tendencias

Tipo especial de gráfico

TI

Tiempo inspiratorio, ajuste de control y parámetro monitorizado

TI máx

Tiempo inspiratorio máximo, ajuste de control

timbre de reserva

Un timbre que suena durante al menos 2 minutos en algunas condiciones; también funciona como respaldo para el altavoz del respirador

V'alv

Ventilación minuto alveolar, parámetro monitorizado

V'CO2

Volumen de CO₂ espirado neto, parámetro monitorizado

VDaw

Espacio muerto en la vía aérea

VDaw/VTE

Fracción del espacio muerto en la abertura de la vía aérea, parámetro monitorizado

VeCO2

Volumen de CO₂ espiratorio, parámetro monitorizado

VFugas

Porcentaje de fuga, parámetro monitorizado

ViCO2

Volumen de CO₂ inspiratorio, parámetro monitorizado

VMinEspont

Volumen minuto espiratorio espontáneo, parámetro monitorizado

VMinFuga

Volumen minuto total con fuga; VMinFuga muestra VFugas * frecuencia (respiratoria)

VolMin

Volumen minuto, parámetro calculado y monitorizado que se utiliza en el modo ASV; en función del valor de %VolMin establecido por el operador, el respirador calcula el VolMin objetivo en l/min y, a continuación, lo mide y lo muestra en el Gráfico ASV

VolMinEsp

Volumen minuto espiratorio, parámetro monitorizado y ajuste de alarma; en el panel Estado ventil., VolMinEsp es el porcentaje de la ventilación minuto normal, según el PCI

volumen

Fija el volumen de las alarmas acústicas del respirador

Vt

Volumen tidal, ajuste de control, ajuste de alarma y parámetro monitorizado

Vt/PCI

Volumen tidal calculado conforme al peso corporal ideal (PCI) en pacientes adultos y pediátricos; parámetro monitorizado

Vt/peso

Volumen tidal calculado conforme al peso corporal real en pacientes neonatos; parámetro monitorizado

Vtalv

Ventilación tidal alveolar, parámetro monitorizado

VTE

Volumen tidal espiratorio; es la integral de todas las medidas de flujo negativas que se producen durante la espiración

VTE Espont

Volumen tidal espiratorio espontáneo, parámetro monitorizado

VTI

Volumen tidal inspiratorio, parámetro monitorizado

 Δ Pcontrol

Control de presión, ajuste de control de los modos PCV+ y PSIMV+; presión (por encima de PEEP/CPAP) que debe aplicarse durante la fase inspiratoria

 Δ Pinsp

Presión inspiratoria, es la presión objetivo (además de la PEEP/CPAP) que debe aplicarse durante la fase inspiratoria. Establecida por el operador en los modos PSIMV+ PSync y NIV-ST; aparece en el panel Estado ventil. y en el Gráfico ASV.

 Δ Psoporte

Presión de soporte, ajuste de control válido durante las respiraciones espontáneas en los modos ESPONT, APVsimv, PSIMV+ PSync, DuoPAP y NIV. Δ Psoporte es la presión (además de la PEEP/CPAP) que se debe aplicar durante la fase inspiratoria.

A

- accesorios, lista 316
- Aerogen
 - activación de opción 312
- ajustes de control de presión, trabajo con 95
- ajustes de ventilación
 - ajustes preconfigurados (ajuste rápido), acerca de 83
 - cómo configurar 58
 - especificación de datos del paciente 82, 118
- ajustes preconfigurados (ajustes rápidos), acerca de 83
- ajustes rápidos
 - acerca de 83
 - definición 310
- alarma de tiempo apnea 109
- alarma Verifique si hay agua en sensor de flujo 235
- alarmas
 - acerca de 204
 - activas, visualización 211
 - ayuda en pantalla, acceder 213
 - humidificador HAMILTON-H900 278
 - icono i (memoria de alarmas) 212
 - inactivas, visualización 211
 - indicador de estado del respirador 48
 - indicadores, acerca de 204, 205
 - IntelliCuff, acerca de 289
 - límites de Oxígeno, configuración manual 308
 - límites, ajustar 106
 - límites, dónde aparecen 209
 - lista 214
 - memoria, acerca de 211
 - memoria, atajo 59
 - pausar sonido, activar 210
 - responder 210
 - silenciar (Pausar sonido) 210
 - símbolo desactivación límites 209
 - solución de problemas 214
 - volumen, configuración 213
- alarmas de CO₂ 108, 348
- alarmas de frecuencia 108, 348
- alarmas de fugas 108, 348
- alarmas de IntelliCuff
 - dónde/cómo se indica 288
 - lista 289
 - solución de problemas 289
- alarmas de oxígeno 108, 348
- alarmas de presión 108, 348
- alarmas de volumen 108, 348
- alarmas del humidificador (HAMILTON-H900)
 - dónde/cómo aparecen 277
 - indicadores de estado, acerca de 272
 - lista 278
 - solución de problemas 278
 - sonido de alarma, pausar (silenciar) 277
- alarmas, ajustable
 - acerca de 107
 - fTotal 108
 - límites, ajustar 107
 - Oxígeno 108
 - PetCO₂ 108
 - Presión 108
 - Tiempo apnea 109
 - VolMinEsp 109
 - Vt 109
- aspiración, realizar 246
- atajos de control 57
- atajos, uso 59

B

- baterías
 - acerca de 62
 - almacenamiento 303
 - estados de la alimentación, acerca de 63
 - indicador de estado del respirador 48
 - tiempo/carga restante, atajo 59
- Botón Inicio, atajo 59
- botón Setups, Configuración 310
- bucles
 - acerca de 183
 - almacenamiento 184
 - visualización 183

C

- calibración
 - adaptador/sensor de CO₂ 91
 - sensor de flujo 88, 122
 - sensor de O₂ 90
 - ventana Prueb&Calib, acceder 85
- calibración en cero
 - realizar para el adaptador/sensor de CO₂ 91
- captura de pantalla, realizar 252
- CEM, información de seguridad 22
- circuitos respiratorios
 - colocación 68, 120
 - filtros, uso 66
 - puertos de conexión clave del respirador 64
 - selección de componentes para (adulto/pediátrico) 65
 - selección de componentes para (neonatal) 119
 - sensor de flujo, conexión 67
 - válvula espiratoria, instalar 65
 - visión general de las conexiones 64
- comprobaciones previas a la puesta en funcionamiento
 - calibración del sensor de flujo, realizar 88, 122
 - comprobación de alarmas 92
 - configuración del circuito respiratorio (adulto/pediátrico) 86
 - configuración del circuito respiratorio (neonatal) 121
 - prueba de estanqueidad, realizar 87
 - realizar 86, 121
 - ventana Prueb&Calib, acceder 85
 - visión general 84, 86, 121
- configuración
 - Aerogen, activación de opción 312
 - ajustes rápidos, definición 310
 - CO₂, activación de opción 312
 - copiar los ajustes de configuración a otros dispositivos 311
 - denominación de modos, seleccionar 309
 - idioma, seleccionar 306
 - interfaz de comunicaciones (COM), seleccionar 306
 - límites de Oxígeno, configuración manual 308
 - MMP, seleccionar qué se muestra 309
 - modo Configuración, acceder 306
 - opciones de hardware, activar/desactivar 312, 313
 - opciones de software, activar 312
 - opciones de software, eliminar 313
 - opciones del tiempo respiratorio, seleccionar 308
 - sensibilidad al agua del sensor de flujo, ajustar 307
 - sistema de alarmas distribuidas 307
 - SMP, seleccionar qué se muestra 309
 - SpO₂, activación de opción 312
 - TI máx, activación para modos invasivos 309
 - unidades de medida, seleccionar 306
 - volumen de alarma, ajuste mínimo del volumen 307
- configuración de la ventilación, visión general 62
- configuración del paciente
 - ajustes rápidos, acerca de 83
 - especificación de datos del paciente 82, 118
 - visión general 82
- controles y modos de IntelliCuff
 - modos de control Auto y Manual, acerca de 284
 - parámetro Pmang 186, 292
 - parámetro Pr. manguito 292
 - parámetro Presión máx. 292
 - parámetro Presión mín. 292
 - parámetro Presión rel. 292
 - parámetros de IntelliCuff 292
 - parámetros, lista de 292
 - presión del manguito durante el reclutamiento 286
- controles y modos del humidificador (HAMILTON-H900)
 - Invasivo, NIV, HiFlowO₂ 272
 - modos de control Auto y Manual 273
 - modos de funcionamiento del humidificador, acerca de 273
 - parámetro Ajuste temp. 275
 - parámetro Aumento temperatura espiratoria 275
 - parámetro de HAMILTON-H900 280
 - parámetro Gradiente T 275
 - parámetro T humidific. 280
 - parámetro T pieza en Y 280
- cuerpo del respirador
 - vista frontal 45
 - vista posterior 46

D

- datos del paciente
 - cambiar 242
 - introducir 84
 - parámetros de monitorización principales (MMP) 172
 - parámetros de monitorización secundarios (SMP), acerca de 174
 - visualización de datos numéricos 172
 - visualización gráfica 175
- desinfección de componentes, directrices 296
- diagramas del circuito respiratorio (adulto/pediátrico)
 - coaxial con HMEF 50
 - dos ramas con humidificador 50
 - flujo alto de oxígeno 51
- diagramas del circuito respiratorio (neonatal)
 - con HMEF 52
 - con humidificador 52
 - flujo alto de oxígeno 53
 - nCPAP-PS 54
- disparo espiratorio definido 111
- disparo inspiratorio definido 112
- disparo, espiratorio
 - acerca de 100
 - ETS (E) 100
 - IntelliSync+ (I) 100
 - seleccionar 100
 - seleccionar tipo 98
- disparo, inspiratorio
 - acerca de 98
 - flujo (F) 98
 - IntelliSync+ (I) 98
 - presión (P) 98
 - seleccionar 99
 - seleccionar tipo 98
- documentación
 - convenciones del manual 18
 - manuales para respirador, lista 17

E

- elementos de una lista, selección 59
- encendido y apagado del respirador 69
- enriquecimiento de O₂, suministrar 245
- errores del panel de interacción (monitor), acerca de 155

- escala de tiempo de formas de onda, cambiar 180
- especificaciones
 - alarmas ajustables 348
 - año de fabricación 372
 - configuración 351
 - datos técnicos de ASV 354
 - datos técnicos de rendimiento 357
 - descripción de la monitorización de gas 366
 - descripción del suministro de gas 364
 - descripción funcional del sistema 364
 - diagrama neumático 367
 - dimensiones 326
 - eléctricas 330
 - eliminación 372
 - medioambientales 328
 - neumáticas 329
 - normas/autorizaciones 370
 - parámetros monitorizados 339
 - pruebas de precisión 363
 - rendimiento básico 363
 - símbolos usados en las etiquetas 370
 - sistema respiratorio 356
- estado Ambient 155

F

- fecha/hora
 - acceso directo a la ventana de ajustes 59
- fecha/hora, configuración 253
- filtro HEPA
 - cambiar 302
- filtros de aire/polvo, cambiar 302
- filtros, uso en el circuito respiratorio 66
- flujo alto de oxígeno 152
 - diagramas del circuito respiratorio (adulto/pediátrico) 51
 - diagramas del circuito respiratorio (neonatal) 53
 - información de seguridad 34
 - suministrar 152
- flujo de CO₂, medición
 - acerca de 74
 - configuración 75
- forma de onda de P_{va} (presión/tiempo), acerca de 179

- formas de onda
 - cambiar selección 179
 - congelación 180
 - escala de tiempo, cambiar 180
 - opciones de visualización 178
 - presión/tiempo (Pva), acerca de 179
 - visualización 178
- fuelle de alimentación
 - baterías, acerca de 62
 - estados de la alimentación, acerca de 63
 - fuelle de alimentación principal, conexión 62
 - indicadores de estado del respirador 48

G

- garantía 372
- Gráfico ASV
 - acerca de 189
 - visualización 189
- gráficos en pantalla
 - bucles 183
 - contenido de, cambiar 176
 - diseño, cambiar 176
 - opciones de visualización de las formas de onda 178
 - paneles inteligentes, acerca de 184
 - tendencias 181
 - tipos de 175

H

- hora/fecha, configuración 253
- humidificador
 - conexión 72
 - visión general de configuración 72
- humidificador (HAMILTON-H900)
 - alarmas 277, 278
 - atajo ventana 59
 - botón de acceso rápido, acerca de 272
 - conexión al respirador 72
 - conexión al respirador, verificación 272
 - configuración, cambiar 276
 - controles ajustables, acerca de 275
 - controles del respirador, acceder 271
 - datos, dónde aparecen 280
 - encendido/apagado 276

- integración con el respirador, acerca de 270
- parámetros, lista de 280
- Standby, entrar 276
- versión de software, visualización 201

I

- ícono i (memoria de alarmas), acerca de 212
- idioma, configuración 306
- indicadores de estado del respirador 48
 - alarma 48
 - alimentación 48
 - batería 48
 - ventilación activa 48
- información de seguridad 22
 - ajustes del paciente 32
 - ajustes y funcionamiento generales 24
 - alarmas 34
 - alimentación y baterías 25
 - carro 35
 - CEM 22
 - circuitos respiratorios y accesorios 27
 - comprobaciones previas a la puesta en funcionamiento 28
 - eléctrica 25
 - flujo alto de oxígeno 34
 - humidificadores 28
 - incendio/peligros 23
 - IntelliCuff 29
 - mantenimiento preventivo 37
 - mantenimiento y limpieza/desinfección 35
 - mantenimiento, limpieza/desinfección 36
 - monitorización 34
 - nebulización 31
 - PV Tool Pro 33
 - puerto USB 26
 - reparación y pruebas 38
 - respaldo de apnea 33
 - sensor de O₂ 37
 - sensores de CO₂ 29
 - suministro de gas 26
 - TRC 33
 - ventilación no invasiva 34
 - ventilación para neonatos 32

información del dispositivo, visualización 201
 información del sistema, visualización 201
 iniciar/detener ventilación 110
 IntelliCuff
 ajustes de Últ. paciente utilizados 293
 alarmas 288
 atajo ventana 59
 botón de acceso rápido, acerca de 283
 conexión al paciente/respirador 73
 conexión al respirador, verificación 283
 controles del respirador, acceder 282
 desinflar el manguito 288
 encendido/apagado 283
 indicadores de estado, acerca de 283
 integración con el respirador 73
 parámetros, lista de 292
 pausa, realizar 287
 presión de manguito, configuración 285
 trabajar con, visión general 281
 tubos, acerca de 73
 versión de software, visualización 201
 IntelliSync+
 acerca de 101
 interfaz de comunicaciones (COM), seleccionar 306

L

Límite P, trabajo con el control 95
 limpiar componentes y el respirador
 directrices generales 296
 productos de limpieza 299
 productos para pantalla táctil 300

M

mantenimiento
 batería, almacenamiento 303
 filtro HEPA, cambiar 302
 filtros de aire/polvo, cambiar 302
 preventivo 300
 medición de CO2
 activación de opción 312
 activar 78
 calibración en cero, realizar 91
 monitorización de flujo, acerca de 74

monitorización intermedia, acerca de 76
 visión general 74
 medición de SpO2
 acerca de 77
 activación de opción 312
 activar 78
 datos visualizados en Pulm. dinámico 186
 medición intermedia de CO2
 acerca de 76
 configuración 77
 memoria, alarma 211
 modo de ventilación (S)CMV 131
 modo de ventilación (S)CMV+/APVcmv 134
 modo de ventilación APRV 142
 modo de ventilación APVcmv/(S)CMV + 134
 modo de ventilación APVsimv/SIMV+ 136
 modo de ventilación ASV 144
 mantenimiento de una ventilación adecuada 162
 monitorización de la ventilación 163
 retirada, visión general 164
 trabajar con 160
 modo de ventilación DuoPAP 141
 modo de ventilación ESPONT 143
 modo de ventilación INTELLiVENT-ASV 147
 modo de ventilación nCPAP-PS 151
 modo de ventilación NIV 149
 modo de ventilación NIV-ST 150
 modo de ventilación PCV+ 138
 modo de ventilación PSIMV + PSync 140
 modo de ventilación PSIMV+ 139
 modo de ventilación SIMV 132
 modo de ventilación SIMV+/APVsimv 136
 modos
 acceso al atajo 59
 convención de denominación, seleccionar 309

- modos de ventilación
 - ajustes de control, ajustar 94
 - ASV, trabajar con 160
 - cambiar 93
 - modos, lista de 128
 - seleccionar 92, 93
 - ventilación no invasiva, trabajar con 156
 - visión general 126
- modos de ventilación, lista de
 - (S)CMV 131
 - APRV 142
 - APVcmv 134
 - APVsimv (SIMV+) 136
 - ASV 144
 - DuoPAP 141
 - ESPONT 143
 - estado Ambient 155
 - flujo alto de oxígeno 152
 - INTELLiVENT-ASV 147
 - nCPAP-PS 151
 - NIV 149
 - NIV-ST 150
 - PCV+ 138
 - PSIMV+ 139
 - PSIMV+ PSync 140
 - SIMV 132
 - ventilación de seguridad 154
- monitor del respirador
 - vista frontal 44
 - vista posterior 47
- monitor, ajuste de ángulo de inclinación y posición 56
- monitorización de la ventilación
 - acerca de 172
 - parámetros de monitorización principales (MMP) 172
 - parámetros de monitorización secundarios (SMP), acerca de 174
 - valores de los parámetros, visualización gráfica 175
 - valores de los parámetros, visualización numérica 172

N

- navegar por la pantalla 57
- nebulizador
 - configurar 311
 - iniciar/detener 250, 251
 - neumático, acerca de 250

- neumático, configuración 79
- visión general 78
- visión general de configuración, Aerogen 80
- visión general de configuración, neumático 79
- nebulizador Aerogen
 - activar el uso 311
 - visión general de configuración 80
- normas reguladoras, conformidad 23, 370

O

- opciones
 - eliminar software 313
 - hardware, activar/desactivar 312, 313
 - revisión 201
- opciones de software
 - activar en el respirador 312
 - eliminar 313
- opciones del tiempo respiratorio 126
 - seleccionar 308
- Oxígeno
 - límites de alarma, configuración manual 308

P

- P/V Tool Pro
 - acceder 260
 - acerca de 258
 - ajustes, configuración 261
 - contraindicaciones de uso 259
 - cuándo debe utilizarse 258
 - curvas de referencia, acerca de 266
 - datos de maniobra, revisión 266
 - datos de maniobra, visualización de 263
 - maniobra de reclutamiento, realizar 267
 - maniobra, realizar 262
 - usar 259
- panel Estado ventil.
 - acerca de 187
 - visualización 189
 - zona de retirada, configurar 311
- panel Monitorización (SMP)
 - seleccionar qué se muestra 309
 - visualización 174

- panel Pulm. dinámico
 - acerca de 184
 - activación por parte del paciente 186
 - datos de IntelliCuff 186
 - datos de la SpO2 186
 - resistencia vías aéreas (Rinsp) 186
 - visualización 187
- paneles inteligentes
 - acerca de 184
 - Gráfico ASV 189
 - Monitorización (SMP) 174
 - panel Estado ventil. 187
 - panel Pulm. dinámico 184
- pantalla
 - atajos 57
 - atajos, uso 59
 - brillo, configuración 253
 - errores, acerca de 155
 - navegar 57
- pantalla táctil
 - productos de limpieza para 300
- pantalla táctil, bloqueo/desbloqueo 252
- parámetro Cestát
 - en Pulm. dinámico 185
- parámetro Oxígeno
 - alarma 109
- parámetro Rinsp
 - en Pulm. dinámico 186
- parámetro TI máx
 - activación para modos invasivos 309
- parámetros de control
 - configuración, cambiar 58, 243
 - definidos 110
- parámetros de monitorización principales (MMP)
 - atajo límites alarma 59
 - seleccionar qué se muestra 309
 - visualización 172
- parámetros de monitorización secundarios (SMP)
 - seleccionar qué se muestra 309
 - visualización 174
- parámetros de ventilación
 - ajustes de control 110
 - especificaciones de control 332
 - especificaciones de monitorización 339
 - monitorizados 191
- parámetros monitorizados
 - definidos 191
 - especificaciones para 339
- parámetros, control
 - %VolMin 111
 - Altura pac. 111
 - disparo, espiratorio 111
 - disparo, inspiratorio 112
 - ETS 112
 - Flujo 112
 - Flujo máximo 112
 - Forma flujo 112
 - Frec. 112
 - I:E 112
 - Límite P 113
 - Oxígeno 113
 - P alta 113
 - P baja 113
 - P rampa 113
 - Pausa 114
 - PCI 114
 - PEEP/CPAP 114
 - Peso 114
 - relacionada con TRC 111
 - respaldo de apnea 114
 - Sexo 114
 - Suspiro 115
 - T alto 115
 - T bajo 115
 - TI 115
 - TI máx 115
 - Tpi 116
 - Vt 116
 - Vt/kg 116
 - $\Delta P_{\text{control}}$ 116
 - ΔP_{insp} 116
 - $\Delta P_{\text{soporte}}$ 116
- parámetros, especificaciones de control 332
- parámetros, especificaciones de monitorización 339
- parámetros, monitorizados
 - AutoPEEP 191
 - Cestát 195
 - fControl 194
 - fEspont 194
 - FetCO2 198
 - Flujo 193
 - Flujo esp 193
 - Flujo ins 193
 - fTotal 194

- I:E 195
- Oxígeno 195
- P0.1 196
- PEEP/CPAP 191
- pend.CO2 199
- Pes máx 191
- Pes meseta 192
- Pes mín 191
- Pes P0.1 191
- Pes PTP 192
- PetCO2 199
- Pmang 198
- Pmed 192
- Pmeseta 192
- Ppico 192
- Pprox 192
- presión de trabajo, ΔP 191
- PTP 196
- Ptrans E 193
- Ptrans I 193
- RCesp 197
- Rinsp 197
- RSB 198
- T humidific. 198
- T pieza en Y 198
- TE 195
- TI 195
- Tiempo de ventilación 198
- V'alv 199
- V'CO2 199
- VDaw 199
- VDaw/VTE 200
- VeCO2 200
- VFugas 193
- ViCO2 200
- VMinEspont 193
- VMinEspont NIV 193
- VMinFuga 193
- VolMin. NIV 193
- VolMinEsp 193
- Vt/PCI 194
- Vt/peso 194
- Vtalv 200
- VTE 194
- VTE Espont 194
- VTE NIV 194
- VTI 194
- ΔP_{insp} 192
- pausa
 - inspiratoria, realizar 248
- pausa espiratoria, realizar 248
- pausa inspiratoria, realizar 248
- pausar sonido (silenciamiento de alarma)
 - activación/cancelación 210
 - alarmas no afectadas 209, 239
- piezas, lista 316
- preparativos para la ventilación, visión general 62
- presión
 - esofágica, medir 190
 - transpulmonar, medir 190
- presión esofágica
 - configuración de la monitorización 69
 - medir 190
- presión transpulmonar
 - calcular 190
 - configuración 69
- prueba de alarma, acerca de 92
- prueba de estanqueidad
 - realizar 87
- puerto Pes del respirador, acerca de 190
- puerto USB, ubicación 47
- Pulm. dinámico
 - compliance (Cestát) 185
- pulsioximetría, acerca de 77

R

- registro de eventos
 - acerca de 254
 - copiar 255
 - visualización 254
- respaldo de apnea 103
- respiración manual, suministrar 247
- respirador
 - configuración del paciente, visión general 82
 - controles, cómo se usan 58
 - encendido/apagado 69
 - funciones/opciones, visión general 40, 41
 - navegar por la pantalla 57
 - opciones de hardware, visión general 42
 - productos de limpieza para 299
 - uso previsto 20

S

- sensor de flujo
 - calibración 88, 122
 - conectar (adulto/pediátrico) 67
 - conexión 67
 - conexión (neonatos) 120
 - sensibilidad al agua (neonatal), ajustar 307
- sensor de O₂
 - activar 78
 - calibrar 90
- sensores, activar 78
- Sistema de alarmas distribuidas (DAS) 237
- sitio web de Hamilton Medical College 18
- sitio web de MyHamilton 18
- solución de problemas
 - alarmas 214
 - alarmas de IntelliCuff 289
 - alarmas del humidificador HAMILTON-H900 278
 - calibración del sensor de O₂ 90
 - fallo de calibración del sensor de flujo 89
 - fallo de calibración en cero del sensor de CO₂ 92
 - fallo de la prueba de estanqueidad 88
- Standby
 - entrar y salir 244
 - introducir 110
- suministro de gas
 - conexión 63
 - descripción del funcionamiento de 364
- suministro de oxígeno, conexión 63

T

- teclas de funciones del panel frontal del respirador, acerca de 243
- teclas del panel frontal del respirador, acerca de 243
- temporizador de ventilación
 - acerca de 201
 - restablecer 201
- tendencias
 - acerca de 181
 - congelación 180
 - visualización 182

- tipos de respiración 126
- transferencia de datos, copia de los ajustes de configuración 311
- transferir ajustes de configuración 311, 312
- transporte, preparar el carro 55
- TRC (compensación de la resistencia del tubo), acerca de 104

V

- válvula espiratoria, instalar 65
- ventana Controles
 - abertura 94
 - configuración de ventilación, ajustes 94
- ventana Información del sistema, visualización de información del dispositivo 201
- ventilación
 - alarmas, trabajar con 204
 - cambiar los datos del paciente durante 242
 - configuración, cambiar 243
 - indicador de estado del respirador 48
 - iniciar/detener 110
 - monitorización, visión general 172
 - neonatos, configuración 118
 - parámetros de control, definición 110
 - parámetros monitorizados, lista 190
 - preparativos, visión general 62
 - Standby, entrar y salir 244
- ventilación de seguridad, acerca de 154
- ventilación no invasiva (NIV)
 - alarmas, durante 158
 - condiciones de uso 156
 - contraindicaciones de uso 157
 - notas de uso 159
 - trabajar con 156
- ventilación para neonatos
 - círculo respiratorio, configurar 119
 - comprobaciones previas a la puesta en funcionamiento, visión general 121
 - configurar para la 118
 - datos del paciente, introducir 118
 - diagramas del circuito respiratorio 52, 53, 54
 - sensor de flujo, conexión 120
- versión de software, visualización 201
- volumen, configuración de alarmas 213



Más información y simulación de software gratuita:

www.hamilton-c6.com



HAMILTON
MEDICAL



Hamilton Medical AG

Via Crusch 8, 7402 Bonaduz, Switzerland

+41 (0) 58 610 10 20

info@hamilton-medical.com

www.hamilton-medical.com



medin Medical Innovations GmbH

Adam-Geisler-Straße 1

DE – 82140 Olching

Germany