



HAMILTON-HF90

Manual del operador

REF 10098201

Versión de software 1.0.x
10108398/00 | 2024-06-15

CE 0197

HAMILTON
MEDICAL

Manual del operador

HAMILTON-HF90

2024-06-15

10108398/00

© 2024 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 responsabilidad exclusiva de Hamilton Medical AG con respecto al equipo y a su utilización es la que se indica en la garantía limitada suministrada con el producto.

Hamilton Medical AG se exige 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, 7402 Bonaduz
Switzerland
Teléfono: (+41) (0) 58 610 10 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

	Introducción	11
Capítulo 1	Información de seguridad.....	15
1.1	Visión general.....	16
1.2	Uso previsto, indicaciones y contraindicaciones de uso	17
1.3	Información de seguridad sobre susceptibilidad electromagnética.....	19
1.4	Información de seguridad sobre baterías y alimentación eléctrica.....	20
1.5	Información de seguridad sobre el riesgo de incendio y otros peligros	21
1.6	Información de seguridad sobre la configuración y el funcionamiento	22
1.6.1	Información de seguridad sobre la configuración y el funcionamiento	22
1.6.2	Información de seguridad sobre el suministro de gas.....	25
1.6.3	Información de seguridad sobre los puertos USB	26
1.7	Información de seguridad sobre la configuración del tratamiento	27
1.7.1	Información de seguridad sobre el equipo respiratorio, la cámara de agua y la interfaz del paciente	27
1.7.2	Información de seguridad sobre la colocación del dispositivo y el circuito respiratorio.....	28
1.7.3	Información de seguridad sobre la nebulización.....	29
1.8	Información de seguridad sobre la administración del tratamiento	30
1.9	Información de seguridad sobre la monitorización y las alarmas	30
1.10	Información de seguridad sobre el uso del carro.....	31
1.10.1	Información de seguridad sobre el traslado de una habitación a otra.....	31
1.10.2	Información de seguridad sobre traslado de pacientes	32
1.11	Información de seguridad sobre el mantenimiento	33
1.12	Información de seguridad sobre el funcionamiento y las pruebas.....	35

Capítulo 2	Visión general del sistema.....	37
2.1	Visión general.....	38
2.1.1	Prestaciones y opciones estándar	38
2.2	Descripciones físicas	40
2.2.1	Acerca del dispositivo de tratamiento	40
2.2.2	Acerca de los equipos respiratorios del paciente	41
2.2.3	Acerca del carro	43
2.2.4	Acerca de la pantalla principal.....	43
2.3	Desplazamiento por las ventanas y los controles.....	45
2.3.1	Desplazamiento por las ventanas y los menús.....	45
2.3.2	Configuración de ajustes y controles.....	46
2.3.3	Selección de elementos de una lista.....	46
2.3.4	Iconos y atajos de la pantalla.....	46
Capítulo 3	Preparación del HAMILTON-HF90 para su uso	49
3.1	Visión general.....	50
3.2	Conexión a la fuente de alimentación	50
3.2.1	Uso de alimentación procedente de la batería.....	51
3.3	Conexión del suministro de oxígeno	53
3.3.1	Selección del tipo de fuente de oxígeno	54
3.4	Acerca de los grupos de pacientes.....	54
3.5	Configuración del equipo respiratorio del paciente.....	55
3.5.1	Colocación del dispositivo y el equipo respiratorio	57
3.6	Encendido y apagado del dispositivo.....	58
3.7	Uso de la batería.....	59
3.7.1	Retirada de la tapa de la plataforma de la batería.....	59
3.7.2	Conexión/extracción de la batería recargable de ion de litio.....	59

3.8	Preparativos para el traslado del paciente	62
3.8.1	Preparación del carro para traslados dentro del hospital ...	63
3.8.2	Conexión/retirada del dispositivo del carro	64
3.9	Configuración de la nebulización.....	65
3.10	Conexión a dispositivos externos	66
Capítulo 4	Trabajo con el HAMILTON-HF90	67
4.1	Visión general.....	68
4.2	Comienzo del tratamiento y especificación de los ajustes.....	68
4.2.1	Configuración de ajustes	70
4.2.2	Configuración de los límites de alarma	71
4.2.3	Pausa del tratamiento	74
4.2.4	Desbloqueo de la pantalla	75
4.2.5	Funcionamiento del dispositivo con batería.....	75
4.3	Monitorización del tratamiento.....	76
4.3.1	Visión general	77
4.3.2	Configuración de la monitorización de SpO2	77
4.3.3	Trabajo con gráficos de tendencias	78
4.3.4	Acerca de los parámetros monitorizados	80
4.4	Funciones y ajustes del dispositivo.....	81
4.4.1	Enriquecimiento de oxígeno	81
4.4.2	Trabajo con O2 assist	82
4.4.3	Trabajo con un nebulizador	82
4.4.4	Calibración del sensor de O2.....	84
4.4.5	Ajuste de las opciones de visualización.....	85
4.4.6	Acerca del registro de eventos.....	85
4.4.7	Visualización de información específica del dispositivo.....	87
4.5	Finalización del tratamiento	87

Capítulo 5	Respuesta ante las alarmas	89
5.1	Visión general.....	90
5.2	Indicadores de límites de alarma.....	92
5.3	Respuesta ante las alarmas.....	92
5.4	Silencio temporal de una alarma	93
5.5	Acceso a la ayuda en pantalla para solución de problemas	94
5.6	Apagado (desactivación) de una alarma	95
5.7	Ajuste del volumen de la alarma	96
5.8	Solución de problemas con las alarmas.....	97
5.9	Comprobación de alarmas	112
5.9.1	Prueba de la alarma de obstrucción	112
Capítulo 6	Mantenimiento.....	113
6.1	Visión general.....	114
6.2	Acerca de la limpieza y desinfección del dispositivo y sus componentes.....	114
6.2.1	Limpieza y desinfección de superficies (instrucciones de procesamiento validadas).....	115
6.3	Calendario de limpieza y sustitución.....	119
6.4	Sustitución de componentes	120
6.4.1	Colocación de la tapa de protección sobre el adaptador de salida de gas	120
6.4.2	Sustitución de los filtros.....	120
6.5	Reembalaje y transporte.....	121
Capítulo 7	Configuración ampliada	123
7.1	Visión general.....	124
7.2	Acceso a Configuración ampliada.....	124
7.3	Selección del idioma predeterminado	124
7.4	Configuración de los ajustes del tratamiento predeterminados.....	125

7.5	Establecimiento del flujo máximo disponible (neonatos/ pediátricos).....	125
7.6	Configuración de los ajustes de enriquecimiento de oxígeno.....	125
7.7	Selección de un tipo de sensor de SpO2	126
7.8	Configuración de ajustes predeterminados de O2 assist.....	126
7.9	Configuración de las opciones del dispositivo.....	127
7.9.1	Adición de opciones de software.....	127
7.9.2	Eliminación de opciones de software	127
7.10	Copia de los ajustes de configuración.....	128
7.11	Restauración de los ajustes predeterminados de fábrica.....	128
Capítulo 8	Piezas y accesorios.....	129
8.1	Visión general.....	130
Capítulo 9	Especificaciones.....	135
9.1	Posibles complicaciones y riesgos residuales.....	136
9.1.1	Riesgos asociados a una calefacción y humidificación inadecuadas.....	136
9.1.2	Riesgos asociados a la fiabilidad y precisión de los sensores de pulsioximetría	138
9.1.3	Riesgos asociados a una fracción de oxígeno inspirado demasiado baja.....	138
9.1.4	Riesgos asociados a una fracción de oxígeno inspirado excesiva (demasiado alta).....	139
9.1.5	Conclusión.....	140
9.2	Características físicas.....	141
9.3	Requisitos medioambientales.....	142
9.4	Especificaciones neumáticas.....	143
9.5	Especificaciones eléctricas.....	144
9.6	Ajustes de control.....	146
9.7	Parámetros monitorizados.....	147
9.8	Alarmas	148

9.9	Configuración	149
9.10	Datos técnicos de rendimiento	150
9.11	Rendimiento básico.....	153
9.12	Piezas aplicadas	154
9.13	Descripción del funcionamiento	154
9.13.1	Suministro de gas.....	155
9.13.2	Diagrama neumático	156
9.14	Símbolos utilizados en las etiquetas del dispositivo y del carro y en el paquete.....	157
9.15	Normas y aprobaciones	160
9.16	Eliminación y año de fabricación.....	160
9.17	Garantía	161
	Índice.....	163

Documentación de HAMILTON-HF90

Tabla 1. Paquete de documentación de HAMILTON-HF90

Título del documento	Descripción
<i>Manual del operador (esta guía)</i>	Proporciona información detallada sobre los ajustes y el uso del HAMILTON-HF90.
<i>Instrucciones de uso de pulsioximetría</i>	Proporciona información sobre los ajustes y el uso de SpO2 y los sensores relacionados con el dispositivo de tratamiento. ¹
<i>Instrucciones de uso de O2 assist</i>	Proporciona información sobre los ajustes y el uso de la opción O2 assist para el tratamiento. ¹
<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 dispositivo de tratamiento a los dispositivos externos para la comunicación de datos y también las alarmas remotas para llamar al personal de enfermería. ¹
<i>Instrucciones de uso del equipo respiratorio</i>	Proporciona información sobre los ajustes y el uso de los equipos respiratorios del HAMILTON-HF90.
<i>Referencia rápida de la batería HAMILTON-HF90</i>	Proporciona información sobre la instalación y extracción de la batería.
<i>Guía rápida del HAMILTON-HF90</i>	Proporciona información de referencia rápida para la administración de la terapia con flujo alto de oxígeno a pacientes adultos, pediátricos y neonatos.
<i>Referencia rápida de la ampliación de incubadora HAMILTON-HF90</i>	Proporciona información de referencia rápida sobre la ampliación de incubadora.
<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 dispositivo.
<i>Declaraciones de compatibilidad electromagnética</i>	Proporciona información relacionada con las emisiones, el uso y la seguridad de la compatibilidad electromagnética.

¹ Si la opción está instalada.

Descarga de documentación y formación

Para descargar la última versión de este manual u otros documentos, visite el centro de recursos de Hamilton Medical:

<https://www.hamilton-medical.com/Resource-center>

Hamilton Medical pone a su disposición Hamilton Medical e-Academy, donde encontrará diversos módulos de aprendizaje de forma gratuita. Para registrarse, acceda a:

<https://e-academy.hamilton-medical.com>

El código QR que aparece en la pantalla del dispositivo durante el arranque proporciona un enlace al Centro de recursos de Hamilton Medical, donde puede descargar este manual y la documentación relacionada con el producto.

Lea toda la documentación pertinente, incluida la información de seguridad, antes de usar el dispositivo o los accesorios. Para obtener la lista de la documentación de Hamilton Medical relacionada, consulte la tabla *Paquete de documentos* en el *Manual del operador* del dispositivo.

Convenciones de esta guía

En este manual:

- La terapia con flujo alto de oxígeno se denomina HFOT.
- Los nombres de los botones aparecen en **negrita**.
- La indicación **XX > XX** muestra la secuencia de botones que se deben tocar para abrir la ventana asociada.

Por ejemplo, el texto "Toque  > **Configuración del sistema**" significa

que hay que tocar el botón  (**Ajustes**) y, a continuación, tocar **Configuración del sistema**.

- *Versión de software*: la versión de software del dispositivo se muestra en la ventana Información del sistema y debe coincidir con la versión que aparece en la página del título de este manual.
- *Unidades de medida*: la presión se indica, por lo general, en cmH₂O, la longitud se expresa en cm y la temperatura, en grados Celsius (°C). 1 cmH₂O equivale a 0,981 mbar que, a su vez, es igual a 0,981 hPa.
- Todas las mediciones de flujo, volumen y presión relacionadas con el paciente se expresan en BTPS (temperatura corporal y presión saturada).
- 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.
- No todas las opciones están disponibles en todos los mercados.
- La descripción del producto y el número de pedido pueden variar según la región.

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

Información de seguridad

1.1	Visión general	16
1.2	Uso previsto, indicaciones y contraindicaciones de uso.....	17
1.3	Información de seguridad sobre susceptibilidad electromagnética	19
1.4	Información de seguridad sobre baterías y alimentación eléctrica	20
1.5	Información de seguridad sobre el riesgo de incendio y otros peligros.....	21
1.6	Información de seguridad sobre la configuración y el funcionamiento	22
1.7	Información de seguridad sobre la configuración del tratamiento.....	27
1.8	Información de seguridad sobre la administración del tratamiento.....	30
1.9	Información de seguridad sobre la monitorización y las alarmas	30
1.10	Información de seguridad sobre el uso del carro.....	31
1.11	Información de seguridad sobre el mantenimiento.....	33
1.12	Información de seguridad sobre el funcionamiento y las pruebas	35

1.1 Visión general

En este apartado, se proporciona información de seguridad relacionada con la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento del HAMILTON-HF90. Está diseñado para su uso junto con la información de uso detallada proporcionada más adelante en el manual.

Revise cuidadosamente todas las piezas de este apartado de seguridad antes de instalar y utilizar el dispositivo.

Asegúrese de revisar las instrucciones de uso antes de utilizar el dispositivo.

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

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.

PRECAUCIÓN

(Solo en EE. UU.): la legislación federal estipula que este dispositivo puede ser adquirido solo por un médico o por petición del mismo.

1.2 Uso previsto, indicaciones y contraindicaciones de uso

Tabla 1-1. Información sobre el uso previsto del dispositivo de terapia de flujo alto HAMILTON-HF90

Categoría	Descripción
Finalidad prevista/uso previsto	El HAMILTON-HF90 se ha diseñado para proporcionar un flujo continuo de gases respiratorios calentados y humidificados a pacientes con respiración espontánea.
Grupo de pacientes/objetivo previsto	El HAMILTON-HF90 está diseñado para su uso en pacientes neonatos, pediátricos y adultos.
Usuario/grupo de usuarios previsto	El HAMILTON-HF90 es un producto sanitario diseñado para profesionales sanitarios debidamente formados y cualificados que lo utilicen bajo la supervisión de un médico y en función de las características técnicas especificadas.
Entorno de uso previsto	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones sanitarias • Durante la transferencia y la movilización de los pacientes en el interior de instalaciones sanitarias
Indicaciones	Soporte respiratorio para pacientes con insuficiencia respiratoria y que requieren oxígeno.
Contraindicaciones	<p>La terapia con flujo alto de oxígeno (HFOT) no debe retrasar el control avanzado de las vías respiratorias en un paciente que se considere que necesita intubación endotraqueal inmediata. Esto puede incluir pacientes que requieran protección de la vía aérea.</p> <p>La HFOT también debe evitarse en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atresia coanal • Apnea central
Limitaciones	Ninguna

Tabla 1-2. Información sobre el uso previsto del carro del HAMILTON-HF90

Categoría	Descripción
Finalidad prevista/uso previsto	El carro del HAMILTON-HF90 se ha diseñado para garantizar la movilidad del HAMILTON-HF90 dentro de instalaciones sanitarias.
Grupo de pacientes/objetivo previsto	Igual que el HAMILTON-HF90.
Usuario/grupo de usuarios previsto	Igual que el HAMILTON-HF90.
Entorno de uso previsto	Igual que el HAMILTON-HF90.
Indicaciones	No aplicable.
Contraindicaciones	No aplicable.
Limitaciones	No aplicable.

1.3 Información de seguridad sobre susceptibilidad electromagnética

ADVERTENCIA

- **NO DESFIBRILE a un paciente que esté conectado al HAMILTON-HF90.** Desconecte al paciente del dispositivo, retire la máscara de oxígeno o la cánula nasal, y coloque el dispositivo y todos los componentes al menos a un (1) metro de distancia de las almohadillas para desfibrilador. El uso de almohadillas para desfibrilador autoadhesivas, en lugar de palas manuales, puede minimizar el riesgo de que se produzcan chispas.
- **MR UNSAFE.** Mantener alejado de equipos de resonancia magnética (RM). El HAMILTON-HF90 supone riesgos inaceptables para el paciente, el personal médico u otras personas que se encuentren en el entorno de RM.
- El funcionamiento del dispositivo de tratamiento puede verse alterado por equipos quirúrgicos de alta frecuencia, microondas, ondas cortas o campos magnéticos intensos que operen cerca de este.
- Para evitar que aumenten las emisiones, disminuya la inmunidad o se interrumpa el funcionamiento del HAMILTON-HF90 o de cualquier accesorio, utilice solamente los accesorios y los cables indicados expresamente en este manual o en el catálogo electrónico en línea de Hamilton Medical.
- 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.
- Siga las precauciones sobre descarga electrostática (ESD) e interferencias electromagnéticas (EMI) entre el dispositivo de tratamiento y los accesorios o dispositivos conectados.
- 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 dispositivo, incluidos los cables especificados por el fabricante. De lo contrario, puede producirse una degradación del funcionamiento de este equipo.
- Las emisiones características de este equipo hacen que sea adecuado para su 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 recolocar o reorientar el equipo.

AVISO

- Es necesario tomar medidas de precaución especiales respecto a la compatibilidad electromagnética del HAMILTON-HF90, que debe instalarse y ponerse en servicio conforme a la información de CEM que se indica en las *Declaraciones de compatibilidad electromagnética del HAMILTON-HF90*.
- Los equipos de comunicaciones de radiofrecuencia portátiles y móviles pueden afectar al HAMILTON-HF90 y a todo el equipo electromédico.

1.4 Información de seguridad sobre baterías y alimentación eléctrica

Si desea obtener más información sobre el uso de baterías y alimentación eléctrica, consulte los apartados 3.2 y 3.7.

ADVERTENCIA

- El dispositivo de tratamiento *no* está protegido contra los efectos de la descarga de un desfibrilador cardiaco.
 - Dado que es un dispositivo de clase II según su clasificación de acuerdo con la norma CEI 60601-1, el HAMILTON-HF90 *no* necesita conexión a tierra de protección.
- Conecte el cable de alimentación del dispositivo solamente a una fuente de alimentación principal directa. *No* conecte el cable de alimentación a un cable alargador ni a una regleta.
 - *No* lo utilice si el cable de alimentación está dañado.
 - Utilice solamente el cable de alimentación original con el HAMILTON-HF90 para conectar el dispositivo a la fuente de alimentación principal.
 - Asegúrese de que el cable de alimentación *no* entre en contacto con la placa calefactora.
 - Si se produce un fallo de alimentación o la desconexión de la fuente de alimentación principal cuando no haya conectada *ninguna* batería, el tratamiento se detiene y el dispositivo emite un pitido. Apague el dispositivo inmediatamente y compruebe si la tensión es correcta.
 - Tenga en cuenta que, si la batería se agota o se retira y no se aplica un suministro externo, el tratamiento se detiene.
 - Para evitar la desconexión del cable de alimentación, asegúrese de usar la lengüeta de retención del cable de alimentación del dispositivo.
 - Compruebe o cambie periódicamente la batería.
 - Compruebe el nivel de carga de la batería antes de proporcionar tratamiento al paciente y antes de desenchufar el dispositivo para su transporte.¹

¹ Tal y como se indica en el uso previsto, *solo* se permite transportar a un paciente conectado al HAMILTON-HF90 dentro del hospital. NO está permitido transportar a pacientes entre instalaciones sanitarias.

- Si la temperatura ambiente supera los 40 °C, la batería *no* se carga.
- *No* conecte el equipo a la batería de una silla de ruedas eléctrica a no ser que figure la conexión en las *instrucciones de uso* del equipo o la silla de ruedas, puesto que se puede poner en peligro el rendimiento del equipo, lo que a su vez puede provocar el deterioro de la salud del paciente.

AVISO

- Coloque el dispositivo en un lugar donde se pueda acceder fácilmente 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 tratamiento, la antigüedad 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 el tratamiento con los ajustes guardados.
- *No* someta las baterías a golpes mecánicos.

- *No* exponga las baterías a calor o fuego. Evite almacenarlas en un lugar con luz solar directa.
- Si el dispositivo funciona sin batería, *debe* conectarse a una fuente de alimentación (CA) principal.

1.5 Información de seguridad sobre el riesgo de incendio y otros peligros

Para obtener las instrucciones de uso del dispositivo, consulte el capítulo 3 más adelante en este manual.

ADVERTENCIA

- *No* se permite usar el equipo con gases inflamables ni agentes anestésicos, ni tampoco en zonas con ventilación insuficiente. Peligro de incendio.
- *No* usar cerca de llamas. Peligro de incendio.
- Apague el dispositivo cuando *no* esté en uso. De no ser así, aumenta el riesgo de incendio.
- Existe un riesgo de incendio asociado al enriquecimiento de oxígeno durante la terapia con oxígeno. *No* utilice el equipo ni los accesorios cerca de chispas ni de llamas vivas.
- *No* se permite fumar cuando el dispositivo está en uso.
Si el paciente tiene intención de fumar, debe hacerlo en una habitación distinta o apagar el dispositivo durante al menos 10 minutos antes de fumar.
- *No* se permite usar el dispositivo con helio ni mezclas de helio.

- No use el dispositivo con equipos o tubos de gas de alta presión que estén desgastados o contaminados con grasa o aceite.
- No lubrique ninguna parte del equipo para evitar el riesgo de incendio.
- 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 tratamiento del paciente, apague el dispositivo y desconéctelo de las fuentes eléctricas y de gas.
- No utilice el dispositivo si los cables de la fuente de alimentación principal están dañados.

1.6 Información de seguridad sobre la configuración y el funcionamiento

En este apartado, se proporciona información de seguridad sobre los siguientes temas:

- Configuración y funcionamiento
- Suministro de gas
- Puertos USB

Para obtener información relacionada con la configuración del dispositivo, consulte el capítulo 3. Si desea más información sobre el funcionamiento del dispositivo, consulte los capítulos 4 y 5.

1.6.1 Información de seguridad sobre la configuración y el funcionamiento

Si desea obtener más información sobre la configuración y el funcionamiento del dispositivo, consulte los capítulos 3 y 4.3.

ADVERTENCIA

- **El HAMILTON-HF90 NO está diseñado para el uso doméstico.** Solo se puede utilizar según lo especificado en el *uso previsto* (apartado 1.2).
- 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.
- El uso de este equipo se limita a un paciente a la vez.
- El modo de flujo alto de este equipo solo es adecuado para pacientes con respiración espontánea.
- No se permite realizar modificaciones en el dispositivo ni en los accesorios.

- Asegúrese de que el dispositivo esté en una superficie plana y nivelada para evitar que se vuelque y causar posibles daños al equipo. Si se usa el carro, asegúrese de que el dispositivo esté montado de forma segura en el carro utilizando el soporte de montaje.
- Antes de usar el dispositivo en el paciente, compruebe que el equipo respiratorio esté conectado correctamente.
- No use el dispositivo a una altitud superior a los 4000 metros ni fuera del intervalo de temperatura ambiental de 18 °C a 30 °C. Si utiliza el dispositivo de tratamiento a una altitud superior o fuera de este rango de temperatura, la calidad del tratamiento podría verse afectada y/o el paciente podría sufrir daños.
- Si los ajustes son incorrectos, se pueden provocar daños al paciente.
- En caso de reacción alérgica, tome medidas de precaución adicionales.
- Compruebe habitualmente el circuito respiratorio para verificar si existe condensación y, en caso necesario, séquelo.
- El uso simultáneo de un nebulizador puede afectar de manera negativa a la humidificación del dispositivo.
- No toque la placa calefactora ni la parte inferior de la cámara de agua. Estas superficies pueden alcanzar temperaturas de hasta 90 °C e irradiar calor.
- Utilice solo las piezas y los accesorios que se especifican en el capítulo 8 y en el catálogo electrónico del producto, o aquellos que se identifiquen como compatibles con este dispositivo. De este modo, se garantiza que la terapia se suministra correctamente, se evita una reducción del rendimiento y se mantiene la vigencia de la garantía.
- La inclusión de conexiones u otras piezas o componentes al dispositivo que no aparezcan en las *instrucciones de uso* puede afectar negativamente al rendimiento del dispositivo y causar lesiones en el paciente.
- Utilice el dispositivo y los componentes y accesorios asociados según el uso previsto y descrito en las *instrucciones de uso* correspondientes.
- El dispositivo *no* se puede utilizar en cámaras hiperbáricas.
- No toque simultáneamente los componentes conductores (por ejemplo, el puerto USB) o las piezas conductoras del dispositivo y al paciente.
- Inspeccione el dispositivo de forma regular. Si hay daños en cualquier parte del dispositivo, *no* lo use. Es necesario avisar al servicio técnico. Asegúrese de que los componentes conectados tampoco presentan daños.
- El uso del dispositivo con una fuente de gas que caliente el gas proporcionado a más de 30 °C puede provocar una humidificación deficiente con la posibilidad de causar el deterioro grave del estado del paciente.

PRECAUCIÓN

- Cuando el dispositivo está encendido, **inicia inmediatamente la administración de la terapia con flujo alto de oxígeno** y se ajusta para el grupo de pacientes del equipo respiratorio conectado.
 - Si el grupo de pacientes es el mismo que en la sesión de tratamiento anterior, el dispositivo utiliza los ajustes de Flujo y Temperatura anteriores.
 - Si el grupo de pacientes ha cambiado, el dispositivo utiliza los ajustes predeterminados.
- Compruebe si el equipo respiratorio presenta daños antes de utilizarlo. Si observa algún daño, deseche el dispositivo.
- El elemento calefactor y los cables calefactores se encienden de manera automática cuando se monta correctamente la cámara de agua y los circuitos respiratorios, y se enciende el dispositivo.
- Si la temperatura ambiente o la temperatura del gas de entrada o bien el flujo se encuentran fuera del intervalo recomendado, pueden no alcanzarse los niveles de humedad fisiológica.

AVISO

- Apague el dispositivo antes de desconectarlo de la alimentación principal.
- Para evitar posibles lesiones al paciente, **NO bloquee las aberturas de los laterales del dispositivo**. Estas aberturas son ranuras para la entrada de aire fresco y el ventilador de enfriamiento.
- El dispositivo puede estar conectado a una fuente de alimentación aunque la tecla Encendido no esté iluminada.
- La formación de una condensación fina con la respiración (empañamiento) en la rama o el tubo flexible indica que se está produciendo humedad de forma adecuada.
- Sustituya el producto según los procedimientos de lucha contra las infecciones del hospital o, si es necesario, en función de las secreciones del paciente y la nebulización de la medicación.
- El dispositivo compensa automáticamente la presión barométrica.
- 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.

1.6.2 Información de seguridad sobre el suministro de gas

En el apartado 3.3 se proporciona información sobre la conexión. En el apartado 9.4 se proporcionan especificaciones al respecto.

ADVERTENCIA

- Conecte el HAMILTON-HF90 solamente a un suministro de oxígeno que cumpla con la norma ISO 7396-1:2016+AMD1:2017.
- Es responsabilidad del operador asegurarse de que la fuente de oxígeno sea compatible con el intervalo nominal de presión, el flujo y la concentración de oxígeno, como se marca en el equipo y se indica en estas *instrucciones de uso* (apartado 9.4), ya que esto puede afectar al rendimiento del equipo o al sistema de tuberías, lo cual puede provocar en consecuencia un deterioro grave del estado del paciente.
- No se permite el uso de concentradores de O₂.
- No conecte óxido nítrico a la entrada de oxígeno. No se permite usar el dispositivo con óxido nítrico ni mezclas de óxido nítrico.

PRECAUCIÓN

Revise siempre el estado de las bombonas de oxígeno antes de utilizar el dispositivo durante el transporte.

AVISO

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

1.6.2.1 Información de seguridad del suministro de oxígeno a baja presión

Si desea obtener más información sobre el funcionamiento con un suministro de oxígeno a baja presión, consulte el apartado 3.3.1.

ADVERTENCIA

- Asegúrese de que el dispositivo está encendido antes de conectar el suministro de oxígeno.
- No deje el conector LPO conectado al dispositivo sin un suministro de gas conectado. Esto podría causar fugas dentro de la ruta del gas.
- Desconecte el suministro de oxígeno a baja presión cuando *no* esté en uso.

Asegúrese de desconectar tanto el conector como la manguera de suministro de oxígeno del suministro de oxígeno para evitar que el aire ambiente entre al dispositivo a través de la entrada de gas LPO.

- Puesto que este producto sanitario utiliza un diseño de conector alternativo de diámetro pequeño, diferente a los especificados en la norma ISO 80369, existe la posibilidad de que se pueda producir una conexión errónea entre este producto sanitario y el producto sanitario que utilice un conector alternativo de diámetro pequeño diferente, lo que podría producir una situación peligrosa y causar daños al paciente. El usuario debe tomar medidas especiales para mitigar estos riesgos razonablemente previsibles.

AVISO

- No conecte un suministro de oxígeno a baja presión que proporcione más de 60 l/min de oxígeno.
- La concentración de oxígeno administrada puede verse afectada por los ajustes de configuración de control de flujo y oxígeno.
- Para evitar la acumulación de oxígeno en el dispositivo, asegúrese de hacer lo siguiente:
 - Cuando el tratamiento se detenga o se pause, o el dispositivo esté apagado, apague la fuente de oxígeno.
 - Cuando el tratamiento haya finalizado, desconecte por completo el conector de LPO del puerto de entrada.

1.6.3 Información de seguridad sobre los puertos USB

ADVERTENCIA

No emplee el puerto USB para realizar una conexión inalámbrica de ningún tipo.

AVISO

- Solo puede conectar un elemento al puerto USB cada vez.
- El dispositivo USB debe tener formato FAT32 y ser compatible con USB 1.1.
- El puerto USB solo admite la conexión de los siguientes componentes:
 - Dispositivo USB
 - Accesorios aprobados por Hamilton Medical, incluido el nebulizador Aerogen con controlador independiente. Para obtener más información sobre otros accesorios compatibles, consulte a su representante autorizado.

1.7 Información de seguridad sobre la configuración del tratamiento

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

- Equipo respiratorio, cámara de agua e interfaz del paciente
- Colocación del dispositivo y el equipo respiratorio
- Configuración y funcionamiento de la monitorización del SpO2 (consulte las *instrucciones de uso de pulsioximetría, HAMILTON-HF90* PN 10116550)

Si desea obtener información sobre la preparación para el uso del dispositivo y los accesorios, consulte el capítulo 3.

1.7.1 Información de seguridad sobre el equipo respiratorio, la cámara de agua y la interfaz del paciente

Las *interfaces del paciente* son componentes, como las cánulas y las mascarillas, que conectan el circuito respiratorio con el paciente.

Para obtener más información sobre la conexión del equipo respiratorio, consulte el apartado 3.5.



ADVERTENCIA

- Compruebe si el equipo respiratorio presenta daños antes de utilizarlo. En caso de visualizar algún daño, deseche el equipo respiratorio.
- La cámara de agua solo debe llenarse con agua estéril y desmineralizada que cumpla los requisitos de higiene del hospital.

- Conecte solo a los pacientes a interfaces (por ejemplo, una cánula nasal de flujo alto no oclusiva) que estén destinadas a la terapia con flujo alto de oxígeno, ya que este tipo de interfaces permiten que el paciente exhale.
- *No* añada fármacos ni medicamentos directamente al agua de la cámara de agua. Si se usa el HAMILTON-HF90 en combinación con cualquier gas médico o medicamento nebulizado, siga las *instrucciones de uso* de la aplicación suministrada y asegúrese de que sea adecuada para el uso con humidificación activa.
- Asegúrese de que el nivel de agua en la cámara de agua *no* supere el nivel de llenado máximo.
No ponga el dispositivo de tratamiento en funcionamiento si el nivel de agua supera el máximo indicado.
- Asegúrese de que todos los componentes del equipo respiratorio y otros accesorios son aptos para el uso previsto con el grupo de pacientes objetivo.
- Si el circuito respiratorio no se conecta correctamente al dispositivo de tratamiento, el paciente puede sufrir lesiones.
- *No* incline el dispositivo de tratamiento.
- Al añadir conexiones, otros componentes o montajes a un circuito respiratorio, se puede cambiar el gradiente de presión del dispositivo, lo que puede afectar negativamente a su rendimiento.

- Asegúrese de que ambas entradas de aire tengan sus filtros correspondientes colocados correctamente. Si desea obtener más información, consulte las figuras 6-2 y 6-3 en el apartado 6.4.2.
- Utilice siempre un equipo respiratorio nuevo para cada paciente nuevo para evitar la contaminación cruzada.

AVISO

- Si el dispositivo no detecta el circuito respiratorio, sustituya los componentes.
- El agua de recarga *no* debe superar los 37 °C.
- Asegúrese de que el suministro de agua de la cámara funciona correctamente.
- Sustituya el producto según los procedimientos de lucha contra las infecciones del hospital o, si es necesario, en función de las secreciones del paciente y la nebulización de la medicación.

1.7.2 Información de seguridad sobre la colocación del dispositivo y el circuito respiratorio

Si desea obtener información sobre la conexión del equipo respiratorio, consulte el apartado 3.5.

Si desea obtener información sobre la colocación, consulte el apartado 3.5.1.

ADVERTENCIA

- El dispositivo de tratamiento *siempre* debe colocarse por debajo del nivel del paciente.
- El dispositivo *no* debe funcionar en un ángulo superior a 5° con el suelo.
- Asegúrese de que no se produzcan dobleces ni tensión en el circuito respiratorio al conectarlo del dispositivo al paciente.
- *No* debe cubrirse el equipo respiratorio con ningún objeto, como sábanas, toallas, etc.
Si se cubre el circuito respiratorio puede verse afectada la calidad del tratamiento y puede ocasionar lesiones al paciente.
- Si el dispositivo se utiliza cerca de otros equipos electromédicos o apilado sobre ellos, compruebe que este funciona correctamente en la configuración en la que se va a utilizar.
- Coloque el circuito respiratorio de forma que la condensación de fluidos regrese a la cámara de agua, *no* hacia el paciente.
- Conecte los circuitos respiratorios o los soportes de los tubos correctamente para evitar que se produzcan fuerzas mecánicas en la interfaz de flujo alto.

⚠ PRECAUCIÓN

- *Para evitar posibles lesiones al paciente, NO bloquee las aberturas de los laterales del dispositivo. Estas aberturas son ranuras para la entrada de aire fresco y el ventilador de enfriamiento.*
- *Las ramas respiratorias con calefacción NO deben colocarse directamente sobre la piel del paciente.*

AVISO

- Asegúrese de que todos los componentes estén conectados de forma segura entre sí y al dispositivo.
- Antes de su uso, compruebe la fijación de todas las conexiones.
- El conector de la rama del dispositivo combina las conexiones eléctricas con el conector del circuito respiratorio. Asegúrese de que orienta correctamente los contactos eléctricos de manera que coincidan con el elemento de conexión del dispositivo.
- Coloque el suministro de agua a una distancia mínima de $\geq 0,5$ m por encima del dispositivo.

1.7.3 Información de seguridad sobre la nebulización

Si desea obtener más información sobre el nebulizador, consulte los apartados 3.9 y 4.4.3.

⚠ ADVERTENCIA

- La nebulización de medicamentos puede provocar obstrucción y aumentar la resistencia en la interfaz del paciente. Compruebe con frecuencia la interfaz del paciente para aumentar la resistencia o el bloqueo.
- Asegúrese de que el puerto del nebulizador de la cámara de agua esté cerrado adecuadamente cuando no haya conectado un nebulizador. De lo contrario, puede provocar una fuga y posibles lesiones al paciente.

1.8 Información de seguridad sobre la administración del tratamiento

Para obtener información relacionada con la configuración y el funcionamiento del dispositivo, consulte los capítulos 3 y 5.

ADVERTENCIA

- Para evitar el riesgo de asfixia o barotraumatismo, utilice el tamaño de cánula correcto para el paciente y asegúrese de que la cánula *no* bloquea las fosas nasales.
- Utilice solo lociones a base de agua o bálsamos compatibles con oxígeno antes y durante la terapia con oxígeno. No utilice nunca lociones ni bálsamos derivados del petróleo ni de aceites para evitar el riesgo de incendios y quemaduras.
- Es responsabilidad del médico asegurarse de que todos los ajustes del tratamiento sean adecuados, incluso cuando se utilicen funciones u opciones “automáticas”, como O2 assist, o ajustes predeterminados.
- Para evitar posibles lesiones al paciente, asegúrese de que el dispositivo esté configurado para el grupo de pacientes apropiado y con los componentes del circuito adecuados.
- 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.

- Los dispositivos de monitorización independientes adicionales, incluidos los pulsioxímetros que calculan la SpO2, **se deben utilizar** durante el tratamiento. El operador del dispositivo seguirá siendo el responsable de proporcionar un tratamiento adecuado y de la seguridad del paciente en todos los casos.

1.9 Información de seguridad sobre la monitorización y las alarmas

Si desea obtener más información sobre la monitorización del tratamiento, consulte el capítulo 4.3.

Si desea obtener más información sobre el funcionamiento de las alarmas, consulte el capítulo 5.

PRECAUCIÓN

- *Para evitar que el paciente sufra alguna lesión, asegúrese de que los límites de alarma están configurados adecuadamente antes de administrar el tratamiento al paciente.*
- *Para garantizar que la monitorización de oxígeno siempre funcione correctamente, calibre el sensor de O2 cuando lo indique la alarma Calibración de sensor O2 necesaria.*

AVISO

- Cuando hay una alarma activa, se muestra en la barra de mensajes de alarma de la pantalla del dispositivo. Si hay varias alarmas, los mensajes de alarma se alternarán en la barra de mensajes.
- Al apagar el dispositivo, el volumen de la alarma vuelve al valor predeterminado.
- 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 dispositivo. Puede que los mensajes de alarma *no* señalen el problema exactamente; es necesario el criterio médico.
- *No* pause la alarma acústica cuando deje al paciente sin vigilancia.
- Todas las alarmas de fallo técnico, la información técnica detallada y los procedimientos de mantenimiento se describen en el *manual de servicio técnico de HAMILTON-HF90*.

1.10 Información de seguridad sobre el uso del carro

Si desea obtener más información sobre el funcionamiento del carro, consulte el apartado 3.8.

Tal y como se indica en el uso previsto, solo se permite transportar a un paciente conectado al HAMILTON-HF90 dentro del hospital.

NO está permitido transportar a pacientes entre instalaciones sanitarias.

Para obtener información sobre el *uso previsto*, consulte el apartado 1.2.

ADVERTENCIA

- Para evitar que se produzcan lesiones personales y daños materiales, incluidos los vuelcos:
 - Bloquee las ruedas del carro al estacionar el dispositivo.
 - Preste atención al cruzar puertas.
- Para evitar la desconexión accidental de la interfaz del paciente, compruebe las juntas del brazo de soporte del paciente y apriéte las según sea necesario.

AVISO

Compruebe el nivel de carga de la batería antes de proporcionar tratamiento al paciente y antes de desenchufar el dispositivo para su transporte.

1.10.1 Información de seguridad sobre el traslado de una habitación a otra

ADVERTENCIA

Durante el transporte (con un paciente o de una habitación a otra), el carro debe estar siempre equipado con una bombona de oxígeno como mínimo y el brazo de soporte de los tubos debe estar colocado en un ángulo de 90° (como se muestra en la figura 3-18).

1.10.2 Información de seguridad sobre traslado de pacientes

Tal y como se indica en el uso previsto, solo se permite transportar a un paciente conectado al HAMILTON-HF90 dentro del hospital.

NO está permitido transportar a pacientes entre instalaciones sanitarias.

Para obtener información sobre el uso previsto, consulte el apartado 1.2.

Si desea obtener más información sobre el uso del carro y el traslado de pacientes, consulte el apartado 3.8.

ADVERTENCIA

- Antes de transportar al paciente, asegúrese de que el suministro de oxígeno sea adecuado comprobando el parámetro Consumo de O₂ y confirme que sea suficiente para el tiempo de desplazamiento estimado y la capacidad de oxígeno actual. El parámetro Consumo de O₂ se muestra en la parte superior de la pantalla del dispositivo cuando este funciona con batería.
 - Durante el transporte (con un paciente o de una habitación a otra), el carro debe estar siempre equipado con una bombona de oxígeno como mínimo y el brazo de soporte de los tubos debe estar colocado en un ángulo de 90° (como se muestra en la figura 3-18).
 - Compruebe el nivel de carga de la batería antes de proporcionar tratamiento al paciente y antes de desenchufar el dispositivo para su transporte.
- El dispositivo de tratamiento *siempre* debe colocarse por debajo del nivel del paciente.
 - El uso de otros elementos, como un brazo de soporte de los tubos, puede hacer que el carro se vuelque.
 - Asegúrese de que el dispositivo esté fijado firmemente al carro.

AVISO

- Asegúrese de que los accesorios de transporte tengan la protección necesaria contra la entrada de agua.
- Asegúrese de que el cable de alimentación del dispositivo esté disponible durante el transporte por si debiera conectarlo a una fuente de alimentación principal.

1.11 Información de seguridad sobre el mantenimiento

Si desea obtener más información sobre el mantenimiento y la limpieza, consulte el capítulo 6.

ADVERTENCIA

- Antes de limpiar el dispositivo, no olvide tapan el adaptador de salida de gas con la tapa de protección para evitar cualquier entrada de líquidos involuntaria.
- 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 ventilador y los filtros de entrada de aire. Si desea más información, consulte la tabla 6-3 y el apartado 6.4.2.
- 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.

- Siga las instrucciones de limpieza y desinfección 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 de la red de alimentación antes de limpiarlo y desinfectarlo.
- *No se permite realizar modificaciones en el dispositivo.*

PRECAUCIÓN

- *Manipule los equipos respiratorios y las cámaras de agua usados como productos contaminados según la normativa y legislación locales o los procedimientos internos del hospital.*
- *NO intente esterilizar los componentes internos del dispositivo.*
- *NO intente esterilizar el dispositivo completo con gas de óxido de etileno (ETO) o gas de ozono.*
- *NO vierta líquidos en la superficie del dispositivo. Si entran líquidos o el HAMILTON-HF90 se sumerge en líquidos, el dispositivo sufrirá daños.*
- *Utilice únicamente productos de limpieza aprobados para la limpieza y desinfección.*
- *Limpie bien todos los componentes que estén en contacto con las vías respiratorias o con el paciente con agua estéril o destilada para garantizar la retirada de los restos de productos de limpieza y desinfección.*

- *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.*
- *(Solo en EE. UU.) 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 aprobadas con registro EPA 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.*
- *La pulverización con desinfectante sobre interfaces eléctricas reduce la vida útil.*
- *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 dispositivo de tratamiento siguiendo las instrucciones del manual de servicio técnico de HAMILTON-HF90.*
- *Utilice únicamente las piezas de repuesto que suministra Hamilton Medical.*
- *NO intente realizar procedimientos de servicio técnico distintos de los especificados en el manual de servicio técnico de HAMILTON-HF90.*

- *NO utilice materiales abrasivos (como lana de acero o pulidor de plata), cepillos duros, instrumentos puntiagudos ni materiales ásperos en las superficies.*
- *Los residuos de productos de limpieza y desinfección pueden causar máculas o pequeñas fisuras.*

AVISO

- Si desea información específica sobre la limpieza y la desinfección de accesorios y componentes, consulte las *instrucciones de uso* que se suministran con cada componente.
- 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.
- Recomendamos que documente todos los procedimientos de mantenimiento preventivo.
- No tiene permiso para realizar tareas de servicio técnico o mantenimiento con pacientes conectados.
- Si no se usa un filtro de entrada de aire, debe considerarse que el dispositivo está contaminado y llevarse al servicio técnico.

1.12 Información de seguridad sobre el funcionamiento y las pruebas

- Un técnico de servicio realizará la sustitución de la salida de gas. En el *manual de servicio técnico de HAMILTON-HF90* dispone de información relacionada.
 - 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 dispositivo siguiendo las instrucciones del *manual de servicio técnico*.
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 dispositivo 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 dispositivo de tratamiento se utiliza de acuerdo con el *manual del operador* del dispositivo.
 - No intente realizar procedimientos de servicio técnico distintos de los especificados en el *manual de servicio técnico* del dispositivo.
 - Respete las políticas de prevención de infecciones y las normativas de reprocesamiento, incluidos los intervalos de reprocesamiento, de las instalaciones sanitarias.
 - Respete las políticas de prevención de infecciones y las normativas de reprocesamiento nacionales.
 - Siga procedimientos validados para realizar el reprocesamiento.
 - El reprocesamiento lo realizará el personal encargado de ello, que dispone de conocimientos especiales en materia de reprocesamiento de productos sanitarios y que ha leído y comprendido este documento.
 - Siga las instrucciones del fabricante sobre los agentes de limpieza, los desinfectantes y el reprocesamiento de productos sanitarios.
- Cualquier intento de modificar el hardware o el software del dispositivo sin el consentimiento expreso y por escrito de Hamilton Medical anulará automáticamente todas las garantías y responsabilidades.

2

Visión general del sistema

2.1	Visión general	38
2.2	Descripciones físicas	40
2.3	Desplazamiento por las ventanas y los controles	45

2.1 Visión general

ADVERTENCIA

- **El HAMILTON-HF90 NO está diseñado para el uso doméstico.** Solo se puede utilizar según lo especificado en el *uso previsto* (apartado 1.2).
- **Tal y como se indica en el uso previsto, solo se permite transportar a un paciente conectado al HAMILTON-HF90 dentro del hospital. NO está permitido transportar a pacientes entre instalaciones sanitarias.**

El dispositivo de tratamiento HAMILTON-HF90 proporciona terapia con flujo alto de oxígeno a pacientes adultos, pediátricos y neonatos.

Consta de una carcasa, pantalla táctil, fuelle integrado, cámara de agua, placa calefactora y conexiones eléctricas del dispositivo para un equipo respiratorio con calefacción.

Ofrece las siguientes características principales:

- Conexión a entrada de oxígeno a alta o baja presión
- Controles de flujo, temperatura y oxígeno regulables
- Monitorización numérica y tendencias en tiempo real
- Alarmas y ayuda en pantalla para solución de problemas
- Ajustes de inicio configurables para cada grupo de pacientes

- Conexiones opcionales con sensores de SpO2 e interfaces de datos externas
- Opción O2 assist que proporciona un ajuste automático del oxígeno para regular el nivel de SpO2 del paciente¹
- Carro opcional y batería para el traslado de pacientes dentro del hospital

La posición prevista del operador es directamente hacia cualquier parte/lateral del dispositivo con el que está interactuando.

2.1.1 Prestaciones y opciones estándar

El dispositivo de tratamiento HAMILTON-HF90 ofrece un sólido conjunto de prestaciones y equipos estándar, además de modos de tratamiento opcionales y características para los grupos de pacientes compatibles.

En la siguiente tabla se enumeran las opciones y la configuración estándar del dispositivo de software y hardware.

¹ No disponible en todos los mercados.

Tabla 2-1. Opciones y configuración estándar

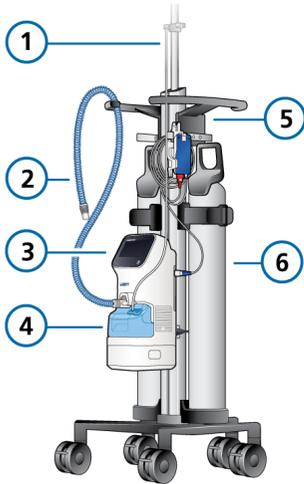
Función		HAMILTON-HF90
Estándar: X Opción: O		
Opciones y configuraciones de software estándar		
Grupo de pacientes Adultos/pediátr.		X
Grupo de pacientes Neo./ped.		X
Ayuda en pantalla		X
O2 assist™ ¹		O
Opciones y configuración de hardware (equipos) estándar		
Carro		O
Batería		O
Comunicaciones		
Tarjetas de comunicaciones	USB, Ethernet ² , llamada a enfermería	O
	USB, Ethernet ² , SpO2, COM1 (RS-232)	O
	USB, Ethernet ² , SpO2, COM1 (RS-232), nebulizador	O
Protocolo Hamilton Block		O

¹ No disponible en todos los mercados.² El puerto Ethernet es solo para uso interno.

2.2 Descripciones físicas

En este apartado, se ofrece una visión general del dispositivo de tratamiento, los equipos respiratorios y el carro.

Figura 2-1. HAMILTON-HF90 con accesorios

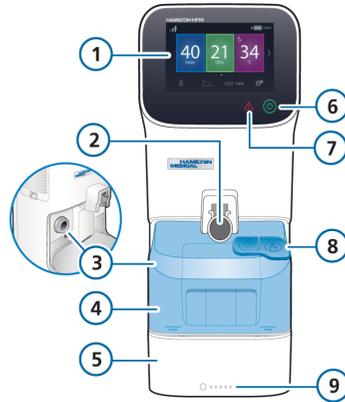


- | | |
|--|------------------|
| 1 Gotero para bolsa de agua | 4 Cámara de agua |
| 2 Circuito respiratorio | 5 Carro |
| 3 Dispositivo de tratamiento HAMILTON-HF90 | 6 Bombonas de O2 |

2.2.1 Acerca del dispositivo de tratamiento

Las figuras 2-2 y 2-3 proporcionan una visión general del dispositivo.

Figura 2-2. Vista frontal del HAMILTON-HF90

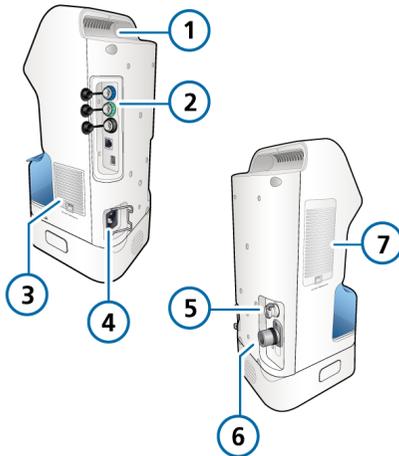


- | | |
|---|---|
| 1 Pantalla táctil | 6 Botón de encendido |
| 2 Conexión del circuito respiratorio (salida inspiratoria al paciente) | 7 Indicador de precaución |
| 3 Adaptador de salida de gas (detrás de la cámara de agua) ¹ | 8 Puerto del nebulizador |
| 4 Cámara de agua ² | 9 Indicador de estado de carga de la batería (consulte el apartado 3.2.1.1) |
| 5 Batería | |

¹ Si desea obtener más información sobre el mantenimiento, consulte el apartado 6.3. La sustitución la debe realizar un técnico de servicio o del hospital formado.

² Solo debe llenarse con agua estéril y desmineralizada que cumpla los requisitos de higiene de su institución.

Figura 2-3. Vista trasera y lateral del HAMILTON-HF90



- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | Mango de transporte | 5 | Conector de oxígeno a baja presión |
| 2 | Tarjeta de comunicaciones | 6 | Conector de entrada DISS o NIST de oxígeno a alta presión |
| 3 | Filtro de polvo y entrada de aire de refrigeración | 7 | Filtro antibacteriano y de entrada de aire de respiración ¹ |
| 4 | Toma de corriente | | |

2.2.2 Acerca de los equipos respiratorios del paciente

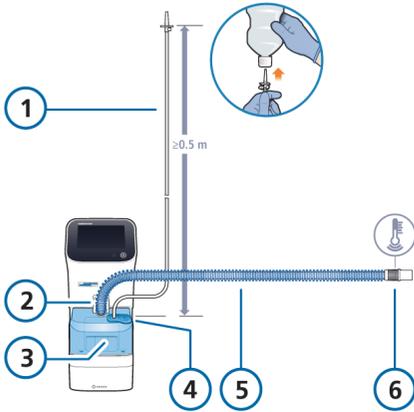
El dispositivo de terapia de flujo alto HAMILTON-HF90 es compatible con circuitos respiratorios de una rama para pacientes adultos, pediátricos y neonatos.

Para pacientes neonatos hay disponible una ampliación de rama inspiratoria sin calefacción adicional que se puede usar en incubadora (consulte la figura 2-5).

Para obtener más información sobre la conexión y configuración del circuito respiratorio, consulte el apartado 3.5.

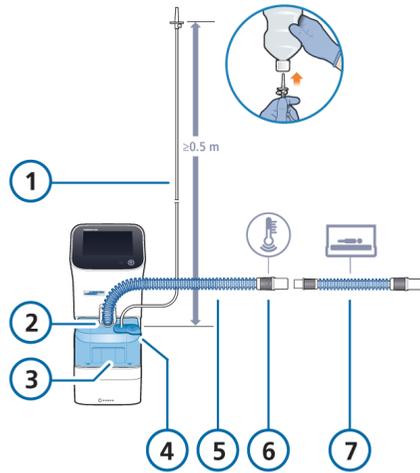
¹ Para evitar posibles lesiones al paciente, NO bloquee las aberturas de los laterales del dispositivo. Estas aberturas son ranuras para la entrada de aire fresco y el ventilador de enfriamiento.

Figura 2-4. Equipo respiratorio, una rama, para pacientes adultos/pediátricos



- | | |
|---|---|
| 1 Vía de suministro de agua con punta | 4 Puerto del nebulizador |
| 2 Conexión con la cámara de agua/ dispositivo | 5 Circuito respiratorio con calefacción con sensor de temperatura |
| 3 Cámara de agua | 6 Conexión con la interfaz del paciente |

Figura 2-5. Equipo respiratorio, una rama, para pacientes neonatos/pediátricos



- | | |
|---|---|
| 1 Vía de suministro de agua con punta | 5 Circuito respiratorio con calefacción con sensor de temperatura |
| 2 Conexión con la cámara de agua/ dispositivo | 6 Conexión con la interfaz del paciente |
| 3 Cámara de agua | 7 (Solo para neonatos) Ampliación de rama inspiratoria sin calefacción para uso en incubadora |
- 4 Puerto del nebulizador

2.2.3 Acerca del carro

El HAMILTON-HF90 se puede pedir opcionalmente con un carro. El carro cuenta con espacio para un máximo de tres bombonas de oxígeno (consulte la figura 2-1).

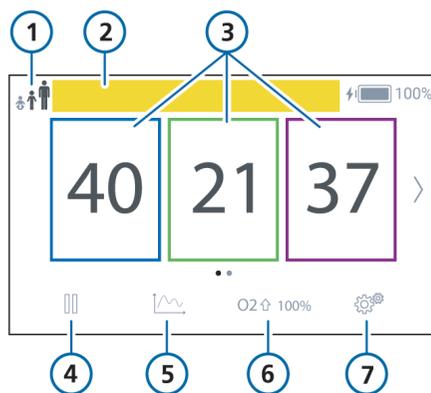
Si desea obtener más información sobre el uso del carro para el traslado de pacientes dentro del hospital, consulte el apartado 3.8.

2.2.4 Acerca de la pantalla principal

Puede acceder directamente a los ajustes, alarmas y controles de la pantalla principal mientras administra el tratamiento (figuras 2-6 y 2-7).

En la pantalla principal se muestran los ajustes de control actuales. En la Vista ampliada¹ (figura 2-8) se muestran los datos de monitorización de SpO₂, además de los ajustes de control actuales.

Figura 2-6. Pantalla principal, parte 1 (se muestra el grupo de pacientes adultos/ pediátricos)



- | | |
|--|------------------------------|
| 1 Símbolo del grupo de pacientes | 5 Tendencias |
| 2 Barra de mensajes de alarma (codificación con colores) | 6 Enriquecimiento de oxígeno |
| 3 Controles: Flujo, Oxígeno y Temperatura | 7 Ajustes |
| 4 Pausa | |

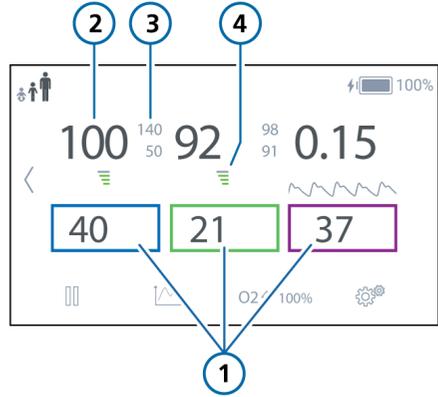
¹ La Vista ampliada solo está disponible si la opción SpO₂ está instalada.

Figura 2-7. Pantalla principal, parte 2 (se muestra el grupo de pacientes adultos/ pediátricos)



- 1 Consumo de oxígeno¹
- 2 Fuente de alimentación y estado de la batería
- 3 Puntos de paginación que indican el número de páginas (si está disponible)
- 4 Flecha de navegación, para tocar o deslizar para acceder a la Vista ampliada (figura 2-8)

Figura 2-8. Vista ampliada²



- 1 Controles
- 2 Parámetro relacionado con el valor de SpO₂ monitorizado (consulte el apartado 4.3)
- 3 Límites superior/ inferior de las alarmas
- 4 Índice de calidad

¹ Solo se muestra cuando el dispositivo funciona con batería.

² La Vista ampliada solo está disponible si la opción SpO₂ está instalada.

2.3 Desplazamiento por las ventanas y los controles

Utilice la pantalla táctil para acceder a los datos y especificar los ajustes. Puede interactuar con la interfaz de usuario del HAMILTON-HF90 tocando los elementos de la pantalla para abrir las ventanas, y realizar y confirmar selecciones.

Puede desplazarse hacia la izquierda o la derecha y hacia arriba o hacia abajo para acceder a los elementos de menú y a ventanas adicionales.

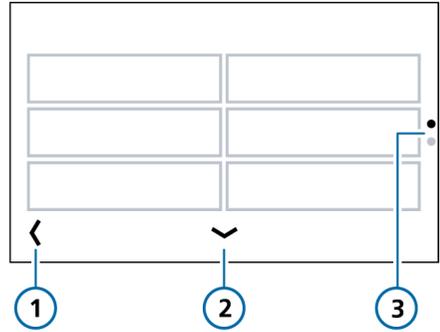
En este apartado, se describe cómo navegar por la interfaz.

2.3.1 Desplazamiento por las ventanas y los menús

Las ventanas y los ajustes se encuentran en el menú **Ajustes** (🔧) y en submenús adicionales.

Las flechas y los puntos de navegación de la pantalla indican cuándo hay disponibles ventanas o menús adicionales (figura 2-9). Deslícese por la pantalla o toque la flecha para acceder a ventanas o elementos de menú adicionales.

Figura 2-9. Desplazamiento por las ventanas y los menús de la pantalla



- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1 Flecha hacia atrás | 3 Puntos de paginación |
| 2 Flecha de navegación | |

Para abrir una ventana

1. Toque  (**Ajustes**). Aparecerá el menú **Ajustes**.
2. Toque el botón para abrir la ventana que desee.

Para cerrar una ventana y volver a la pantalla principal

1. Si es necesario, toque < en la esquina inferior izquierda de la pantalla (figura 2-9) para volver al menú **Ajustes**.
2. Toque  para volver a la pantalla principal.

Aparece la pantalla principal.

Tenga en cuenta que tras 2 minutos de inactividad, el dispositivo regresa automáticamente a la pantalla principal y la pantalla se bloquea.

2.3.2 Configuración de ajustes y controles

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

Para configurar un ajuste

1. Toque el control para seleccionarlo y activarlo. Para ver un ejemplo, consulte la figura 4-2.
2. Ajuste el valor realizando una de estas acciones:
 - Para aumentar el ajuste, toque +.
 - Para disminuir el ajuste, toque —.
 - Con algunos controles, puede mantener pulsado el botón + o — para realizar ajustes con incrementos más grandes.
 - Si aparece un control deslizante, puede tocarlo y arrastrarlo hasta el valor deseado. Para ver un ejemplo, consulte la figura 4-4.
3. Pulse ✓ para confirmar los ajustes. Para cancelar el cambio del ajuste, toque X.

El nuevo ajuste se aplica inmediatamente.

2.3.3 Selección de elementos de una lista

Algunas selecciones se muestran en una lista desplegable. Para desplazarse por la lista, deslice hacia arriba o hacia abajo, o toque las flechas hacia arriba o hacia abajo.

Para seleccionar un elemento de una lista

1. En una lista, toque el elemento que desee para seleccionarlo y activarlo.
2. Pulse ✓ para confirmar la selección.

2.3.4 Iconos y atajos de la pantalla

En la siguiente tabla se describen los iconos y atajos que pueden encontrarse en la pantalla del dispositivo.

Tabla 2-2. Iconos y atajos de la pantalla

Toque el icono/atajo de la pantalla...	Para...
	Desbloquear la pantalla
	Acceder al menú Ajustes
	Mostrar la pantalla principal
	Volver al menú anterior, donde "XXX" es el nombre del menú
	Tocar la flecha o deslizar la pantalla para acceder a ventanas o elementos de menú adicionales
	Pausar el tratamiento
	Acceder a Tendencias
O2 ↑ 100%	Iniciar enriquecimiento de O2
PARAR O2 ↑	Detener el enriquecimiento de O2
	Abrir la ventana Nebulizador
	Silenciar la alarma acústica (Pausar sonido)
+	Aumentar un ajuste
—	Disminuir un ajuste

Toque el icono/atajo de la pantalla...	Para...
✓	Confirmar el ajuste/selección
✗	Cancelar el ajuste/selección
Cualquier parámetro monitorizado de la Vista ampliada	Abrir la ventana Límites de alarma de ese parámetro

3

Preparación del HAMILTON-HF90 para su uso

3.1	Visión general	50
3.2	Conexión a la fuente de alimentación.....	50
3.3	Conexión del suministro de oxígeno.....	53
3.4	Acerca de los grupos de pacientes.....	54
3.5	Configuración del equipo respiratorio del paciente.....	55
3.6	Encendido y apagado del dispositivo.....	58
3.7	Uso de la batería	59
3.8	Preparativos para el traslado del paciente.....	62
3.9	Configuración de la nebulización	65
3.10	Conexión a dispositivos externos.....	66

3.1 Visión general

Los preparativos del dispositivo de tratamiento de flujo alto 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 del circuito respiratorio del paciente	Apartado 3.5
Encender el dispositivo	Apartado 3.6
Preparar el traslado de pacientes dentro del hospital	Apartado 3.8
Conectar dispositivos externos	Apartado 3.10
Configurar la monitorización de SpO2	Apartado 4.3.2

3.2 Conexión a la fuente de alimentación

AVISO

Si el dispositivo funciona sin batería, *debe* conectarse a una fuente de alimentación (CA) principal.

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 dispositivo. El icono de

alimentación (⚡) de la pantalla indica que el dispositivo está enchufado a la fuente de alimentación principal.

Además, los propios indicadores de estado de la batería proporcionan información sobre el nivel de carga de la batería e indican cuándo se ha enchufado el dispositivo y cuándo se está cargando la batería. Si desea más información sobre los indicadores de estado de carga de la batería, consulte el apartado 3.2.1.1.

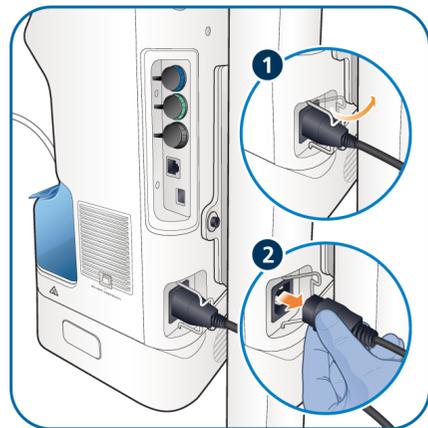
Para conectar el dispositivo a una fuente de alimentación principal

- ▶ Conecte el dispositivo 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 dispositivo por medio de la lengüeta de retención del cable de alimentación eléctrica.

Para desconectar el dispositivo de una fuente de alimentación principal

Figura 3-1. Desconexión de la fuente de alimentación principal



3.2.1 Uso de alimentación procedente de la batería

Puede utilizarse una batería opcional para trasladar pacientes dentro del hospital y para proteger al dispositivo de pérdidas o fallos de la fuente de alimentación principal. Para obtener más información sobre la conexión o sustitución de la batería, consulte el apartado 3.7.2.

Si la fuente de alimentación principal falla:

- Si la batería opcional está conectada, el dispositivo pasa a funcionar automáticamente con las baterías de respaldo, sin interrumpir el tratamiento. Sonará una alarma para indicar el cambio. Si desea más información sobre el funcionamiento del dispositivo con batería, consulte el apartado 4.2.5.

Silencie la alarma para confirmar la notificación del cambio en la alimentación del sistema y se restablece la alarma.

- Si no se ha conectado ninguna batería o la batería está completamente descargada, se genera la alarma general Pérdida total de energía. Sonará un timbre de forma continua durante al menos dos (2) minutos y parpadeará el indicador de precaución en la parte delantera del dispositivo (figura 2-2 del apartado 2.2.1). Si desea más información, consulte la tabla 5-2.

Conecte el dispositivo a la fuente de alimentación principal o instale una batería cargada.

La batería se carga cada vez que el dispositivo se conecta a la fuente de alimentación principal independientemente de que el dispositivo esté encendido o apagado. También hay disponible un cargador de batería opcional.

El indicador de la batería de la pantalla (figura 3-2) muestra el estado de carga de la batería. Consulte la tabla 3-1.

Si desea más información sobre los indicadores de estado de carga de la batería, consulte el apartado 3.2.1.1.

Figura 3-2. Indicadores de la fuente de alimentación en la pantalla

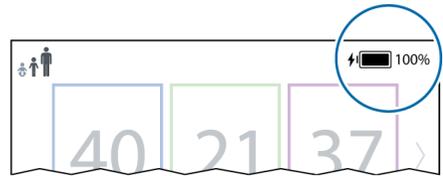


Tabla 3-1. El estado de la alimentación o la batería se muestra en la pantalla del HAMILTON-HF90

Icono de la alimentación en la pantalla	Estado de la batería
	Cuando se muestra  , significa que el dispositivo está conectado a la fuente de alimentación principal y la batería se está cargando.
	El dispositivo está funcionando con la batería y la carga de la batería es superior al 50 %.
	El dispositivo está funcionando con la batería y la carga de la batería está entre el 25 y el 50 %.
	El dispositivo está funcionando con la batería y la carga de la batería es inferior al 25 %.
	El dispositivo está conectado a la fuente de alimentación principal; no hay ninguna batería conectada.

Si la batería no está completamente cargada, recárguela conectando el dispositivo a la fuente de alimentación principal. Si desea más información sobre las especificaciones eléctricas, consulte el apartado 9.5.

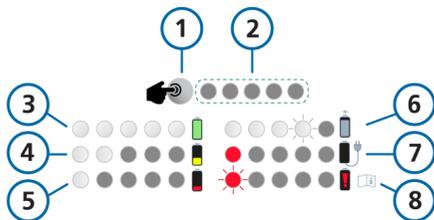
3.2.1.1 Acerca de los indicadores de estado de carga de la batería

Las luces de la parte delantera de la batería indican el nivel de carga actual de la batería (figura 3-3).

Para comprobar el estado de carga de la batería

- ▶ Pulse el botón de la batería (figura 2-2 del apartado 2.2.1). Los indicadores se iluminan y proporcionan información sobre el estado de carga de la batería (figura 3-3). Cada indicador representa el 20 % del nivel de carga. La leyenda de la batería indica cuál es el estado de carga actual.

Figura 3-3. Indicadores de estado de carga de la batería



- | | |
|---|---|
| 1 Botón de luz indicadora (pulse para comprobar el estado de carga de la batería) | 5 La carga de la batería es inferior al 20 % |
| 2 Luces indicadoras
Cada indicador representa el 20 % del nivel de carga. | 6 La batería se está cargando |
| 3 Cinco (5) indicadores de luz representan un nivel de carga entre el 80 % y el 100 % | 7 La carga es muy baja, conéctelo a la fuente de alimentación principal |
| 4 La carga de la batería está entre el 20 % y el 40 % | 8 Batería defectuosa |

3.3 Conexión del suministro de oxígeno

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

El oxígeno del HAMILTON-HF90 puede producirse de una fuente de baja o de alta presión.

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 carro opcional, puede montar hasta tres bombonas de oxígeno. Si utiliza una bombona de gas, fíjela al carro con las correas que se incluyen.

El oxígeno a baja presión procede de una bombona de líquido.

El ajuste seleccionado permanece activo hasta que se cambia manualmente.

Para conectar el suministro de oxígeno al dispositivo

1. Si procede, retire la tapa de protección de la entrada de oxígeno.
2. Conecte el tubo de oxígeno al conector de entrada de oxígeno a baja o alta presión del HAMILTON-HF90 (figura 2-3 del apartado 2.2.1).

Si desea más información sobre la selección de la fuente de oxígeno en el dispositivo, consulte el apartado 3.3.1.

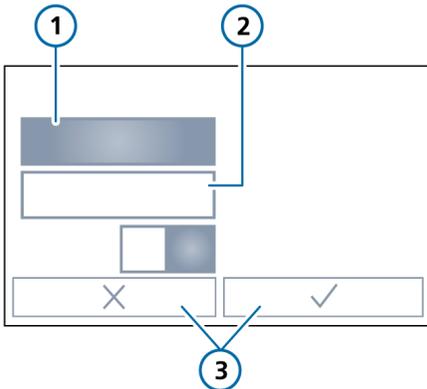
3.3.1 Selección del tipo de fuente de oxígeno

Antes de comenzar el tratamiento, asegúrese de seleccionar la fuente de oxígeno adecuada. El dispositivo elige por defecto el oxígeno a alta presión (HPO).

Para seleccionar la fuente de oxígeno

1. En la pantalla del dispositivo, toque  > **Configuración del sistema**.
2. Toque **Fuente gas**.
3. Toque el botón correspondiente a la fuente de oxígeno que desee.
 - Elija **Modo HPO** para oxígeno a alta presión.
 - Elija **Modo LPO** para oxígeno a baja presión.
4. Pulse  para confirmar la selección.

Figura 3-4. Selección de la fuente de gas



- | | |
|------------|--------------------------|
| 1 Modo HPO | 3 Cancelar/
Confirmar |
| 2 Modo LPO | |

3.4 Acerca de los grupos de pacientes

El HAMILTON-HF90 es compatible con los siguientes grupos de pacientes: Adultos/pediátr. y Neo./ped.

El operador *no* establece el grupo de pacientes en el dispositivo. El dispositivo detecta el grupo de pacientes del circuito respiratorio conectado y establece el grupo de pacientes en consecuencia. El intervalo disponible del ajuste Flujo varía en función del grupo de pacientes (tabla 3-2).

El grupo de pacientes actual se indica en la esquina superior izquierda de la pantalla (figura 3-5).

Figura 3-5. Icono del grupo de pacientes (1), se ha seleccionado el grupo de pacientes adultos/pediátricos



En la siguiente tabla se describe el intervalo de Flujo para cada grupo de pacientes, así como el ícono del grupo de pacientes que se muestra en la pantalla del dispositivo.

Tabla 3-2. Establecimiento del intervalo de flujo por grupo de pacientes

Grupo de pacientes	Icono	Intervalo de flujo (l/min)
Adulto/Ped.		De 4 a 80 ¹
Neo./ped.		De 2 a 30 ²

3.5 Configuración del equipo respiratorio del paciente

ADVERTENCIA

- Compruebe si el equipo respiratorio presenta daños antes de utilizarlo. En caso de visualizar algún daño, deseche el equipo respiratorio.
- La cámara de agua solo debe llenarse con agua estéril y desmineralizada que cumpla los requisitos de higiene del hospital.
- Conecte solo a los pacientes a interfaces (por ejemplo, una cánula nasal de flujo alto no oclusiva) que estén destinadas a la terapia con flujo alto de oxígeno, ya que este tipo de interfaces permiten que el paciente exhale.
- *No añada fármacos ni medicamentos directamente al agua de la cámara de agua. Si se usa el HAMILTON-HF90 en combinación con cualquier gas médico o medicamento nebulizado, siga las *instrucciones de uso* de la aplicación suministrada y asegúrese de que sea adecuada para el uso con humidificación activa.*
- Asegúrese de que el nivel de agua en la cámara de agua *no* supere el nivel de llenado máximo.
- *No ponga el dispositivo de tratamiento en funcionamiento si el nivel de agua supera el máximo indicado.*
- Asegúrese de que todos los componentes del equipo respiratorio y otros accesorios son aptos para el uso previsto con el grupo de pacientes objetivo.
- Si el circuito respiratorio no se conecta correctamente al dispositivo de tratamiento, el paciente puede sufrir lesiones.
- *No incline el dispositivo de tratamiento.*
- Al añadir conexiones, otros componentes o montajes a un circuito respiratorio, se puede cambiar el gradiente de presión del dispositivo, lo que puede afectar negativamente a su rendimiento.
- Asegúrese de que ambas entradas de aire tengan sus filtros correspondientes colocados correctamente. Si desea obtener más información, consulte las figuras 6-2 y 6-3 en el apartado 6.4.2.
- Utilice siempre un equipo respiratorio nuevo con cada paciente nuevo para evitar la contaminación cruzada.

¹ En algunos mercados, el ajuste máximo posible de Flujo puede estar limitado. En EE. UU, el valor máximo para Adultos/pediátr. puede establecerse en 60.

² Para pacientes neonatos/pediátricos, es posible especificar el Flujo máximo que puede establecerse durante el tratamiento en Configuración ampliada. Consulte el apartado 7.5.

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

Hamilton Medical proporciona equipos respiratorios para pacientes neonatos/pediátricos y adultos/pediátricos, además de distintas interfaces (por ejemplo, la cánula o la máscara) de conexión al paciente.

Asegúrese de tener disponibles todos los componentes que vaya a utilizar con el paciente. Asegúrese de que los componentes elegidos sean adecuados para el grupo de pacientes previsto y que la interfaz del paciente (por ejemplo, la cánula o la máscara) sea del tamaño adecuado para el paciente y le permita exhalar.

Al desembalar el equipo respiratorio, inspecciónelo en busca de daños y compruebe la fecha de caducidad.¹ Si el equipo está dañado o se cae al suelo, deséchelo y utilice uno nuevo.

Cada equipo respiratorio se puede utilizar con un solo paciente y durante 14 días como máximo. Las *instrucciones de uso* del equipo respiratorio proporcionan especificaciones e información detallada.

Para conectar el equipo respiratorio al HAMILTON-HF90

Al final del procedimiento, puede consultar las figuras.

1. Si una tapa de protección cubre el adaptador de salida de gas, quítela (figura 3-6).
2. Inserte la cámara de agua por completo en el dispositivo (figura 3-7).

Para retirarla, en primer lugar *debe* desconectar el circuito respiratorio y, a continuación, extraer la cámara de agua del dispositivo.

3. Conecte la rama inspiratoria a la cámara de agua/dispositivo (figura 3-8).
Debe presionar los lados del conector para desconectar la rama del dispositivo.
Asegúrese de *no* colocar la rama directamente sobre la piel del paciente. Consulte el apartado 3.5.1 para obtener directrices de colocación.
 4. Inserte la punta del suministro de agua en la bolsa de agua.
Utilice únicamente agua estéril y desmineralizada para llenar la cámara de agua.
Coloque el suministro de agua a una distancia mínima de $\geq 0,5$ m por encima del dispositivo.
La cámara de agua puede tardar varios minutos en llenarse hasta el nivel en que se pueda utilizar.
 5. Retire la cubierta de seguridad y conecte el extremo del paciente de la rama inspiratoria a la interfaz (mascarilla, cánula u otro componente) que se conecte al paciente.
El extremo del paciente incluye una conexión patentada con las interfaces de alto flujo In2Flow de Hamilton Medical y una conexión DI15.
- Una vez conectado, asegúrese de que el dispositivo y los tubos estén conectados y colocados correctamente, tal y como se describe en el siguiente apartado 3.5.1.

¹ La fecha de caducidad se encuentra junto al icono  en la etiqueta del paquete del producto.

Figura 3-6. Extracción/sustitución de la tapa del adaptador de salida de gas

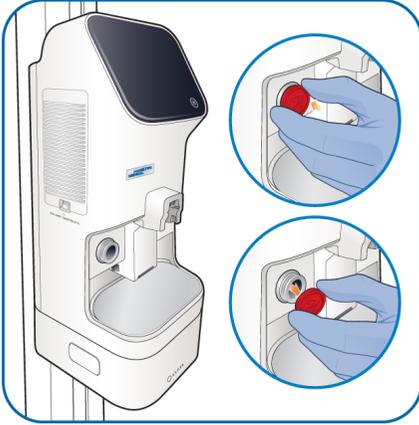


Figura 3-7. Inserción/retirada de la cámara de agua

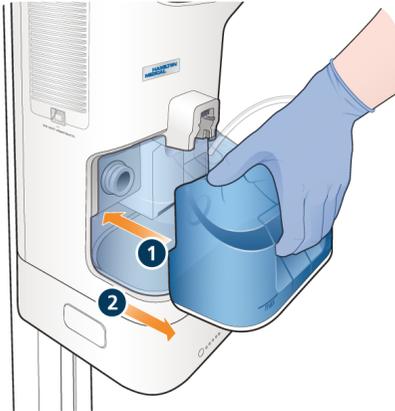
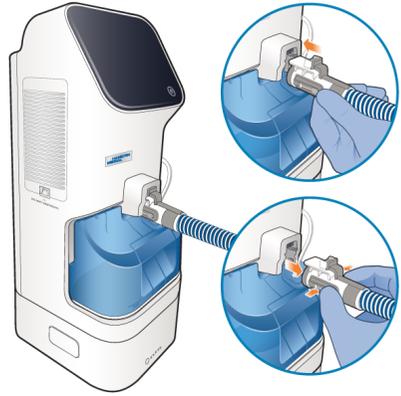


Figura 3-8. Conexión/desconexión del circuito respiratorio



3.5.1 Colocación del dispositivo y el equipo respiratorio

Revise la información de seguridad en los apartados 1.7.1 y 1.7.2.

Tras el montaje, coloque el dispositivo y el circuito respiratorio de forma que:

- El dispositivo quede situado por debajo del nivel del paciente.
- Las entradas de aire en los laterales del dispositivo *no* estén bloqueadas ni cubiertas de ningún modo. Estas aberturas están diseñadas para la entrada de aire de respiración y el ventilador de enfriamiento.
- El circuito con calefacción *no* esté colocado directamente sobre la piel del paciente.

- El circuito respiratorio no esté tenso y *nadie* empuje los cables, tire de ellos ni los doble cuando el paciente se mueva, ni durante el traslado u otras actividades.
- La condensación fluya hacia la cámara de agua, *no* hacia el paciente.
- El circuito y los tubos no estén cubiertos, sino colocados sobre las sábanas o ropa de cama.

3.6 Encendido y apagado del dispositivo

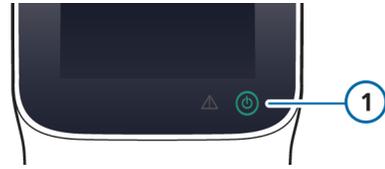
Para encender el dispositivo

- ▶ Pulse  (Encendido) en la parte delantera del dispositivo.

Sonará una señal acústica para informarle de que el dispositivo se está iniciando y este ejecutará una autocomprobación. La autocomprobación incluye la comprobación del sistema de alarma, incluido el altavoz, el timbre y el indicador de precaución.¹ También se muestra un código QR durante el inicio, que puede escanear para acceder a más información sobre el producto. Durante el arranque, la luz de la tecla Encendido parpadea en verde.

En 30 segundos, el dispositivo muestra la ventana de Ajustes del paciente (figura 4-1). La tecla Encendido se ilumina en verde.

Figura 3-9. Tecla Encendido (1)



Si desea más información sobre el comienzo de una sesión de tratamiento o la pausa de un tratamiento en curso, consulte los apartados 4.2 y 4.2.3.

Para apagar el dispositivo

1. Pulse  (Encendido) en la parte delantera del dispositivo.
Se abrirá una ventana solicitándole que confirme si desea apagar el dispositivo.
2. Toque **Confirmar apagado**.

El dispositivo mostrará una pantalla de apagado al apagarse, con un recordatorio para que coloque la tapa roja de protección de la salida de gas tras extraer el circuito de respiración.

La tecla Encendido se iluminará en blanco, lo cual indica que el dispositivo está apagado y conectado a la fuente de alimentación principal.

Si el dispositivo *no* está conectado a la fuente de alimentación principal, la tecla Encendido no se ilumina.

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

- ▶ Mantenga pulsada la tecla  aproximadamente 6 segundos para apagar el dispositivo.

¹ Para obtener más información sobre las pruebas de alarmas y la prueba manual de la alarma de obstrucción, consulte el apartado 5.9.

Tabla 3-3. Estados de iluminación de la tecla Encendido

Legenda	Estado del dispositivo
	Verde. El dispositivo está encendido.
	Blanco. El dispositivo está apagado y conectado a la fuente de alimentación principal.
	No iluminado. El dispositivo está apagado y <i>no</i> está conectado a la fuente de alimentación principal.

3.7 Uso de la batería

Hay disponible una batería opcional para su uso con el HAMILTON-HF90.

3.7.1 Retirada de la tapa de la plataforma de la batería

Se proporciona una tapa de plástico para la plataforma de la batería en la parte inferior del dispositivo cuando la batería no está conectada.

Para retirar la tapa de la plataforma de la batería

- Tire de la tapa hacia abajo y hacia fuera de la plataforma.

Figura 3-10. Retirada de la tapa de la plataforma de la batería (cuando la batería no está conectada)



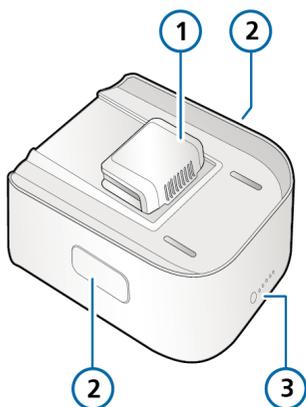
3.7.2 Conexión/extracción de la batería recargable de ion de litio

AVISO

Para evitar que el dispositivo pierda la alimentación al retirar la batería, asegúrese de que este se haya conectado a la alimentación de CA antes de comenzar.

Acerca de la batería

Figura 3-11. Componentes de la batería



- 1 Conector eléctrico
- 2 Botones de liberación
- 3 Indicador de carga

Para conectar la batería

Figura 3-12. Inserte la batería debajo del dispositivo, un poco adelantada (A). Ajuste el conector eléctrico de la batería en el hueco que hay debajo del dispositivo (B).

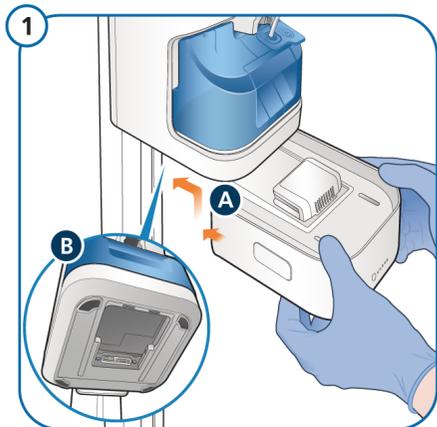


Figura 3-13. Vuelva a deslizar la batería hasta que encaje en su sitio con un clic.

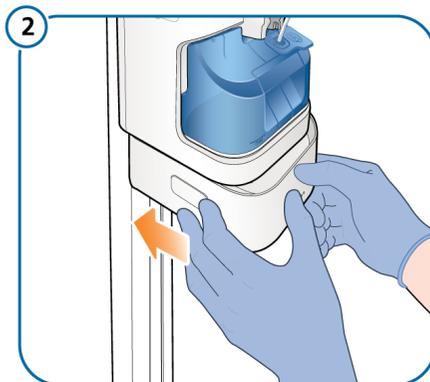
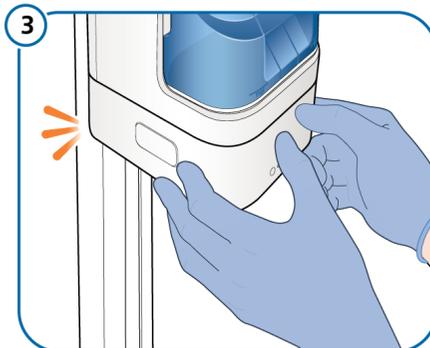


Figura 3-14. Cuando la batería se ha encajado en su sitio, puede escucharse un clic.



Para retirar la batería

Figura 3-15. Pulse los botones que hay a ambos lados de la batería para desbloquearla y comience a deslizarla hacia delante.

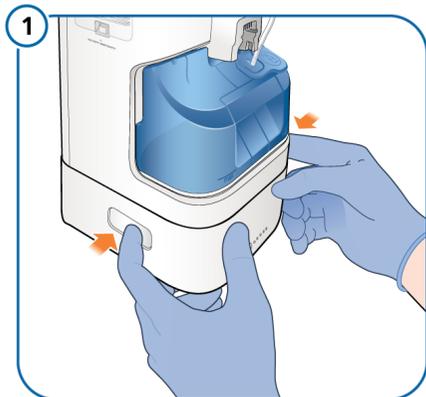


Figura 3-16. Deslice con cuidado la batería hacia delante. El compartimento eléctrico de la batería impedirá que se deslice completamente fuera del dispositivo.

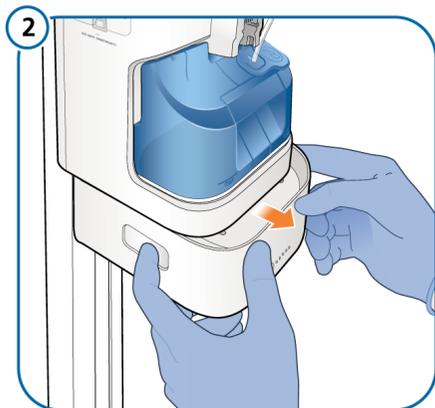
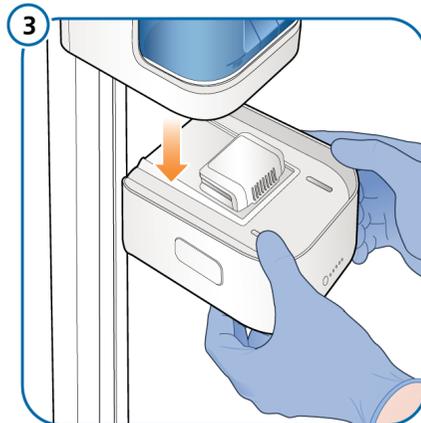


Figura 3-17. PRECAUCIÓN. La batería es pesada. Manipúlela con cuidado. Cuando esté en la posición adecuada, tire de la batería hacia abajo para sacarla de debajo del dispositivo.



3.8 Preparativos para el traslado del paciente

Tal y como se indica en el uso previsto, solo se permite transportar a un paciente conectado al HAMILTON-HF90 dentro del hospital.

NO está permitido transportar a pacientes entre instalaciones sanitarias.

Para obtener información sobre el uso previsto, consulte el apartado 1.2.

ADVERTENCIA

- Antes de transportar al paciente, asegúrese de que el suministro de oxígeno sea adecuado comprobando el parámetro Consumo de O₂ y confirme que sea suficiente para el tiempo de desplazamiento estimado y la capacidad de oxígeno actual. El parámetro Consumo de O₂ se muestra en la parte superior de la pantalla del dispositivo cuando este funciona con batería.
- Durante el transporte (con un paciente o de una habitación a otra), el carro debe estar siempre equipado con una bombona de oxígeno como mínimo y el brazo de soporte de los tubos debe estar colocado en un ángulo de 90° (como se muestra en la figura 3-18).
- Compruebe el nivel de carga de la batería antes de proporcionar tratamiento al paciente y antes de desenchufar el dispositivo para su transporte.

AVISO

- Asegúrese de que los accesorios de transporte tengan la protección necesaria contra la entrada de agua.
- Asegúrese de que el cable de alimentación del dispositivo esté disponible durante el transporte por si debiera conectarlo a una fuente de alimentación principal.

Cuando se utiliza con el carro opcional y la batería, puede utilizar el HAMILTON-HF90 para proporcionar tratamiento durante el traslado del paciente dentro del hospital. Si desea más información sobre cómo funciona el dispositivo con batería, consulte el apartado 4.2.5.

Durante el traslado del paciente, se muestra el consumo de oxígeno actual en la pantalla principal. Si desea más información, consulte el apartado 4.3.

Si desea obtener información adicional sobre el uso del carro para trasladar pacientes dentro del hospital, consulte el apartado 3.8.1.

Para preparar el dispositivo y el carro para el traslado dentro del hospital

1. Conecte el dispositivo al carro (apartado 3.8.2).
2. Asegúrese de que haya un cilindro de oxígeno conectado al carro.
3. Conecte una batería cargada.
4. Confirme que la batería está completamente cargada mediante los indicadores de estado de carga de la batería en la pantalla del dispositivo (apartado 3.2.1).

5. Desconecte el dispositivo de la fuente de alimentación principal. Se generará la alarma Fallo de red eléctrica.
6. Confirme la alarma en la ventana Ayuda (apartado 5.6).
7. Si hay un paciente conectado, observe el consumo actual de O₂ en la pantalla del dispositivo y asegúrese de que el suministro de oxígeno sea adecuado para el tiempo de desplazamiento estimado.

Ahora, el dispositivo está listo para trasladar al paciente.

3.8.1 Preparación del carro para traslados dentro del hospital

Tal y como se indica en el uso previsto, solo se permite transportar a un paciente conectado al HAMILTON-HF90 dentro del hospital.

NO está permitido transportar a pacientes entre instalaciones sanitarias.

Para obtener información sobre el *uso previsto*, consulte el apartado 1.2.

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.
- Durante el transporte (con un paciente o de una habitación a otra), el carro debe estar siempre equipado con una bombona de

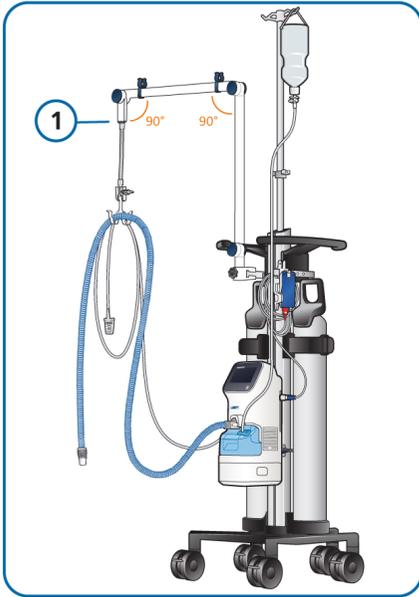
oxígeno como mínimo y el brazo de soporte de los tubos debe estar colocado en un ángulo de 90° (como se muestra en la figura 3-18).

- El dispositivo de tratamiento *siempre* debe colocarse por debajo del nivel del paciente.
- El uso de elementos adicionales puede hacer que el carro vuelque.
- Asegúrese de que el dispositivo esté fijado firmemente al carro.

Si utiliza un carro de HAMILTON-HF90, **debe** configurar y colocar el dispositivo y sus componentes, así como el carro, de la siguiente manera durante el transporte del paciente dentro del hospital:

- El dispositivo y las bombonas de oxígeno deben conectarse firmemente al carro.
- Durante el traslado de un paciente, *solo* se permite conectar los componentes que se indican a continuación:
 - circuito respiratorio
 - brazo de soporte de los tubos (se debe colocar con los brazos en un ángulo de 90°, tal y como se muestra en la figura 3-18)
 - botella/bolsa de agua
 - gotero para bolsa de agua
 - bombona de O₂
 - sensor de SpO₂, incluido el adaptador Masimo
 - nebulizador

Figura 3-18. Carro del HAMILTON-HF90 con brazo de soporte de los tubos en posición de transporte (en un ángulo de 90°), tal y como se muestra en (1)



3.8.2 Conexión/retirada del dispositivo del carro

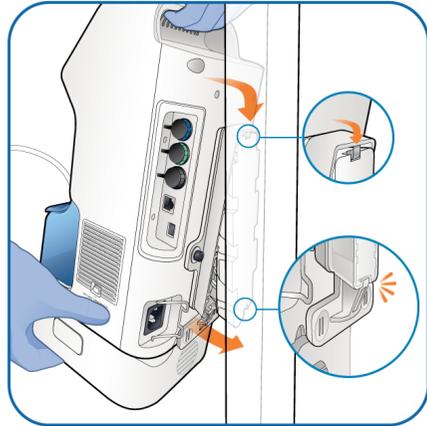
Al preparar el dispositivo para traslados de pacientes dentro del hospital con el carro (apartado 3.8.1), acople el dispositivo al carro de la siguiente forma.

Para acoplar el HAMILTON-HF90 al carro

Consulte la figura 3-19.

1. Mientras sujeta el dispositivo ligeramente inclinado, inserte la lengüeta de la parte posterior del dispositivo en la ranura del soporte del carro.
2. Empuje la parte inferior del dispositivo hacia el carro hasta que la lengüeta de la parte inferior del dispositivo encaje en su sitio.

Figura 3-19. Acoplamiento del HAMILTON-HF90 al carro

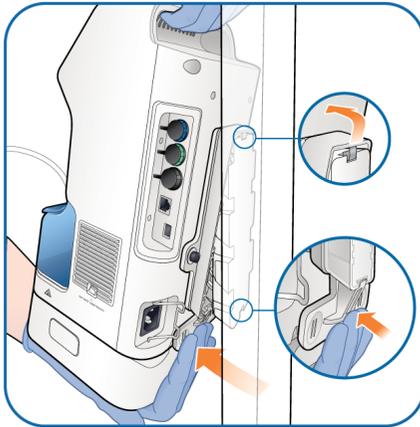


Para retirar el HAMILTON-HF90 del carro

Consulte la figura 3-20.

1. Tire de la lengüeta de fijación de la parte inferior del dispositivo hacia usted para desenganchar la lengüeta.
2. Retire la parte inferior del dispositivo del carro.
3. Levante el dispositivo.

Figura 3-20. Retirada del HAMILTON-HF90 del carro



3.9 Configuración de la nebulización

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

El HAMILTON-HF90 admite opcionalmente el uso de nebulizadores para todos los grupos de pacientes. Para obtener información detallada sobre los nebulizadores compatibles, póngase en contacto con el representante técnico de Hamilton Medical.

No se permite el uso de nebulizadores neumáticos.

El HAMILTON-HF90 consta de una tarjeta de comunicaciones y un puerto de conexión en la cámara de agua del dispositivo (figura 2-3), y el nebulizador.

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

Para...	Consulte...
Insertar el nebulizador en la cámara de agua del dispositivo	Este apartado
Conectar el nebulizador al dispositivo	Este apartado
Configurar la duración y el inicio de la nebulización	Apartado 4.4.3

Para configurar un nebulizador para su uso

1. Conecte el nebulizador a la cámara de agua:
 - a. Levante la tapa del puerto del Nebulizador (figura 3-21).
 - b. Introduzca el nebulizador en el puerto (figura 3-22).
2. Conecte el cable del nebulizador al puerto de conexión del nebulizador y al puerto del Nebulizador del HAMILTON-HF90 (figuras 3-22 y 3-23).

Figura 3-21. Puerto de conexión del nebulizador (1) de la cámara de agua

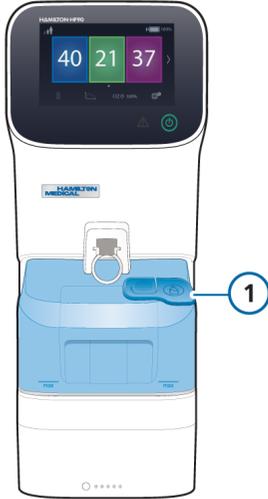


Figura 3-22. Conexión del nebulizador al HAMILTON-HF90

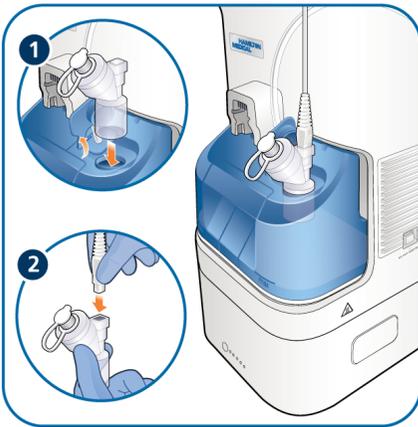


Figura 3-23. Conexión del cable al puerto del nebulizador (verde)



3.10 Conexión a dispositivos externos

Puede conectar el HAMILTON-HF90 al monitor del paciente, al sistema de gestión de datos de pacientes (PDMS) o al ordenador mediante el puerto de comunicación de la tarjeta de comunicaciones, si está instalada. Si desea más información, consulte la *Guía de usuario de la interfaz de comunicaciones*, disponible en el Centro de recursos de Hamilton Medical:

<https://www.hamilton-medical.com/Resource-center>

4

Trabajo con el HAMILTON-HF90

4.1	Visión general	68
4.2	Comienzo del tratamiento y especificación de los ajustes	68
4.3	Monitorización del tratamiento	76
4.4	Funciones y ajustes del dispositivo	81
4.5	Finalización del tratamiento	87

4.1 Visión general

Para ver una descripción general del dispositivo HAMILTON-HF90 y sus características, consulte el capítulo 2.

Tabla 4-1. Visión general del funcionamiento

Si desea más información sobre...	Consulte...
Encendido/apagado del dispositivo	Apartado 3.6
Uso previsto, indicaciones y contraindicaciones	Apartado 1.2
Comienzo del tratamiento y especificación de los ajustes del tratamiento	Apartado 4.2
Monitorización del tratamiento	Apartado 4.3
Funciones y ajustes del dispositivo	Apartado 4.4

4.2 Comienzo del tratamiento y especificación de los ajustes

ADVERTENCIA

NO DESFIBRILE a un paciente que esté conectado al HAMILTON-HF90. Desconecte al paciente del dispositivo, retire la máscara de oxígeno o la cánula nasal, y coloque el dispositivo y todos los componentes al menos a un (1) metro de distancia de las almohadillas para desfibrilador. El uso de almohadillas para desfibrilador autoadhesivas, en lugar de palas manuales, puede minimizar el riesgo de que se produzcan chispas.

PRECAUCIÓN

Antes de su uso y durante el tratamiento, inspeccione de forma regular el dispositivo, todas las conexiones y todos los componentes conectados, incluida la interfaz del paciente, en busca de desgaste o daños. Si es necesario, sustituya los componentes según corresponda.

En este apartado se proporcionan detalles esenciales para comenzar el tratamiento e interactuar con el dispositivo.

Tabla 4-2. Visión general del comienzo del tratamiento

Si desea más información sobre...	Consulte...
Comienzo del tratamiento	Este apartado
Configuración de los ajustes del tratamiento	Apartado 4.2.1
Configuración de los límites de alarma	Apartado 4.2.2
Pausa del tratamiento	Apartado 4.2.3
Desbloqueo de la pantalla	Apartado 4.2.4
Funcionamiento del dispositivo con batería	Apartado 4.2.5

Cuando el dispositivo está encendido, comienza a administrar el tratamiento de la siguiente forma:

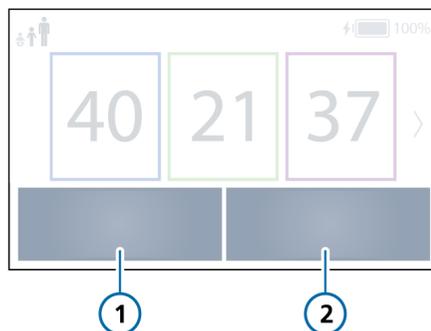
- El dispositivo está configurado para el grupo de pacientes del circuito respiratorio conectado.
- Si el grupo de pacientes es el mismo que en la sesión de tratamiento anterior, el dispositivo utiliza los ajustes anteriores y se muestra la ventana de Ajustes del paciente (figura 4-1).
- Si el grupo de pacientes ha cambiado, el dispositivo utiliza los ajustes predeterminados definidos en la Configuración ampliada y se muestra la pantalla principal (figura 2-6 del apartado 2.2.4).

Para comenzar el tratamiento

1. Encienda el dispositivo (apartado 3.6).
2. Si se muestra la ventana de Ajustes del paciente, realice una de estas acciones:
 - Toque **Nuevo paciente** para comenzar una nueva sesión de tratamiento utilizando los ajustes predeterminados y los límites de alarma.
 - Toque **Reanudar terapia** para continuar con la sesión de tratamiento anterior utilizando los ajustes y los límites de alarma previos.
3. Modifique los ajustes del tratamiento según desee.

Puede pausar temporalmente el tratamiento en curso, según sea necesario. Consulte el apartado 4.2.3.

Figura 4-1. Ventana de ajustes del paciente



1 Reanudar terapia

2 Nuevo paciente

Puede ajustar los siguientes controles del dispositivo.

Tabla 4-3. Parámetros de control

Parámetro	Descripción
Flujo	Flujo de gas establecido que se administra al paciente en litros por minuto (l/min). El intervalo disponible del ajuste Flujo varía en función del grupo de pacientes. Si desea más información, consulte el apartado 3.4.
Oxígeno	Concentración de oxígeno que debe suministrarse expresada como %.

Parámetro	Descripción
Temperatura	<p>Temperatura del gas administrado en el extremo del paciente del circuito respiratorio en grados Celsius (°C).</p> <p>Cuando la temperatura está por debajo de los 35 °C, se muestran gotas para indicar una posible condensación.</p>



Puede configurar los ajustes del tratamiento predeterminados para cada grupo de pacientes (apartado 7.4). Para conocer los intervalos de los parámetros de control y los ajustes predeterminados, consulte la tabla 9-6 del apartado 9.6.

4.2.1 Configuración de ajustes

Para configurar un ajuste de control

1. Toque el control para ajustarlo.
2. Ajuste el valor realizando una de estas acciones (consulte la figura 4-2):
 - Para aumentar, toque +.
 - Para disminuir, toque —.
3. Para confirmar el nuevo ajuste, toque ✓.
Para cancelar el cambio, toque X.

El nuevo ajuste se aplicará inmediatamente.

Mientras el dispositivo esté ajustando el tratamiento para adecuarse al nuevo ajuste, el control mostrará una flecha blanca parpadeante hacia arriba (para indicar el aumento del valor) o una flecha hacia abajo (para indicar la disminución del valor) (figura 4-2). Cuando se alcance el nuevo ajuste, las flechas no se mostrarán más.

Figura 4-2. Configuración de los ajustes de control



- 1 Control en modo de ajuste que muestra el valor actualizado
- 2 Pantalla del dispositivo actualizada. Las flechas blancas muestran que el dispositivo está adecuando el tratamiento al nuevo ajuste.

4.2.2 Configuración de los límites de alarma

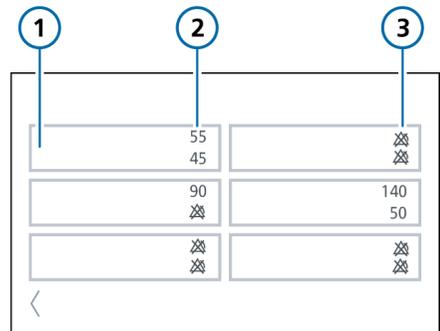
Antes de continuar, revise la información de seguridad en el capítulo 1.

Puede acceder a la ventana Límites de alarma y cambiar sus ajustes en cualquier momento, sin que el tratamiento se vea afectado.

Puede ajustar los límites de alarma de Oxígeno, además de los límites de alarma de las alarmas relacionadas con la SpO2. La disponibilidad de los límites de alarma relacionados con la SpO2 depende de si la opción está instalada y de si hay un sensor de SpO2 conectado. Si desea más información sobre las alarmas ajustables relacionadas con la SpO2, consulte las *instrucciones de uso de pulsioximetría, HAMILTON-HF90* (PN 10116550).

Si desea más información sobre la configuración de los límites de alarma de Oxígeno, consulte la tabla 4-4 y el apartado 4.2.2.1.

Figura 4-3. Ventana Límites de alarma



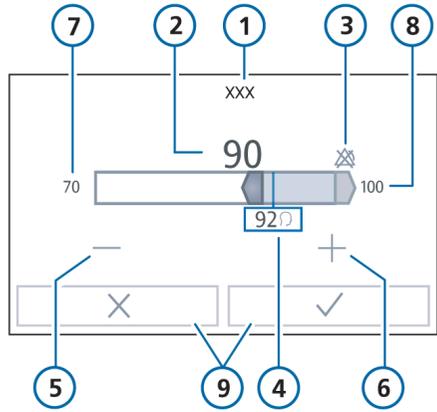
- 1 Botones para las alarmas ajustables disponibles
- 2 Límites superior/inferior de las alarmas establecidos
- 3 Símbolo de alarma desactivada cuando un límite de alarma está configurado en Apg.

Para revisar y ajustar las alarmas

1. Toque  > **Límites de alarma.**
Aparecerá la ventana Límites de alarma (figura 4-3).
2. Toque el botón para ajustar la alarma.
Aparecerá una ventana en la que se muestra un control deslizante con los límites de alarma establecidos actualmente y el valor monitorizado actualmente para ese parámetro (figura 4-4).
3. Toque un límite de alarma para activarlo y configurar el ajuste.
Puede modificar el ajuste utilizando los botones + y - o arrastrando los controles deslizantes de límites de alarma hacia la izquierda y hacia la derecha.

El dispositivo muestra  (alarma desactivada) cuando un límite de alarma está configurado como Apg.

Figura 4-4. Ajuste de los límites de alarma



- | | |
|--|---------------------------|
| 1 Nombre de la alarma ajustable | 6 Aumentar ajuste |
| 2 Límite de alarma inferior establecido actualmente y control deslizante (se muestra seleccionado) | 7 Ajuste más bajo posible |
| 3 Límite de alarma superior establecido actualmente y control deslizante | 8 Ajuste más alto posible |
|  se muestra cuando el límite se establece en Apg. | |
| 4 Valor monitorizado actualmente | 9 Cancelar/ Confirmar |
| 5 Disminuir ajuste | |

En la siguiente tabla, se describen las alarmas ajustables de Oxígeno. Se proporcionan detalles adicionales en la tabla 9-8 (apartado 9.8).

Tabla 4-4. Alarmas ajustables

Alarma	Descripción
Oxígeno (alto y bajo)	<p>Concentración de oxígeno monitorizado alto y bajo (Oxígeno). Si se alcanza cualquiera de estos límites, sonará una alarma de prioridad alta.</p> <p>Se aplica solo cuando se usa oxígeno a baja presión o cuando Establecer límites alarma oxígeno manualmente está Enc. con HPO.</p>

4.2.2.1 Acerca de los límites de alarma de Oxígeno

La forma en que el dispositivo define los límites de alarma de Oxígeno depende de la fuente de gas que se use (LPO o HPO) y los ajustes de opciones asociados.

Los límites de alarma de Oxígeno se definen de la siguiente forma.

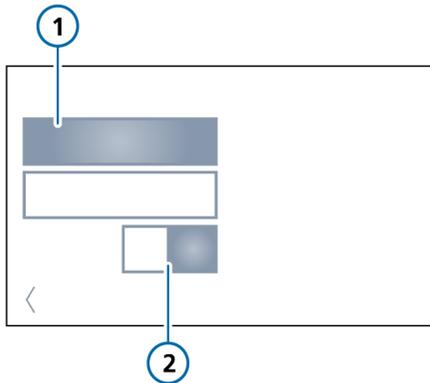
Tabla 4-5. Ajuste de los límites de la alarma de Oxígeno en los modos LPO y HPO

Fuente gas	Configuración de límites de la alarma de Oxígeno
LPO	<p>Siempre manualmente. Los controles de límite de alarma Oxígeno aparecen activados en la ventana Límites de alarma y se ajustan manualmente según sea necesario.</p>
HPO	<p>De forma predeterminada, se realiza automáticamente. 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 de Oxígeno aparecen desactivados en la ventana Límites de alarma.</p> <p>Para configurar el valor manualmente, establezca como Enc. la opción Establecer límites alarma oxígeno manualmente, tal y como se describe a continuación.</p> <p><i>El límite mínimo de la alarma inferior es 18 %.</i></p>

Para activar el ajuste manual de los límites de la alarma de Oxígeno en el modo HPO

1. Toque  > **Configuración del sistema**.
2. Toque **Fuente gas**.
3. Toque **HPO** para seleccionarla como fuente de gas.
4. Toque **Enc.** para activar la opción Establecer límites alarma oxígeno manualmente.
Cuando la casilla está activada, los controles de límite de alarma de Oxígeno aparecen activados en la ventana Límites de alarma. Ahora puede definir los límites del modo que desee.
5. Para que estos límites se establezcan automáticamente, toque **Apg.**

Figura 4-5. Activación del ajuste manual de los límites de la alarma de Oxígeno con HPO



1 HPO

2 Encendido/
apagado

4.2.3 Pausa del tratamiento

Puede pausar el tratamiento durante un breve periodo de tiempo para dar cabida a medidas de cuidado y tratamiento relacionadas con el paciente, de modo que, por ejemplo, el paciente pueda usar un baño o pueda cambiarse la interfaz.

Durante una pausa:

- La placa calefactora y la calefacción de la rama respiratoria se apagan.
- El flujo de gas se detiene.
- Se suprimen las alarmas relacionadas con el tratamiento.
- La opción Tendencias y todas las opciones de Ajustes siguen disponibles (excepto lo que se indica a continuación).
- El enriquecimiento de O2 no está disponible.
- O2 assist, si está en ejecución, se pausa.¹

Para pausar el tratamiento

1. Toque  (Pausa).
Se le pedirá que confirme la elección.
2. Toque  para confirmar.
Si la pausa *no* se confirma o toca **X**, el tratamiento sigue sin interrumpirse.

Tras la confirmación, aparece la ventana amarilla Pausa (figura 4-6), en la que se muestra un temporizador que hace un seguimiento de la duración de la pausa.

¹ No disponible en todos los mercados.

Para reiniciar el tratamiento

- ▶ En la ventana Pausa, toque **Continuar**.
El tratamiento continuará con los ajustes anteriores.

Tenga en cuenta que, si durante una pausa modifica el circuito respiratorio para ajustarlo a un grupo de pacientes distinto, se generará la alarma Grupo de pacientes cambiado y se reanudará el tratamiento con los ajustes predeterminados para el nuevo grupo de pacientes.

Figura 4-6. Ventana de pausa con el temporizador activo



4.2.4 Desbloqueo de la pantalla

Tras 2 minutos de inactividad, la pantalla táctil se bloquea automáticamente. Para usar la pantalla, primero

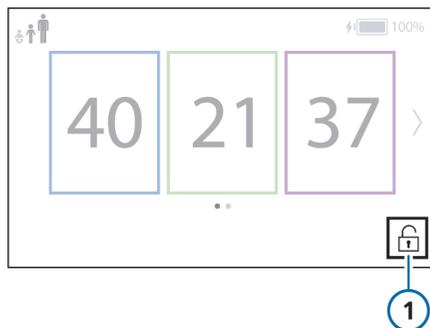
debe desbloquearla tocando  (Desbloquear) en la esquina inferior derecha de la pantalla (figura 4-7).

Además, si hay abierto un menú u otra ventana, la pantalla vuelve a la última ventana de la pantalla principal que se haya visualizado.

Para desbloquear la pantalla táctil

- ▶ Toque  (Desbloquear).

Figura 4-7. Desbloqueo de la pantalla (1)



4.2.5 Funcionamiento del dispositivo con batería

Cuando el dispositivo funciona con batería, sucede lo siguiente:

- Se muestra el consumo de oxígeno (O₂) en litros por minuto en la parte superior de la pantalla (figura 4-8).
- Los iconos de estado de la batería de la pantalla muestran el estado de carga actual de la batería (tabla 3-1 del apartado 3.2.1).

Tenga en cuenta que el funcionamiento del dispositivo con ajustes de Flujo o de temperatura elevados puede disminuir el tiempo de funcionamiento.

Cuando se genera la alarma Batería baja, el dispositivo puede disminuir el rendimiento y algunas funciones pueden desactivarse para aumentar el tiempo de funcionamiento. Si desea más información sobre la alarma, consulte la tabla 5-2 del apartado 5.8.

4.3 Monitorización del tratamiento

Los datos de monitorización de SpO2 se muestran en la Vista ampliada, junto con un pletismograma en tiempo real (figura 4-8). Puede acceder a la Vista ampliada en cualquier momento durante el tratamiento.¹

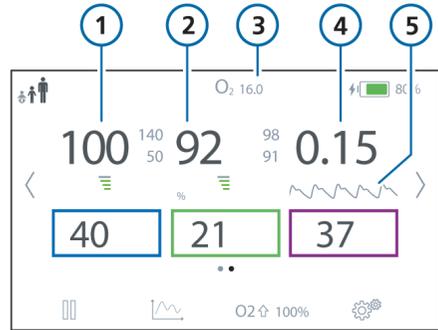
En la Vista ampliada, aparecen los siguientes parámetros monitorizados:

- SpO2
- Pulso
- PI (solo Masimo)
- IVP (solo Masimo)²
- FRp (solo Masimo)^{2,3}

No se muestran todos los parámetros monitorizados por el dispositivo. Para obtener una lista y una descripción completas de los parámetros monitorizados durante el tratamiento, consulte el apartado 4.3.4 y las *instrucciones de uso de pulsioximetría*.

En la ventana Tendencias (📈) se muestran datos adicionales monitorizados. Si desea más información sobre tendencias, consulte el apartado 4.3.3.

Figura 4-8. Parámetros monitorizados en la Vista ampliada



- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 1 Pulso/FRp ⁴ | 4 PI/IVP ⁴ |
| 2 SpO2 | 5 Pletismograma |
| 3 Consumo de O2 ⁵ | |

¹ La Vista ampliada solo está disponible si la opción SpO2 está instalada.

² El parámetro deberá estar activado en el firmware del adaptador y el software del dispositivo de tratamiento. Para obtener información detallada, póngase en contacto con el representante técnico de Hamilton Medical o con el representante comercial de Masimo.

³ La frecuencia respiratoria se mide a partir del pletismograma.

⁴ Cuando se conecta un sensor Masimo y es compatible con este parámetro, los parámetros monitorizados se alternan en la pantalla del dispositivo.

⁵ Solo se muestra cuando el dispositivo funciona con batería.

4.3.1 Visión general

Los ajustes de control y los datos del paciente se muestran en la pantalla principal y en la Vista ampliada¹. También puede ver los parámetros de forma gráfica como tendencias.

Tabla 4-6. Visión general del funcionamiento

Si desea más información sobre...	Consulte...
Configuración de la monitorización de SpO2	Apartado 4.3.2
Trabajo con gráficos de tendencias	Apartado 4.3.3
Acerca de los parámetros monitorizados	Apartado 4.3.4

4.3.2 Configuración de la monitorización de SpO2

Con la opción SpO2 y un pulsioxímetro compatible conectado al dispositivo, el HAMILTON-HF90 ofrece una monitorización integrada y la visualización de los datos de saturación de oxígeno funcional de la hemoglobina arterial (SpO2) y los datos de pulsioximetría relacionados.

Para monitorizar la SpO2, debe configurarse un tipo de sensor para el dispositivo en Configuración ampliada (apartado 7.7).

Si desea más información sobre los sensores y el funcionamiento con datos de SpO2 y ajustes relacionados del dispositivo, consulte las *instrucciones de uso de pulsioximetría, HAMILTON-HF90* (PN 10116550).

Para iniciar la monitorización de SpO2

- ▶ Conecte un sensor de SpO2 al puerto de SpO2 del dispositivo y al paciente.
El sensor inicia automáticamente la medición de datos².

Si los datos de SpO2 no aparecen después de la conexión, es posible que se haya desactivado la monitorización de SpO2.

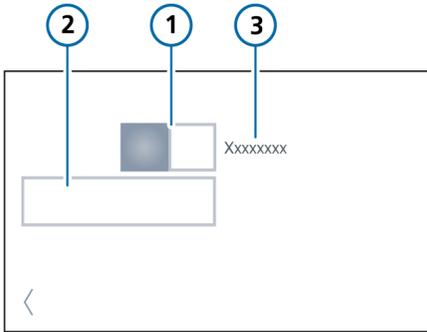
Para activar o desactivar la monitorización de SpO2

1. Toque  > SpO2.
2. Toque **Enc.** junto a Monitoriz. para activarla.
Una vez activada, se iniciará automáticamente un sensor conectado.
3. Toque **Apg.** junto a Monitoriz. para desactivarla.
Esto puede resultar útil cuando haya conectado un sensor de SpO2 al dispositivo, pero no lo esté usando activamente. Al desactivar la monitorización se evita que se generen alarmas relacionadas.
No olvide volver a activarla cuando esté listo para utilizar el sensor.

¹ La Vista ampliada solo está disponible si la opción SpO2 está instalada.

² El tipo de sensor de SpO2 ya debe estar seleccionado en Configuración ampliada > Tipo sensor SpO2, y debe coincidir con el sensor conectado.

Figura 4-9. Ventana de SpO2



- | | |
|---|---------------------------------|
| <p>1 Encender/apagar monitorización</p> <p>2 Ajustes (si desea información detallada, consulte las <i>instrucciones de uso de pulsioximetría</i>)</p> | <p>3 Información del sensor</p> |
|---|---------------------------------|

4.3.3 Trabajo con gráficos de tendencias

Puede visualizar los datos de tendencias de los siguientes parámetros monitorizados durante 1, 6, 12, 24 o 72 horas:

- Flujo, Oxígeno
- SpO2, Oxígeno¹
- Relación SpO2/FiO2¹
- FRp (solo Masimo)^{1,2}
- Índice ROX (solo Masimo)³

Además, se muestra la Duración de la terapia del paciente actual por encima de la tendencia.

Puede congelar temporalmente la imagen de un gráfico de tendencia para poder desplazarse por la imagen para realizar una revisión detallada. Consulte el apartado 4.3.3.1.

Cuando el dispositivo se enciende, este almacena continuamente hasta 72 horas de datos monitorizados en su memoria. Estos datos se eliminan al configurar un paciente nuevo.

Para visualizar una tendencia

1. Toque (Tendencias).
2. Toque las flechas de navegación hacia la izquierda y hacia la derecha para desplazarse por las tendencias disponibles, cuando se muestren.

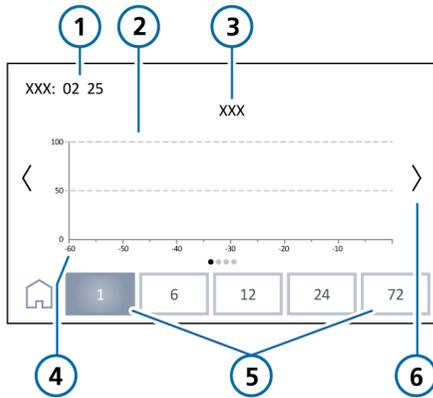
¹ Si la opción está instalada.

² El parámetro deberá estar activado en el firmware del adaptador y el software del dispositivo de tratamiento. Para obtener información detallada, póngase en contacto con el representante técnico de Hamilton Medical o con el representante comercial de Masimo.

³ El Índice ROX solo está disponible si está instalado el parámetro FRp.

Para revisar detalles, puede desplazarse por un gráfico de tendencia individual tocándolo, que muestra el cursor Congelar y los detalles. Consulte el apartado 4.3.3.1.

Figura 4-10. Ventana Tendencias



- | | |
|---|--|
| 1 Duración de la terapia | 4 Tiempo transcurrido en relación con el presente |
| 2 Gráfico de tendencia | 5 Escala de tiempo, en horas (1 hora seleccionada) |
| 3 Nombre de los parámetros de tendencia seleccionados | 6 Flecha de navegación, toque para desplazarse por las tendencias (cuando haya varias disponibles) |

4.3.3.1 Congelación de un gráfico de tendencia

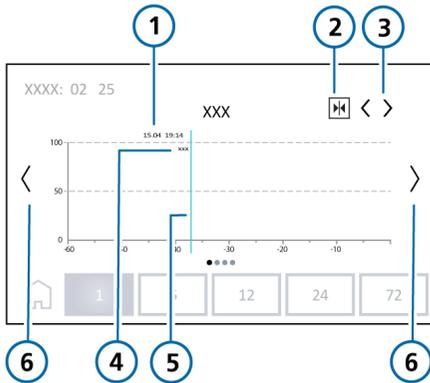
Puede congelar temporalmente la imagen de un gráfico de tendencia para poder desplazarse por la imagen para realizar una revisión detallada.

Para congelar un gráfico de tendencia

1. Toque en cualquier parte del gráfico.
Aparecerá en cursor Congelar en el gráfico; el botón **Congelar** y las flechas de desplazamiento aparecerán por encima del gráfico.
Todas las tendencias están congeladas; el cursor está sincronizado por tiempo en todas las tendencias.
2. Para desplazarse por un gráfico con objeto de analizarlo, realice una de las siguientes acciones:
 - Coloque el dedo en la zona que desee del gráfico de tendencia. El cursor se mueve al lugar donde está su dedo.
 - Toque las flechas de desplazamiento hacia la izquierda o hacia la derecha < > por encima del gráfico. El cursor se mueve en pequeños incrementos hacia la misma dirección.
3. Para desplazarse por las tendencias disponibles, toque las flechas de navegación hacia la izquierda o hacia la derecha a los lados de la ventana < >.
El cursor aparece en el mismo punto en cada gráfico de tendencia, junto con la información detallada de ese gráfico.
4. Para descongelar el gráfico de tendencia, toque .

La pantalla vuelve a mostrar datos en tiempo real.

Figura 4-11. ventana Tendencias, Congelar activado



- | | |
|---|--|
| 1 Fecha del tratamiento y duración en el cursor | 4 Valores del parámetro en el cursor |
| 2 Botón Congelar | 5 Cursor Congelar |
| 3 Flechas de desplazamiento | 6 Flecha de navegación, toque para desplazarse por las tendencias (cuando estén disponibles) |

4.3.4 Acerca de los parámetros monitorizados

En la siguiente tabla se ofrece una lista de los parámetros monitorizados del dispositivo. Consulte el apartado 9.7 para obtener especificaciones sobre los parámetros.

La presentación de los parámetros monitorizados se actualiza cada 0,5 segundos.

Si desea más información sobre los parámetros relacionados con la SpO₂, consulte las *instrucciones de uso de pulsioximetría, HAMILTON-HF90* (PN 10116550).

Tabla 4-7. Parámetros monitorizados

Parámetro (unidad)	Definición
Flujo (l/min)	Flujo continuo y constante de gas médico que se administra al paciente.
Oxígeno (%)	Concentración de oxígeno que debe suministrarse.
Consumo de oxígeno (l/min)	Magnitud del consumo de oxígeno actual. Se muestra cuando el dispositivo funciona con batería (apartado 4.2.5).
Temperatura (°C)	Temperatura del gas administrado en el extremo del paciente del circuito respiratorio.
Duración de la terapia (horas, minutos)	El tiempo durante el que el paciente ha recibido el tratamiento. Se muestra en la ventana Tendencias (apartado 4.3.3).

4.4 Funciones y ajustes del dispositivo

En este apartado se describen las funciones especiales del dispositivo.

Tabla 4-8. Funciones y ajustes del dispositivo

Si desea más información sobre...	Consulte...
Enriquecimiento de oxígeno	Apartado 4.4.1
Trabajo con O2 assist	Apartado 4.4.2
Trabajo con un nebulizador	Apartado 4.4.3
Calibración del sensor de O2	Apartado 4.4.4
Ajuste de las opciones de visualización	Apartado 4.4.5
Trabajo con el registro de eventos	Apartado 4.4.6
Visualización de información específica del dispositivo	Apartado 4.4.7

4.4.1 Enriquecimiento de oxígeno

AVISO

- Cuando está activa la función Enriquecim. O2, las alarmas Oxígeno alto/Oxígeno bajo se desactivan.
- Enriquecim. O2 no está disponible:
 - Al usar oxígeno a baja presión.
 - Cuando la alarma Batería baja de alta prioridad se activa.
 - Cuando se ha pausado el tratamiento.

Cuando el enriquecimiento de oxígeno está activo, el dispositivo proporciona la concentración de oxígeno configurada durante 2 minutos. La concentración de oxígeno total que debe suministrarse durante el enriquecimiento se muestra en el botón **O2 ↑ 100%** (Enriquecim. O2) de la pantalla.

Puede configurar la concentración de oxígeno que debe suministrarse *además* del ajuste de Oxígeno para cada grupo de pacientes.

Tenga en cuenta que la concentración de oxígeno máximo suministrado no superará el 100 %. Si la suma de los dos ajustes es superior al 100 %, el dispositivo suministrará el 100 %.

Si desea información sobre la configuración de la concentración de oxígeno durante el enriquecimiento de oxígeno, consulte el apartado 7.6.

Para comenzar el enriquecimiento de oxígeno

- ▶ Toque **O2** \uparrow **100%** (Enriquecim. O2) (figura 2-6 del apartado 2.2.4).

El dispositivo comienza a administrar la concentración de oxígeno configurada.

Cuando está activo, el control Oxígeno muestra la concentración de oxígeno aplicada actualmente y un temporizador de cuenta atrás.



Una vez finalizado, el dispositivo restablece la concentración al valor previamente establecido.

Para detener el enriquecimiento de oxígeno

- ▶ Toque **PARAR O2** \uparrow .

El tratamiento se reanuda con la concentración de oxígeno establecida anteriormente.

4.4.2 Trabajo con O2 assist

Con la opción O2 assist¹, el médico establece objetivos para SpO2, así como límites de rango para el paciente. O2 assist gestiona el control Oxígeno según el objetivo, los límites definidos por el médico y los datos fisiológicos del paciente (SpO2). O2 assist monitoriza permanentemente el estado del paciente y ajusta de forma automática y segura los parámetros para que el paciente se mantenga dentro del intervalo objetivo, con una intervención mínima del personal clínico.

El uso de la opción O2 assist requiere:

- Monitorización de SpO2 activada²
- Sensor de SpO2 conectado a la tarjeta de comunicaciones del dispositivo

Usted define el intervalo objetivo de SpO2, los límites de emergencia de SpO2 y los límites de alarma de SpO2 y Mensaje de % de O2. El dispositivo ajusta la configuración de Oxígeno para mantener la SpO2 del paciente dentro del intervalo objetivo.

Si desea más información sobre el trabajo con O2 assist, consulte las *instrucciones de uso de O2 assist* para el HAMILTON-HF90 (PN 10154639).

4.4.3 Trabajo con un nebulizador

Puede utilizar un nebulizador Aerogen Solo con su paciente.³

Para obtener los detalles de conexión y configuración, consulte el apartado 3.9.

¹ No disponible en todos los mercados.

² Si desea información detallada, consulte las *instrucciones de uso de pulsioximetría*, HAMILTON-HF90.

³ Es posible utilizar un nebulizador con la tarjeta de comunicaciones PN 10120404 (admite USB, Ethernet, SpO2, RS-232 y conexiones a nebulizadores).

4.4.3.1 Especificación de los ajustes del nebulizador

Puede definir los siguientes ajustes para la nebulización: Programado y Continuo.

Tabla 4-9. Opciones de ajuste del nebulizador

Ajuste	Descripción
Programado	El tiempo durante el que se suministrará la nebulización. De manera predeterminada, 30 minutos.
Continua	La nebulización se suministra durante un tiempo ilimitado; debe detener la nebulización manualmente.

Los ajustes del nebulizador se especifican en la ventana  > Nebulizador.

Durante la nebulización, el icono  (Nebulizador) aparece en la pantalla principal para indicar que la nebulización está activa (figura 4-12).

Figura 4-12. El icono del nebulizador (1) aparece cuando la nebulización está activa



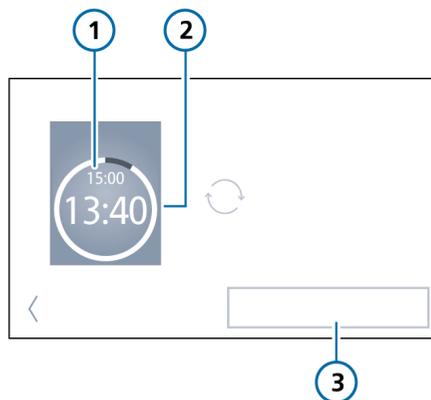
Para suministrar nebulización durante un tiempo específico

1. Asegúrese de que haya un nebulizador conectado (apartado 3.9).
2. Toque  > **Nebulizador**.

3. Toque  (Programado).
4. Especifique el tiempo que desee que se suministre la nebulización. La duración predeterminada es 30 minutos.
5. Toque **Comenzar** para empezar la nebulización.
6. Para detener la nebulización antes de que se agote el tiempo, toque **Parar**.

El control Programado muestra un temporizador de cuenta atrás en el que aparece el tiempo de nebulización restante y la duración total del tiempo de nebulización.

Figura 4-13. Ventana del nebulizador durante la nebulización programada



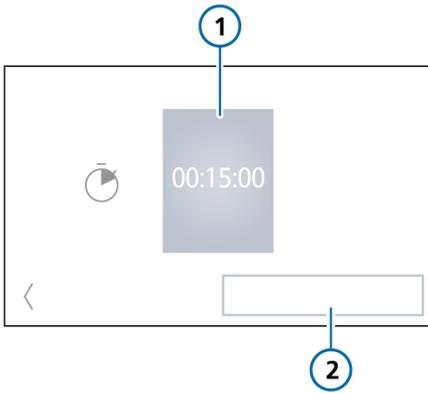
- 1 Duración de la nebulización establecida
- 2 Tiempo de nebulización restante
- 3 PARAR

Para suministrar nebulización durante un tiempo ilimitado (continuo)

1. Asegúrese de que haya un nebulizador conectado (apartado 3.9).
2. Toque  > **Nebulizador**.
3. Toque  (Continuo).
4. Toque **Comenzar** para empezar la nebulización.
5. Para detener la nebulización, toque **Parar**.

El control Continuo muestra el tiempo que se ha suministrado la nebulización.

Figura 4-14. Ventana del nebulizador durante la nebulización continua



- 1 Duración actual del tiempo de nebulización
- 2 PARAR

4.4.4 Calibración del sensor de O2

AVISO

Quando utilice LPO, desconecte la fuente de oxígeno durante la calibración.

Si los ajustes del tratamiento lo permiten, el dispositivo calibrará el sensor de O2 automáticamente mientras administra el tratamiento. La hora y la fecha de la calibración más recientes

aparece en la ventana  > Configuración del sistema > Calibración de O2.

Si la última calibración es anterior a 2 semanas se genera la alarma Calibración de sensor O2 necesaria. Cuando esto ocurre, *debe* calibrar manualmente el sensor de O2 lo antes posible.

Puede confirmar la alarma; sin embargo, sonará cada 24 horas hasta que se haga la calibración.

Tenga en cuenta que la calibración manual del sensor de O2 requiere que detenga el tratamiento. *No puede* calibrar el sensor de O2 cuando administre el tratamiento al paciente. El equipo respiratorio debe estar conectado al dispositivo durante la calibración.

Para calibrar el sensor de O2

1. Administre un tratamiento alternativo y desconecte al paciente. Mantenga el equipo respiratorio conectado al dispositivo.
2. Toque  > **Configuración del sistema**.
3. Toque **Calibración de O2**.
4. Toque **Comenzar** para empezar la calibración del sensor de O2.

Aparecerá un temporizador de cuenta atrás mostrando el tiempo de calibración restante. La calibración tarda unos 90 segundos en completarse.

Cuando se haya completado, aparecerá el texto correcto en la esquina inferior derecha de la pantalla. Puede seguir utilizando el dispositivo para administrar el tratamiento.

4.4.5 Ajuste 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.

4.4.5.1 Ajuste de la fecha y la hora

Cuando encienda el dispositivo por primera vez, se le pedirá que defina la fecha y la hora. Puede configurar estos ajustes más tarde en cualquier momento.

Defina la fecha y la hora en la ventana



> **Fecha y hora**. 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. Toque  > **Fecha y hora**.
2. Ajuste la fecha y la hora, según corresponda.

4.4.5.2 Ajuste del 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  > **Brillo de pantalla**.
2. Para seleccionar el modo Día con pantalla brillante, toque el botón **Día**.
Para seleccionar el modo Noche con pantalla atenuada, toque el botón **Noche**.
3. Ajuste el brillo de la pantalla de ambos modos.
La configuración que elija se convertirá en el nuevo ajuste predeterminado de ese modo.
4. Para que el dispositivo cambie automáticamente entre el modo Día y Noche a las 6:00 y a las 18:00, toque el botón **Automático**.

4.4.6 Acerca del registro de eventos

Cuando se enciende el dispositivo, los registros de eventos recopilan datos sobre las actividades clínicamente importantes del dispositivo, tales como alarmas, avisos técnicos, cambios de ajustes y funciones especiales. Se incluye la fecha, la hora y una breve descripción del evento.

Las alarmas se indican mediante un punto de color que aparece junto a la descripción del evento, 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.

Al encender el dispositivo para comenzar el tratamiento, se añaden datos al registro de eventos existente.

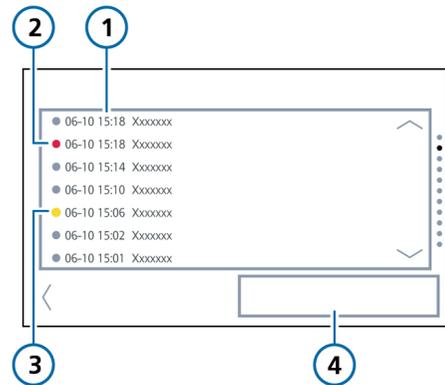
Al apagar el dispositivo o si se produce una pérdida de alimentación, los datos del registro de eventos se conservan. Se guardan como máximo 1000 eventos. Cuando una memoria se llena, los nuevos eventos sobrescriben los registros más antiguos.

Los datos del registro de eventos se pueden exportar. Consulte el apartado 4.4.6.1.

Para mostrar el registro de eventos

- ▶ Toque  > **Eventos**.

Figura 4-15. Ventana Eventos



- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1 Mensaje informativo | 3 Alarma de prioridad media/baja (amarilla) |
| 2 Alarma de prioridad alta (roja) | 4 Exportar reg. |

4.4.6.1 Exportación de los datos del registro de eventos

Antes de usar un dispositivo USB con el dispositivo, revise la información de seguridad del apartado 1.6.3.

Puede exportar los registros de eventos y servicios a un dispositivo USB.

El dispositivo USB debe tener un formato FAT o FAT32 y *no* debe tener un sistema operativo o sistema de seguridad instalado.

Para exportar los archivos de registro

1. Introduzca un dispositivo de memoria USB en el puerto correspondiente (figura 2-3 del apartado 2.2.1).
2. Toque  > **Eventos**.
3. Toque **Exportar reg.** (figura 4-15).
4. Extraiga el dispositivo USB cuando se muestre el texto Export. realiz. correc.

Los archivos de registro se guardan en una carpeta .zip en el dispositivo USB y se le asignará un nombre con el siguiente formato.

HAMILTON-HF90-sxxxxx_aaaa-mm-dd-hh-mm-ss

donde:

xxxx 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

4.4.7 Visualización de información específica del dispositivo

En la ventana Información del sistema se muestra información específica del dispositivo, por ejemplo, el número de serie, las horas en servicio, la versión del software y las opciones instaladas.

Para ver la información específica del dispositivo

1. Toque  > **Configuración del sistema**.
2. Toque **Información del sistema**.

4.5 Finalización del tratamiento

ADVERTENCIA

Asegúrese de que el cable de alimentación *no* entre en contacto con la placa calefactora.

Cuando finalice el tratamiento de un paciente, realice las siguientes tareas:

1. Apague el dispositivo (apartado 3.6).
2. Retire el equipo respiratorio y otros componentes que haya utilizado.
3. Deseche los componentes utilizados de forma adecuada (apartado 9.16).
4. Acople la tapa del adaptador de salida de gas (apartado 6.4.1).
5. Limpie y desinfecte el dispositivo según los protocolos de su institución (apartados 6.2 y 6.3).

5

Respuesta ante las alarmas

5.1	Visión general	90
5.2	Indicadores de límites de alarma	92
5.3	Respuesta ante las alarmas	92
5.4	Silencio temporal de una alarma.....	93
5.5	Acceso a la ayuda en pantalla para solución de problemas	94
5.6	Apagado (desactivación) de una alarma.....	95
5.7	Ajuste del volumen de la alarma	96
5.8	Solución de problemas con las alarmas	97
5.9	Comprobación de alarmas	112

5.1 Visión general

Las alarmas acústicas 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 5-1. Las indicaciones visuales de alarma del dispositivo se describen en la figura 5-1.

Existen otros estados de alarma asociados a alarmas generales y mensajes informativos.

Las alarmas se registran en el registro de eventos del dispositivo. Si desea más información, consulte el apartado 4.4.6.

Las alarmas se indican en el color asociado a su prioridad, de la siguiente forma:

- La barra de mensajes de alarma de la pantalla del dispositivo aparece en color y muestra el texto de alarma.
- Un parámetro de monitorización asociado a la alarma activa se muestra en el color asociado.

Cuando un estado de alarma es lo suficientemente grave como para poner en riesgo el tratamiento seguro, se genera una Alarma general. Los indicadores del dispositivo dependen de la gravedad de la alarma. El tratamiento continúa, si es posible. En la tabla 5-1 se proporciona información detallada.

La ayuda para solución de problemas sobre alarmas que aparece en pantalla está disponible directamente en la pantalla del dispositivo. Consulte el apartado 5.5.

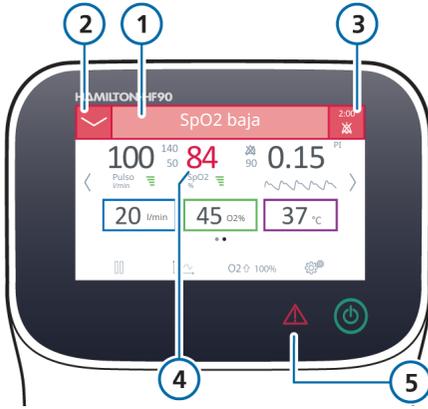
Si desea más información sobre cómo se ajustan los límites de alarma, consulte el apartado 4.2.2.

En la tabla 5-1 se describen las características visuales y acústicas de estos tipos de alarmas y se proporcionan directrices sobre cómo responder.

Tabla 5-1. Indicadores de alarmas

Tipo de alarma	Barra de mensajes de alarma	Sonido/indicadores	Acción necesaria
Prioridad alta	Roja, con mensaje de alarma	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	Se repite una secuencia de 3 pitidos periódicamente.	El paciente requiere atención rápida.
Prioridad baja	Amarilla, con mensaje de alarma	Dos secuencias de pitidos. No se repiten.	Se requiere la atención del operador.
Alarma general	Toda la pantalla está roja y se muestra el mensaje de alarma	<p>Según la gravedad de la alarma; puede ser el mismo indicador acústico que en la alarma de prioridad alta, media o baja. De no ser así, un timbre de tono continuo; este timbre no se puede silenciar.</p> <p>Además, el indicador de precaución en la parte delantera del dispositivo puede parpadear en rojo, en función de la gravedad de la alarma.</p> <p>El tratamiento continúa, si es posible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Suministre otro tipo de tratamiento. • Apague el dispositivo. • Póngase en contacto con el servicio técnico.

Figura 5-1. Indicaciones visuales de alarmas



- 1 Barra de mensajes de alarma
- 2 Acceder a la solución de problemas sobre alarmas que aparece en pantalla
- 3 Botón Pausar sonido y temporizador
- 4 Parámetro monitorizado asociado a la alarma
- 5 Indicador de precaución

5.2 Indicadores de límites de alarma

Se muestran los límites de alarma:

- En la ventana  > Límites de alarma
- En la Vista ampliada a la derecha del parámetro monitorizado

Cuando se desactiva el límite de alarma, es decir, cuando no se aplica un límite, el dispositivo muestra el siguiente símbolo de alarma desactivada:



En la Vista ampliada, toque cualquier parámetro monitorizado para abrir la ventana de límites de alarma de ese parámetro. Si desea más información sobre cómo se ajustan los límites de alarma, consulte el apartado 4.2.2.

5.3 Respuesta ante las alarmas

ADVERTENCIA

Cuando la opción Pausar sonido esté activa, las siguientes alarmas críticas todavía generarán una alarma acústica:

- Batería agotada
- Fallo del fuelle
- Dispositivo inclinado (*prioridad alta*)
- Fallo del suministro de oxígeno
- SpO2 baja
- No se puede alcanzar el flujo objetivo
- Comprobar si hay bloqueo
- Pérdida total de energía

⚠ 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.

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 el tratamiento 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 5.4.
Puede apagar (desactivar) algunas alarmas. Consulte el apartado 5.6.
3. Solucione los estados de alarma. Consulte el apartado 5.8.
En caso de alarma general, retire el dispositivo 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.

5.4 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.

Para silenciar una alarma temporalmente

- ▶ Toque  (Pausar sonido) en la esquina superior derecha de la pantalla (figura 5-1).
La alarma acústica se silencia durante dos minutos.
Al pulsar el botón de nuevo, se cancela la acción Pausar sonido.

El tiempo restante de la acción Pausar sonido se muestra con una cuenta atrás.

Si el tiempo termina y el problema no se ha resuelto, la alarma suena de nuevo.

5.5 Acceso a la ayuda en pantalla para solución de problemas

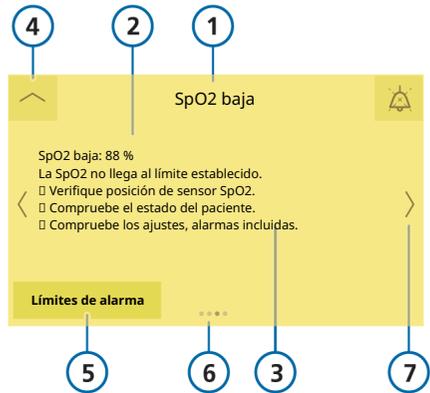
Dispone de ayuda de solución de problemas para las alarmas. La ventana Ayuda se muestra en el color asociado a la prioridad de la alarma (tabla 5-1).

En el caso de las alarmas asociadas a límites de alarma ajustables (apartado 4.2.2), hay disponible un botón en la ventana Ayuda que abre la ventana de límites de alarma de ese parámetro.

Para ver la ayuda para una alarma

1. Toque  en la esquina superior izquierda de la pantalla.
Aparecerá la ventana Ayuda, en la que se proporciona información de solución de problemas para la alarma seleccionada.
Si hay varias alarmas activas, deslice hacia la izquierda o hacia la derecha para desplazarse por la Ayuda de todas las alarmas activas.
2. Toque  para cerrar la ventana Ayuda.

Figura 5-2. Ventana Ayuda en pantalla (se muestra una alarma de prioridad media)



- | | |
|--|---|
| 1 Alarma | 5 Abrir la ventana Límites de alarma del parámetro asociado, si aparece |
| 2 Valor monitorizado relacionado con la alarma, si procede | 6 Puntos de paginación, cuando hay varias alarmas activas |
| 3 Información sobre solución de problemas | 7 Flechas de navegación, cuando hay varias alarmas activas |
| 4 Cerrar ventana Ayuda en pantalla | |

5.6 Apagado (desactivación) de una alarma

Puede apagar algunos mensajes de usuario y alarmas. Al apagar una alarma, esta se desactiva.

Puede ver las alarmas desactivadas actualmente y, si lo desea, reactivarlas.

Tenga en cuenta que *no puede* apagar todas las alarmas. En el caso de las alarmas que no se pueden apagar, *debe* resolver los estados que han generado la alarma.

Puede apagar las siguientes alarmas:

Fallo de red eléctrica, Batería baja (prioridad baja), Considerar cambio de batería, Comprobar temperatura ambiente, Verificar ajustes, Grupo de pacientes cambiado, No se ha podido reanudar la terapia, Licencia de prueba caducada, Calibración de sensor O2 necesaria, Mantenimiento fuelle neces., Mantenimiento necesario (Gold Cap), Mantenimiento del dispositivo

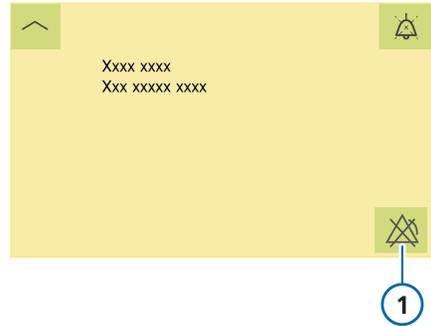
Para apagar (desactivar) una alarma

1. Toque  para abrir la ventana Ayuda (apartado 5.5).
2. Lea la ayuda en pantalla.
3. Toque  para apagar la alarma (figura 5-3).

La alarma ya no estará activa.

Puede revisar la lista de alarmas desactivadas en cualquier momento y reactivarlas, si así lo desea.

Figura 5-3. Apagado (desactivación) de una alarma en la ventana Ayuda (1)



Para revisar las alarmas desactivadas

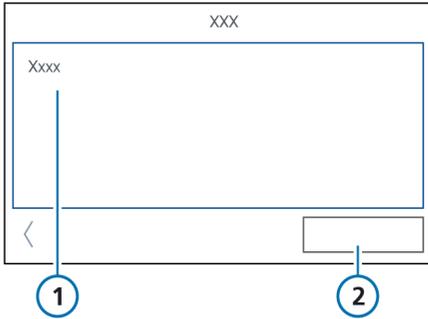
- ▶ Pulse  > **Alarmas desactivadas**. Se abrirá la ventana Alarmas desactivadas (figura 5-4), que muestra la lista de alarmas actualmente inactivas.

Si es necesario, puede reactivarlas.

Para reactivar las alarmas

- ▶ En la ventana Alarmas desactivadas, pulse **Reactivar**. Todas las alarmas que figuren en la lista se activarán de nuevo, con sonidos de alarma y mensajes.

Figura 5-4. Ventana Alarmas desactivadas



1 Alarmas
apagadas
(desactivadas)

2 Reactivar

5.7 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 oirá ni reconocerá los estados de alarma.

El volumen de la alarma acústica se puede definir.

De forma predeterminada, el volumen se establece en 3 (Adultos/pediátr.) o 2 (Neo./ped.).

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 dispositivo y encenderlo de nuevo

Para ajustar el volumen de las alarmas

1. Toque  > **Volumen**.
2. Modifique y confirme el ajuste según desee.

5.8 Solución de problemas con las alarmas

AVISO

Si no se describe ningún retraso de alarma en la tabla 5-2, la alarma se genera en cuanto se detecta el estado.

En la tabla 5-2 se presenta una lista en orden alfabético de los mensajes de alarma que se muestran en el HAMILTON-HF90, 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 información sobre las alarmas relacionadas con SpO₂, consulte las *instrucciones de uso de pulsioximetría, HAMILTON-HF90* (PN 10116550).

Si desea información sobre las alarmas relacionadas con O₂ assist, consulte las *instrucciones de uso de O₂ assist, HAMILTON-HF90* (PN 10154639).

Tabla 5-2. Alarmas y otros mensajes

Alarma	Definición	Acción necesaria
Altavoz defectuoso	<p><i>Prioridad alta.</i> Se ha detectado un fallo en el funcionamiento del altavoz. Normalmente, el operador no puede corregir una alarma general. El tratamiento continúa.</p> <p>Retraso de alarma: 0 segundos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe el estado del paciente. • Utilice una terapia alternativa hasta que se resuelva el problema. • Si el problema no se soluciona, póngase en contacto con el servicio técnico.
Batería agotada	<p><i>Prioridad alta.</i> El dispositivo funciona con una batería, y el nivel de carga de la batería es inferior al 5 %.</p> <p>El tratamiento continúa el mayor tiempo posible.</p> <p>Para ahorrar energía y aumentar el tiempo de funcionamiento, la placa calefactora y la calefacción del circuito respiratorio se apagan, Enri-quecim. O2 deja de estar disponible y se pausa O2 assist.</p> <p>Retraso de alarma: 3 segundos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conecte el dispositivo a la fuente de alimentación principal; también se cargará la batería. • Utilice inmediatamente otro tipo de tratamiento hasta que se resuelva el problema. • Cambie la batería.
Batería defectuosa	<p><i>Prioridad alta.</i> La batería está defec-tuosa. El tratamiento continúa siempre que el dispositivo esté conectado a la fuente de alimenta-ción principal.</p> <p>Retraso de alarma: 10 segundos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cambie la batería. • Prepare otro tipo de trata-miento. • Si el problema sigue sin solucionarse, póngase en contacto con el servicio técnico.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Batería interna baja	<p>La alarma Batería baja tiene distintos niveles de prioridad (baja, media y alta) en función del nivel de carga de la batería.</p> <p>Retraso de alarma: 3 segundos</p> <p>Los niveles de prioridad de las alarmas se definen de la siguiente manera:</p> <p><i>Prioridad baja.</i> El dispositivo funciona con una fuente de alimentación principal, y la carga de esta es baja (carga de la batería <25 %).</p> <p>Puede apagar (desactivar) esta alarma. Si desea más información, consulte el apartado 5.6.</p> <p><i>Prioridad media.</i> El dispositivo funciona con una batería, y la carga de esta es baja (carga de la batería <25 %). Quedan al menos 10 minutos de uso.</p> <p>Para ahorrar energía y aumentar el tiempo de funcionamiento, la placa calefactora se apaga y se ajusta el nivel de humedad.</p> <p><i>Prioridad alta.</i> El dispositivo funciona con una batería, y la carga de esta es muy baja (carga de la batería <20 %). Quedan al menos 5 minutos de uso.</p> <p>Para ahorrar energía y aumentar el tiempo de funcionamiento, la placa calefactora y la calefacción del circuito respiratorio se apagan, Enri-quecim. O2 deja de estar disponible y se pausa O2 assist, si se está ejecutando.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Conecte el dispositivo a una fuente de alimentación principal. ● Conecte una batería cargada. ● Si es necesario, esté preparado para suministrar otro tipo de tratamiento.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Calibración de sensor O2 necesaria	<p><i>Prioridad baja.</i> El sensor de O2 debe calibrarse.</p> <p>Puede apagar (desactivar) esta alarma. Si desea más información, consulte el apartado 5.6.</p> <p>Retraso de alarma: 0 segundos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Si hay un paciente conectado, confirme la alarma hasta que pueda interrumpir el tratamiento. • Desconecte al paciente. • Calibre el sensor de O2 (apartado 4.4.4).
Cambio de batería requerido	<p><i>Prioridad media.</i> La batería no tiene la suficiente capacidad para un funcionamiento seguro y debe cambiarse inmediatamente.</p> <p>Retraso de alarma: 4 segundos</p>	<p>Cambie la batería.</p>
Comprobar cámara	<p><i>Prioridad media.</i> Falta la cámara de agua o no se ha ajustado correctamente en el dispositivo.</p> <p>Se suprime durante una pausa.</p> <p>Retraso de alarma: 500 milisegundos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asegúrese de que la cámara de agua se haya introducido correctamente en el dispositivo. • Cambie la cámara de agua. • Si el problema no se soluciona, póngase en contacto con el servicio técnico.
Comprobar si hay bloqueo	<p><i>Prioridad alta.</i> Se ha alcanzado el límite de presión por aumento de la resistencia.</p> <p>Hay una obstrucción en el circuito respiratorio; es posible que el circuito o la interfaz se hayan doblado.</p> <p>Retraso de alarma: 1 segundo</p>	<p>Asegúrese de que el circuito respiratorio y la interfaz del paciente estén bien colocados y no se hayan doblado.</p>

Alarma	Definición	Acción necesaria
Comprobar temperatura ambiente	<p><i>Prioridad baja.</i> La temperatura del aire ambiente está por debajo de 18 °C o por encima de 30 °C durante al menos 60 segundos.</p> <p>Puede apagar (desactivar) esta alarma. Si desea más información, consulte el apartado 5.6.</p> <p>Retraso de alarma: 60 segundos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Si procede, evite que los flujos de aire, como el aire acondicionado y similares, se dirijan directamente al dispositivo y al circuito respiratorio. • Si procede, aleje el dispositivo del sol o de cualquier otra fuente de calor. • Considere la posibilidad de cambiar el entorno de uso de modo que la temperatura ambiente cumpla los requisitos de funcionamiento del dispositivo.
Comprobar tubo	<p><i>Prioridad media.</i> Falta el circuito respiratorio o no está correctamente conectado al dispositivo.</p> <p>Se suprime durante una pausa.</p> <p>Retraso de alarma: 500 milisegundos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asegúrese de que el circuito respiratorio esté correctamente conectado al dispositivo. • Cambie el circuito respiratorio. • Si el problema no se soluciona, póngase en contacto con el servicio técnico.
Confirmar mensaje de arranque	<p><i>Prioridad media.</i> El dispositivo se encendió hace más de 60 segundos y el mensaje de arranque no se ha confirmado.</p> <p>Retraso de alarma: 60 segundos</p>	<p>Confirme el mensaje de arranque en la pantalla del dispositivo.</p>
Considerar cambio de batería	<p><i>Prioridad baja.</i> La batería ya no aguanta bien la carga. El tratamiento continúa.</p> <p>Puede apagar (desactivar) esta alarma. Si desea más información, consulte el apartado 5.6.</p> <p>Retraso de alarma: 4 segundos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asegúrese de que el dispositivo está conectado a la fuente de alimentación principal. • Cambie la batería lo antes posible.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Dispositivo inclinado	<p><i>Prioridad media.</i> El dispositivo está en un ángulo de 10° o más con respecto al suelo durante al menos 60 segundos.</p> <p>Retraso de alarma: 60 segundos</p> <p><i>Prioridad alta.</i> El dispositivo está en un ángulo de 45° o más con respecto al suelo durante al menos 5 segundos. Cuando esto ocurre, el tratamiento se detiene.</p> <p>Retraso de alarma: 0 segundos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe la posición del dispositivo. • Utilice el dispositivo en un ángulo inferior a 5° con respecto al suelo.
El tipo de cámara no coincide	<p><i>Prioridad baja.</i> La cámara de agua insertada no es compatible con el dispositivo.</p> <p>Retraso de alarma: 500 milisegundos</p>	<p>Inserte una cámara de agua nueva y conecte el circuito respiratorio.</p>
Error de comunicación de batería	<p><i>Prioridad alta.</i> Datos de la batería no disponibles. El tratamiento continúa.</p> <p>Retraso de alarma: 5 segundos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe los conectores de la batería y que la batería está conectada correctamente. • Si el problema persiste, cambie la batería. • Si el problema sigue sin solucionarse, póngase en contacto con el servicio técnico.
Error en cable de alimentación de batería	<p><i>Prioridad alta.</i> Hay un problema con el cable de alimentación de la batería, y no hay energía disponible.</p> <p>El problema puede estar en la batería o en el dispositivo.</p> <p>Retraso de alarma: 5 segundos</p>	<p>Póngase en contacto con el servicio técnico.</p>
Establecer fecha y hora	<p><i>Prioridad baja.</i> La fecha y la hora no están establecidas.</p> <p>Retraso de alarma: 0 segundos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establezca la fecha y la hora ( > Fecha y hora). • Si el problema no se soluciona, póngase en contacto con el servicio técnico.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Fallo de función táctil	<p><i>Prioridad media.</i> La pantalla táctil está defectuosa.</p> <p>Retraso de alarma: 10 segundos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Apague el dispositivo y enciéndalo de nuevo. ● Si el problema no se soluciona, póngase en contacto con el servicio técnico.
Fallo de red eléctrica	<p><i>Prioridad baja.</i> El dispositivo funciona en ese momento con la batería debido a la pérdida de la fuente de alimentación principal.</p> <p>Si no hay conectada una batería, se genera la alarma Pérdida total de energía.</p> <p>Puede apagar (desactivar) esta alarma. Si desea más información, consulte el apartado 5.6.</p> <p>Retraso de alarma: 1 segundo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Apague 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.
Fallo del fuelle	<p><i>Alarma general.</i> Se ha detectado un fallo en el funcionamiento del fuelle. Normalmente, el operador no puede corregir una alarma general. El tratamiento se detiene.</p> <p>Retraso de alarma: 20 milisegundos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Suministre inmediatamente otro tipo de tratamiento. ● Póngase en contacto con el servicio técnico.
Fallo del suministro de oxígeno	<p><i>Prioridad alta.</i> El flujo de la fuente de oxígeno ha sido menor de lo previsto durante al menos 5 segundos.</p> <p>Retraso de alarma: 5 segundos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 una terapia alternativa hasta que se resuelva el problema.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Fallo ventilador de enfriamiento	<p><i>Prioridad media.</i> Existe un problema con el ventilador de enfriamiento.</p> <p>Retraso de alarma: 5 segundos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Si es posible, utilice otro tipo de tratamiento hasta que se resuelva el problema. • Póngase en contacto con el servicio técnico.
Grupo de pacientes cambiado	<p><i>Prioridad media.</i> Se ha conectado un nuevo equipo respiratorio al dispositivo y el grupo de pacientes del equipo respiratorio difiere del anterior.</p> <p>El tratamiento continúa con los ajustes predeterminados para el grupo de pacientes del equipo respiratorio recién conectado.</p> <p>Puede apagar (desactivar) esta alarma. Si desea más información, consulte el apartado 5.6.</p> <p>Retraso de alarma: 0 segundos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asegúrese de que el grupo de pacientes del nuevo equipo respiratorio es correcto para el paciente. • Compruebe y confirme los ajustes.
Humedad baja	<p><i>Prioridad media.</i> La humedad del gas suministrado es baja.</p> <p>Retraso de alarma: 10 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe el estado del paciente. • Comprobar temperatura ambiente • Compruebe el circuito respiratorio para verificar si existe condensación y, en caso necesario, séquelo. • Compruebe la cámara de agua y llénela si es necesario. • Si el problema no se soluciona, póngase en contacto con el servicio técnico.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Intercambiar tubo	<p><i>Prioridad alta.</i> Se ha detectado un problema con el circuito respiratorio. El circuito respiratorio puede estar dañado.</p> <p>Retraso de alarma: 0 segundos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Compruebe el estado del paciente. ● Cambie el circuito respiratorio. ● Si el problema no se soluciona, póngase en contacto con el servicio técnico.
Licencia de prueba caducada	<p><i>Prioridad baja.</i> Una licencia de prueba ha caducado y ya no está disponible para su uso.</p> <p>Puede apagar (desactivar) esta alarma. Si desea más información, consulte el apartado 5.6.</p> <p>Retraso de alarma: 0 segundos</p>	Apague la alarma.
Mantenimiento del dispositivo	<p><i>Prioridad media.</i> Según las horas de funcionamiento del dispositivo, se requiere el mantenimiento preventivo de los filtros y del adaptador de salida de gas.</p> <p>Puede apagar (desactivar) esta alarma. Si desea más información, consulte el apartado 5.6.</p> <p>Retraso de alarma: 0 segundos</p>	<p>Cambie todos los filtros y el adaptador de salida de gas para garantizar el tratamiento adecuado.</p> <p>Si desea más información, consulte el apartado 6.4.</p>
Mantenimiento fuelle neces.	<p><i>Prioridad baja.</i> El fuelle ha alcanzado su fecha de caducidad.</p> <p>Puede apagar (desactivar) esta alarma. Si desea más información, consulte el apartado 5.6.</p> <p>Retraso de alarma: 0 segundos</p>	Póngase en contacto con el servicio técnico.
Mantenimiento necesario (Gold Cap)	<p><i>Prioridad baja.</i> El condensador Gold Cap ha alcanzado el final de su vida útil y debe cambiarse.</p> <p>Puede apagar (desactivar) esta alarma. Si desea más información, consulte el apartado 5.6.</p> <p>Retraso de alarma: 0 segundos</p>	Póngase en contacto con el servicio técnico.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Nebulizador desconectado	<p><i>Prioridad media.</i> Se produce cualquiera de las siguientes condiciones durante el tratamiento activo y la nebulización:</p> <p>Aerogen es el tipo de nebulizador seleccionado y la cuenta atrás ha comenzado, pero:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No hay conectado ningún nebulizador. • El nebulizador <i>no</i> está correctamente conectado y <i>no</i> está recibiendo alimentación. <p>Retraso de alarma: 1 segundo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el nebulizador Aerogen esté conectado al equipo respiratorio. • Compruebe la conexión del cable al nebulizador y al puerto Nebulizador en el dispositivo. • Si el problema sigue sin solucionarse, póngase en contacto con el servicio técnico. <p>Consulte el apartado 3.9.</p>
Nivel de agua alto	<p><i>Prioridad alta.</i> El nivel de agua en la cámara de agua es superior a la marca de nivel máximo.</p> <p>Retraso de alarma: 10 segundos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vacíe la cámara de agua para reducir el nivel del agua. • Cambie la cámara de agua.
Nivel de agua bajo	<p><i>Prioridad media.</i> El nivel de agua en la cámara de agua es inferior a la marca de nivel mínimo.</p> <p>Retraso de alarma: 10 segundos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe la botella de agua y rellene el tubo. • Si la botella de agua está vacía, conecte una nueva. • Rellene o cambie la cámara de agua vacía.
No se ha podido reanudar la terapia	<p><i>Prioridad media.</i> Se ha detectado un error con el disco duro.</p> <p>Puede apagar (desactivar) esta alarma. Si desea más información, consulte el apartado 5.6.</p> <p>Retraso de alarma: 0 segundos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe los ajustes, alarmas incluidas. • Si el problema no se soluciona, póngase en contacto con el servicio técnico.

Alarma	Definición	Acción necesaria
<p>No se puede alcanzar el flujo objetivo</p>	<p><i>Prioridad alta.</i> El dispositivo no ha podido suministrar el flujo establecido para el paciente durante al menos 60 segundos por lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la resistencia en el lado de entrada del fuelle • El filtro de entrada de aire está bloqueado • El rendimiento está limitado por elevada altitud <p>Se suprime durante una pausa.</p> <p>Retraso de alarma: 5 segundos si el controlador del fuelle está en su límite superior, 60 segundos si el flujo medido está fuera del rango de flujo especificado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe el estado del paciente. • Verifique la interfaz del paciente. • Compruebe la rama del circuito respiratorio y los tubos para asegurarse de que no haya acodamientos. • Compruebe la entrada de aire de respiración y sustituya el filtro de entrada de aire, si es necesario. • Considere la posibilidad de reducir el flujo. • Asegúrese de que el dispositivo funciona por debajo de la altitud máxima permitida.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Oxígeno alto	<p><i>Prioridad alta.</i></p> <p>Se ha producido una de las siguientes circunstancias durante al menos 60 segundos:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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 activada en la ventana Fuente gas, el oxígeno medido está por encima del límite superior establecido. <p>Se suprime durante una pausa.</p> <p>Retraso de alarma: 60 segundos.</p> <p>Tenga en cuenta que la alarma se suprime durante 5 minutos cuando el ajuste Oxígeno cambia o cuando se reanuda el tratamiento después de una pausa.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Compruebe los límites de alarma (si se establecen manualmente).• Calibre el sensor de O2.• Si el problema no se soluciona, póngase en contacto con el servicio técnico.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Oxígeno bajo	<p><i>Prioridad alta.</i></p> <p>Se ha producido una de las siguientes circunstancias durante al menos 60 segundos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 activada en la ventana Fuente gas, el oxígeno medido está por debajo del límite inferior establecido. <p>Se suprime durante una pausa. Retraso de alarma: 60 segundos. Tenga en cuenta que la alarma se suprime durante 5 minutos cuando el ajuste Oxígeno cambia o cuando se reanuda el tratamiento después de una pausa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe el estado del paciente. • Compruebe el suministro de oxígeno. Si es preciso, utilice una fuente de oxígeno alternativa. • Calibre el sensor de O2. • Si el problema no se soluciona, póngase en contacto con el servicio técnico.
Pérdida total de energía	<p><i>Alarma general.</i> El dispositivo no está conectado a la fuente de alimentación principal y no hay ninguna batería instalada o la batería no tiene carga.</p> <p>El dispositivo se apagará, el indicador de precaución parpadeará y se generará la alarma de respaldo. No se muestra ningún mensaje.</p> <p>Tras el reinicio del dispositivo, el registro de eventos muestra la entrada Terapia continuada tras fallo de alim.</p> <p>Retraso de alarma: 0 segundos</p>	<p>Conecte el dispositivo a la fuente de alimentación principal o instale una batería cargada.</p> <p>Cuando el dispositivo se haya vuelto a conectar a la alimentación, la terapia se iniciará automáticamente con los ajustes anteriores, independientemente de la duración del corte de alimentación.</p>

Alarma	Definición	Acción necesaria
Temp. del ventilador demasiado alta	<p><i>Prioridad alta.</i> La temperatura interna del dispositivo es superior a la esperada.</p> <p>Retraso de alarma: 0 segundos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aleje el dispositivo del sol o de cualquier otra fuente de calor. • Compruebe el filtro de polvo y el ventilador de enfriamiento. • Prepare otro tipo de tratamiento. • Si el problema no se soluciona, póngase en contacto con el servicio técnico.
Temperatura de la batería alta	<p><i>Prioridad alta.</i> La temperatura de la batería es superior a la esperada.</p> <p>Retraso de alarma: 5 segundos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aleje el dispositivo del sol o de cualquier otra fuente de calor. • Cambie la batería. • Utilice una terapia alternativa hasta que se resuelva el problema. • Si el problema sigue sin solucionarse, póngase en contacto con el servicio técnico.
Temperatura del gas alta	<p><i>Prioridad alta.</i> La temperatura del gas en el extremo del paciente del circuito respiratorio ha estado más de 2 grados (2 °C) por encima del valor establecido durante al menos 10 minutos.</p> <p>Retraso de alarma: 0 segundos si la temperatura está por encima de 43 °C, si no, 10 minutos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe si el circuito respiratorio está cubierto con las mantas de la cama del paciente. • Compruebe si el circuito respiratorio o la cámara de agua están expuestos a la luz solar directa. • Cambie el circuito respiratorio.

Alarma	Definición	Acción necesaria
Temperatura del gas baja	<p><i>Prioridad media.</i> La temperatura del gas en el extremo del paciente del circuito respiratorio ha estado más de 2 grados (2 °C) por debajo del valor establecido durante más de 10 minutos.</p> <p>Se suprime durante una pausa. Retraso de alarma: 10 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Espere hasta que el circuito se caliente por completo. Para conocer los tiempos de calentamiento, consulte la tabla 9-10 del apartado 9.10. • Compruebe la temperatura ambiente. • Compruebe si son correctos todos los ajustes. • Evite que los flujos de aire, como el aire acondicionado y similares, se dirijan directamente al dispositivo y al circuito respiratorio.
Timbre defectuoso	<p><i>Prioridad alta.</i> Se ha detectado un fallo en el funcionamiento del timbre. Normalmente, el operador no puede corregir una alarma general.</p> <p>Retraso de alarma: 0 segundos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reinicie el dispositivo. • Utilice una terapia alternativa hasta que se resuelva el problema. • Si el problema no se soluciona, póngase en contacto con el servicio técnico.
Verifique ajustes	<p><i>Prioridad baja.</i> Algún cambio de control o ajuste de alarma no se ha guardado.</p> <p>Puede apagar (desactivar) esta alarma. Si desea más información, consulte el apartado 5.6.</p> <p>Retraso de alarma: 0 segundos</p>	<p>Compruebe y confirme los ajustes, incluidas las alarmas.</p>

5.9 Comprobación de alarmas

Durante el arranque, el HAMILTON-HF90 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 dispositivo 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 4.2.2.

5.9.1 Prueba de la alarma de obstrucción

Si lo desea, antes de comenzar el tratamiento, puede confirmar que se genera la alarma Comprobar si hay bloqueo cuando se obstruye el circuito respiratorio.

Para comprobar la alarma de obstrucción

1. Encienda el dispositivo.
2. Asegúrese de que Flujo se haya establecido en al menos 10 l/min.
3. Compruebe que salga un flujo de gas del circuito respiratorio.
4. Bloquee el extremo del circuito respiratorio (se recomienda llevar guantes).
5. Tras un breve periodo de tiempo, se genera la alarma Comprobar si hay bloqueo.

Para resolver la alarma, deje de bloquear el circuito respiratorio.

6

Mantenimiento

6.1	Visión general	114
6.2	Acerca de la limpieza y desinfección del dispositivo y sus componentes.....	114
6.3	Calendario de limpieza y sustitución	119
6.4	Sustitución de componentes.....	120
6.5	Reembalaje y transporte	121

6.1 Visión general

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

El HAMILTON-HF90 es un dispositivo que requiere poco mantenimiento. No contiene piezas reparables.

La siguiente información está disponible en este capítulo.

Si desea más información sobre...	Consulte...
Instrucciones de limpieza y desinfección, así como información de seguridad importante	Apartado 6.2.1
Componentes relacionados con el dispositivo que necesitan una limpieza regular y frecuencia de esta	Tabla 6-1
Equipos respiratorios y sensores y dispositivos externos	<i>Instrucciones de uso</i> del componente
Toallitas de limpieza y desinfección aprobadas para su uso con los componentes del dispositivo	Tabla 6-2
Programa de mantenimiento preventivo	Apartado 6.3
Sustitución de la tapa del adaptador de salida de gas y filtros	Apartado 6.4
Envío del dispositivo	Apartado 6.5

Si desea conocer procedimientos adicionales, póngase en contacto con el representante del servicio técnico de Hamilton Medical. Los documentos

mencionados en este capítulo están disponibles en el Centro de recursos de Hamilton Medical:
<https://www.hamilton-medical.com/Resource-center>

6.2 Acerca de la limpieza y desinfección del dispositivo y sus componentes

La compatibilidad y eficacia de los desinfectantes sobre las superficies depende de su composición, sustancias activas y excipientes. Todos los ingredientes, incluso los sustitutivos, como estabilizadores o tensoactivos, pueden afectar a la compatibilidad con el material y a la eficacia de la desinfección o limpieza.

Por lo tanto, la compatibilidad con el material de los desinfectantes no se puede clasificar únicamente según los grupos de sustancia activa, como peróxidos, cloruros, compuestos de amonio cuaternario, alcoholes o aldehídos. Como resultado, los agentes de limpieza y desinfección se prueban como una composición específica de diferentes químicos (véase la tabla 6-2) en nuestro laboratorio certificado para validar su compatibilidad con los materiales y su eficacia de limpieza y desinfección.

Si utiliza otros agentes de limpieza y desinfección de superficies será bajo su propia responsabilidad. Hamilton Medical **no** se hace responsable de los daños, incidentes o acontecimientos adversos producidos por el uso de toallitas de limpieza o desinfección que **no** figuren en la tabla 6-2.

El laboratorio independiente acreditado por la ISO 17025 ha realizado muchas pruebas acerca de la compatibilidad y eficacia de los principales grupos de desinfectantes más comunes en relación con los grupos de materiales de tecnología médica utilizada en todo el mundo. Para obtener más información sobre los desinfectantes probados por Hamilton Medical, póngase en contacto con su representante de Hamilton Medical.

El uso de agentes probados que sean adecuados para los dispositivos y accesorios de Hamilton Medical mejora la seguridad de su paciente y de las estaciones de trabajo y, además, protege su inversión en productos sanitarios.

Al trabajar con los componentes del dispositivo, así como al emplear los métodos y los productos de limpieza y desinfección correspondientes, tenga en cuenta lo siguiente:

- No realice ningún procedimiento de descontaminación que no haya recomendado Hamilton Medical o el fabricante original.
- Aunque ofrecemos instrucciones sobre cómo utilizar las toallitas de limpieza y desinfección y los procedimientos relacionados, si tiene dudas específicas sobre el uso de un agente de limpieza o desinfección en particular, póngase en contacto con su representante técnico de Hamilton Medical o con el fabricante del agente.

6.2.1 Limpieza y desinfección de superficies (instrucciones de procesamiento validadas)

ADVERTENCIA

- No limpie el interior del dispositivo para evitar dañar los componentes internos.
- Antes de limpiar el dispositivo, no olvide tapar el adaptador de salida de gas con la tapa de protección para evitar cualquier entrada de líquidos involuntaria.
- Si penetra líquido, se podría producir lo siguiente:
 - Daños en el dispositivo
 - Descarga eléctrica
 - Errores de funcionamiento del dispositivo

Utilice *solo* las toallitas de limpieza y desinfección aprobadas que figuran en la tabla 6-2 y asegúrese de que **ningún** líquido penetre en el dispositivo.

- Al limpiar durante el tratamiento, *no* limpie la cámara de agua ni el circuito respiratorio.
- Al cambiar un filtro, no olvide limpiar la tapa del filtro. Deje secar la tapa por completo antes de volver a colocarla.
- Utilice una de las toallitas de limpieza y desinfección aprobadas en su país que figuran en la tabla 6-2.
- Siga cuidadosamente las instrucciones del fabricante para cada toallita validada, por ejemplo, en relación con la vida útil o las condiciones de aplicación.

AVISO

- (Solo para la UE) Utilice solamente toallitas de desinfección y limpieza para superficies que estén certificadas como *producto sanitario*.
- (Solo en EE. UU.) Utilice solo productos de limpieza y desinfección de superficies aprobados con registro EPA.
- Realice la limpieza y desinfección manuales según las *instrucciones de uso* correspondientes del producto de limpieza y desinfección individual.
- El uso de toallitas de limpieza y desinfección con base de propanol, alcohol isopropílico o isopropanol puede causar un ligero cambio de color en algunos materiales. Un ligero cambio de color por sí solo no es un indicador de funcionamiento incorrecto del producto.

Los componentes del dispositivo, como la superficie, el carro y otros componentes no esenciales adicionales del dispositivo, deben limpiarse y desinfectarse de forma periódica utilizando los métodos y las toallitas de limpieza validados específicos para cada componente.

Es importante que use el método y los materiales apropiados al limpiar y desinfectar el dispositivo y sus componentes, no solo para evitar dañar el equipo, sino también para evitar la contaminación cruzada.

Tenga en cuenta que el circuito respiratorio y la cámara de agua pueden contaminarse durante el uso y en estado de una sola alarma.

Para limpiar la superficie de un componente

1. Abra una toallita desechable de limpieza y desinfección (de la tabla 6-2), y limpie la suciedad visible de la superficie del componente.
2. Humedezca todas las superficies, de arriba a abajo y de las zonas limpias a las más sucias con movimientos en forma de S.

Si la toallita se seca o se ensucia, sustitúyala por una nueva para finalizar la limpieza de la zona.

Asegúrese de que la superficie no esté sucia.

No reutilice la toallita más de lo debido.

3. Deseche la toallita.

Para desinfectar la superficie de un componente

Después de limpiar la superficie como se indicó anteriormente, realice lo siguiente.

1. Limpie las superficies limpias de nuevo hasta que estén visiblemente húmedas con una toallita de limpieza y desinfección que haya elegido de la tabla 6-2.
2. Deseche la toallita.
3. Espere el tiempo de contacto correspondiente a la toallita que ha elegido.
4. Espere hasta que las superficies estén secas.

5. Compruebe las superficies en busca de daños visibles.
Si hay algún daño, póngase en contacto con su representante técnico de Hamilton Medical.
6. Después de utilizar las toallitas, asegúrese de que la tapa del paquete esté cerrada correctamente.

Tabla 6-1. Métodos y frecuencia de limpieza y desinfección de los componentes del HAMILTON-HF90

Componente	Frecuencia de limpieza y desinfección	Métodos y toallitas de limpieza y desinfección
Antes de continuar, revise las advertencias y avisos en el apartado 6.2.1.		
Pantalla táctil	Tras su uso en cada paciente y según sea necesario durante el tratamiento	Consulte las instrucciones en el apartado 6.2.1 y utilice agentes que figuren en la tabla 6-2. Evite utilizar paños que puedan producir arañazos.
Dispositivo exterior, incluidos estos elementos: <ul style="list-style-type: none"> ● Carcasa, incluidas las tapas de los filtros ● Cables de alimentación ● Sistemas de instalación ● Placa calefactora 	Tras su uso en cada paciente y según sea necesario durante el tratamiento	Consulte las instrucciones en el apartado 6.2.1 y utilice agentes que figuren en la tabla 6-2.
Accesorios del carro, incluidos: <ul style="list-style-type: none"> ● Carro ● Sistema de sujeción para bombonas de O₂ 	Tras su uso en cada paciente y según sea necesario durante el tratamiento	Consulte las instrucciones en el apartado 6.2.1 y utilice agentes que figuren en la tabla 6-2.

6.2.1.1 Toallitas de limpieza y desinfección aprobadas

Siga las instrucciones del fabricante para las toallitas de limpieza y desinfección de superficies. Todas las toallitas que figuran en la lista están preparadas para su uso.

Las toallitas de limpieza y desinfección de superficies que figuran en la tabla resultaron compatibles con los materiales y eficaces cuando se probaron.

Tabla 6-2. Toallitas de limpieza y desinfección aprobadas para el HAMILTON-HF90

Toallitas de limpieza y desinfección	Ingredientes activos	Fabricante	Aprobación reglamentaria
Antes de continuar, revise las advertencias y avisos en el apartado 6.2.1.			
Toallitas de limpieza/desinfección con registro EPA			
Cavi Wipes 2.0	Propanol, alcohol isopropílico, isopropanol	Metrex	EPA ¹
Toallitas de limpieza y desinfección aprobadas			
Cavi Wipes 2.0	Propanol, alcohol isopropílico, isopropanol	Metrex	CE ²
Toallitas universales Green Line	Propanol, etanol	Schülke & Mayr	CE
Environmental Cross V-Lock	Sales de amonio cuaternario	Hazuko Medical	Registradas en Japón
Incidin OxyWipes S	Peróxido de hidrógeno	ECOLAB	CE
Sani-Cloth active	Cloruro de amonio	ECOLAB	CE

¹ United States Environmental Protection Agency (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos) (EPA)

² Certificación CE según la norma MDR 2017/745 y modificaciones posteriores

6.3 Calendario de limpieza y sustitución

Realice el mantenimiento preventivo del dispositivo de acuerdo con el programa de la tabla 6-3.

La ventana  > Configuración del sistema > Información del sistema muestra el número de horas que ha estado funcionando el dispositivo.

Tabla 6-3. Programa de mantenimiento preventivo

Componente/accesorio	Frecuencia	Procedimiento
Circuito respiratorio (incluida la cámara de agua)	Entre pacientes y de acuerdo con las normas del hospital (máximo 14 días)	Reemplácelo por componentes nuevos de uso único.
Sensores de SpO2	Entre pacientes y de acuerdo con las normas del hospital	Consulte las <i>instrucciones de uso de pulsioximetría, HAMILTON-HF90</i> (PN 10116550) y las <i>instrucciones de uso</i> del fabricante del sensor.
Filtros de polvo y entrada de aire	Cada 6 meses, 1000 horas o con más frecuencia, en caso necesario	Compruebe si hay polvo o suciedad acumulados. Si es necesario, cámbielos. Consulte el apartado 6.4.2.
Batería		Recargue la batería; para ello, enchufe el dispositivo a la fuente de alimentación principal durante 8 horas como mínimo.
Adaptador de salida de gas		Cambie el adaptador de salida de gas para mantener un sellado adecuado. Debe realizarlo un técnico de servicio o del hospital formado. ¹
Batería	Según sea necesario	Póngase en contacto con el servicio técnico.
Dispositivo		Póngase en contacto con el servicio técnico según sea necesario.

¹ Las instrucciones figuran en el *manual de servicio técnico de HAMILTON-HF90*.

6.4 Sustitución de componentes

En los siguientes apartados, se describe cómo colocar la tapa protectora en el adaptador de salida de gas y cómo limpiar y sustituir los filtros.

Un técnico de servicio o del hospital formado realizará la sustitución de la salida de gas. En el *manual de servicio técnico de HAMILTON-HF90* dispone de información relacionada.

6.4.1 Colocación de la tapa de protección sobre el adaptador de salida de gas

Las tapas de protección (PN 10159070) se proporcionan con cada equipo de respiración y se utilizan para tapan la salida de gas con la finalidad de proteger la ruta del gas durante la limpieza del dispositivo. La tapa permanece en su sitio hasta que se conecte el siguiente equipo respiratorio.

Antes de limpiar el dispositivo, no olvide tapan la salida de gas con una nueva tapa de protección para evitar cualquier entrada de líquidos involuntaria.

Figura 6-1. Fijación/retirada de la tapa de protección del adaptador de salida de gas



6.4.2 Sustitución de los filtros

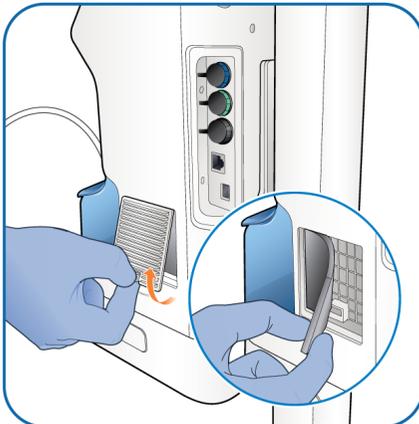
Al cambiar un filtro, no olvide limpiar la tapa del filtro. Deje secar la tapa por completo antes de volver a colocarla.

El filtro de polvo y el filtro de entrada de aire se proporcionan en un equipo de mantenimiento específico (PN 10160365).

Figura 6-2. Sustitución del filtro de entrada de aire. Compruebe que la marca de verificación está hacia arriba.



Figura 6-3. Sustitución del filtro de polvo



6.5 Reembalaje y transporte

⚠ PRECAUCIÓN

- Cuando envíe un dispositivo contaminado (sin desinfectar) al servicio técnico, informe a Hamilton Medical al respecto.
- Si tiene que enviar una batería, consulte al servicio de asistencia técnica de Hamilton Medical acerca del envío de materiales y las instrucciones.

Si tiene que transportar el dispositivo, 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.

7

Configuración ampliada

7.1	Visión general	124
7.2	Acceso a Configuración ampliada	124
7.3	Selección del idioma predeterminado	124
7.4	Configuración de los ajustes del tratamiento predeterminados ..	125
7.5	Establecimiento del flujo máximo disponible (neonatos/ pediátricos).....	125
7.6	Configuración de los ajustes de enriquecimiento de oxígeno	125
7.7	Selección de un tipo de sensor de SpO2.....	126
7.8	Configuración de ajustes predeterminados de O2 assist	126
7.9	Configuración de las opciones del dispositivo	127
7.10	Copia de los ajustes de configuración	128
7.11	Restauración de los ajustes predeterminados de fábrica	128

7.1 Visión general

Durante la configuración, el dispositivo se instala con un idioma predeterminado y los ajustes de arranque para un paciente nuevo, entre otros ajustes.

Tabla 7-1. Configuración ampliada, visión general

Si desea más información sobre...	Consulte...
Acceso a Configuración ampliada	Apartado 7.2
Selección del idioma predeterminado	Apartado 7.3
Configuración de los ajustes del tratamiento predeterminados	Apartado 7.4
Ajuste del flujo máximo (Neo./ped.)	Apartado 7.5
Configuración del enriquecimiento de O2	Apartado 7.6
Selección de un sensor de SpO2	Apartado 7.7
Configuración de ajustes predeterminados de O2 assist	Apartado 7.8
Configuración de las opciones del dispositivo	Apartado 7.9
Copia de los ajustes de configuración	Apartado 7.10
Restauración de los valores predeterminados de fábrica	Apartado 7.11

7.2 Acceso a Configuración ampliada

Puede acceder a Configuración ampliada en cualquier momento. Para acceder se necesita un código de configuración; póngase en contacto con el administrador.

Para acceder a Configuración ampliada

1. Toque  > **Configuración del sistema**.
2. Toque **Configuración ampliada**.
3. Proporcione el código para acceder a Configuración ampliada.

En ese momento, podrá definir los ajustes y añadir o eliminar opciones.

7.3 Selección del idioma predeterminado

Para seleccionar el idioma de la interfaz de usuario

1. En Configuración ampliada, toque **Idioma**.
2. Elija el idioma que desee de la lista y confirme su selección.

7.4 Configuración de los ajustes del tratamiento predeterminados

Puede establecer los ajustes del tratamiento predeterminados para que el dispositivo los use al arrancar para los grupos de pacientes Adultos/pediátr. y Neo./ped.

Para establecer los ajustes del tratamiento predeterminados

1. En Configuración ampliada, toque **Aj. pred. terapia**.
2. Toque **Adultos/pediátr.** o **Neo./ped.** para acceder a los ajustes para cada grupo de pacientes.
3. Configure los ajustes de Flujo, O2, y Temperatura, según desee.

Los ajustes se aplican al comenzar el tratamiento con un nuevo paciente.

7.5 Establecimiento del flujo máximo disponible (neonatos/pediátricos)

Puede especificar el Flujo máximo que se puede definir durante el tratamiento para pacientes neonatos/pediátricos. Una vez definido, el operador no puede fijar el valor de Flujo por encima de este valor de Configuración ampliada.

Para especificar el ajuste Flujo máx. para pacientes neonatos/pediátricos

1. En Configuración ampliada, toque **Flujo máx. (neo./ped.)**.
2. Toque el control para activarlo.
3. Ajuste el control según desee y confirme el ajuste.

7.6 Configuración de los ajustes de enriquecimiento de oxígeno

La cantidad de Oxígeno que administrar durante Enriquecim. O2 se puede definir para cada grupo de pacientes de Configuración ampliada. Si desea más información sobre el uso de Enriquecim. O2, consulte el apartado 4.4.1.

Para cada grupo de pacientes, establezca la concentración de oxígeno que se suministrará *además* del ajuste actual de Oxígeno.

Tenga en cuenta que la concentración de oxígeno máximo suministrado no superará el 100 %. Si la suma de los dos ajustes es superior al 100 %, el dispositivo suministrará el 100 %.

Ejemplo

Ajuste Oxígeno actual: 50 %

Ajuste O2 adicional para enriquecimiento (+O2): 40 %

Cuando realice el enriquecimiento de O2 pulsando la tecla **O2 ↑ 90%**, el dispositivo incrementará el oxígeno suministrado al 90 % durante dos minutos.

Para determinar el nivel de oxígeno que se suministrará durante el enriquecimiento de O2

1. En Configuración ampliada, toque **Enriquecim. O2**.
2. Toque **Adultos/pediátr.** o **Neo./ped.** para acceder a los ajustes para cada grupo de pacientes.
3. Modifique el ajuste +O2 según desee.

El ajuste se aplica cuando Enriquecim. O2 se ha activado. El botón **Enriquecim. O2** de la pantalla principal del dispositivo muestra el nivel de Oxígeno *total* que se administrará durante el enriquecimiento.

7.7 Selección de un tipo de sensor de SpO2

Con la opción SpO2, puede monitorizar la SpO2 y los datos relacionados. Para activar la opción, seleccione el tipo de sensor que se usará con el dispositivo.

Para seleccionar el tipo de sensor de SpO2

1. En Configuración ampliada, toque **Tipo sensor SpO2**.
2. Toque **Tipo de sensor**.
3. Toque el nombre del tipo de sensor para activarlo: **Masimo** o **Nihon Kohden**.

Si desea información adicional, consulte las *instrucciones de uso de pulsioximetría, HAMILTON-HF90* (PN 10116550).

7.8 Configuración de ajustes predeterminados de O2 assist

Puede configurar los ajustes predeterminados que utiliza O2 assist¹ para el intervalo superior e inferior de Objetivo SpO2 y para Límites de emergencia.

Los ajustes predeterminados se configuran en la ventana Configuración ampliada del dispositivo.

Puede acceder a Configuración ampliada en cualquier momento. Para acceder se necesita un código de configuración; póngase en contacto con el administrador.

Para acceder a Configuración ampliada

1. Toque  > **Configuración del sistema**.
2. Toque **Configuración ampliada**.
3. Proporcione el código para acceder a Configuración ampliada.

Para configurar los ajustes predeterminados de O2 assist

1. En Configuración ampliada, pulse **Aj. pred. O2 assist**.
2. Toque **Adultos/pediátr.** o **Neo./ped.** para configurar los ajustes predeterminados para el grupo de pacientes deseado.
3. Defina el parámetro Objetivo SpO2 superior e inferior y los ajustes de Límites de emergencia en las ventanas correspondientes.

Cuando se encienda, O2 assist se iniciará con estos ajustes. Puede modificar los ajustes en cualquier momento en las

ventanas  > O2 assist.

¹ No disponible en todos los mercados.

7.9 Configuración de las opciones del dispositivo

Antes del uso, debe añadir y activar las opciones de software necesarias en el dispositivo. Puede revisar las opciones instaladas actualmente en la ventana Configuración del sistema > Información del sistema (segunda página).

7.9.1 Adición de opciones de software

Las opciones de software se añaden con claves de licencia que se facilitan en un dispositivo USB. Para obtener claves de licencia opcionales adicionales, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de Hamilton Medical.

Las opciones de software pueden incluir versiones de prueba. Las opciones de prueba caducan y se desactivan automáticamente a los 30 días. Las opciones de prueba caducadas se eliminan cuando se reinicia el dispositivo.

Para añadir una opción de software

1. Introduzca el dispositivo de memoria USB facilitado en el puerto correspondiente (figura 2-3 del apartado 2.2.1).
2. En Configuración ampliada, desplácese hacia abajo y toque **Añ./elim. opc.**
3. Toque **Añadir opciones.**
El dispositivo comenzará a instalar todas las opciones que se encuentren en el dispositivo USB.
Al finalizar el dispositivo mostrará el mensaje Import. realiz. correc.

Las opciones añadidas estarán disponibles para su uso.

7.9.2 Eliminación de opciones de software

Tenga en cuenta que las opciones de prueba caducan al final del periodo de prueba. Las opciones de prueba caducadas se eliminan cuando se reinicia el dispositivo.

Para eliminar una opción de software

1. En Configuración ampliada, desplácese hacia abajo y toque **Añ./elim. opc.**
2. Toque **Eliminar opciones.**
3. En la lista de opciones instaladas, seleccione la opción u opciones que desee eliminar.
Aparece el botón **Eliminar opciones** en la parte inferior derecha de la pantalla.
4. Toque **Eliminar opciones.**
Se le pedirá que confirme que desea eliminar la opción u opciones seleccionadas.
5. Toque **✓** para confirmar la eliminación de las opciones y reiniciar el dispositivo.
Para cancelar, toque **X**.

El dispositivo se reiniciará y las opciones ya no estarán instaladas.

7.10 Copia de los ajustes de configuración

Se pueden copiar y transferir los ajustes de configuración a otros dispositivos HAMILTON-HF90. Si desea más información sobre los ajustes de configuración, los intervalos y los valores predeterminados, consulte la tabla 9-9 del apartado 9.9.

Puede copiar los ajustes de configuración a o desde el dispositivo mediante un dispositivo USB.

Para copiar los ajustes de configuración mediante un dispositivo USB

1. Introduzca un dispositivo de memoria USB en el puerto correspondiente del dispositivo (figura 2-3 del apartado 2.2.1).
2. En Configuración ampliada, toque **Exportar/Importar Ajustes**.
3. En la ventana Exportar/Importar ajustes, toque **Importar** o **Exportar**.
 - 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 settings del dispositivo USB.
 - Los archivos de configuración importados se aplican inmediatamente al dispositivo.

Si extrae el dispositivo USB antes de que se hayan transferido correctamente los archivos, deberá comenzar de nuevo y repetir el proceso.

7.11 Restauración de los ajustes predeterminados de fábrica

Puede restaurar los ajustes predeterminados de fábrica del dispositivo. Si desea más información sobre los ajustes predeterminados, incluidos los ajustes de configuración y las alarmas ajustables, consulte el capítulo 9.

Si desea más información sobre los ajustes predeterminados relacionados con la pulsioximetría, consulte las *instrucciones de uso de pulsioximetría, HAMILTON-HF90* (PN 10116550).

Para restaurar los ajustes predeterminados de fábrica

1. En Configuración ampliada, toque **Restablec. ajustes fábrica**.

Se le pedirá que confirme el restablecimiento.
2. Pulse ✓ para confirmar el restablecimiento.

Para cancelar, toque X.

El dispositivo se reiniciará y todos los ajustes se restaurarán a los valores predeterminados de fábrica.

8

Piezas y accesorios

8.1	Visión general	130
-----	----------------------	-----

8.1 Visión general

En este capítulo se enumeran las piezas disponibles para el dispositivo de tratamiento HAMILTON-HF90. 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.

Tabla 8-1. Piezas y accesorios del HAMILTON-HF90

Descripción	PN
Equipos respiratorios	
Equipo respiratorio, una rama, 1,88 m, pediátricos/adultos	10103207
Equipo respiratorio, una rama, 1,80 m, neonatos/pediátricos	10119946
Equipo respiratorio, una rama, 1,60 m, neonatos/pediátricos	10103261
Ampliación para incubadora, 0,33 m, sin calefacción, para pacientes neonatos	10108298
Cánulas nasales	
Cánula nasal In2Flow con adaptador, talla S, para pacientes adultos/pediátricos (naranja), caja de 20	10076606
Cánula nasal In2Flow con adaptador, talla M, para pacientes adultos/pediátricos (azul), caja de 20	10076605
Cánula nasal In2Flow con adaptador, talla L, para pacientes adultos/pediátricos (verde), caja de 20	10076604
Conjunto de cánulas nasales Nuflow, talla S, para pacientes neonatos/pediátricos, desechables, caja de 10	10072354
Conjunto de cánulas nasales Nuflow, talla M, para pacientes neonatos/pediátricos, desechables, caja de 10	10072355
Conjunto de cánulas nasales Nuflow, talla L, para pacientes neonatos/pediátricos, desechables, caja de 10	10072356
Conjunto de cánulas nasales Nuflow, talla XL, para pacientes neonatos/pediátricos, desechables, caja de 10	10072357
Carro	
Carro para el HAMILTON-HF90	10098260
Brazo de soporte azul/blanco	282003
Cesta, para carro (carga máxima 3 kg)	10098256

Descripción	PN
Equipos de soporte de bombona de oxígeno	
Equipo de soporte de bombona de O ₂ , para 1 depósito, con tiras de velcro	10142229
Equipo de soporte de bombona de O ₂ , para 3 depósitos, con tiras de velcro	10098257
Soluciones de montaje	
Carro y kit de montaje del dispositivo	10108285
Kit de montaje del dispositivo	10142950
Filtros	
Conjunto de filtros, con 5 filtros antipolvo y 5 filtros de entrada de aire	10160365
Preparación para la limpieza	
Adaptador de salida de gas (GOA), conjunto de 5 unidades	10150863
Cable de alimentación	
Cable de alimentación con enchufe norteamericano, de 2 clavijas, 2,5 m	355353
Cable de alimentación con enchufe angular británico, 2,5 m	355237
Cable de alimentación con enchufe continental europeo, de 2 clavijas, 2,5 m (también para uso en Corea)	355234
Cable de alimentación con enchufe suizo, 2,5 m	355235
Cable de alimentación con enchufe japonés, 2,5 m	355295
Cable de alimentación con enchufe chino, 2,5 m	355238
Comunicaciones	
Tarjeta de comunicaciones (USB, Ethernet ¹ , llamada de enfermera)	10098194
Tarjeta de comunicaciones (USB, Ethernet ¹ , SpO ₂ , COM1)	10098195
Tarjeta de comunicaciones (USB, Ethernet ¹ , SpO ₂ , COM1, nebulizador)	10120404

¹ El puerto Ethernet es solo para uso interno.

Descripción	PN
Batería	
Batería de ion de litio con indicador de estado (cuando se pide junto con el dispositivo HAMILTON-HF90)	10164864
Batería de ion de litio, con indicador de estado (cuando se pide sola)	10155275
Cargador de batería para Suiza	10160359
Cargador de batería para UE/Corea del Sur	10162515
Cargador de batería para EE. UU.	10160360
Cargador de batería para Reino Unido	10160361
Cargador de batería para China	10160362
Cargador de batería para Japón	10160363
Conector de oxígeno a alta presión	
Conector DISS O2: norma de seguridad del índice de diámetro	10118409
Conector NIST O2: rosca de tornillo no intercambiable	10118410
Conector de oxígeno a baja presión (LPO)	
Adaptador de oxígeno a baja presión	279913
Sensores de SpO2 y accesorios (Masimo y Nihon Kohden)	
<i>Consulte el catálogo electrónico de Hamilton Medical.</i>	
Kit de idiomas	
Inglés	10108590
Alemán	10108592
Español	10108593
Francés	10108594
Portugués	10108595
Italiano	10108596
Chino	10108597
Ruso	10108598
Japonés	10142956
Coreano	10159938

Descripción	PN
Garantía ampliada	
Garantía ampliada de 1 año (para un total de 3 años)	700911
Garantía ampliada de 2 años (para un total de 4 años)	700912
Garantía ampliada de 3 años (para un total de 5 años)	700913
Garantía ampliada de 6 años (para un total de 8 años)	700916

9

Especificaciones

9.1	Posibles complicaciones y riesgos residuales	136
9.2	Características físicas	141
9.3	Requisitos medioambientales	142
9.4	Especificaciones neumáticas	143
9.5	Especificaciones eléctricas	144
9.6	Ajustes de control	146
9.7	Parámetros monitorizados	147
9.8	Alarmas.....	148
9.9	Configuración	149
9.10	Datos técnicos de rendimiento.....	150
9.11	Rendimiento básico.....	153
9.12	Piezas aplicadas.....	154
9.13	Descripción del funcionamiento.....	154
9.14	Símbolos utilizados en las etiquetas del dispositivo y del carro y en el paquete.....	157
9.15	Normas y aprobaciones	160
9.16	Eliminación y año de fabricación	160
9.17	Garantía.....	161

9.1 Posibles complicaciones y riesgos residuales

El HAMILTON-HF90 se ha diseñado para proporcionar terapia con flujo alto de oxígeno (HFOT), con un flujo continuo de gases respiratorios calentados y humidificados a pacientes con respiración espontánea. También incluye el software O2 assist, que tiene como objetivo ajustar automáticamente la fracción de oxígeno inspirado para alcanzar un intervalo de saturación de oxígeno previamente definido.

Para obtener información sobre el uso previsto y las contraindicaciones, consulte el apartado 1.2.

Los riesgos residuales relacionados con la HFOT se analizan y evalúan en los apartados siguientes.

Si desea más información sobre...	Consulte...
Riesgos asociados a una calefacción y humidificación inadecuadas	Apartado 9.1.1
Riesgos asociados a un suministro de oxígeno inadecuado	Apartado 9.1.3
Conclusión de riesgos y posibles complicaciones	Apartado 9.1.5

9.1.1 Riesgos asociados a una calefacción y humidificación inadecuadas

En este apartado se evalúan los riesgos relacionados con una calefacción y humidificación inadecuadas del gas inhalado, que generan una temperatura del gas y una humidificación excesivas (demasiado altas) o inadecuadas (demasiado bajas) por un defecto en el circuito activo de calefacción y humidificación integrado con el HAMILTON-HF90.

9.1.1.1 Humedad y temperatura del gas demasiado altas

En el sistema respiratorio tienen lugar una sucesión de eventos si hay una temperatura elevada independientemente de la humedad en la apertura de las vías respiratorias durante la terapia con flujo alto de oxígeno (HFOT) con la humidificación activa:

1. Puede producirse daño en las mucosas por quemadura directa en el epitelio o daño relacionado con una mayor temperatura del aire.
2. El traslado mucociliar se ralentiza.
3. Se produce acumulación.
4. Se producen la descamación de las células epiteliales y úlceras.

9.1.1.2 Humedad y temperatura del gas demasiado bajas

La ventilación de aire seco puede provocar diversas repercusiones en las vías respiratorias superiores, que van desde molestias y tos hasta cambios inflamatorios y retención de secreciones con un mayor riesgo de sufrir infecciones. En general, en este contexto parecen importantes dos variables: 1) el tiempo de ventilación sin una humidificación adecuada y 2) el nivel de consciencia del paciente.

En el sistema respiratorio tienen lugar una sucesión de eventos si hay déficit de humedad:^{1,2}

- Al principio, no se produce daño durante un rato.³
- Después, se espesa la mucosidad.^{1,4}
- El traslado mucociliar se ralentiza (los cilios se atascan en la mucosidad espesa).¹
- Los cilios dejan de moverse.¹

- Se produce daño en las mucosas por la pérdida de humedad y la deshidratación de las mucosas.¹
- Se producen la descamación de las células epiteliales y úlceras.¹
- Continúa la secreción de moco y empiezan a formarse trozos de moco seco, que a veces caen en los bronquios más profundos y los ocluyen, provocando atelectasia.⁵

Las consideraciones teóricas⁶ llevaron a la conclusión de que, durante la ventilación con una humedad del gas inadecuada, es necesario un aumento del flujo sanguíneo bronquial para mantener la humedad y la temperatura de la pared de las vías respiratorias dentro de un intervalo fisiológico.

Puesto que se derivan las vías respiratorias superiores durante la ventilación mecánica, el sistema respiratorio ya no puede calentar ni humedecer los gases inhalados.^{7,8} El consiguiente suministro de gases más fríos y más secos puede provocar diversos problemas, que incluyen la disminución de la temperatura corporal, mayor dificultad para respirar y obstrucción de las vías respiratorias en personas que ya necesitan respiración asistida.⁸

¹ Sottiaux TM. Consequences of under- and over-humidification. *Respir Care Clin North Am* 2006; 12: 233-52.

² Chanques G, Constantin J-M, Sauter M, et al. Discomfort associated with underhumidified high-flow oxygen therapy in critically ill patients. *Intens Care Med* 2009; 35: 996-1003.

³ Birk R, Händel A, Wenzel A, et al. Heated air humidification versus cold air nebulization in newly tracheostomized patients. *Head Neck* 2017; 39: 2481-7.

⁴ Williams R, Rankin N, Smith T, Galler D, Seakins P. Relationship between the humidity and temperature of inspired gas and the function of the airway mucosa. *Crit Care Med* 1996; 24: 1920-1929.

⁵ Solomita M, Palmer LB, Daroowalla F, et al. Humidification and secretion volume in mechanically ventilated patients. *Respir Care* 2009; 54: 1329-35.

⁶ Hanna LM, Scherer PW. Regional control of local airway heat and water vapor losses. *J Appl Physiol* 1986; 61: 624-32.

⁷ Ashry HSA, Modrykamien AM. Humidification during Mechanical Ventilation in the Adult Patient. *Biomed Res Int* 2014; 2014: 1-12.

⁸ Restrepo RD, Walsh BK. Humidification During Invasive and Noninvasive Mechanical Ventilation: 2012. *Respir Care* 2012; 57: 782-8.

En el peor de los casos, los pacientes con traqueotomía corren el riesgo de experimentar el cambio fisiológico más agudo cuando se derivan las vías respiratorias superiores. Los estudios preclínicos sugieren que respirar aire seco a través de un tubo de traqueotomía durante entre 30 y 60 minutos provoca daño epitelial grave inmediato y cambios inflamatorios de la tráquea en cobayas, pero no cambios en la resistencia pulmonar total,¹ a pesar de que se ha observado un aumento en la respuesta de las vías respiratorias a la histamina.²

9.1.2 Riesgos asociados a la fiabilidad y precisión de los sensores de pulsioximetría

Los sistemas automatizados de administración de oxígeno dependen de la fiabilidad y precisión de la pulsioximetría. Aunque los algoritmos pueden validar la fiabilidad de la medición de SpO₂ y entrar en un estado de reserva, el médico que determine el uso de oxígeno en un paciente individual debe aplicar los mismos criterios, o incluso

más estrictos, que los utilizados de forma rutinaria para monitorizar y garantizar la fiabilidad de la pulsioximetría en cada paciente.

9.1.3 Riesgos asociados a una fracción de oxígeno inspirado demasiado baja

La falta de oxígeno puede ser peligrosa y poner en peligro la vida. La hipoxemia aguda provoca taquicardia (para aumentar el gasto cardíaco y el transporte de oxígeno a los tejidos)³, aumento de la ventilación por minuto (para aumentar el aporte de oxígeno)^{4,5}, vasodilatación arterial sistémica^{6,7}, vasoconstricción pulmonar⁸, aumento de la extracción tisular de oxígeno y otros mecanismos que aumentan el aporte de oxígeno a los tejidos (como el desplazamiento a la derecha de la curva de saturación de hemoglobina).

Cuando los mecanismos de protección se ven superados, puede producirse hipoxia tisular, con riesgos de isquemia cardíaca (especialmente debido a la taquicardia asociada), arritmia cardíaca^{9,10}, isquemia hepática, isquemia cerebral y respiración anaeróbica celular que conduce a una mayor producción de lactato.¹¹

¹ Barbet JP, Chauveau M, Labbe S, Lockhart A. Breathing dry air causes acute epithelial damage and inflammation of the guinea pig trachea. *J Appl Physiol* 1988; 64: 1851–7.

² Oostdam JCV, Walker DC, Knudson K, Dirks P, Dahlby RW, Hogg JC. Effect of breathing dry air on structure and function of airways. *J Appl Physiol* 1986; 61: 312–7.

³ Slutsky AS, Rebeck AS. Heart rate response to isocapnic hypoxia in conscious man. *Am J Physiol-heart C* 1978; 234: H129–32.

⁴ Easton PA, Slykerman LJ, Anthonisen NR. Ventilatory response to sustained hypoxia in normal adults. *J Appl Physiol* 1986; 61: 906–11.

⁵ Bradley CA, Fleetham JA, Anthonisen NR. Ventilatory Control in Patients with Hypoxemia Due to Obstructive Lung Disease 1–3. *Am Rev Respir Dis* 2015; 120: 21–30.

⁶ Kogure K, Scheinberg P, Reinmuth OM, Fujishima M, Busto R. Mechanisms of cerebral vasodilatation in hypoxia. *J Appl Physiol* 1970; 29: 223–9.

⁷ West JW, Guzman SV. Coronary Dilatation and Constriction Visualized by Selective Arteriography. *Circ Res* 1959; 7: 527–36.

⁸ Weir EK, López-Barneo J, Buckler KJ, Archer SL. Acute Oxygen-Sensing Mechanisms. *New Engl J Medicine* 2005; 353: 2042–55.

⁹ Galatius-Jensen S, Hansen J, Rasmussen V, Bildsøe J, Therboe M, Rosenberg J. Nocturnal hypoxaemia after myocardial infarction: association with nocturnal myocardial ischaemia and arrhythmias. *Brit Heart J* 1994; 72: 23.

¹⁰ Gill NP, Wright B, Reilly CS. Relationship Between Hypoxaemic and Cardiac Ischaemic Events in the Perioperative Period. *Bja Br J Anaesth* 1992; 68: 471–3.

¹¹ Finfer SR, Vincent J-L, Backer DD. Circulatory Shock. *New Engl J Medicine* 2013; 369: 1726–34.

Para corregir la hipoxemia, debe administrarse urgentemente oxígeno con el objetivo de mantener la SpO₂ por encima del 88 % en pacientes con riesgo de hipercapnia, y del 90 % en el resto de pacientes.¹ La administración de suplementos de oxígeno solo debe iniciarse si la SpO₂ es inferior al 93 % en la población general.

9.1.3.1 Riesgo de hipoxemia durante la HFOT con el HAMILTON-HF90

Este daño podría ocurrir en la siguiente situación: se ha preestablecido una SpO₂ deseada inadecuada (demasiado baja) y el controlador de oxígeno disminuye la fracción de oxígeno inspirado, pero la SpO₂ del paciente no disminuye inmediatamente y el controlador de oxígeno supera la SpO₂ deseada, lo que provoca que el paciente reciba ventilación con una fracción de oxígeno baja durante un cierto periodo (normalmente no más de dos [2] minutos). El riesgo de una desaturación transitoria puede tener varias consecuencias críticas y depende en gran medida tanto de la gravedad de la desaturación (SpO₂ <80 %) como del tiempo que se pasa en dicho estado. En pacientes

inestables, la monitorización continua de la SpO₂ generaría una alarma en estas circunstancias, y el médico sería alertado de tal daño.

Una desaturación grave también puede estar relacionada con la necesidad de reiniciar el HAMILTON-HF90 debido a un error interno, lo que provoca una breve interrupción de la ventilación/el tratamiento durante el tiempo de reinicio. Esta interrupción podría generar la desaturación del paciente (SpO₂ entre el 80 y el 87 %), en función de la enfermedad subyacente del paciente.²

9.1.4 Riesgos asociados a una fracción de oxígeno inspirado excesiva (demasiado alta)

La terapia de oxígeno puede ser tóxica y aumentar la mortalidad.^{3,4,5,6} La toxicidad del oxígeno es una toxicidad de bajo grado o puede estar oculta a la vista en la mayoría de las circunstancias, lo que puede explicar que se descuide. Sin embargo, se han descrito los efectos nocivos del oxígeno y en la actualidad se dispone de demostraciones convincentes de que la hiperoxia puede provocar un aumento de la mortalidad.^{3,4,5,6,7}

¹ Siemieniuk RAC, Chu DK, Kim LH-Y, et al. Oxygen therapy for acutely ill medical patients: a clinical practice guideline. *Bmj* 2018; 363: k4169.

² Neumann P, Berglund JE, Fernandez-Mondéjar E, Magnusson A, Hedenstierna G. Dynamics of lung collapse and recruitment during prolonged breathing in porcine lung injury. *Journal of Applied Physiology* 1998; 85: 1533-43.

³ Austin MA, Wills KE, Blizzard L, Walters EH, Wood-Baker R. Effect of high flow oxygen on mortality in chronic obstructive pulmonary disease patients in prehospital setting: randomised controlled trial. *Bmj* 2010; 341: c5462.

⁴ Chu DK, Kim LH-Y, Young PJ, et al. Mortality and morbidity in acutely ill adults treated with liberal versus conservative oxygen therapy (IOTA): a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2018; 391: 1693-705.

⁵ Girardis M, Busani S, Damiani E, et al. Effect of Conservative vs Conventional Oxygen Therapy on Mortality Among Patients in an Intensive Care Unit: The Oxygen-ICU Randomized Clinical Trial. *Jama* 2016; 316: 1583.

⁶ Helmerhorst HJF, Arts DL, Schultz MJ, et al. Metrics of Arterial Hyperoxia and Associated Outcomes in Critical Care. *Crit Care Med* 2017; 45: 187-95.

⁷ Kilgannon JH, Jones AE, Shapiro NI, et al. Association Between Arterial Hyperoxia Following Resuscitation From Cardiac Arrest and In-Hospital Mortality. *Jama* 2010; 303: 2165-71.

En general, el oxígeno liberal aumentó la mortalidad en comparación con el uso restrictivo de oxígeno en diferentes poblaciones de pacientes críticos.¹

9.1.4.1 Riesgo de hiperoxemia durante la HFOT con el HAMILTON-HF90

Este daño podría ocurrir en la siguiente situación: se ha preestablecido una SpO₂ deseada excesiva (demasiado alta) y el controlador de oxígeno aumenta la fracción de oxígeno inspirado, pero la SpO₂ del paciente no mejora inmediatamente y el controlador de oxígeno supera la SpO₂ deseada, lo que provoca que el paciente reciba ventilación con una fracción de oxígeno alta durante un cierto periodo (normalmente no más de dos [2] minutos). Sin embargo, y en pacientes críticos, los valores de PaO₂ podrían comprobarse de forma rutinaria con gasometría sanguínea arterial.² El riesgo de una hiperoxia transitoria aún no se ha abordado bien en los estudios^{3,4,5,6} y no se prevé que el periodo de superación llegue a los dos (2) minutos.

9.1.5 Conclusión

Todos los pacientes críticos sometidos a asistencia ventilatoria invasiva o no invasiva en hospitales y hospitales de cuidados agudos de larga duración son monitorizados continuamente con sistemas de monitorización invasivos y no invasivos. Los médicos, enfermeros y terapeutas respiratorios también asisten de cerca y continuamente a los pacientes, estando siempre disponibles para intervenir a pie de cama. Podrían reconocer fácilmente los riesgos asociados a una ventilación y oxigenación inadecuadas, y ofrecer una estrategia ventilatoria alternativa al enriquecimiento de oxígeno convencional.

Con las medidas adoptadas, los riesgos identificados de este producto se han reducido en la medida de lo posible sin repercutir negativamente en la relación beneficio-riesgo. En consecuencia, el riesgo residual asociado a cada peligro, así como los riesgos residuales globales, se consideran aceptables para el HAMILTON-HF90.

¹ Chu DK, Kim LH-Y, Young PJ, et al. Mortality and morbidity in acutely ill adults treated with liberal versus conservative oxygen therapy (IOTA): a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2018; 391: 1693–705.

² Fan E, Sorbo LD, Goligher EC, et al. An Official American Thoracic Society/European Society of Intensive Care Medicine/Society of Critical Care Medicine Clinical Practice Guideline: Mechanical Ventilation in Adult Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome. *Am J Resp Crit Care* 2017; 195: 1253-63.

³ Kilgannon JH, Jones AE, Shapiro NJ, et al. Association Between Arterial Hyperoxia Following Resuscitation From Cardiac Arrest and In-Hospital Mortality. *Jama* 2010; 303: 2165–71.

⁴ Poder TG, Kouakou CRC, Bouchard P-A, et al. Cost-effectiveness of FreeO₂ in patients with chronic obstructive pulmonary disease hospitalised for acute exacerbations: analysis of a pilot study in Quebec. *Bmj Open* 2018; 8: e018835.

⁵ Barbateskovic M, Schjørring OL, Krauss SR, et al. Higher versus lower fraction of inspired oxygen or targets of arterial oxygenation for adults admitted to the intensive care unit. *Cochrane Db Syst Rev* 2019; 2019. DOI:10.1002/14651858.cd012631.pub2.

⁶ Sjöberg F, Singer M. The medical use of oxygen: a time for critical reappraisal. *J Intern Med* 2013; 274: 505-28.

9.2 Características físicas

Tabla 9-1. Características físicas

Dimensiones	Especificaciones
Peso	Dispositivo (sin opciones y carro): $\leq 4,5$ kg Dispositivo con batería (sin opciones y carro): ≤ 7 kg Peso de carga máximo del gotero para bolsa de agua: 1 kg (una bolsa de agua de 1 litro pesa aprox. 1 kg)
Dimensiones	Consulte las siguientes figuras.

Figura 9-1. Dimensiones del dispositivo HAMILTON-HF90

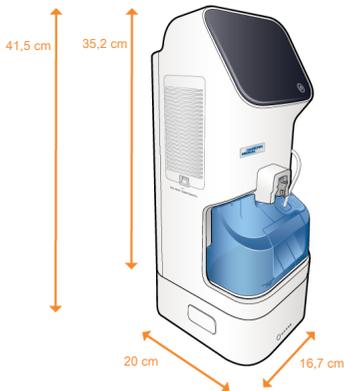


Figura 9-2. HAMILTON-HF90 con dimensiones del carro



9.3 Requisitos medioambientales

Tabla 9-2. Requisitos medioambientales

Entorno		Especificaciones
Temperatura	Funcionamiento:	De 18 a 30 °C
	Almacenamiento:	De 15 a 35 °C
	Envío/transporte:	De -20 °C a 60 °C durante un periodo máximo de 28 días
Altitud		De -650 hasta 4000 m A altitudes mayores el rendimiento del dispositivo es limitado. Se genera la alarma No se puede alcanzar el flujo objetivo y en la pantalla aparece un mensaje. Consulte la tabla 5-2 en el apartado 5.8.
Presión atmosférica	Funcionamiento y almacenamiento:	De 600 a 1100 hPa
Humedad relativa	Funcionamiento y almacenamiento:	Del 10 al 95 %, sin condensación
Protección contra el agua		IP22
<p>Para conocer las especificaciones relacionadas con cualquier sensor o dispositivo externo, consulte las <i>instrucciones de uso</i> del fabricante.</p>		

9.4 Especificaciones neumáticas

Tabla 9-3. Especificaciones neumáticas

Componente	Especificaciones	
Entrada de oxígeno a alta presión (HPO)	Presión:	De 2,8 a 6 bar (de 41 a 87 psi)
	Flujo:	≤100 l/min
	Conector:	DISS (CGA 1240) o NIST
Entrada de oxígeno a baja presión (LPO)	Presión:	≤6 bar (87 psi)
	Flujo:	≤60 l/min
	Conector:	Sistema de acoplado rápido, compatible con la serie PMC de Colder Products Company (CPC)
Presión de trabajo máxima	40 cmH ₂ O	
Sistema de mezcla de gases	Oxígeno a alta presión:	Del 21 % al 100 % ± (fracción de volumen del 2,5 % + 2,5 % del nivel de gas)
	Flujo máximo:	80 l/min ±10 %
Salida inspiratoria (orificio <i>hacia el paciente</i>)	Conector:	Conexión patentada entre el dispositivo y el circuito respiratorio

9.5 Especificaciones eléctricas

Tabla 9-4. Especificaciones eléctricas

Elemento	Especificaciones
Alimentación de entrada	De 100 a 240 V CA, 50/60 Hz
Consumo de energía	<350 VA
Batería	<p>Proveedor: Hamilton Medical (ofrece batería opcional)</p> <p>Especificaciones eléctricas: 10 Ah, 252 Wh</p> <p>Tipo: Iones de litio</p> <p>Tiempo de recarga: ≤8 horas</p> <p>Almacenamiento: De -20 °C a 60 °C</p> <p>Vida útil (típica): ≥500 ciclos</p> <p>Tiempo de funcionamiento normal: Normalmente, 2 horas</p> <p>El tiempo de funcionamiento se mide con una batería completamente cargada, con los siguientes ajustes: grupo de pacientes adultos/pediátricos, flujo = 40 l/min, oxígeno = 30 %, temperatura = 37 °C, sensor de SpO2 conectado.</p> <p>Estos tiempos de funcionamiento se aplican a la batería de ion de litio nueva y totalmente cargada que no está expuesta a temperaturas extremas. El tiempo de funcionamiento real depende de la antigüedad de la batería, así como del modo de uso y de carga.</p>

Tabla 9-5. Tiempo de funcionamiento máximo de la batería

Flujo	Especificación
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.	40 minutos
	80 minutos
	130 minutos
	160 minutos

9.6 Ajustes de control

Tabla 9-6. Ajustes de control, intervalos y precisión

Parámetro o ajuste (unidades)	Intervalo	Valor predeterminado	Precisión
Flujo (l/min)	Adulto/Ped.: de 4 a 80 ¹ Neo./ped.: de 2 a 30	Adulto/Ped.: 40 Neo./ped.: 2	±10 % o ±300 ml/min, el valor superior de los dos
Oxígeno (O2) (%)	De 21 a 100	21	± (fracción de volumen del 2,5 % + 2,5 % del nivel de gas)
Temperatura (a la salida del tubo) (°C)	De 31 a 39	37	±2

¹ En algunos mercados, el ajuste máximo posible de Flujo puede estar limitado. En EE. UU, el valor máximo para Adultos/ pediátr. puede establecerse en 60.

9.7 Parámetros monitorizados

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).

Si desea más información sobre los parámetros monitorizados relacionados con la SpO₂, consulte las *instrucciones de uso de pulsioximetría, HAMILTON-HF90* (PN 10116550).

Tabla 9-7. Parámetros monitorizados, intervalos y precisión

Parámetro o ajuste (unidades)	Intervalo	Precisión
Flujo (l/min)	Adulto/Ped.: de 0 a 80 Neo./ped.: de 0 a 30	±10 %
Oxígeno (O ₂) (%)	De 18 a 105	± (fracción de volumen del 2,5 % + 2,5 % del nivel de gas)
Consumo de O ₂ ¹ (l/min)	De 0 a 100	±10
Temperatura (a la salida del tubo) (°C)	De 25 a 45	±2

¹ Solo se muestra cuando el dispositivo funciona con batería.

9.8 Alarmas

Las especificaciones de las alarmas que aparecen aquí se aplican a todos los grupos de pacientes.

Si desea más información sobre las alarmas ajustables relacionadas con la SpO₂, consulte las *instrucciones de uso de pulsioximetría, HAMILTON-HF90* (PN 10116550).

Tabla 9-8. Prioridad, límites, valores predeterminados y resolución de las alarmas ajustables

Alarma (unidades)	Prioridad	Intervalo	Valor predeterminado	Resolución
Oxígeno (alto) ¹ (%)	Alta	De 22 a 105	Establecido automáticamente: 5 % por encima del ajuste de Oxígeno actual Establecido manualmente: 55	1
Oxígeno (bajo) ¹ (%)	Alta	De 18 a 97	Establecido automáticamente: 5 % por debajo del ajuste de Oxígeno actual Establecido manualmente: 45	1

¹ Cuando se establecen automáticamente, los límites de alarma de oxígeno alto y bajo se fijan en función del ajuste de Oxígeno actual: **Ajuste de oxígeno + 5** (límite alarma de oxígeno alto) y **Ajuste de oxígeno - 5** (límite de alarma de oxígeno bajo). Por ejemplo, si el ajuste de Oxígeno es 70 %, el límite de alarma de Oxígeno alto se fija en 75 y el límites de alarma de Oxígeno bajo, en 65. Si desea más información, consulte el apartado 4.2.2.1.

9.9 Configuración

Tabla 9-9. Especificaciones de Configuración ampliada

Parámetro	Intervalo de configuración		Ajuste predeterminado
Aj. predet. terapia	Flujo (l/min)	Adulto/Ped.: de 4 a 80	Adulto/Ped.: 40
		Neo./ped.: de 2,0 a 30	Neo./ped.: 2,0
	Oxígeno (%)	De 21 a 100	21
	Temperatura (°C)	De 31 a 39	37
Flujo máximo (Neo./ped.) (l/min)	De 2,0 a 30		30
Enriquecim. O2 (%)	Adulto/Ped.: de 10 a 79		Adulto/Ped.: 79
	Neo./ped.: de 10 a 79		Neo./ped.: 10
Idioma	Chinese, Croatian, Czech, Danish, Dutch, English, Finnish, French, German, Greek, Hungarian, Indonesian, Italian, Japanese, Korean, Norwegian, Polish, Portuguese, Romanian, Russian, Serbian, Slovak, Spanish, Swedish, Turkish		English

9.10 Datos técnicos de rendimiento

Tabla 9-10. Datos técnicos de rendimiento

Descripción	Especificación	
Estabilidad de la temperatura (a la salida del tubo)	Temperatura establecida ± 2 °C	
Temperatura máxima (a la salida del tubo)	43 °C (de conformidad con la norma ISO 80601-2-90)	
Intervalo de flujo	Adulto/Ped.:	de 4,0 a 80 l/min ¹
	Neo./ped.:	de 2,0 a 30 l/min
Frecuencia de flujo de O2 de entrada promedio	Máxima frecuencia de flujo de entrada promedio por encima de 10 segundos a 2,8 bar (280 kPa):	80 l/min
	Máxima frecuencia de flujo de entrada promedio por encima de 3 segundos a 2,8 bar (280 kPa):	80 l/min
Precisión del mezclador de oxígeno	\pm (fracción de volumen del 2,5 % + 2,5 % de la lectura real)	
Medición de oxígeno continua	El sensor de O2 mide continuamente la concentración de oxígeno suministrada.	
	Posición de detección:	Sistema neumático inspiratorio
	Medición, concentración de oxígeno suministrado, intervalo:	Del 18 % al 105 %
	Frecuencia de muestreo de datos:	220 milisegundos
	Tiempo de inicialización (tiempo transcurrido desde el encendido del dispositivo hasta que empieza a funcionar):	No se requiere tiempo de inicio

¹ En algunos mercados, el ajuste máximo posible de Flujo puede estar limitado. En EE. UU, el valor máximo para Adultos/ pediátr. puede establecerse en 60.

Descripción	Especificación	
Tiempo de arranque	≤30 segundos	
Tiempo de calentamiento (arranque del dispositivo para el rendimiento esencial)	Menos de 30 minutos con un ajuste de Temperatura de 38 °C y un ajuste de Flujo de 40 l/min (a una temperatura ambiente de 23 °C y una humedad relativa ambiente del 40 %).	
Humedad	Ajuste Temperatura de 38 °C a 39 °C y Flujo de 10 a 60 l/min	Humedad mínima: 33 mg H2O/l
	Ajuste Temperatura <38 °C y Flujo <60 l/min	Humedad mínima: 16 mg H2O/l
	Flujo >60 l/min	
	Flujo <10 l/min con ajuste de temperatura >37 °C	
Visualización en el dispositivo	Visualización de ajustes, alarmas y datos monitorizados	
	Tipo:	TFT de color
	Tamaño:	800 x 480 píxeles, 5 pulgadas (127 mm), diagonal
Ajuste de brillo para la pantalla	El intervalo es del 10 % al 100 % de brillo. De manera predeterminada, Día se fija en el 80 % y Noche, en el 40 %.	
	Cuando se fija en Automático, el brillo cambia entre el ajuste Día y Noche a las 6:00 y a las 18:00.	

Descripción	Especificación
Clasificación de piezas aplicadas (CEI 60601-1)	Tipo BF Tubos respiratorios con calefacción, sensor de SpO ₂ , nebulizador (integrado o independiente, a través de USB)
Pausar sonido	120 segundos
Volumen de las alarmas (Volumen) ¹	El intervalo es de 1 a 5. El valor predeterminado para el grupo de pacientes Adulto/Ped. es 3; para Neo./ped., 2.
Potencia del sonido ²	54,5 dB(A)
Presión del sonido ²	46,5 dB(A)
Posibles efectos adversos en el rendimiento	Debido a la compensación de temperatura, humedad y presión en el dispositivo, no se conocen efectos adversos por los efectos cuantitativos de la humedad o el condensado de la muestra de gas, fugas o ventilación interna del gas muestreado, presión cíclica de hasta 10 kPa (100 cmH ₂ O) u otras fuentes de interferencia.
Posible contaminación del recorrido de gas	Los recorridos de gas dentro del dispositivo no pueden contaminarse, ni en estado normal ni en estado de una sola alarma. La interfaz del paciente puede contaminarse durante el estado normal y de una sola alarma.

¹ El volumen de las alarmas a un (1) metro de distancia es de entre 50 dB(A) y 80 dB(A), en función del ajuste Volumen (alarmas).

² Según la norma ISO 80601-2-90.

9.11 Rendimiento básico

Tabla 9-11. Rendimiento básico

Rendimiento básico	Descripción
Fallo de humidificación	Si la humedad aplicada al gas respiratorio y al circuito respiratorio supera el intervalo especificado para el rendimiento técnico del dispositivo, el dispositivo debe detectar este hecho e informar al usuario mediante una alarma.
Fallo de monitorización de la temperatura	Las temperaturas aplicadas al gas respiratorio y al circuito respiratorio deben mantenerse dentro de los ajustes especificados, y deben monitorizarse. Si la temperatura rebasa los límites establecidos, el dispositivo debe detectarlo e informar al usuario mediante una alarma.
Fallo del suministro de gas	El dispositivo debe detectar el fallo del suministro de gas e informar al usuario mediante una alarma.
Fallo de detección de obstrucción	El dispositivo debe detectar cualquier obstrucción de la ruta del gas e informar al usuario mediante una alarma.
Estado de alarma de oxígeno	Si el oxígeno suministrado es superior o inferior a los límites de alarma establecidos, debe detectarse e informarse al usuario con una alarma.
Estado de alarma de SpO2	Si la SpO2 es superior o inferior a los límites de alarma establecidos, debe detectarse e informarse al usuario con una alarma.
Fallo de la fuente de alimentación	El dispositivo debe detectar un fallo de la fuente de alimentación e informar al usuario mediante una alarma.
Fuente de alimentación interna casi agotada	La capacidad restante de la batería debe monitorizarse y cuantificarse. Debe generarse una alarma cuando queden 5 minutos como mínimo para que se agote.

9.12 Piezas aplicadas

Tabla 9-12. Piezas aplicadas

Pieza aplicada	Símbolo	Descripción
Sensor de SpO2		Pieza aplicada tipo BF
Nebulizador		Pieza aplicada tipo BF

9.13 Descripción del funcionamiento

El HAMILTON-HF90 está diseñado para proporcionar terapia con flujo alto de oxígeno. El dispositivo es un sistema neumático controlado electrónicamente con un sistema de compresión de aire integrado. Funciona con alimentación de CA u, opcionalmente, con batería para facilitar el traslado del paciente dentro del hospital.

El usuario proporciona datos al microprocesador del HAMILTON-HF90 a través de la pantalla táctil. Estos datos se convierten en instrucciones para que el sistema neumático del HAMILTON-HF90 suministre al paciente un flujo controlado con precisión de gas calentado y humidificado. Los sensores dentro del dispositivo proporcionan información al microprocesador y, en función de estos datos monitorizados, el dispositivo ajusta la temperatura y la humedad del gas suministrado al paciente. La interfaz gráfica de usuario también muestra los datos monitorizados. Los ajustes predeterminados

para el tratamiento y los límites de alarma se definen en Configuración ampliada, que está protegida por un código de acceso.

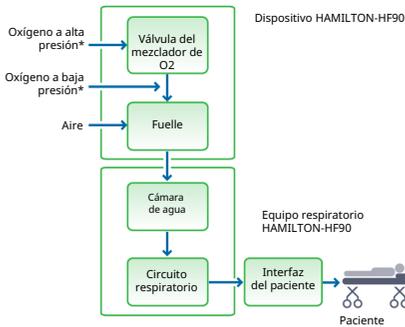
El microprocesador del dispositivo controla y monitoriza el gas que se suministra al paciente. El controlador de alarmas se encarga de realizar una comprobación cruzada de las funciones de suministro de gas y monitorización. Esta comprobación cruzada ayuda a minimizar los posibles peligros de que se 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 dispositivo, como las comprobaciones en segundo plano, pueden indicar fallos de hardware o software. Si se producen algunas alarmas técnicas, el tratamiento se detiene.

9.13.1 Suministro de gas

El HAMILTON-HF90 utiliza aire ambiente y oxígeno a alta o baja presión (figura 9-3). Es obligatoria la utilización de oxígeno para uso médico. 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 una entrada de oxígeno a alta¹ o baja² presión.

Figura 9-3. Suministro de gas en el HAMILTON-HF90



* Solo se requiere una fuente de oxígeno

En el interior del dispositivo, el gas se introduce en el sistema neumático del dispositivo. Si se suministra oxígeno a alta presión, una válvula del mezclador proporciona la concentración establecida por el operador.

Si se suministra oxígeno a baja presión, la concentración de oxígeno suministrada viene determinada por el flujo de la fuente de oxígeno. El dispositivo monitoriza la concentración de oxígeno y las alarmas relacionadas con el oxígeno están activas; sin embargo, el dispositivo no puede ajustar la concentración de oxígeno suministrada.

El gas se suministra al paciente a través del fuelle. El microprocesador controla la velocidad del fuelle y el tiempo de funcionamiento para ajustarse a los valores establecidos por el usuario.

El dispositivo proporciona gas respiratorio al paciente mediante los componentes del circuito respiratorio, entre los que se incluyen la cámara de agua y la interfaz del paciente. El gas respiratorio se calienta y humidifica a medida que pasa por una cámara que está parcialmente llena con agua calentada.

El humidificador tiene dos sistemas de calefacción controlados mediante sensores:

- *Placa calefactora.* Calienta el agua de la cámara de agua.
- *Sistema de calefacción del circuito respiratorio integrado.* Calienta el tubo respiratorio para evitar la condensación.

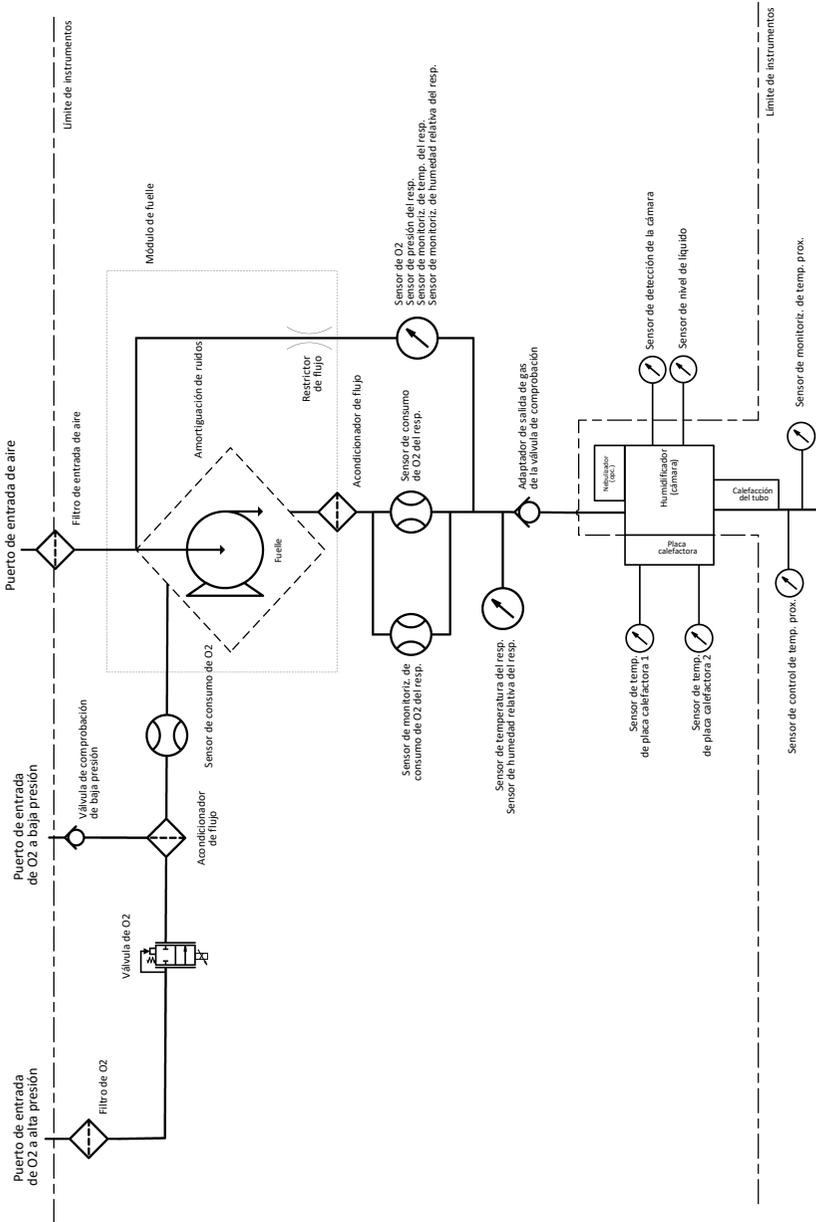
La temperatura del gas respiratorio se monitoriza en el tubo respiratorio del extremo del paciente.

El dispositivo monitoriza la concentración de oxígeno del gas que se debe suministrar al paciente usando un sensor de O₂ de conducción térmica.

¹ Oxígeno a alta presión: La presión máxima permitida es de 6 bar (600 kPa).

² Oxígeno a baja presión: flujo máximo permitido 60 l/min

9.13.2 Diagrama neumático



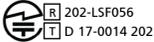
9.14 Símbolos utilizados en las etiquetas del dispositivo y del carro y en el paquete

Tabla 9-13. Símbolos utilizados en el dispositivo y el carro, en las etiquetas del producto y en el paquete

Símbolo	Definición	Símbolo	Definición
	Fabricante		Consulte el manual del operador para obtener información más detallada.
	Fecha de fabricación		
	Número de pieza		Símbolo de precaución. Las piezas aplicadas no están protegidas contra el electrochoque.
	Número de serie		Tecla de encendido/apagado
	Versión del producto		Puerto USB
	Cantidad		Puerto Ethernet (solo para uso interno)
	No debe utilizarse si el paquete está dañado		Puerto del nebulizador
	Producto sanitario		Nota: Superficie caliente La placa calefactora y la parte inferior de la cámara pueden alcanzar temperaturas superiores a 85 °C.
	<i>Solo en EE. UU.</i> Dispositivo con prescripción		Alarma desactivada
	No utilice cuchillas, cuchillos o cúters para abrir el envase; estos pueden dañar el producto		Identificador único de dispositivo: identificador del dispositivo
			Deseche el equipo de acuerdo con la Directiva del Consejo 2012/19/CE o RAEE (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos)

Símbolo	Definición
	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
	Limitaciones de humedad durante el transporte y almacenamiento
	Limitaciones de apilamiento durante el transporte y almacenamiento
	Masa
	Material reciclable
	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 adultos/ pediátricos

Símbolo	Definición
	Aplicable a los grupos de pacientes pediátricos y neonatos
	Indica el grado de protección contra descargas eléctricas conforme a la norma CEI 60601-1. Los dispositivos de clase II cuentan con aislamiento doble o reforzado, puesto que no disponen de conexión a tierra de protección.
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-HF90 supone riesgos inaceptables para el paciente, el personal médico u otras personas que se encuentren en el entorno de RM.
EC REP	Representante autorizado en la Comunidad Europea/ Unión Europea
FC	Autorización de la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC)

Símbolo	Definición	Símbolo	Definición
CE0197	Marca CE de conformidad, sello de garantía de aprobación que garantiza que el dispositivo cumple el Reglamento (UE) 2017/745 sobre productos sanitarios (para el dispositivo)		Al desplazar el carro, compruebe que las ruedas estén desbloqueadas.
	La marca TÜV SÜD con las indicaciones "C" y "US" señala que el producto cumple los requisitos de seguridad de las autoridades competentes canadienses y estadounidenses, respectivamente.		No se apoye en el carro.
	<i>Solo para Japón.</i> Ministerio del Interior y de Comunicaciones Etiqueta de aprobación		No estacione el carro en una superficie con una inclinación superior a 5 grados.
CE	Marca CE de conformidad, sello de garantía de aprobación que garantiza que el dispositivo cumple el Reglamento (UE) 2017/745 sobre productos sanitarios (para el carro)		Peso La carga de trabajo seguro máxima se aplica a un carro aparcado correctamente y en equilibrio.

9.15 Normas y aprobaciones

El HAMILTON-HF90 cumple los aparatos pertinentes de las siguientes normas, indicadas en la tabla 9-14.

Tabla 9-14. Normas y autorizaciones, versiones válidas

ANSI/AAMI ES60601-1:2005/AMD2:2021
ANSI/AAMI HE75:2009/(R)2018
CAN/CSA-C22.2 NO. 60601-1:2014/AMD2:2022
CEI 60601-1:2005+A1:2012+A2:2020
CEI 60601-1-2:2014+AMD1:2020
CEI 60601-1-6:2010/AMD2:2020
CEI 60601-1-8:2006/AMD2:2020
CEI 60601-1-10:2007/AMD2:2020
CEI 62304:2006+AMD1:2015
CEI 62366-1:2015/AMD1:2020
CEI 80601-2-49:2018
ISO 80601-2-55:2018
ISO 80601-2-61:2017
ISO 80601-2-74:2021
ISO 80601-2-90:2021
EN ISO 13485:2016/A11:2021
EN ISO 14971:2019/A11:2021
ISO 5356-1:2015
ISO 5367:2023
ISO 10993-1:2018
ISO 18562-1:2020
ISO 18562-2:2020
ISO 18562-3:2020

9.16 Eliminación y año de fabricación

Eliminación

El dispositivo debe eliminarse conforme a los protocolos de su centro sanitario y a la Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

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, las baterías).

Año de fabricación

El año de fabricación aparece en la etiqueta del número de serie en el dispositivo HAMILTON-HF90.

9.17 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 regirá 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.

A

- accesorios y piezas 130
- accesorios, lista 130
- adaptador de salida de gas 40
 - colocación de la tapa de protección sobre el adaptador antes de la limpieza 120
 - reemplazo por un técnico del hospital formado 119
 - sustitución (realizada por un técnico de servicio) 120
- agua para cámara de agua, solo uso estéril y desmineralizado 27, 55
- ajustes del tratamiento, especificación de valores predeterminados 125
- ajustes predeterminados de fábrica 149
 - restauración 128
- ajustes, configuración 46
- alarma Altavoz defectuoso 98
- alarma Batería agotada 98
- alarma Batería defectuosa 98
- Alarma Batería interna baja 99
- alarma Comprobar si hay bloqueo 100
- alarma Dispositivo inclinado 102
- alarma Error de comunicación de batería 102
- alarma Fallo del fuelle 103
- alarma Fallo del suministro de oxígeno 103
- alarma Intercambiar tubo 105
- alarma Nivel de agua alto 106
- alarma Oxígeno alto 108
- alarma Oxígeno bajo 109
- alarma Pérdida total de energía 109
- alarma Temp. del ventilador demasiado alta 110
- alarma Temperatura de la batería alta 110
- alarma Temperatura del gas alta 110
- alarma Timbre defectuoso 111
- alarmas
 - acerca de 90
 - ajustables 73
 - alarmas generales, acerca de 90
 - ayuda en pantalla, acceder 94
 - desactivada 95
 - especificaciones 148
 - indicadores, acerca de 90, 91, 92
 - límites, dónde aparecen 92
 - lista 97, 98
 - lista de desactivadas (apagadas) 95
 - Pausar sonido 92
 - pérdida de corriente de la batería 51
 - probar alarma de obstrucción 112
 - pruebas 112
 - reactivación de una inactiva 95
 - responder 93
 - silenciar (Pausar sonido) 93
 - solución de problemas 97, 98
 - volumen, configuración 96
- alarmas generales
 - acerca de 90
 - apagar el dispositivo durante 58
- año de fabricación, dónde aparece 160
- atajos
 - botón Inicio, volver a la pantalla principal 45, 46
 - establecer los límites de alarma 47
 - lista 46
 - mostrar menú Ajustes 46
 - para límites de alarma de un parámetro 72

B

- batería 40, 59
 - conexión y extracción 60
 - indicador de estado de carga 40
 - tapa de la plataforma, extracción 59
- baterías
 - acerca de 51
 - alarma al perder la corriente 51
 - cambiar 60
 - componentes de 60
 - conexión 60
 - eliminar 61
 - especificaciones 145
 - estado de carga, comprobar 52
 - indicadores de estado, acerca de 52
- botón de encendido 40
- botón Encendido, encender/apagar 58
- botón Inicio, volver a la pantalla principal 45
- botón Nuevo paciente, comienzo del tratamiento 69
- botón Reanudar terapia, continuación del tratamiento 69
- brillo de la pantalla
 - ajustar 85
 - modo Día 85
 - modo Noche 85
- BTPS, definición 12, 147

C

- cámara de agua 40
 - conexión 56
 - llenar con agua estéril y desmineralizada 56
- cámara de agua, insertar/retirar 56

carro

- acoplar el HAMILTON-HF90 al 64
 - componentes permitidos durante el transporte 63
 - con dispositivo, ilustración 40
 - desacoplar el HAMILTON-HF90 del 64
 - posición de transporte del brazo de soporte de los tubos 64
 - preparativos para el traslado del paciente dentro del hospital 31, 32, 62, 63
 - retirar el dispositivo del 64
- circuitos respiratorios**
- colocación con el dispositivo y el paciente 57
 - colocación de, información de seguridad 28
 - colocación una vez conectados 57
 - comprobación del ajuste adecuado/grupo de pacientes de los componentes 56
 - conexión 56
 - conexión al dispositivo 40
 - conexión al respirador 56
 - conexión y configuración 56
 - diagramas de conexión 41
 - fecha de caducidad, comprobación 56
 - rama con calefacción que no está sobre la piel del paciente 57
 - tapa del adaptador de salida de gas (roja), extracción/colocación 56
 - uso máximo durante 14 días 56
- colocación del dispositivo y el circuito respiratorio**
- información de seguridad 28, 57

configuración

- acceso a los ajustes de configuración 124, 126
- ajustes de enriquecimiento de O₂, especificar 125
- ajustes del tratamiento predeterminados, especificar 125
- ajustes predeterminados de fábrica 149
- ajustes predeterminados de fábrica, restauración 128
- copiar ajustes 128
- especificaciones 149
- flujo máx. para pacientes neonatos/pediátricos, especificar 125
- idioma, cambiar 124
- opciones, añadir 127
- opciones, eliminar 127
- visión general 124

Consumo de O₂ 147

Consumo de oxígeno 80

copiar los ajustes de configuración a otros dispositivos 128

D

desbloquear pantalla 75

desfibrilación, no admitida durante el uso 19

desinfección de superficies 116

desinfectar componentes

- directrices 116
- métodos 117
- productos de limpieza/desinfección 117, 118

dispositivo y circuito respiratorio, colocación 57

documentación

- convenciones de esta guía 12
- guías de usuario para el dispositivo, lista de 11

Duración de la terapia 80

pantalla con tendencias 78

E

elementos de una lista, selección 46

encendido/apagado del dispositivo 58

Enriquecimiento de O₂

- ajustes de administración, configurar 125
- iniciar 82
- parar 82
- visión general 81

entorno de RM, no usar (MR Unsafe) 19

especificaciones

- ajustes de control 146
- alarmas 148
- año de fabricación 160
- características y opciones 39
- configuración 149
- datos técnicos de rendimiento 150
- descripción del suministro de gas 155
- descripción funcional del funcionamiento del dispositivo 154
- diagrama neumático 156
- dimensiones 141
- eléctricas 145
- eliminación 160
- medioambientales 142
- neumáticas 143
- normas/autorizaciones 160
- parámetros monitorizados 147
- rendimiento básico 153
- uso previsto, HAMILTON-HF90 18

F

- fecha/hora, configuración 85
- filtros de aire, cambiar 121
- filtros, cambiar 121
- filtros, limpieza y sustitución 120
- finalización del tratamiento, tareas 87
- Flujo 69, 80, 146, 147
 - ajuste máx. permitido para pacientes neonatos/pediátricos, configurar 125
 - establecer intervalo por grupo de pacientes 54
- fuelle de alimentación
 - baterías, acerca de 51
 - conectar 50
 - cuándo se indica en la pantalla 51
- fuelle de alimentación, indicadores de estado definidos 52
- fuelle o suministro de gas. Consulte suministro de (gas de) oxígeno 54

G

- garantía 161
- grupo de pacientes, acerca de 54

H

- Hamilton Medical e-Academy 12
- HAMILTON-HF90
 - colocación del dispositivo, información de seguridad 28
 - no apto para uso doméstico 22, 38
- HAMILTON-HF90, visión general de las características
 - consulte también visión general del sistema 38

I

- idioma, cambiar 124
- Indicador de precaución 40
- información de seguridad 16
 - administración del tratamiento 30
 - ajustes/funcionamiento generales 22
 - alarmas 30
 - alimentación y baterías 20
 - carro 31
 - circuitos respiratorios/accesorios 27, 55
 - colocación del dispositivo y el circuito respiratorio 28
 - eléctrica 20
 - incendio/peligros 21
 - limpieza/desinfección 33
 - mantenimiento 33
 - monitorización 30
 - nebulización 29
 - reparación/pruebas 35
 - suministro de (gas de) oxígeno 25
 - suministro de gas de oxígeno a baja presión (LPO) 25
 - transporte 31, 32, 62, 63
 - uso del puerto USB 26
- información del sistema, visualización 87
- información específica del dispositivo, visualización 87
- instrucciones de desinfección 116
- instrucciones de limpieza 116
- interfaz del paciente (máscara, cánula, conector para la tráquea)
 - comprobación de que el paciente puede exhalar 27, 55
 - comprobación de que es adecuada para terapia con flujo alto de oxígeno 27, 55
 - selección del componente adecuado para el paciente 56

L

- límites de alarma
 - ajuste 71
 - ajuste de Oxígeno con fuente de HPO 73
 - ajuste de Oxígeno con fuente de LPO 73
 - dónde aparecen 92
 - establecer en Manual para Oxígeno con HPO 74
 - revisión 71
 - símbolo de desactivación de límites 72, 92
 - ventana, ilustración 71, 72
- límites de alarma, oxígeno 148
- limpiar las piezas
 - directrices 116
 - métodos 117
 - productos de limpieza/desinfección 117, 118
- limpieza de superficies 116
- limpieza y mantenimiento, información de seguridad 33

M

- mantenimiento 116, 120
 - baterías, cambiar 60
 - embalar/enviar dispositivo 121
 - filtros, cambiar 121
 - horas de funcionamiento del dispositivo 119
 - información de seguridad 33
 - programa de mantenimiento preventivo 119
- mantenimiento y reparación 119
- monitorizar el tratamiento
 - visualizar datos, visión general 76

N

- navegación
 - ajustes, configuración 46
 - elementos de una lista, selección 46
 - interfaz de usuario, desplazarse 45
 - menús y ventanas, usar 45
- nebulizador
 - ajustes para 83
 - conexión 82
 - configuración 65
 - iniciar o detener 83
 - suministro continuo 84
 - suministro programado 83
- número de serie, visualización 87

O

- O2 assist
 - acerca de 82
- opciones
 - añadir 127
 - eliminar 127
 - instalado, ver 87, 127
- orificio de entrada de aire en el lateral del dispositivo
 - no bloquear 29, 57
- Oxígeno 69, 80, 146, 147
 - límites de alarma 73

P

- pantalla principal, visión general 43
- pantalla, desbloquear 75
- parámetros
 - control, ajustables 69
 - monitorizados, lista de 80
- parámetros de control
 - ajustables 69
 - configuración de ajustes 70
 - especificaciones 146

parámetros monitorizados
 especificaciones 147
 lista 80
 pausar sonido (silenciamiento de alarma)
 acerca de 93
 alarmas no afectadas 92
 piel del paciente, no coloque circuitos respiratorios con calefacción sobre la 57
 piezas aplicadas 154
 piezas y accesorios 130
 piezas, lista 130
 posición prevista del operador 38
 programa de mantenimiento preventivo 119
 Puerto del nebulizador 40

R

registros de eventos
 acerca de 85
 copiar 86
 visualización 86
 reparación y mantenimiento 119, 120

S

sensor de O₂, calibrar 84
 silenciar una alarma 93
 símbolos
 en el dispositivo, etiquetas, paquete 160
 Sitio web del centro de recursos 12
 solución de problemas con las alarmas 97
 SpO₂
 medir 77
 monitorización, activar/desactivar 77

suministro de (gas de) oxígeno
 conexión 53
 información de seguridad 25
 seleccionar la fuente 54
 suministro de gas de oxígeno a baja presión (LPO)
 conexión 53
 información de seguridad 25

T

tapa del adaptador de salida de gas
 extracción, sustitución 56
 tecla Encendido, estados de iluminación 59
 Temperatura 70, 80, 146, 147
 tendencias
 opciones 78
 trabajar con 78
 ventana, ilustración 79
 visualización 78
 traslado del paciente
 dentro del hospital, preparativos para el 31, 32, 62, 63
 información de seguridad 32, 63
 información de seguridad para el 31, 32, 62, 63
 preparación del carro/dispositivo para el 31, 32, 62, 63
 preparar el carro/dispositivo para 63
 tratamiento, comienzo 69
 botón Nuevo paciente 69
 botón Reanudar terapia 69
 tratamiento, finalización, tareas 87

U

uso doméstico, NO permitido 22, 38
 Uso previsto de HAMILTON-HF90 18
 uso previsto, HAMILTON-HF90 18

V

- ventanas de la pantalla, abrir/cerrar 45
- versión de software, visualización 87
- visión general del sistema 38
 - acoplar el dispositivo al carro 64
 - administración del tratamiento al arrancar 69
 - características y opciones 39
 - circuitos respiratorios 41
 - comienzo del tratamiento 69
 - dispositivo en carro, ilustración 40
 - encendido/apagado del dispositivo 58
 - fecha/hora, configuración 85
 - información específica del dispositivo, visualización 87
 - pantalla principal 43
 - preparar para el uso, visión general de los pasos 50
 - visión general del dispositivo 40
 - vista ampliada, visión general 44
- Vista ampliada
 - monitorizar el tratamiento, usar para 76
 - ventana, ilustración 76
- volumen, configuración de alarmas 96



Más información
www.hamilton-medical.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