

Sistema Aquarius

Depuración extracorpórea
con anticoagulación regional
con citrato y/o heparina



Información

Este Manual de usuario es válido para el sistema de hemofiltración Aquarius con el software Aquarius⁺ (RCA) y el software Platinum (Regular). El software Aquarius⁺ proporciona el grado más alto de ampliación, incluida la funcionalidad de anticoagulación regional con citrato.

Este manual proporciona las instrucciones necesarias para el funcionamiento adecuado del sistema Aquarius. No se trata de una guía para la administración de los tratamientos.

La seguridad y eficacia del tratamiento al utilizar el sistema Aquarius depende principalmente de las habilidades y del conocimiento clínico del médico y enfermeros responsables. Por consiguiente, la competencia técnica en el manejo de la unidad de control del sistema Aquarius debe ser complementada por una profunda comprensión de los procedimientos médicos correspondientes.

El usuario deberá utilizar el sistema Aquarius de acuerdo con la información detallada en este Manual de usuario y tras recibir la formación adecuada por parte del fabricante. El tratamiento del paciente debe realizarse de conformidad con los procedimientos específicos prescritos por un médico cualificado.

La instalación del sistema Aquarius deberá realizarla un técnico certificado por el fabricante.

AquariusTM, AccusolTM, AquamaxTM y AquasetTM son marcas registradas de NIKKISO Co. Ltd.

Índice

1	Cómo usar el Manual de usuario.....	1-1
1.1	Organización.....	1-1
1.2	Símbolos.....	1-3
1.3	Abreviaturas y términos.....	1-6
1.3.1	Organizaciones.....	1-6
1.3.2	Unidades de medida.....	1-6
1.3.3	Términos especiales.....	1-7
1.4	Publicaciones relacionadas.....	1-8
2	Finalidad.....	2-1
2.1	Uso previsto.....	2-1
2.1.1	Ventaja de utilizar el sistema de hemofiltración Aquarius.....	2-1
2.2	Área de aplicación. Indicaciones.....	2-1
2.3	Contraindicaciones.....	2-2
2.4	Efectos adversos.....	2-2
2.5	Advertencias.....	2-5
3	Primeros pasos con el sistema Aquarius.....	3-1
3.1	Configuración.....	3-1
3.2	Instalación.....	3-1
3.3	Equipo: fungibles.....	3-1
3.4	Visión general de fungibles.....	3-5
3.4.1	Línea Aqualine RCA/Aqualine S RCA.....	3-5
3.4.2	Línea Aqualine/Aqualine S.....	3-6
3.5	Materiales utilizados.....	3-7
3.6	Transporte y almacenamiento.....	3-7
3.7	Embalaje.....	3-8
3.8	Servicio y mantenimiento.....	3-8
4	Presentación del sistema Aquarius.....	4-1
4.1	Descripción general de la máquina.....	4-1
4.1.1	Configuraciones del sistema Aquarius.....	4-3
4.2	Campos de aplicación: Visión general.....	4-9
4.3	Etiquetas.....	4-10
4.3.1	Placa de datos.....	4-10
4.3.2	Balanza de filtrado.....	4-11
4.3.3	Balanza del líquido de reposición.....	4-11
4.3.4	Balanza/bomba de citrato.....	4-11

4.3.5	Balanza/bomba de calcio.....	4-12
4.3.6	Fusibles.....	4-12
4.3.7	Conductor de ecualización de potencial.....	4-12
4.3.8	Conductor de toma a tierra de protección.....	4-12
4.3.9	Etiquetas del embalaje.....	4-13
4.3.10	Puerto RS232/salida de datos ópticos.....	4-13
4.3.11	Código de colores del set de líneas Aqualine.....	4-14
4.3.12	Panel frontal: etiqueta de la plantilla del Aquarius RCA.....	4-15
4.3.13	Panel frontal: etiquetas de la plantilla de Aquarius regular.....	4-16
4.4	Secuencia de funcionamiento (modos).....	4-17
4.4.1	Test de inicio.....	4-17
4.4.2	Fallo del test de inicio.....	4-17
4.4.3	Preparación.....	4-17
4.4.4	Purgado.....	4-17
4.4.5	Test de pinza y presión.....	4-17
4.4.6	Recirculación.....	4-18
4.4.7	Conexión del paciente.....	4-18
4.4.8	Inicio regulado.....	4-18
4.4.9	Tratamiento.....	4-19
4.4.10	Desconexión del paciente.....	4-20
4.4.11	Finalización del tratamiento.....	4-20
4.5	Concepto de funcionamiento.....	4-20
4.5.1	Pantalla de visualización: sistema Aquarius con software Aquarius ⁺	4-21
4.5.2	Pantalla de visualización: sistema Aquarius con software Platinum.....	4-22
4.5.3	Visualización del estado de funcionamiento.....	4-22
4.5.4	Tecla de opción Silenciar (audio en pausa).....	4-23
4.5.5	Tecla de opción Clamp.....	4-23
4.5.6	Botón selector principal.....	4-23
4.5.7	Tecla de opción Tratamiento.....	4-24
4.5.8	Tecla de opción Bomba de sangre con opción de restablecimiento.....	4-24
4.5.9	Indicadores de estado de citrato y calcio (LED).....	4-24
4.6	Concepto de seguridad.....	4-25

5 Realización de un tratamiento con el sistema Aquarius..... 5-1

5.1	Preparación del sistema Aquarius.....	5-1
5.1.1	Conexión del equipo.....	5-1
5.1.2	Establecer fecha y hora.....	5-3
5.1.3	Modo de preparación. Selección de un tratamiento.....	5-5
5.1.4	Modo de preparación. Selección del set de líneas.....	5-6
5.1.5	Modo de preparación. Instalación del set de líneas y bolsas vacías.....	5-7
5.1.6	Modo de preparación. Instalación del filtro y las bolsas, y conexión de las líneas.....	5-13
5.1.7	Modo de preparación. Selección del anticoagulante.....	5-17
5.1.8	Modo de preparación. Anticoagulación con HEPARINA.....	5-19
5.1.9	Modo de preparación. Anticoagulación con CITRATO (solo Aquarius ⁺).....	5-21
5.1.10	Modo de preparación. Anticoagulación con CITRATO y HEPARINA (solo Aquarius ⁺).....	5-26
5.1.11	Modo de preparación. No anticoagulante.....	5-27
5.2	Unidad desgasificadora automática (ADU). Purgado y utilización.....	5-29
5.2.1	Descripción general de la ADU.....	5-29

5.2.2	Instalación de líneas Aqualine	5-29
5.2.3	Purgado	5-31
5.2.4	Modo de funcionamiento	5-31
5.2.5	Alarmas y controles de la ADU	5-31
5.3	Modo de purgado. Purgado del sistema Aquarius	5-32
5.3.1	Purgado regular	5-32
5.3.2	Purgado con la opción RCA seleccionada	5-34
5.3.3	Modo de purgado. Mensaje de set de líneas seleccionado incorrecto o clamp cerrada.....	5-37
5.3.4	Modo de purgado. Modo de repurgado	5-38
5.4	Test de pinza y presión	5-40
5.5	Modo de recirculación. Recirculación de solución salina	5-42
5.6	Programación. Introducción de los parámetros del paciente	5-44
5.6.1	Aviso para las velocidades de flujo de anticoagulante programadas a 0 ml/h	5-48
5.7	Inicio de la conexión. Conexión al paciente.....	5-48
5.7.1	Conexión simple	5-51
5.7.2	Conexión doble	5-54
5.8	Modo de tratamiento. Descripción de las opciones a lo largo de los tratamientos	5-56
5.8.1	Modo de inicio regulado. Descripción (solo Aquarius ⁺)	5-56
5.8.2	Modo de tratamiento.....	5-57
5.8.3	Histórico.....	5-58
5.8.4	Recirculación	5-60
5.8.5	Finalizar tratamiento	5-62
5.8.6	Cambiar jeringa.....	5-62
5.8.7	Cambiar terapia.....	5-64
5.8.8	Pantalla Más información	5-66
5.8.9	Objetivo del tratamiento alcanzado	5-69
5.8.10	Finalización del tratamiento debido al tiempo de funcionamiento máximo	5-70
5.9	Desconexión entrada y Desconexión retorno. Desconexión del paciente	5-71
5.10	Retirada segura del set de líneas Aqualine	5-76
5.10.1	Instrucciones para disminuir el nivel de presión.....	5-78
5.11	Modos de tratamiento del sistema Aquarius.....	5-80
5.11.1	SCUF (ultrafiltración lenta continua).....	5-81
5.11.2	CWH (Hemofiltración venovenosa continua)	5-82
5.11.2.1	Predilución CWH regular.....	5-83
5.11.2.2	CWH posdilución regular.....	5-84
5.11.2.3	Posdilución y predilución CWH regular	5-85
5.11.2.4	Predilución CWH con RCA.....	5-86
5.11.2.5	CWH posdilución con RCA.....	5-87
5.11.2.6	Parámetros del paciente para tratamientos CWH.....	5-89
5.11.2.7	Cambio de bolsa.....	5-91
5.11.2.8	Cambio de anticoagulante	5-91
5.11.3	CWHD (Hemodiálisis venovenosa continua)	5-92
5.11.3.1	CWHD regular	5-92
5.11.3.2	CWHD con RCA.....	5-94
5.11.3.3	Cambio de bolsa.....	5-97
5.11.4	CWHD (Hemodiafiltración venovenosa continua).....	5-97
5.11.4.1	Cambio de bolsa.....	5-100
5.11.5	TPE (Plasmaféresis terapéutica).....	5-100

5.11.5.1	TPE regular.....	5-101
5.11.5.2	TPE con RCA.....	5-102
5.11.5.3	Parámetros del paciente para tratamientos TPE.....	5-103
5.11.5.4	Cambio de bolsa.....	5-105
5.11.6	Hemoperfusión (Detoxificación sanguínea).....	5-105
6	Alarmas y mensajes	6-1
6.1	Descripción del funcionamiento de las alarmas.....	6-1
6.1.1	Clasificación de alarmas.....	6-2
6.1.2	Alarmas del circuito de sangre.....	6-2
6.1.3	Calentador de solución Aquarius.....	6-2
6.1.4	Alarmas del circuito de líquidos (filtrado, reposición, líquido de diálisis).....	6-3
6.1.5	Gestión de la pérdida total de fluido (TFL).....	6-3
6.1.6	Alarmas del circuito citrato/calcio.....	6-5
6.1.7	Programa de parada de bomba de sangre.....	6-5
6.2	Alarmas, mensajes, errores del sistema y opciones de eliminación.....	6-5
6.2.1	Alarmas.....	6-5
6.2.2	Mensajes.....	6-28
6.2.3	Errores del sistema.....	6-36
7	Limpieza y desinfección	7-1
7.1	Limpieza.....	7-1
7.2	Desinfección.....	7-1
8	Guía y declaración del fabricante. Emisiones electromagnéticas	8-1
8.1	Reglas de seguridad. Compatibilidad electromagnética.....	8-1
8.2	Guía y declaración del fabricante. Emisiones electromagnéticas e inmunidad.....	8-2
8.3	Nivel de prueba de protección, grupo y tipo de emisión.....	8-7
9	Datos técnicos	9-1
9.1	Dimensiones y peso.....	9-1
9.2	Alimentación eléctrica.....	9-1
9.3	Seguridad eléctrica.....	9-1
9.4	Funcionamiento en fallo de alimentación.....	9-2
9.5	Datos técnicos de los componentes individuales.....	9-3
9.6	Datos de rendimiento del calentador.....	9-10
10	Gestión de los residuos.....	10-1
11	Garantía y responsabilidad.....	11-1
12	Bibliografía	12-1

1 Cómo usar el Manual de usuario



El sistema Aquarius solo debe ponerse en funcionamiento de acuerdo con los procedimientos contenidos en este Manual de usuario y por parte de personal formado y cualificado.

El uso de procedimientos operativos, procedimientos de mantenimiento o dispositivos accesorios diferentes de los publicados o recomendados por el fabricante pueden producir una lesión al paciente o la muerte.



En este Manual de usuario, se utiliza el término “sistema Aquarius” para hacer referencia al dispositivo Aquarius, lo cual abarca el sistema de hemofiltración Aquarius con el software Aquarius⁺ (RCA) y el software Platinum (regular).

Las descripciones específicas de las variantes de los dispositivos se indicarán con los términos “RCA/Aquarius⁺” y “Regular/Platinum”, respectivamente.

1.1 Organización

El material de este Manual de usuario se organiza en 12 apartados.

Título de apartado	Índice
1 – Cómo usar el Manual de usuario	Este apartado describe la organización y el contenido de este documento.
2 – Finalidad	Este apartado describe la finalidad, las indicaciones, las contraindicaciones y las advertencias generales del sistema Aquarius.
3 – Primeros pasos con el sistema Aquarius	Este apartado proporciona las precauciones e instrucciones necesarias para configurar el sistema Aquarius.
4 – Presentación del sistema Aquarius	Este apartado describe el sistema Aquarius.
5 – Realización de un tratamiento con el sistema Aquarius	Este apartado describe los pasos necesarios para poner en marcha el sistema Aquarius, purgar el sistema, conectarlo a un paciente, efectuar un tratamiento y finalizar un tratamiento.
6 – Alarmas y mensajes	Se describen las alarmas y mensajes generados por el sistema Aquarius. Para cada alarma, se indican sus causas potenciales y acciones correctivas.
7 – Limpieza y desinfección	En este apartado se indican las instrucciones de limpieza y desinfección del sistema Aquarius.
8 – Guía y declaración del fabricante: Emisiones electromagnéticas	Describe la conformidad con las normas de compatibilidad electromagnética.
9 – Datos técnicos	Enumera las especificaciones técnicas del sistema Aquarius.

Título de apartado	Índice
10 – Gestión de los residuos	Información relacionada con la eliminación del sistema Aquarius y sus componentes.
11 – Garantía y responsabilidad	En este apartado, se describe la información relacionada con la garantía y las responsabilidades.
12 – Referencias	Referencias bibliográficas utilizadas para generar este documento.

1.2 Símbolos

Los siguientes símbolos se utilizan para indicar las advertencias y las precauciones, así como para proporcionar información adicional:

Símbolo	Significado
	Este símbolo se utiliza para llamar su atención en relación con una "Advertencia" . Las "Advertencias" se utilizan para alertar al lector acerca de una situación que, si no se evita, podría dar como resultado la muerte o una lesión grave.
	Este símbolo llama su atención en relación con un "Aviso" . Los "Avisos" se utilizan para avisar al lector de una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede tener como resultado una lesión de poca o moderada importancia al usuario o paciente, o un daño al equipo o a otro material.
	Este símbolo indica que el texto de la derecha es información necesaria para comprender totalmente los procedimientos que siguen.
	Este símbolo indica información adicional.

Los siguientes símbolos se utilizan para facilitar la comprensión de este documento:

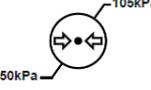
Símbolo	Significado
	Con este símbolo se indica una solicitud de acción independiente.
Paso 1: 1. 2. 3. Paso 2: Paso 3:	Con estos símbolos se indica una solicitud de acción numerada. Las acciones deben realizarse una después de la otra.
	Este símbolo indica el resultado de la solicitud de acción.

La siguiente representación de las líneas se utiliza en los diagramas de flujo:

Símbolo	Significado
	Un línea continua indica una línea activa.
	Una línea discontinua indica que una línea no está activa.

En el sistema Aquarius se utilizan los siguientes símbolos:

Símbolo	Significado
	Tecla Silenciar (audio en pausa)
	Tecla/LED Clamp. Esta tecla se utiliza para restablecer el detector de aire o para abrir el clamp de la línea de retorno.
	Tecla/LED Tratamiento. Esta tecla se utiliza para iniciar o detener el tratamiento.
	Tecla/LED Bomba de sangre. Esta tecla se utiliza para iniciar o detener la bomba de sangre.
	Balanza de filtrado (punto amarillo)
	Balanza de reposición (punto verde)
	Balanza de citrato (punto negro)
	Balanza de calcio (punto blanco)
~	Corriente alterna
	Conductor de equalización de potencial
	Conductor de toma a tierra de protección
	Grado de protección frente a descarga: Tipo B
	Año de fabricación
	Fabricante
	Recogida separada para equipos eléctricos y electrónicos
	El producto cumple con una directiva particular de la Unión Europea (Directiva 93/42/CEE relativa a los productos sanitarios) 0123 es el número de identificación del organismo notificado TÜV SÜD Product Service
	El dispositivo es un producto sanitario
	Sin condensación
	Intervalo de humedad para el transporte y almacenamiento del producto (del 30 al 80 %)

Símbolo	Significado
	Intervalo de temperatura para el transporte y almacenamiento del producto (de -5 a 45 °C)
	Intervalo de presión para el transporte y almacenamiento (de 50 a 105 kPa)
IPX1	IP: Protección frente a entrada X: Protección frente al contacto accidental con piezas eléctricas o que se muevan; sin protección frente a la entrada de cuerpos extraños 1: Grado de protección frente a la entrada de agua: Protección frente a gotas de agua en caída vertical
	Siga el Manual de usuario
	Indica conformidad tanto con los requisitos de Canadá como de EE. UU. con respecto al riesgo de descarga eléctrica, de incendio y mecánicos de acuerdo con UL 60601-1 en la versión publicada actual y CAN/CSA-C22.2 N.º 601.1-M90.
	Puede haber interferencias en la proximidad de equipos marcados con este símbolo
	Este lado arriba (Etiqueta del embalaje)
	Frágil (Etiqueta del embalaje)
	Mantener seco (Etiqueta del embalaje)
	No retirar del palé
	Instalación por un técnico autorizado antes de su uso
	Símbolo de control de contaminación (China)
Sistema de hemofiltración	Nombre genérico del dispositivo de acuerdo con la nomenclatura internacional de dispositivos médicos (Global Medical Device Nomenclature, GMDN)

1.3 Abreviaturas y términos

1.3.1 Organizaciones

Abreviatura	Definición
AAMI	Asociación para el Avance de la Instrumentación Médica (Association for the Advancement of Medical Instrumentation).
CSA	Asociación Canadiense de Normas (Canadian Standards Association). Esta designación indica que un producto cumple con los estándares establecidos por esta asociación.
TÜV	Technische Überwachungs-Vereine (organismo notificado y laboratorios de pruebas).
UL	Underwriters' Laboratories. Esta designación indica que un producto es conforme a las normas establecidas por Underwriters' Laboratories.

1.3.2 Unidades de medida

Abreviatura	Definición
A	Amperio (unidad de corriente eléctrica)
°C	Grados Celsius
cm	Centímetros
°F	Grados Fahrenheit
h	Hora
Hz	Hercio (unidad de frecuencia)
kg	Kilogramo
kPa	Kilopascal
l	Litro
min	Minuto
ml/h	Mililitros por hora
ml/min	Mililitros por minuto
mmHg	Milímetro de mercurio (unidad de presión)
mmol/l	Milimoles por litro
s	Segundo
V	Voltio

1.3.3 Términos especiales

Expresión	Definición
Acceso	El circuito de líneas que suministra sangre desde el paciente
ACD-A	Ácido citrato dextrosa (fórmula A)
ADU	Unidad de desgasificación automática
Bombas de tratamiento	Bombas de predilución y posdilución, bomba de ultrafiltrado
DFS	Detector de fuga de sangre
CE	Conformidad Europea. Esta designación indica que un producto es conforme respecto a una directiva particular de la Unión Europea.
Dosis de citrato	Concentración de citrato en sangre
TCDE	Terapias continuas de depuración extracorpórea
CWH	Hemofiltración venovenosa continua
CWHD	Hemodiálisis venovenosa continua
CWHDF	Hemodiafiltración venovenosa continua
ECG	Electrocardiógrafo
FE	Farmacopea Europea
PFC	Plasma fresco congelado
Fracción de filtración	Relación entre la velocidad de la bomba de sangre y la eliminación de fluido
Pérdida total de fluido	Cantidad de fluidos extraídos del paciente
Hemofiltro	Filtro utilizado en la hemofiltración por su impermeabilidad práctica con respecto a la albúmina.
Hemoperfusión (HP)	Filtración de la sangre utilizando adsorción
Hipervolemia	Nombre de la condición médica producida por un exceso de fluido en la sangre
Hipovolemia	Nombre de la condición médica producida por una disminución de plasma sanguíneo
Manual de usuario	Manual de usuario
I.V.	Intravenoso
K_{Uf}	Coefficiente de ultrafiltración
Usuario	Personal médico entrenado que utiliza el sistema Aquarius
CP	Caída de presión
POST	Test de inicio anterior a su funcionamiento
RCA	Anticoagulante regional con citrato
Dosis renal	Dosis de tratamiento en relación con el peso sanguíneo del paciente
Retorno	El circuito de líneas que devuelve la sangre al paciente
SCUF	Ultrafiltración lenta continua
PTM	Presión transmembrana

Expresión	Definición
TPE	Plasmaféresis terapéutica
Velocidad de recambio	La suma de la velocidad de pérdida programada y de las velocidades de reposición de líquidos de predilución y posdilución
UF	Ultrafiltración

1.4 Publicaciones relacionadas



Manual de servicio del Sistema Aquarius: Toda la información sobre la configuración de instrumentos, las pruebas y la calibración de todos los sistemas (incluidos los sistemas de seguridad), el mantenimiento periódico necesario, los diagramas necesarios y las piezas de repuesto, están contenidos en el Manual de servicio.



Para determinar si hay disponible una versión más reciente del Manual de usuario del sistema Aquarius, contacte con el representante de servicio.

2 Finalidad

2.1 Uso previsto

El sistema Aquarius está indicado para las terapias continuas de depuración extracorpórea (TCDE) en pacientes con una insuficiencia renal aguda o un exceso de fluidos.

El sistema Aquarius también puede utilizarse en la plasmaféresis terapéutica (TPE) y la hemoperfusión.

2.1.1 Ventaja de utilizar el sistema de hemofiltración Aquarius

Se han identificado las siguientes ventajas:

- Reducción del riesgo de hemorragia para RCA en comparación con el uso de heparina estándar
- Reducción de las transfusiones de sangre para RCA en comparación con el uso de heparina estándar
- Reducción en el uso de heparina
- Progresión de la recuperación renal para la TCDE (terapia continua de depuración extracorpórea) en comparación con la SLED (diálisis sostenida de baja eficiencia)
- No hay acumulación de HBPM (heparina de bajo peso molecular) durante la CVWH (hemodiafiltración venovenosa continua)
- Disminución del nivel de procalcitonina, hs-CRP (proteína c reactiva de alta sensibilidad) y TXB2 (tromboxano B2)
- Eliminación del lactato plasmático por CVWH
- Prolongación del tiempo de funcionamiento del filtro

2.2 Área de aplicación. Indicaciones

El sistema Aquarius controla y supervisa el circuito de sangre extracorpóreo y el circuito de balance de fluidos. El circuito de balance de fluidos se define como un sistema de filtrado/reposición en la hemofiltración, un sistema de filtrado/dializado en la hemodiálisis, un sistema de filtrado/dializado/reposición en la hemodiafiltración, un sistema de plasma/reposición en la plasmaféresis terapéutica y únicamente un sistema de filtrado en la ultrafiltración lenta continua. El circuito de balance de fluidos está inactivo en la hemoperfusión. El circuito de balance de fluidos se controla mediante bombas y balanzas.

Las toxinas se eliminan de la sangre y la composición sanguínea se corrige mediante filtros y soluciones a través de la filtración y/o adsorción en el circuito extracorpóreo, tras lo cual la sangre es retornada al paciente.

Los detalles de los procedimientos del tratamiento se describen en el apartado 4.2 *Campos de aplicación: Visión general (Página 4-9)* de este Manual de usuario.

Todos los tratamientos que utilicen el sistema Aquarius deberá haberlos prescrito un médico familiarizado con los tratamientos y bien informado sobre ellos, y se realizarán bajo su responsabilidad. El tratamiento prescrito debe realizarlo personal médico formado en instalaciones médicas.

La anticoagulación con citrato está ideada para:

- CVWH en posdilución con calcio contenido en el líquido de reposición y TPE únicamente en pacientes adultos.
- CVWH con líquido de reposición con citrato para predilución (disponible en los países especificados).
- CVWHD con líquido de diálisis sin calcio.

La bomba de jeringa de heparina de Aquarius está diseñada para administrar heparina en el circuito extracorpóreo.

La bomba de citrato de Aquarius está diseñada para proporcionar solución anticoagulación con citrato conforme a las normativas nacionales sobre medicamentos en el circuito extracorpóreo.

La bomba de calcio Aquarius está diseñada para ofrecer una solución de reposición de calcio conforme a las normativas nacionales sobre medicamentos en la línea de retorno del circuito extracorpóreo.

El sistema Aquarius está diseñado para facilitar, en todos los procedimientos del tratamiento, la anticoagulación con heparina a través de una bomba de jeringa de heparina integrada. La bomba de jeringa de heparina del sistema Aquarius está diseñada para proporcionar heparina al circuito extracorpóreo.

El uso del sistema Aquarius está limitado a pacientes con un peso mínimo de 20 kg y el volumen de sangre extracorpórea, incluido el set de líneas y filtro (en ml), no deberá superar el 10 % del volumen de sangre del paciente.

2.3 Contraindicaciones

Actualmente, no se conocen contraindicaciones asociadas de forma específica al sistema Aquarius si se utiliza de acuerdo con las instrucciones.

General

Se deben vigilar los efectos adversos y contraindicaciones aplicables a terapias extracorpóreas en general.

Los procedimientos de tratamientos extracorpóreos con el sistema Aquarius deberán realizarse una vez que el médico responsable haya considerado cuidadosamente los riesgos y ventajas en los casos puedan no tolerar adecuadamente un tratamiento extracorpóreo

- en que debido a su edad, desarrollo fisiológico o condición clínica, puedan no tolerar adecuadamente un tratamiento extracorpóreo;
- con hipersensibilidad conocida a sustancias utilizadas en el circuito extracorpóreo;
- con anemia grave;
- con riesgo de sangrado, o
- con coagulopatía.

Funcionales

Deberán considerarse las contraindicaciones de los dispositivos/productos médicos desechables utilizados como accesorios con el sistema Aquarius. Es fundamental seguir las instrucciones de uso proporcionadas con el dispositivo/producto médico, ya que contienen información actualizada sobre aspectos del uso, los efectos adversos y las contraindicaciones del producto desechable correspondiente.

Anticoagulación con citrato

La anticoagulación regional con citrato a través del sistema Aquarius deberá realizarse después de que el médico responsable realice un estudio detenido de los riesgos y ventajas en los pacientes con

- insuficiencia hepática,
- anomalías conocidas para la metabolización del citrato o
- hipersensibilidad al citrato.

2.4 Efectos adversos

Actualmente no se conocen efectos adversos asociados específicamente al sistema Aquarius.

Efectos adversos asociados al circuito extracorpóreo

Los efectos adversos generales asociados a los procedimientos extracorpóreos son los siguientes:

Estrés por el circuito extracorpóreo

Los procedimientos de tratamientos extracorpóreos siempre están vinculados al estrés individual para cada paciente, que puede producir efectos adversos no específicos, como cansancio, náuseas, sudoración, mareo,

dolor de cabeza, descenso de la presión sanguínea, variación en la frecuencia cardiaca, arritmia, choque, escalofríos, fiebre, síndrome inflamatorio sistemático o hemorragia.

Acceso vascular

Los procedimientos de tratamiento extracorpóreo requieren un catéter venoso central de gran volumen (por ejemplo, el catéter Shaldon) al realizar una punción venosa. Una punción venosa realizada de forma incorrecta puede provocar hematomas, trombosis, hemotórax, neumotórax, arritmia, lesiones nerviosas, síncope vasovagal o inflamación de la zona vascular.

Pérdida sanguínea

Los procedimientos de tratamientos extracorpóreos pueden producir pérdidas sanguíneas debidas a las fugas del circuito o a su coagulación. Cuando la prescripción de tratamiento supone el uso de una velocidad de flujo de sangre inferior a 150 ml/min, recomendamos el uso de un Aquaset que contenga un sistema Aqualine S.

Complicaciones circulatorias

Los procedimientos de tratamientos extracorpóreos pueden provocar complicaciones circulatorias, como la hipertensión y la hipotensión debidas al desplazamiento temporal de fluidos desde el circuito extracorpóreo o en este.

Choque anafiláctico

Los procedimientos de tratamientos extracorpóreos pueden provocar un choque anafiláctico debido a la intolerancia a los accesorios, al intercambio de fluidos, al dializado o a los anticoagulantes.

Efectos adversos asociados a la administración de anticoagulante con heparina

La administración de heparina puede conllevar efectos adversos. Deben tenerse en cuenta las hemorragias, la trombocitopenia inducida por la heparina, así como otros efectos secundarios generales, como: reacciones de hipersensibilidad, osteoporosis, eosinofilia, alopecia, hiperpotasiemia, hipoaldosteronismo.

Efectos adversos asociados a la administración de anticoagulante citrato

La administración de citrato puede conllevar efectos adversos, por ejemplo:

Alteraciones de la homeostasis del calcio

La homeostasis del calcio puede verse alterada por la administración del citrato como anticoagulante. Puede producirse una reducción temporal del calcio ionizado sistémico en la sangre.

Toxicidad del citrato

Los signos y síntomas de la toxicidad del citrato empiezan con parestesia, una sensación de "hormigueo" alrededor de la boca o en las extremidades, seguida de reacciones graves que se caracterizan por escalofríos, calambres estomacales o presión en el pecho y, por último, reacciones más graves caracterizadas por la hipotensión y posible arritmia cardiaca. La toxicidad del citrato puede producirse con mayor frecuencia en pacientes hipotérmicos, con insuficiencia hepática o renal, o con niveles bajos de calcio debido a una enfermedad subyacente.

Hipocalcemia

La hipocalcemia se define como un nivel de calcio en suero inferior a 8,2 mg/dl (2,05 mmol/l) o un nivel de calcio ionizado inferior a 4,4 mg/dl (1,1 mmol/l) y una hipocalcemia grave como un nivel de calcio en suero inferior a 1,8 mmol o un nivel de calcio ionizado inferior a 0,9 mmol/l.

Hipopotasiemia

La hipopotasiemia se define como un desequilibrio electrolítico caracterizado por un nivel bajo de potasio (<3,6 mmol/l) en el suero sanguíneo.

Hiperpotasiemia

La hiperpotasiemia se define como un desequilibrio electrolítico caracterizado por un nivel elevado de potasio (>5,0 mmol/l y >5,4 mmol/l en niños) en el suero sanguíneo.

Hipernatremia

La hipernatremia puede ser el resultado de la presencia de una concentración alta de sodio no fisiológico en la solución de citrato.

Acidosis

La acidosis bajo la anticoagulación con citrato puede estar provocada por los siguientes motivos:

- acumulación de citrato
- desequilibrio entre el flujo de sangre y el flujo de filtrado (flujo alto de sangre, flujo alto de filtrado)
- dosis de citrato alto (flujo de citrato alto, flujo de sangre bajo)
- flujo alto de sangre

Alcalosis metabólica

El citrato de sodio se metaboliza en bicarbonato y dióxido de carbono, y puede conllevar una alcalosis metabólica.

Efectos adversos asociados a la suplementación con electrolitos

La suplementación con electrolitos puede provocar efectos adversos, por ejemplo:

Hipocalcemia

Una suplementación con calcio inadecuada puede provocar hipocalcemia, como se ha descrito anteriormente.

Hipopotasiemia

Una suplementación con potasio inadecuada puede provocar hipopotasiemia, como se ha descrito anteriormente.

Hipercalcemia

Una sobredosis de líquido de suplementación de calcio debida a una infusión de calcio excesiva o muy concentrada puede provocar:

- síntomas como acaloramiento, náuseas, vómitos, vasodilatación y descenso de la presión sanguínea, bradicardia y arritmia hasta parada cardíaca.
- hipercalcemia (concentración de calcio en plasma total > 3 mmol/l o cantidad de calcio ionizado > 1,1 mmol/l). Los síntomas de la hipercalcemia pueden ser
 - alteraciones cerebrales (por ejemplo, fatiga, aletargamiento, confusión);
 - alteraciones gastrointestinales (por ejemplo, náuseas, vómitos, estreñimiento, tendencia a la ulceración);
 - alteraciones cardíacas (por ejemplo, tendencia a la taquicardia y arritmia, presión sanguínea alta, cambios en el ECG [acortamiento de QT]);

- alteraciones renales (aumento de la micción, aumento de la sed, reducción de la capacidad de concentración, tendencia a formar depósitos de sal de calcio en el riñón), o
- reducción de los reflejos.
- crisis hipercalcémica (concentración de plasma > 4 mmol/l) que se caracteriza por los siguientes síntomas de desarrollo rápido:
 - vómitos
 - cólicos, en acústico hasta la obstrucción intestinal que resulta de la parálisis de la musculatura de los intestinos, debilidad muscular general
 - alteraciones de la conciencia, incrementada en un primer momento y, posteriormente, reducida en muchos casos hasta la ausencia completa de expulsión de orina

Hiperpotasiemia

Una suplementación con potasio inadecuada puede provocar hiperpotasiemia, como se ha descrito anteriormente.

Efectos adversos asociados a la suplementación con albúmina en TPE

La suplementación de plasma y albúmina en el TPE puede provocar hipotensión, hormigueo, náuseas, vómitos, arritmia, síncope, urticaria, escalofríos, fiebre, broncoespasmo, hipo o hiperproteinemia.

2.5 Advertencias



Lea detenidamente todas las advertencias, precauciones e instrucciones antes de usar el sistema Aquarius.

Este resumen no contiene todas las indicaciones de seguridad de este Manual de usuario. Este Manual de usuario contiene otras precauciones y advertencias.

Estas advertencias deberán seguirse para evitar los posibles daños asociados y que presentan un alto riesgo de muerte o lesiones graves para pacientes, usuarios o terceros.

Instalación, conexión y desplazamiento del dispositivo



El sistema Aquarius deberá instalarse en el lugar de la intervención de acuerdo con el manual del Servicio Técnico y el montaje deberá realizarlo personal formado y autorizado por el fabricante.



La conexión de dispositivos adicionales puede dar como resultado la superación de las corrientes de fuga permisibles. Si el sistema se utiliza en operaciones paralelas (de acuerdo con las normas de cirugía a corazón abierto), el conductor de unión equipotencial debe estar conectado.



Para evitar el riesgo de descargas eléctricas, este equipo solo deberá estar conectado a la red de suministro con una toma a tierra de protección.



Coloque el sistema Aquarius de tal modo que resulte complicado desconectar el dispositivo de la red eléctrica.



Cuando se utiliza un dispositivo de seguridad de clase I, como el sistema Aquarius, la calidad del conductor de protección del montaje es importante. Debe tenerse en cuenta que, en muchos países, esto lo especifican las autoridades de forma oficial.



El sistema Aquarius solo se puede controlar con conexión a la equalización de potencial para asegurar la inmunidad electromagnética.



¡Libere los frenos de todas las ruedas antes de desplazar el dispositivo! Desplace el dispositivo con cuidado por los baches y los peldaños.



No modifique este equipo sin autorización del fabricante.



Si se modifica el equipo de acuerdo con la información del fabricante, se deberán realizar una inspección y unas pruebas adecuadas para garantizar un uso seguro continuo del equipo.

Entorno de tratamiento



No utilice dispositivos emisores de energía electromagnética cerca del sistema Aquarius (por ejemplo, teléfonos móviles).



No haga funcionar el sistema Aquarius cerca de zonas donde se utilicen o se hayan utilizado gases explosivos o anestésicos inflamables.



El sistema Aquarius no debe funcionar simultáneamente o cerca de ningún sistema cuya emisión comprometa el nivel de inmunidad del sistema Aquarius, tal como se especifica en la sección 8.3 *Nivel de prueba de protección, grupo y tipo de emisión (Página 8-7)* de estas instrucciones de uso. Las emisiones fuera de la energía electromagnética especificada pueden afectar a la precisión del sistema de tratamiento.



Asegúrese de que no se utilice ningún equipo eléctrico con corriente de contacto y corriente de fuga del paciente por encima de los respectivos límites para las piezas aplicadas del tipo CF en el entorno del paciente en combinación con catéteres venosos centrales con ubicación auricular.

Accesorios, productos desechables, medicamentos y líquidos de sustitución



Para todos los fungibles aprobados y validados utilizados por NIKKISO Europe GmbH (p. ej., cartucho de hemoperfusión y sets de líneas), siga las instrucciones de uso del fabricante correspondiente.



Durante el cebado y el tratamiento, se deben abrir todos los clamps de la línea de fluidos activa. Retire todas las oclusiones y dobleces.



No utilice soluciones de reposición de diferentes composiciones simultáneamente en el sistema Aquarius.



Todas las soluciones utilizadas deben ser estériles, de composición adecuada y prescritas por un médico. Una composición inadecuada de las soluciones puede provocar hiper o hipocalcemia, hiper o hiponatremia, hiper o hipopotasiemia, hiper o hipomagnesemia o hiper o hipoglucemia.

El uso de soluciones incorrectas puede producir choque tóxico, choque de endotoxinas, lesiones al paciente o la muerte.



Si se utiliza una solución de reposición disponible comercialmente, esta debe estar etiquetada como destinada a la inyección por vía intravenosa.



El usuario debe asegurarse de que se utilizan únicamente las soluciones de reposición y el líquido de diálisis correctos prescritos por un médico en todos los tratamientos.



Utilice únicamente un anticoagulante que cumpla los requisitos de las normativas nacionales sobre medicamentos y siga la información contenida en el prospecto.



No está permitido el uso de ningún equipo eléctrico con corriente de contacto y corriente de fuga del paciente por encima de los límites para las piezas aplicadas del tipo CF en el entorno del paciente en combinación con catéteres venosos centrales con ubicación auricular.



Si se utiliza un catéter venoso central con ubicación auricular, deberá conectarse el cable de equalización de potencial.



Se recomienda cambiar los filtros y los set de líneas Aqualine tras 24 horas de uso.



El set de líneas Aqualine y Aqualine RCA (adultos) se ha probado en las condiciones extremas siguientes sin efectos adversos:

- Duración = 72 h/100 h configurable
- Presión prefiltro = 450-500 mmHg
- Presión de retorno = 300-350 mmHg
- Flujo de sangre = 450 ml/min (por configuración de 72 h)
- Flujo de sangre = 300 ml/min (por configuración de 100 h)
- Flujo de infusión = 10 l/h
- Flujo de citrato = 650 ml/h
- Flujo de calcio = 300 ml/h
- Temperatura = 37 °C

El set de líneas Aqualine S y Aqualine S RCA se ha probado en las condiciones extremas siguientes sin efectos adversos:

- Duración = 72 h/100 h configurable
- Presión prefiltro = 450-500 mmHg
- Presión de retorno = 300-350 mmHg
- Flujo de sangre = 200 ml/min (por configuración de 72 h)
- Flujo de sangre = 100 ml/min (por configuración de 100 h)
- Flujo de infusión = 4 l/h
- Flujo de citrato = 650 ml/h
- Flujo de calcio = 300 ml/h
- Temperatura = 37 °C

Funcionamiento y uso



Solo el personal formado por el fabricante podrá utilizar el sistema Aquarius.



Durante el test de inicio, el usuario debe esperar a que se generen señales de alarma visuales y sonoras.



Si hay errores durante el test funcional inicial del sistema, el sistema Aquarius no se debe utilizar. Consulte la ayuda en pantalla y repítala. Avise al Servicio Técnico si el test de inicio continúa fallando con el mismo error.



Al introducir los parámetros, el usuario debe comparar el valor introducido con el valor mostrado.



Los parámetros del paciente deben ser introducidos y ajustados de acuerdo con las instrucciones del médico que prescribe el tratamiento.



Asegúrese de que la vía de acceso venoso del paciente (normalmente un catéter venoso central) está fijado adecuadamente.



Durante el cebado y el tratamiento, se deben abrir todos los clamps de la línea de fluidos activa. Retire todas las oclusiones y dobleces.



Al conectar o desconectar al paciente del sistema Aquarius, se requiere una técnica aséptica y vigilancia continua para evitar que entre aire en el sistema (infusión de aire) o que la sangre escape del sistema (pérdida de sangre). Se deben comprobar todas las conexiones del sistema a intervalos regulares. Todas las vías de acceso venoso y a los fluidos son estériles y no pirogénicas.



Siga siempre la política del hospital relativa a las precauciones estándar. Se deben utilizar guantes, mascarilla y protección facial al conectar o desconectar las líneas de sangre de los pacientes, y al retirar los sets de líneas del sistema Aquarius.



En caso de una presión de retorno negativa, puede entrar aire en el circuito extracorpóreo una vez pasado el detector de aire y no detectarse.



El funcionamiento inadecuado de un detector de aire ultrasónico puede estar provocado por un coágulo o la aplicación de gel ultrasónicos.



El usuario debe asegurarse de que la jeringa de heparina utilizada se ha configurado en modo servicio por un técnico. Utilice únicamente jeringas con cierre Luer diseñadas para bombas de jeringas (ISO 7886-2).



El flujo de sangre y, por lo tanto, la eficacia del tratamiento, pueden verse reducidos cuando la presión de entrada de la prebomba es extremadamente negativa.



La aplicación de anticoagulación debe ser prescrita por un médico.



Las bajas tasas de administración de heparina (por ejemplo, el uso de una solución anticoagulante sin diluir) pueden dar lugar a una administración retardada y no continua debido a la compatibilidad de la jeringa con los cambios de presión de salida en el circuito extracorpóreo.



Quando se seleccione *No anticoagulante*, vigile constantemente la PTM y los valores de presión de caída para reducir o evitar el riesgo de coagulación del circuito extracorpóreo (filtro y líneas).



El usuario debe asegurarse de que las cúpulas de presión integradas en los sets de líneas están adecuadamente sujetas a los sensores de presión y que los clamps de la cúpula estén bien cerrados en el sistema Aquarius.



No abra los clamps de la cúpula ni retire las cúpulas de presión durante el tratamiento.



No desplace el sistema Aquarius durante el tratamiento: el desplazamiento del dispositivo mientras el sistema de tratamiento está activo puede provocar falsas alarmas sobre el balance, lo que puede conllevar una compensación automática de fluidos no deseada.



El sistema Aquarius debe colocarse en un plano horizontal durante su uso normal. Las discrepancias en el ángulo con respecto a un plano horizontal pueden provocar la inestabilidad del dispositivo y un funcionamiento impreciso.



Antes de retirar el set de líneas Aqualine o desconectar las cúpulas tras la finalización del tratamiento, asegúrese de que el nivel de la presión dentro de los tubos está por debajo de 400 mmHg. La pantalla de fin del tratamiento muestra las cuatro presiones del sistema. Utilice una jeringa o una bolsa Aquasafe para disminuir el nivel de presión antes de retirar una cúpula de un sensor de presión. Cuando se retiran las cúpulas de los sensores de presión en condiciones de exceso de presión, existe un elevado riesgo de rotura y fuga de las membranas de la cúpula.



Ultrafiltración negativa: La ultrafiltración negativa excesiva (un equilibrio positivo) puede suponer un riesgo para el paciente. El médico que prescribe el tratamiento debe hacer esta indicación.



Quando se utilice un tratamiento con una línea de sangre con un volumen bajo, el paciente debe ser fisiológicamente capaz de aceptar el flujo mínimo de sangre extracorpórea de 10 ml/min.



El soporte para infusiones intravenosas puede soportar un peso máximo de 2,5 kg.



El sistema Aquarius no está diseñado como sustituto de la supervisión de la enfermedad del paciente.



Los datos del tratamiento enviados por el sistema Aquarius desde los puertos ópticos son únicamente para la documentación. No están pensados para el diagnóstico.



Deberán comprobarse todos los puntos de conexión del sistema de forma periódica y cuidadosa para evitar la pérdida de sangre. Deberá tenerse un cuidado especial para garantizar que el catéter/aguja del punto de acceso venoso esté bien fijado y no se salga del vaso.

Con la tecnología actual, es prácticamente imposible realizar una supervisión completa del sistema extracorpóreo para evitar pérdidas de sangre.

El sistema Aquarius controla la presión de retorno para detectar desconexiones en el sistema extracorpóreo. El sistema activa una alarma si detecta una presión de caída de 30 mmHg por debajo del valor de trabajo calculado de 90 segundos después del inicio de la bomba de sangre o una presión medida inferior a +20 mmHg y detiene la bomba de sangre.



En caso de que se produzca una presión de entrada negativa continua, la precisión de la velocidad de flujo de la bomba de sangre, así como la de los rangos de presión de entrada y salida pueden verse reducidas, lo que puede disminuir a su vez la eficacia del tratamiento.



Asegúrese de que las bolsas de filtrado y reposición no tocan el bastidor del equipo. Asegúrese de que las líneas no están sujetas por el bastidor del equipo ni están apoyadas sobre este. No toque las bolsas de filtrado ni las bolsas de solución de reposición mientras el sistema de tratamiento está activo.

Respete esta advertencia para evitar errores de balance de fluidos del paciente.



Las fugas de fluido causan un error de balance de fluidos del paciente y pueden dañar gravemente al paciente.

Asegúrese de que todos los conectores estén cerrados correctamente para evitar cualquier posible fuga de fluido.

Asegúrese de que los extremos no utilizados de las líneas múltiples de conectores multivía están bloqueados correctamente.

Alarma y sistema



Si por algún motivo afecta a la interfaz del usuario, el monitor generalmente se detendrá automáticamente. En algunos casos, el monitor continuará funcionando con una pantalla en negro (por ejemplo, si se rompe la luz trasera). En tales casos, se debe detener el monitor manualmente y retornar la sangre al paciente. Esto es posible retirando la línea de retorno del clamp automático y accionando manualmente la bomba de sangre con la manivela. La manivela está situada en la parte posterior del sistema de balanzas. Proceda con cuidado durante el retorno manual de la sangre al paciente, ya que la línea de retorno no se bloquea automáticamente si hay aire.



Si se salta uno o más de uno de los controles de seguridad, el usuario es responsable de la vigilancia del paciente.



Si se restablece la energía eléctrica tras un corte de corriente, el usuario es responsable de la vigilancia del paciente.

Interferencias con el monitor del electrocardiógrafo (ECG)



Las bombas peristálticas aisladas eléctricamente, como las que se utilizan en el sistema Aquarius, pueden producir cargas electrostáticas en el conjunto desechable que no son peligrosas para el paciente, pero que pueden aparecer como un artefacto en los monitores cardiacos. Al iniciar el tratamiento, observe el monitor cardiaco antes y después de iniciar la bomba de sangre para verificar que el artefacto no está presente.

Anticoagulación con citrato



Utilice únicamente soluciones de anticoagulante citrato que permitan que la bomba de citrato que se encuentre dentro del rango de funcionamiento previsto alcance una concentración de citrato de entre 2,5 y 5 mmol/l en la sangre del paciente.



Si utiliza un anticoagulante citrato, preste especial atención al equilibrio de sodio del paciente. El suministro de anticoagulante citrato implica un riesgo potencial de hipernatremia. La concentración de citrato de la solución de citrato preferida se debe definir en la configuración. Si se utiliza el tricitrato de sodio al 4 %, solo se deberá utilizar líquido de sustitución adaptado.



Si se utiliza citrato como anticoagulante, preste especial atención al índice ácido/base del paciente. El suministro de anticoagulante citrato implica un riesgo potencial de alcalosis metabólica.



Debe monitorizarse la concentración de sodio y glucosa en la sangre del paciente de forma periódica.



Utilice únicamente sets de líneas de citrato y calcio aprobados para su uso con el sistema Aquarius.



Compruebe la composición de las bolsas de citrato y de calcio antes de utilizarlas.



Si es necesario, controle frecuentemente la concentración de glucosa y magnesio en la sangre del paciente.



Asegúrese de que la bolsa de citrato está en la balanza de citrato (etiqueta negra) antes de comenzar un tratamiento.



Asegúrese de que la bolsa de calcio está en la balanza de calcio (etiqueta blanca) antes de comenzar un tratamiento.



Asegúrese de que las bolsas de citrato y de calcio están conectadas a sus respectivas líneas antes de comenzar el tratamiento. Las líneas siguen un código de colores (negro para el citrato y blanco para el calcio).



El proceso anticoagulante debe ser prescrito y estar bajo el control de un médico. Cuando se utilice anticoagulante citrato, se deben tomar muestras de sangre tan a menudo como sea necesario, dado el protocolo utilizado y la prescripción del médico, con el fin de vigilar cuidadosamente la concentración de electrolitos, citrato, calcio ionizado, magnesio, sodio y bicarbonato en sangre.

Si no se vigilan con cuidado, pueden producirse efectos adversos.



Los pacientes con insuficiencia hepática pueden tener afectado el metabolismo del citrato. La anticoagulación con citrato se debe utilizar con precaución en pacientes con insuficiencia hepática.



Asegúrese de que la suplementación de calcio sea la adecuada teniendo en cuenta la concentración de calcio en el líquido de reposición o de diálisis y en la solución de reposición de calcio.



Existe riesgo de hipocalcemia si el anticoagulante citrato se administra con una dosis inadecuada de citrato o una suplementación de calcio no adaptada.



El índice ácido/base en la sangre sistémica deberá vigilarse de forma periódica y deberán tomarse las medidas médicas adecuadas si se produce una acidosis o alcalosis metabólica.



La reducción del flujo sanguíneo y del flujo de citrato correspondiente reducen la infusión de citrato como fuente de bicarbonato metabolizado.



Deben vigilarse la concentración de calcio en el circuito extracorpóreo y la concentración total sistémica de calcio del paciente de forma periódica. En caso de alteraciones en la homeostasis con calcio, deberán tomarse las medidas médicas adecuadas.



- Deberá vigilarse la concentración de calcio ionizado tras el hemofiltro después del inicio del tratamiento con el fin de utilizar la dosis de citrato correcta. La concentración de calcio ionizado tras el hemofiltro (antes de la cámara atrapaburbujas de retorno) deberá ser de aproximadamente 0,2 mmol/l a 0,4 mmol/l.
- Deberá controlarse la concentración de calcio ionizado en sangre en el circuito extracorpóreo:
 - antes del tratamiento,
 - directamente después del inicio del tratamiento (5-10 min), o
 - después de la reprogramación del flujo de sangre, el flujo de citrato, el recambio o el flujo de calcio, y
 - en los intervalos de tiempo regulares que defina el médico en opción del paciente (por ejemplo, cada 6 horas) si los parámetros de tratamiento programados no se han modificado.
- La concentración de calcio ionizado y calcio total sistémicos deberá vigilarse al inicio del tratamiento y en los intervalos de tiempo regulares que defina el médico en opción del paciente (por ejemplo, cada 6 horas) desde ese momento. La concentración de calcio ionizado sistémico deberá ser de aproximadamente 1,2 mmol/l.



Utilice únicamente soluciones de reposición de calcio diluido. Se recomienda encarecidamente que la concentración de calcio del líquido de suplementación sea de entre 10 y 20 mmol de calcio por litro. No utilice líquidos de sustitución sin calcio.



Adapte la velocidad de la bomba de sangre a la velocidad de filtración de recambio/bruta. Se recomienda garantizar una velocidad de filtración bruta de entre el 20 % y el 33 % de la velocidad de flujo de sangre programada.

El aumento en el índice de flujo sanguíneo/filtrado da como resultado una dosis de citrato más alta para el paciente debido a unos niveles inferiores de aclaramiento de citrato.

Programa la velocidad de flujo de citrato de modo que la dosis de citrato sea de entre 2,5 y 5 mmol de citrato por litro de sangre.

Controle la velocidad de flujo de citrato cada vez que la velocidad de flujo sanguíneo se modifique para mantener el índice prescrito de citrato/flujo sanguíneo.

Re programe la velocidad de flujo de citrato si es necesario.

3 Primeros pasos con el sistema Aquarius

3.1 Configuración



El personal autorizado por el fabricante debe efectuar la configuración y el montaje del sistema Aquarius, de acuerdo con los requisitos.

Al configurar el sistema Aquarius, la sala y las instalaciones eléctricas necesarias deben satisfacer los estándares válidos actualmente. El voltaje de la línea debe ser conforme a los datos especificados en la placa de datos del sistema Aquarius.

Antes de poner en funcionamiento el sistema Aquarius, lea detenidamente todo el Manual de usuario.

3.2 Instalación



Antes de hacer funcionar el sistema Aquarius por primera vez, asegúrese de que el sistema está completo y de que todas las piezas han sido entregadas con él. Si el sistema Aquarius está dañado, no lo ponga en funcionamiento. En este caso, comuníquelo al técnico de servicio responsable de este sistema.

El sistema Aquarius debe ser configurado e instalado únicamente por personal cualificado autorizado por el fabricante.

Únicamente personal autorizado junto con el médico que prescribe el tratamiento debe realizar modificaciones básicas de parámetros particulares que no alteran el concepto de seguridad del sistema Aquarius.

3.3 Equipo: fungibles



El sistema Aquarius ha sido diseñado para funcionar exclusivamente con los fungibles estándar previstos para los tratamientos indicados. Siga el Manual de usuario proporcionado por el fabricante.



Todos los fungibles (set de líneas, filtros, bolsas de desechos, bolsas de soluciones, accesorios) usados con el sistema Aquarius son de un solo uso y deben ser eliminados después de su uso.



Utilice solamente los sets de líneas especificados a continuación para garantizar el adecuado funcionamiento del sistema Aquarius.

La prueba de nivel del sistema Aquarius se efectuó con los siguientes fungibles:

Elemento	Descripción	Fabricante legal/ TAC***
Citraset RCA 12	REF: Citraset RCA 12 Set con todas las líneas necesarias para RCA (Aqualine RCA con líneas de citrato y de calcio) y un hemofiltro (Aquamax HF12) Usar un monitor Aquarius RCA cuando se ha prescrito un tratamiento con RCA.	Haemotronic
Citraset RCA 19	REF: Citraset RCA 19 Set con todas las líneas necesarias para RCA (Aqualine RCA con líneas de citrato y de calcio) y un hemofiltro (Aquamax HF19) Usar un monitor Aquarius RCA cuando se ha prescrito un tratamiento con RCA.	Haemotronic
Set de líneas	REF: Líneas Aqualine Set de líneas adulto Volumen extracorpóreo (circuito de sangre) = 111 ml*	Haemotronic
Set de líneas	REF: Líneas Aqualine RCA Set de líneas adulto para RCA Volumen extracorpóreo (circuito de sangre) = 96 ml* Usar un monitor Aquarius RCA cuando se ha prescrito un tratamiento con RCA.	Haemotronic
Set de líneas	REF: Líneas Aqualine S Set líneas de sangre de bajo volumen Volumen extracorpóreo (circuito de sangre) = 65 ml*	Haemotronic
Set de líneas	REF: Línea Aqualine S RCA Set de líneas de sangre de bajo volumen para RCA Volumen extracorpóreo (circuito de sangre) = 70 ml* Usar solo en un monitor Aquarius RCA cuando se ha prescrito un tratamiento con RCA	Haemotronic
Hemofiltro	REF: HF03, HF07+, HF12, HF19 Hemofiltros Aquamax	Bellco/Nikkiso Belgium
Filtro de plasma	REF: MPS05 Filtro de plasma, 0,5 m ²	Medtronic
Solución	Accusol 35 Solución de reposición para TCDE, 5 l	Nikkiso Belgium
Fungible	REF: Bolsas Aquasafe Para usar con sets de líneas Aqualine y Aqualine S, antes de su retirada del monitor, para disminuir la presión interna	Haemotronic

Elemento	Descripción	Fabricante legal/ TAC***
Fungible	REF: Líneas múltiples Aquaspik 2 Líneas múltiples para conectar hasta cuatro bolsas de soluciones o de desechos	Haemotronic
Fungible	REF: B3052 Bolsa de desechos	Haemotronic
Jeringa**	REF: BD Plastipak de 50 ml Jeringa para la bomba de heparina	Becton Dickinson
Jeringa**	REF: Jeringa Injektomat de Fresenius de 50 ml Jeringa para la bomba de heparina	Fresenius
Jeringa**	REF: Jeringa Perfusora Original de Braun de 50 ml Jeringa para la bomba de heparina	BBraun

* Estos valores asumen que la cámara atrapaburbujas está llena.

** **Importante: Usar solamente con un máximo de 50 ml, incluso si el volumen máximo de la jeringa es de 60 ml**

*** Titular de autorización de comercialización

Los hemofiltros, plasmafiltros, cartuchos de hemoperfusión y soluciones que se utilizan con el sistema Aquarius deben satisfacer las normas aplicables. Utilice solamente productos con conexiones a puertos de acceso venoso compatibles con conectores hembra de cierre Luer ISO 594 (Pieza 1+2) y conexiones de vías de acceso de líquido de diálisis, filtrado y plasma compatibles con conectores macho de cierre Luer.



Utilice catéteres de acuerdo con las instrucciones proporcionadas por el fabricante; el conector del catéter tiene que ser compatible con conectores macho de cierre Luer.



El uso de agujas supone un riesgo mayor de que se desenganche alguna. Controle la conexión del paciente de forma periódica. La conexión del paciente debe ser visible durante todo el tratamiento.

Utilice solamente filtros y cartuchos que lleven la marca CE, de acuerdo con la directiva relativa a los productos sanitarios (93/42/CEE) y estén registrados para las indicaciones CVWH, CVHHD, CVHDF, SCUF, TPE o hemoperfusión.

Utilice únicamente hemofiltros que puedan soportar una PTM de 400 mmHg o filtros de plasma que tengan un rango de funcionamiento de entre 50 y 100 mmHg. En ambos casos, la presión prefiltro máxima está limitada a 450 mmHg.



La utilización de un filtro inadecuado para un tratamiento seleccionado puede producir una lesión al paciente o la muerte.

Asegúrese siempre de que se utiliza el filtro adecuado para el tratamiento previsto:

- Hemofiltro para SCUF, CVWH, CVHHD, CVHDF
- Filtro de plasma para TPE
- Cartucho de hemoperfusión para hemoperfusión



Riesgo de hemólisis y anemia hemolítica. En el caso de los filtros de plasma, no supere la presión transmembrana indicada en las instrucciones de uso del filtro. Este límite de alarma está prefijado en 100 mmHg en el modo de tratamiento TPE.



Las soluciones de reposición y diálisis deben ser estériles y satisfacer los requisitos de la Farmacopea Europea o las normativas locales sobre medicamentos. Utilice solamente bolsas con conectores hembra de cierre Luer o un adaptador estéril a conectores macho de cierre Luer.



Las soluciones de citrato y calcio deben ser estériles y deben cumplir los requisitos de la Farmacopea Europea o las normativas locales sobre medicamentos. Utilice un contenedor de no más de 2 l con conectores hembra de cierre Luer para el citrato y el calcio.

El médico que prescribe el tratamiento debe definir los requisitos de concentración y composición.



No utilice nunca soluciones de reposición de diferentes composiciones simultáneamente con el sistema Aquarius.



Para proteger a los pacientes de infecciones cruzadas, solo deberán utilizarse sets de líneas con medición de presión con filtros hidrofóbicos de 0,2 µm para excluir las bacterias.



Con el fin de evitar alarmas falsas con el mensaje *No hay bolsa* durante los modos de *Purgado* o *Tratamiento*, no utilice bolsas vacías con un peso inferior a 80 g.



Para obtener información sobre fungibles y consumibles suministrados y recomendados para el sistema Aquarius, póngase en contacto con su representante oficial o llame al Servicio de atención al cliente.

3.4 Visión general de fungibles

3.4.1 Línea Aqualine RCA/Aqualine S RCA

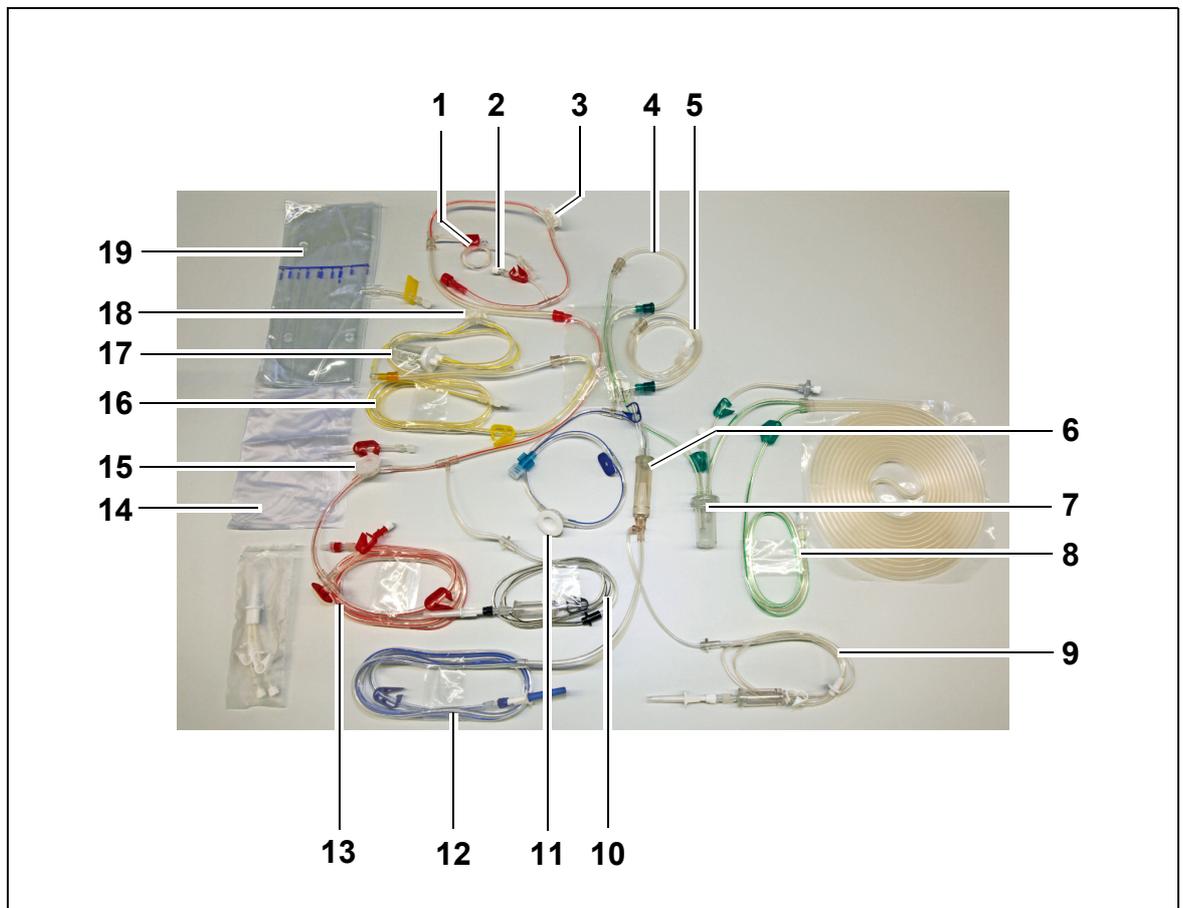


Fig. 1

N.º	Descripción	N.º	Descripción
1	Línea de heparina	11	Cúpula de presión de retorno
2	Puerto de reposición de predilución	12	Línea de retorno
3	Cúpula de presión prefiltro	13	Línea de entrada
4	Línea de posdilución	14	Bolsa de purgado vacía
5	Línea de predilución o líquido de diálisis	15	Cúpula de presión de entrada
6	Cámara atrapaburbujas con filtro	16	Línea de filtrado
7	Línea de la cámara desgasificadora automática	17	Cámara de detección de fuga de sangre de filtrado
8	Línea de reposición o líquido de diálisis	18	Cúpula de presión de filtrado
9	Línea de calcio	19	Bolsa de filtrado
10	Línea de citrato		

3.4.2 Línea Aqualine/Aqualine S

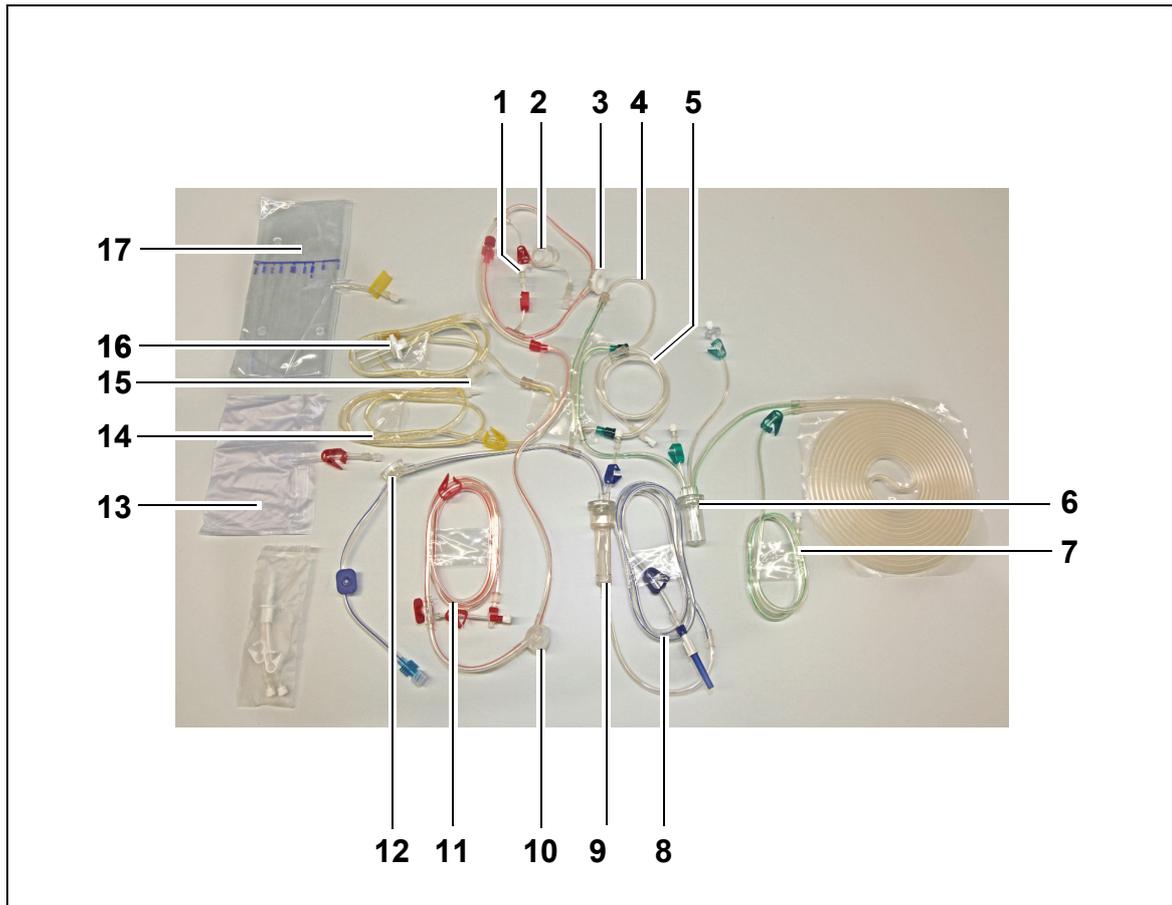


Fig. 2

N.º	Descripción	N.º	Descripción
1	Puerto de reposición de predilución	10	Cúpula de presión de entrada
2	Línea de heparina	11	Línea de entrada
3	Cúpula de presión prefiltro	12	Cúpula de presión de retorno
4	Línea de posdilución	13	Bolsa de purgado vacía
5	Línea de predilución o líquido de diálisis	14	Línea de filtrado
6	Línea de la cámara desgasificadora automática	15	Cúpula de presión de filtrado
7	Línea de reposición o líquido de diálisis	16	Cámara de detección de fuga de sangre de filtrado
8	Línea de retorno	17	Bolsa de filtrado
9	Cámara atrapaburbujas con filtro		

3.5 Materiales utilizados

La sangre del paciente no entra en contacto con los componentes del sistema Aquarius, de modo que no existe peligro de infección para los pacientes, usuarios u otras personas que manejen el sistema y no hay requisitos especiales respecto a la biocompatibilidad de los materiales utilizados para la fabricación de este sistema.



Todos los fungibles (set de líneas, filtros, bolsas de desechos, bolsas de soluciones, accesorios) usados con el sistema Aquarius son de un solo uso y deben ser eliminados después de su uso.

Este también es el caso de los transductores integrados que separan y protegen los sensores de presión del sistema Aquarius mediante una membrana impermeable.

3.6 Transporte y almacenamiento

Para mover o transportar el sistema Aquarius, es necesario liberar las lengüetas de bloqueo de las ruedas. El sistema Aquarius se puede entonces rotar y mover con libertad.

Para desplazar el sistema Aquarius por encima de peldaños o escaleras, se deben liberar las lengüetas de bloqueo. El sistema debe ser inclinado, elevado y transportado al menos por tres personas.

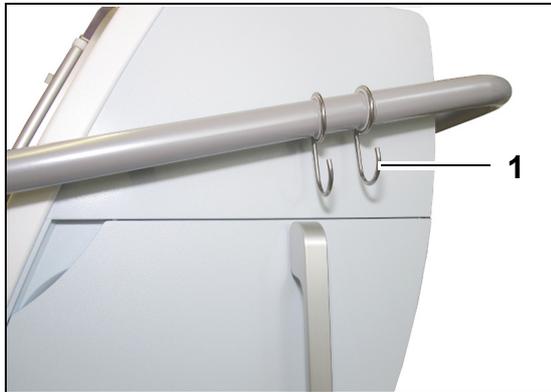


Nunca transporte el sistema Aquarius sosteniéndolo por la pantalla, el soporte para infusiones intravenosas, las balanzas o las puertas de las bombas.



No mueva el sistema Aquarius empujándolo por suelos irregulares ni lo transporte por suelos con un ángulo de más de 10°.

Ganchos laterales para las bolsas de purgado



Para evitar el riesgo de vaciado durante el transporte, no cuelgue ningún peso en los ganchos laterales (1) del sistema Aquarius. Estos ganchos solo deberán utilizarse para las bolsas de purgado.

Fig. 3

Condiciones ambientales para el sistema Aquarius:

Condiciones ambientales	Transporte y almacenamiento	Funcionamiento
Humedad relativa	Del 30 al 80 %, sin condensación	Del 10 al 90 %, sin condensación
Temperatura ambiente	De -5 a +45 °C (de 23 a 113 °F)	De +17 a +35 °C (de 61 a 95 °F)
Presión del aire ambiental	De 50 a 105 kPa	De 80 a 105 kPa

3.7 Embalaje

Al término del proceso de fabricación, el sistema Aquarius se empaqueta en un embalaje especial que incluye un palé. Si se necesita transportar el sistema Aquarius, utilice un embalaje especial con todos los rótulos de seguridad pertinentes.

3.8 Servicio y mantenimiento



El sistema Aquarius está sujeto a comprobaciones técnicas de seguridad y mantenimiento por lo menos una vez al año. Solamente el personal de servicio cualificado, autorizado por el fabricante, debe efectuar este mantenimiento y cualquier otro trabajo de reparación. Cualquier trabajo realizado por personal no cualificado y no autorizado anula inmediatamente todas las garantías.



Desconecte el cable eléctrico antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento o de Servicio Técnico del sistema Aquarius.



Se puede obtener una información más detallada sobre la comprobación de seguridad y el mantenimiento en el Servicio Técnico.



La vida útil esperada del sistema es de 8 años.

4 Presentación del sistema Aquarius

4.1 Descripción general de la máquina

El sistema Aquarius es un monitor de balance de fluidos automatizado, diseñado para ser usado en varios tratamientos extracorpóreos en el campo de las terapias de depuración extracorpórea o terapias de plasma. Un médico debe prescribir todos los tratamientos.

El sistema Aquarius está dividido en tres circuitos: el circuito extracorpóreo (sangre), el circuito de reposición/líquido de diálisis y el circuito de filtrado. El Aquarius RCA añade los circuitos de anticoagulante con citrato y con calcio.

Las sustancias tóxicas son eliminadas por los filtros y la sangre limpia retorna al paciente.

El sistema Aquarius utiliza balanzas para medir y equilibrar con exactitud los volúmenes de fluidos.

El sistema Aquarius tiene un sistema calentador integrado que puede utilizarse para calentar el líquido de reposición/diálisis antes de administrarlo al paciente.

Se puede aportar heparina anticoagulante al circuito extracorpóreo a través de una bomba de heparina anticoagulante integrada. El médico que prescribe el tratamiento puede seleccionar entre las opciones continua o intermitente.

Se proporciona un detector de fuga de sangre y un detector de aire para garantizar la seguridad del paciente.

El sistema de protección de Aquarius se ha diseñado como un sistema de 2 canales para proteger al paciente de un peligro previsible.

En la parte trasera del sistema de balanzas, se ha montado una manivela desmontable. Esta se puede utilizar para rotar manualmente la bomba de sangre.

El sistema Aquarius tiene dos puertos ópticos en la parte posterior que se pueden utilizar para transferir datos desde el monitor.

El sistema Aquarius es transportable. Tiene una base con ruedas y rodeada con un asa para mover o transportar el sistema Aquarius.

Una cubierta de protección transparente protege adecuadamente frente a accidentes con los rodillos de las bombas.

El sistema Aquarius contiene un brazo de soporte de filtros diseñado para permitir el posicionamiento correcto del filtro, y para facilitar la manipulación y el montaje del set de líneas.

El diseño del sistema Aquarius permite al paciente estar situado a la izquierda o la derecha del monitor.

El usuario deberá permanecer frente al monitor durante la interacción con el sistema Aquarius.

Visión general de diferencias:

Aquarius Regular (software Platinum)	Aquarius RCA (software Aquarius⁺)
4 bombas: <ul style="list-style-type: none">• Bomba de sangre• Bomba de predilución• Bomba de posdilución• Bomba de ultrafiltrado• Bomba de jeringa de heparina	6 bombas: <ul style="list-style-type: none">• Bomba de sangre• Bomba de predilución• Bomba de posdilución• Bomba de ultrafiltrado• Bomba de jeringa de heparina• Bomba de calcio• Bomba de citrato
2 balanzas: <ul style="list-style-type: none">• Balanza del líquido de reposición• Balanza de filtrado	4 balanzas: <ul style="list-style-type: none">• Balanza del líquido de reposición• Balanza de filtrado• Balanza de citrato• Balanza de calcio

4.1.1 Configuraciones del sistema Aquarius

Sistema Aquarius RCA: vista delantera

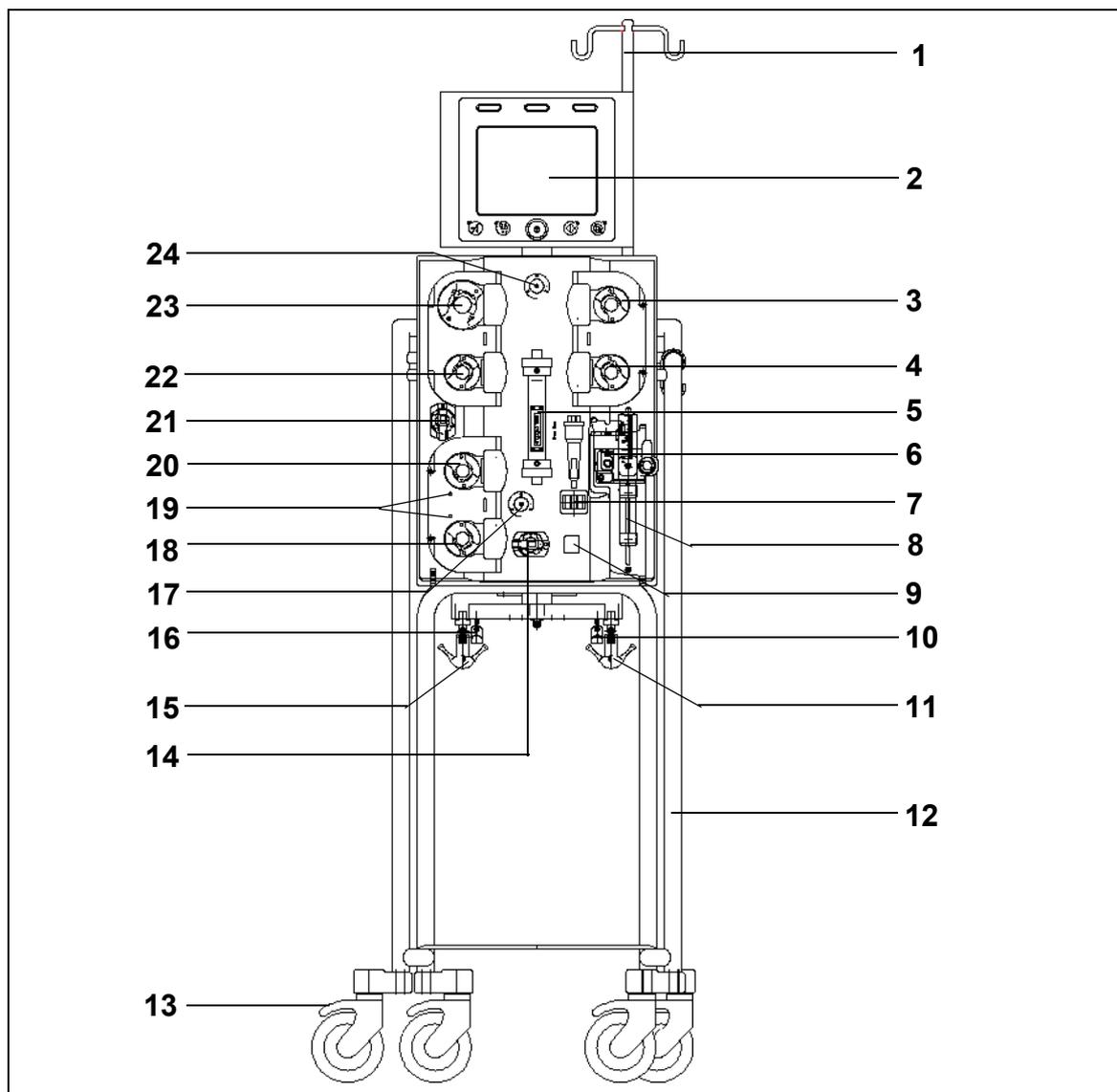


Fig. 4

N.º	Componente mecánico	N.º	Componente mecánico
1	Soporte para infusiones intravenosas	13	Bloqueo de ruedas
2	Pantalla	14	Sensor de presión: Presión de entrada
3	Bomba de posdilución	15	Balanza de filtrado
4	Bomba de predilución	16	Balanza de citrato
5	Filtro	17	Sensor de presión: Presión de retorno
6	Unidad de desgasificación (sensor de temperatura)	18	Bomba de calcio
7	Detector de aire	19	LED indicadores
8	Bomba de heparina	20	Bomba de citrato
9	Clamp de línea de retorno	21	Sensor de presión: Presión de filtrado
10	Balanza de calcio	22	Bomba de ultrafiltrado
11	Balanza del líquido de reposición	23	Bomba de sangre
12	Base con ruedas	24	Sensor de presión: Presión prefiltro

Sistema Aquarius RCA: vista lateral (izquierda)

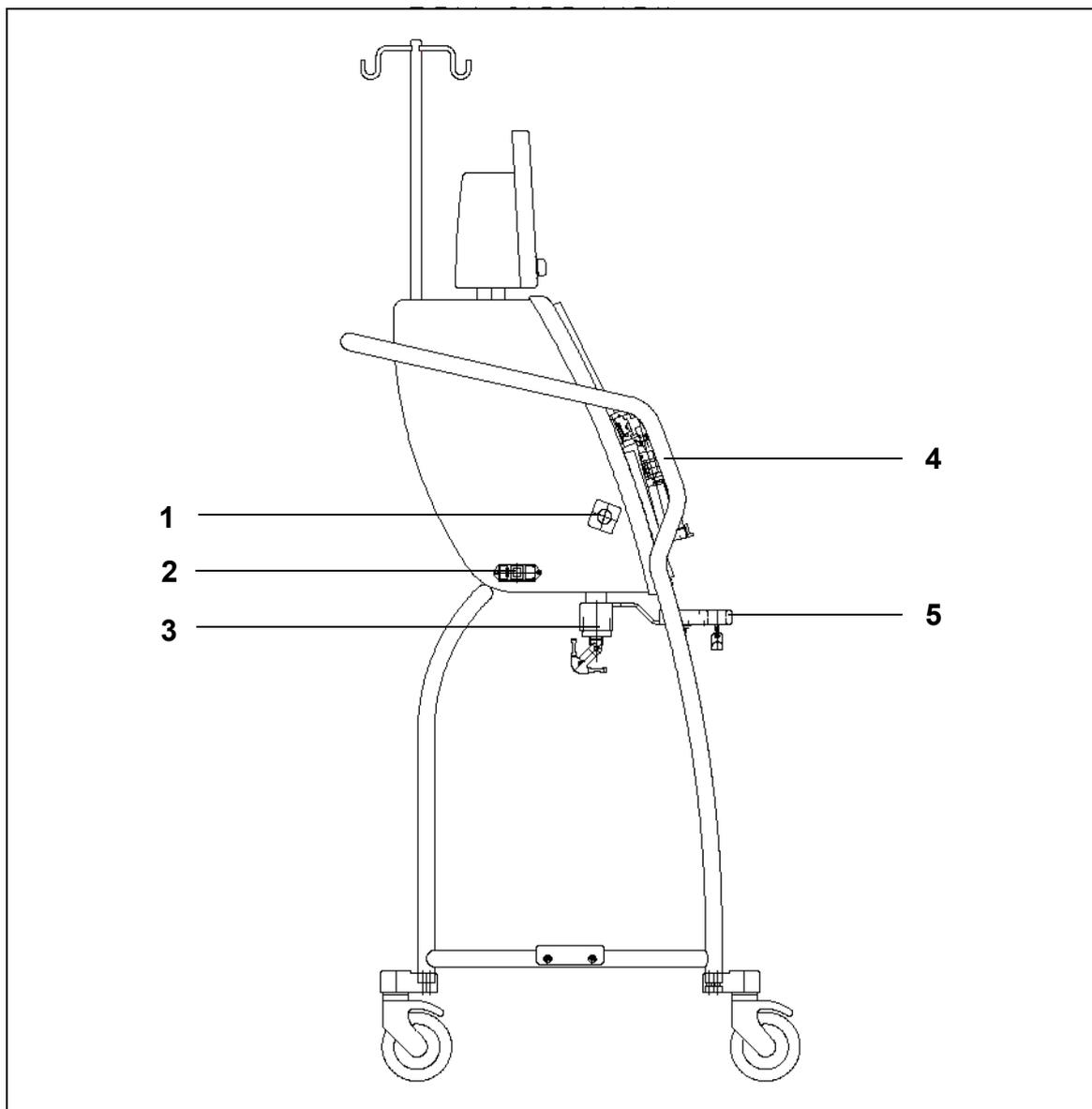


Fig.5

N.º	Componente mecánico	N.º	Componente mecánico
1	Detector de fuga de sangre	4	Asa
2	Alimentación eléctrica e interruptor	5	Balanzas de citrato y calcio
3	Balanzas de tratamiento		

Sistema Aquarius RCA: vista lateral (derecha)

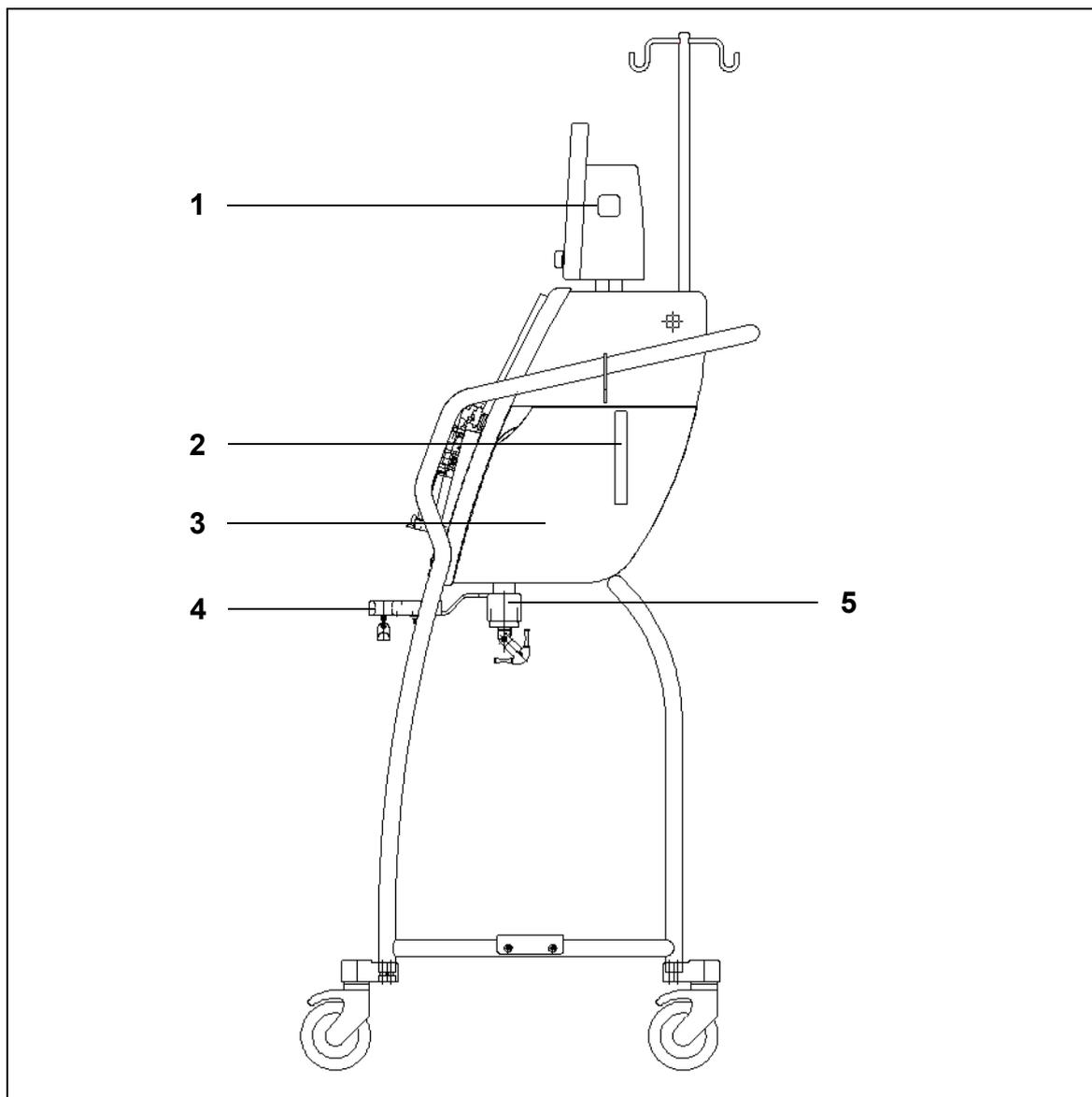


Fig. 6

N.º	Componente mecánico	N.º	Componente mecánico
1	Tecla ON/OFF	4	Balanzas de citrato y calcio
2	Palanca para la apertura de la puerta del calentador	5	Balanzas de tratamiento
3	Puerta del calentador		

Sistema Aquarius regular: vista delantera

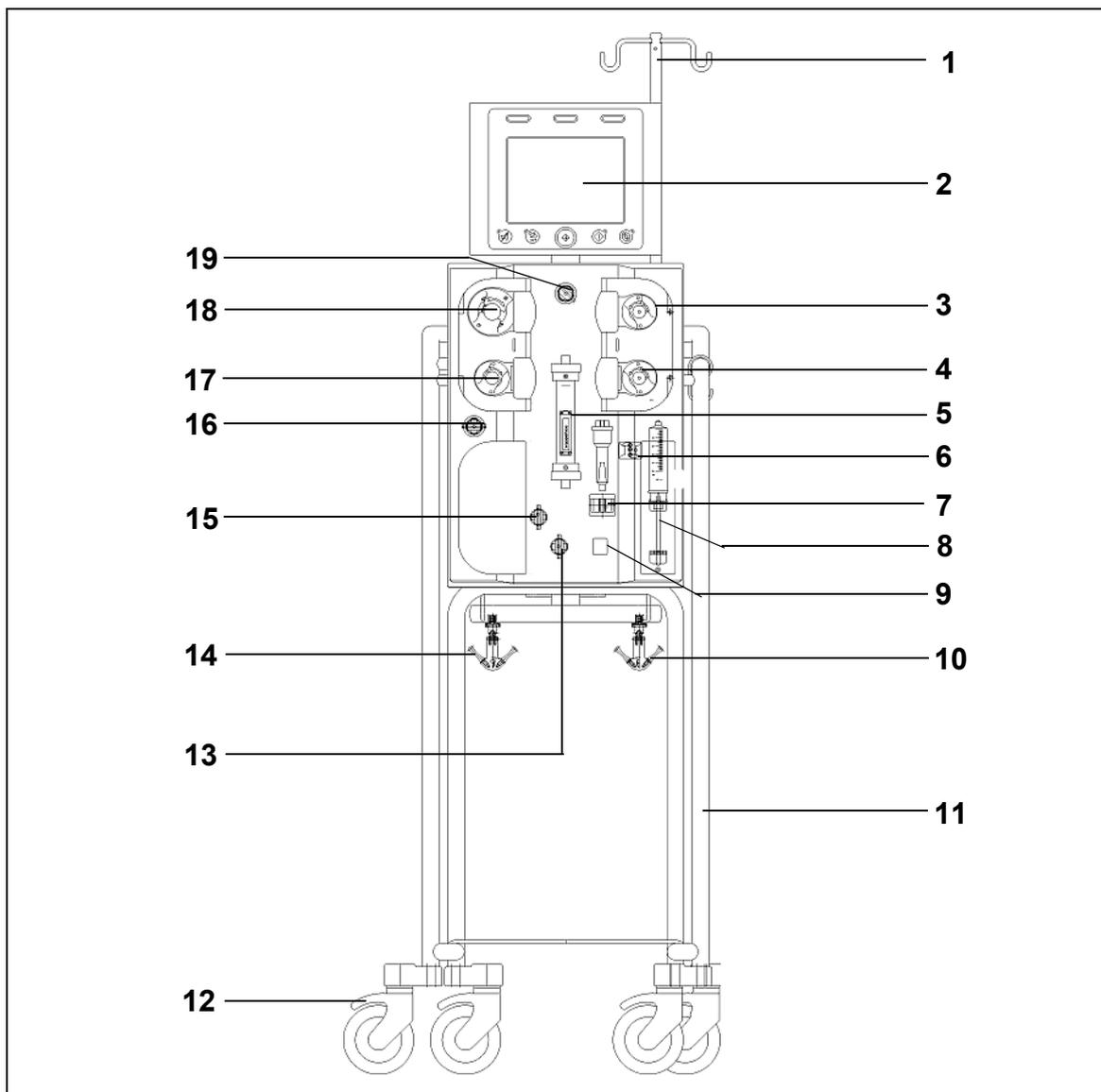


Fig. 7

N.º	Componente mecánico	N.º	Componente mecánico
1	Soporte para infusiones intravenosas	11	Base con ruedas
2	Pantalla	12	Bloqueo de ruedas
3	Bomba de posdilución	13	Sensor de presión: Presión de entrada
4	Bomba de predilución	14	Balanza de filtrado
5	Filtro	15	Sensor de presión: Presión de retorno
6	Unidad de desgasificación (sensor de temperatura)	16	Sensor de presión: Presión de filtrado
7	Detector de aire	17	Bomba de ultrafiltrado
8	Bomba de heparina	18	Bomba de sangre
9	Clamp de línea de retorno	19	Sensor de presión: Presión prefiltro
10	Balanza del líquido de reposición		

Sistema Aquarius regular: vista lateral (izquierda)

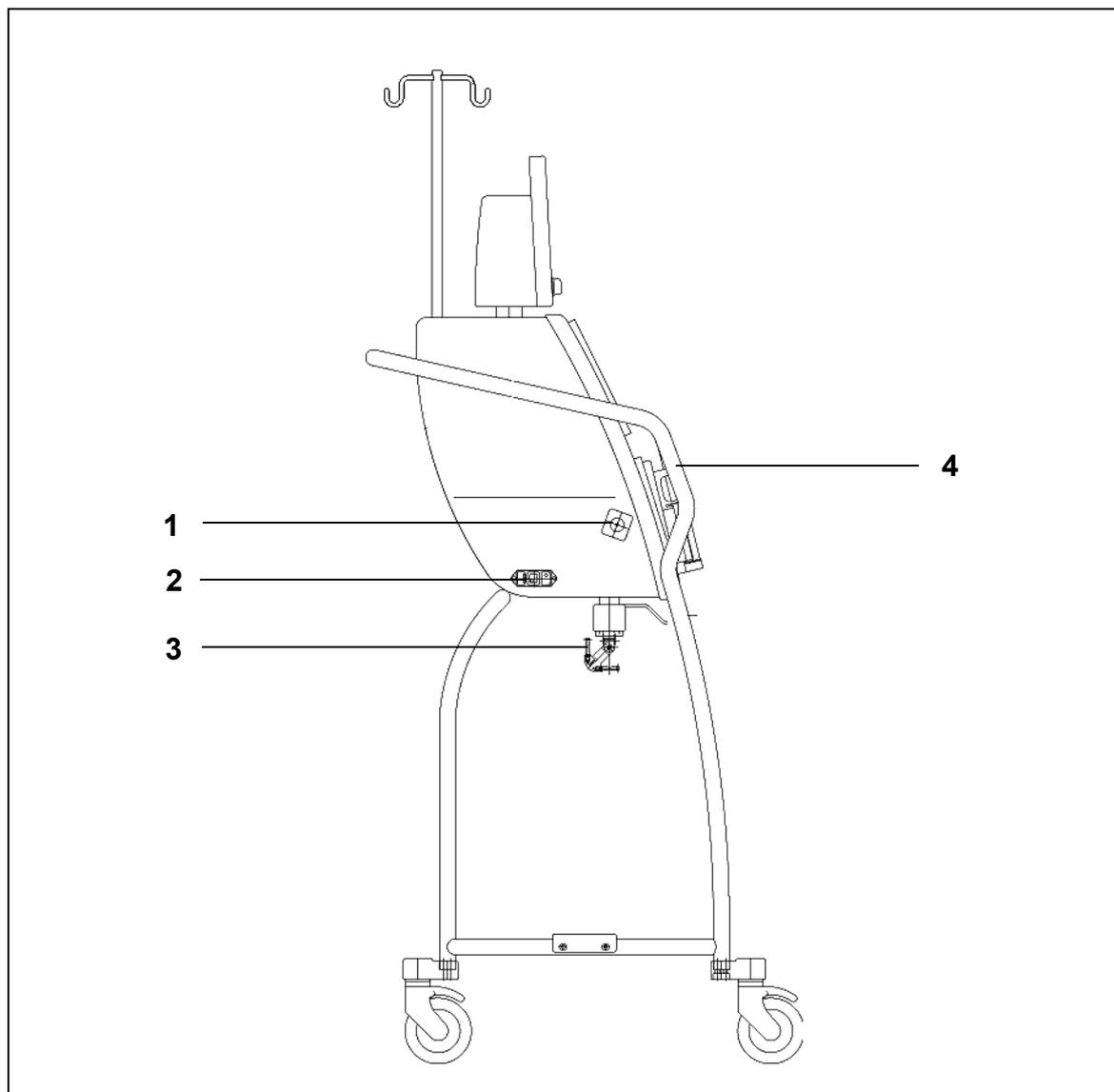


Fig. 8

N.º	Componente mecánico	N.º	Componente mecánico
1	Detector de fuga de sangre	3	Balanzas de tratamiento
2	Alimentación eléctrica e interruptor ON/OFF	4	Asa

Sistema Aquarius regular: vista lateral (derecha)

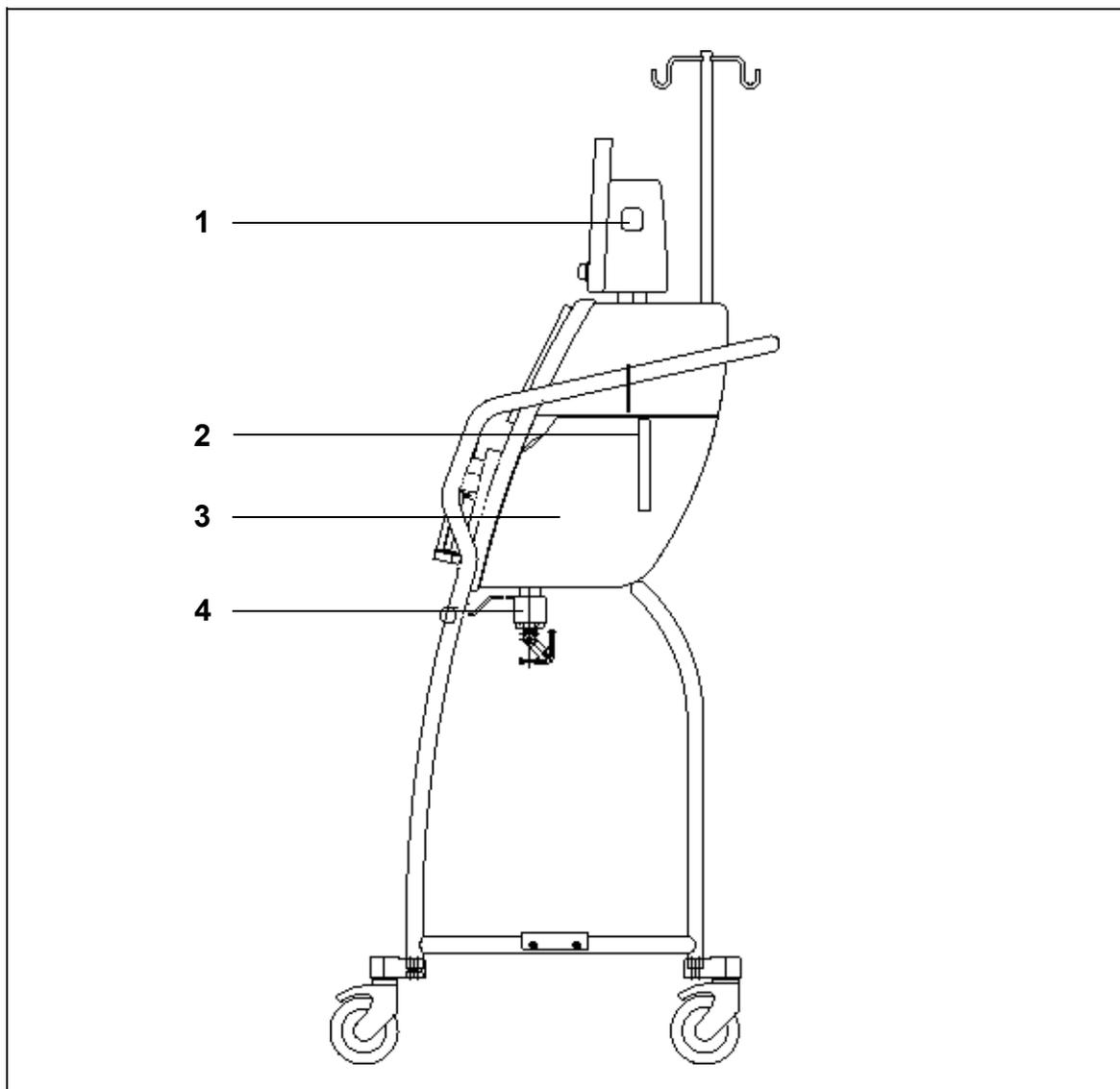


Fig. 9

N.º	Componente mecánico	N.º	Componente mecánico
1	Tecla ON/OFF	3	Puerta del calentador
2	Palanca para la apertura de la puerta del calentador	4	Balanzas de tratamiento

4.2 Campos de aplicación: Visión general

El sistema Aquarius es un monitor de balance de fluidos automatizado. Está diseñado únicamente para los siguientes tratamientos:

- Regular GE-F096-00, GE-F097-00

Visión general del tratamiento	Anticoagulación	Referencia para una descripción detallada del tratamiento
SCUF Ultrafiltración lenta continua	Anticoagulación con heparina	Apartado 5.11.1 (Página 5-81)
CVVH Hemofiltración venovenosa continua <ul style="list-style-type: none"> • CVH predilución • CVH posdilución • CVH posdilución y predilución 	Anticoagulación con heparina	Apartado 5.11.2.1 (Página 5-83)
	Anticoagulación con heparina	Apartado 5.11.2.2 (Página 5-84)
	Anticoagulación con heparina	Apartado 5.11.2.3 (Página 5-85)
CVVHD Hemodiálisis venovenosa continua	Anticoagulación con heparina	Apartado 5.11.3.1 (Página 5-92)
CVVHDF Hemodiafiltración venovenosa continua	Anticoagulación con heparina	Apartado 5.11.4 (Página 5-97)
TPE Plasmaféresis terapéutica	Anticoagulación con heparina	Apartado 5.11.5.1 (Página 5-101)
Hemoperfusión	Anticoagulación con heparina	Apartado 5.11.6 (Página 5-105)

- GE-F095-00 y GE-F096-00, GE-F097-00 con opción de RCA

Visión general del tratamiento	Anticoagulación	Referencia para una descripción detallada del tratamiento
SCUF Ultrafiltración lenta continua	Anticoagulación con heparina	Apartado 5.11.1 (Página 5-81)
CVVH Hemofiltración venovenosa continua <ul style="list-style-type: none"> • CVH predilución • CVH posdilución • CVH posdilución y predilución 	Anticoagulación con heparina	Apartado 5.11.2.1 (Página 5-83)
	RCA	Apartado 5.11.2.4 (Página 5-86)
	Anticoagulación con heparina	Apartado 5.11.2.2 (Página 5-84)
	RCA	Apartado 5.11.2.5 (Página 5-87)
	Anticoagulación con heparina	Apartado 5.11.2.3 (Página 5-85)
CVVHD Hemodiálisis venovenosa continua	Anticoagulación con heparina	Apartado 5.11.3.1 (Página 5-92)
	RCA*	Apartado 5.11.3.2 (Página 5-94)
CVVHDF Hemodiafiltración venovenosa continua	Anticoagulación con heparina	Apartado 5.11.4 (Página 5-97)
TPE Plasmaféresis terapéutica	Anticoagulación con heparina	Apartado 5.11.5.1 (Página 5-101)
	RCA	Apartado 5.11.5.2 (Página 5-102)
Hemoperfusión	Anticoagulación con heparina	Apartado 5.11.6 (Página 5-105)

* Disponible solo en algunos países

4.3 Etiquetas

Las siguientes etiquetas se utilizan en el sistema Aquarius:

4.3.1 Placa de datos

Placa de datos para GE-F095-00 con opción de RCA:

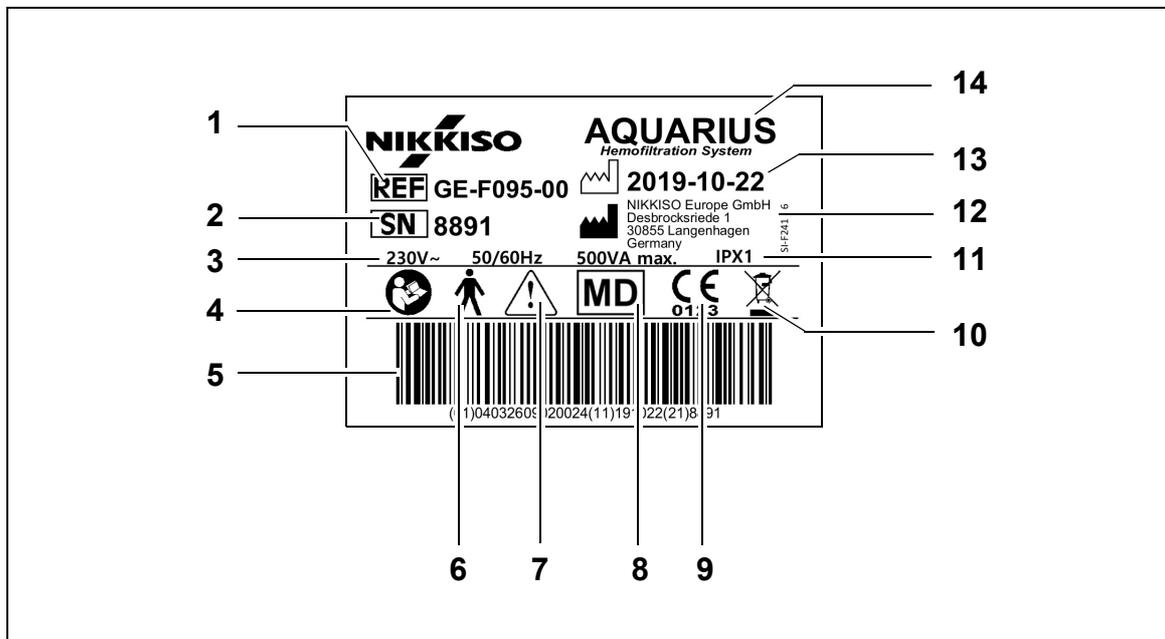


Fig. 10

N.º	Descripción	N.º	Descripción
1	Código de referencia: En caso de GE-F096-00 con opción de RCA, se hace referencia a REF GE-F096-00	8	El dispositivo es un producto sanitario
2	N.º de serie	9	Marca CE + ID del organismo notificado
3	Especificación eléctrica	10	Recogida separada para residuos de equipos eléctricos y electrónicos
4	Siga el Manual de usuario	11	Grado de protección frente a entrada
5	Código de barras: En caso de GE-F096-00 con opción de RCA, se hace referencia al código de barras de GE-F096-00	12	Fabricante
6	Tipo de pieza aplicada (tipo de cuerpo)	13	Fecha de fabricación
7	Advertencia general	14	Nombre del dispositivo

Placa de datos para GE-F096-00 con opción de RCA:



Fig. 11

Placa de datos para GE-F097-00 con opción de RCA:

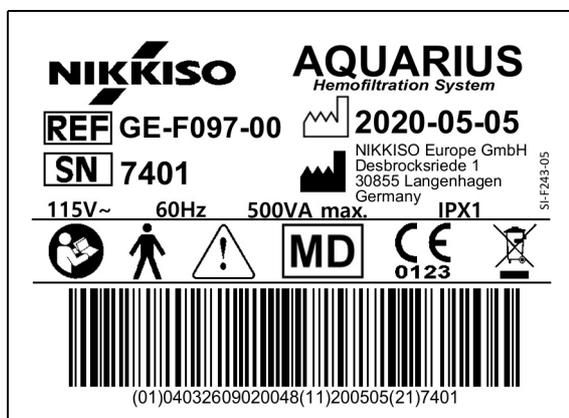


Fig. 12

4.3.2 Balanza de filtrado



La balanza de filtrado está marcada en amarillo

4.3.3 Balanza del líquido de reposición



La balanza del líquido de diálisis/líquido de reposición está marcada en verde.

4.3.4 Balanza/bomba de citrato



La balanza y la bomba de citrato están marcadas en negro.

Además, la balanza de citrato lleva la etiqueta que se muestra a continuación.



4.3.5 Balanza/bomba de calcio



La balanza y la bomba de calcio están marcadas en blanco.

Además, la balanza de calcio lleva la etiqueta que se muestra a continuación.



4.3.6 Fusibles

Dispositivo	Etiqueta
GE-F095-00 GE-F096-00	
GE-F097-00	

4.3.7 Conductor de ecualización de potencial



4.3.8 Conductor de toma a tierra de protección



4.3.9 Etiquetas del embalaje



Fig. 13

Los símbolos utilizados para las etiquetas del embalaje se definen en el apartado 1.2 *Símbolos (Página 1-3)*. El número de referencia de la etiqueta del embalaje varía entre los diferentes modelos de Aquarius.

4.3.10 Puerto RS232/salida de datos ópticos

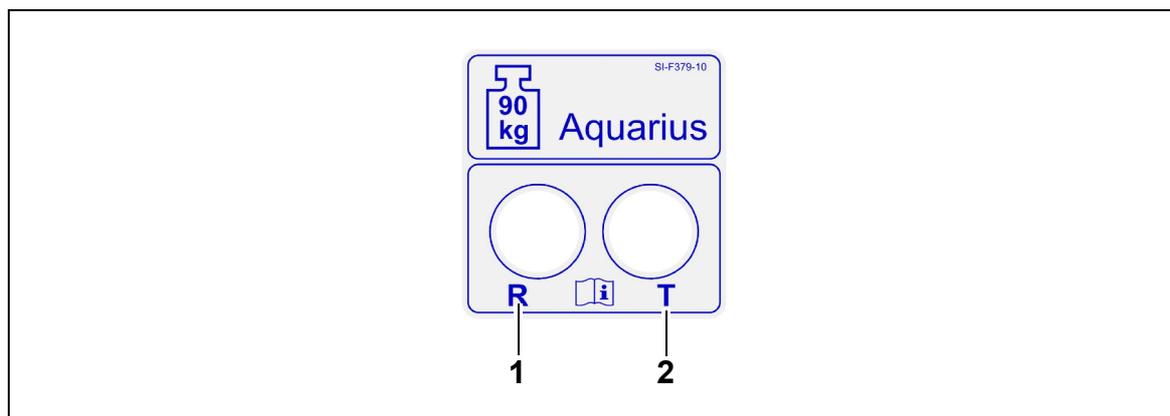


Fig. 14

N.º	Descripción	N.º	Descripción
1	Conector R: Recibir datos	2	Conector T: Transmitir datos

Para utilizar la salida de datos ópticos, conecte el conector R al conector R del conversor y el conector T al conector T del conversor (consulte el Manual de servicio). Para obtener más información, póngase en contacto con el fabricante legal del sistema Aquarius.

4.3.11 Código de colores del set de líneas Aqualine

Los sets de líneas Aqualine RCA y Aqualine S RCA siguen un código de colores:

Línea de entrada = Rojo

Línea de retorno = Azul

Línea de filtrado = Amarillo

Línea de reposición = Verde

Línea de citrato = Negro

Línea de calcio = Blanco

Los sets de líneas de Aqualine y Aqualine S siguen un código de colores:

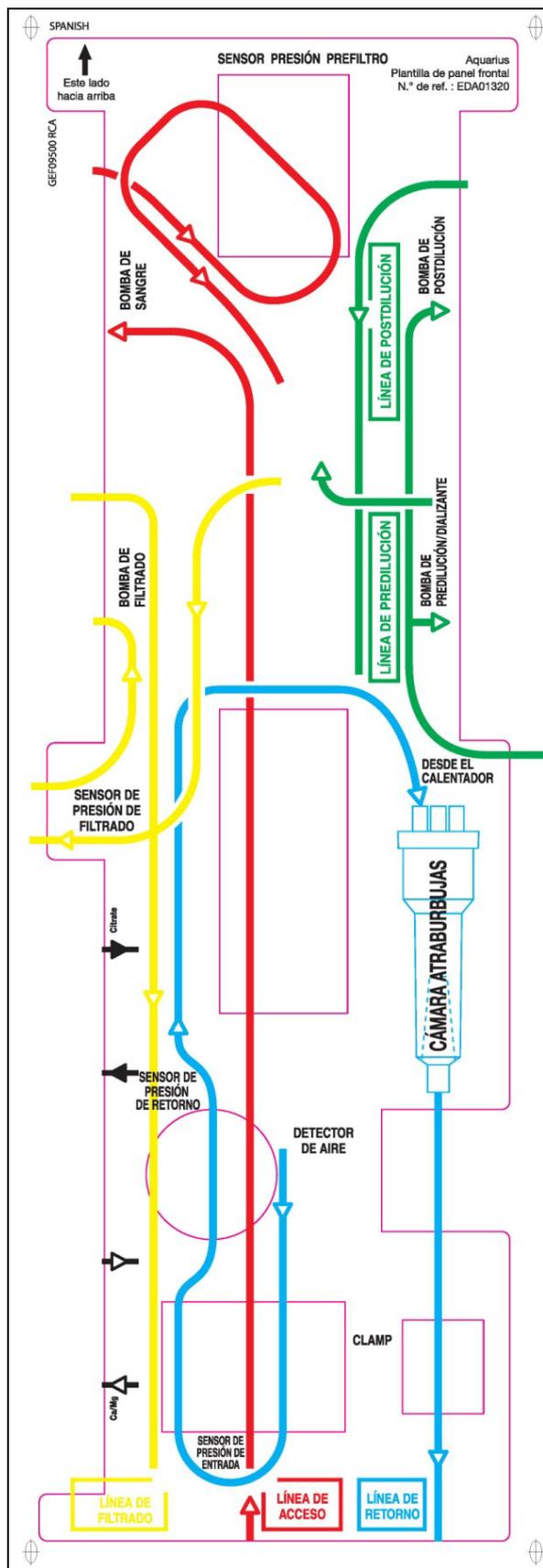
Línea de entrada = Rojo

Línea de retorno = Azul

Línea de filtrado = Amarillo

Línea de reposición = Verde

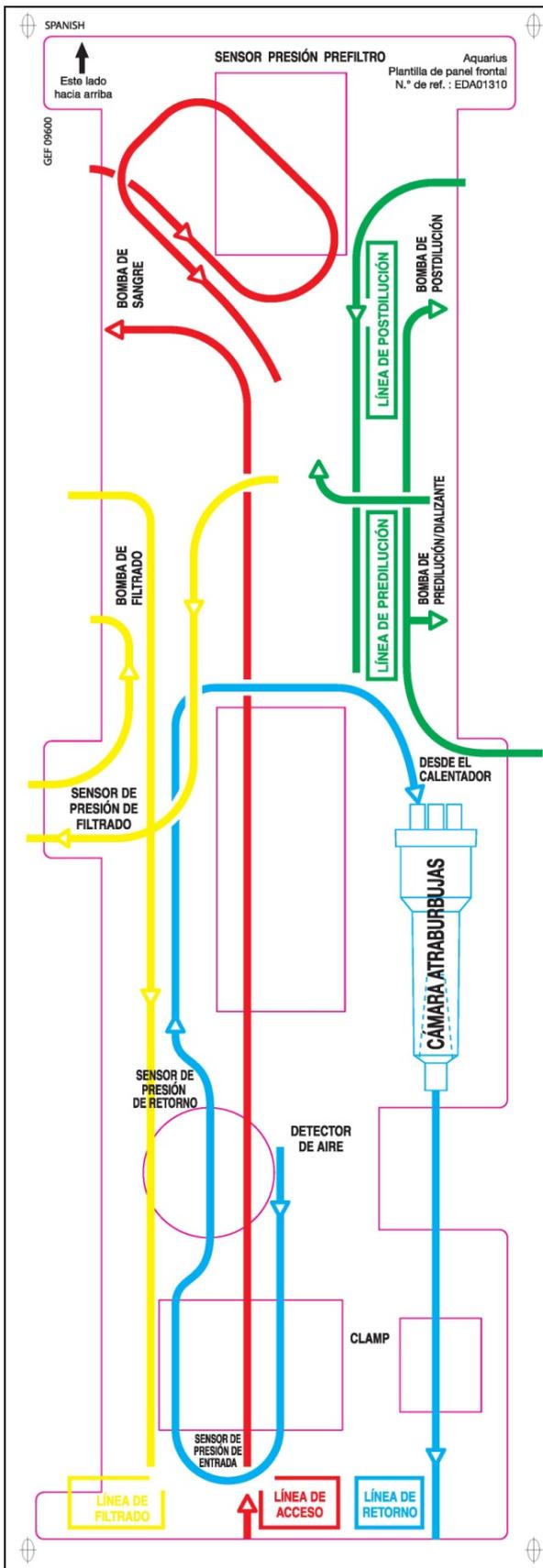
4.3.12 Panel frontal: etiqueta de la plantilla del Aquarius RCA



Hay una plantilla del panel frontal con los códigos de colores del Aquarius RCA. Su opción consiste en ayudar al usuario a instalar correctamente los sets de líneas Aqualine RCA/Aqualine S RCA.

Fig. 15

4.3.13 Panel frontal: etiquetas de la plantilla de Aquarius regular



Hay una plantilla del panel frontal con los códigos de colores del Aquarius regular. Su opción consiste en ayudar al usuario a instalar correctamente los sets de líneas Aqualine y Aqualine S.

Fig. 16

4.4 Secuencia de funcionamiento (modos)

La secuencia de funcionamiento del sistema Aquarius es fija. Es imposible que el usuario cambie la secuencia accidentalmente.

4.4.1 Test de inicio

Cuando se conecta la corriente, el sistema Aquarius se inicializa. Se realiza un test de inicio para verificar las opciones principales del sistema. Se debe realizar el test de inicio antes de acoplar el set de líneas al monitor. Durante el test se muestra la versión del software actual.

4.4.2 Fallo del test de inicio

El test de inicio se debe repetir si falla. La opción *Ayuda* en pantalla proporcionará información adicional para ayudarle con la resolución de problemas ante cualquier fallo. Siga todas las acciones correctivas que se le sugieren y vuelva a intentar un test de inicio. Si los mensajes de alarma continúan, informe al Servicio Técnico. El dispositivo se puede utilizar únicamente si se pasa el test de inicio.

4.4.3 Preparación

El usuario puede seleccionar uno de los siguientes tratamientos en el modo *Preparación*:

- SCUF
- CVH
- CVHD
- CVHDF
- TPE
- Hemoperfusión

En el caso de Aquarius regular, solo se puede efectuar tratamientos regulares; los tratamientos con RCA no son posibles.

En el caso de Aquarius RCA, cuando se escoge SCUF, CVHDF o Hemoperfusión, no se puede seleccionar la anticoagulación con citrato.

Para los tratamientos con RCA, seleccione Aqualine RCA o Aqualine S RCA respectivamente.

Consulte el apartado 5.1 (Página 5-1) para obtener instrucciones detalladas.

La selección del set de líneas que se va a utilizar (set de líneas Aqualine RCA o Aqualine para adulto y set de líneas Aqualine S o Aqualine S RCA para bajo volumen) se realiza durante el modo de *preparación*.

El set de líneas seleccionado debe instalarse en el sistema Aquarius antes del purgado.

4.4.4 Purgado

El test compara el set de líneas seleccionado (adulto o de bajo volumen) y el set de líneas *in situ* al principio del purgado.

En el modo *Purgado*, las líneas de sangre y de todos los líquidos se lavan y se rellenan.

Al terminar el procedimiento de purgado, el usuario puede seleccionar *Repurgado* o *Siguiente* para continuar.

Consulte las secciones 5.2 (Página 5-29) y 5.3 (Página 5-32) para obtener instrucciones detalladas.

4.4.5 Test de pinza y presión

Durante esta fase de pruebas, se comprueba la opción de oclusión del clamp de retorno, la opción de presión de entrada, la opción de presión de retorno, la opción de presión del prefiltro y la opción de presión de filtrado. Esta prueba es posible solamente si, después del purgado, el detector de aire ha determinado que el circuito

extracorpóreo no contiene aire, lo cual se indicará mediante una luz verde fija en la tecla *Clamp* . Durante el test, se muestran la presión de entrada, la presión de retorno y la presión transmembrana. Tras superar el test correctamente, el sistema pasa al modo *Iniciar conexión*. El usuario puede elegir entre las opciones siguientes: *Ir a programación*, *Ir a recirculación*, *Conexión simple* o *Conexión doble*. Consulte el apartado 5.4 (Página 5-40) para obtener instrucciones detalladas.

4.4.6 Recirculación

Durante el modo *Recirculación*, el circuito extracorpóreo se lava hasta que el usuario está listo para conectar al paciente al sistema Aquarius. Este modo lo inicia y detiene manualmente el usuario. Durante el modo *Recirculación*, solo se puede modificar la velocidad de la bomba de sangre. Los parámetros del paciente **deben** introducirse en el modo *Iniciar conexión*.

Para abandonar el modo *Recirculación*, el usuario selecciona la tecla *Ir a conexión* para conectar al paciente al sistema Aquarius o la tecla del sistema *Fin tratamiento | Retirar set de líneas* para desconectar el dispositivo. Consulte el apartado 5.5 (Página 5-42) para obtener instrucciones detalladas.

4.4.7 Conexión del paciente



Los parámetros deben programarse en el modo *Iniciar conexión*.

Durante el modo *Conexión simple*, se solicita al usuario que conecte la línea de entrada Aqualine (roja) al extremo de acceso (rojo) del catéter del paciente. Tras pulsar la tecla *Bomba de sangre*, el set de líneas Aqualine se llena con sangre hasta el detector de aire. La bomba de sangre se detiene automáticamente cuando el detector de aire detecta sangre. Se le pide al usuario que conecte el segmento de retorno del set de líneas Aqualine al extremo de retorno (azul) del catéter del paciente durante el modo *Iniciar tratamiento*. Entonces, el tratamiento podrá comenzar.

Durante el modo *Conexión doble*, se solicita al usuario que conecte las líneas de acceso Aqualine (roja) y de retorno (azul) a los extremos de acceso (rojo) y de retorno (azul) del catéter del paciente al mismo tiempo. Tras pulsar la tecla *Bomba de sangre*, el set de líneas Aqualine se llena con sangre. El Aqualine RCA también recibe anticoagulante al tiempo que el circuito se llena de sangre. Una vez que el sistema detector de aire detecta sangre, la bomba de sangre se detiene automáticamente. El usuario puede acceder al tratamiento tras confirmar la conexión segura del catéter al set de líneas Aqualine. Entonces, el tratamiento podrá comenzar. Consulte los apartados 5.6 (Página 5-44) y 5.7 (Página 5-48) para obtener instrucciones detalladas.



Si el usuario no ha programado ya los parámetros del paciente, debe hacerlo antes del inicio del tratamiento.

4.4.8 Inicio regulado

El modo de *Inicio regulado* es opcional para el sistema Aquarius con el software Aquarius⁺ en caso de tratamientos con RCA. Durante el inicio regulado, la velocidad de la bomba de sangre aumenta poco a poco cada 30 s 10 ml/min a partir del valor predeterminado establecido durante la calibración hasta la velocidad de la bomba de sangre programada (por ejemplo, desde el valor predeterminado de 80 ml/min hasta los 150 ml/min).

La anticoagulación se ajusta en función de la velocidad de la bomba de sangre y aumenta también conforme esta va aumentando. La velocidad de reposición, incluida la velocidad de calcio y filtrado, aumentan en función de la velocidad de la bomba de sangre. Los parámetros del tratamiento se pueden establecer o ajustar.

Cuando se alcanza la velocidad de la bomba de sangre programada, el sistema cambia automáticamente desde el modo *Inicio regulado* al modo *Tratamiento*. La bomba de sangre, así como las demás velocidades de flujo de las bombas, aumentan paulatinamente hasta la velocidad programada.

La opción *Salir* finaliza el modo de *Inicio regulado*. A continuación, el sistema Aquarius inicia el tratamiento de manera automática.

El modo de *Inicio regulado* también finaliza cuando se abre la ventaja de programación de la velocidad de la bomba de sangre y se ajusta y confirma la velocidad mostrada real. Esta nueva velocidad de la bomba de sangre programada se valida al *Salir* para iniciar el tratamiento. La bomba de citrato se configura de acuerdo con la velocidad de la bomba de sangre validada y de la relación de citrato.

En los inicios regulares, la bomba de sangre empieza directamente después del inicio del tratamiento. La velocidad de la bomba de sangre aumenta poco a poco cada 3 s 10 ml/min o 2 ml/min para RCA de bajo volumen a partir del valor predeterminado hasta la velocidad de la bomba de sangre programada. Todas las demás velocidades de flujo de las bombas aumentan paulatinamente hasta la velocidad programada. El inicio regular permite un control manual totalmente independiente de todas las velocidades de flujo.

4.4.9 Tratamiento

El tratamiento comienza después de seleccionar la tecla *Tratamiento*  (la bomba de sangre debe funcionar para iniciar el tratamiento). Los parámetros del paciente se muestran en la pantalla y pueden ser modificados durante el tratamiento.

Durante el tratamiento puede ser necesario cambiar las bolsas de líquido y la jeringa de heparina:

Jeringa de heparina

El usuario puede cambiar la jeringa de heparina en cualquier momento durante el tratamiento. Si la jeringa de heparina está vacía, la bomba de heparina se detiene automáticamente con una notificación. En ese momento, el usuario puede cambiar la jeringa de heparina vacía.

Bolsa de reposición (TPE: bolsa de plasma) y de ultrafiltrado

El usuario puede interrumpir la circulación de solución de filtrado/reposición para cambiar las bolsas.

Cuando la bolsa de reposición está vacía o la de filtrado está llena, el sistema de tratamiento se detiene automáticamente con una notificación. En ese momento, el usuario puede cambiar la(s) bolsa(s) correspondiente(s).

Líquido de diálisis (CVVHDF: bolsa de líquido de diálisis y bolsa de reposición) y bolsa de efluente

El usuario puede interrumpir la circulación de efluente/líquido de diálisis para cambiar las bolsas.

Cuando la bolsa de líquido de diálisis está vacía o la de efluente está vacía, el sistema de tratamiento se detiene automáticamente con una notificación. En ese momento, el usuario puede cambiar la(s) bolsa(s) correspondiente(s).

Bolsa de citrato y de calcio (solo Aquarius⁺)

El usuario puede detener la bomba de sangre para cambiar la bolsa de citrato o de calcio.

Cuando la bolsa de calcio está vacía, el sistema de tratamiento se detiene automáticamente con una notificación. En ese momento, el usuario puede cambiarla.

Cuando la bolsa de citrato está vacía, la bomba de sangre y el sistema de tratamiento se detienen automáticamente. En ese momento, el usuario puede cambiar la bolsa de citrato.



La bomba de citrato solo funciona cuando la bomba de sangre está activa.

La bomba de calcio solo funciona cuando las bombas de tratamiento están activas durante las condiciones de tratamiento regulares.

Cuando se muestran en pantalla *Alcanzado objetivo de terapia por tiempo* o *Alcanzado objetivo por pérdida de fluido*, se han alcanzado respectivamente el objetivo de tiempo o el objetivo de pérdida de fluido. El usuario puede ahora reprogramar para continuar el tratamiento o puede avanzar a la fase de desconexión.

Consulte el apartado 5.8 (Página 5-56) para obtener instrucciones detalladas.

4.4.10 Desconexión del paciente

Durante el modo *Desconexión*, se solicita al usuario que desconecte el acceso venoso del paciente y que lo conecte a una bolsa de solución salina. El sistema devuelve la sangre que contiene el sistema administrándola hacia el paciente por medio de la bomba. La bomba de sangre se detiene cuando el detector de aire detecta solución salina. Al seleccionar la tecla *Siguiente*, el usuario avanza hasta el modo *Finalizar tratamiento*.

Consulte el apartado 5.9 (Página 5-71) para obtener instrucciones detalladas.

4.4.11 Finalización del tratamiento

Durante el modo *Finalizar tratamiento* se pide al usuario que retire todas las líneas del monitor. El usuario debe seleccionar la tecla *Desconexión Aquarius* para desconectar el sistema Aquarius.

Consulte el apartado 5.10 (Página 5-76) para obtener instrucciones detalladas.

4.5 Concepto de funcionamiento



Solamente debe manejar el sistema Aquarius personal formado y cualificado.

Posición del usuario: Para poder utilizar el dispositivo de la manera más práctica y eficaz, el usuario tiene que estar frente al dispositivo.

Para comprobar la funcionalidad de las luces de indicación y las señales de alarma sonoras, los usuarios deben observar el sistema Aquarius durante el test de inicio.

Durante el modo *Preparación*, la tecla *Zoom gráfico* habilita una guía paso a paso para el montaje completo del dispositivo con ayuda visual.

Las instrucciones que se muestran en la pantalla proporcionan al personal a cargo del funcionamiento del monitor información acerca de los pasos posteriores. La opción *Ayuda* proporcionará información adicional en pantalla en todas las etapas.

Las alarmas y los mensajes siguen un código de colores y se muestran en ventanas separadas en la pantalla.

Las alarmas, los mensajes y la finalización del modo correspondiente se indican también al personal encargado del funcionamiento mediante una señal sonora.

Las páginas seleccionadas de la pantalla se cierran 5 min después de haber pulsado la última tecla y conducen de nuevo a la página del menú principal.

El *botón selector principal*  es un interruptor giratorio ubicado debajo de la pantalla de visualización. Se utiliza para seleccionar y confirmar diferentes opciones y para modificar los parámetros del tratamiento.

4.5.1 Pantalla de visualización: sistema Aquarius con software Aquarius⁺

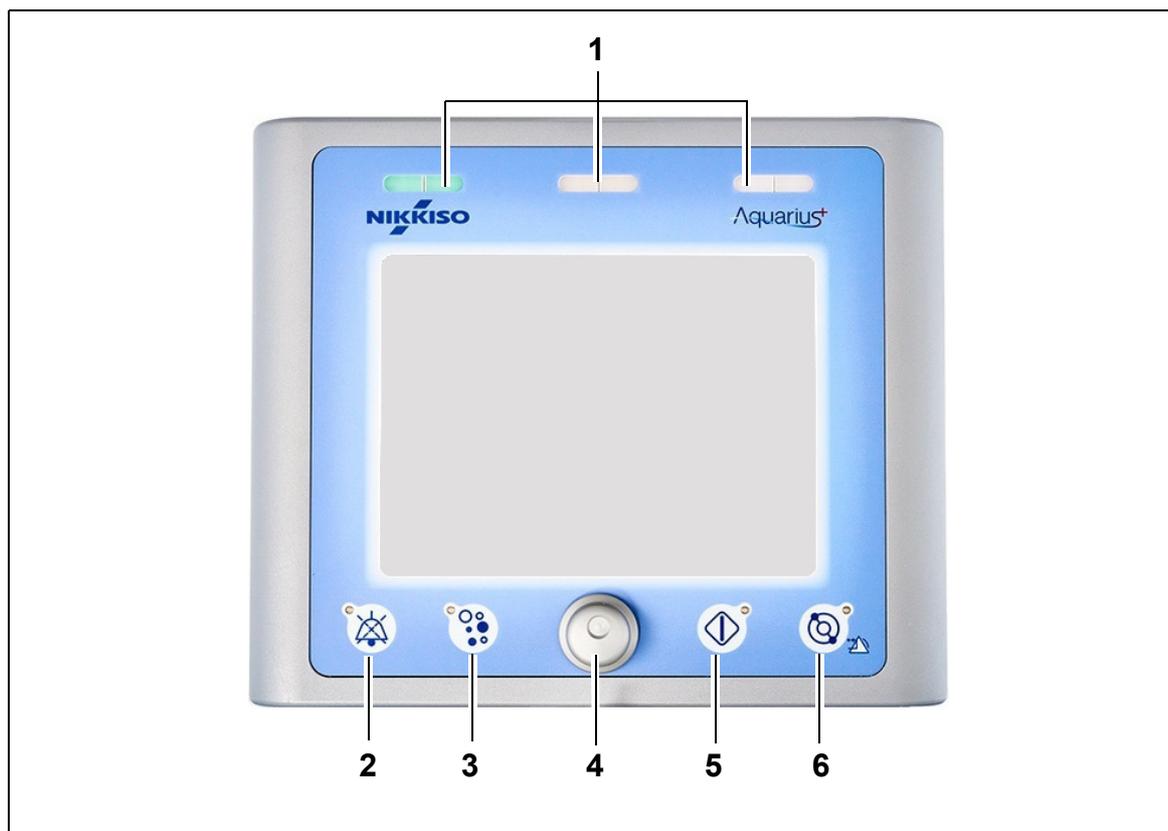


Fig. 17

N.º	Descripción	N.º	Descripción
1	Visualización del estado de funcionamiento	4	Botón selector principal
2	Tecla Silenciar (audio en pausa)	5	Tecla Tratamiento
3	Tecla Clamp	6	Tecla Bomba de sangre con opción de restablecimiento

Las teclas de opción individuales y sus opciones se explican a continuación.

4.5.2 Pantalla de visualización: sistema Aquarius con software Platinum

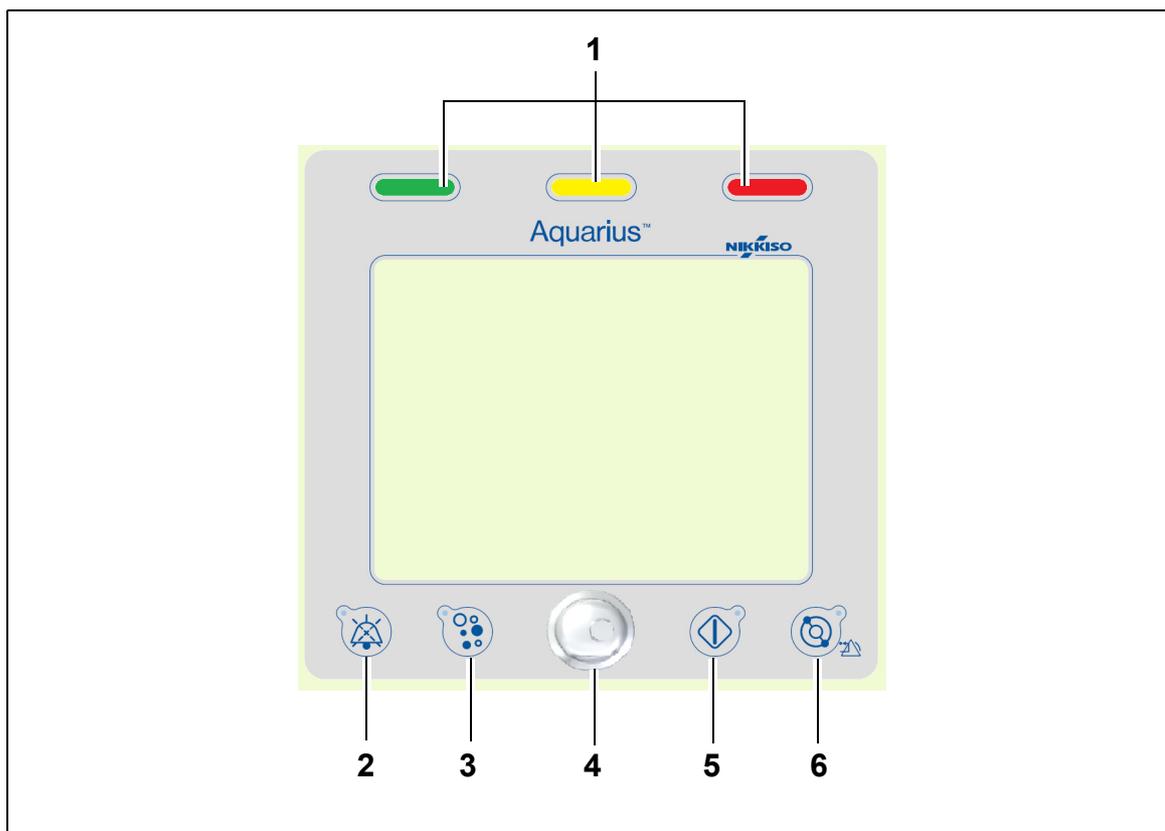


Fig. 18

N.º	Descripción	N.º	Descripción
1	Visualización del estado de funcionamiento	4	Botón selector principal
2	Tecla Silenciar (audio en pausa)	5	Tecla Tratamiento
3	Tecla Clamp	6	Tecla Bomba de sangre con opción de restablecimiento

Las teclas de opción individuales y sus opciones se explican a continuación.

4.5.3 Visualización del estado de funcionamiento █ █ █

Tres luces de estado indican los diferentes modos de funcionamiento. Son visibles desde la parte delantera y trasera del monitor.

Indicación de funcionamiento:

Luz de estado iluminada	Significado de los indicadores de estado
█	El tratamiento está en funcionamiento. No hay alarmas activas.
Sin luz	El tratamiento está interrumpido, pero no hay ninguna alarma activa.
█ █ █	El monitor está efectuando el test de inicio. Todas las luces de indicación están en funcionamiento.

Indicación de alarma óptica:

Categoría de alarma	Significado de alarma	Color	Frecuencia	Reacción del usuario
Prioridad alta	Puede provocar lesiones irreversibles o la muerte.	LED rojo	1,67 Hz	Se requiere una reacción inmediata. Las medidas son obligatorias.
Prioridad media	Puede provocar lesiones reversibles.	LED amarillo	0,5 Hz	Se requiere una respuesta adecuada. Las medidas son necesarias.
Prioridad baja	Puede provocar lesiones o molestias.	LED amarillo	Constante	Debe tenerse en cuenta el mensaje. Finalmente, se requerirán medidas.

4.5.4 Tecla de opción Silenciar (audio en pausa)



Al pulsar la tecla *Silenciar*, el usuario puede silenciar la alarma durante un período de 2 minutos. La luz LED integrada en el teclado se enciende intermitentemente. Si la causa de la alarma no se puede eliminar dentro del período proporcionado, la señal sonora se reactiva. Si se produce otra alarma durante este período, la alarma sonora se reactiva y se genera inmediatamente. La tecla *Silenciar* no restablece las alarmas. Durante los dos minutos en los que el audio está en pausa, no se activa ninguna señal de recordatorio.

4.5.5 Tecla de opción Clamp



Al pulsar la tecla *Clamp*, se abre el clamo de línea de retorno durante una alarma de aire detectado cuando la presión de retorno está por debajo de 50 mmHg para permitir la eliminación de las burbujas de aire del interior del set de líneas. La luz LED integrada en el teclado se enciende intermitentemente. Después de 1 minuto, se reactiva automáticamente el clamo de línea de retorno. Una vez eliminado el aire, puede reanudarse el tratamiento al pulsar la tecla

Bomba de sangre .

El indicador rojo del clamo de línea de retorno se ilumina cuando el clamo está cerrado y se apaga cuando el clamo está abierto.

4.5.6 Botón selector principal



El *botón selector principal* es un botón giratorio multifunción. Estas opciones incluyen:

- La selección de las ventanas de opción haciendo girar el *botón selector principal*.
- La confirmación de las opciones seleccionadas pulsando el *botón selector principal*.
- La selección de los parámetros a introducir haciendo girar el *botón selector principal* y resaltando el parámetro correspondiente.
- La apertura de la ventana de introducción para el parámetro seleccionado pulsando el *botón selector principal*.
- El aumento del valor de entrada del parámetro seleccionado haciendo girar el *botón selector principal* hacia la derecha.
- La disminución del valor de entrada del parámetro seleccionado haciendo girar el *botón selector principal* hacia la izquierda.

La confirmación del parámetro introducido pulsando el *botón selector principal*.

El parámetro modificado se muestra en la pantalla.

4.5.7 Tecla de opción Tratamiento



Al pulsar la tecla *Tratamiento*, se inicia el tratamiento seleccionado mientras se mantienen los parámetros seleccionados tal y como han sido programados por el usuario.

Al pulsar la tecla *Tratamiento*, se detienen las bombas de reposición y filtrado. Esto se puede utilizar para detener temporalmente el tratamiento, por ejemplo, para cambiar bolsas.

Cuando se utiliza la anticoagulación con citrato, al pulsar la tecla *Tratamiento*, se detendrán todas las bombas de tratamiento y la bomba de calcio. La bomba de sangre y la de citrato continuarán funcionando a la velocidad programada hasta llegar a un máximo de 50 ml de citrato. La cantidad de volumen de citrato infundido se eliminará tras reiniciar las bombas de tratamiento.

Si ocurre una alarma en los circuitos de filtrado o reposición, las bombas se detienen y la luz LED integrada en la tecla comienza a parpadear intermitentemente. Después de corregir la causa de la alarma, se puede reiniciar el funcionamiento de las bombas pulsando la tecla *Tratamiento*.

El tratamiento se reinicia con los parámetros programados anteriormente por el usuario.

Cuando el tratamiento está en ejecución y no hay activa ninguna alarma de filtrado o reposición, el indicador de la tecla *Tratamiento* es verde.

Durante el pretratamiento y el postratamiento, el indicador de las teclas *Tratamiento* se apaga.

4.5.8 Tecla de opción Bomba de sangre con opción de restablecimiento



Al pulsar la tecla *Bomba de sangre*, se inicia o detiene el flujo de sangre a través del circuito de sangre. Si las bombas están en marcha, al pulsar la tecla *Bomba de sangre* se detienen todas las bombas y el indicador *Bomba de sangre* se ilumina intermitentemente. Si se produce una alarma en el circuito de sangre, todas las bombas se detienen y la luz LED integrada en la tecla *Bomba de sangre* comienza a parpadear intermitentemente. Después de corregir la causa de la alarma, se puede reiniciar el funcionamiento del sistema pulsando de nuevo la tecla *Bomba de sangre*.

El sistema se reinicia pulsando de nuevo la tecla *Bomba de sangre*. Las bombas de filtrado, predilución y posdilución comienzan a funcionar después de la bomba de sangre. La bomba de citrato se inicia con la bomba de sangre y la bomba de calcio se inicia con las bombas de tratamiento.

La tecla *Bomba de sangre* se utiliza también para detener inmediatamente todas las bombas en caso de un suceso impredecible.

La tecla *Bomba de sangre* también sirve para restablecer alarmas. En este caso, la bomba de sangre no se iniciará. Para iniciar la bomba de sangre, la tecla tiene que pulsarse una segunda vez. La tecla *Bomba de sangre* en su opción de restablecimiento no puede apagar el sistema de alarma. Si no se elimina la causa de la alarma, esta se reactivará tras el tiempo de retardo de la alarma definido.

4.5.9 Indicadores de estado de citrato y calcio (LED)

Los LED verdes de las bombas de citrato y calcio indican el estado de las bombas:

- el LED está APAGADO cuando la bomba está inactiva (no se ha seleccionado la anticoagulación con citrato)
- el LED PARPADEA cuando la bomba está activa y detenida (se ha seleccionado la anticoagulación con citrato)
- el LED está ENCENDIDO cuando la bomba está en funcionamiento

4.6 Concepto de seguridad

El sistema Aquarius tiene un concepto de seguridad basado en tres procesadores independientes, que son el sistema de control, el sistema de protección y el sistema de visualización. La figura 19 muestra el principio básico.

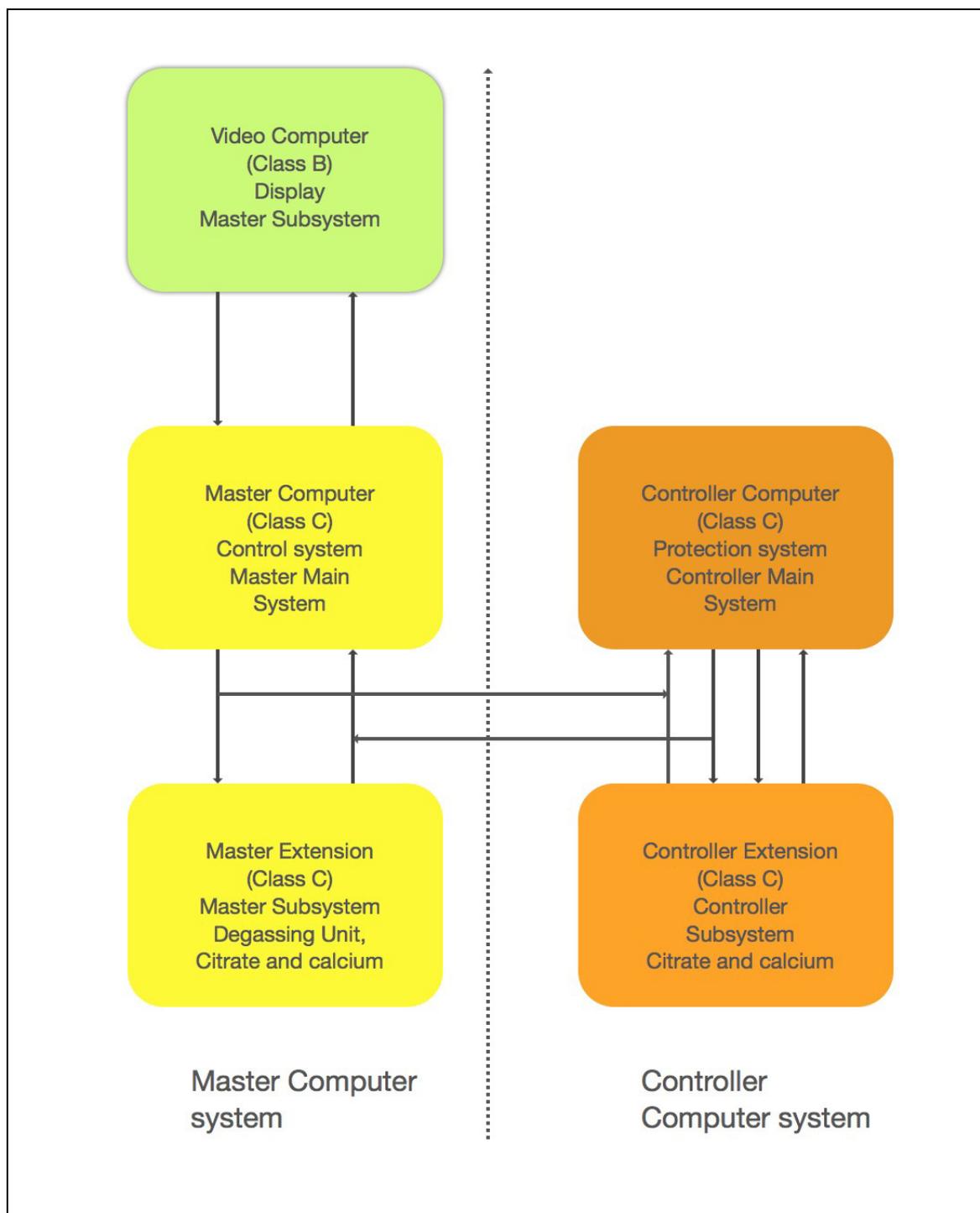


Fig. 19

El modo de seguridad del sistema Aquarius está determinado por el tipo de alarma generada:

Tipo de alarma	Modo de seguridad del sistema Aquarius
Alarmas en el circuito de sangre	<ul style="list-style-type: none"> • Se generarán señales visuales y sonoras. • El clamp de línea de retorno se cerrará si se detecta aire o microespuma o la presión de retorno cae por debajo del límite inferior de la alarma. • Todas las bombas se detendrán. <p>NOTA Cuando se utiliza la anticoagulación con citrato, la bomba de sangre y la de citrato continuarán funcionando a la velocidad programada hasta llegar a un máximo de 50 ml de citrato para las alarmas específicas.</p>
Alarmas en el circuito de filtrado/ líquido de diálisis	<ul style="list-style-type: none"> • Se generarán señales visuales y sonoras. • Las bombas de filtrado, predilución y posdilución se detendrán. <p>NOTA Cuando se utiliza la anticoagulación con citrato, la bomba de sangre y la de citrato continuarán funcionando a la velocidad programada hasta llegar a un máximo de 50 ml de citrato.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Después de la compensación de la desviación del fluido (PTF), la bomba de calcio se iniciará y todas las bombas incrementarán su velocidad programada.
Alarmas en el circuito de citrato/calcio	<ul style="list-style-type: none"> • Se generarán señales visuales y sonoras. • Las bombas de filtrado y posdilución se detendrán. • En caso de una alarma de circuito de citrato, las bombas de sangre y de citrato se detendrán inmediatamente. • En caso de una alarma de circuito de calcio, la bomba de sangre y la de citrato continuarán funcionando a la velocidad programada hasta llegar a un máximo de 50 ml de citrato. • Al reiniciar la bomba de sangre tras la alarma de citrato, todas las bombas empezarán a girar a la velocidad programada.
Error del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Se generarán señales visuales y sonoras. • Todas las bombas se detendrán. • El clamp de línea de retorno se cerrará.

El **sistema de control** regula, controla y vigila el funcionamiento del sistema Aquarius. Si ocurre una condición fuera de rango, se genera un error del sistema o bien una alarma y el sistema Aquarius pasa al modo de seguridad.

El **sistema de protección** vigila todos los procesos del sistema de control. Si el sistema de protección detecta una alarma o un error del sistema, esta alarma o error del sistema se genera con independencia del sistema de control y el sistema Aquarius activa el modo de seguridad.

El **sistema de visualización** es responsable de la comunicación entre el sistema de protección, el sistema de control y el usuario. La información que proviene del sistema de protección y el sistema de control se muestra en la pantalla y los datos de entrada del usuario se comunican a ambos sistemas.

5 Realización de un tratamiento con el sistema Aquarius

5.1 Preparación del sistema Aquarius

5.1.1 Conexión del equipo



El test de inicio de Aquarius debe realizarse antes de que se coloquen en el monitor los tubos, las bolsas, los sensores de presión y las soluciones. Las puertas de las bombas deben estar cerradas.

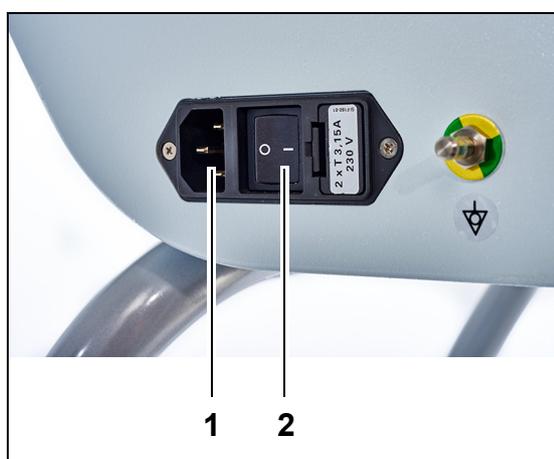


Fig. 20

Paso 1:

1. Conecte el cable de alimentación a la toma de corriente (1) y encienda la toma.
2. Ponga el interruptor principal (2) sobre el módulo de entrada de alimentación en la posición I. Está situado en el lado izquierdo del sistema Aquarius.
 - ▶ El LED verde de la tecla de *conexión/desconexión* se ilumina.

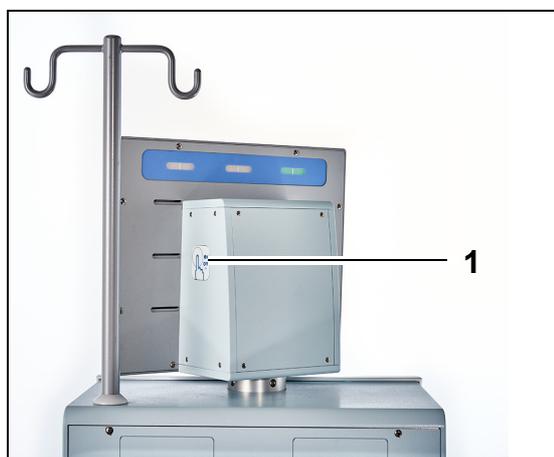


Fig. 21

3. Antes de continuar, asegúrese de que no haya instalados sets de líneas o bolsas en el sistema Aquarius.
4. Pulse la tecla de *conexión/desconexión* (1) ubicada en el lado derecho de la pantalla.

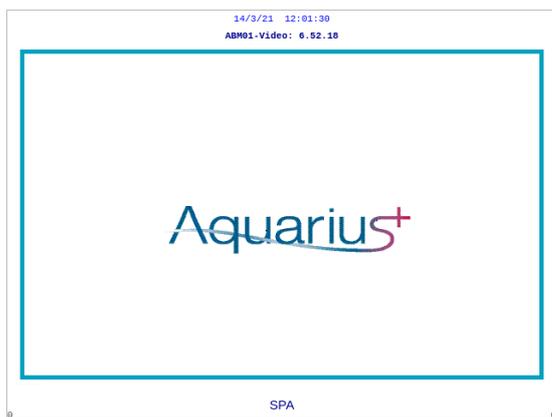


Fig. 22

► El sistema se enciende y da comienzo el test de inicio.

- Pantalla de inicio del sistema Aquarius con el software Aquarius+ (RCA).

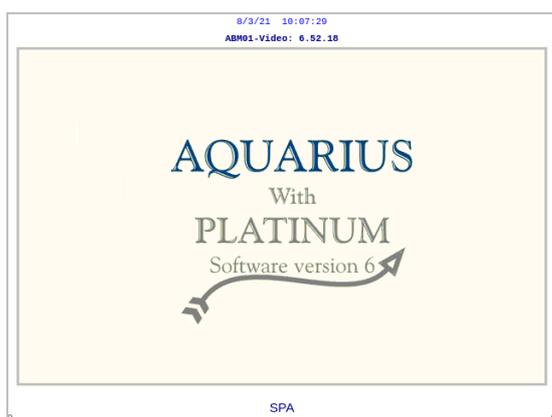


Fig. 23

- Pantalla de inicio del sistema Aquarius con el software Platinum (Regular).

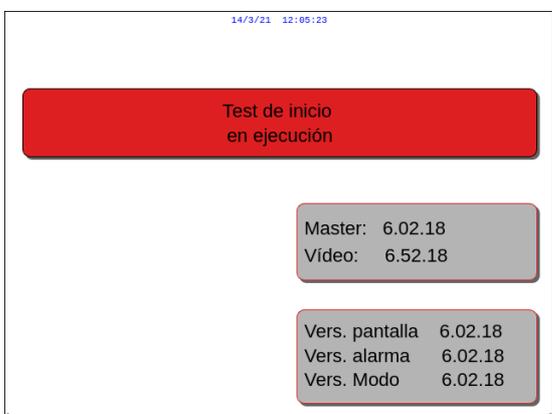


Fig. 24

Paso 2: Espere hasta que haya terminado el test de inicio.

- El sistema comprueba las principales opciones del sistema, así como las opciones de control de seguridad.
- Durante este proceso, las tres luces de estado de la pantalla de estado de funcionamiento, localizadas sobre la pantalla, se iluminan una tras otra hasta que el test de inicio haya concluido.
- La pantalla muestra el mensaje *Test del sistema en ejecución*.

NOTA

El número de la versión de software mostrado por el sistema Aquarius puede modificarse durante la revisión.

Cuando finaliza el test de inicio, se escucha una alarma y se ilumina la luz de estado verde.

La bomba se detiene en la posición correcta para la instalación del set de líneas Aqualine.

Si la luz de estado verde sigue parpadeando intermitentemente después de que haya terminado el test de inicio, el test del calentador todavía está ejecutándose. No es posible entrar en el proceso de purgado antes de que haya terminado el test del calentador. La luz verde deja de parpadear cuando termina el test del calentador.

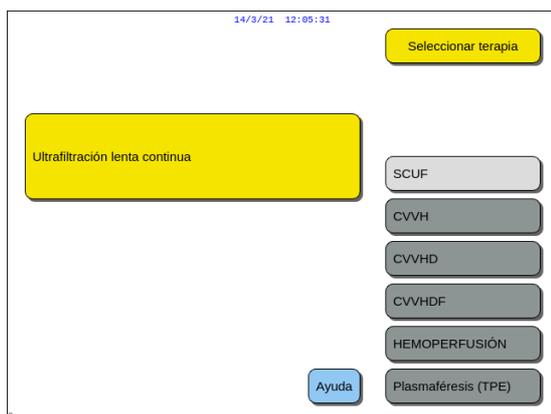


Fig. 25

Paso 3: Cuando se haya superado el test de inicio, seleccione una terapia y consulte el apartado 5.1.3 (Página 5-5) para obtener más información.

O BIEN

si es necesario, seleccione *Ayuda* para ir al modo *Reloj*. Consulte el apartado 5.1.2 (Página 5-3) para obtener más información.

• Fallo del test de inicio

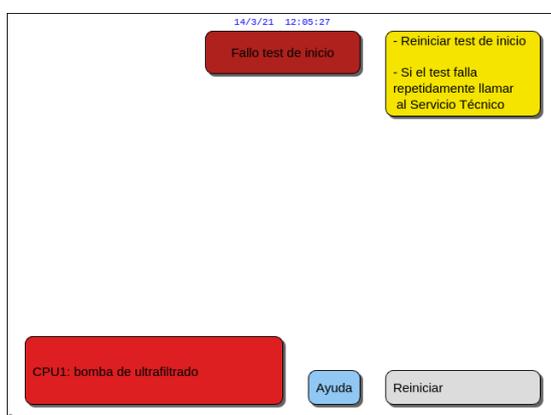


Fig. 26

Paso 1: Lea la información que se muestra en pantalla para entender qué ha fallado.

Paso 2: Siga la acción correctiva sugerida.

Paso 3: Seleccione y confirme la opción *Ayuda*.

Paso 4: Seleccione y confirme también la opción *Ayuda errores*.

Paso 5: Si el test de inicio falla, seleccione *Reiniciar* para ejecutarlo de nuevo. Si continúa fallando, póngase en contacto con el Servicio Técnico.

5.1.2 Establecer fecha y hora

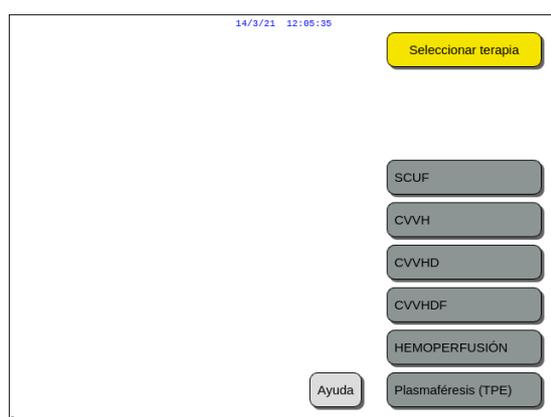


Fig. 27

Paso 1: Seleccione la tecla *Ayuda* haciendo girar el botón selector principal .

Paso 2: Pulse el botón selector principal  para confirmar.

► Se abrirá la ventana del modo *Ayuda*.

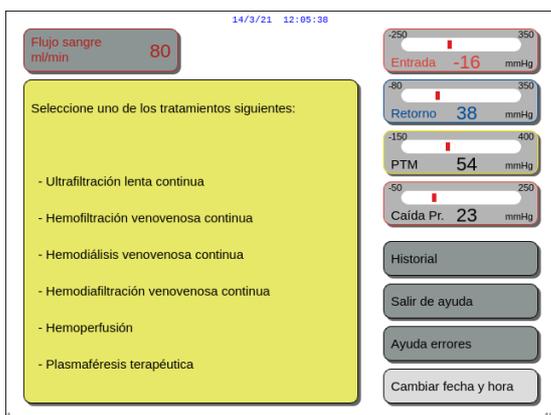


Fig. 28

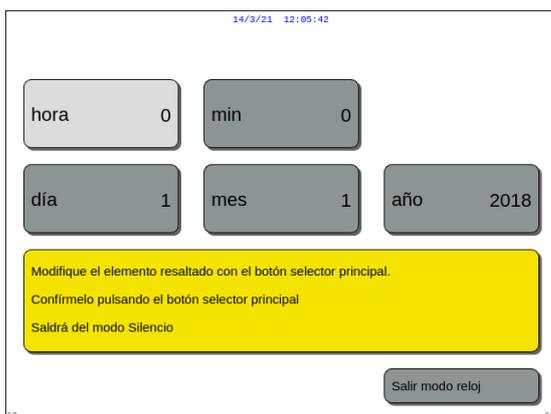


Fig. 29

Paso 3: Seleccione y confirme la tecla *Cambiar fecha y hora*.

- ▶ Se abrirá la ventana del modo *Reloj*.
- ▶ El indicador de hora aparecerá resaltado.

Paso 4: Gire el *botón selector principal* para modificar el ajuste de la hora.

Paso 5: Pulse el *botón selector principal* para confirmar.

- ▶ Se ha definido el valor de hora.
- ▶ El siguiente indicador aparece resaltado.

Paso 6: Continúe hasta que haya definido todos los elementos de hora.

Paso 7: Para salir del modo *Reloj*, seleccione y confirme la tecla *Salir modo reloj*.

- ▶ Aparecerá la pantalla *Ayuda*.

O BIEN
pulse la tecla *Silenciar* para volver al menú principal.

NOTA

Si es necesario realizar más ajustes de fecha u hora, seleccione la pantalla *Ayuda* en cualquier modo de funcionamiento y, a continuación, seleccione la tecla *Cambiar fecha y hora*.

Los valores accesibles para el cambio son:

Para la hora	Para la fecha
Hora	Día
Minuto	Mes
	Año

NOTA

El sistema Aquarius no compensa automáticamente el cambio de hora estacional (horario de verano). El usuario tendrá que ajustar la hora manualmente, como se ha descrito más arriba. El tratamiento del paciente se basa en un sistema de tiempo transcurrido y no resultará afectado por este ajuste manual.

5.1.3 Modo de preparación. Selección de un tratamiento

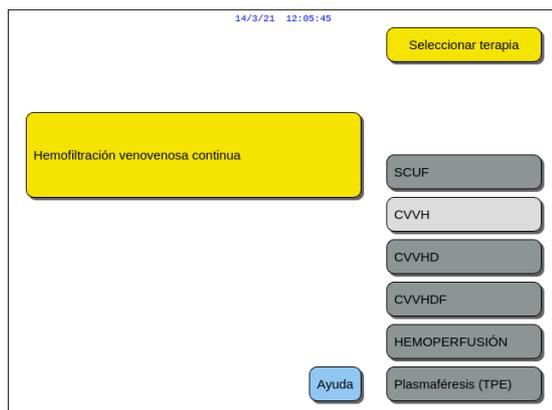


Fig. 30

Paso 1: Presione el *botón selector principal* para confirmar la terapia seleccionada.

Paso 2: Seleccione la terapia deseada girando el *botón selector principal* hasta que aparezca destacada la terapia que desea.

► El sistema pasa al modo de *Preparación*.

Paso 3: Si desea elegir un tratamiento diferente, seleccione y confirme la opción *Anterior* para volver a la pantalla anterior.

NOTA

Cuando se muestra, la opción *Anterior* simplemente lleva al usuario una pantalla hacia atrás.

⇒ Si fuera necesario, seleccione la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.

► Se mostrará una ventana con instrucciones breves.

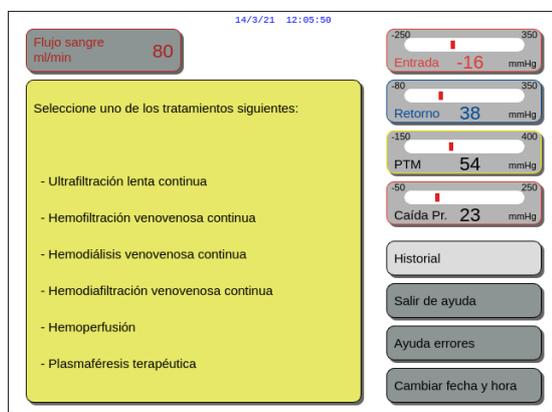


Fig. 31



Cuando se ha seleccionado SCUF, CVVHDF o Hemoperfusión, solamente se puede seleccionar Heparina o No anticoagulante. La anticoagulación con citrato está desactivada.

La anticoagulación con citrato solo está habilitada si se ha configurado y seleccionado CVVH, CVVHD o TPE.



Cuando no se haya configurado y mostrado la opción Anticoagulación Regional con Citrato (RCA), utilice un set de línea Aqualine y no un set de línea Aqualine RCA.

5.1.4 Modo de preparación. Selección del set de líneas

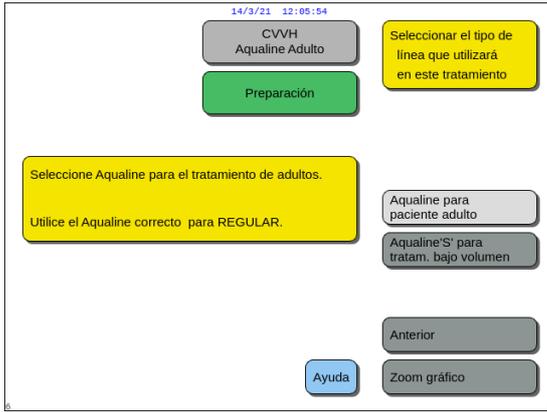


Fig. 32

Paso 1: Seleccione el set de líneas girando el *botón selector principal* hasta que aparezca destacado el set de líneas que desea.

Aqualine RCA, set de líneas Aqualine para el tratamiento de adultos (RCA o Regular):

- Velocidades de la bomba de sangre desde 30 hasta 450 ml/min (de 30 a 300 ml/min cuando se utiliza la anticoagulación con citrato).
Opcional: Para tratamientos de 100 horas, velocidades de la bomba de sangre de 30 a 300 ml/min para RCA o Regular.



Fig. 33

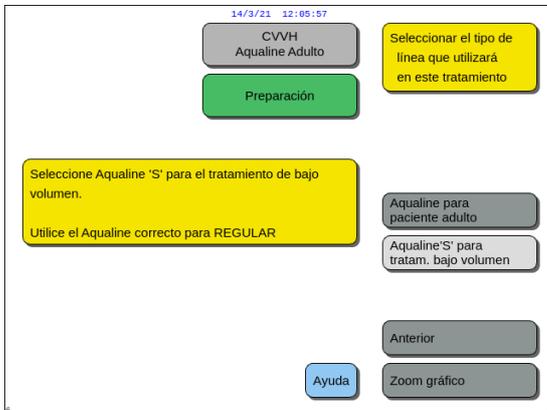


Fig. 34

Set de líneas Aqualine S RCA, Aqualine S para tratamiento de bajo volumen:

- Velocidades de la bomba de sangre de 10 a 200 ml/min
Opcional: Para tratamientos de 100 horas, velocidades de la bomba de sangre de 10 a 100 ml/min para RCA o regular.

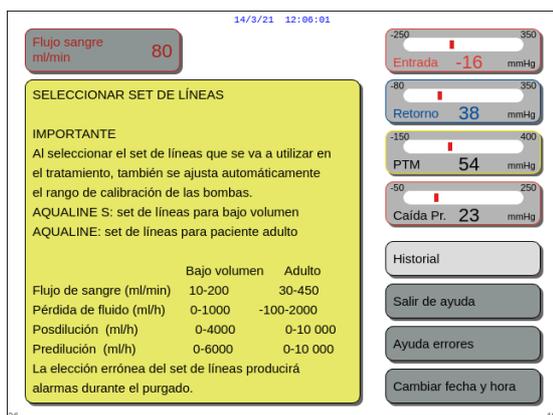


Fig. 35

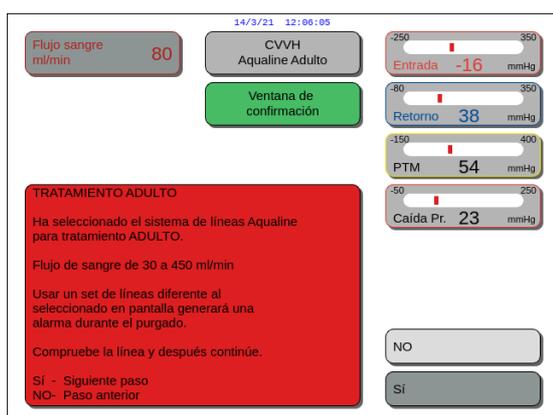


Fig. 36

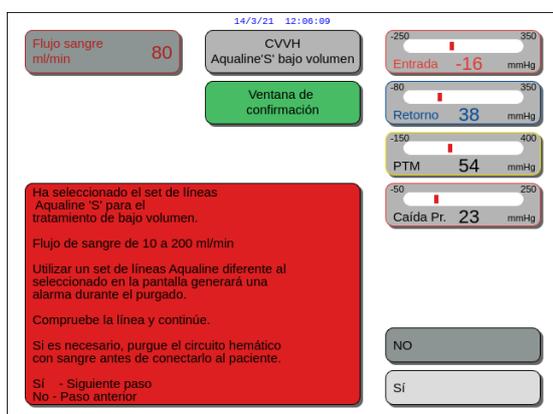


Fig. 37

⇒ Si fuera necesario, seleccione la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.

- ▶ Se mostrará una ventana con instrucciones breves.

- ▶ En opción del set de líneas elegido, aparece la siguiente ventana de *Confirmación*: consulte la figura 36 o 37.

Paso 2: IMPORTANTE: Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.

Paso 3: Seleccione y confirme *Sí* para confirmar la selección del set de líneas.
O BIEN
seleccione y confirme *No* para volver al paso anterior (pantalla de selección del set de líneas).

5.1.5 Modo de preparación. Instalación del set de líneas y bolsas vacías



En el caso de Aquarius Regular, no están disponibles la bomba de citrato y calcio ni las balanzas correspondientes.



NUNCA utilice ningún tipo de líquido o gel en las líneas o en el sensor del detector de aire. Cualquier sustancia extraña aplicada al sensor del detector de aire podría producir lesiones al paciente o la muerte.



Utilice solo líneas de sangre aprobadas para su uso con el sistema Aquarius.



Para evitar pellizcarse los dedos en las cámaras de las bombas, no acerque los dedos a las cámaras de las bombas mientras las cabezas de las bombas estén girando.



Los rotores de la bomba están situados en la posición de carga de línea al término del test de inicio (en horizontal) para permitir el correcto montaje de las líneas. Asegúrese siempre de que los rotores estén en la posición de carga antes de comenzar a encajar los segmentos en las bombas.

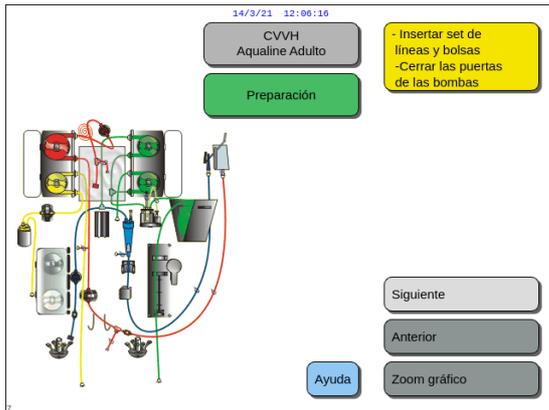


Fig. 38

El usuario puede obtener la descripción detallada de todas las acciones necesarias en el monitor mediante la opción *Ayuda* o la tecla *Zoom gráfico*.

El usuario puede llevar a cabo todas las acciones necesarias tal y como se describe más adelante en este capítulo sin la ayuda que se muestra en pantalla y seleccionar *Siguiente* para proceder al montaje del filtro y las bolsas.

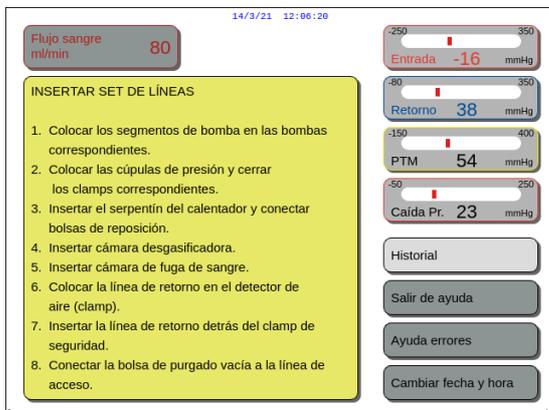


Fig. 39

⇒ Si fuera necesario, seleccione la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.

- ▶ Se mostrará una ventana con instrucciones breves.

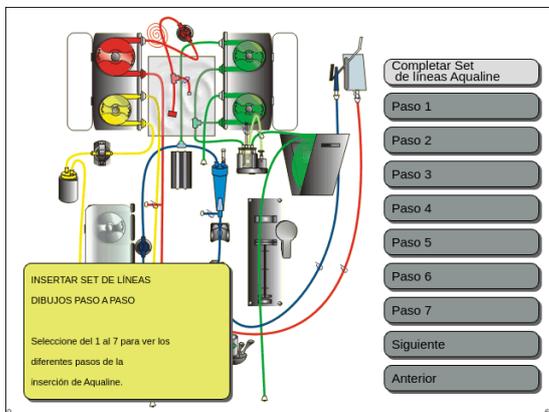


Fig. 40

⇒ Si necesita una ayuda visual paso a paso detallada con gráficos, seleccione la tecla *Zoom gráfico*.

- ▶ Se mostrará una ventana con la lista de todos los pasos necesarios para el montaje del set de líneas y las bolsas vacías.

⇒ Elija un paso tras otro y siga las instrucciones que aparecen en pantalla. Cuando se hayan completado todos los pasos, seleccione *Siguiente* para proceder al montaje del filtro y las bolsas.



Fig. 41

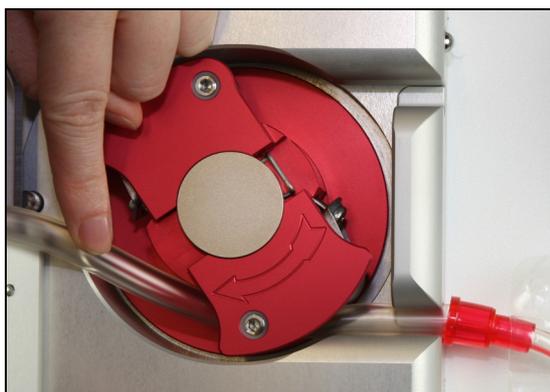


Fig. 42

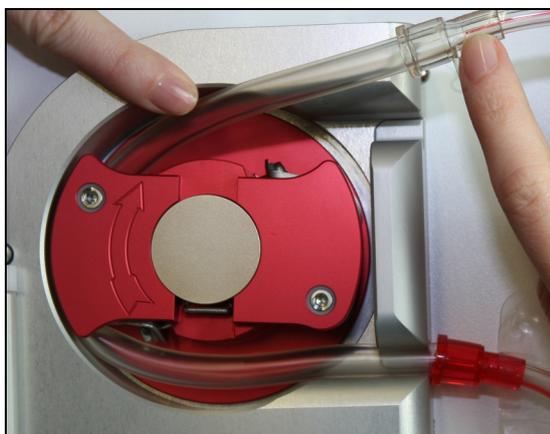


Fig. 43



Fig. 44

Paso 1: Instalar los segmentos de la bomba:

1. Abra ambas puertas de las bombas.
2. Instale el segmento de la **bomba de sangre** introduciendo las líneas más blandas, cercanas al marcador rojo, en la parte inferior de la carcasa de la bomba de sangre.
3. Enrolle **con cuidado** el segmento alrededor de la bomba girando el rotor **en el sentido de las agujas del reloj**.
4. Encaje después la línea en el soporte en la salida de la bomba.

► Un segmento de línea está correctamente introducido cuando está colocado a lo largo de toda la cámara.



El usuario debe asegurarse de que el set de líneas no está pinzado entre el rotor y la carcasa o retorcido dentro de la cámara de la bomba.



Si las líneas no están instaladas correctamente en la cámara de la bomba, el segmento de la bomba puede tener fugas o romperse. Si las líneas se pinzan o retuercen durante el montaje de los segmentos de la bomba, deseche las líneas y no las utilice para el tratamiento.

5. Instale el segmento de la **bomba de ultrafiltrado** introduciendo la línea situada cerca del marcador amarillo en la parte inferior de la carcasa de la bomba de ultrafiltrado.
6. Enrolle **con cuidado** el segmento alrededor de la bomba girando el rotor **en el sentido de las agujas del reloj**.
7. Encaje después la línea en el soporte en la salida de la bomba.
8. Instale el segmento de la **bomba de posdilución** (segmento superior con marcador verde) encajando las líneas en la entrada (parte inferior) de la carcasa de la bomba de posdilución.
9. Enrolle **con cuidado** el segmento alrededor de la bomba girando el rotor **en el sentido contrario al de las agujas del reloj**.
10. Encaje después la línea en el soporte en la salida de la bomba (parte superior).
11. Instale el segmento de la **bomba de predilución** (segmento inferior con marcador verde) encajando las líneas en la entrada (parte inferior) de la carcasa de la bomba de predilución.
12. Enrolle **con cuidado** el segmento alrededor de la bomba girando el rotor **en el sentido contrario al de las agujas del reloj**.
13. Encaje después la línea en el soporte en la salida de la bomba (parte superior).

Paso 2: Cierre ambas puertas de la bomba.



Si las puertas de la bomba no se cierran fácilmente, ábralas y vuelva a comprobar la colocación adecuada de los segmentos de la bomba. Las puertas deben cerrarse fácilmente si las líneas se han insertado correctamente.



El usuario debe asegurarse de que todas las cúpulas de presión están correctamente en su lugar.



Las líneas de la parte superior de la bomba de sangre deben proyectarse hacia el exterior y formar un bucle para evitar que el set de líneas se retuerza.

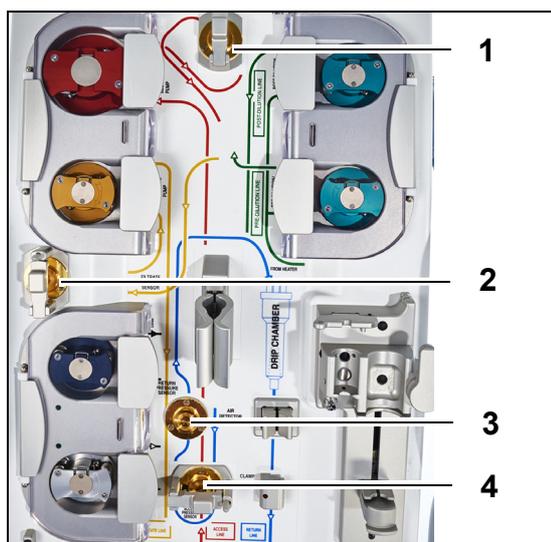


Fig. 45

Paso 3:

1. Conecte la cúpula de presión prefiltro al sensor de presión prefiltro (1) y cierre el clamp de la cúpula.
2. Una la cúpula de presión de filtrado al sensor de presión de filtrado (2) y cierre el clamp de la cúpula.
3. Conecte la cúpula de presión de retorno al sensor de presión de retorno (3).
4. Conecte la cúpula de presión de entrada al sensor de presión de entrada (4) y cierre el clamp de la cúpula.
5. Compruebe que todas las cúpulas de presión estén conectadas y que los clamps estén correctamente cerrados.

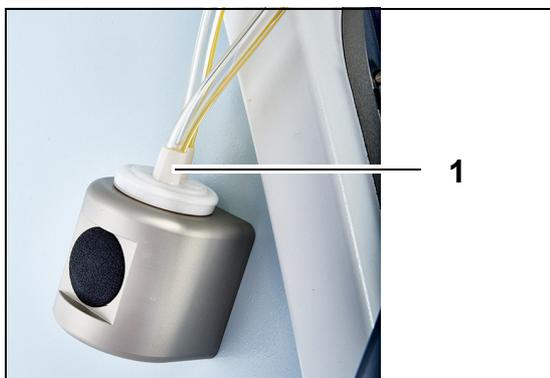


Fig. 46

Paso 4: Coloque la cámara del detector de fuga de sangre (1) en el soporte del lado izquierdo del monitor.

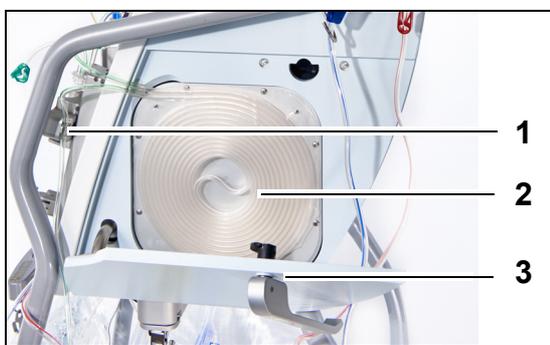


Fig. 47

Paso 5: Inserte el segmento de líneas (2) en el calentador y cierre la puerta (3).

Paso 6:

1. Coloque la cámara desgasificadora en el soporte de la unidad de desgasificación automática, consulte el apartado 5.2 *Unidad desgasificadora automática (ADU). Purgado y utilización (Página 5-29)*.
2. Coloque la línea de sustitución/dializado en el organizador de líneas (1), en la parte superior derecha de la unidad de desgasificación automática (ADU).

NOTA

Tenga cuidado de colocar la línea de reposición/dializado en el organizador de líneas. Esto evita el contacto entre la línea y la bolsa.

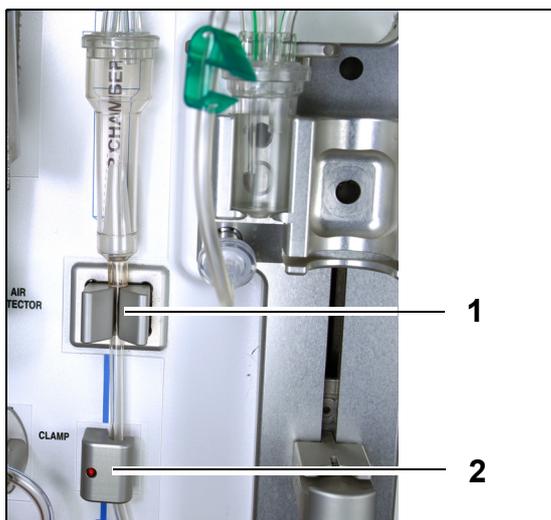


Fig. 48

3. Instale la línea de retorno en el soporte de líneas del detector de aire (1).
4. Asegúrese de que la línea de retorno esté bien situada dentro del surco del detector de aire.
5. Ejerza presión sobre la unidad y empuje hacia atrás para situar la línea de retorno en su lugar.
6. Instale la línea de retorno en el clamp de línea de retorno (2).

Paso 7: Conecte la bolsa de recogida vacía para el purgado de la línea de entrada y cuélguela en el soporte para infusiones intravenosas.



El usuario debe asegurarse de que las líneas en los segmentos de la bomba no se han desencajado o retorcido por el montaje del filtro.

Siempre que las líneas hayan sido manipuladas, verifique visualmente que el segmento de la bomba está insertado correctamente en la cámara de la bomba.

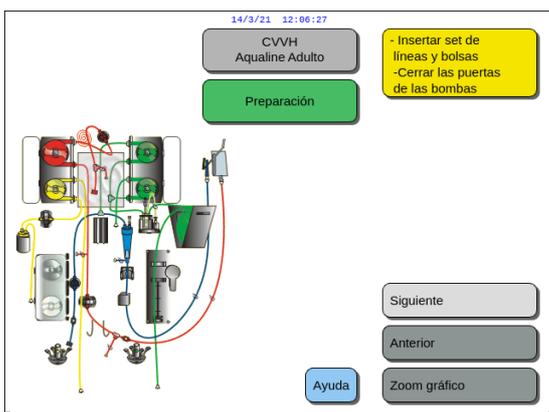


Fig. 49

Paso 8: Seleccione *Siguiete* para continuar con el montaje del filtro y las bolsas.

5.1.6 Modo de preparación. Instalación del filtro y las bolsas, y conexión de las líneas

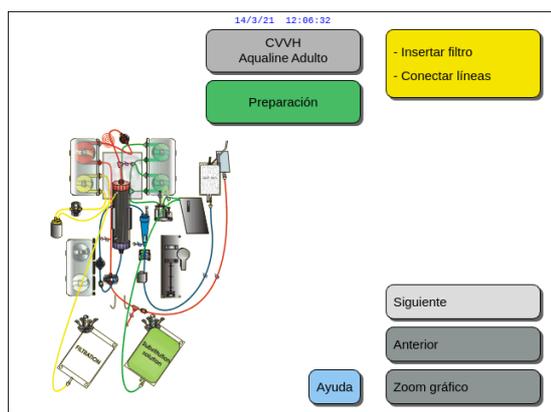


Fig. 50

El usuario puede obtener la descripción detallada de todas las acciones necesarias en el monitor mediante la opción *Ayuda* o la tecla *Zoom gráfico*.

El usuario puede llevar a cabo todas las acciones necesarias tal y como se describe más adelante en este capítulo sin la ayuda que se muestra en pantalla y seleccionar *Siguiente* para seleccionar el anticoagulante.

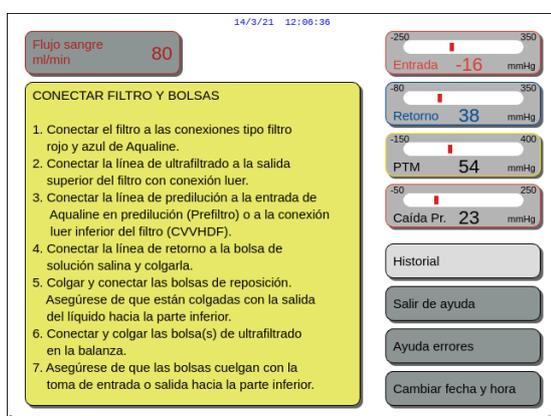


Fig. 51

⇒ Si fuera necesario, seleccione la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.

- ▶ Se mostrará una ventana con instrucciones breves.

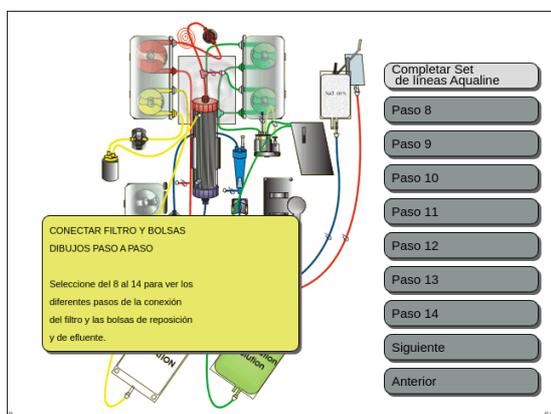


Fig. 52

⇒ Si necesita una ayuda visual paso a paso detallada con gráficos, seleccione la tecla *Zoom gráfico*.

- ▶ Se mostrará una ventana con la lista de todos los pasos necesarios para el montaje del set de líneas y las bolsas vacías.

⇒ Elija un paso tras otro y siga las instrucciones que aparecen en pantalla. Cuando se hayan completado todos los pasos, seleccione *Siguiente* para proceder al montaje del filtro y las bolsas.

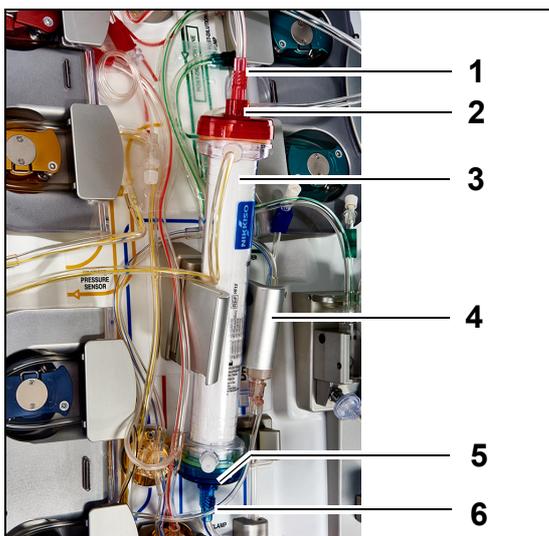


Fig. 53

Paso 1:

1. Ponga el hemofiltro prescrito (3) en el soporte del filtro (4).
2. Una el conector rojo del set de líneas (1) al conector rojo del filtro (2).
3. Una el conector azul del set de líneas (6) al conector azul del filtro (5).

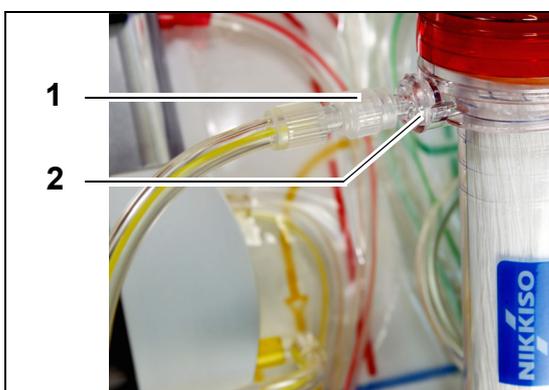


Fig. 54

Paso 2:

Conecte la línea de filtrado (línea corta desde el detector de fuga de sangre) (1) al puerto de filtrado de cierre Luer transparente (2) en la parte superior del filtro.



Fig. 55

Paso 3:

Conecte la línea libre (1) en opción del tratamiento requerido.



Para los tratamientos de hemoperfusión, no se usa la línea de filtrado y no se debe conectar al circuito de sangre.



La "línea libre" es la línea incolora que sale de la bomba de predilución (bomba verde inferior). La línea libre se puede conectar a la línea de entrada antes del filtro (SCUF, CVWH, TPE y Hemoperfusión) o al puerto de líquido de diálisis en la parte inferior del filtro (CVHDF y CVHDF).



Fig. 56

- Para **SCUF, CVVH, TPE** y **Hemoperfusión** conecte la línea libre a la línea de entrada antes que al filtro (1).



Fig. 57

- Para **CVVHD** o **CVVHDF**, conecte la línea libre al puerto de líquido de diálisis (1) en la parte inferior del filtro.

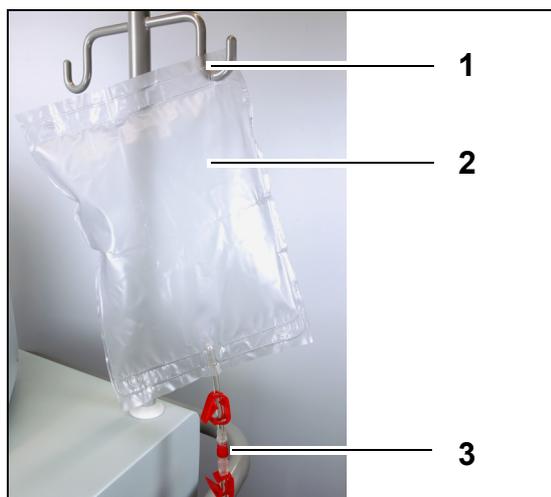


Fig. 58

Paso 4:

1. Cuelgue la bolsa de recogida vacía (2) para el purgado en el soporte para infusiones intravenosas (1).
2. Conecte el extremo rojo (3) del set de líneas Aqualine (línea de entrada) a la bolsa.



Para evitar fugas o la entrada de aire, asegúrese de que las líneas de citrato y calcio están pinzadas durante CVVHDF en un sistema Aquarius mientras se utiliza Aqualine RCA.



El soporte para infusiones intravenosas puede soportar un peso máximo de 2,5 kg.

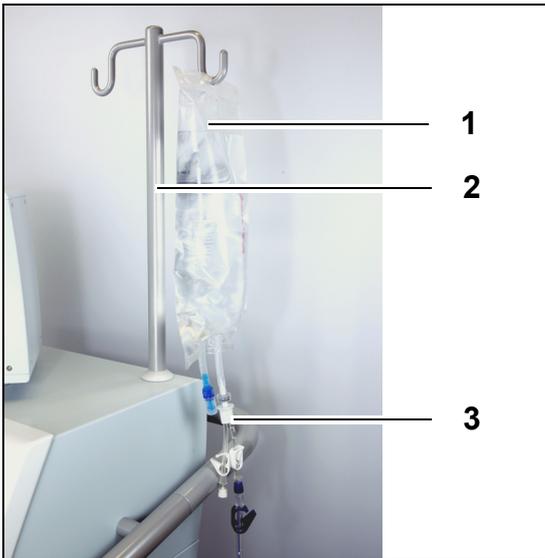


Fig. 59

Paso 5:

1. Cuelgue una bolsa de 1 l de solución de purgado (1) (habitualmente solución salina heparinizada) en el soporte para infusiones intravenosas (2).
2. Inserte el pincho del conector en Y provisto (3) junto con el set de líneas Aqualine en la bolsa de solución de purgado.
3. Quite el tapón del extremo de la línea de retorno (línea azul del set de líneas Aqualine).
4. Pince la línea de retorno y conecte el extremo con cierre Luer azul de la línea de retorno al conector en Y.
5. Si fuera necesario, rompa la clavija de ruptura de la bolsa de solución de purgado.

Paso 6: Conecte las bolsas vacías de recogida de 5 l a las líneas de filtrado y cuélguelas de la balanza de filtrado. Asegúrese de abrir todos los clamps de las bolsas y del adaptador de líneas.

Paso 7:

1. Cuelgue las bolsas de solución de reposición (2) en la balanza de reposición (1) y conéctelas a las líneas del calentador.
2. Abra todos los clamps de las bolsas y del adaptador de líneas.

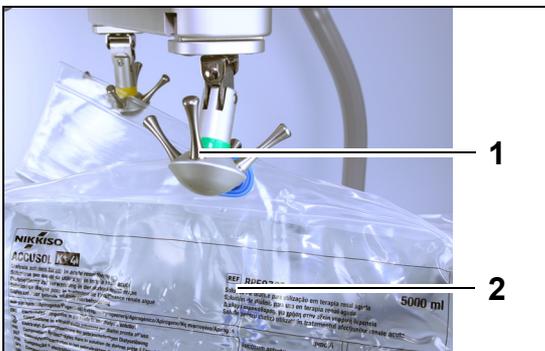


Fig. 60



Si utiliza bolsas de 2,5 l de reposición de líquido de diálisis, para detectar correctamente las bolsas vacías, escriba el número que se va a utilizar y utilice el número adecuado de bolsas de 5 l de filtrado. Se necesitará una bolsa de 5 l de filtrado para dos bolsas de 2,5 l de líquido.



Para evitar el llenado excesivo o la rotura de las bolsas de filtrado, asegúrese de que se utiliza un número igual de bolsas del mismo tamaño en las balanzas de reposición y de filtrado. Al inicio del tratamiento, si se colocan tres bolsas de reposición de 5 l en la balanza de reposición, se deberán colocar tres bolsas vacías de 5 l de filtrado en la balanza de filtrado.



No cuelgue nada, excepto bolsas de líquido de plástico flexible, en los ganchos de las balanzas de tratamiento situados en la base del sistema Aquarius. Los objetos extraños en los ganchos de la balanza pueden alterar significativamente el balance de fluidos, teniendo como resultado una lesión para el paciente o la muerte.



Asegúrese de que las bolsas de filtrado y reposición no tocan el bastidor del equipo. Asegúrese de que las líneas no están sujetas por el bastidor del equipo ni están apoyadas sobre este. No toque las bolsas de filtrado ni las bolsas de solución de reposición mientras el sistema de tratamiento está activo.

Respete esta advertencia para evitar errores de balance de fluidos del paciente.



Cuando utilice un adaptador para varias bolsas, todos los clamps pertinentes deben abrirse para permitir que el líquido circule libremente.

Si la bolsa de reposición se retuerce o se queda pinzada, se puede bombear aire dentro de las líneas de reposición y pueden saltar alarmas de balance debido a la carga desequilibrada que cuelga de la balanza.

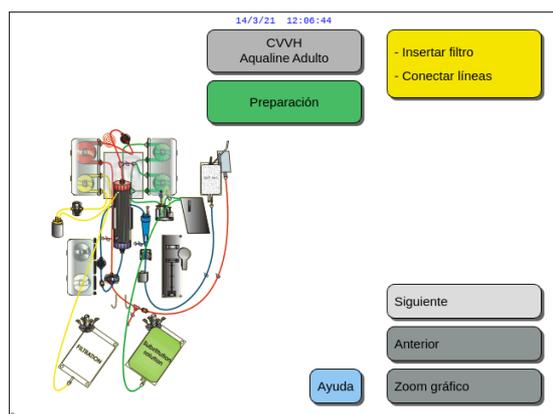


Para evitar una dirección errónea de la solución de reposición o la pérdida de sangre extracorpórea, asegúrese de que todas las líneas están instaladas adecuadamente y conectadas correctamente.

Paso 8: Conecte el sensor hidrofóbico de la ADU para evitar una presión positiva dentro de los tubos. Consulte el apartado 5.2 (Página 5-29) para conocer cómo proceder.

Paso 9: Verifique que la salida de la bomba de líquido de diálisis/predilución (bomba verde inferior) esté conectada a la parte inferior del filtro para los tratamientos CWHD y CWHDF. La salida de la bomba de predilución (bomba verde inferior) se debe conectar al conector Luer de predilución de la línea de sangre del prefiltro que conduce a la parte superior del hemofiltro, para todos los demás tratamientos.

Paso 10: Verifique que todos los clamps de las líneas estén abiertos para las líneas de acceso, retorno, filtrado y reposición/líquido de diálisis. Si la línea de reposición está conectada al conector Luer de predilución, abra el clamp de la línea de predilución.



Paso 11: Seleccione *Siguiete* para preparar la jeringa de heparina.

Fig. 61

5.1.7 Modo de preparación. Selección del anticoagulante



En el caso de Aquarius Regular, no están disponibles la bomba de citrato y calcio ni las balanzas correspondientes.



Utilice únicamente el tipo de jeringa de heparina para el que el sistema Aquarius se ha calibrado (consulte también el apartado 3.3 Equipo: fungibles (Página 3-1)).

El sistema Aquarius debe ser calibrado por un técnico certificado para el tipo particular de jeringa que está utilizando. El tamaño de la jeringa se muestra a la derecha de la pantalla *Preparar la jeringa*.



Utilice únicamente jeringas con cierre Luer y asegúrese de que la línea de heparina no está pinzada antes del inicio de la infusión de heparina.

La utilización de jeringas que no tienen cierre Luer o no abrir el clamp de la línea de heparina puede producir pérdida de sangre del paciente debido a la coagulación.



Cuando no se utiliza anticoagulante, existe el riesgo de coagulación sanguínea en el circuito extracorpóreo. La coagulación puede producir una pérdida de sangre.



Cuando no se utiliza heparina, se debe cerrar la línea de heparina.



Indicadores de luz de la bomba de citrato y de calcio (solo Aquarius⁺):

- Los indicadores de luz están desconectados si no se ha seleccionado anticoagulación con citrato o citrato y heparina antes de conectar al paciente.
- Los indicadores luminosos parpadearán si las bombas están desactivadas cuando la anticoagulación con citrato está seleccionada.
- Los indicadores luminosos estarán encendidos si las bombas de citrato y calcio están funcionando.

El usuario tiene la opción de elegir entre los modos de anticoagulación siguientes:

- No anticoagulante (en todos los tratamientos)
- Heparina (en todos los tratamientos)
- Citrato (en CVH, CVHD y TPE) (solo Aquarius⁺)
- Citrato + heparina (en CVH, CVHD y TPE) (solo Aquarius⁺)



Utilice únicamente sets de líneas Aqualine y Aqualine S cuando el tratamiento deba llevarse a cabo mediante anticoagulación con heparina o sin anticoagulación.

En los tratamientos para adultos de CVVH, CVVHD y TPE:

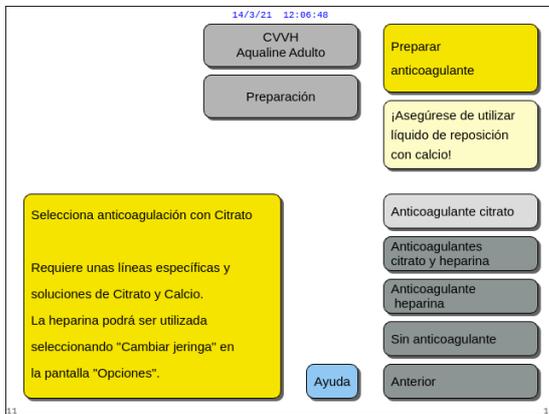


Fig. 62

Paso 1: Seleccione entre:

- Anticoagulante citrato
- Anticoagulante citrato y heparina
- Anticoagulante heparina
- No anticoagulante.

Paso 2: Confirme el anticoagulante seleccionado pulsando el *botón selector principal* .

Paso 3: Seleccione la opción *Anterior* para volver a la pantalla anterior (instalación de filtro y bolsas).

⇒ Si fuera necesario, seleccione la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.

- Se mostrará una ventana con instrucciones breves.

Si se selecciona la anticoagulación con heparina:

- en todas las terapias en dispositivos Aquarius regulares
- en SCUF, CWHDF, y terapias de hemoperfusión en los dispositivos Aquarius RCA
- en todas las terapias en los dispositivos Aquarius RCA cuando se selecciona la anticoagulación con heparina

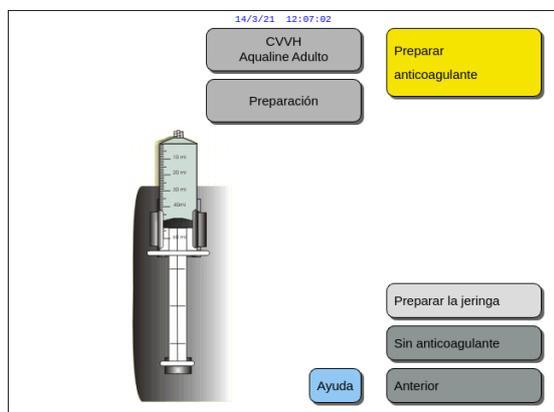


Fig. 63

Paso 1: Seleccione entre:

- Preparar la jeringa
- No anticoagulante

Paso 2: Confirme su selección pulsando el botón selector principal

Paso 3: Seleccione la opción *Anterior* para volver a la pantalla anterior (instalación de filtro y bolsas).

⇒ Si fuera necesario, seleccione la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.

- ▶ Se mostrará una ventana con instrucciones breves.

5.1.8 Modo de preparación. Anticoagulación con HEPARINA

Paso 1: Seleccione *Anticoagulante heparina*.

Paso 2: Llene la jeringa con la concentración y el volumen prescritos por el médico.

Paso 3:

1. Confirme *Seleccionar volumen en jeringa* pulsando el botón selector principal
2. Ajuste el volumen de heparina girando el botón selector principal a la izquierda o a la derecha, según sea necesario.
3. Confirme el valor del volumen pulsando el botón selector principal .
 - ▶ El brazo de la jeringa se mueve hasta la posición correcta.

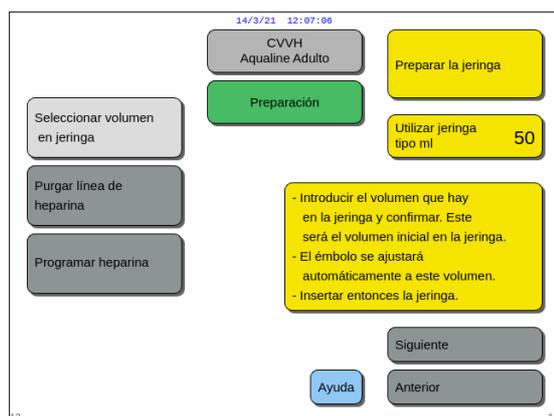


Fig. 64

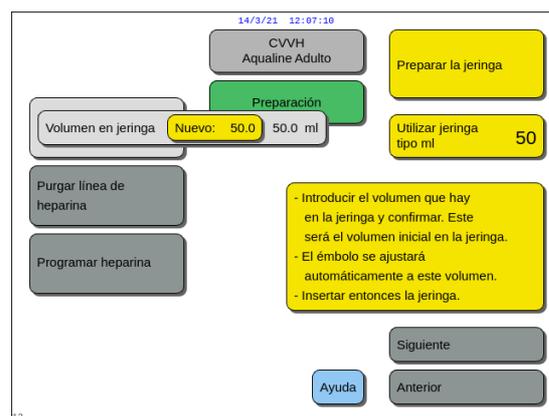


Fig. 65



Fig. 66

Paso 4:

1. Pince la línea de heparina.
2. Conecte la jeringa de heparina a la línea de heparina (1).
3. Coloque la jeringa de heparina en la bomba de heparina.

NOTA

Asegúrese de que el cuerpo de la jeringa y las pestañas del émbolo están orientados correctamente en la bomba.

4. Abra el clamp de la línea de heparina.

Paso 5:

1. Seleccione la opción *Purgar línea de heparina* haciendo girar el *botón selector principal* .
2. Pulse el *botón selector principal*  tantas veces como sea necesario hasta que se elimine todo el aire de la línea (figura 67).

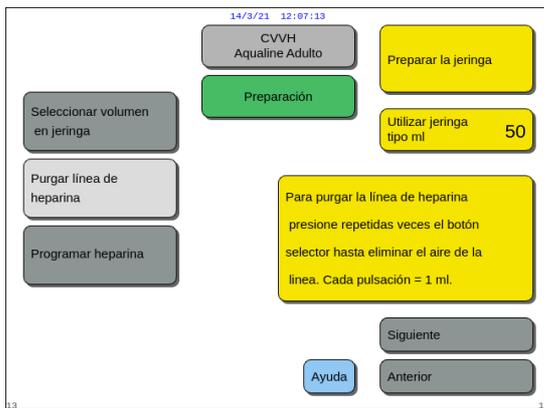


Fig. 67

Paso 6:

1. Seleccione *Programar heparina* haciendo girar el *botón selector principal* .
 2. Ajuste la velocidad de flujo de heparina girando el *botón selector principal*  a la izquierda o a la derecha, según sea necesario (figura 68).
 3. Confirme el valor de velocidad de flujo pulsando el *botón selector principal* .
 4. Seleccione y confirme *Siguiente* para ir a la pantalla *Iniciar purgado*.
 5. Seleccione y confirme *Iniciar purgado* para pasar al modo de *Purgado*.
O BIEN
Vuelva para preparar un anticoagulante.
Para hacerlo, seleccione y confirme *Preparar el anticoagulante*.
- ⇒ Si fuera necesario, seleccione la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.

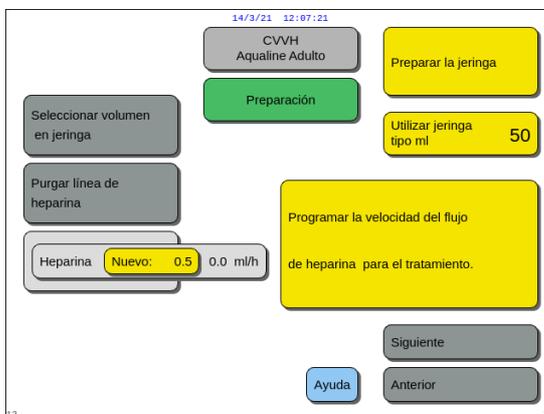


Fig. 68

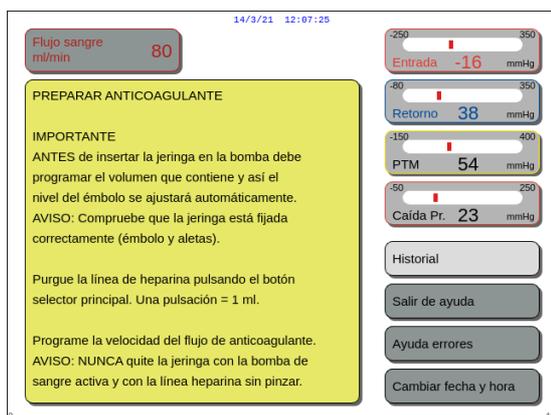


Fig. 69

- Se mostrará una ventana con instrucciones breves.



Cuando se selecciona únicamente heparina como anticoagulante, no será posible utilizar anticoagulación con citrato para el tratamiento real.



Cuando no se haya seleccionado la opción Anticoagulación Regional con Citrato (RCA), utilice un set de línea Aqualine y no un set de línea Aqualine RCA.



En caso de que se utilice un set de líneas Aqualine RCA, introduzca la línea de citrato y calcio tal y como se describe en el apartado 5.1.9 (Página 5-21). A continuación, pince la línea de citrato cercana a la línea de entrada y pince la línea de calcio cercana a la cámara de retorno con un clamp de línea.

5.1.9 Modo de preparación. Anticoagulación con CITRATO (solo Aquarius⁺)

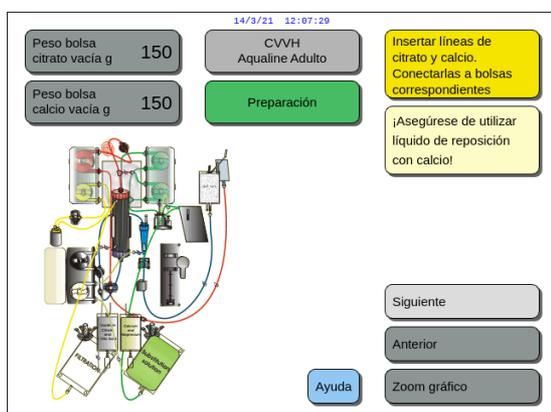


Fig. 70

Paso 1:

1. Seleccione *Anticoagulante citrato*; consulte el apartado 5.1.7 *Modo de preparación. Selección del anticoagulante* (Página 5-17).
2. Instale las bolsas y las líneas de citrato y calcio, utilice la opción *Ayuda* o la tecla *Zoom gráfico* para obtener instrucciones detalladas.
3. Seleccione y confirme *Siguiete* para continuar. O BIEN si es necesario cambiar la elección del anticoagulante, seleccione y confirme *Anterior*.

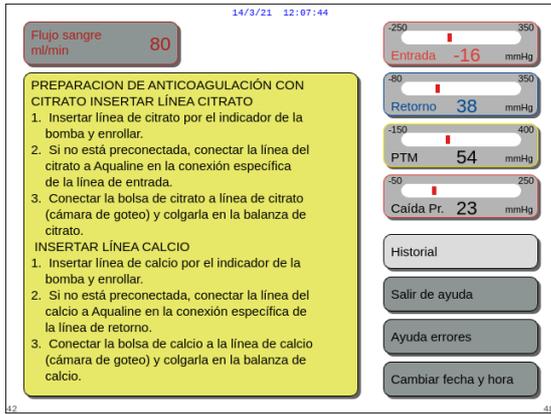


Fig. 71

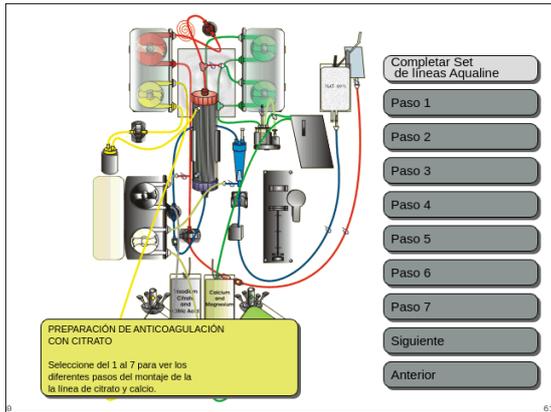


Fig. 72

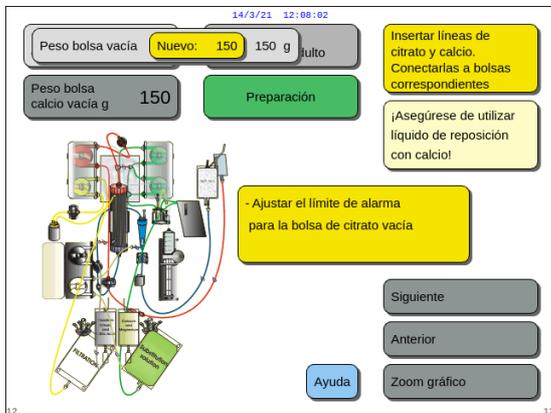


Fig. 73

⇒ Si fuera necesario, seleccione la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.

► Se mostrará una ventana con instrucciones breves.

⇒ Si necesita una ayuda visual paso a paso detallada con gráficos, seleccione la tecla *Zoom gráfico*.

Consulte también la descripción de esta tecla más adelante en este apartado.

► Se mostrará una ventana con la lista de todos los pasos necesarios para el montaje de las bolsas y las líneas de citrato y calcio.

⇒ Elija un paso tras otro y siga las instrucciones que aparecen en pantalla. Cuando haya finalizado todos los pasos, seleccione *Siguiente* para abrir la pantalla *Iniciar purgado*.

Paso 2:

1. Seleccione el peso de la bolsa de citrato y calcio vacía girando el *botón selector principal*.
2. Ajuste el nuevo peso girando el *botón selector principal* a la izquierda o a la derecha, según sea necesario (figura 73).
3. Confirme el nuevo peso pulsando el *botón selector principal*.
 - Con el peso de la nueva bolsa, el monitor puede calcular el tiempo hasta que se cambie la siguiente bolsa.
4. Seleccione *Siguiente* para continuar.

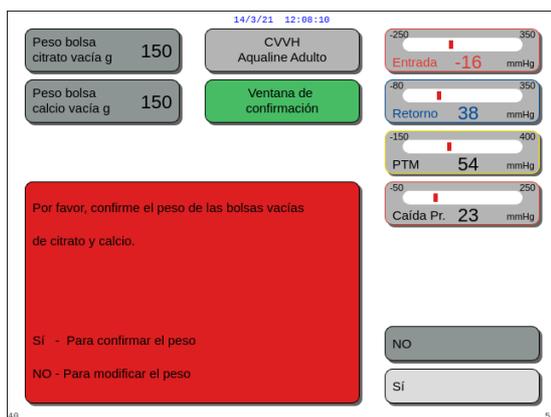


Fig. 74

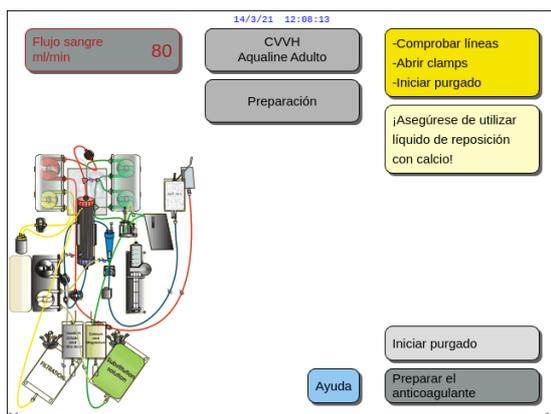


Fig. 75



Durante el tratamiento, puede añadirse opcionalmente la jeringa de heparina usando la opción *Cambiar jeringa*.



Verifique el contenido de cada bolsa específica de anticoagulante, de sustitución o de líquido de diálisis correctamente con respecto al tratamiento prescrito seleccionado.



El valor predeterminado de la alarma *Cambiar bolsa de citrato* y *Cambiar bolsa de calcio* es de 150 g. Este valor es el peso de las bolsas vacías de citrato y de calcio. Cuando se inserta la línea de citrato y de calcio, es posible establecer este valor en el rango 50 g-300 g. Se pueden ajustar diferentes valores de peso para los líquidos presentados en bolsas estériles y frascos de vidrio.

► Aparece una ventana de *confirmación*.

5. Pulse *Sí* si está conforme con el peso de las bolsas de citrato y de calcio que ha introducido.
O BIEN
pulse *No* para modificarlo.

6. Seleccione y confirme *Iniciar purgado* para pasar al modo de *Purgado*.
O BIEN
seleccione y confirme *Preparar el anticoagulante* para volver a preparar un anticoagulante.
⇒ Si fuera necesario, seleccione la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.
► Se mostrará una ventana con instrucciones breves.

• Tecla Zoom gráfico: Instalación de las líneas de citrato y calcio

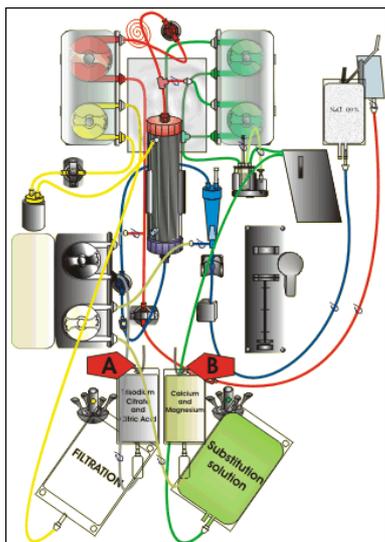


Fig. 76

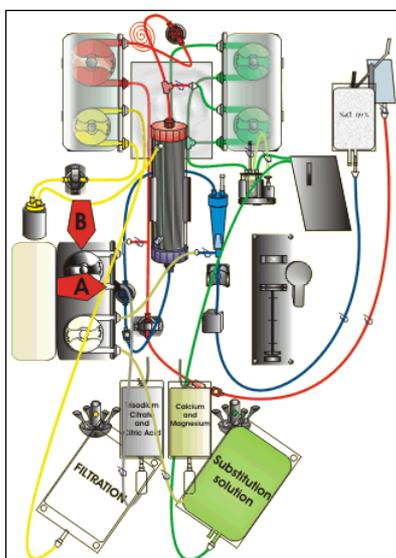


Fig. 77

Paso 1: Cuelgue las bolsas de citrato y calcio:

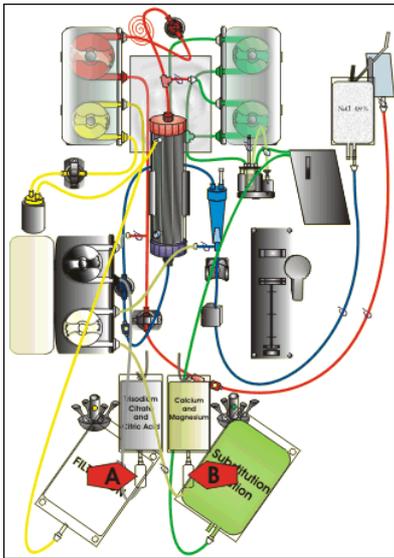
1. **A.** Cuelgue bolsas de solución de citrato de hasta 2,2 kg en la balanza de citrato. Esta balanza está a la izquierda y tiene un pequeño gancho negro.
2. **B.** Cuelgue solamente una bolsa de solución de calcio (+ magnesio) en la balanza de calcio. Esta balanza está a la derecha y tiene un pequeño gancho blanco.

NOTA

En caso de utilizar Aqualine S RCA cuelgue solo una bolsa o botella de un litro de solución de calcio (+ magnesio) en la balanza de calcio.

Paso 2: Inserte el segmento de la bomba de citrato:

1. Abra la puerta de la bomba de citrato y de calcio.
2. Coloque la línea de citrato (clamp y línea de color negro) dentro de la carcasa de la bomba con la cámara atrapaburbujas hacia la parte inferior.
3. **A.** Inserte el segmento de la bomba de citrato presionando la línea hacia la parte inferior de la carcasa de la bomba.
4. **B.** Enrolle el segmento de la bomba de citrato alrededor de la bomba de citrato (negra) haciendo girar manualmente el rotor de la bomba.



Paso 6: Llene las cámaras atrapaburbujas:

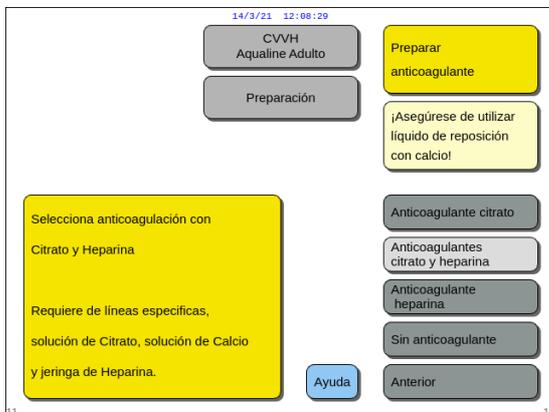
1. **A:** Apriete la cámara atrapaburbujas de la línea de citrato hasta que la cámara esté medio llena.
2. **B:** Apriete la cámara atrapaburbujas de la línea de calcio hasta que la cámara esté medio llena.
3. Asegúrese de que todos los clamps están abiertos.

Paso 7: Cierre las puertas de la bomba.

5.1.10 Modo de preparación. Anticoagulación con CITRATO y HEPARINA (solo Aquarius⁺)



La bomba de la jeringa se ha diseñado para heparina únicamente.



Paso 1: Seleccione y confirme la opción *Anterior* para modificar el anticoagulante.

Paso 2: Siga los pasos para *Anticoagulación con heparina* (consulte el apartado 5.1.8 (Página 5-19)) y *Anticoagulación con citrato* (consulte el apartado 5.1.9 (Página 5-21)).

- ⇒ Si fuera necesario, seleccione la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.
- ▶ Se mostrará una ventana con instrucciones breves.



Cuando se seleccionen *Anticoagulante citrato* o *Anticoagulantes citrato y heparina*, se podrá desactivar la utilización de citrato programando el flujo de citrato y el flujo de calcio a 0 ml/h en la pantalla *Programación*.



La utilización de heparina está disponible todavía cuando se selecciona solamente *Anticoagulante citrato*. Para comenzar la infusión de heparina, vaya a la pantalla *Opciones* y seleccione *Cambiar jeringa*.



La utilización de heparina se puede desactivar programando la velocidad de flujo de heparina en 0 ml/h en la pantalla *Programación*.

Cuando un valor de programación se establece en 0 ml/h, una ventana de *confirmación* valida la opción.

5.1.11 Modo de preparación. No anticoagulante

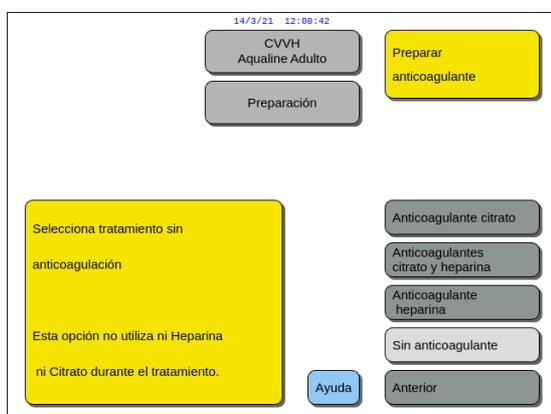


Cuando se seleccione *No anticoagulante*, deben supervisarse periódicamente la PTM y el presión de caída para reducir o evitar el riesgo de coágulos en el filtro y en el set de líneas.



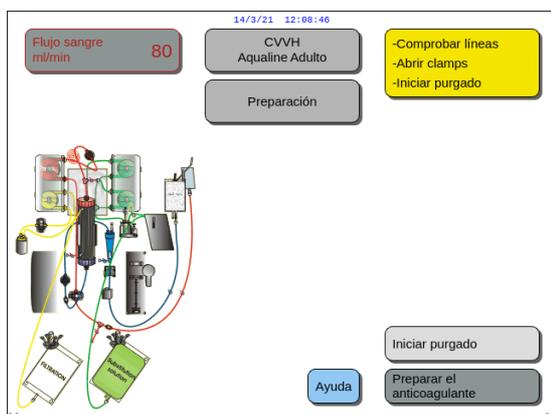
Cuando se seleccione *No anticoagulante* como método de anticoagulación, no será posible utilizar anticoagulación con citrato para el tratamiento real.

En el caso de los dispositivos Aquarius Regular, *anticoagulante citrato* así como los *anticoagulantes citrato y heparina* no son seleccionables, no se indican las bolsas de citrato y calcio.



Paso 1: Seleccione y confirme la opción *No anticoagulante*.

Fig. 83



Paso 2: Seleccione y confirme *Iniciar purgado* para pasar al modo de *Purgado*.

O BIEN

seleccione y confirme *Preparar el anticoagulante* para volver a preparar un anticoagulante si es preciso.

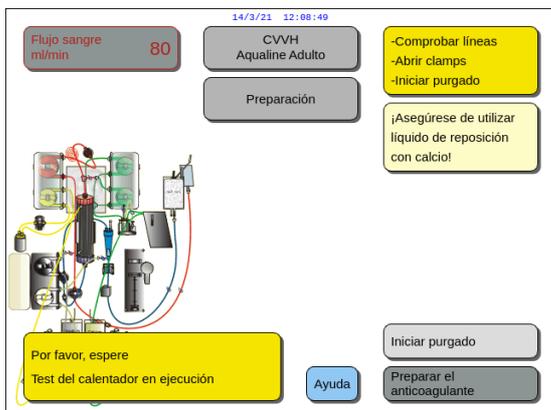
Fig. 84



En caso de que se utilice un set de líneas Aqualine RCA, introduzca la línea de citrato y calcio tal y como se describe en el apartado 5.1.9 (*Página 5-21*). A continuación, pince la línea de citrato cercana a la línea de entrada y pince la línea de calcio cercana a la cámara de retorno.



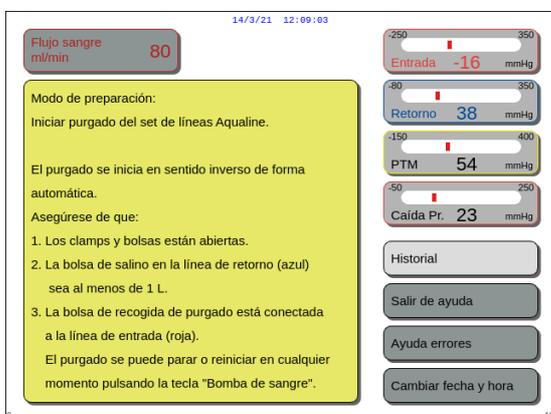
El purgado del sistema Aquarius puede retrasarse por una temperatura alta de la placa del calentador debido a un tratamiento previo. Aparecerá el mensaje *Por favor, espere. Test del calentador en ejecución* hasta que pueda seleccionar la tecla *Iniciar purgado*.



El mensaje desaparece automáticamente una vez finalizado el test del calentador.

⇒ Si fuera necesario, utilice la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.

Fig. 85



► Se mostrará una ventana con instrucciones breves.

Fig. 86

5.2 Unidad desgasificadora automática (ADU). Purgado y utilización

5.2.1 Descripción general de la ADU



La unidad de desgasificación automática (ADU) del sistema Aquarius establece automáticamente el nivel en la cámara desgasificadora (± 1 cm alrededor del haz de luz). El gas en el interior de la cámara de reposición, producido por la desgasificación del líquido de reposición/diálisis, es eliminado mediante una pequeña bomba dentro de la caja de la ADU (colocada dentro del sistema Aquarius).

Dos filtros hidrofóbicos evitan que la ADU contamine el líquido de reposición. Un filtro hidrofóbico está situado en el exterior, sobre las líneas de desgasificación. Un segundo filtro se localiza dentro del sistema Aquarius delante de la unidad de presión. El nivel está controlado por un haz de luz infrarroja y presión.

La ADU del sistema Aquarius es un sistema controlado por microprocesador. La ADU funciona con independencia del sistema Aquarius, excepto en la fuente de alimentación y la visualización de la alarma.

Fig. 87

5.2.2 Instalación de líneas Aqualine

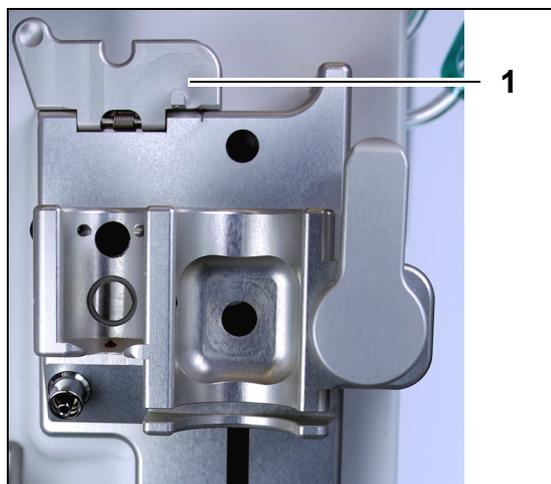


Fig. 88

Paso 1: Mueva la tapa de fijación de la ADU (1) a la posición vertical.

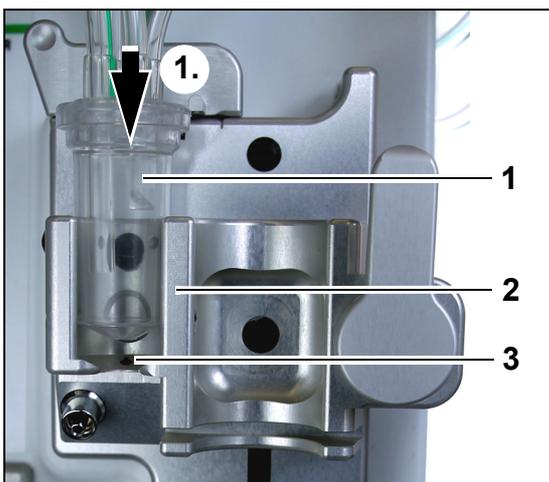


Fig. 89

Paso 2:

1. Coloque la cámara desgasificadora (1) en el soporte (2).
2. Mueva la cámara desgasificadora desde la parte superior hasta la inferior del soporte (1).
3. Asegúrese de que el interruptor del soporte esté en posición Conectado (3) en la cámara.

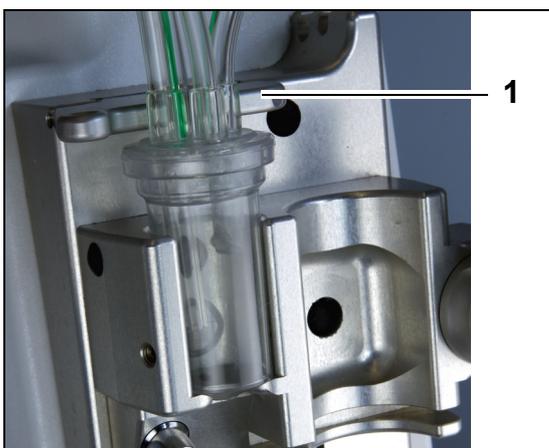


Fig. 90

4. Mueva la tapa de fijación (1) a una posición horizontal.
 - ▶ La cámara desgasificadora está fijada en su posición de funcionamiento.
 - ▶ La pequeña línea con clamp está insertada en la carcasa de la tapa de fijación.

NOTA

En caso de que la tapa de fijación no esté bien cerrada, aparece la alarma *Falta la cámara de desgasificación* al final del purgado.

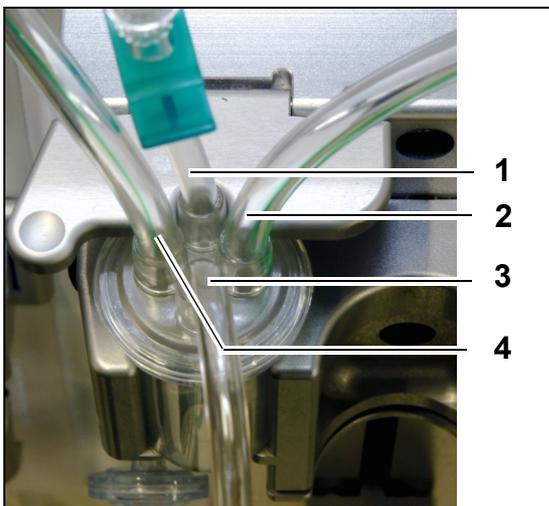


Fig. 91

5. Compruebe la colocación correcta de la cámara desgasificadora:
 - La línea corta (1) está situada en la parte trasera de la tapa de fijación.
 - La línea con el clamp más largo (3) de la cámara desgasificadora está situada en la parte delantera del soporte. El tubo (2) conecta la línea desde el calentador hasta la cámara de la ADU.
 - El tubo (4) conecta las líneas verdes con las bombas verdes.

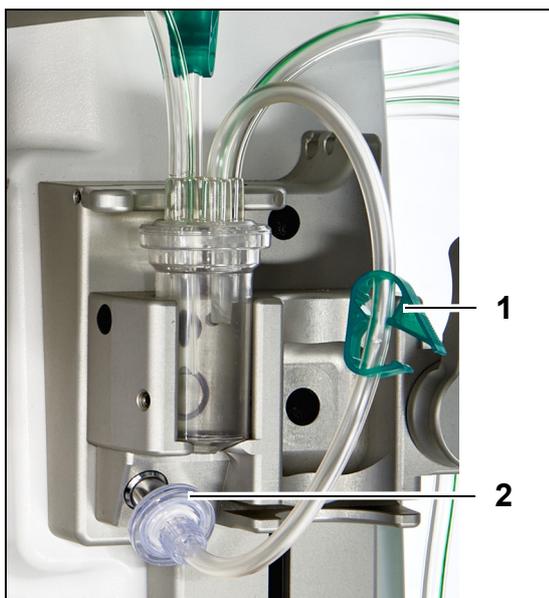


Fig. 92

Paso 3:

1. Conecte el filtro hidrofóbico de cierre Luer (2) desde la línea de presión de la ADU hasta el sensor de presión de la ADU.
2. Deje abierto el clamp (1) de la línea del filtro hidrofóbico, como se muestra en la figura 92.

5.2.3 Purgado

La ADU empieza a funcionar durante el modo *Purgado*. Cuando el sensor de presión de la ADU detecta menos de -30 mmHg (la bomba de posdilución está funcionando), la bomba purgará automáticamente la cámara desgasificadora **después** de 10 segundos y **durante** 10 segundos.

Si el sensor infrarrojo no detecta agua después del purgado inicial, la bomba se pondrá de nuevo en funcionamiento **después** de 2 minutos. Para el segundo purgado, el motor detiene el purgado cuando se detecta líquido en el sensor infrarrojo (el segundo purgado no puede ejecutarse durante más de 25 segundos).

Si la línea de desgasificación (con filtro hidrofóbico) no está conectada al sensor de presión, aparecerá el mensaje *Comprobar cámara desgasificadora* transcurridos aproximadamente 60 segundos con una señal sonora. El purgado se ha detenido y se debe reiniciar.



Cuando el purgado se haya completado, inspeccione la cámara para asegurarse de que está llena.

5.2.4 Modo de funcionamiento

Durante el modo de funcionamiento, si el nivel de líquido en la ADU cae por debajo del nivel del sensor óptico, la ADU eliminará el aire, rellenando así la cámara con líquido hasta 3,5 segundos. Si la cámara no se ha llenado transcurrido ese tiempo, la bomba hará una pausa de 10 segundos y, a continuación, repetirá este ciclo automáticamente hasta que se detecte líquido.

5.2.5 Alarmas y controles de la ADU

La unidad ADU genera alarmas sonoras y visibles (la alarma *Comprobar cámara desgasificadora* se muestra en pantalla en una ventana amarilla) bajo las condiciones siguientes:

- Si el motor funciona durante más de 25 segundos sin detectar una cámara llena.
- Si el filtro hidrofóbico está bloqueado (presión medida inferior a -300 mmHg).
- Si el sistema detecta una presión positiva superior a $+30$ mmHg.
- Si el sistema detecta la desconexión de la línea de desgasificación (presión calculada entre -30 mmHg y $+30$ mmHg).
- Si falla el test del sistema de la ADU.

En caso de una alarma en la que las bombas de tratamiento se detengan, la causa de la alarma se debe identificar teniendo en cuenta las obstrucciones del flujo de líquido de reposición. Si las bombas de tratamiento no se detienen tras una alarma, compruebe la conexión de la bolsa de reposición. El tratamiento continuará tras resolverse el problema.

En caso de líquido en la línea del sensor de la ADU, proceda como sigue:

Paso 1: Pince la línea del sensor de la ADU y quite la cámara del soporte.

Paso 2: Conecte una jeringa de 10 ml llena de aire e inyecte entre 5 y 10 ml de aire poco a poco en la línea del sensor hasta que no quede en la línea.

Paso 3: Coloque la cámara de la ADU y la línea del sensor, y abra el clamp de la línea.

Cuando la ADU detecta "condiciones normales" (el filtro hidrofóbico no está bloqueado y hay un nivel establecido), la alarma puede eliminarse pulsando la tecla *Silenciar*. Las bombas de tratamiento se reiniciarán.

Durante el tratamiento, el sistema de la ADU mantendrá constante el nivel de líquido dentro de la cámara desgasificadora (± 1 cm alrededor del haz de luz). En caso de que la tapa de fijación no esté en la posición de funcionamiento horizontal, se producirá una alarma *No se detecta cámara desgasificadora* o *Falta la cámara de desgasificación* al final del *Purgado* y durante el modo *Tratamiento*.

Cuando no pueda eliminar una alarma (*Comprobar cámara desgasificadora*, *No se detecta cámara desgasificadora* o *Falta la cámara de desgasificación*) de la ADU durante el test, configuración, purgado o tratamiento, retire el sistema Aquarius del servicio y llame al Servicio Técnico.

5.3 Modo de purgado. Purgado del sistema Aquarius

5.3.1 Purgado regular

Antes de iniciar el purgado regular, asegúrese de lo siguiente:

- Todos los clamps de la línea están abiertos.
- Una bolsa con al menos 1 l de solución salina está conectada a la línea de retorno (azul).
- La bolsa de recogida suministrada se conecta a la línea de entrada (roja).
- Asegúrese de que el conector de las líneas de reposición está conectado a una bolsa de solución de reposición/líquido de diálisis en la balanza de reposición.
- Todos los clamps de las líneas de acceso, retorno, reposición y filtrado están abiertas.
- Asegúrese de que los clamps de la cámara desgasificadora de reposición y de la cámara atrapaburbujas de retorno están cerrados.



El purgado del sistema Aquarius puede retrasarse por una temperatura alta de la placa del calentador debido a un tratamiento previo. Aparecerá el mensaje *Por favor, espere. Test del calentador en ejecución* hasta que pueda seleccionar la tecla *Iniciar purgado*.



Utilice únicamente líneas de sangre Aqualine y Aqualine S aprobadas para su uso en tratamientos regulares.



Si se ha seleccionado terapia de Plasmaféresis (TPE) o Hemoperfusión, se puede utilizar solución salina en lugar de solución de reposición/líquido de diálisis.



Las teclas *Bomba de sangre* y *Silenciar* están activas durante el modo *Purgado*. Las teclas *Clamp* y la de *Tratamiento* están inactivas durante el modo *Purgado*.

El procedimiento de purgado requiere 800 ml de solución salina. Las líneas de predilución y posdilución se purgan con líquido de las bolsas de reposición/líquido de diálisis. El circuito extracorpóreo y las líneas de filtrado se purgan con líquido de la bolsa de solución salina.

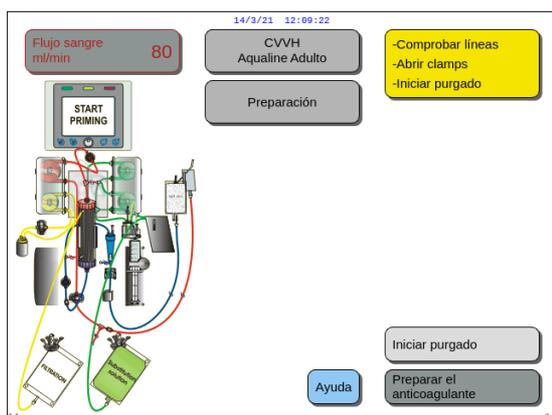


Fig. 93

Paso 1:

1. Seleccione *Iniciar purgado* haciendo girar el botón selector principal .
2. Presione el botón selector principal  para iniciar el procedimiento de purgado.

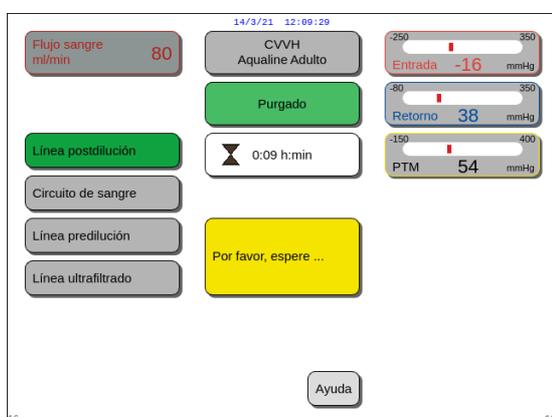


Fig. 94

- ▶ La pantalla muestra las presiones de *Acceso*, *Retorno* y *PTM*.
 - ▶ En la parte izquierda de la pantalla, se resaltan los componentes del circuito que están siendo purgados actualmente.
 - ▶ El reloj que se visualiza indica el tiempo de purgado restante.
- ⇒ Si fuera necesario, utilice la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.

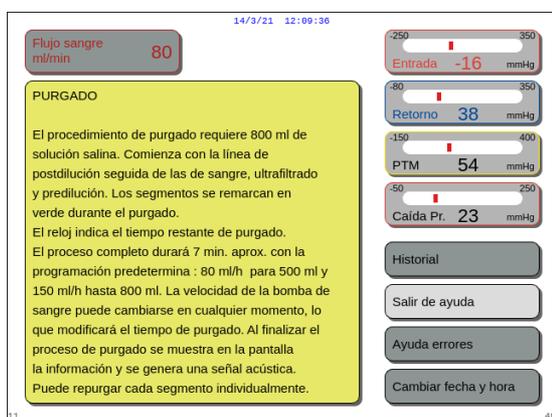


Fig. 95

Paso 2:

El procedimiento de purgado automatizado tarda aproximadamente 9 minutos si la velocidad de la bomba de sangre permanece en el valor predeterminado que se determinó durante la calibración. Durante este período, el usuario puede aumentar la velocidad de flujo de la bomba de sangre para reducir el tiempo de purgado. Se resalta el campo de velocidad de flujo de la bomba de sangre.

La secuencia de purgado aumenta la velocidad de la bomba de sangre durante los últimos 3 minutos a 150 ml/min para facilitar la desgasificación adecuada del filtro y del set de líneas. En caso de que necesite desgasificar un filtro adicional, la opción *Repurgado* permite desgasificar el circuito de sangre y el filtro.

- ▶ Se mostrará una ventana con instrucciones breves.

Todo el aire que quede en la cámara desgasificadora se puede eliminar o bien mediante inversión de la cámara durante el purgado o bien mediante la aspiración a través de una jeringa después del purgado.

1. Presione el *botón selector principal*  para modificar la velocidad de flujo de la bomba de sangre.
2. Gire el *botón selector principal*  a la izquierda o a la derecha para introducir la nueva velocidad de flujo.
3. Pulse el *botón selector principal*  para confirmar.
 - ▶ La nueva velocidad de flujo de la bomba de sangre se muestra en la pantalla.
 - ▶ La velocidad de la bomba cambia.
 - ▶ El reloj recalcula el tiempo restante.



Si se produce una alarma *Comprobar cámara desgasificadora* durante los dos primeros minutos de purgado (línea de posdilución) y hay líquido en la línea del calentador, cuando se elimine la alarma y se reinicie el purgado, se podrán bombear hasta 120 ml de líquido de reposición o líquido de diálisis a la bolsa de solución salina.

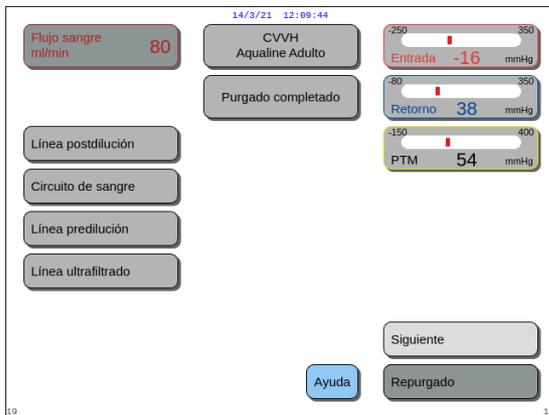


Fig. 96

- ▶ El procedimiento de purgado ha finalizado.
- ▶ Se muestra el mensaje *Purgado completado* en la pantalla.
- ▶ Se genera una señal sonora.

Paso 3: Seleccione y confirme la opción *Siguiente* para abrir la pantalla *Test de pinza y presión*. Si la opción *Siguiente* está desactivada, compruebe si la línea de filtrado y la línea del detector de fuga de sangre se han llenado correctamente. Si no es así, reinicie el purgado.

⇒ Si fuera necesario, utilice la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.

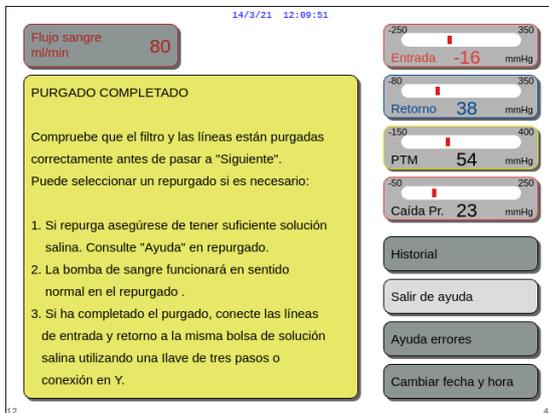


Fig. 97

- ▶ Se mostrará una ventana con instrucciones breves.

5.3.2 Purgado con la opción RCA seleccionada

Antes de iniciar el purgado, asegúrese de lo siguiente:

- Todos los clamps de la línea están abiertos.
- Una bolsa con al menos 1 l de solución salina está conectada a la línea de retorno (azul).
- La bolsa de recogida suministrada se conecta a la línea de entrada (roja).
- Asegúrese de que el conector de las líneas de reposición está conectado a una bolsa de solución de reposición/líquido de diálisis en la balanza de reposición.
- Las líneas de citrato y calcio y la solución prescrita se han instalado correctamente.

- Todos los clamps de las líneas de acceso, retorno, reposición y filtrado están abiertas.
- Asegúrese de que los clamps de la cámara desgasificadora de reposición y de la cámara atrapaburbujas de retorno están cerrados.



El purgado del sistema Aquarius puede retrasarse por una temperatura alta de la placa del calentador debido a un tratamiento previo. Aparecerá el mensaje *Por favor, espere. Test del calentador en ejecución* hasta que pueda seleccionar la tecla *Iniciar purgado*.



Utilice solo líneas de sangre Aqualine RCA y Aqualine S RCA aprobadas para su uso en tratamientos con RCA.



Si se ha seleccionado terapia de Plasmaféresis (TPE) o Hemoperfusión, se puede utilizar solución salina en lugar de solución de reposición/líquido de diálisis.



Las teclas *Bomba de sangre* y *Silenciar* están activas durante el modo *Purgado*.
Las teclas *Clamp* y la de *Tratamiento* están inactivas durante el modo *Purgado*.

El procedimiento de purgado requiere 800 ml de solución salina. Las líneas de predilución y posdilución se purgan con líquido de las bolsas de reposición/líquido de diálisis. El circuito extracorpóreo y las líneas de filtrado se purgan con líquido de la bolsa de solución salina. La línea de citrato se purga con líquido de la bolsa de citrato y la línea de calcio con líquido de la bolsa de calcio.

Proceso de purgado del sistema de anticoagulación con citrato:

- a) La bomba de calcio se pone en funcionamiento y proporciona un mínimo de 15 ml de líquido;
- b) La bomba de citrato la sigue a continuación y proporciona un mínimo de 15 ml de líquido.

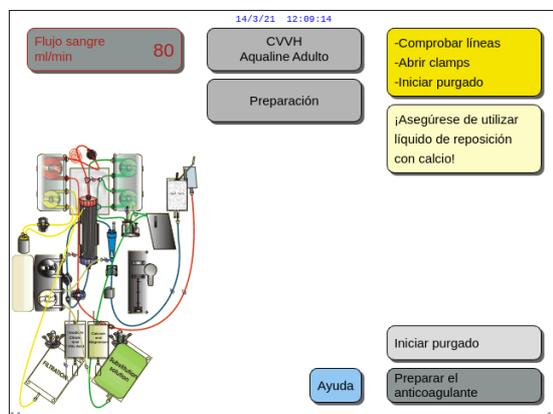


Fig. 98

Paso 1:

1. Seleccione *Iniciar purgado* haciendo girar el botón *selector principal*.
2. Presione el botón *selector principal* para iniciar el procedimiento de purgado.

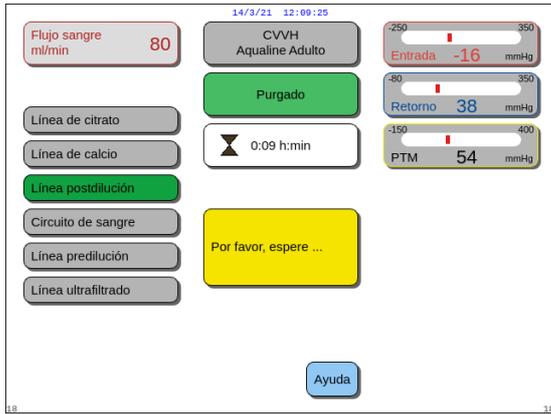


Fig. 99

- ▶ La pantalla muestra las presiones de Acceso, Retorno y PTM.
 - ▶ En la parte izquierda de la pantalla, se resaltan los componentes del circuito que están siendo purgados actualmente.
 - ▶ El reloj que se visualiza indica el tiempo de purgado restante.
- ⇒ Si fuera necesario, utilice la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.

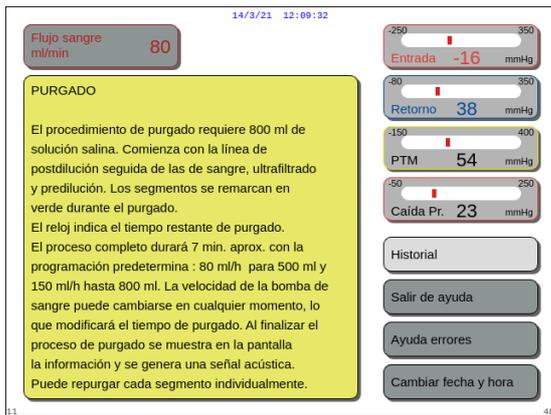


Fig. 100

- ▶ Se mostrará una ventana con instrucciones breves.

Paso 2:

El procedimiento de purgado automatizado tarda aproximadamente 9 minutos si la velocidad de la bomba de sangre permanece en el valor predeterminado que se determinó durante la calibración. Durante este período, el usuario puede aumentar la velocidad de flujo de la bomba de sangre para reducir el tiempo de purgado. Se resalta el campo de velocidad de flujo de la bomba de sangre.

La secuencia de purgado aumenta la bomba de sangre durante los últimos 3 minutos a 150 ml/min para facilitar la desgasificación adecuada del filtro y del set de líneas. En caso de que necesite desgasificar un filtro adicional, la opción Repurgado permite desgasificar el circuito de sangre y el filtro.

Todo el aire que quede en la cámara desgasificadora se puede eliminar o bien mediante inversión de la cámara durante el purgado o bien mediante la aspiración a través de una jeringa después del purgado.

1. Presione el *botón selector principal* para modificar la velocidad de flujo de la bomba de sangre.
2. Gire el *botón selector principal* a la izquierda o a la derecha para introducir la nueva velocidad de flujo.
3. Pulse el *botón selector principal* para confirmar.
 - ▶ La nueva velocidad de flujo de la bomba de sangre se muestra en la pantalla.
 - ▶ La velocidad de la bomba cambia.
 - ▶ El reloj recalcula el tiempo restante.



Si se produce una alarma *Comprobar cámara desgasificadora* durante los dos primeros minutos de purgado (línea de posdilución) y hay líquido en la línea del calentador, cuando se elimine la alarma y se reinicie el purgado, se podrán bombear hasta 120 ml de líquido de reposición o líquido de diálisis a la bolsa de solución salina.

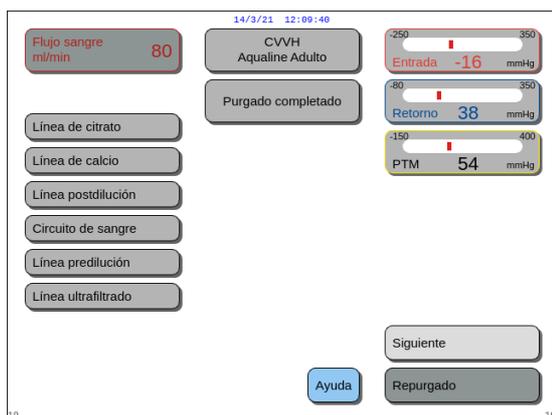


Fig. 101

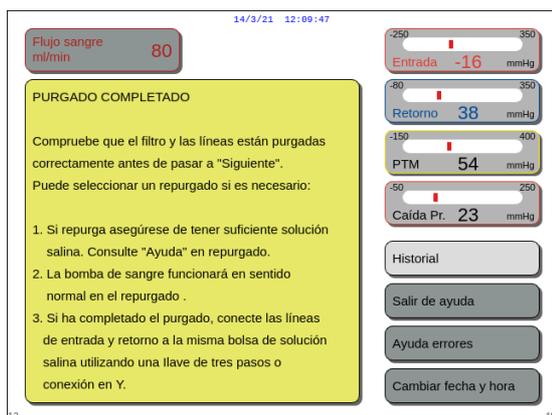


Fig. 102

- ▶ El procedimiento de purgado ha finalizado.
- ▶ Se muestra el mensaje *Purgado completado* en la pantalla.
- ▶ Se genera una señal sonora.

Paso 3: Seleccione y confirme la opción *Siguiente* para abrir la pantalla *Test de pinza y presión*. Si la opción *Siguiente* está desactivada, compruebe si la línea de filtrado y la línea del detector de fuga de sangre se han llenado correctamente. Si no es así, reinicie el purgado.

⇒ Si fuera necesario, utilice la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.

- ▶ Se mostrará una ventana con instrucciones breves.

5.3.3 Modo de purgado. Mensaje de set de líneas seleccionado incorrecto o clamp cerrada

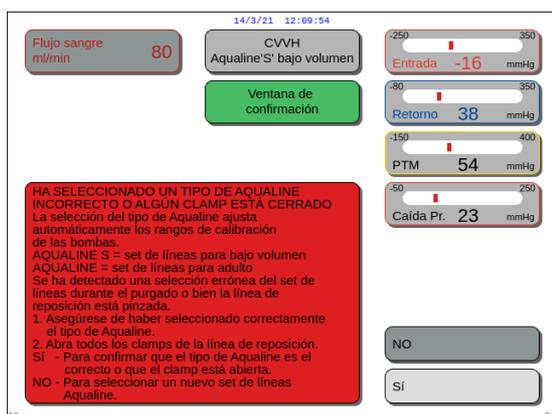


Fig. 103

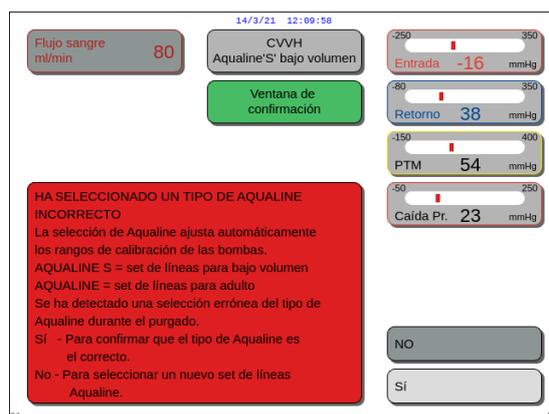


Fig. 104

Si aparece el mensaje *Ha seleccionado un tipo de Aqualine incorrecto* o *Clamp cerrado* en los 2 primeros minutos del purgado, esto puede deberse a lo siguiente:

- Un clamp está cerrado en la línea de reposición o las bolsas de reposición no están abiertas.
- La línea seleccionada (set de líneas Aqualine para adultos o set de líneas Aqualine S para bajo volumen) no es la misma que el usuario ha instalado en el sistema Aquarius.

Paso 1: Abra todos los clamps de la línea de reposición.

Paso 2: Coloque todas las bolsas de reposición correctamente en la balanza de reposición y ábralas.

Paso 3: Si el set de líneas seleccionado y el utilizado se corresponden, seleccione *Sí* para confirmar la línea seleccionada. Gire y pulse el *botón selector principal* .
 O BIEN
 si el set de líneas seleccionado y el utilizado son diferentes, seleccione *No* para cambiar la selección. Gire y pulse el *botón selector principal* .



Si aparece la ventana de confirmación *Ha seleccionado un tipo de Aqualine incorrecto y hay líquido en la línea del calentador*, podrán bombearse hasta 120 ml de líquido de reposición o líquido de diálisis a la bolsa de solución salina cuando seleccione *Sí* para confirmar el set de líneas correcto. Cuando el purgado haya finalizado, sustituya la bolsa de solución salina y vuelva a purgar el circuito de sangre si el líquido de diálisis de reposición no están indicados para la infusión.

5.3.4 Modo de purgado. Modo de repurgado



En el caso de los dispositivos Aquarius Regular, no están indicadas las líneas de citrato y calcio.

El modo *Repurgado* le permite seleccionar una línea/circuito individual o múltiple para volver a purgarlos.

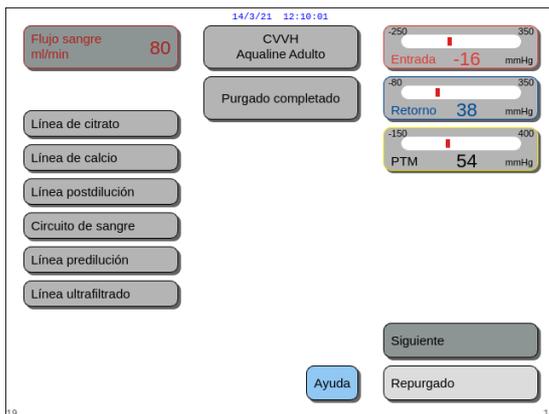


Fig. 105

Paso 1: Seleccione y confirme la opción *Repurgado*.
 O BIEN
 seleccione la opción *Siguiente* para ir a la opción de *Test de pinza y presión*.

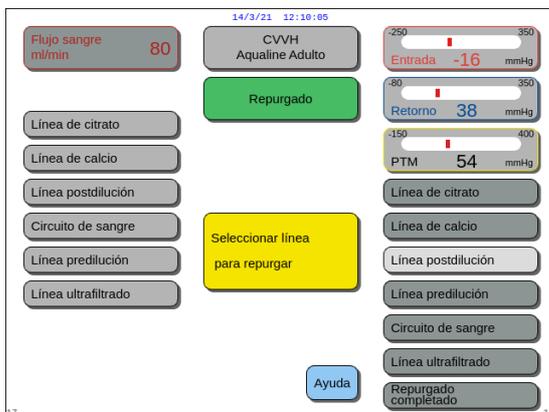


Fig. 106

- ▶ Se mostrará la pantalla del modo *Repurgado*.
- ▶ Todas las líneas/circuitos seleccionables se muestran en la parte derecha de la pantalla: Línea postdilución, Circuito de sangre, Línea de predilución y Línea de filtrado. Cuando la línea de sangre se vuelve a purgar, la línea de filtrado se vuelve a purgar. Cuando la línea de filtrado se vuelve a purgar, la línea de sangre no se vuelve a purgar.

Paso 2: Seleccione las líneas que requieren repurgado y confirme para iniciar.

- ▶ El circuito o set de líneas que se está purgando aparece resaltado en la parte izquierda de la pantalla.

Paso 3: Detenga el modo *Repurgado* manualmente seleccionando y confirmando *Repurgado completado*.
O BIEN
Espere hasta que el modo *Repurgado* se detenga automáticamente después de bombear los siguientes volúmenes:

- Circuito de sangre + bomba de ultrafiltrado: 800 ml
- Bomba de posdilución: 160 ml
- Bomba de predilución/líquido de diálisis: 20 ml para SCUF, CVVH, TPE, HP y 500 ml para CWHD y CVHDF
- Bomba de citrato: 15 ml
- Bomba de calcio: 15 ml

NOTA

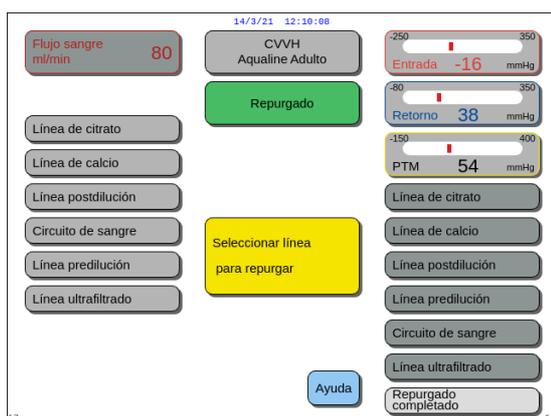
Si es necesario volver a purgar por completo el sistema, deberá conectar un mínimo de 1 l de solución salina y una bolsa nueva de recogida de purgado antes de iniciar el procedimiento de repurgado.



Para evitar el llenado excesivo o la rotura de la bolsa de recogida para el purgado, asegúrese de que la capacidad de la bolsa de recogida para el purgado es suficiente para permitir la repetición segura del purgado o coloque una bolsa nueva de recogida para el purgado.

NOTA

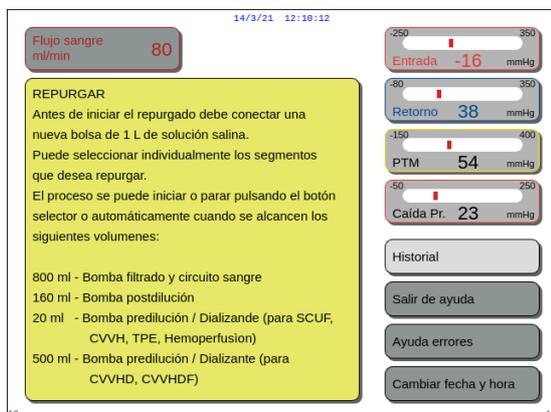
En Hemoperfusión, la bomba de ultrafiltrado siempre está deshabilitada durante el repurgado.



Paso 4: Seleccione y confirme la opción *Repurgado completado* para volver al modo *Purgado completado*.

- ⇒ Si fuera necesario, seleccione la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.

Fig. 107



- ▶ Se mostrará una ventana con instrucciones breves.

Fig. 108

5.4 Test de pinza y presión

Las teclas *Bomba de sangre* y *Silenciar* están activas durante el *test de pinza y presión*.

Las teclas *Clamp* y *Tratamiento* están inactivas durante el *test de pinza y presión*.

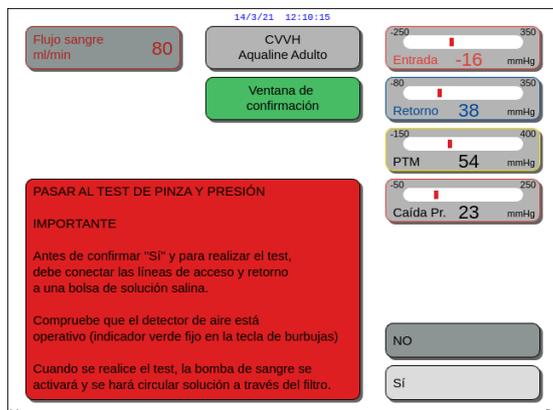


Fig. 109



Antes de continuar, asegúrese de que las líneas de retorno y de acceso han sido conectadas a la misma bolsa de solución salina.

Utilizando Aqualine S o Aqualine S RCA, verifique antes de continuar:

- La línea de reposición/dializado está retenida con el organizador de líneas en la parte superior derecha de la unidad de desgasificación automática (ADU).
- La línea de filtración/dializado está retenida con el organizador de líneas en la parte inferior izquierda del panel frontal de Aquarius.
- Si el paciente está en el lado izquierdo de Aquarius, introduzca primero las líneas de sangre en el organizador de líneas y luego la línea de filtrado/efluente. Utilice el organizador de líneas situado en la parte inferior izquierda del panel frontal de Aquarius.

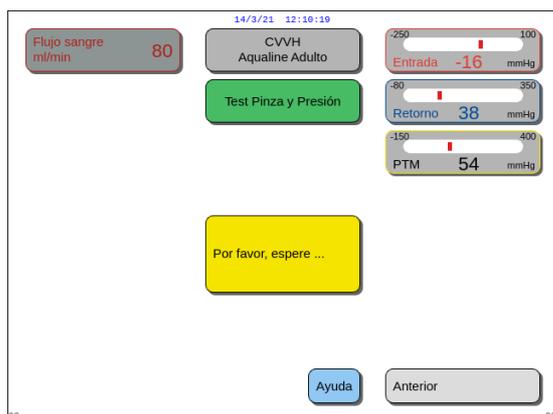


Fig. 110

Paso 1:

1. Si el procedimiento de purgado es satisfactorio, seleccione y confirme la opción *Siguiente*.
 - ▶ Aparece una ventana de *confirmación*.
2. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.
3. Seleccione y confirme la opción *Sí* para pasar al *Test de pinza y presión*.
 - BIEN
 - seleccione *No* para volver al paso anterior.

Paso 2:

1. Asegúrese de que el circuito extracorpóreo esté libre de aire.
 - ▶ Se muestra el mensaje en amarillo *Insertar línea en detector de aire* al final del purgado si se detecta aire o si la línea no está correctamente insertada dentro del sistema de detección de aire.
 2. Realice el *Test de pinza y presión* antes de que el sistema Aquarius continúe con el modo *Iniciar conexión*.
 - ▶ Un circuito libre de aire está indicado por una luz verde fija en la tecla *Clamp*.
- ⇒ Si fuera necesario, seleccione la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.

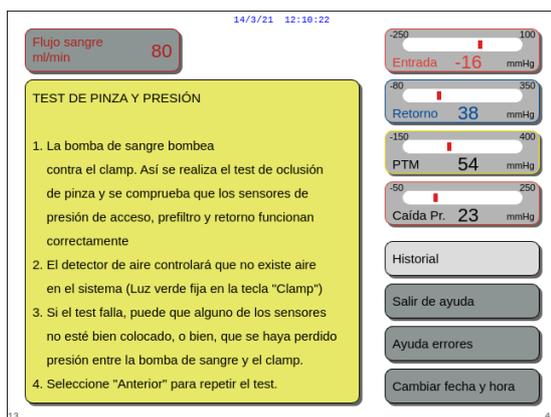


Fig. 111

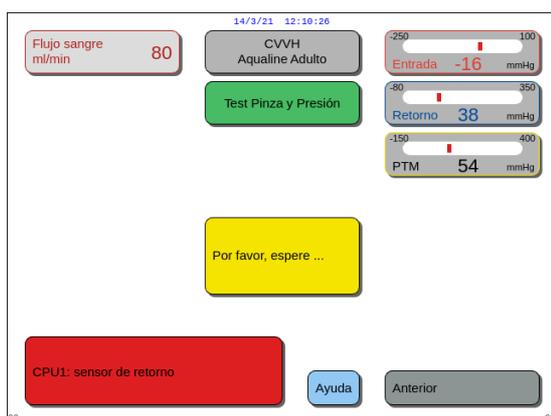


Fig. 112

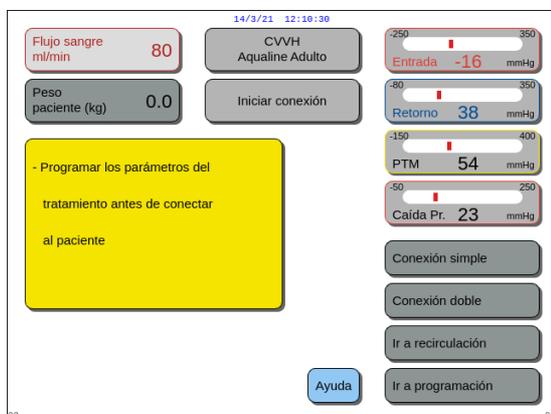


Fig. 113

- ▶ Se mostrará una ventana con instrucciones breves.

- ▶ Después de completarse con éxito el *Test de pinza y presión*, el detector de aire y el detector de fuga de sangre están activos.
- ▶ Si no se supera el *Test de pinza y presión*, se mostrará una ventana roja con la descripción del motivo (figura 112).

Paso 3:

Condición: El *Test de pinza y presión* ha finalizado correctamente.

1. Utilice el *botón selector principal*  para seleccionar y confirmar una de las siguientes opciones: *Ir a programación*, *Ir a recirculación*, *Conexión simple* o *Conexión doble*. Estas opciones se indican en la parte inferior derecha de la pantalla.
2. Si se utiliza citrato como anticoagulante, programe los parámetros de tratamiento prescritos para el tratamiento de RCA y los líquidos anticoagulantes elegidos.
3. Seleccione la ventana *Peso del paciente* para introducir el peso del cuerpo del paciente. Estos datos se tendrán en cuenta en el cálculo de la dosis renal para los modos de tratamiento CVWH, CWHD y CWHDF.

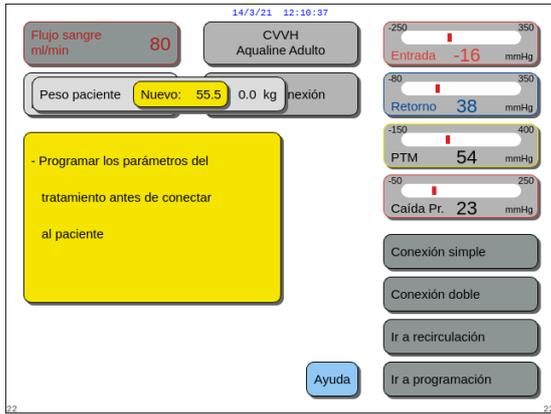


Fig. 114



Si el peso corporal del paciente no se introduce en este momento, el cálculo de la dosis renal no se mostrará en la pantalla durante el tratamiento.

⇒ Si fuera necesario, seleccione la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.

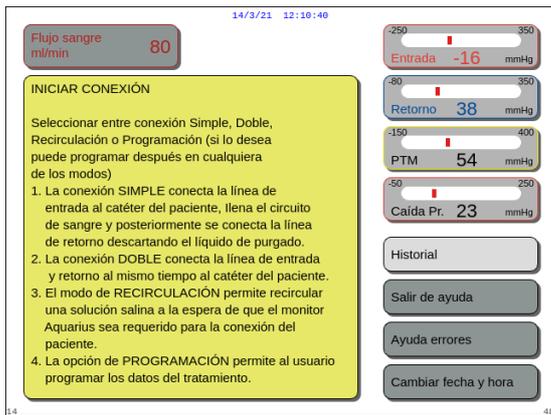


Fig. 115

► Se mostrará una ventana con instrucciones breves.



Al finalizar el purgado, compruebe siempre que las líneas se hayan purgado correctamente y que el filtro se haya lavado de forma adecuada. Compruebe que el volumen de desecho sea superior a 500 ml.

5.5 Modo de recirculación. Recirculación de solución salina

La recirculación se puede utilizar después del purgado O BIEN durante un tratamiento cuando un paciente debe ser desconectado temporalmente (p. ej., en un TAC).

Durante el modo *Recirculación*, la tecla *Bomba de sangre*, la tecla *Silenciar* y la tecla *Clamp* están activas. Durante el modo *Recirculación* solo se puede modificar el flujo sanguíneo.

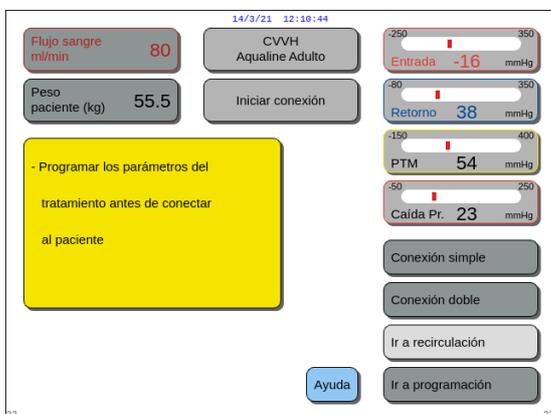


Fig. 116

Paso 1:

1. Para iniciar la recirculación después del purgado, seleccione y confirme la opción *Ir a recirculación*. O BIEN

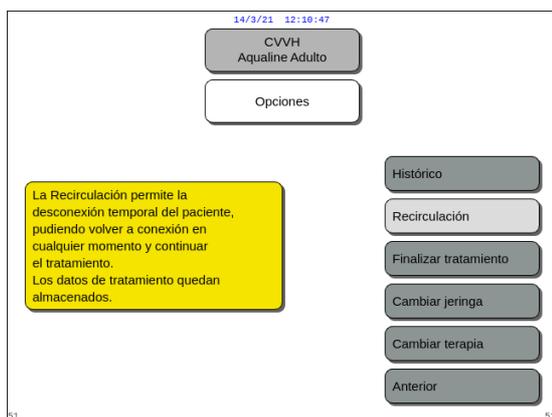


Fig. 117

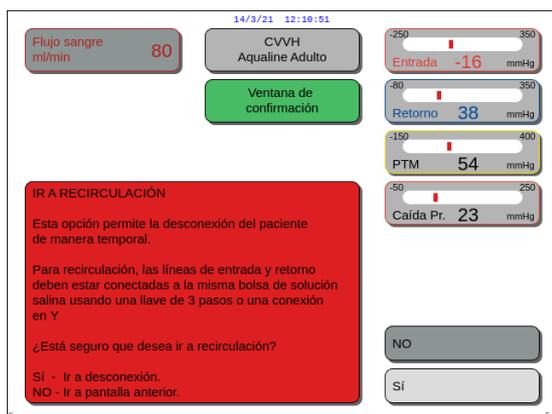


Fig. 118

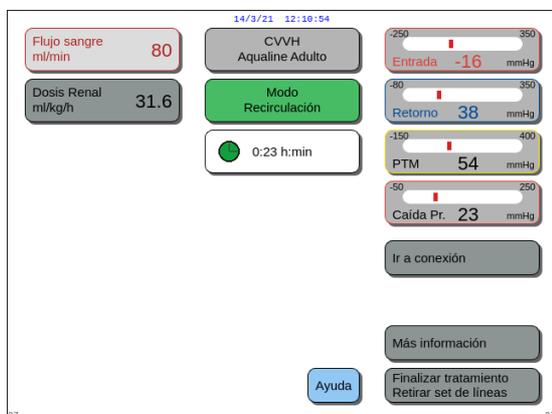


Fig. 119

Para utilizar la recirculación durante un tratamiento, seleccione y confirme la opción *Recirculación* desde la pantalla *Opciones*.

No se puede seleccionar la recirculación si se está utilizando Aqualine S o Aqualine S RCA.

- ▶ Aparece una ventana de *confirmación*.
- 2. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.
- 3. Seleccione y confirme *Sí* para ir al modo *Recirculación*.
O BIEN
seleccione *No* para volver al paso anterior.
- 4. Pulse la tecla *Bomba de sangre*  para comenzar la recirculación.
 - ▶ Mientras el sistema está recirculando la solución salina, se pueden introducir los parámetros del paciente. La bomba de sangre funciona a la velocidad programada hasta que el usuario la desconecta o hasta que se detecta una condición de alarma en el circuito de sangre o se selecciona *Conectar paciente*.
 - ▶ El tiempo de recirculación se muestra en la pantalla principal.
 - ▶ Durante la recirculación, solamente está activo el circuito de la bomba de sangre, es decir, el sistema de tratamiento no funcionará.
- 5. Utilice el *botón selector principal*  para seleccionar y confirmar una de las siguientes opciones: *Ir a conexión*, *Más información* o *Fin tratamiento. Retirar set de líneas*, si es necesario. Estas opciones se indican en la parte inferior derecha de la pantalla.

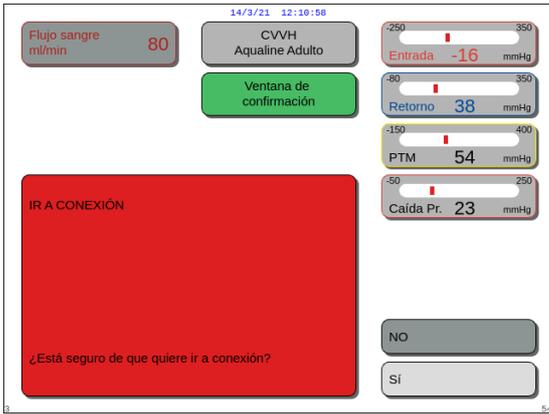


Fig. 120

Paso 2:

Para continuar con el modo *Conexión*:

1. Seleccione y confirme la opción *Ir a conexión* (figura 119).
 - ▶ Aparece una ventana de *confirmación*.
2. Seleccione y confirme *Sí* para ir al modo *Conexión*. O BIEN seleccione *No* para volver al paso anterior.
3. Utilice la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.



Fig. 121

Para finalizar el tratamiento:

1. Seleccione y confirme la opción *Fin tratamiento. Retirar set de líneas* (figura 119).
 - ▶ Aparece una ventana de *confirmación*.
2. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.
3. Seleccione y confirme *Sí* para ir al modo *Finalizar tratamiento*. O BIEN seleccione *No* para volver al paso anterior.
4. Utilice la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.

5.6 Programación. Introducción de los parámetros del paciente

Se puede acceder a la opción de programación después del modo *Purgado* una vez finalizado el *Test de pinza y presión* durante *Iniciar conexión* y durante el modo de *Tratamiento*. Compruebe que el tratamiento prescrito, todo el líquido de reposición/de diálisis y las soluciones anticoagulantes sean correctas para lo que se ha prescrito al paciente. La programación permite al usuario alterar los parámetros del programa.



En el caso de los dispositivos Aquarius Regular y para modos de terapia sin RCA, no están indicadas las velocidades de flujo de sangre, citrato y calcio.

Para ajustar los valores:

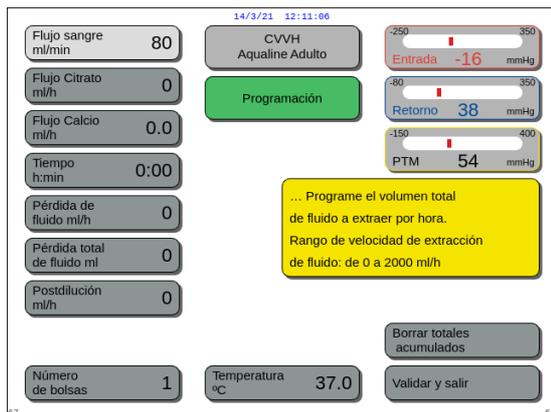


Fig. 122

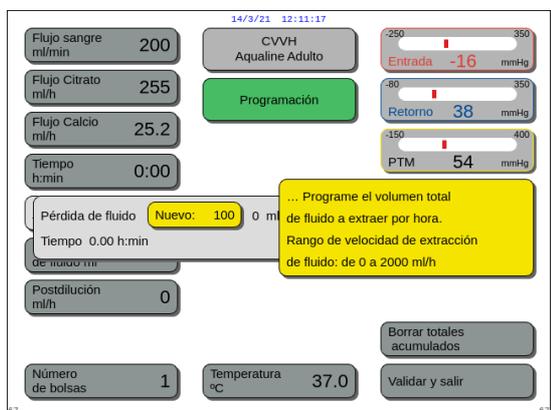


Fig. 123

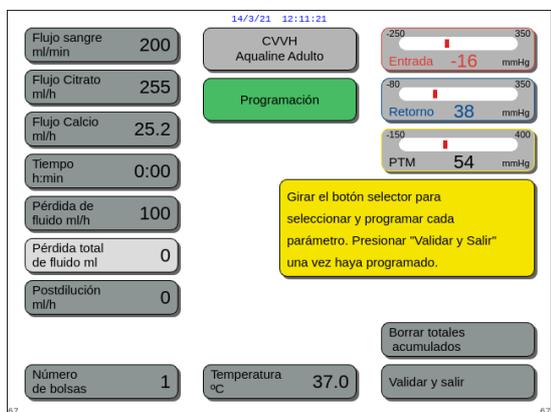


Fig. 124

Para programar los parámetros del paciente:

Paso 1: En el modo *Iniciar conexión*, programe los parámetros iniciales del paciente en el **mismo orden** en que se muestran en la pantalla. Los ajustes para la velocidad de flujo de bomba de sangre y la velocidad de flujo de citrato se activan después de *Validar y Salir* desde la pantalla de *Programación*. Mantenga el orden de ajuste de los parámetros.

1. Programe la velocidad de flujo de bomba de sangre. Establezca el objetivo de velocidad de la bomba de sangre para el tratamiento (solo Aquarius⁺).
2. Programe la velocidad de flujo de citrato. Ajuste el objetivo de velocidad de flujo de citrato (solo Aquarius⁺).

Paso 1:

1. Seleccione y confirme la opción *Ir a programación* para iniciar la programación.
 - ▶ Aparece destacado el parámetro activo disponible para la programación.
2. Desplácese hasta el parámetro que desea programar.
3. Pulse el *botón selector principal* para confirmar.
 - ▶ Aparecerá una definición breve del parámetro en un cuadro amarillo a la derecha de la pantalla.
4. Presione el *botón selector principal* para abrir la ventana de entradas.
 - ▶ El valor establecido actualmente se visualiza a la derecha.
 - ▶ Aparece una pequeña ventana de entradas con la palabra *Nuevo* dentro del parámetro seleccionado.
5. Gire el *botón selector principal* a la izquierda o a la derecha para ajustar el nuevo valor establecido.
6. Presione el *botón selector principal* para confirmar el valor introducido.
 - ▶ Se muestra el nuevo valor.
 - ▶ El siguiente parámetro aparece resaltado.
7. Modifique los parámetros que desee tal y como se describe en los puntos 2 a 6 del paso 1.

Paso 2: Seleccione *Validar y salir* para volver a la pantalla *Iniciar conexión* o a la pantalla *Tratamiento*.

- ▶ Todos los parámetros se confirman y guardan para tratamiento posterior.



Enlace de citrato: conexión automática de la velocidad de flujo de citrato a la velocidad de la bomba de sangre.

El enlace de citrato está activado: la velocidad de flujo de citrato está vinculada a la velocidad de la bomba de sangre establecida anteriormente. Si se modifica la velocidad de flujo de bomba de sangre durante el tratamiento, la velocidad de flujo de citrato se ajusta automáticamente a esta en la misma proporción. El ajuste de la velocidad de flujo de citrato puede usarse para guardar una nueva relación sangre/citrato.

Ejemplo 1: Ajuste del citrato

Inicial: La velocidad de flujo de bomba de sangre es 200 ml/min;
La velocidad de flujo de citrato es 300 ml/h;
La relación sangre/citrato calculada se guarda como 1:40;

Modificado: La velocidad de flujo de bomba de sangre se reduce a 150 ml/min durante el tratamiento.
La velocidad de flujo de citrato se reduce automáticamente a 225 ml/h para mantener la relación de 1:40

Ejemplo 2: Relación de citrato nueva

Inicial: La velocidad de flujo de bomba de sangre es 200 ml/min;
La velocidad de flujo de citrato es 300 ml/h

Modificado: La velocidad de flujo de citrato está establecida en 320 ml/h.
Nueva relación sangre/citrato guardada.
La relación sangre/citrato se guarda como 1:37,5

El enlace del citrato está desactivado: la velocidad de flujo de citrato debe ajustarse manualmente con cada modificación de velocidad de bombeo de sangre.

3. Programe la velocidad de flujo de calcio. Ajuste el objetivo de velocidad de flujo de calcio (solo Aquarius⁺).
4. Programe el tiempo. Establezca el objetivo de tiempo para el tratamiento.
No es necesario fijar el objetivo de tiempo cuando se prescriben tanto la velocidad de pérdida de fluido como la pérdida total de fluido.
El ajuste del objetivo de tiempo se puede utilizar como un temporizador de registro de tratamiento.
El tratamiento se suspenderá temporalmente si se alcanza antes el objetivo de tiempo que el objetivo de pérdida de fluido.
5. Programe la velocidad de pérdida de fluido. Establezca la velocidad de pérdida de fluido neta prescrita que se debe extraer al paciente.
6. Programe la pérdida total de fluido. Establezca el volumen total de fluido prescrito que se debe extraer del paciente.
El tratamiento se suspenderá temporalmente si se alcanza la pérdida total de fluido.
7. Programe la velocidad de flujo de reposición/líquido de diálisis. Establezca el objetivo de la velocidad de flujo de reposición/líquido de diálisis para el tratamiento.



Enlace de calcio: conexión automática de la velocidad de flujo de calcio a la velocidad de flujo de dializado/filtrado.

Enlace de calcio ACTIVADO en el modo CVWHD: conexión automática de la velocidad de flujo de calcio a la velocidad de flujo de dializado.

Enlace de calcio activado en el modo CWH: la modificación de la velocidad de pérdida de fluido programada, velocidad de flujo de sustitución y la velocidad de flujo de citrato adaptarán automáticamente la velocidad de flujo de calcio.

Si el enlace de calcio está activado, el enlace se activará tras los 10 minutos de terapia.

El enlace de calcio está desactivado: la velocidad de flujo de calcio debe adaptarse manualmente a la velocidad de flujo de líquido de diálisis.

8. Programe el número de bolsas. Establezca el número de bolsas que se utilizan en la balanza de reposición y en la balanza de filtrado, respectivamente. En ambas balanzas se debe utilizar el mismo número de bolsas, pero nunca menos bolsas en la balanza de filtrado que en la de reposición. El número de bolsas determina el momento de aparición del mensaje de cambio de bolsa.
9. Programe la velocidad de flujo de heparina. Establezca el objetivo de la velocidad de flujo de heparina para el tratamiento. La opción solo está disponible si se selecciona la *anticoagulación con citrato y heparina*.
10. Programe un bolo de heparina. Este parámetro activa un solo bolo de heparina con el volumen seleccionado. La opción solo está disponible si se selecciona la *anticoagulación con citrato y heparina*.
11. Programe la temperatura. Establezca el objetivo de temperatura del líquido de reposición/diálisis.

Paso 2: Ajuste solo la velocidad de flujo de bomba de sangre en el modo *Conexión*.

NOTA La bomba de citrato se ajusta automáticamente a la relación guardada a partir de la programación ya realizada durante el modo de *Iniciar conexión*.

Paso 3: Modifique los parámetros del paciente durante el modo de *Inicio regulado* o el modo de *Tratamiento*, si es necesario:

1. Seleccione la pantalla de *Programación*.
2. Modifique el parámetro y seleccione *Validar y salir* para confirmar la modificación.

Para restablecer los parámetros alcanzados:

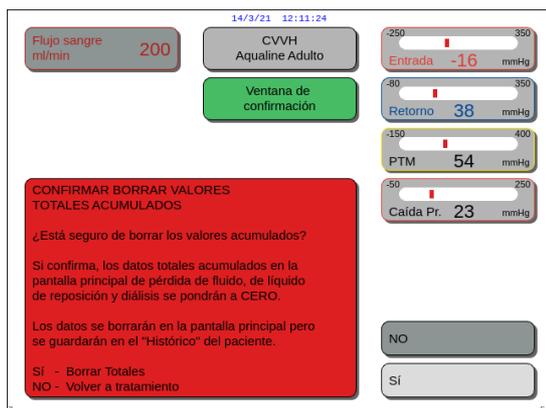


Fig. 125

Paso 1:

1. Utilice el *botón selector principal*  para seleccionar y confirmar la opción *Borrar totales*.
 - ▶ Aparece una ventana de *confirmación*.
2. Confirme la ventana.
 - ▶ Los siguientes parámetros en las pantallas *Tratamiento* y *Más información* se establecen en cero:
 - pérdida total de fluido,
 - líquido de reposición total,
 - relojes del tratamiento,
 - volúmenes de predilución y posdilución,
 - volúmenes de sangre bombeados desde la última reinicialización o comienzo del tratamiento,
 - líquido total de citrato y calcio (solo Aquarius⁺).
3. Defina y guarde el nuevo valor.

Paso 2: Seleccione *Validar y salir* para confirmar y activar las nuevas velocidades de flujo, para volver a la pantalla de *Iniciar conexión*, modo de *Recirculación* o pantalla de *Tratamiento*.

NOTA Los parámetros que aparecen en la pantalla *Programación* dependen de la elección del líquido de reposición/diálisis que se haya hecho. Compruebe que los parámetros programados, la elección del tratamiento, el anticoagulante real y las bolsas de líquido en uso sean correctos para lo que se ha prescrito al paciente.



Quando se utilice anticoagulación con citrato, al seleccionar la tecla *Flujo sangre* en la pantalla principal, se abrirá automáticamente la pantalla *Programación*. Cuando se modifique la velocidad de la bomba de sangre, compruebe que todos los demás parámetros de velocidades de flujo siguen siendo adecuados, especialmente la velocidad de flujo de citrato.

5.6.1 Aviso para las velocidades de flujo de anticoagulante programadas a 0 ml/h

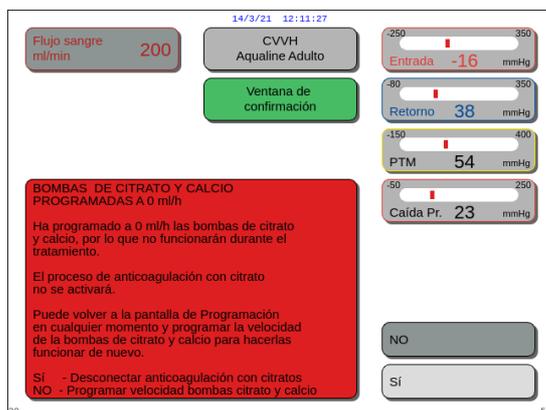


Fig. 126

- Si una de las velocidades de flujo de anticoagulante (citrato, calcio o heparina) se ha definido en 0 ml/h:
 1. Seleccione y confirme la tecla *Salir*.
 - ▶ Se abre una ventana de *confirmación* para validar esta elección.
 2. Seleccione y confirme *Sí* para validarla.
 - O BIEN seleccione *No* para volver a la pantalla *Programación*.
- Si tanto la velocidad del flujo de citrato como la de calcio se establecen en 0 ml/h, el proceso de anticoagulante con citrato se desconecta. Esto se notifica mediante un mensaje en pantalla. En la pantalla principal, aparece *Heparina* o *No anticoagulante*.

- Si la velocidad del flujo de heparina se establece en 0 ml/h, el proceso de anticoagulante con heparina se desconecta. En la pantalla principal, aparece *Citrato* o *No anticoagulante*.
- Cuando ambos procesos de anticoagulante están desconectados, aparece *No anticoagulante* en la pantalla principal.
- Si tanto el proceso de anticoagulante con citrato como el de anticoagulante con heparina están en funcionamiento, aparece *Citrato + Heparina* en la pantalla principal.

5.7 Inicio de la conexión. Conexión al paciente



El uso del sistema Aquarius está limitado a pacientes que pesan, como mínimo, 20 kg. Asimismo, el volumen de sangre extracorpórea, incluido este set de líneas, filtro y desviación máxima de fluido (en ml), no debería superar el 10 % del volumen sanguíneo del paciente.

Por este motivo, en algunos casos, el límite para el peso mínimo del paciente puede superar los 20 kg. El peso corporal del paciente mínimo debe calcularse para cada set de líneas y filtro escogido de la siguiente manera:

$$\text{Volumen de sangre extra- corpórea (ml)} = \text{Volumen de purgado de líneas (ml)} + \text{Volumen de purgado del filtro (ml)} + \text{Desviación máxima de fluido (ml)}$$

$$\text{Volumen sanguíneo mínimo del paciente (ml)} = 10^{(*)} \times \text{Volumen de sangre extracorpórea (ml)}$$

(*) Siendo: Volumen de sangre extracorpórea (ml) = 10 % × Volumen sanguíneo mínimo del paciente (ml)

$$\text{Peso mínimo del paciente (kg)} = \frac{\text{Volumen sanguíneo mínimo del paciente (ml)}}{\text{Volumen sanguíneo por kilogramo (ml/kg)}}$$



Para evitar que se produzca un choque hemorrágico, los médicos pueden indicar que se purgue el set de líneas Aqualine S y el filtro con sangre donada.

Ejemplo 1:

Volumen de cebado de líneas Aqualine RCA = 96 ml (este valor presupone que la cámara atrapaburbujas está llena)

Volumen de cebado del filtro = 54 ml (para este ejemplo se ha usado el filtro Aquamax HF07)

Variación de ultrafiltración máxima sin alarma = 50 ml

Volumen de sangre por kilogramo elegido para este ejemplo = 80 ml/kg

Volumen de sangre extracorpórea = (96 ml + 54 ml + 50 ml) = 200 ml

Volumen de sangre mínimo del paciente = 10 × 200 ml = 2000 ml

Peso mínimo del paciente = (2000 ml)/(80 ml/kg) = 25 kg

Para este ejemplo, el peso mínimo del paciente para ser tratado con el sistema Aquarius debe ser de 25 kg.

Ejemplo 2:

Volumen de cebado de líneas Aqualine S RCA = 65 ml (este valor presupone que la cámara atrapaburbujas está llena)

Volumen de cebado del filtro = 54 ml (para este ejemplo se ha usado el filtro Aquamax HF07)

Desviación máxima de fluido sin alarma = 20 ml

Volumen de sangre por kilogramo elegido para este ejemplo = 80 ml/kg

Volumen de sangre extracorpórea = (65 ml + 54 ml + 20 ml) = 139 ml

Volumen de sangre mínimo del paciente = 10 × 139 ml = 1390 ml

Peso mínimo del paciente = (1390 ml)/(80 ml/kg) ~ 20 kg

Para este ejemplo, el peso mínimo del paciente para ser tratado con el sistema Aquarius debe ser de 20 kg.

El uso de Aqualine S o Aqualine S RCA permitiría un volumen de sangre mínimo del paciente de 1650 ml o un peso del paciente de unos 20 kg.



Asegúrese de que la vía de acceso venoso del paciente y las conexiones estén adecuadamente apretadas. Mantenga descubiertas y visibles las conexiones del acceso para permitir la detección inmediata de cualquier fuga. Es necesaria una vigilancia atenta del paciente en busca de cualquier indicio de pérdida de sangre extracorpórea para evitar una lesión grave o la muerte.



La entrada de aire en el circuito de sangre extracorpórea puede producir una embolia gaseosa letal.



Si no se puede quitar la alarma de detección de aire, interrumpa el tratamiento y no haga retornar la sangre extracorpórea al paciente.



Asegúrese de que la vía de acceso venoso del paciente y las conexiones estén adecuadamente apretadas. Tal como ha definido la Asociación para el Avance de la Instrumentación Médica (Association for the Advancement of Medical Instrumentation, AAMI), el sensor de presión de retorno hace posible la detección de las separaciones de los circuitos de sangre. El sensor de presión de retorno disparará una alarma cuando la disminución de la presión sea mayor que el límite. Sin embargo, si la vía o cánula se desenchaja del acceso de retorno y permanece unida al tubo del circuito de sangre, a las presiones típicas de acceso sanguíneo y a velocidades de la bomba de sangre habituales, la disminución de la presión por este desplazamiento no será suficiente para disparar una condición de alarma. Esto es debido a la resistencia en vía de retorno o cánula, que mantendrán presiones por encima de los límites establecidos recomendados de -75 a $+25$ mmHg.

No se debe depender de la tecnología de vigilancia de la presión como el único método para detectar una alteración en el sistema. El profesional sanitario que atiende al paciente debe estar atento para asegurarse de la buena colocación de la vía de acceso venoso o cánula. Es necesaria una vigilancia atenta del paciente en busca de cualquier indicio de pérdida de sangre extracorpórea para evitar una lesión grave o la muerte.



Al conectar o desconectar al paciente del sistema Aquarius, se requiere una técnica aséptica y vigilancia continua de todas las conexiones para evitar que entre aire en el sistema (infusión de aire) o que la sangre escape del sistema (pérdida de sangre). Se debe comprobar visualmente la seguridad de todas las conexiones del sistema a intervalos regulares. Todas las vías de acceso venoso y a los fluidos son estériles y no pirogénicas.



Antes de conectar al paciente y a intervalos regulares, asegúrese de que las líneas de sangre no están retorcidas o dobladas. Las líneas de sangre pueden producir hemólisis si están retorcidas (lesión para el paciente). Puede que el sistema de protección no detecte las líneas retorcidas.



Asegúrese de que la vía del paciente no tiene contacto directo con el vaso. Cuando la vía del paciente tiene contacto directo con el vaso, puede ocurrir un fallo en la medición de la presión de entrada.



Si la anticoagulación con citrato está en curso, la bomba de citrato se pondrá en marcha con la bomba de sangre durante el modo *Conexión*.



Si se configura el *Inicio regulado*, todas las bombas aumentan sus velocidades de flujo simultáneamente hasta alcanzar la velocidad objetivo programada.



Cuando se pulsa la tecla *Tratamiento* después del modo *Conexión*, la bomba de sangre no se detiene a menos que se detecte una alarma relacionada.

Durante el modo *Iniciar conexión*, puede seleccionar *Ir a recirculación* e *Ir a programación*.



Durante el modo *Conexión simple*, se solicita al usuario que conecte el segmento de acceso del set de líneas al extremo de acceso (rojo) del catéter del paciente. Tras seleccionar la tecla *Bomba de sangre*, los segmentos de acceso y retorno del set de líneas se llenan con sangre hasta el detector de aire. La bomba de sangre se detiene automáticamente cuando el detector de aire detecta sangre.



Durante el modo *Conexión doble*, se solicita al usuario que conecte los segmentos de acceso y retorno del set de líneas a los extremos de acceso (rojo) y de retorno (azul) del catéter del paciente al mismo tiempo. Tras seleccionar la tecla *Bomba de sangre*, los segmentos de acceso y retorno del set de líneas se llenan con sangre hasta el detector de aire. La bomba de sangre se detiene automáticamente cuando el detector de aire detecta sangre. El tratamiento podrá comenzar tras confirmar que la conexión del set de líneas Aqualine con el catéter del paciente es segura.

Una vez iniciado el modo *Conexión*, solo se puede acceder al flujo sanguíneo. Los parámetros del paciente ajustados durante el modo de *Programación* se mantienen tanto para el tratamiento como para la velocidad de la bomba de sangre. La velocidad de flujo de sangre programada durante el modo de *Conexión* solo se utiliza temporalmente.

5.7.1 Conexión simple

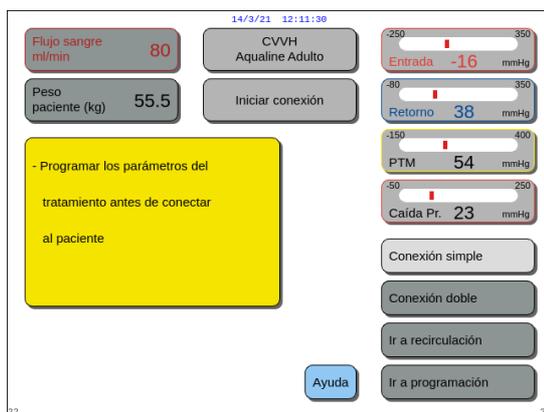


Fig. 127

Paso 1:

1. Seleccione y confirme *Conexión simple*.

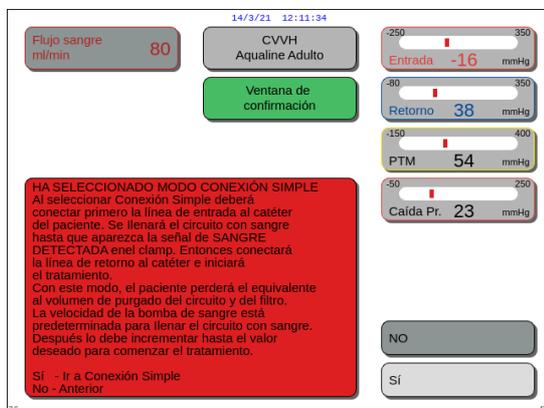


Fig. 128

2. Aparece una ventana de *confirmación*.
3. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.
3. Seleccione y confirme *Sí*.

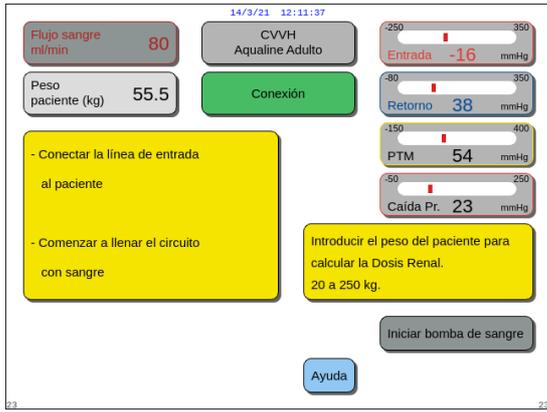


Fig. 129

- ▶ Se abre la pantalla *Conexión*.
- 4. Siga las instrucciones de la pantalla para continuar con la conexión del paciente:
 - introduzca el peso del paciente,
 - conecte la línea de entrada al paciente (si es necesario, utilice la opción *Ayuda* para obtener más información),
 - empiece a llenar el sistema con sangre.
- 5. Seleccione y confirme la opción *Iniciar bomba de sangre* o pulse la tecla *Bomba de sangre* .
 - ▶ El circuito extracorpóreo se llena ahora con sangre.

La bomba de sangre se detiene y se genera una señal sonora cuando el detector de aire detecta sangre.

NOTA

Durante la calibración del monitor puede elegir las siguientes opciones:

- Una velocidad de la bomba de sangre predeterminada de entre 50 y 80 ml/min para un tratamiento regular;
- Una velocidad de la bomba de sangre predeterminada de entre 10 y 50 ml/min para un tratamiento de bajo volumen.

Se utiliza para llenar el circuito con sangre. La velocidad de la bomba de sangre puede aumentar en pasos incrementales tras seleccionar *Iniciar tratamiento*.

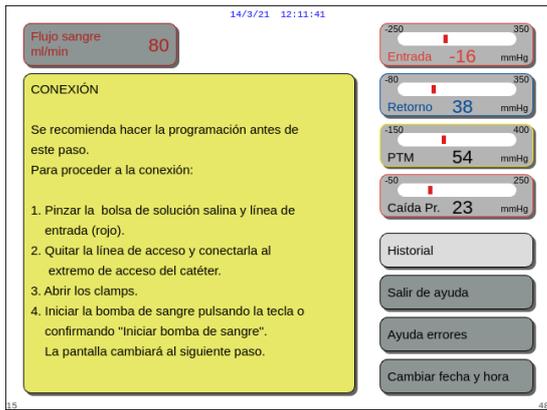


Fig. 130

- ⇒ Si fuera necesario, seleccione la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.
- ▶ Se mostrará una ventana con instrucciones breves.

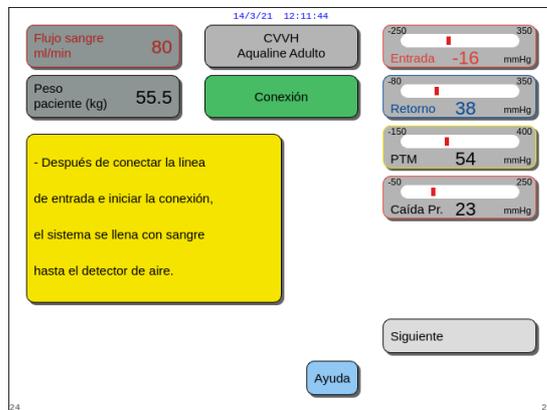


Fig. 131

- 6. Seleccione y confirme la opción *Siguiente* para iniciar el tratamiento.
- ⇒ Si fuera necesario, seleccione la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.

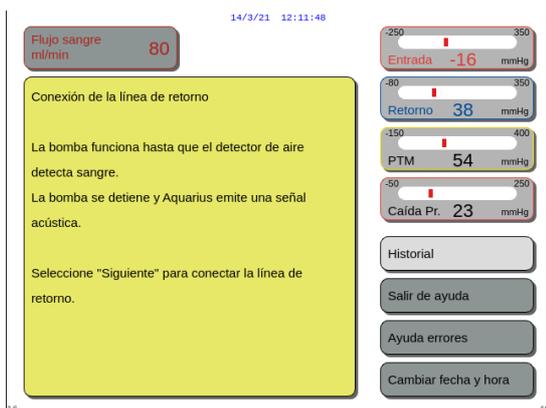


Fig. 132

- ▶ Se mostrará una ventana con instrucciones breves.



Introduzca los parámetros del paciente antes de iniciar el tratamiento.

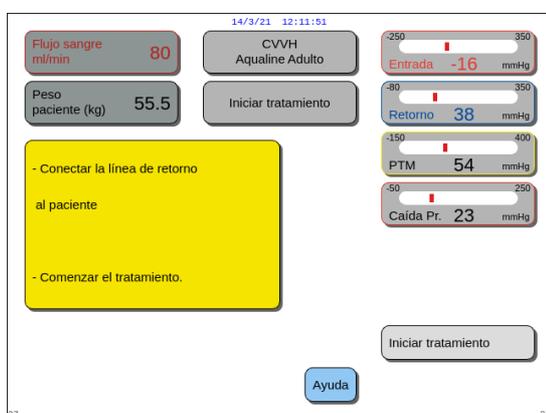


Fig. 133

Paso 2: Seleccione y confirme la opción *Iniciar tratamiento* para continuar.

- ⇒ Si fuera necesario, seleccione la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.

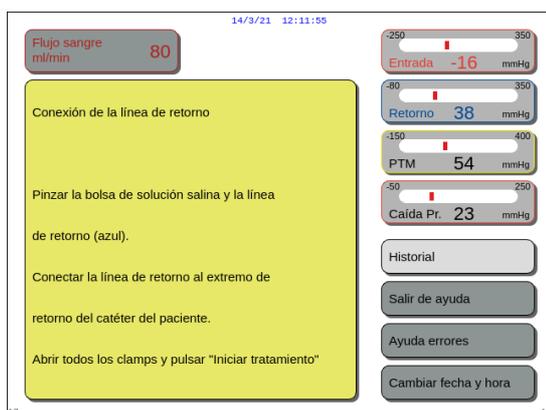


Fig. 134

- ▶ Se mostrará una ventana con instrucciones breves.

NOTA

Durante el modo *Conexión al paciente*, el detector de aire y el detector de fuga de sangre están activos.

5.7.2 Conexión doble



Para tratamientos de bajo volumen, el modo de *Conexión doble* puede desactivarse en el modo de *Servicio*.

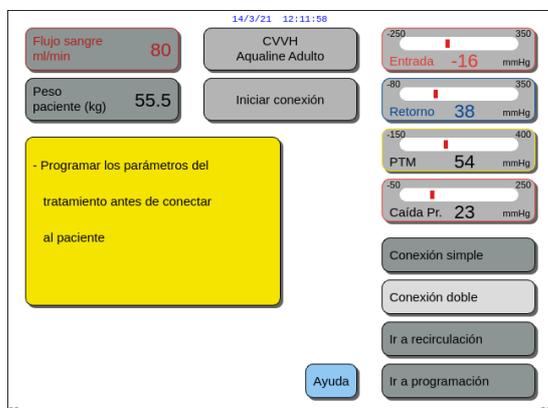


Fig. 135

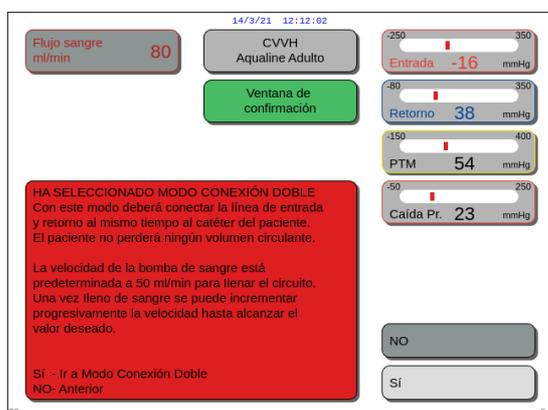


Fig. 136

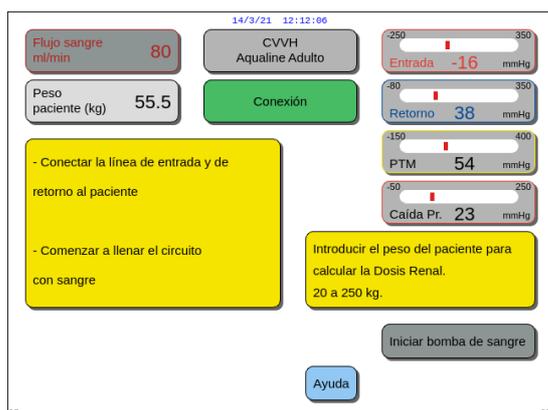


Fig. 137

Paso 1:

1. Seleccione y confirme *Conexión doble*.

► Aparece una ventana de *confirmación*.

2. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.
3. Seleccione y confirme *Sí*.

► Se abre la pantalla *Conexión*.

4. Siga las instrucciones de la pantalla para continuar con la conexión del paciente:

- Introduzca el peso del paciente.
- Conecte la línea de entrada y de retorno al paciente (si es necesario, utilice la opción *Ayuda* para obtener más información),
- empiece a llenar el sistema con sangre.

5. Seleccione y confirme *Iniciar bomba de sangre* o

pulse la tecla *Bomba de sangre* .

► El circuito extracorpóreo se llena ahora con sangre.

► La bomba de sangre se detiene y se genera una señal sonora cuando el detector de aire detecta sangre.

NOTA

Durante la calibración del monitor puede elegir las siguientes opciones:

- Una velocidad de la bomba de sangre predeterminada de entre 50 y 80 ml/min para un tratamiento regular;
- Una velocidad de la bomba de sangre predeterminada de entre 10 y 50 ml/min para un tratamiento de bajo volumen.

Se utiliza para llenar el circuito con sangre. La velocidad de la bomba de sangre puede aumentar en pasos incrementales tras seleccionar *Iniciar tratamiento*.

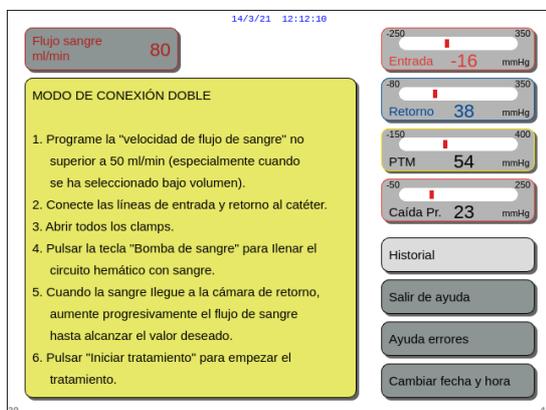


Fig. 138

- ⇒ Si fuera necesario, seleccione la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.
 - ▶ Se mostrará una ventana con instrucciones breves.

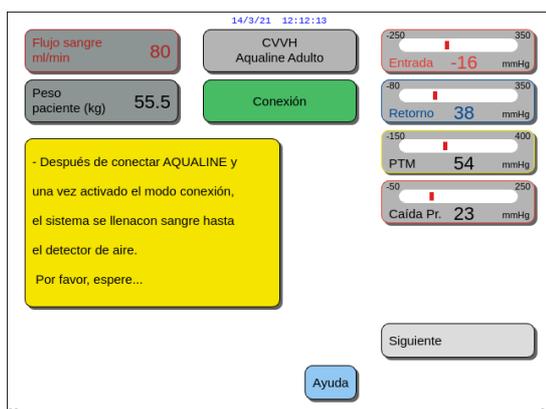


Fig. 139

Paso 2: Seleccione y confirme la opción *Siguiete* para iniciar el tratamiento.

- ⇒ Si fuera necesario, seleccione la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.
 - ▶ Se mostrará una ventana con instrucciones breves.



Fig. 140

Paso 3: Seleccione y confirme la opción *Iniciar tratamiento* para continuar

- ⇒ Si fuera necesario, seleccione la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.

NOTA

Durante el modo *Conexión al paciente*, el detector de aire y el detector de fuga de sangre están activos.

5.8 Modo de tratamiento. Descripción de las opciones a lo largo de los tratamientos



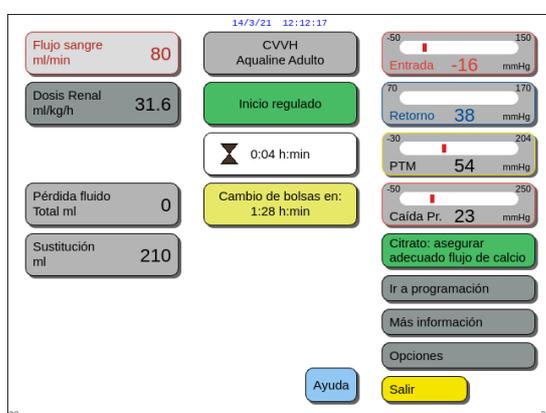
Introduzca los parámetros del paciente antes de iniciar el tratamiento.
 Programe la velocidad de flujo de sangre y establézcala en el valor prescrito antes de iniciar el tratamiento.

5.8.1 Modo de inicio regulado. Descripción (solo Aquarius⁺)



Esto ocurre solamente en el modo *Tratamiento* cuando se ha seleccionado el tratamiento adulto, el tratamiento seleccionado no es *SCUF* o *Hemoperfusión* y se ha seleccionado Anticoagulante *citrato* o *Anticoagulantes citrato y heparina*. Se debe activar el modo *Inicio regulado* en modo *Servicio*.

Si el *Inicio regulado* está desactivado en el modo *Servicio*, se inicia automáticamente el modo de *Tratamiento*.



Tras la conexión de la línea de retorno y la detección de sangre, la bomba de sangre se detiene. Para acceder al modo *Inicio regulado*, seleccione *Iniciar tratamiento*. La bomba de sangre se inicia, la tecla *Tratamiento* parpadea y esta se tendrá que pulsar para iniciar el sistema de tratamiento.

La opción *Ayuda* proporciona información adicional en pantalla.

Fig. 141

Cuando el modo ***Inicio regulado*** esté en ejecución, las bombas de tratamiento (posdilución y filtrado), de citrato y de calcio funcionarán con una velocidad de flujo ajustada automática que se adapta a la velocidad de la bomba de sangre y a sus propios valores de programación. El valor inicial es el valor fijado durante la calibración y aumentará en 10 ml/min cada 30 segundos hasta la velocidad de la bomba de sangre programada. Cuando se alcanza la velocidad de la bomba de sangre programada, el sistema cambia automáticamente desde el modo *Inicio regulado* al modo *Tratamiento*.

Ejemplo: Si la velocidad de la bomba de sangre programada es de 200 ml/min, la velocidad de la bomba de sangre real es de 80 ml/min y la velocidad de flujo de la bomba de citrato es de 150 ml/h. Cuando comienza el modo *Inicio regulado*, la velocidad de flujo de la bomba de citrato será de $150 \text{ (ml/h)} \times 80 \text{ ml/min} / 200 \text{ (ml/min)} = 60 \text{ ml/h}$.

NOTA Se recomienda esperar hasta la finalización del modo *Inicio regulado* antes de ir al modo *Tratamiento*.

NOTA La tecla *Salir* permite que el usuario vaya directamente al modo *Tratamiento*.

5.8.2 Modo de tratamiento



La bomba de sangre se detiene después de que la tecla *Tratamiento* empiece a parpadear y se hayan administrado 50 ml (Aqualine RCA) o 25 ml (Aqualine S RCA) de citrato (solo Aquarius⁺).



No realice ningún cambio de bolsa de citrato antes de que la tecla *Bomba de sangre* empiece a parpadear (solo Aquarius⁺). Todas las demás bolsas se pueden cambiar cuando parpadea la tecla *Tratamiento*.



Cuando se interrumpe el tratamiento y la bomba de sangre no está en funcionamiento, se debe reiniciar el tratamiento pulsando la tecla *Bomba de sangre*.

Cuando se interrumpa el tratamiento y solo parpadee la tecla *Tratamiento*, reinicie el tratamiento pulsándola.



Si la bomba de sangre está desactivada y hay una alarma pendiente, pulse la tecla *Bomba de sangre* dos veces para reiniciarla.

La pantalla *Tratamiento* muestra los principales parámetros del paciente. El temporizador muestra el tiempo de tratamiento restante y el cambio de bolsas en el cuadro muestra el tiempo restante antes de que se requiera el cambio de las bolsas. Todos los controles y opciones de seguridad están activos.

Durante el tratamiento, el usuario tiene tres opciones principales:

- *Ir a programación*: Permite modificaciones en los parámetros programados.
- *Más información*: Proporciona información adicional a la que está disponible en la pantalla principal del tratamiento.
- *Opciones*: Esto activa otra pantalla con 5 pantallas de información y opciones adicionales: *Histórico*, *Recirculación*, *Finalizar tratamiento*, *Cambiar jeringa* o *Cambiar terapia*. Si se realiza un tratamiento CVH posdilución, es posible cambiar un anticoagulante en lugar de cambiar el tratamiento. Consulte los apartados siguientes para obtener más información detallada.

Detener tratamiento

Puede ser necesario detener el tratamiento, por ejemplo, para cambiar una bolsa en las balanzas. Cuando el sistema Aquarius detecta una bolsa llena o vacía, se produce una alerta de cambio de bolsa. Esto detiene automáticamente la bomba de predilución, la bomba de posdilución y la bomba de ultrafiltrado y la bomba de calcio. La bomba de sangre y la de citrato continúan funcionando hasta que se hayan administrado 50 ml de solución de citrato (20 ml en el caso de Aqualine S). Las bolsas de tratamiento se pueden cambiar mientras las bombas de sangre y citrato siguen funcionando.

Paso 1: Pulse la tecla *Tratamiento*  para detener el tratamiento.

Paso 2: Cambie las bolsas relevantes.

Paso 3: Pulse la tecla *Tratamiento*  para reanudar el tratamiento.

En caso de que el sistema Aquarius detecte una bolsa de citrato vacía en la balanza, se activará una alarma de cambio de bolsa. Esto detendrá automáticamente todas las bombas: la bomba de sangre, la bomba de posdilución, la bomba de ultrafiltrado, la bomba de citrato y la de calcio.

Paso 1: Cambie las bolsas de citrato.

Paso 2: Pulse la tecla *Bomba de sangre*  para reanudar el tratamiento.

Alarma de aire detectado

Cuando se detecta aire en la línea de retorno durante el modo *Tratamiento*, la bomba de sangre se detiene automáticamente, el clamp de retorno se cierra y se indica una alarma de aire detectado.

5.8.3 Histórico

En este menú, el sistema Aquarius almacena los registros de datos y de eventos de los últimos tres tratamientos. Esta información también se guarda tras apagar el monitor.

Registro de datos

El histórico de los tres últimos tratamientos está disponible en este menú.

Los datos son visibles en forma de lista o de gráficos. Las presiones, parámetros programados, datos del paciente, eventos (alarmas) se almacenan en intervalos de 1 minuto. Esta lista de alarmas se graba y actualiza cuando tiene lugar una nueva alarma. Tratamiento 1 es el tratamiento actual, Tratamiento 2 es el tratamiento anterior y así sucesivamente.

Registro de eventos

La inspección de los eventos (alarmas y mensajes) de los últimos tres tratamientos se puede seleccionar en este menú. Los eventos se representan en una lista y se clasifican en opción de su aparición, incluida la fecha y la hora. Estos datos de eventos no son inestables y se conservan en caso de un fallo de alimentación o una caída breve de la tensión, incluso si la batería está completamente descargada. Cuando se recupera la alimentación, se pueden inspeccionar todos los datos de eventos.

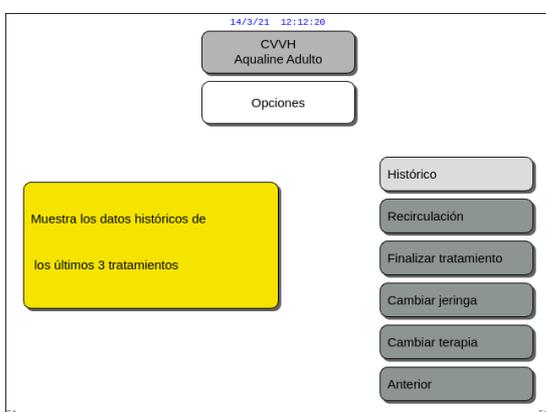


Fig. 142

Paso 1: Seleccione y confirme la pantalla *Historico*.

- ▶ Están disponibles los últimos tres (3) tratamientos.

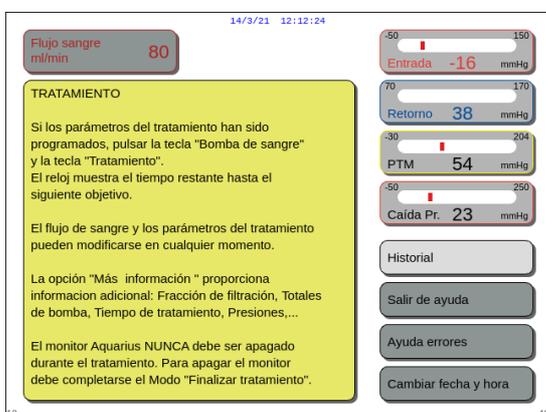


Fig. 143

NOTA

Mediante la pantalla *Ayuda*, puede acceder a las pantallas de *Historico* en cualquier modo de funcionamiento.

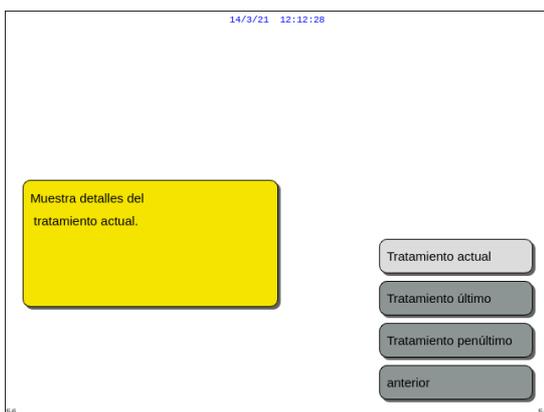


Fig. 144

Paso 2: Seleccione y confirme uno de los siguientes tratamientos:

- Tratamiento 1 (tratamiento actual),
- Tratamiento 2 (último tratamiento),
- Tratamiento 3 (penúltimo tratamiento),
- Anterior

O BIEN
seleccione y confirme la tecla *Anterior* para volver a la pantalla anterior.

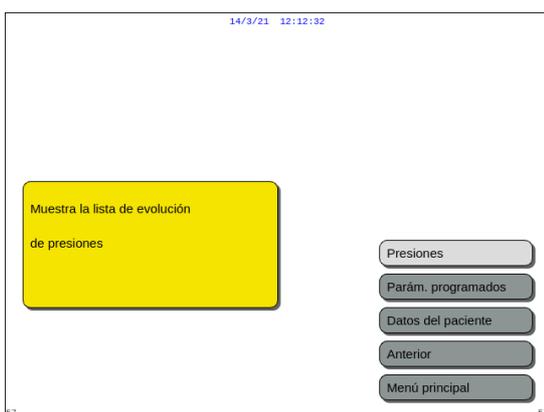


Fig. 145

► Cuando se selecciona uno de los tratamientos, se muestran las siguientes opciones:

- Presiones,
- Parámetros programados,
- Datos del paciente,
- Anterior (es decir, pantalla anterior),
- Menú principal (es decir, pantalla principal).

Fecha y hora [d.m.a / h:min]	Entrada [mmHg]	Retorno [mmHg]	PTM [mmHg]	Prefiltro [mmHg]
27.10.14 15:36	3	39	23	43
27.10.14 15:41	-1	39	23	42
27.10.14 15:46	6	39	23	43
27.10.14 15:51	4	43	-8	51
27.10.14 15:56	-2	43	-7	51
27.10.14 16:01	6	46	-6	48
27.10.14 16:06	-1	44	-8	52
27.10.14 16:11	1	43	-7	52
27.10.14 16:16	1	44	-7	53
27.10.14 16:21	6	44	28	51
27.10.14 16:26	11	42	26	50
27.10.14 16:31	11	43	29	51
27.10.14 16:36	15	40	26	51
27.10.14 16:41	4	43	24	50
27.10.14 16:46	11	38	29	52
27.10.14 16:51	4	39	26	45
27.10.14 16:56	5	39	22	51
27.10.14 17:01	7	39	26	45

Tratamiento actual
27.10.2014 15:36
CVVHDF
Tratamiento
Tiempo tratam.: 5:09

Fig. 146

Ejemplo: Tratamiento 1, datos de presión

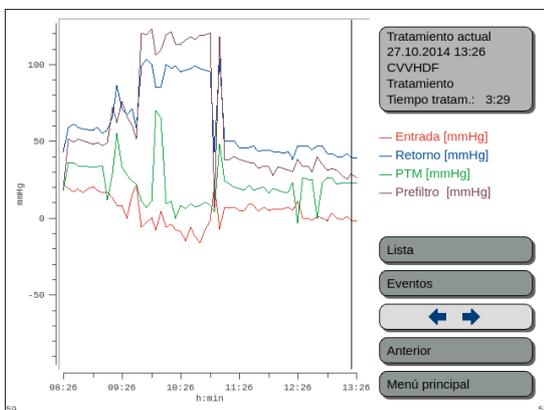


Fig. 147

Ejemplo: Tratamiento 1, gráfico de presión

5.8.4 Recirculación

Se puede acceder al modo *Recirculación* antes de conectar al paciente, justo después del *Test de pinza y presión*. En este caso, no hay fase de desconexión antes de acceder al modo *Recirculación*.

Es posible acceder al modo *Recirculación* como una desconexión temporal del paciente. El menú en pantalla guía al usuario a través de este procedimiento de desconexión.

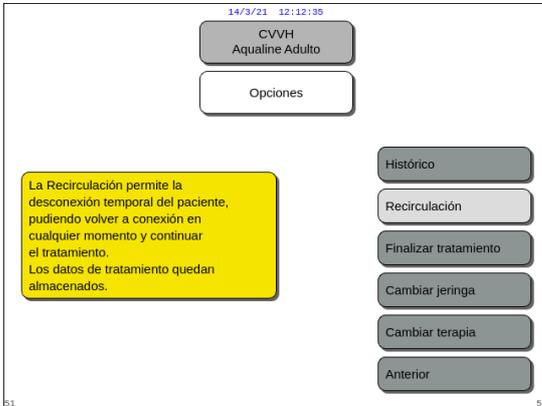


Fig. 148

Paso 1:

1. Seleccione y confirme la opción *Recirculación* para ir al modo *Recirculación*.

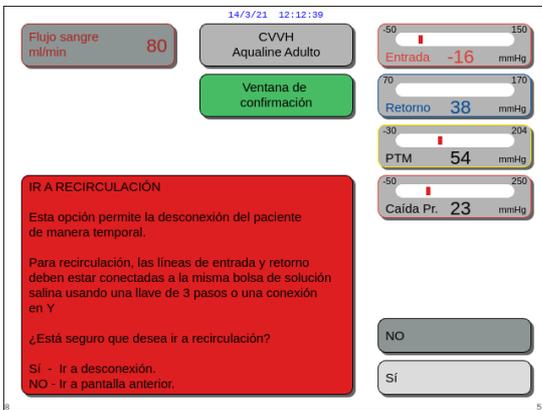


Fig. 149

- Aparece una ventana de *confirmación*.
2. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.

Paso 2: Si hay un paciente conectado, siga los puntos del paso 2. Si no hay ningún paciente conectado, vaya al paso 3.

1. Seleccione y confirme *Sí* para interrumpir temporalmente el tratamiento.
 - Se almacenan todos los datos.
 - Se abre el modo *Desconexión* para la recirculación.

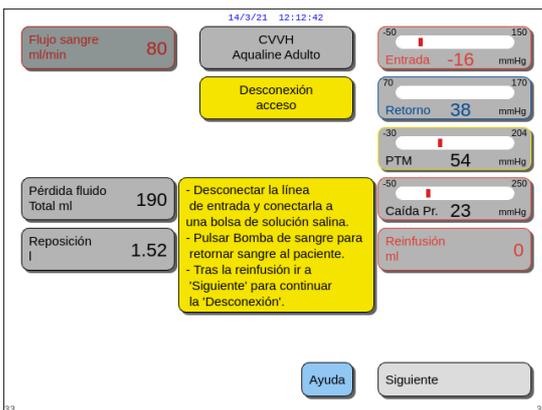


Fig. 150

2. Desconecte la línea de entrada. Consulte el apartado 5.9 (Página 5-71) para obtener más información.
3. Si fuera necesario, utilice la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.

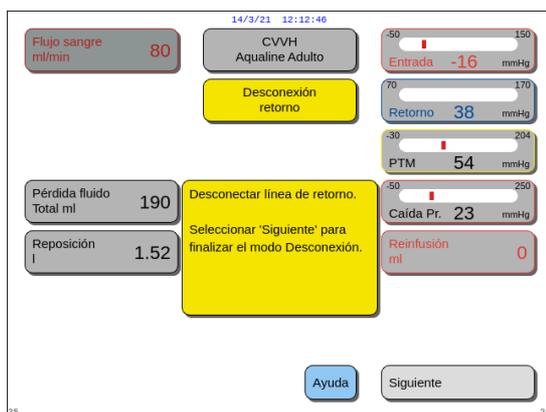


Fig. 151

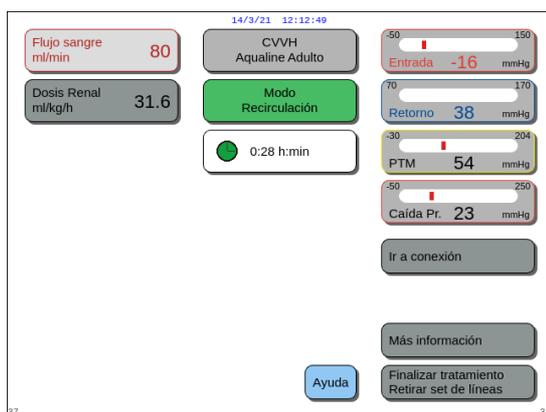


Fig. 152

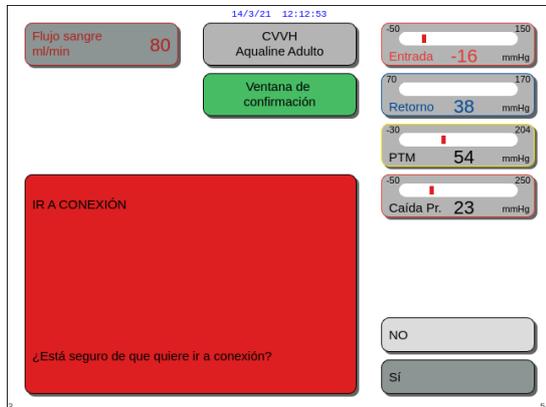


Fig. 153

4. Desconecte la línea de retorno. Consulte el apartado 5.9 (Página 5-71) para obtener más información.
5. Si fuera necesario, utilice la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.

Paso 3:

1. Pulse la tecla *Bomba de sangre*  para iniciar la bomba de sangre.
 - ▶ Aparecerá en la pantalla el tiempo de la recirculación. Este es un total acumulado de toda la recirculación.
2. Si fuera necesario, utilice la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.

Paso 4: Seleccione y confirme la opción *Ir a conexión* *Finalizar tratamiento* para salir de la recirculación.

- ▶ Cuando se selecciona *Ir a conexión*, aparece una ventana de *confirmación*.

Paso 5:

1. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.
2. Seleccione y confirme la opción *Sí* para abrir el modo *Conexión*.
3. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.
4. Vuelva a conectar al paciente. Consulte el apartado 5.7 (Página 5-48) para obtener más información.
5. Continúe con el tratamiento.

Paso 6: Confirme el flujo de sangre o programe un nuevo valor.

5.8.5 Finalizar tratamiento

Esta opción finaliza el tratamiento inmediatamente.

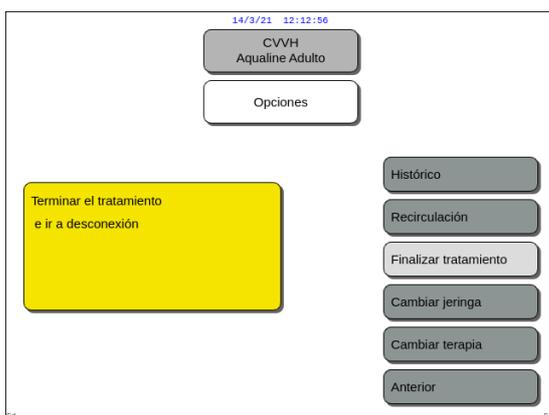


Fig. 154

Paso 1: Seleccione y confirme la opción *Finalizar tratamiento* para finalizar el tratamiento.

► Aparece una ventana de *confirmación*.

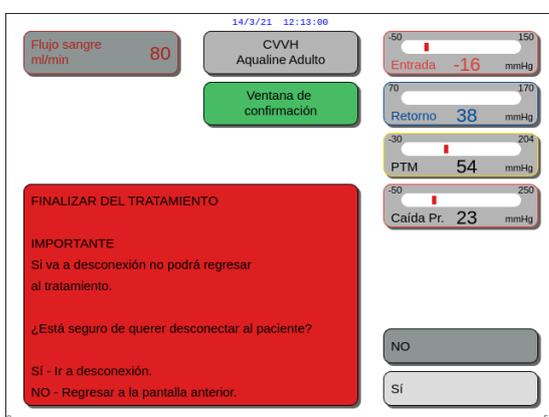


Fig. 155

Paso 2: Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.

Paso 3: Seleccione y confirme *Sí*.

- Todas las bombas se detienen.
- Se abre la ventana del modo *Desconexión*.
- **IMPORTANTE:** No es posible volver al tratamiento.

5.8.6 Cambiar jeringa

Esta opción permite al usuario cambiar la jeringa o detener la anticoagulación.

Si se había seleccionado inicialmente *No anticoagulante*, puede iniciarse la anticoagulación con esta opción.

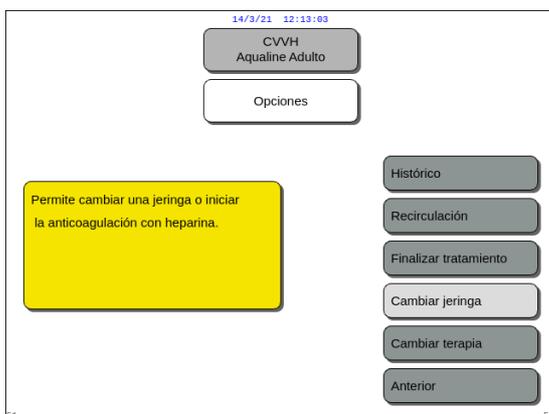


Fig. 156

Paso 1:

1. Seleccione y confirme *Cambiar jeringa*.

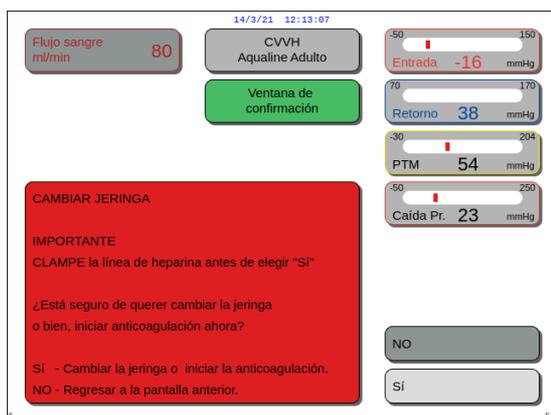


Fig. 157

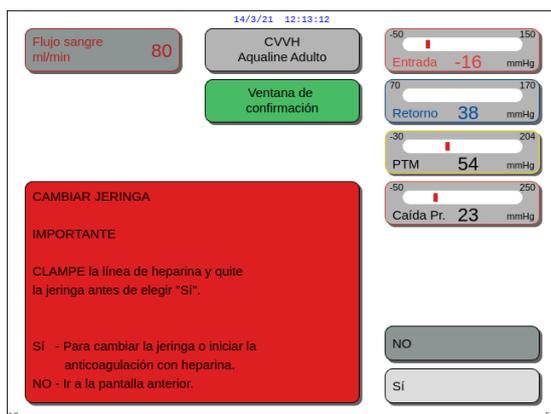


Fig. 158

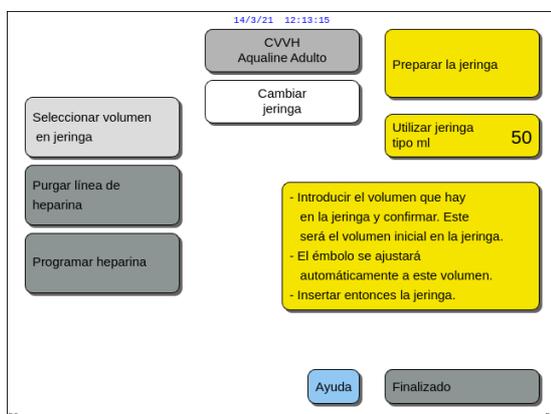


Fig. 159

► Aparece una ventana de *confirmación*.

2. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.
3. Antes de continuar, pince la línea de heparina.
4. Seleccione y confirme *Sí* para pasar a la segunda ventana de *confirmación*.

► Aparece una ventana de confirmación.

► Aparece un recordatorio de que debe pinzar la línea de heparina y, a continuación, retirar la jeringa antes de confirmar.

O BIEN

Seleccione y confirme *No* para volver al paso anterior.

Paso 2: Vuelva a programar la velocidad de heparina, ya que está programada a cero.

Paso 3:

1. Prepare la jeringa tal y como se describe en el apartado 5.1.7 (*Página 5-17*).
2. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.



Fig. 160

En caso de que falte un paso en la preparación de la jeringa, aparece una ventana de *confirmación*. El contenido de la ventana depende del paso que falta.

5.8.7 Cambiar terapia

Esta opción permite al usuario cambiar entre SCUF, CVH, CVHD y CVHDF. Esta opción está desactivada para los tratamientos de anticoagulación con citrato.



Para CVH RCA es posible cambiar el anticoagulante a heparina y viceversa (ver apartado 5.11.2.8 (Página 5-91)).



El cambio de anticoagulante es posible cuando el tratamiento con CVH se inicia en modo RCA.



En el caso de CVHD y cuando se utilizan soluciones que no están indicadas como soluciones de infusión, se recomienda estrictamente no cambiar la terapia a CVH ni a CVHDF.

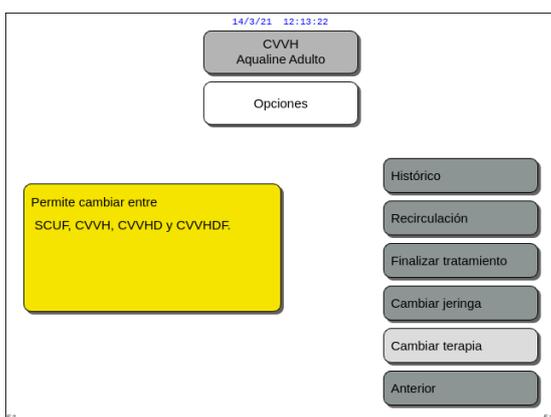


Fig. 161

Paso 1:

1. Seleccione y confirme la opción *Cambiar terapia*.

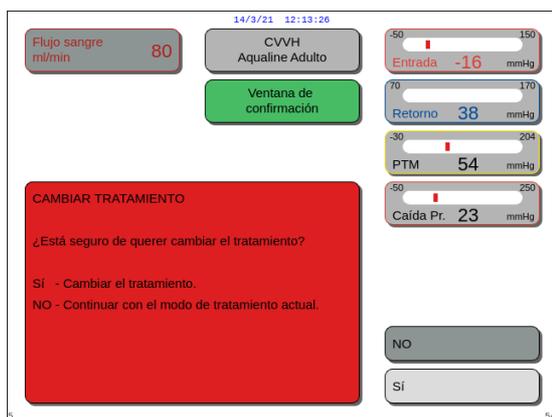


Fig. 162

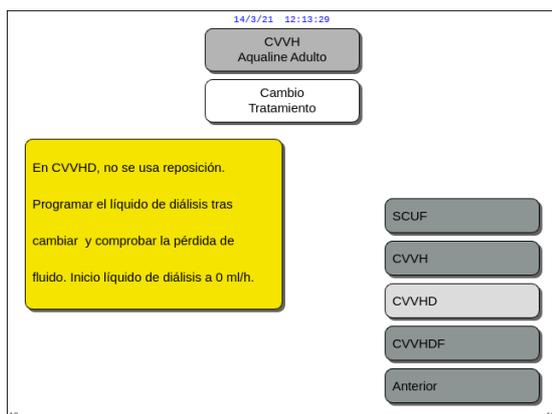


Fig. 163

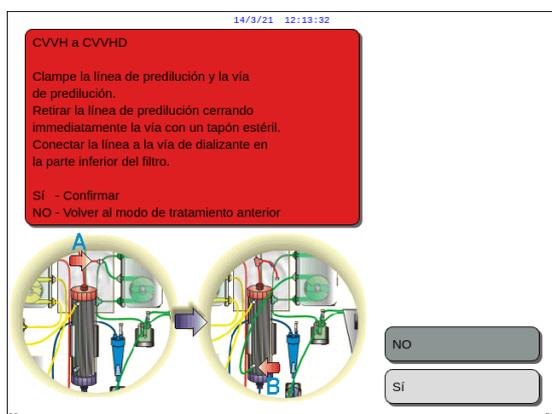


Fig. 164

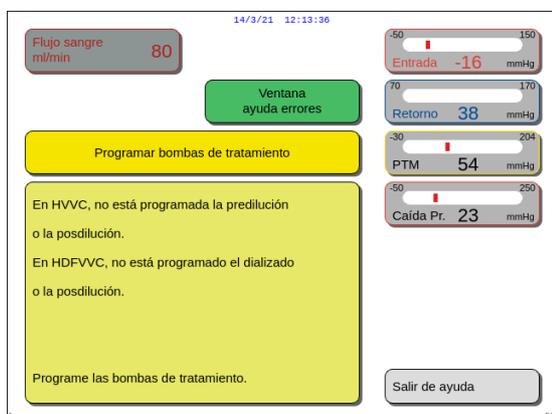


Fig. 165

► Aparece una ventana de *confirmación* cuando el usuario intenta cualquier cambio de modalidad.

2. Seleccione y confirme *Sí* para ir a la lista de tratamientos.

3. Seleccione y confirme el nuevo tratamiento.

Paso 2:

1. Siga las instrucciones que se muestran en pantalla para volver a conectar la línea de predilución/ líquido de diálisis para ajustarlas a la modalidad del nuevo tratamiento.

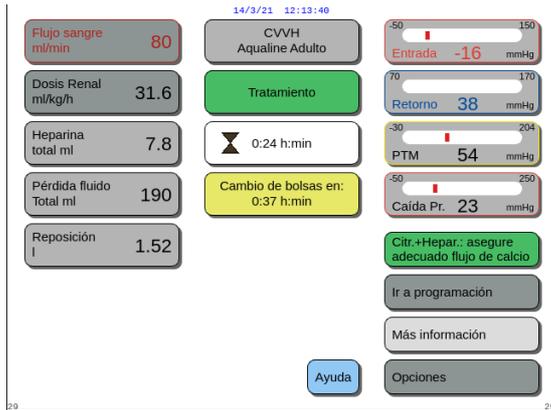
2. Seleccione y confirme *Sí* para validar el cambio de tratamiento y el nuevo posicionamiento de la línea.

3. Revise los parámetros programados para garantizar que satisfacen los requisitos del nuevo tratamiento. Cuando se inicia el nuevo modo de tratamiento, todos los totales están a 0.

Si no se ha completado la programación de los parámetros, se genera un mensaje. El contenido del mensaje depende del parámetro de programación que falta.

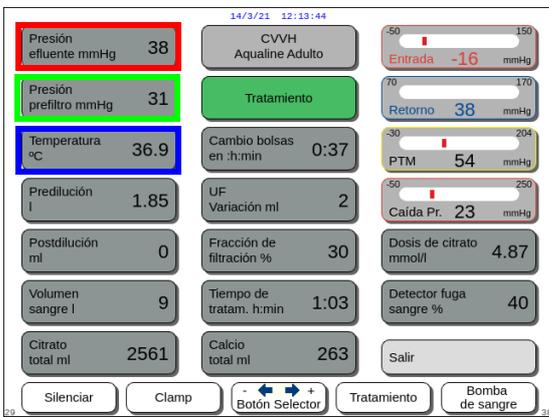
Paso 3: Pulse la tecla *Tratamiento* para iniciar un nuevo modo de tratamiento.

5.8.8 Pantalla Más información



⇒ Seleccione y confirme *Más información* en la pantalla principal para obtener información adicional.

Fig. 166



⇒ Seleccione y confirme *Más información* en la pantalla principal para obtener la siguiente información:

- *Presión de efluente (mmHg)* (cuadro rojo en la figura 167)
Se muestra la presión real.
- *Presión prefiltro (mmHg)* (cuadro verde en la figura 167)
Se muestra la presión real.
- *Temperatura (°C)* (cuadro azul en la figura 167)
La temperatura que se muestra es la temperatura calculada del líquido que se encuentra dentro de la cámara desgasificadora.

Fig. 167



No se base en la temperatura mostrada para la evaluación clínica de la hipotermia o la hipertermia. El dispositivo Aquarius no se ha diseñado para monitorizar la temperatura corporal del paciente. La temperatura corporal del paciente debe monitorizarse estrechamente para detectar una potencial hipotermia o hipertermia.



La temperatura mostrada en la pantalla *Más información* **no** es la temperatura del líquido administrado en la sangre ni el circuito de líquido de diálisis.



La temperatura del líquido administrado en la sangre o el circuito de líquido de diálisis será inferior a la de la temperatura del líquido del interior de la cámara desgasificadora debido a la pérdida de calor en la línea entre la cámara desgasificadora y los puntos de infusión (consulte el apartado 9.6 (Página 9-10)).



La temperatura mostrada en la pantalla *Más información* **no** es la temperatura corporal del paciente o la temperatura de la sangre del paciente. La precisión de la temperatura calculada mostrada en la pantalla *Más información* se ve afectada por la temperatura ambiente.

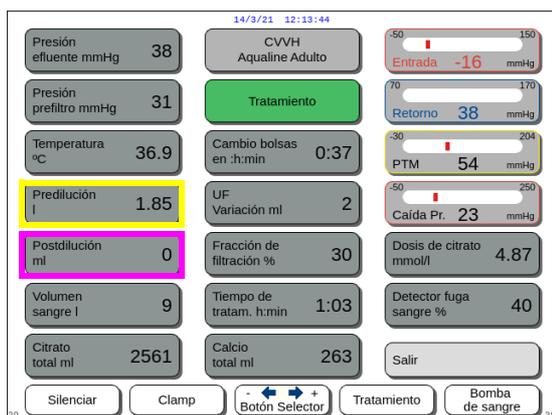


Fig. 168

- *Predilución (ml)* (cuadro amarillo en la figura 168)
Muestra la cantidad de líquido que se ha administrado mediante la bomba de predilución/líquido de diálisis. Este es el valor que la bomba estima que ha administrado y puede diferir del total en la pantalla del tratamiento que muestra el valor real detectado por las balanzas. Las balanzas regulan las bombas para cubrir cualquier desviación causada por las diferencias en los sets de líneas. Es normal ver interrupciones intermitentes de las bombas de líquido, puesto que las balanzas regulan las desviaciones de fluido.

- *Postdilución (ml)* (cuadro magenta en la figura 168)
Muestra la cantidad de líquido que se ha administrado mediante la bomba de postdilución. Este es el valor que la bomba estima que ha administrado y puede diferir del total en la pantalla del tratamiento que muestra el valor real detectado por las balanzas. Las balanzas regulan las bombas para cubrir cualquier desviación causada por las diferencias en los sets de líneas. Es normal ver interrupciones intermitentes de las bombas de líquido, puesto que las balanzas regulan las desviaciones de fluido.

- *Volumen sangre (l)* (cuadro rojo en la figura 169)
La cantidad acumulada de sangre bombeada a través del circuito durante el tratamiento.

- *Citrato total (ml)* (cuadro verde en la figura 169)
Muestra la cantidad de solución de citrato bombeada mediante la bomba de citrato controlada por la balanza de citrato.

- *Cambio de bolsas en (h:min)* (cuadro azul en la figura 169)
El tiempo restante hasta el siguiente cambio de bolsa. Se calcula mediante el peso detectado en las balanzas.

- *Variación de UF (ml)* (cuadro amarillo en la figura 169)

Muestra la variación de la pérdida real de fluidos del paciente frente a la pérdida esperada. Una variación de > 50 g para el tratamiento de adultos y > 20 g para el tratamiento de bajo volumen producirá una alarma de balance.

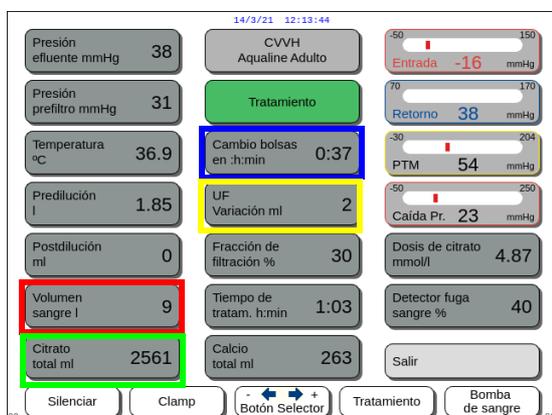


Fig. 169

La variación de UF se calcula del siguiente modo:

$$\text{Variación UF} = \text{Pérdida esperada de fluidos} - (\text{Volumen fluido SALIDA} - \text{Volumen fluido ENTRADA})$$

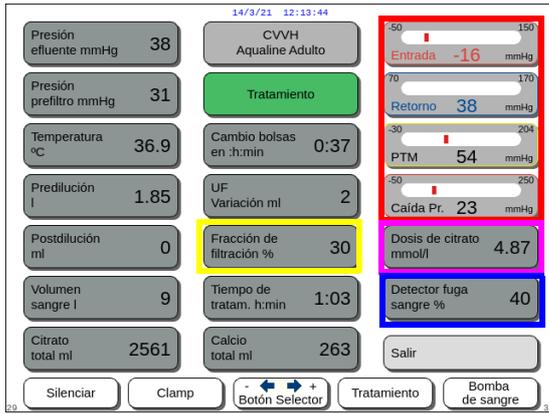


Fig. 170

- *Fracción de filtración (%)* (cuadro amarillo de la figura 170). La fracción de filtración se ve afectada por la velocidad de flujo de predilución, la velocidad de flujo de posdilución, la velocidad de la bomba de sangre, la velocidad de flujo de citrato y la velocidad de flujo de calcio.
- *Entrada, Retorno, PTM y Presión de caída* (cuadro rojo en la figura 170) Se muestran las presiones de acceso y retorno, y PTM y presión de caída.
- *Dosis de citrato (mmol/l)* (cuadro magenta en la figura 170). Se muestra esta dosis cuando está programada la solución de citrato utilizada en modo *Servicio*. Si no hay ninguna solución de citrato programada, el valor mostrado es la relación citrato/flujo sangre. Atención: Esta visualización es precisa si se ha programado la solución de citrato relevante.
- *Detector de fuga de sangre (%)* (cuadro azul en la figura 170) Por encima del 100 % se activa la alarma *Fuga de sangre*.

La fracción de filtración (%) se calcula como la suma de todos los líquidos de infusión divididos por la suma del flujo sanguíneo más todos los líquidos de predilución. Si no se realiza un tratamiento RCA, la velocidad de flujo de citrato y de calcio es cero. La fracción de filtración para CVVH se calcula como:

$$\text{Fracción de filtración (\%)} = \frac{\text{Velocidad de flujo de predilución} + \text{Velocidad de flujo de citrato} + \text{Velocidad de flujo de posdilución} + \text{Velocidad de flujo de calcio} + \text{Velocidad de pérdida de fluido}}{\text{Velocidad de flujo de predilución} + \text{Velocidad de flujo de citrato} + (\text{Velocidad de la bomba de sangre} \times 60)}$$

Detector de fuga de sangre es la medición del empañamiento y se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Detector de fuga de sangre (\%)} = \frac{\text{Valor de calibración óptica} - \text{Valor óptico real}}{\text{Valor de calibración óptica} - \text{Valor límite de la alarma óptica}}$$

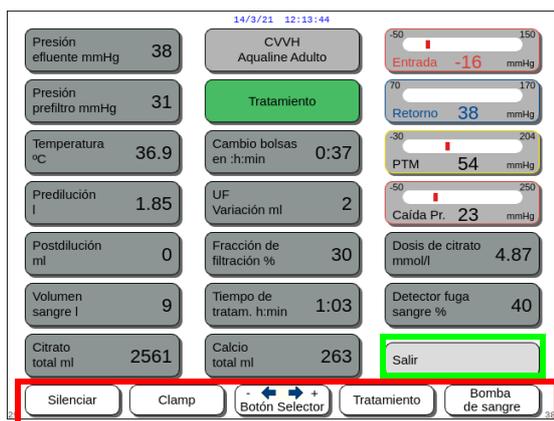


Fig. 171

- Tecla *Salir* (cuadro verde de la figura 171) para volver a la pantalla principal.
- Todos los botones de control (cuadro rojo de la figura 171):
Tecla *Silenciar*, tecla *Clamp*, *selector principal*, tecla *Tratamiento*, tecla *Bomba sangre*.

5.8.9 Objetivo del tratamiento alcanzado

El tratamiento se administrará hasta que alcance un objetivo programado. Este puede ser tiempo o pérdida de fluidos. Si se establecen ambos objetivos, el del tiempo suele ser el primero en alcanzarse. En este punto, se visualiza el mensaje *Alcanzado objetivo de terapia por tiempo* (figura 172) o *Alcanzado objetivo por pérdida de fluido* (figura 173) y se genera una alerta sonora.

A lo largo de la fase *Objetivo del tratamiento alcanzado*, la bomba de sangre continúa transportando sangre a través del circuito extracorpóreo durante el programa de detención de la bomba de sangre. Si se selecciona el modo Anticoagulación con heparina, la bomba de sangre funciona hasta que se detenga manualmente. Con RCA, se ejecuta el programa de parada bomba de sangre. Las velocidades de flujo de la bomba de sangre y de la bomba de citrato se reducen de manera automática. Una vez se hayan infundido 25 ml de citrato, se detienen ambas bombas.

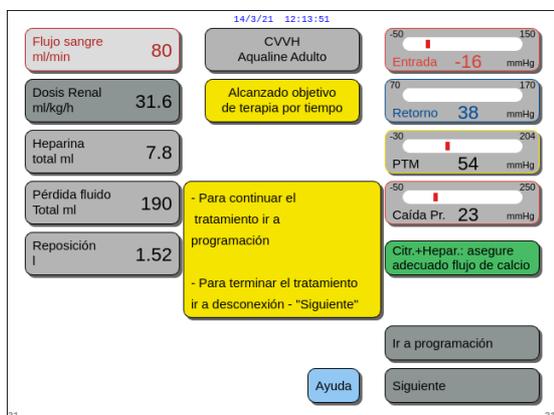


Fig. 172

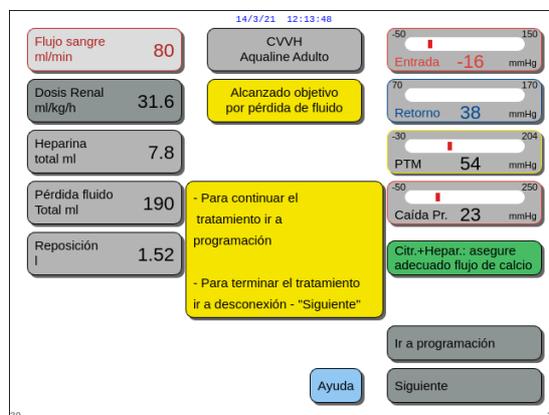


Fig. 173

- ⇒ Seleccione y confirme la opción *Ir a programación* para establecer un nuevo objetivo.
Si se alcanza el objetivo por pérdida de fluido, la pérdida de fluido total debe aumentarse para tener un nuevo objetivo.
Si se alcanza el objetivo por tiempo, ha de programarse el nuevo tiempo hasta el siguiente objetivo O BIEN
Seleccione y confirme *Siguiente* para ir al modo *Desconexión entrada*.
- ⇒ Si fuera necesario, seleccione la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.

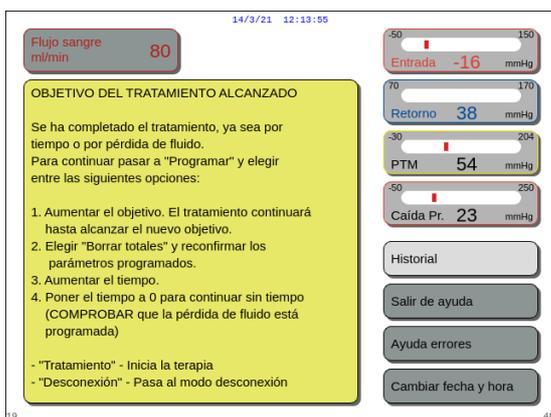


Fig. 174

► Se mostrará una ventana con instrucciones breves.

5.8.10 Finalización del tratamiento debido al tiempo de funcionamiento máximo

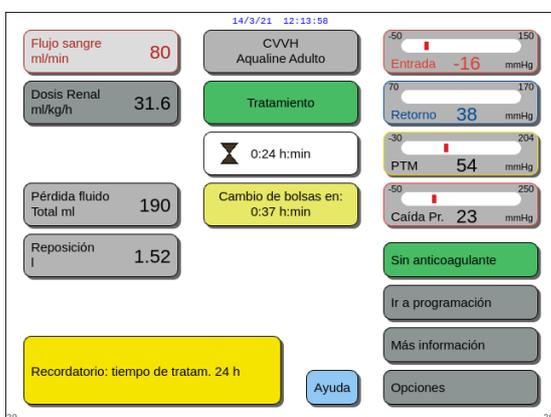


Fig. 175

Aparece un mensaje amarillo que indica al usuario que el monitor lleva 24 horas funcionando. Se mostrará un mensaje equivalente a las 48 y a las 72 horas.

⇒ Pulse la tecla *Silenciar*.

► El mensaje desaparece.

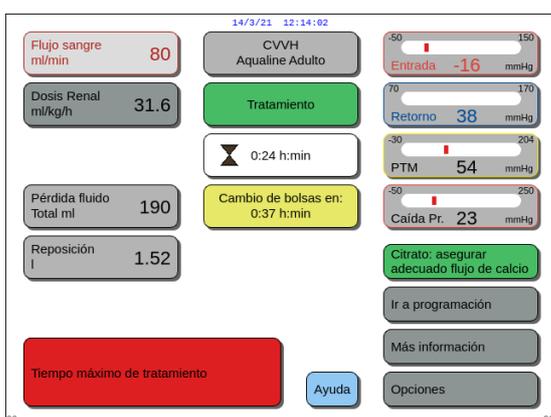


Fig. 176

Se muestra una advertencia en rojo cuando se alcanza el tiempo máximo de tratamiento. La advertencia se puede silenciar 8 veces durante 1 hora.

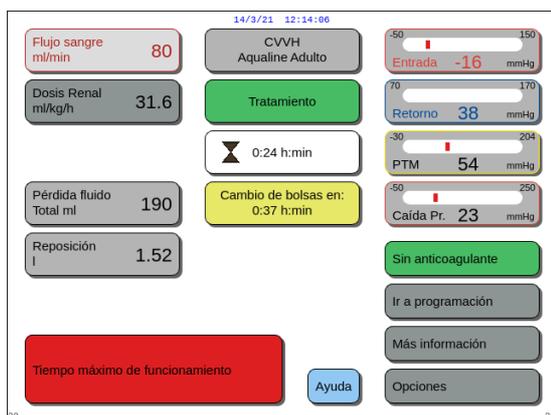


Fig. 177

Se muestra una alarma cuando se ha silenciado la advertencia roja (figura 176) 8 veces. El sistema de tratamiento no se puede utilizar.

Paso 1: Finalice el tratamiento.

Paso 2: Desconecte al paciente.

Paso 3: Sustituya los sets de líneas y el filtro por los nuevos.

5.9 Desconexión entrada y Desconexión retorno. Desconexión del paciente



Siga siempre la política del hospital relativa a las precauciones estándar. Se deben utilizar guantes, mascarilla y protección facial al conectar o desconectar las líneas de sangre de los pacientes, y al retirar las líneas del sistema Aquarius.



En caso de que la línea de sangre del set de líneas Aqualine S se haya purgado con sangre donada, puede indicarse que no se devuelva la sangre al paciente.

Antes de continuar, compruebe si se cumplen las siguientes condiciones:

- Se ha alcanzado el tratamiento objetivo.
- Se ha seleccionado la opción *Siguiente*.
- Se dirige al usuario hasta el modo *Desconexión entrada*.



Fig. 178

Paso 1:

1. Seleccione y confirme *Sí*.
 - ▶ Aparece una ventana de *confirmación*.
2. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.
3. Seleccione y confirme *Sí* para continuar.

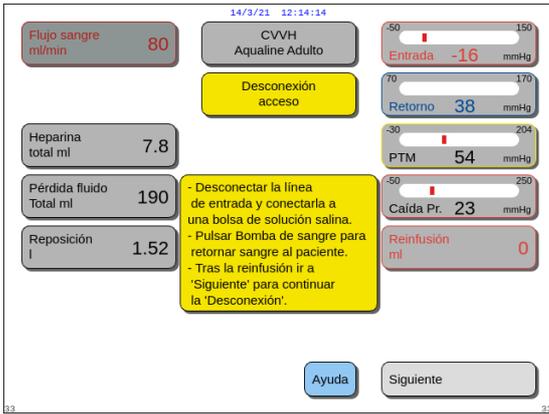


Fig. 179

► Se visualiza *Desconexión entrada* en la pantalla.
Paso 2: Desconecte la línea de entrada. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla:

1. Pince el puerto de acceso del catéter y la línea de entrada (roja).
2. Desconecte la línea de entrada del puerto (rojo) del acceso venoso del paciente y conéctela a una bolsa de solución salina utilizando un conector de 2 vías.
3. Abra el clamp de la línea de entrada y la bolsa de solución salina.
4. Pulse la tecla *Bomba de sangre* .
 - La sangre del circuito extracorpóreo se envía de nuevo al paciente.
 - La velocidad de la bomba de sangre se reduce al valor predeterminado si el valor programado al inicio del modo *Desconexión del paciente* es mayor. Cuando el detector de aire detecta solución salina en lugar de sangre, la bomba de sangre se detiene.
 - Se genera una señal sonora.

NOTA

El valor Reinfusión en pantalla es el volumen de solución salina utilizado para el retorno de sangre al paciente durante la desconexión.

5. Si fuera necesario, seleccione la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.
 - Se mostrará una ventana con instrucciones breves.
6. Cuando esté satisfecho con la *Reinfusión*, seleccione y confirme la opción *Siguiente* (consulte la figura 179).
 - Cuando se detecta fluido claro en el sistema de detección de aire, la pantalla siguiente *Desconexión retorno* se abre automáticamente.

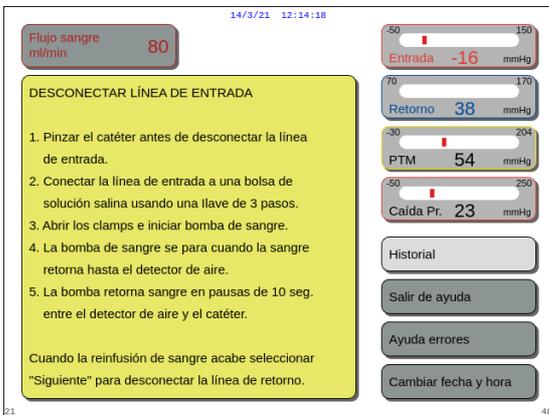


Fig. 180

Paso 3: Desconecte la línea de retorno. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla:

1. Pince el puerto de retorno del catéter y la línea de retorno (azul).
2. Desconecte la línea de retorno del puerto de retorno (azul) del acceso venoso del paciente.
3. Conecte la línea de retorno a la bolsa de solución salina o al dispositivo con cierre Luer de la cámara desgasificadora.
4. Abra la línea de retorno y la bolsa de solución salina.
5. Seleccione y confirme la opción *Siguiente* para terminar el modo *Desconexión*.

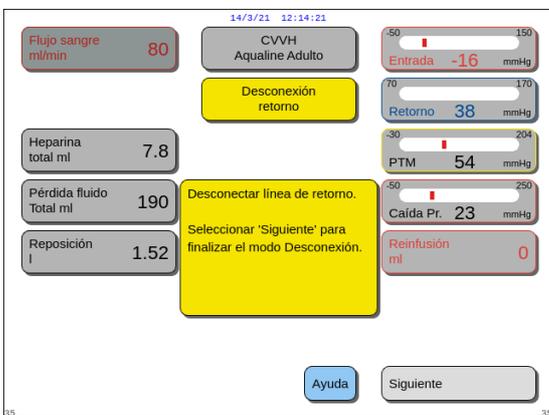


Fig. 181

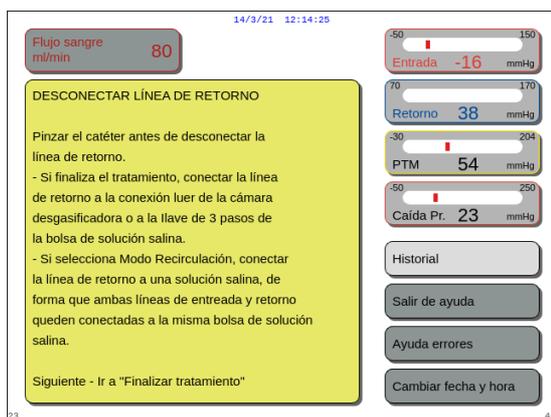


Fig. 182

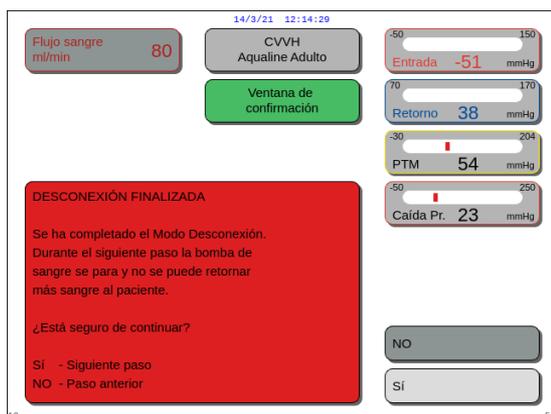


Fig. 183

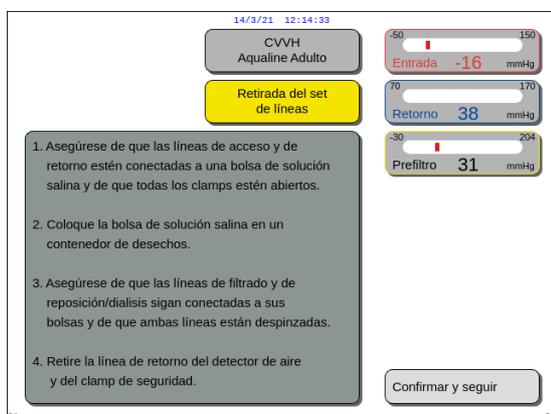


Fig. 184

6. Si fuera necesario, seleccione la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.
 - ▶ Se mostrará una ventana con instrucciones breves.

- ▶ Si se ha seleccionado *Siguiente*, aparecerá una ventana de *confirmación*.
7. Seleccione y confirme *Sí* para continuar.

- ▶ Se mostrará una ventana con instrucciones.
8. Para eliminar la línea, siga la información que se muestra en pantalla.
9. Siga las instrucciones paso a paso.
10. Seleccione y confirme la opción *Confirmar y seguir* para continuar.

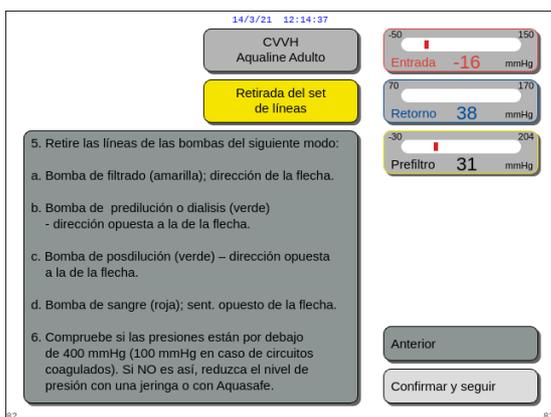


Fig. 185

- ▶ Se mostrará una ventana con instrucciones.
- 11. Siga las instrucciones paso a paso.
- 12. Seleccione y confirme la opción *Confirmar y seguir* para continuar.

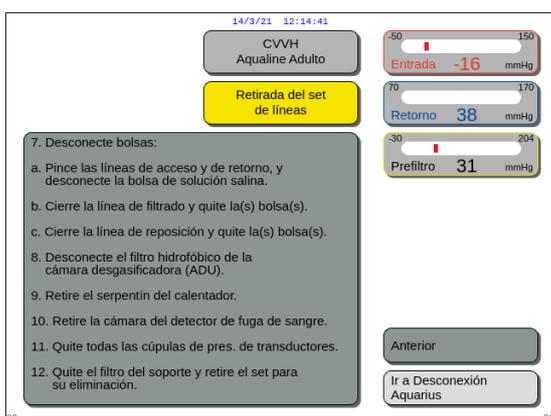


Fig. 186

- ▶ Se mostrará una ventana con instrucciones.
- 13. Siga las instrucciones paso a paso.
- 14. Seleccione y confirme *Ir a Desconectar Aquarius* para continuar.

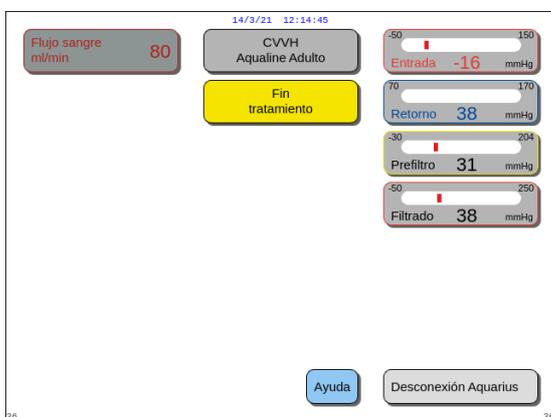
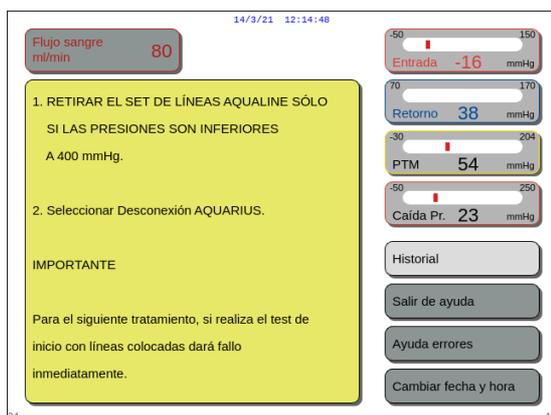


Fig. 187

- ▶ Se abre una ventana *Fin tratamiento*.
- 15. Seleccione y confirme la opción *Desconexión Aquarius* para apagar el sistema Aquarius.
- 16. Si fuera necesario, seleccione la opción *Ayuda* para obtener más información en pantalla.



► Se mostrará una ventana con instrucciones breves.

Fig. 188



Antes de quitar las cúpulas de presión del sistema Aquarius durante la desconexión del set de líneas Aqualine, asegúrese de que los cuatro niveles de presión (presiones de filtrado, prefiltro, entrada y retorno) estén por debajo de 400 mmHg. Si fuera necesario, utilice una jeringa de 50 ml o una bolsa Aquasafe para disminuir la presión antes de retirar una cúpula de presión de un sensor de presión. Cuando se retiran las cúpulas de presión de los sensores en condiciones de exceso de presión, existe el riesgo de que la membrana de la cúpula de presión pueda romperse, lo que podría producir una fuga de sangre del circuito extracorpóreo. (Consulte 5.10 *Retirada segura del set de líneas Aqualine (Página 5-76)*).



Para evitar la rotura de la membrana, todos los clamps deben estar abiertos y todos los segmentos de las bombas deben retirarse de sus respectivas bombas antes de quitar las cúpulas de presión del set de líneas Aqualine.

5.10 Retirada segura del set de líneas Aqualine

Este apartado contiene guías y recomendaciones para retirar el set de líneas Aqualine con seguridad del sistema Aquarius al término de un tratamiento.

Siga y aplique estas instrucciones al final de cada tratamiento, con especial cuidado cuando la finalización del tratamiento haya sido provocada por una coagulación y cuando (por cualquier otra razón) todavía queda sangre en el circuito extracorpóreo después de la desconexión del paciente.



No desconecte nunca el sistema Aquarius antes de la completa retirada del set de líneas Aqualine para permitir la vigilancia de la presión durante la finalización del tratamiento.



Para evitar la rotura de la membrana, todos los clamps deben estar abiertos y todos los segmentos de las bombas deben retirarse de sus respectivas bombas antes de quitar las cúpulas de presión del set de líneas Aqualine.

Antes de quitar las cúpulas de presión del sistema Aquarius durante la desconexión del set de líneas Aqualine, asegúrese de que los cuatro niveles de presión (presiones de filtrado, prefiltro, entrada y retorno) estén por debajo de 400 mmHg.



En caso de coagulación en el filtro (o en otras partes del circuito extracorpóreo), la alarma *Presión prefiltro alta*, la alarma *PTM alta* y la alarma *Presión de retorno alta* no permitirán la reinfusión de sangre al paciente. En este caso, no retire las cúpulas de presión de las líneas Aqualine de los sensores de presión Aquarius sin reducir primero el nivel de presión dentro de los sets de líneas por debajo de 100 mmHg para este procedimiento.



Si no se siguen las advertencias anteriores, aumenta el riesgo de rotura de la cúpula de presión y de que el usuario se contamine con fluidos biológicos.

Tras desconectar al paciente del sistema Aquarius, el usuario debe retirar el set de líneas Aqualine del sistema Aquarius siguiendo los pasos que se indican a continuación:

Paso 1:

1. Asegúrese de que la línea de retorno está conectada a la bolsa de solución salina (o a la cámara desgasificadora) y de que todos los clamps están abiertos a lo largo de la ruta de la línea de retorno.
2. Asegúrese de que la línea de entrada está conectada a la bolsa de solución salina y de que todos los clamps están abiertos a lo largo de la ruta de la línea de entrada. Coloque la bolsa de solución salina en un contenedor de desechos.
3. Asegúrese de que las líneas de filtrado y de reposición o líquido de diálisis estén conectadas a las bolsas de filtrado y de reposición o líquido de diálisis correspondientes, y de que ambas están abiertas.

Paso 2: Quite la línea de retorno del detector de aire y del clamp de línea de retorno.

Paso 3: Retire los segmentos de líneas de las bombas en el orden siguiente:

1. Bomba de ultrafiltrado (amarillo)
2. Bomba de predilución o líquido de diálisis (verde)
3. Bomba de posdilución (verde)
4. Bomba de sangre (rojo)

Paso 4:

1. Compruebe si las presiones están por debajo de los 400 mmHg.

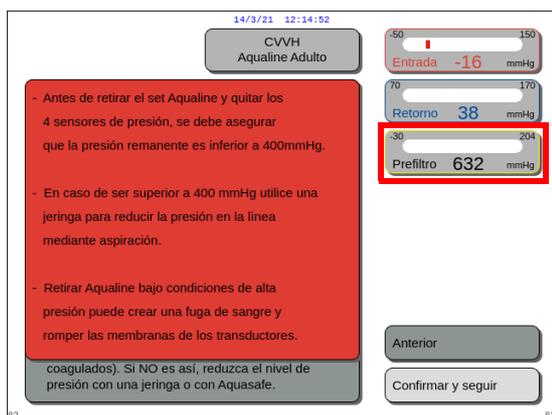


Fig. 189

NOTA

Se visualiza una pantalla de *advertencia* si alguna de las cuatro presiones (filtrado, prefiltro, entrada y retorno) está por encima de 400 mmHg.

2. Retire todas las cúpulas de presión del sistema Aquarius **solo si** todas las presiones (presión de prefiltro, filtrado, presión de retorno y presión de entrada) están por debajo de 400 mmHg. Si no todas las presiones están por debajo de 400 mmHg, consulte el apartado 5.10.1 *Instrucciones para disminuir el nivel de presión (Página 5-78)*.

Paso 5: Desconecte las bolsas como se indica a continuación:

1. Pince la línea de entrada y desconecte la bolsa de solución salina.
2. Pince la línea de filtrado y desconecte las bolsas de filtrado.
3. Pince la línea de reposición o líquido de diálisis y desconecte las bolsas de reposición o de líquido de diálisis.

Paso 6: Desconecte la línea de conector hidrofóbico de la cámara desgasificadora de la unidad ADU.

Paso 7: Retire la espiral de serpentín de la unidad del calentador.

Paso 8: Retire por completo el set de líneas Aqualine del sistema Aquarius.

Paso 9: Apague el sistema Aquarius del siguiente modo:

1. Seleccione y confirme la opción *Desconexión Aquarius* para apagar el sistema Aquarius
O BIEN
pulse la tecla *ON/OFF* ubicada en la parte derecha de la pantalla.



Fig. 190

- Si se selecciona y confirma *Desconexión Aquarius*, se abre una ventana de *confirmación*.

2. Seleccione la ventana *Confirmar* y vuelva a confirmarlo.

- El sistema Aquarius se apaga.

Paso 10: Deseche el set de líneas de acuerdo con las regulaciones locales (consulte el apartado 3.5 *Materiales utilizados (Página 3-7)*).



Asegúrese de que el sistema Aquarius está apagado confirmando *Desconexión Aquarius* o pulsando la tecla *ON/OFF* situada en la parte derecha de la pantalla de visualización, antes de desconectar el sistema Aquarius de la fuente de alimentación principal (desenchufando el cable o desconectando el interruptor principal) para evitar que la batería se descargue.

5.10.1 Instrucciones para disminuir el nivel de presión



Utilice guantes y gafas protectoras como indique el protocolo de la unidad.

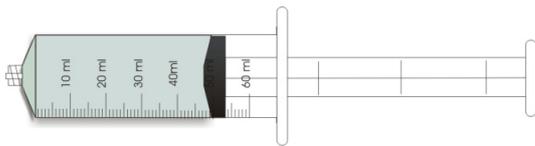


Fig. 191

Paso 1: Prepare una jeringa vacía de 50 ml o una bolsa Aquasafe.



Fig. 192

NOTA

- La bolsa Aquasafe es una bolsa vacía con una capacidad de 25 ml que se utiliza para liberar el exceso de presión del set de líneas Aqualine.
- La bolsa Aquasafe se ha probado con éxito en el sistema Aquarius.
- Consulte las instrucciones de uso de la bolsa Aquasafe.

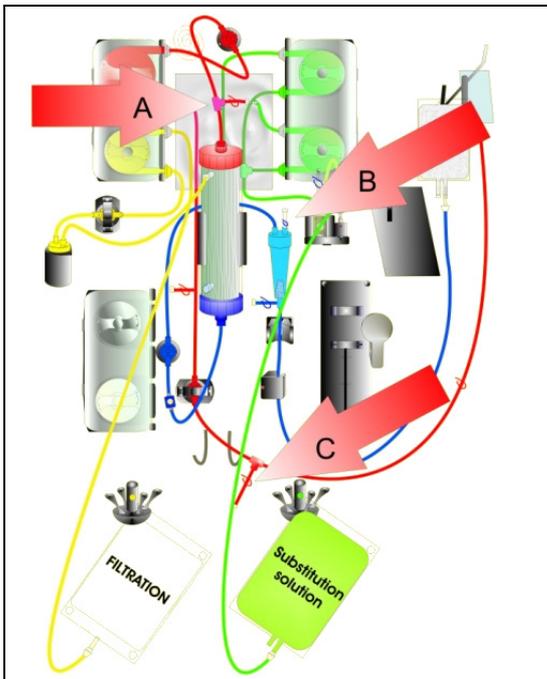


Fig. 193

En caso de producirse una presión de prefiltro alta:

- Paso 2:** Cierre el clamp (rojo) de la línea de predilución (A).
- Paso 3:** Conecte una jeringa vacía o una bolsa Aquasafe al puerto de acceso de predilución (A) y abra el clamp de línea.

En caso de producirse una presión de retorno alta:

- Paso 2:** Cierre el clamp (azul) del conector con cierre Luer en la cámara atrapaburbujas (B).
- Paso 3:** Conecte una jeringa vacía o una bolsa Aquasafe al conector con cierre Luer en la cámara atrapaburbujas (B) y abra el clamp de línea.

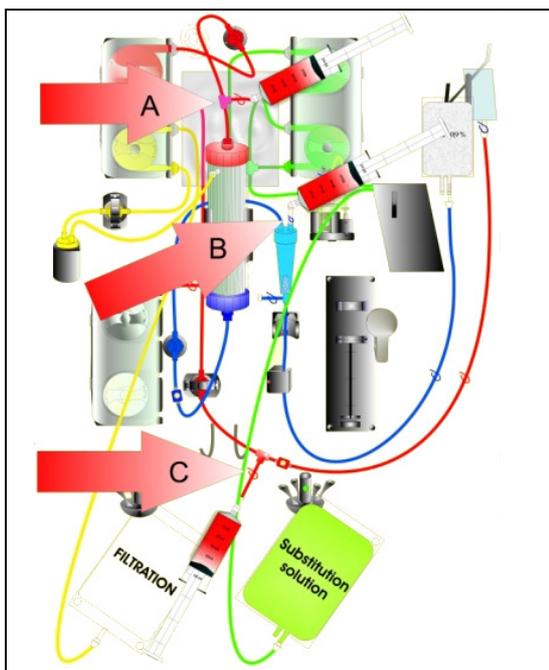


Fig. 194

En caso de producirse una presión de entrada alta:

Paso 2: Cierre el clamp (rojo) en la línea del puerto de entrada (C).

Paso 3: Conecte una jeringa vacía o una bolsa Aquasafe al puerto de entrada (C) y abra el clamp de línea.

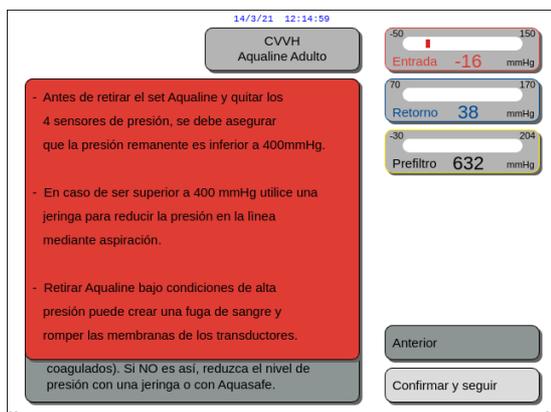


Fig. 195

Paso 4: Llene las jeringas o bolsas Aquasafe con líquido hasta que el valor de presión que se muestra en la pantalla sea inferior a 100 mmHg.

Paso 5: Si alguno de los valores de presión es superior a 100 mmHg, vuelva al Paso 2 y redúzcalo a un nivel inferior a 100 mmHg.

5.11 Modos de tratamiento del sistema Aquarius

Este apartado describe los tratamientos posibles en el sistema Aquarius. Solo debe utilizarse con las especificaciones y los límites indicados en este Manual de usuario. Para cada tratamiento, un diagrama ilustra cómo se debe instalar el set de líneas.

Las principales diferencias entre los tratamientos son las siguientes:

- Todas las bombas **no** están siempre en funcionamiento.
- Dependiendo del tratamiento, los parámetros del paciente que se introducen son diferentes.
- Los parámetros del paciente que se muestran son diferentes.
- Durante la predilución CWH, el segmento de la línea de predilución/líquido de diálisis está conectado a la línea de entrada de prefiltro.
- Durante la predilución CWHD o CWHDF, el segmento de la línea de predilución/líquido de diálisis está conectado al puerto de acceso de líquido de diálisis.
- Durante la TPE, el segmento de la línea de predilución/líquido de diálisis debe estar conectado a la línea de entrada de prefiltro.
- El anticoagulante citrato regional está disponible con los siguientes tratamientos: CWH, CWHD y TPE. Póngase en contacto con su representante local para conocer las opciones.

La CWH con predilución o con posdilución se pueden configurar en opción de la prescripción del médico. Solo deben administrarse soluciones sin calcio o con citrato para estos modos de tratamiento cuando así lo considere el médico.



Todos los segmentos de las bombas deben cargarse en las cámaras de la bomba y purgarse antes del tratamiento.



Cuando se purga el sistema Aquarius para SCUF, Plasmaféresis (TPE) y Hemoperfusión, la línea de reposición se deberá conectar a una bolsa de 1 l de solución salina.



Cuando se ejecute SCUF o cuando no se utilice el calentador de solución de reposición, asegúrese de que se mantenga la temperatura del paciente. Las soluciones frías o el funcionamiento en ambientes muy fríos pueden producir hipotermia.



Si la temperatura se establece en 0 °C (Desconectado), no se fíe del sistema Aquarius para detectar el líquido de reposición que se encuentre fuera del rango fisiológico. Deberá utilizar un calentador externo para vigilar y controlar la temperatura del líquido de reposición.

En los siguientes diagramas:

- En rojo se muestra la ruta sanguínea no filtrada;
- En azul se muestra la ruta sanguínea después de filtro;
- En amarillo se muestra la ruta del filtrado;
- En verde se muestra la ruta de la solución de reposición y líquido de diálisis.
- Las líneas de puntos indican que estas bombas no están en funcionamiento durante el respectivo tratamiento.



La configuración del modo de tratamiento predeterminado para RCA es la CWH posdilución. Solo el personal autorizado por el fabricante podrá modificarla.



Hay modos de tratamiento con RCA disponibles para los pacientes adultos.

5.11.1 SCUF (ultrafiltración lenta continua)

Durante la ultrafiltración lenta continua, la sangre se conduce a través de un hemofiltro por medio de un circuito extracorpóreo.

SCUF se utiliza principalmente para gestionar el exceso de líquido. El principio básico de la retirada de agua es la ultrafiltración. El principio básico del aclaramiento es la convección.

La retirada del fluido se controla y se equilibra mediante la bomba de ultrafiltrado y la balanza de filtrado.

El filtrado no se repone por solución de reposición.

Durante la ultrafiltración lenta continua, la bomba de predilución y la bomba de posdilución están inactivas. La sangre se bombea a través de un hemofiltro y se vuelve a infundir al paciente. El filtrado se recoge en una bolsa vacía que cuelga de la balanza de filtrado.



La anticoagulación con citrato no se puede utilizar con SCUF. Si se selecciona la anticoagulación con citrato, no se puede utilizar SCUF.

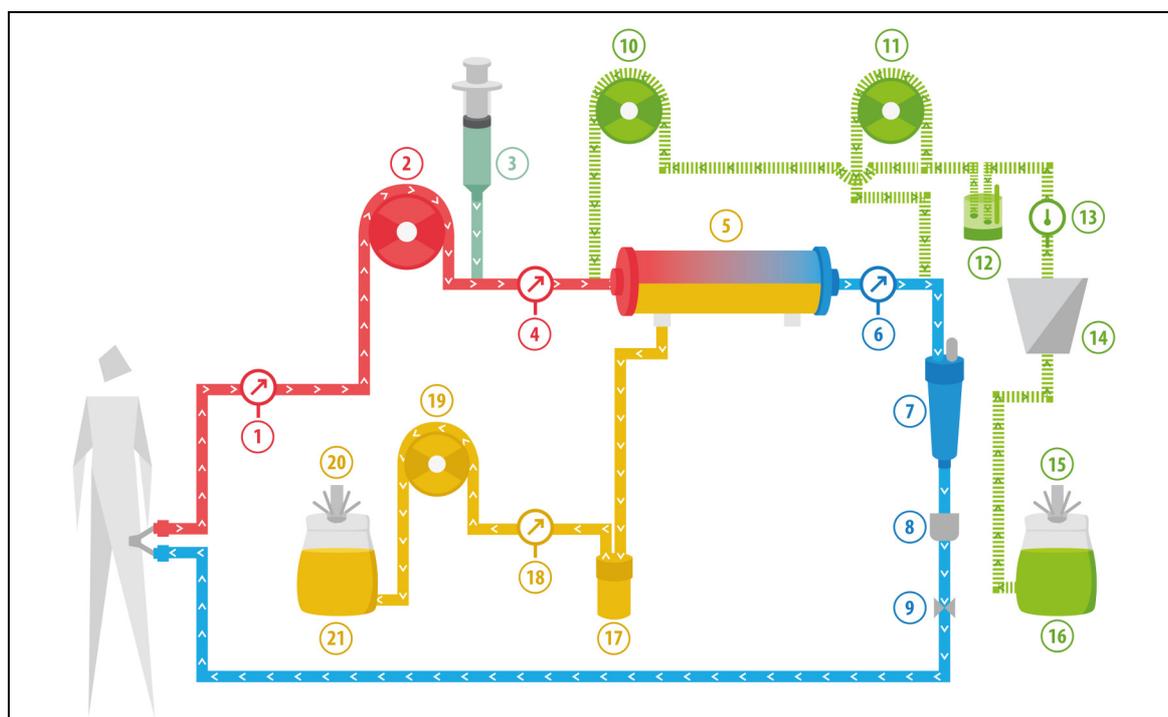


Fig. 196

N.º	Componente	N.º	Componente
1	Presión de entrada	12	Unidad de desgasificación automática
2	Bomba de sangre	13	Control de temperatura
3	Bomba de heparina	14	Calentador
4	Presión prefiltro	15	Balanza de reposición
5	Filtro	16	Solución de purgado
6	Presión de retorno	17	Detector de fuga de sangre
7	Cámara atrapaburbujas	18	Presión de filtrado
8	Detector de burbujas de aire	19	Bomba de ultrafiltrado
9	Clamp automático	20	Balanza de filtrado
10	Bomba de reposición predilución (no está en funcionamiento)	21	Filtrado
11	Bomba de reposición posdilución (no está en funcionamiento)		

En un tratamiento SCUF, se introducen los siguientes parámetros del paciente:

Parámetro	Rango		Unidades	Incremento	
	Adulto	Bajo volumen		Adulto	Bajo volumen
Velocidad de la bomba de sangre	De 30 a 450	De 10 a 200	ml/min	10 ml/min	2 ml/min
Tiempo	De 0 a 99:59	De 0 a 99:59	h:min	10 min	10 min
Velocidad de pérdida de fluido	De 0 a 2000	De 0 a 1000	ml/h	10/100 ml/h	10/100 ml/h
Pérdida total de fluido	De 0 a 32 000	De 0 a 15 000	ml	100 ml	10 ml
Número de bolsas	De 1 a 4	De 1 a 2	5 l	1 bolsa	1 bolsa
Velocidad de flujo de heparina	De 0 a 15	De 0 a 15	ml/h	0,1 ml/h	0,1 ml/h
Bolo de heparina	De 0 a 2,5	De 0 a 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml

Los siguientes parámetros del paciente se muestran en la pantalla principal durante el SCUF:

- Presión de entrada (mmHg)
- Presión de retorno (mmHg)
- PTM (mmHg)
- Presión de caída (mmHg)
- Flujo de sangre (ml/min)
- Anticoagulante total (ml)
- Pérdida total de fluido (ml)
- Tiempo restante (h:min)
- Cambio de bolsas en (h:min)

Los siguientes parámetros del paciente se muestran en la pantalla *Más información* durante el SCUF:

- Temperatura (°C)
- Presión prefiltro (mmHg)
- Presión del efluente (mmHg)
- Predilución (ml)
- Posdilución (ml)
- Volumen sangre (l)
- Siguiendo cambio de bolsas en (h:min)
- Variación de UF (ml)
- Fracción de filtración (%)
- Tiempo transcurrido (h:min)
- Dosis de citrato (mmol/l)
- Presión de entrada (mmHg)
- Presión de retorno (mmHg)
- PTM (mmHg)
- Detector de fuga de sangre (%)
- Presión de caída (mmHg)

5.11.2 CVVH (Hemofiltración venovenosa continua)

Durante la hemofiltración venovenosa continua, la sangre se conduce a través de un hemofiltro por medio de un circuito extracorpóreo.

Una solución de reposición estéril y fisiológica se administra en el circuito de sangre antes (predilución) o después del filtro (posdilución). El líquido filtrado se elimina simultáneamente a una velocidad igual o mayor.

CVVH se utiliza para lograr la eliminación de solutos (moléculas de pequeño, mediano y gran tamaño) y el balance de líquidos. El principio del aclaramiento de moléculas es la convección.

La solución de reposición y el filtrado se controlan y se equilibran mediante las bombas de reposición, la bomba de ultrafiltrado y las balanzas.



Durante este tratamiento, la salida de la bomba de *predilución* **tiene que** estar conectada a la conexión Luer del *prefiltro* antes del filtro.



El uso de soluciones incorrectas o caducadas puede suponer un riesgo para el paciente.
 ⇒ Utilice únicamente soluciones de reposición etiquetadas como para inyección intravenosa, de la composición adecuada y prescritas por un médico.

5.11.2.1 Predilución CVVH regular

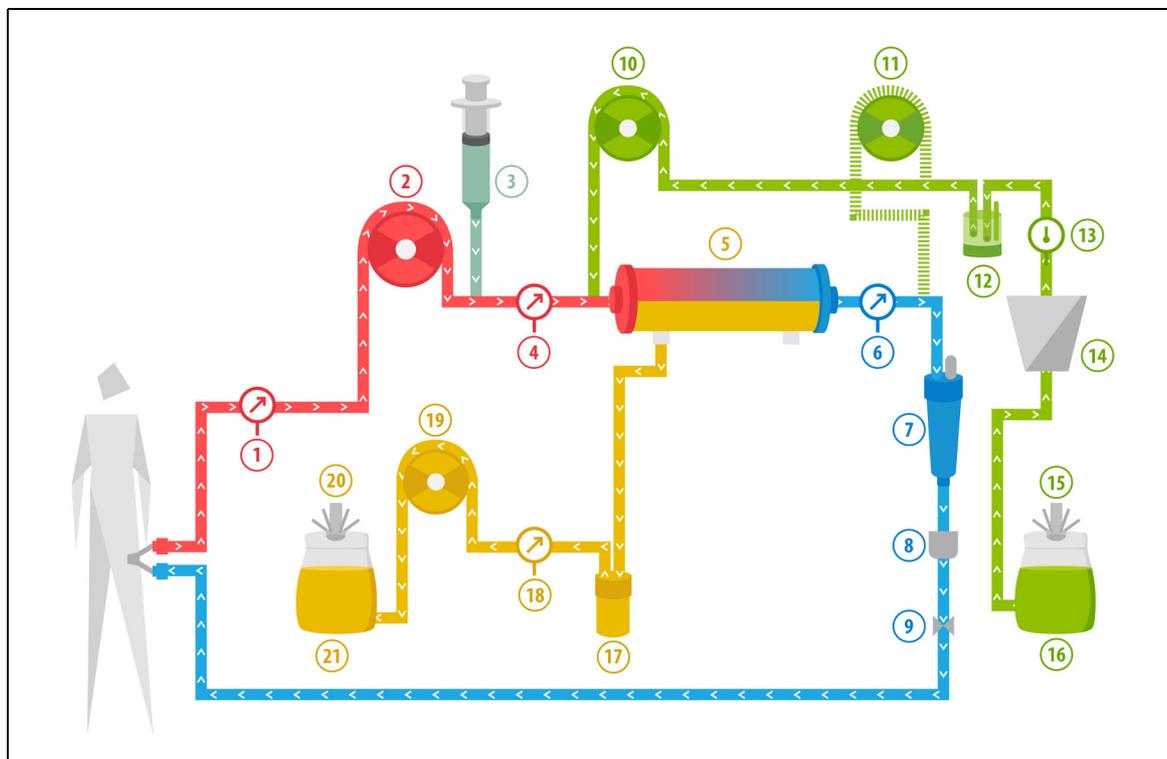


Fig. 197

N.º	Componente	N.º	Componente
1	Presión de entrada	12	Unidad de desgasificación automática
2	Bomba de sangre	13	Control de temperatura
3	Bomba de heparina	14	Calentador
4	Presión prefiltro	15	Balanza de reposición
5	Filtro	16	Solución de purgado
6	Presión de retorno	17	Detector de fuga de sangre
7	Cámara atrapaburbujas	18	Presión de filtrado
8	Detector de burbujas de aire	19	Bomba de ultrafiltrado
9	Clamp automático	20	Balanza de filtrado
10	Bomba de reposición predilución	21	Filtrado
11	Bomba de reposición posdilución (no está en funcionamiento)		

- Durante este tratamiento, la línea libre de la bomba de predilución se conecta a la conexión de la línea de entrada del prefiltro delante del filtro.
- Durante la CVWH, la sangre se bombea a través de un hemofiltro y se vuelve a inyectar al paciente.
- Durante la predilución CVWH, se recomienda desactivar la bomba de posdilución estableciendo la velocidad de flujo en 0 ml/h (predeterminada).
- Durante la predilución, la solución de reposición se administra inmediatamente antes del filtro.

- El líquido de reposición cuelga de la balanza de reposición.
- El filtrado se recoge en una bolsa vacía que cuelga de la balanza de filtrado.



Si se realiza un tratamiento regular en el sistema Aquarius, se recomienda encarecidamente utilizar un set de líneas Aqualine regular. No utilice un set de líneas RCA para tratamientos regulares.

5.11.2.2 CVVH posdilución regular

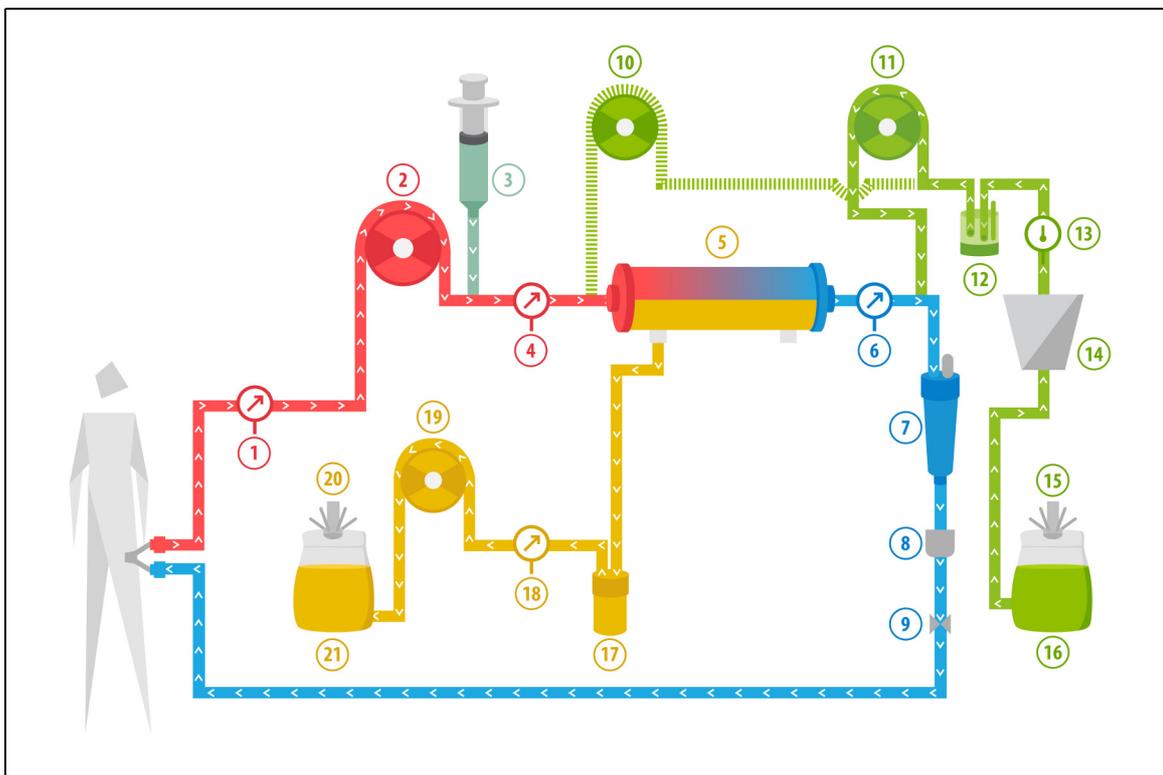


Fig. 198

N.º	Componente	N.º	Componente
1	Presión de entrada	12	Unidad de desgasificación automática
2	Bomba de sangre	13	Control de temperatura
3	Bomba de heparina	14	Calentador
4	Presión prefiltro	15	Balanza de reposición
5	Filtro	16	Solución de purgado
6	Presión de retorno	17	Detector de fuga de sangre
7	Cámara atrapaburbujas	18	Presión de filtrado
8	Detector de burbujas de aire	19	Bomba de ultrafiltrado
9	Clamp automático	20	Balanza de filtrado
10	Bomba de reposición predilución (no está en funcionamiento)	21	Filtrado
11	Bomba de reposición posdilución		

- Durante la CWVH de posdilución, la bomba de predilución no está activa.
- Se bombea sangre a través de un hemofiltro y se vuelve a inyectar al paciente.
- Durante la posdilución, la solución de reposición se administra después del filtro en la cámara atrapaburbujas de retorno.

- El líquido de reposición cuelga de la balanza de reposición.
- El filtrado se recoge en una bolsa vacía que cuelga de la balanza de filtrado.



Si se realiza un tratamiento regular en el sistema Aquarius, se recomienda encarecidamente utilizar un set de líneas Aqualine regular. No utilice un set de líneas RCA para tratamientos regulares.

5.11.2.3 Posdilución y predilución CVVH regular

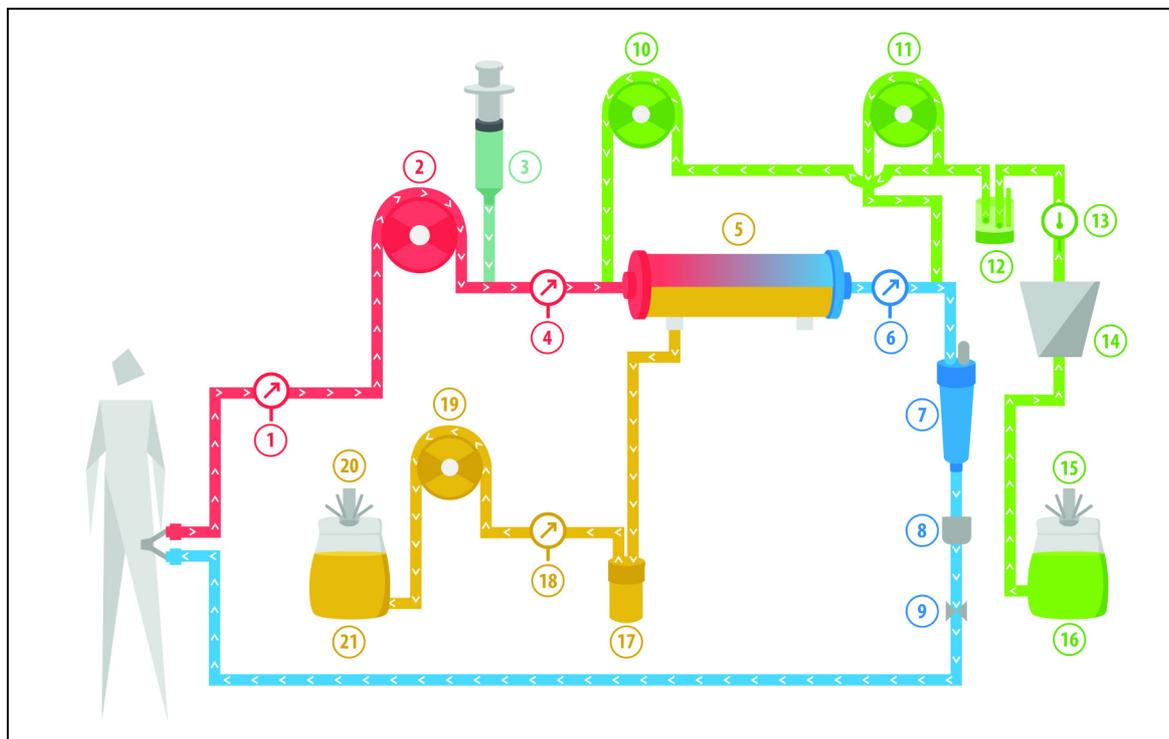


Fig. 199

N.º	Componente	N.º	Componente
1	Presión de entrada	12	Unidad de desgasificación automática
2	Bomba de sangre	13	Control de temperatura
3	Bomba de heparina	14	Calentador
4	Presión prefiltro	15	Balanza de reposición
5	Filtro	16	Solución de purgado
6	Presión de retorno	17	Detector de fuga de sangre
7	Cámara atrapaburbujas	18	Presión de filtrado
8	Detector de burbujas de aire	19	Bomba de ultrafiltrado
9	Clamp automático	20	Balanza de filtrado
10	Bomba de reposición predilución	21	Filtrado
11	Bomba de reposición posdilución		

- Durante la CVVH de predilución y posdilución, las bombas de predilución y posdilución se pueden activar por separado configurando la velocidad de flujo.
- Se bombea sangre a través de un hemofiltro y se vuelve a inyectar al paciente.
- La bomba de posdilución administra la solución de reposición después del filtro en la cámara atrapaburbujas de retorno, si esta está activada

- La bomba de predilución administra la solución de reposición entre la bomba de sangre y el filtro, si esta está activada.
- El líquido de reposición, para la predilución y la posdilución, cuelga de la balanza de reposición.
- El filtrado se recoge en bolsas vacías que cuelgan de la balanza de filtrado.



Si se realiza un tratamiento regular en el sistema Aquarius, se recomienda encarecidamente utilizar un set de líneas Aqualine regular. No utilice un set de líneas RCA para tratamientos regulares.

5.11.2.4 Predilución CVVH con RCA



No se puede acceder a este tratamiento si está configurado CWHD con RCA.

En caso de que el dispositivo Aquarius esté configurado para el modo de tratamiento CVVH predilución RCA, se aplica la siguiente configuración.

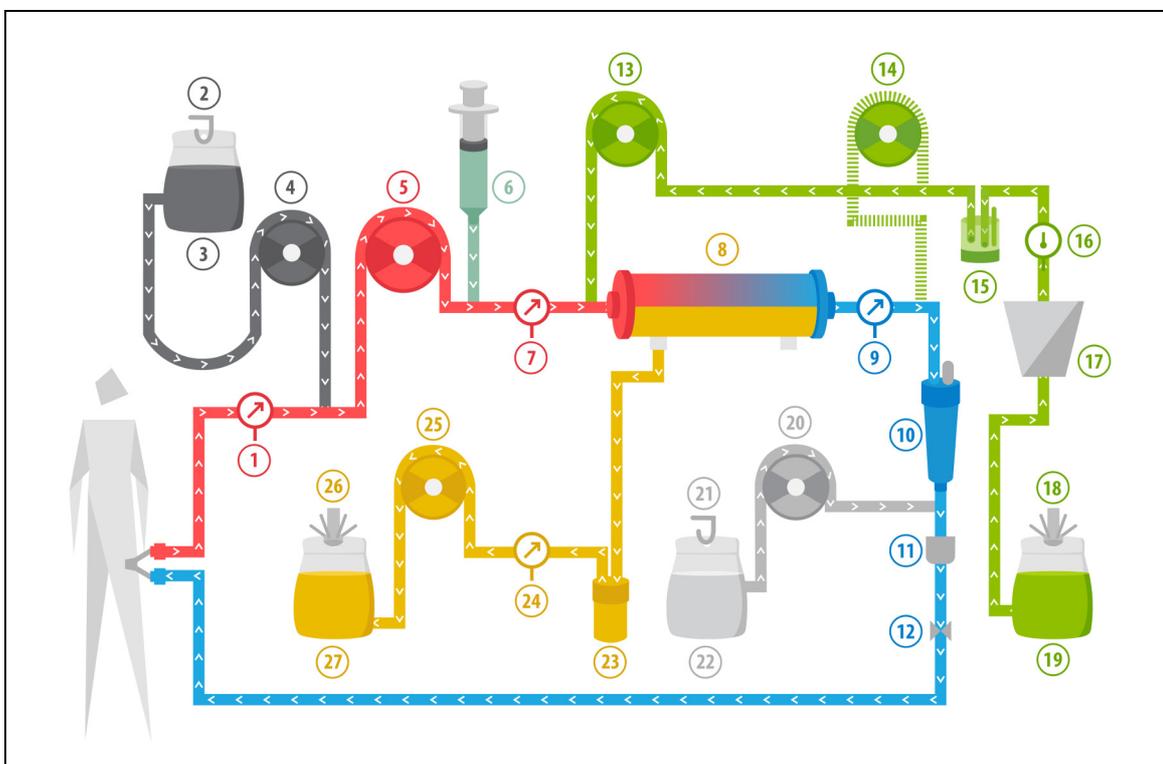


Fig. 200

N.º	Componente	N.º	Componente
1	Presión de entrada	15	Unidad de desgasificación automática
2	Balanza de citrato	16	Control de temperatura
3	Citrato	17	Calentador
4	Bomba de citrato	18	Balanza de reposición
5	Bomba de sangre	19	Líquido de reposición
6	Bomba de heparina	20	Bomba de calcio
7	Presión prefiltro	21	Balanza de calcio
8	Filtro	22	Calcio
9	Presión de retorno	23	Detector de fuga de sangre

N.º	Componente	N.º	Componente
10	Cámara atrapaburbujas	24	Presión de filtrado
11	Detector de burbujas de aire	25	Bomba de ultrafiltrado
12	Clamp automático	26	Balanza de filtrado
13	Bomba de reposición predilución	27	Filtrado
14	Bomba de reposición posdilución (no está en funcionamiento)		

- Durante este tratamiento, la línea libre de la bomba de predilución se conecta a la conexión de la línea de entrada del prefiltro delante del filtro.
- Durante la CVWH, la sangre se bombea a través de un hemofiltro y se vuelve a inyectar al paciente.
- Durante la CVWH de predilución, la bomba de posdilución no está activa.
- Durante la predilución, la solución de reposición se administra inmediatamente antes del filtro.
- El líquido de reposición cuelga de la balanza de reposición.
- El filtrado se recoge en una bolsa vacía que cuelga de la balanza de filtrado.
- La bomba de citrato administra la solución de citrato desde la balanza de citrato a la línea de sangre de entrada. Si se elige el líquido de reposición de predilución con citrato, la bomba de citrato puede apagarse.
- La bomba de calcio administra la solución de calcio a la línea de sangre de retorno tras la cámara atrapaburbujas.



Para el modo de tratamiento de CVWH predilución con RCA solo se aplican soluciones de reposición sin calcio o con citrato.

5.11.2.5 CVWH posdilución con RCA



No se puede acceder a este tratamiento si está configurado CVWH con RCA.

En la CVWH posdilución con RCA, la solución de citrato se inyecta en el circuito de sangre antes de la bomba de sangre y la solución de reposición de calcio se inyecta en el circuito de sangre entre la cámara atrapaburbujas y el sistema detector de aire.

Las soluciones de citrato y de calcio se controlan y equilibran mediante las bombas de citrato y de calcio y sus balanzas respectivas.



Las bolsas de citrato y calcio no deben estar en contacto con las bolsas de reposición y filtrado. Si las bolsas de citrato y calcio tocan las de reposición y filtrado mientras el sistema de tratamiento está en funcionamiento, pueden producirse alarmas de flujo de calcio y citrato. Para evitar que las bolsas se toquen entre sí, es necesario reducir el número de bolsas de reposición y filtrado por balanza.



El uso de soluciones incorrectas o caducadas puede suponer un riesgo para el paciente.
 ⇒ **Utilice únicamente soluciones de reposición etiquetadas como para inyección intravenosa, de la composición adecuada y prescritas por un médico.**

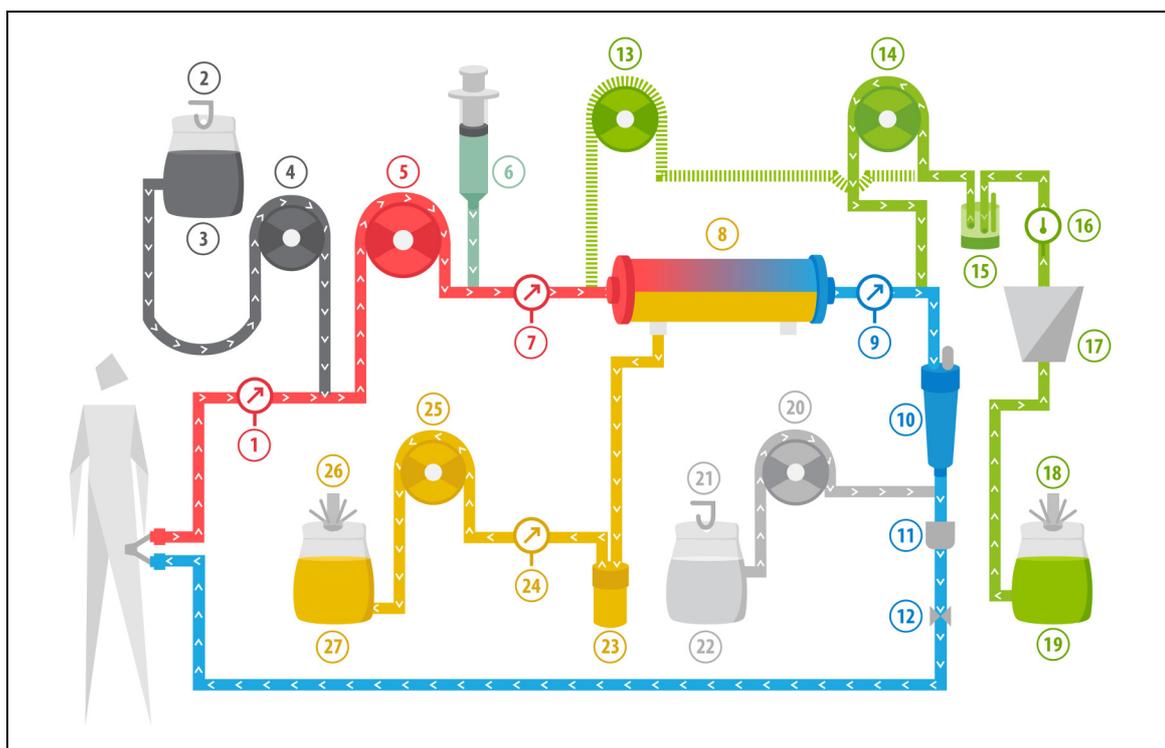


Fig. 201

N.º	Componente	N.º	Componente
1	Presión de entrada	15	Unidad de desgasificación automática
2	Balanza de citrato	16	Control de temperatura
3	Citrato	17	Calentador
4	Bomba de citrato	18	Balanza de reposición
5	Bomba de sangre	19	Líquido de reposición
6	Bomba de heparina	20	Bomba de calcio
7	Presión prefiltro	21	Balanza de calcio
8	Filtro	22	Calcio
9	Presión de retorno	23	Detector de fuga de sangre
10	Cámara atrapaburujas	24	Presión de filtrado
11	Detector de burbujas de aire	25	Bomba de ultrafiltrado
12	Clamp automático	26	Balanza de filtrado
13	Bomba de reposición predilución (no está en funcionamiento)	27	Filtrado
14	Bomba de reposición posdilución		

- Durante la CWH de posdilución, la bomba de predilución no está activa. La línea de predilución puede pinzarse tras finalizar el purgado.
- Se bombea sangre a través de un hemofiltro y se vuelve a inyectar al paciente.
- Durante la posdilución, la solución de reposición se administra después del filtro antes de la cámara atrapaburujas de retorno.
- El líquido de reposición cuelga de la balanza de reposición.
- El filtrado se recoge en una bolsa vacía que cuelga de la balanza de filtrado.
- La bomba de citrato administra la solución de citrato desde la balanza de citrato a la línea de sangre de entrada.

La bomba de calcio administra la solución de calcio a la línea de sangre de retorno tras la cámara atrapaburujas.

5.11.2.6 Parámetros del paciente para tratamientos CVVH

En un tratamiento de CVVH sin anticoagulación con citrato, se introducen los siguientes parámetros del paciente:

Parámetro	Rango		Unidades	Incremento	
	Adulto	Bajo volumen		Adulto	Bajo volumen
Velocidad de la bomba de sangre	De 30 a 450	De 10 a 200	ml/min	10 ml/min	2 ml/min
Tiempo	De 0 a 99:59	De 0 a 99:59	h:min	10 min	10 min
Velocidad de pérdida de fluido	De -100 a 2000	De 0 a 1000	ml/h	10/100 ml/h	10/100 ml/h
Pérdida total de fluido	De -1000 a 32 000	De 0 a 15 000	ml	100 ml	10 ml
Velocidad de predilución	0; de 100 a 10 000 – velocidad de posdilución	0; de 100 a 6000 – velocidad de posdilución	ml/h	100 ml/h	10 ml/h
Velocidad de posdilución	0; de 100 a 10 000 – velocidad de predilución	0; de 100 a 6000 – velocidad de predilución	ml/h	100 ml/h	10 ml/h
Número de bolsas	De 1 a 4	De 1 a 2	5 l	1 bolsa	1 bolsa
Velocidad de flujo de heparina	De 0 a 15	De 0 a 15	ml/h	0,1 ml/h	0,1 ml/h
Bolo de heparina	De 0 a 2,5	De 0 a 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml
Temperatura	0 (desactivado) o de 35 a 39	0 (desactivado) o de 35 a 39	°C	0,5 °C	0,5 °C

Los siguientes parámetros del paciente se muestran en la pantalla principal durante el CVVH:

- Presión de entrada (mmHg)
- Presión de retorno (mmHg)
- PTM (mmHg)
- Presión de caída (mmHg)
- Flujo de sangre (ml/min)
- Anticoagulante total (ml)
- Pérdida total de fluido (ml)
- Reposición (ml y l)
- Tiempo restante (h:min)
- Cambio de bolsas en (h:min)
- Dosis renal (ml/kg/h)

NOTA

La dosis renal se define como la dosis de tratamiento en relación con el peso corporal del paciente (consulte el apartado 5.4 *Test de pinza y presión (Página 5-40)*), la velocidad de pérdida de fluido y los volúmenes de predilución y posdilución.

Al inicio del tratamiento o tras el cambio de un valor programado para la velocidad de la bomba de sangre, la velocidad de flujo de predilución, la velocidad de flujo de posdilución, el flujo de citrato, el flujo de calcio, la velocidad de pérdida de fluido o el peso corporal del paciente, la dosis renal programada se muestra durante los 2 primeros minutos tras el inicio del sistema de tratamiento. Tras 2 o 10 minutos de tratamiento ininterrumpido se muestra la dosis renal real alcanzada calculada basándose en las velocidades de bomba reales y el peso del paciente indicado.

Los siguientes parámetros del paciente se muestran en la pantalla *Más información* durante el CWH:

- Presión prefiltro (mmHg)
- Presión del efluente (mmHg)
- Temperatura (°C)
- Predilución (ml y l)
- Posdilución (ml y l)
- Volumen sangre (l)
- Siguiendo cambio de bolsas en (h:min)
- Variación de UF (ml)
- Fracción de filtración (%)
- Tiempo transcurrido (h:min)
- Dosis de citrato (mmol/l)
- Presión de entrada (mmHg)
- Presión de retorno (mmHg)
- PTM (mmHg)
- Presión de caída (mmHg)
- Detector de fuga de sangre (%)

En un tratamiento de CWH con anticoagulación con citrato, se introducen los siguientes parámetros del paciente:

Parámetro	Rango		Unidades	Incremento	
	Adulto	Bajo volumen		Adulto	Bajo volumen
Velocidad de la bomba de sangre	De 30 a 300	De 10 a 200	ml/min	10 ml/min	2 ml/min
Velocidad de flujo de citrato	0; de 20 a 650	0; de 20 a 650	ml/h	1 ml/h	1 ml/h
Velocidad de flujo de calcio	0; de 2 a 300	0; 2, de 300	ml/h	de 2 a 30 ml en pasos de 0,2 ml/h de 30 a 300 ml en pasos de 1 ml/h	de 2 a 30 ml en pasos de 0,2 ml/h de 30 a 300 ml en pasos de 1 ml/h
Velocidad de pérdida de fluido	De 0 a 2000	De 0 a 1000	ml/h	10/100 ml/h	10 ml/h
Pérdida total de fluido	De 0 a 32 000	0 to 15 000	ml	100 ml	10 ml
Velocidad de flujo de posdilución	0; de 500 a 6000	0; de 100 a 4000	ml/h	100 ml/h	10 ml/h
Velocidad de flujo predilución	Opcional: póngase en contacto con su representante local	Opcional: póngase en contacto con su representante local	ml/h	100 ml/h	100 ml/h
Número de bolsas	De 1 a 4	De 1 a 2	5 l	1 bolsa	1 bolsa
Temperatura	0 (desactivado) o de 35 a 39	0 (desactivado) o de 35 a 39	°C	0,5 °C	0,5 °C
Tiempo	De 0 a 99:59	De 0 a 99:59	h	10 min	10 min
Velocidad de flujo de heparina	0 o de 0,5 a 15	0 o de 0,5 a 15	ml/h	0,1 ml/h	0,1 ml/h
Bolo de heparina	De 0 a 2,5	De 0 a 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml

Los siguientes parámetros del paciente se muestran en la pantalla *Más información* durante la CVWH con anticoagulación con citrato:

- Variación de UF (ml)
- Fracción de filtración (%)
- Tiempo transcurrido (h:min)
- Dosis de citrato (mmol/l)
- Presión de entrada (mmHg)
- Presión de retorno (mmHg)
- PTM (mmHg)
- Detector de fuga de sangre (%)
- Presión prefiltro (mmHg)
- Presión del efluente (mmHg)
- Temperatura (°C)
- Predilución (ml y l)
- Posdilución (ml y l)
- Volumen sangre (l)
- Citrato total (ml)
- Calcio total (ml)
- Siguiente bolsa en (h:min)
- Presión de caída (mmHg)

5.11.2.7 Cambio de bolsa

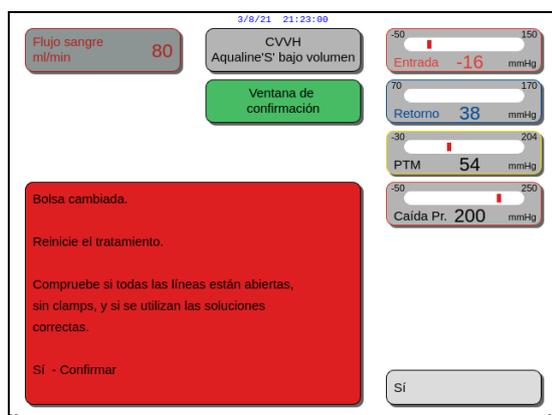


Fig. 202

Utilizando Aqualine S o Aqualine S RCA:

Paso 1: Cambie la bolsa si es necesario.

- ▶ Aparece una ventana de *confirmación*.

Paso 2: Compruebe si todas las líneas están abiertas, sin clamps, y si se utilizan las soluciones correctas. Esto evita la coagulación, la disfunción electrolítica y la hiper o hipovolemia.

Paso 3: Seleccione *Sí* para confirmar el cambio.

- ▶ La ventana de confirmación se cierra.
- ▶ El curso del tratamiento no se ve afectado.

5.11.2.8 Cambio de anticoagulante



El cambio de anticoagulante es posible cuando el tratamiento se inicia en modo RCA.

Durante un tratamiento de CVWH RCA puede estar indicado cambiar el anticoagulante de RCA a heparina.

Paso 1: Seleccione *Opciones* en la pantalla principal para cambiar de anticoagulante.

Paso 2: Seleccione *Cambio de anticoagulante*.

- ▶ Aparece una ventana de *confirmación*.

Paso 3: Seleccione y confirme *Sí* para confirmar el cambio.

- ▶ Las bombas de citrato y calcio se desactivan y la máquina cambia a CVWH con anticoagulación con heparina, véase el apartado 5.11.2.3 (Página 5-85). En este modo, también es posible activar la bomba de predilución utilizando el líquido de reposición correspondiente.
- ▶ Si se inserta una jeringa en la bomba de heparina, el sistema Aquarius iniciará automáticamente el tratamiento CVWH con heparina. Si no se inserta ninguna jeringa y se confirma, aparece un mensaje para solicitar al usuario que prepare e instale una jeringa de heparina.

Paso 4: Cada vez que cambie el anticoagulante, compruebe y confirme que todas las velocidades de flujo se corresponden con lo que se ha prescrito para el paciente.

Si está previsto cambiar la bomba de predilución después del cambio de anticoagulante, asegúrese de que el clamp de la línea de predilución esté abierto.

Si durante el transcurso de ese tratamiento, se indica realizar un cambio de anticoagulación con heparina a modo RCA y el Aqualine RCA está instalado, es posible volver a CVH con RCA.

5.11.3 CVVHD (Hemodiálisis venovenosa continua)

5.11.3.1 CVVHD regular

Durante la hemodiálisis venovenosa continua, la sangre se conduce a través de un hemofiltro/dializador por medio de un circuito extracorpóreo. El líquido de diálisis fluye a través del compartimiento de líquido de diálisis del hemofiltro/dializador, a contracorriente con respecto al flujo sanguíneo.

CVVHD se utiliza para lograr la eliminación de solutos (moléculas pequeñas y medianas) y el balance de fluidos. El fluido filtrado se debe corresponder con la pérdida de peso neta deseada. No se utiliza solución de reposición. El principio del aclaramiento es la difusión.

El líquido de diálisis y el filtrado se controlan mediante la bomba de líquido de diálisis (conocida también como bomba de predilución), la bomba de ultrafiltrado y las balanzas.

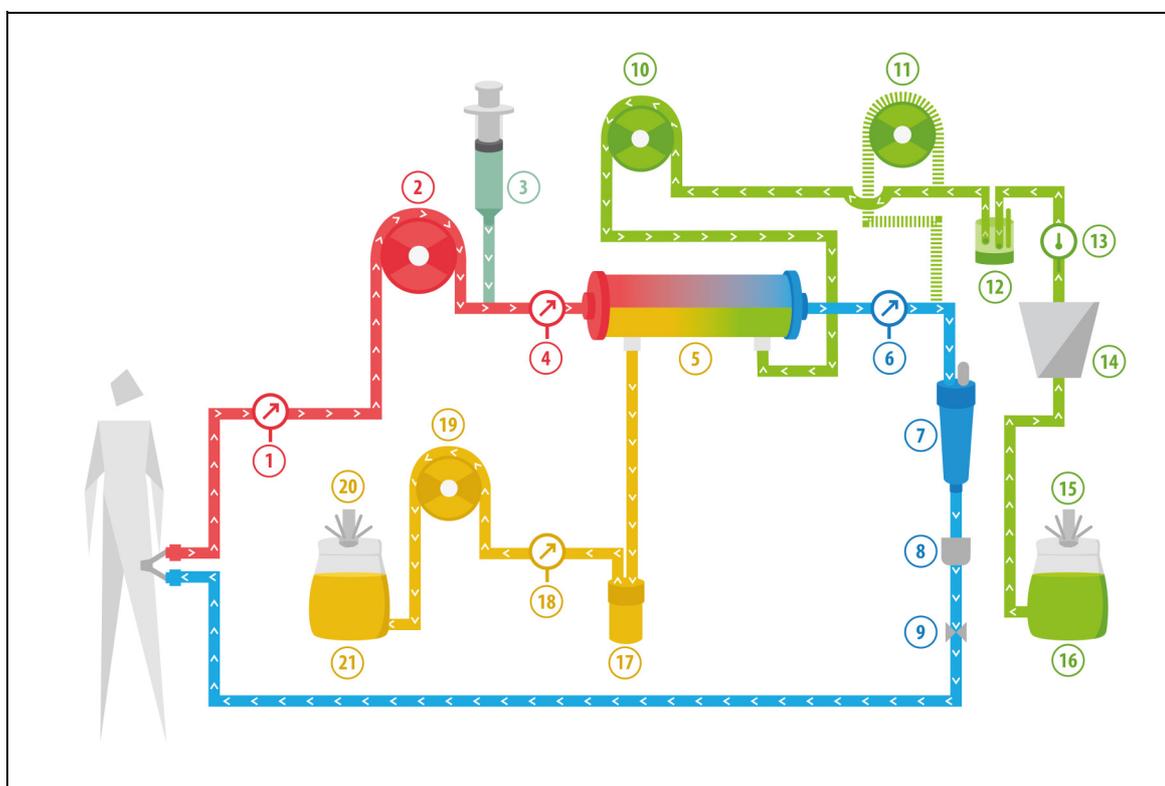


Fig. 203

N.º	Componente	N.º	Componente
1	Presión de entrada	12	Unidad de desgasificación automática
2	Bomba de sangre	13	Control de temperatura
3	Bomba de heparina	14	Calentador
4	Presión prefiltro	15	Balanza de líquido de diálisis
5	Filtro	16	Líquido de diálisis
6	Presión de retorno	17	Detector de fuga de sangre
7	Cámara atrapaburbujas	18	Presión de filtrado

N.º	Componente	N.º	Componente
8	Detector de burbujas de aire	19	Bomba de ultrafiltrado
9	Clamp automático	20	Balanza de filtrado
10	Bomba de líquido de diálisis	21	Filtrado/efluente
11	Bomba de reposición posdilución (no está en funcionamiento)		

- Durante la CWHD, la bomba de posdilución no está activa.
- Se bombea sangre a través de un dializador semipermeable y se vuelve a infundir al paciente.
- El filtrado se recoge en una bolsa vacía que cuelga de la balanza de filtrado.
- La bomba de líquido de diálisis lleva el líquido de diálisis hasta el dializador a contracorriente con respecto al flujo sanguíneo.

En un tratamiento de CWHD, se introducen los siguientes parámetros del paciente:

Parámetro	Rango		Unidades	Incremento	
	Adulto	Bajo volumen		Adulto	Bajo volumen
Velocidad de la bomba de sangre	De 30 a 450	De 1 a 200	ml/min	10 ml/min	2 ml/min
Tiempo	De 0 a 99:59	De 0 a 99:59	h:min	10 min	10 min
Velocidad de pérdida de fluido	De -100 a 2000	De 0 a 1000	ml/h	10/100 ml/h	10/100 ml/h
Pérdida total de fluido	De -1000 a 32 000	De 0 a 15 000	ml	100 ml	10 ml
Velocidad de líquido de diálisis	De 0 a 10 000	0; de 100 a 10 000	ml/h	100 ml/h	10 ml/h
Número de bolsas	De 1 a 4	De 1 a 2	5 l	1 bolsa	1 bolsa
Velocidad de flujo de heparina	De 0 a 15	De 0 a 15	ml/h	0,1 ml/h	0,1 ml/h
Bolo de heparina	De 0 a 2,5	De 0 a 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml
Temperatura	0 (desactivado) o de 35 a 39	0 (desactivado) o de 35 a 39	°C	0,5 °C	0,5 °C

Los siguientes parámetros del paciente se muestran en la pantalla principal durante la CWHD:

- Presión de entrada (mmHg)
- Presión de retorno (mmHg)
- PTM (mmHg)
- Presión de caída (mmHg)
- Flujo de sangre (ml/min)
- Anticoagulante total (ml)
- Pérdida total de fluido (ml)
- Líquido de diálisis (ml y l)
- Tiempo restante (h:min)
- Cambio de bolsas en (h:min)
- Dosis renal (ml/kg/h)

NOTA La dosis renal se define como la dosis de tratamiento en relación con el peso corporal del paciente (consulte el apartado 5.4 *Test de pinza y presión (Página 5-40)*), la velocidad de pérdida de fluido y los volúmenes de predilución y posdilución.

Al inicio del tratamiento o tras el cambio de un valor programado para la velocidad de la bomba de sangre, la velocidad de flujo de predilución, la velocidad de flujo de posdilución, el flujo de citrato, el flujo de calcio, la velocidad de pérdida de fluido o el peso corporal del paciente, la dosis renal programada se muestra durante los 2 primeros minutos tras el inicio del sistema de tratamiento. Tras 2 o 10 minutos de tratamiento ininterrumpido se muestra la dosis renal real alcanzada calculada basándose en las velocidades de bomba reales y el peso del paciente indicado.

Los siguientes parámetros del paciente se muestran en la pantalla *Más información* durante la CVHD:

- Presión prefiltro (mmHg)
- Presión del efluente (mmHg)
- Temperatura (°C)
- Líquido de diálisis (ml y l)
- Volumen sangre (l)
- Siguiendo cambio de bolsas en (h:min)
- Variación de UF (ml)
- Fracción de filtración (%)
- Tiempo transcurrido (h:min)
- Dosis de citrato (mmol/l)
- Presión de entrada (mmHg)
- Presión de retorno (mmHg)
- PTM (mmHg)
- Presión de caída (mmHg)
- Detector de fuga de sangre (%)

5.11.3.2 CVVHD con RCA



No se puede acceder a este tratamiento si está configurado CVH con RCA.



Fig. 204

Para el tratamiento **CVVHD** con RCA, conecte la línea libre al puerto de líquido de diálisis (1) en la parte inferior del filtro.



Todos los segmentos de las bombas deben cargarse en las cámaras de la bomba y purgarse antes del tratamiento.



Para el modo de tratamiento de CVVHD con RCA solo se aplican soluciones de reposición sin calcio.

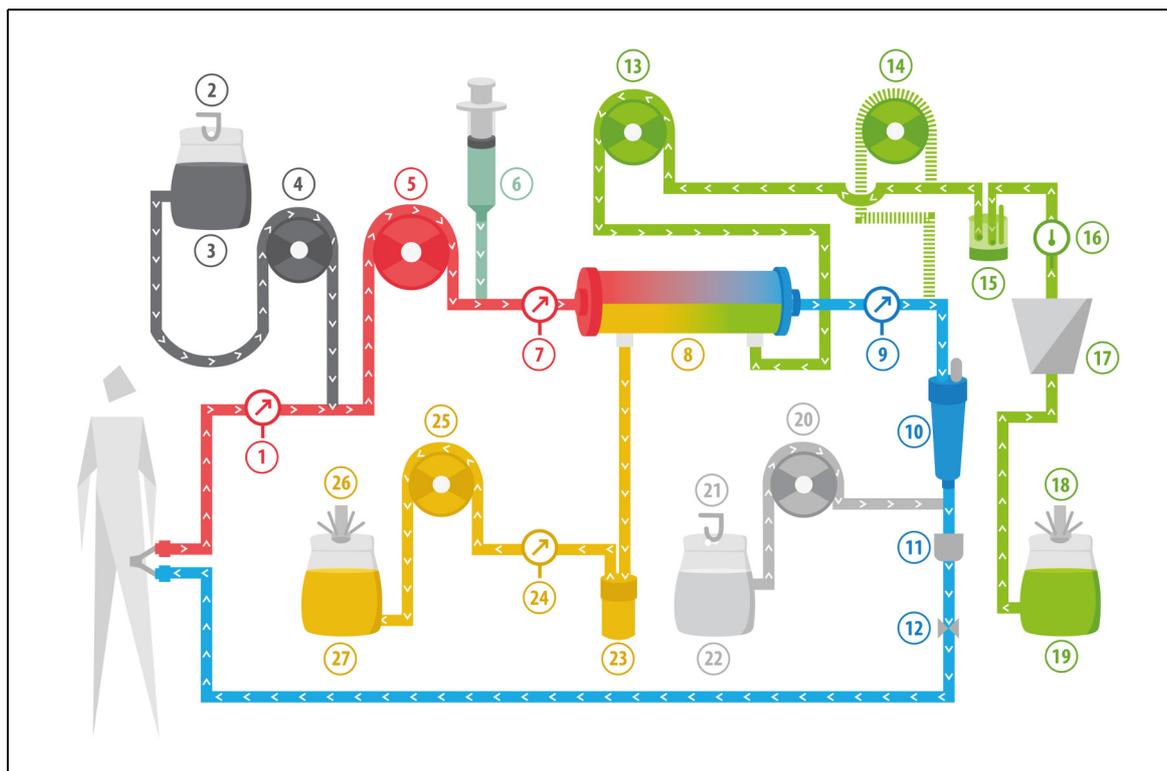


Fig. 205

N.º	Componente	N.º	Componente
1	Presión de entrada	15	Unidad de desgasificación automática
2	Balanza de citrato	16	Control de temperatura
3	Citrato	17	Calentador
4	Bomba de citrato	18	Balanza de líquido de diálisis
5	Bomba de sangre	19	Líquido de diálisis
6	Bomba de heparina	20	Bomba de calcio
7	Presión prefiltro	21	Balanza de calcio
8	Filtro	22	Calcio
9	Presión de retorno	23	Detector de fuga de sangre
10	Cámara atrapaburbujas	24	Presión de efluente
11	Detector de burbujas de aire	25	Bomba de efluente
12	Clamp automático	26	Escala de efluente
13	Bomba de líquido de diálisis	27	Efluente
14	Bomba de reposición posdilución (no está en funcionamiento)		

- Durante la hemodiálisis venovenosa continua, la bomba de posdilución no está activa.
- Se bombea sangre a través de un dializador semipermeable y se vuelve a infundir al paciente.
- El filtrado se recoge en una bolsa vacía que cuelga de la balanza de filtrado.
- La bomba de predilución lleva el líquido de diálisis hasta el dializador a contracorriente con respecto al flujo sanguíneo.

En un tratamiento de CWHD con RCA, se introducen los siguientes parámetros del paciente:

Parámetro	Rango		Unidades	Incremento	
	Adulto	Bajo volumen		Adulto	Bajo volumen
Velocidad de la bomba de sangre	De 30 a 300	De 10 a 200	ml/min	10 ml/min	2 ml/min
Velocidad de flujo de citrato	0; de 20 a 650	0; de 20 a 650	ml/h	1 ml/h	1 ml/h
Velocidad de flujo de calcio	0; de 2 a 300	0; de 2, a 300	ml/h	de 2 a 30 ml en pasos de 0,2 ml/h de 30 a 300 ml en pasos de 1 ml/h	de 2 a 30 ml en pasos de 0,2 ml/h de 30 a 300 ml en pasos de 1 ml/h
Tiempo	De 0 a 99:59	0 a 99:59	h:min	10 min	10 min
Velocidad de pérdida de fluido	0; de 10 a 2000	0 a 1000	ml/h	10 ml/h	10 ml/h
Pérdida total de fluido	0; de 100 a 32 000	0 a 15 000	ml	100 ml	10 ml
Velocidad del flujo del líquido de diálisis	0; de 500 a 6000	0; de 100 a 4000	ml/h	100 ml/h	10 ml/h
Número de bolsas	De 1 a 4	De 1 a 2	5 l	1 bolsa	1 bolsa
Velocidad de flujo de heparina	0 o de 0,5 a 15	0 o de 0,5 a 15	ml/h	0,1 ml/h	0,1 ml/h
Bolo de heparina	De 0 a 2,5	De 0 a 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml
Temperatura	0 (desactivado) o de 35 a 39	0 (desactivado) o de 35 a 39	°C	0,5 °C	0,5 °C

Los siguientes parámetros del paciente se muestran en la pantalla principal durante la CWHD con RCA:

- Presión de entrada (mmHg)
- Presión de retorno (mmHg)
- PTM (mmHg)
- Presión de caída (mmHg)
- Flujo de sangre (ml/min)
- Anticoagulante total (ml)
- Pérdida total de fluido (ml)
- Líquido de diálisis (ml y l)
- Tiempo restante (h:min)
- Cambio de bolsas en (h:min)
- Dosis renal (ml/kg/h)

NOTA

La dosis renal se define como la dosis de tratamiento en relación con el peso corporal del paciente (consulte el apartado 5.4 *Test de pinza y presión (Página 5-40)*), la velocidad de pérdida de fluido y los volúmenes de predilución y posdilución.

Al inicio del tratamiento o tras el cambio de un valor programado para la velocidad de la bomba de sangre, la velocidad de flujo de predilución, la velocidad de flujo de posdilución, el flujo de citrato, el flujo de calcio, la velocidad de pérdida de fluido o el peso corporal del paciente, la dosis renal programada se muestra durante los 2 primeros minutos tras el inicio del sistema de tratamiento. Tras 2 o 10 minutos de tratamiento ininterrumpido se muestra la dosis renal real alcanzada calculada basándose en las velocidades de bomba reales y el peso del paciente indicado.

Los siguientes parámetros del paciente se muestran en la pantalla *Más información* durante la CVVHD con RCA:

- Presión prefiltro (mmHg)
- Presión del efluente (mmHg)
- Temperatura (°C)
- Líquido de diálisis (ml y l)
- Volumen sangre (l)
- Siguiendo cambio de bolsas en (h:min)
- Variación de UF (ml)
- Fracción de filtración (%)
- Tiempo transcurrido (h:min)
- Dosis de citrato (mmol/l)
- Presión de entrada (mmHg)
- Presión de retorno (mmHg)
- PTM (mmHg)
- Presión de caída (mmHg)
- Detector de fuga de sangre (%)

5.11.3.3 Cambio de bolsa

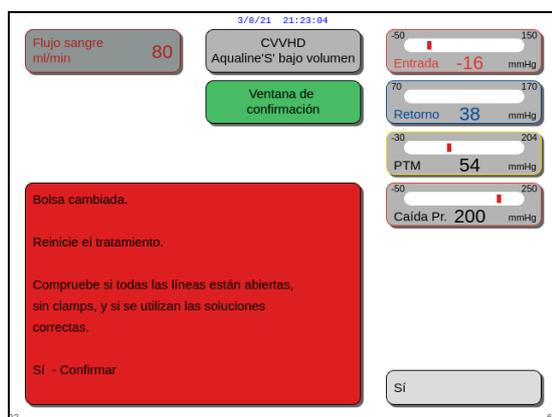


Fig. 206

Utilizando Aqualine S o Aqualine S RCA:

Paso 1: Cambie la bolsa si es necesario.

- ▶ Aparece una ventana de *confirmación*.

Paso 2: Compruebe si todas las líneas están abiertas, sin clamps, y si se utilizan las soluciones correctas.

Esto evita la coagulación, la disfunción electrolítica y la hiper o hipovolemia.

Paso 3: Seleccione *Sí* para confirmar el cambio.

- ▶ La ventana de confirmación se cierra.
- ▶ El curso del tratamiento no se ve afectado.

5.11.4 CVVHDF (Hemodiafiltración venovenosa continua)

Durante la hemodiafiltración venovenosa continua, la sangre se conduce a través de un hemofiltro por medio de un circuito extracorpóreo.

Una solución de reposición estéril y fisiológica se inyecta en el circuito de sangre tras el filtro. El líquido filtrado se elimina simultáneamente a una velocidad igual o mayor.

El líquido de diálisis fluye a través del compartimiento de líquido de diálisis del filtro, a contracorriente con respecto al flujo sanguíneo.

CVVHDF se utiliza para lograr la eliminación de solutos (moléculas de pequeño, mediano y gran tamaño) y el balance de líquidos.

Los principios del aclaramiento son la convección y la difusión.

La solución de reposición, el líquido de diálisis y el filtrado se controlan y se equilibran mediante la bomba de posdilución, la bomba de líquido de diálisis, la bomba de ultrafiltrado y las balanzas.



La anticoagulación con citrato no se puede utilizar con CVVHDF.



El uso de soluciones incorrectas o caducadas puede suponer un riesgo para el paciente.

⇒ **Utilice únicamente soluciones de reposición etiquetadas como para inyección intravenosa, de la composición adecuada y prescritas por un médico.**

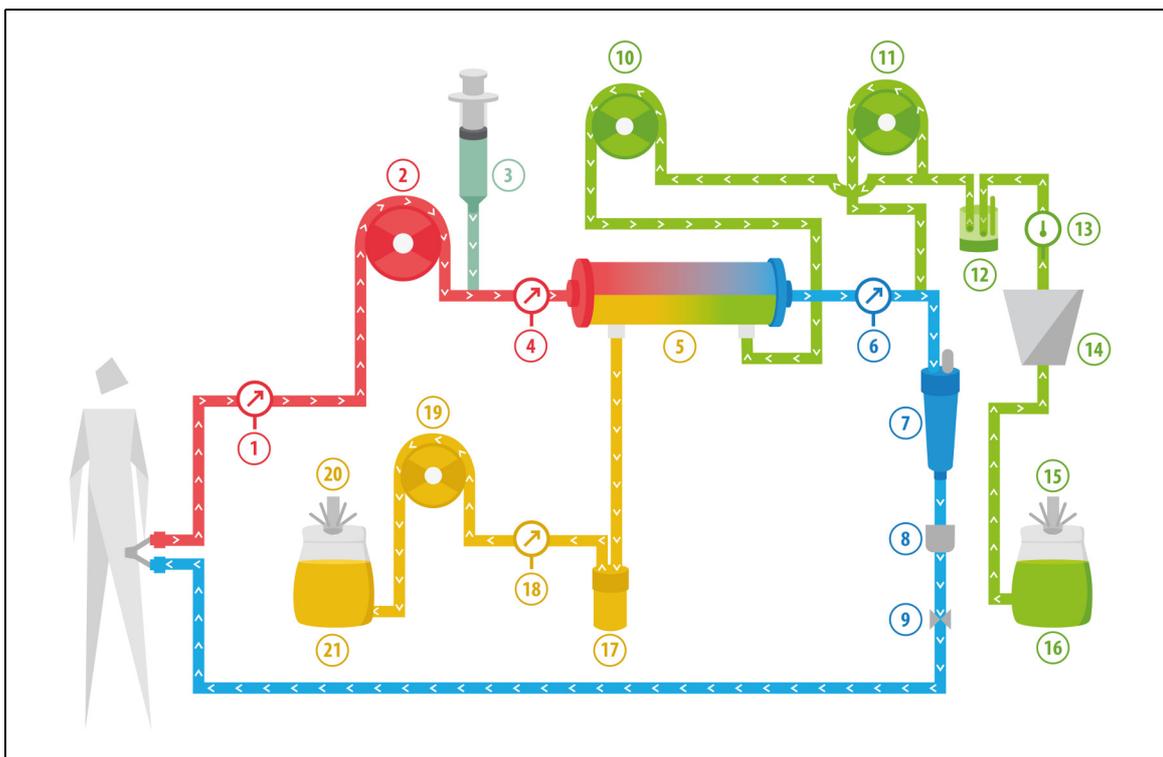


Fig. 207

N.º	Componente	N.º	Componente
1	Presión de entrada	12	Unidad de desgasificación automática
2	Bomba de sangre	13	Control de temperatura
3	Bomba de heparina	14	Calentador
4	Presión prefiltro	15	Balanza de líquido de diálisis y reposición
5	Filtro	16	Solución de reposición y líquido de diálisis
6	Presión de retorno	17	Detector de fuga de sangre
7	Cámara atrapaburbujas	18	Presión de filtrado
8	Detector de burbujas de aire	19	Bomba de ultrafiltrado
9	Clamp automático	20	Balanza de filtrado
10	Bomba de líquido de diálisis	21	Filtrado y efluente
11	Bomba de reposición posdilución		

- Se administra solución de reposición y líquido de diálisis durante CW-HDF .
- Todas las bombas están en funcionamiento.
- Se bombea sangre a través de un hemofiltro y se vuelve a inyectar al paciente.
- La bomba de posdilución se usa para administrar el líquido de reposición.
- La bomba de predilución transporta el líquido de diálisis hasta el dializador.
- El filtrado se recoge en una bolsa vacía que cuelga de la balanza de filtrado.



CW-HDF no puede utilizarse si está seleccionada la anticoagulación con citrato.

En un tratamiento de CWHDF, se introducen los parámetros del paciente siguientes:

Parámetro	Rango		Unidades	Incremento	
	Adulto	Bajo volumen		Adulto	Bajo volumen
Velocidad de la bomba de sangre	De 30 a 450	De 10 a 200	ml/min	10 ml/min	2 ml/min
Tiempo	De 0 a 99:59	De 0 a 99:59	h:min	10 min	10 min
Velocidad de pérdida de fluido	De -100 a 2000	De 0 a 1000	ml/h	10/100 ml/h	10/100 ml/h
Pérdida total de fluido	De -1000 a 32 000	De 0 a 15 000	ml	100 ml	10 ml
Velocidad de líquido de diálisis	0; de 100 a 10 000 – velocidad de posdilución	0; de 100 a 6000 – posdilución	ml/h	100 ml/h	100 ml/h
Velocidad de posdilución	0; de 100 a 10 000 – velocidad de líquido de diálisis	0; de 100 a 4000 – velocidad de líquido de diálisis	ml/h	100 ml/h	100 ml/h
Número de bolsas	De 1 a 4	De 1 a 2	5 l	1 bolsa	1 bolsa
Velocidad de flujo de heparina	De 0 a 15	De 0 a 15	ml/h	0,1 ml/h	0,1 ml/h
Bolo de heparina	De 0 a 2,5	De 0 a 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml
Temperatura	0 (desactivado) o de 35 a 39	0 (desactivado) o de 35 a 39	°C	0,5 °C	0,5 °C

Los siguientes parámetros del paciente se muestran en la pantalla principal durante la CWHDF:

- Presión de entrada (mmHg)
- Presión de retorno (mmHg)
- PTM (mmHg)
- Presión de caída (mmHg)
- Flujo de sangre (ml/min)
- Anticoagulante total (ml)
- Pérdida total de fluido (ml)
- Reposición (ml y l)
- Líquido de diálisis (ml y l)
- Tiempo restante (h:min)
- Cambio de bolsas en (h:min)
- Dosis renal (ml/(kg x h))

NOTA La dosis renal se define como la dosis de tratamiento en relación con el peso corporal del paciente (consulte el apartado 5.4 *Test de pinza y presión (Página 5-40)*), la velocidad de pérdida de fluido y los volúmenes de predilución y posdilución.

Al inicio del tratamiento o tras el cambio de un valor programado para la velocidad de la bomba de sangre, la velocidad de flujo de predilución, la velocidad de flujo de posdilución, el flujo de citrato, el flujo de calcio, la velocidad de pérdida de fluido o el peso corporal del paciente, la dosis renal programada se muestra durante los 2 primeros minutos tras el inicio del sistema de tratamiento. Tras 2 o 10 minutos de tratamiento ininterrumpido se muestra la dosis renal real alcanzada calculada basándose en las velocidades de bomba reales y el peso del paciente indicado.

Los siguientes parámetros del paciente se muestran en la pantalla *Más información* durante la CWHDF:

- Presión prefiltro (mmHg)
- Presión del efluente (mmHg)
- Temperatura (°C)
- Líquido de diálisis (ml y l)
- Posdilución (ml y l)
- Volumen sangre (l)
- Siguiendo cambio de bolsas en (h:min)
- Variación de UF (ml)
- Fracción de filtración (%)
- Tiempo transcurrido (h:min)
- Dosis de citrato (mmol/l)
- Presión de entrada (mmHg)
- Presión de retorno (mmHg)
- PTM (mmHg)
- Presión de caída (mmHg)
- Detector de fuga de sangre (%)

5.11.4.1 Cambio de bolsa

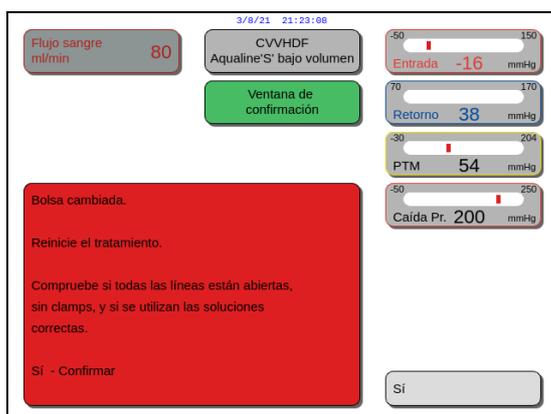


Fig. 208

Utilizando Aqualine S:

Paso 1: Cambie la bolsa si es necesario.

- ▶ Aparece una ventana de *confirmación*.

Paso 2: Compruebe si todas las líneas están abiertas, sin clamps, y si se utilizan las soluciones correctas.

Esto evita la coagulación, la disfunción electrolítica y la hiper o hipovolemia.

Paso 3: Seleccione *Sí* para confirmar el cambio.

- ▶ La ventana de confirmación se cierra.
- ▶ El curso del tratamiento no se ve afectado.

5.11.5 TPE (Plasmaféresis terapéutica)

Durante la plasmaféresis terapéutica (TPE), se conduce la sangre a través de un filtro de plasma por medio de un circuito de sangre extracorpóreo.

El plasma se separa de los componentes sanguíneos y se sustituye por un líquido de sustitución de plasma, normalmente albúmina o Plasma Fresco Congelado (PFC).

La TPE se utiliza para lograr la eliminación de sustancias tóxicas (moléculas grandes). El balance de fluidos normalmente permanece sin modificación.

La plasmaféresis se controla y se equilibra mediante la bomba de plasma (también conocida como bomba de posdilución) la bomba de ultrafiltrado y las balanzas.

5.11.5.1 TPE regular

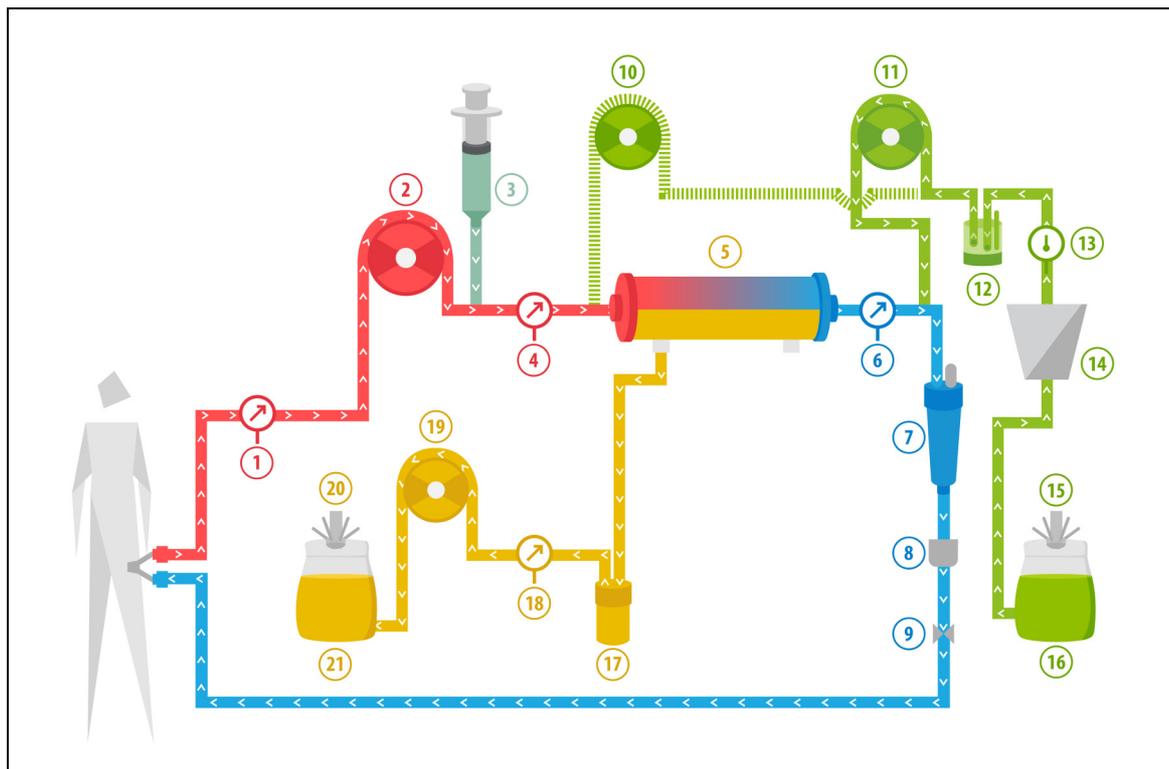


Fig. 209

N.º	Componente	N.º	Componente
1	Presión de entrada	12	Unidad de desgasificación automática
2	Bomba de sangre	13	Control de temperatura
3	Bomba de heparina	14	Calentador
4	Presión prefiltro	15	Balanza de reposición
5	Filtro	16	Plasma fresco congelado o suero de albúmina
6	Presión de retorno	17	Detector de fuga de sangre
7	Cámara atrapaburbujas	18	Presión de filtrado
8	Detector de burbujas de aire	19	Bomba de ultrafiltrado
9	Clamp automático	20	Balanza de filtrado
10	Bomba de reposición predilución (no está en funcionamiento)	21	Plasma de desecho
11	Bomba de plasma		

- Durante la TPE, la sangre es bombeada a través de un plasmafiltro. Los componentes corpusculares de la sangre se retornan al paciente.
- Se suministra al paciente PFC (Plasma Fresco Congelado) o una solución de albúmina a través de la bomba de posdilución.
- El plasma se recoge en una bolsa vacía que cuelga de la balanza de filtrado.
- La bomba de predilución no está operativa durante este tratamiento.

5.11.5.2 TPE con RCA

En la TPE con RCA, la solución de citrato se inyecta en el circuito de sangre antes de la bomba de sangre. La solución de calcio se administra en el circuito de sangre tras la cámara atrapaburbujas. En la TPE, la solución de calcio se puede utilizar cuando el médico lo considere adecuado.

Los volúmenes de solución de citrato y de calcio se controlan y equilibran mediante las bombas de citrato y de calcio y sus balanzas respectivas. El volumen de calcio y citrato se tiene en cuenta para el balance del paciente.

La modalidad TPE se puede configurar para finalizar el tratamiento o bien con un objetivo de reposición, volumen de líquido anticoagulante excluido, o bien con un objetivo de filtración, volumen de líquido anticoagulante incluido. El objetivo del tratamiento se puede seleccionar en el modo *Servicio*. Objetivo de filtración: El tratamiento se detiene cuando se ha alcanzado el líquido programado (citrato + calcio + plasma) en la balanza de filtración. Objetivo de reposición: El tratamiento se detiene cuando se ha alcanzado el líquido programado en la balanza de reposición.

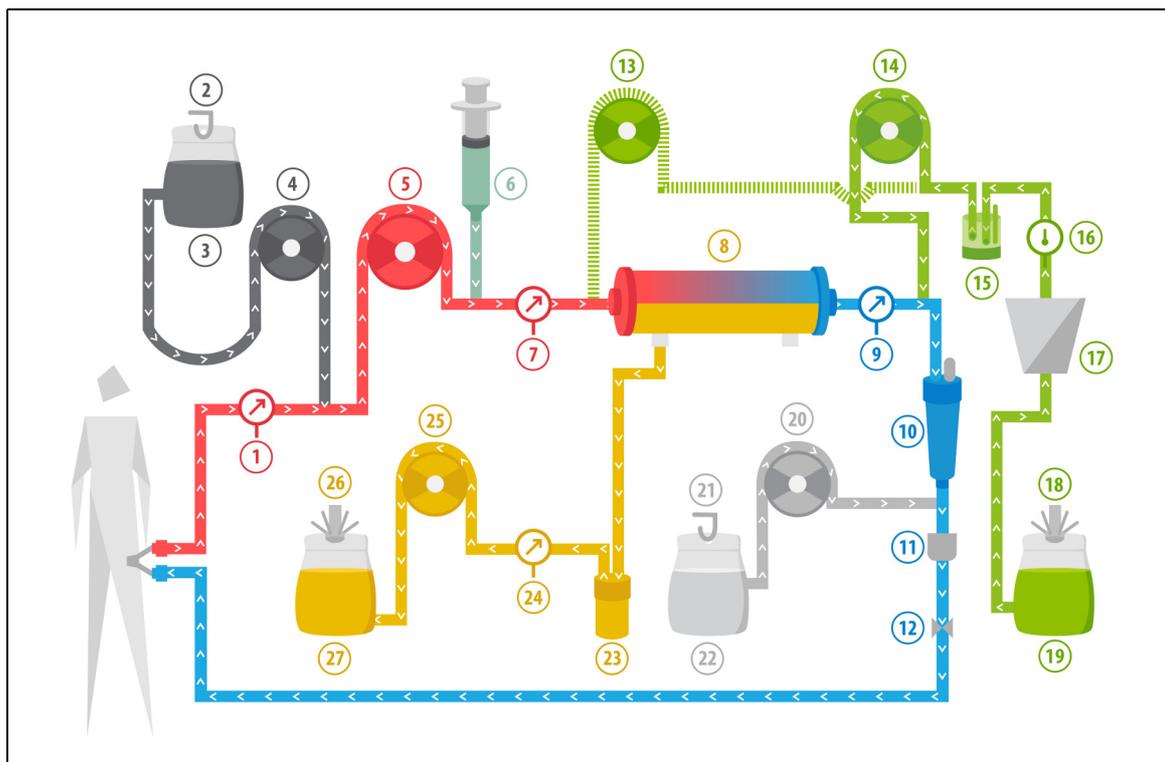


Fig. 210

N.º	Componente	N.º	Componente
1	Presión de entrada	15	Unidad de desgasificación automática
2	Balanza de citrato	16	Control de temperatura
3	Citrato	17	Calentador
4	Bomba de citrato	18	Balanza de reposición
5	Bomba de sangre	19	Plasma fresco congelado o suero de albúmina
6	Bomba de heparina	20	Bomba de calcio
7	Presión prefiltro	21	Balanza de calcio
8	Filtro	22	Calcio
9	Presión de retorno	23	Detector de fuga de sangre
10	Cámara atrapaburbujas	24	Presión de filtrado
11	Detector de burbujas de aire	25	Bomba de ultrafiltrado

N.º	Componente	N.º	Componente
12	Clamp automático	26	Balanza de filtrado
13	Bomba de reposición predilución (no está en funcionamiento)	27	Plasma de desecho
14	Bomba de plasma		

5.11.5.3 Parámetros del paciente para tratamientos TPE

En un tratamiento de TPE sin anticoagulación con citrato, se introducen los siguientes parámetros del paciente:

Parámetro	Rango		Unidades	Incremento	
	Adulto	Bajo volumen		Adulto	Bajo volumen
Velocidad de la bomba de sangre	De 30 a 250	De 10 a 200	ml/min	10 ml/min	2 ml/min
Tiempo	De 0 a 99:59	De 0 a 99:59	h:min	10 min	10 min
Velocidad de flujo de plasma	0; de 100 a 3000	0; de 10 a 1200	ml/h	10 ml/h	10 ml/h
Volumen de plasma total	De 0 a 10 000	De 0 a 10 000	ml	10 ml	10 ml
Peso del recipiente	0; de 30 a 5000	0; de 30 a 5000	g	10 g	10 g
Velocidad de flujo de heparina	De 0 a 15	De 0 a 15	ml/h	0,1 ml/h	0,1 ml/h
Bolo de heparina	De 0 a 2,5	De 0 a 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml
Temperatura	0 (desactivado) o de 35 a 39	0 (desactivado) o de 35 a 39	°C	0,5 °C	0,5 °C

Los siguientes parámetros del paciente se muestran en la pantalla principal durante la TPE:

- Presión de entrada (mmHg)
- Presión de retorno (mmHg)
- PTM (mmHg)
- Presión de caída (mmHg)
- Flujo de sangre (ml/min)
- Anticoagulante total (ml)
- Plasma total (ml)
- Tiempo restante (h:min)
- Cambio de bolsas en (h:min)

Los siguientes parámetros del paciente se muestran en la pantalla *Más información* durante la TPE:

- Presión prefiltro (mmHg)
- Presión del efluente (mmHg)
- Temperatura (°C)
- Predilución (ml)
- Posdilución (ml y l)
- Volumen sangre (l)
- Siguiendo cambio de bolsas en (h:min)
- Variación de UF (ml)
- Fracción de filtración (%)
- Tiempo transcurrido (h:min)
- Dosis de citrato (mmol/l)
- Presión de entrada (mmHg)
- Presión de retorno (mmHg)
- PTM (mmHg)
- Presión de caída (mmHg)
- Detector de fuga de sangre (%)

En un tratamiento de TPE con anticoagulación con citrato, se introducen los siguientes parámetros del paciente:

Parámetro	Rango		Unidades	Incremento	
	Adulto	Bajo volumen		Adulto	Bajo volumen
Velocidad de la bomba de sangre	De 30 a 300	De 10 a 200	ml/min	10 ml/min	2 ml/min
Velocidad de flujo de citrato	0; de 20 a 650	0; de 20 a 650	ml/h	1 ml/h	1 ml/h
Velocidad de flujo de calcio	0; de 2 a 300	0; de 2 a 300	ml/h	de 2 a 30 ml en pasos de 0,2 ml/h de 30 a 300 ml en pasos de 1 ml/h	de 2 a 30 ml en pasos de 0,2 ml/h de 30 a 300 ml en pasos de 1 ml/h
Volumen de plasma total	De 0 a 10 000	De 0 a 10 000	ml/h	10 ml/h	10 ml/h
Velocidad de flujo de plasma	0; de 500 a 3000	0; de 100 a 1200	ml	100 ml/h	10 ml/h
Peso del recipiente	0; de 30 a 5000	0; de 30 a 5000	g	10 g	10 g
Temperatura	0 (desactivado) o de 35 a 39	0 (desactivado) o de 35 a 39	°C	0,5 °C	0,5°C
Tiempo	De 0 a 99:59	De 0 a 99:59	h	10 min	10 min
Velocidad de flujo de heparina	0 o de 0,5 a 15	0 o de 0,5 a 15	ml/h	0,1 ml/h	0,1 ml/h
Bolo de heparina	De 0 a 2,5	De 0 a 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml

Los siguientes parámetros del paciente se muestran en la pantalla *Más información* durante la TPE con anticoagulación con citrato:

- Variación de UF (ml)
- Fracción de filtración (%)
- Tiempo transcurrido (h:min)
- Dosis de citrato (mmol/l)
- Presión de entrada (mmHg)
- Presión de retorno (mmHg)
- PTM (mmHg)
- Presión de caída (mmHg)
- Detector de fuga de sangre (%)
- Presión prefiltro (mmHg)
- Presión del efluente (mmHg)
- Temperatura (°C)
- Volumen de plasma (ml y l)
- Volumen de posdilución (ml y l)
- Citrato total (ml)
- Calcio total (ml)
- Siguiente cambio de bolsas en (h:min)



Opción de objetivo de filtración: El tratamiento continuará hasta que la filtración sea igual al volumen de plasma programado (plasma eliminado + citrato + calcio). Puede que sea necesario continuar con el tratamiento para intercambiar el volumen de plasma completo.

Opción de objetivo de reposición: El tratamiento continúa hasta que se haya intercambiado todo el plasma. La bolsa de filtrado contiene el plasma completo intercambiado incluidas las infusiones de citrato y calcio.



En caso de *Alcanzado objetivo de terapia por tiempo* u *Objetivo del tratamiento alcanzado*, se detendrán todas las bombas de tratamiento (bombas de filtrado y posdilución) y la bomba de calcio. La bomba de sangre y la de citrato continuarán funcionando a la velocidad programada hasta llegar a un máximo de 50 ml de citrato. Tras haber administrado 50 ml de citrato, la bomba de sangre y la de citrato se detendrán. El volumen de citrato inyectado durante este tiempo no se eliminará del paciente.

5.11.5.4 Cambio de bolsa

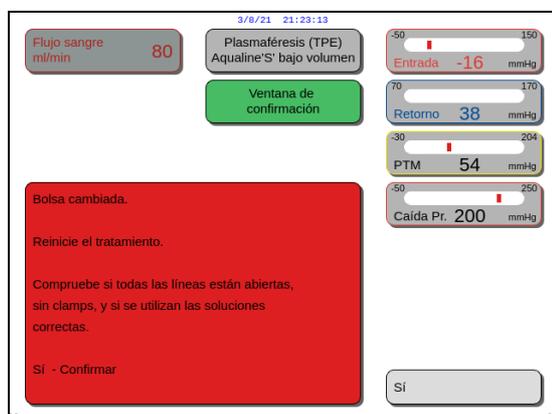


Fig. 211

Utilizando Aqualine S o Aqualine S RCA:

Paso 1: Cambie la bolsa si es necesario.

- ▶ Aparece una ventana de *confirmación*.

Paso 2: Compruebe si todas las líneas están abiertas, sin clamps, y si se utilizan las soluciones correctas.

Esto evita la coagulación, la disfunción electrolítica y la hiper o hipovolemia.

Paso 3: Seleccione *Sí* para confirmar el cambio.

- ▶ La ventana de confirmación se cierra.
- ▶ El curso del tratamiento no se ve afectado.

5.11.6 Hemoperfusión (Detoxificación sanguínea)

Durante la hemoperfusión, se conduce la sangre a través de un cartucho de hemoperfusión por medio de un circuito extracorpóreo.

El uso previsto de la hemoperfusión es la eliminación de sustancias tóxicas de la sangre utilizando un cartucho de hemoperfusión.

El principio del aclaramiento es la adsorción. En este tratamiento no se utilizan soluciones de reposición y no se produce fluido filtrado.



La anticoagulación con citrato no se puede utilizar con la hemoperfusión.



El uso de fungibles incorrectos puede suponer un riesgo para el paciente.

- ⇒ Utilice siempre un cartucho de hemoperfusión al realizar un tratamiento de hemoperfusión.
- ⇒ Para todos los fungibles aprobados y validados utilizados por NIKKISO Europe GmbH (p. ej., cartucho de hemoperfusión y sets de líneas), siga las instrucciones de uso del fabricante correspondiente.

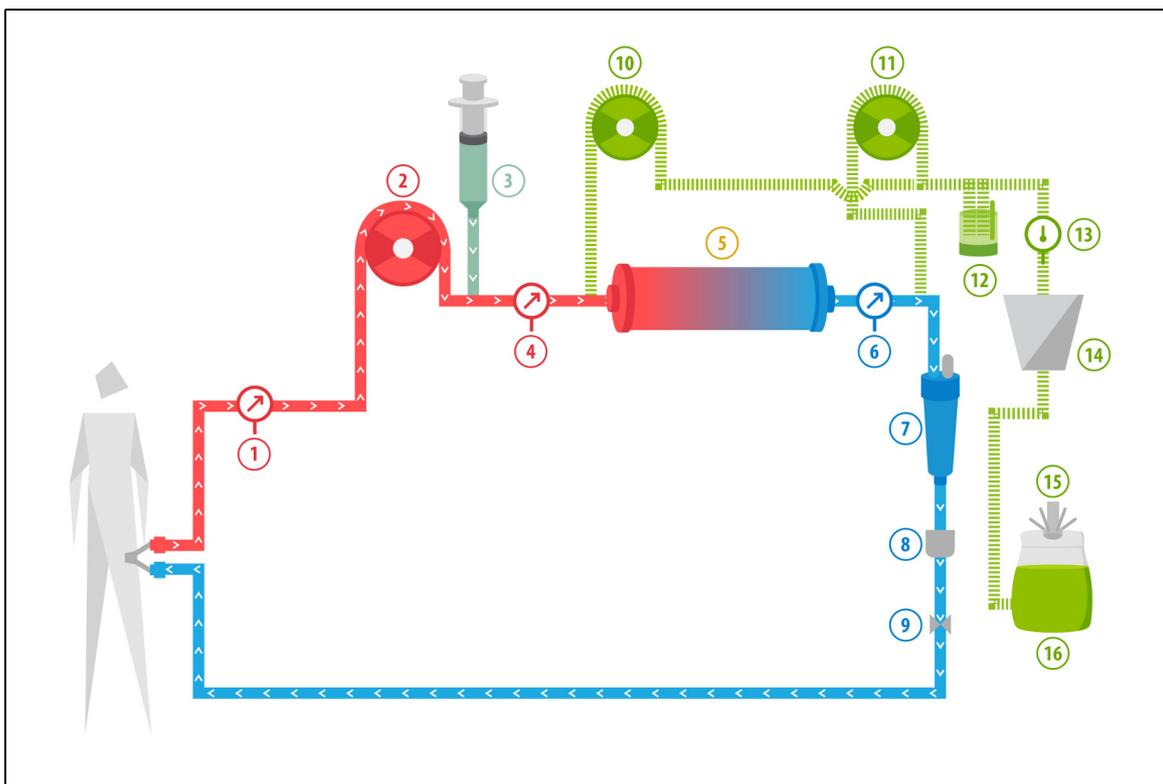


Fig. 212

N.º	Componente	N.º	Componente
1	Presión de entrada	9	Clamp automático
2	Bomba de sangre	10	Bomba de reposición predilución (no está en funcionamiento)
3	Bomba de heparina	11	Bomba de reposición posdilución (no está en funcionamiento)
4	Presión prefiltro	12	Unidad de desgasificación automática
5	Cartucho	13	Control de temperatura
6	Presión de retorno	14	Calentador
7	Cámara atrapaburbujas	15	Balanza de reposición
8	Detector de burbujas de aire	16	Solución de purgado

- Durante la hemoperfusión, la sangre es bombeada a través de un cartucho de hemoperfusión.
- Determinadas sustancias (p. ej., toxinas) son adsorbidas y la sangre limpia se vuelve a infundir al paciente.
- Solamente la bomba de sangre está en funcionamiento.



No puede utilizarse anticoagulación con citrato con la terapia de hemoperfusión.

En un tratamiento de hemoperfusión, se introducen los siguientes parámetros del paciente:

Parámetro	Rango		Unidades	Incremento	
	Adulto	Bajo volumen		Adulto	Bajo volumen
Velocidad de la bomba de sangre	De 30 a 450	De 10 a 200	ml/min	10 ml/min	2 ml/min
Tiempo	De 0 a 99:59	De 0 a 99:59	h:min	10 min	10 min
Velocidad de flujo de heparina	De 0 a 15	De 0 a 15	ml/h	0,1 ml/h	0,1 ml/h
Bolo de heparina	De 0 a 2,5	De 0 a 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml

En la pantalla principal se muestran los siguientes parámetros durante un tratamiento de hemoperfusión:

- Presión de entrada (mmHg)
- Presión de retorno (mmHg)
- PTM (mmHg)
- Flujo de sangre (ml/min)
- Anticoagulante total (ml)
- Presión de caída (mmHg)
- Tiempo restante (h:min)
- Cambio de bolsas en (h:min)

Los siguientes parámetros del paciente se muestran en la pantalla *Más información* durante un tratamiento de hemoperfusión:

- Presión prefiltro (mmHg)
- Presión del efluente (mmHg)
- Temperatura (°C)
- Predilución (ml)
- Posdilución (ml)
- Volumen sangre (l)
- Siguiendo cambio de bolsas en (h:min)
- Variación de UF (ml)
- Fracción de filtración (%)
- Tiempo transcurrido (h:min)
- Dosis de citrato (mmol/l)
- Presión de entrada (mmHg)
- Presión de retorno (mmHg)
- PTM (mmHg)
- Presión de caída (mmHg)
- Detector de fuga de sangre (%)



El valor de PTM que se muestra en el tratamiento de hemoperfusión no es la presión transmembrana. Es la presión interna del cartucho. El principio de hemoperfusión se basa en la adsorción. El cartucho no tiene membrana. PTM no existe en el tratamiento de hemoperfusión.

6 Alarmas y mensajes

6.1 Descripción del funcionamiento de las alarmas

En caso de alarma o error del sistema:

- Se generarán señales visuales y sonoras. Las señales sonoras se pueden silenciar durante 2 minutos pulsando la tecla *Silenciar (audio en pausa)* . Sin embargo, si la alarma no se corrige tras 2 minutos, la señal sonora comenzará de nuevo. Además, si sucede otra alarma o error del sistema durante el período de silencio, se producirá inmediatamente una señal sonora.
- La luz de estado correspondiente situada en la pantalla de estado de funcionamiento (luz roja o amarilla) se encenderá.
- Se visualizará la pantalla principal, excepto cuando se esté en la pantalla de programación.
- La causa de la alarma o error del sistema se mostrará en una ventana en la pantalla. Con respecto a las alarmas múltiples, la alarma con la prioridad más alta se mostrará primero.
- La opción *Ayuda* proporcionará información adicional en pantalla sobre la alarma. En caso de alarmas múltiples, la pantalla de *Ayuda* mostrará solamente información acerca de la de prioridad más alta.

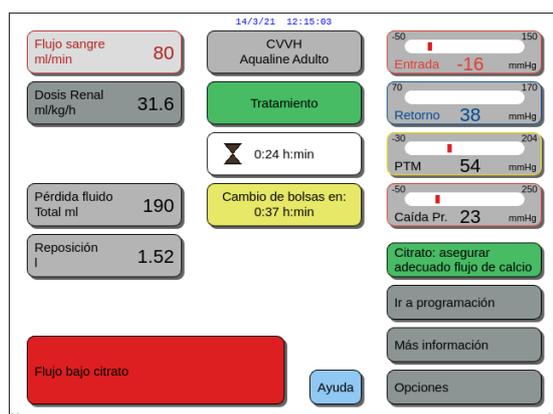


Fig. 213



Fig. 214

- Una vez que la causa de la alarma se haya corregido, el tratamiento puede continuar pulsando las teclas *Tratamiento*  o *Bomba de sangre* . Para obtener más información, consulte el apartado 6.2 *Alarmas, mensajes, errores del sistema y opciones de eliminación* (Página 6-5).

En caso de mensaje:

- Se generarán señales visuales y sonoras.
- Se encenderán las luces de estado correspondientes situadas en la pantalla de estado de funcionamiento.
- Se visualizará la pantalla principal.
- Se mostrará la causa del mensaje en una ventana en la pantalla.
- La opción *Ayuda* proporcionará información adicional en pantalla sobre la alarma.



En caso de que una alarma, un fallo o un defecto irresoluble del sistema Aquarius impidan el retorno controlado de la sangre, esta podrá volver al paciente de forma manual. Aquarius incluye una manivela manual para hacer girar el rotor de la bomba de sangre. El sistema Aquarius no es un sistema de soporte vital, después de la sustitución del dispositivo, se puede continuar con el tratamiento elegido.

6.1.1 Clasificación de alarmas

Las alarmas, los errores del sistema y los mensajes se clasifican en opción de su prioridad.

Prioridad	Alarmas/Errores del sistema/Mensajes
Prioridad alta	Errores del sistema, alarma <i>Aire detectado</i> , alarma <i>Presión de retorno baja</i> , <i>Bomba de sangre parada</i>
Prioridad media	Todas las alarmas excepto las de prioridad alta
Prioridad baja	Todos los mensajes

Los errores del sistema son alarmas técnicas, todas las demás alarmas son fisiológicas y los mensajes son notificaciones para el usuario.

6.1.2 Alarmas del circuito de sangre

En caso de una alarma del circuito de sangre:

- Se generarán señales visuales y sonoras.
- Todas las bombas se detendrán.
- Los LED de las teclas *Bomba de sangre*  y *Tratamiento*  parpadearán.
- Si se detecta aire o microespuma, o la presión de retorno cae por debajo del límite inferior de la alarma, el clamp de línea de retorno se cerrará.



Si se produce una alarma de circuito de líquido de diálisis o filtrado, la bomba de calcio se detendrá, y la bomba de sangre y la de citrato continuarán funcionando hasta que se administre un máximo de 50 ml de citrato y, a continuación, las dos bombas se detendrán.

Para eliminar una alarma del circuito de sangre:

Paso 1: Corrija la causa de la alarma.

Paso 2: Pulse las teclas *Bomba de sangre*  y *Tratamiento*  para reanudar el tratamiento.

Configuración de límite de alarma:

Todos los límites de alarma del sistema Aquarius son predeterminados y el usuario no los puede modificar. Tras un fallo de alimentación o una caída breve de la tensión, los valores predeterminados de alarma se mantendrán inalterados.

6.1.3 Calentador de solución Aquarius

El sistema Aquarius tiene un calentador integrado que puede utilizarse para calentar el líquido de reposición antes de administrarlo al paciente.

Cuando la bomba de tratamiento se detiene durante más de 15 segundos y la temperatura de la placa es superior a 43 °C, puede aumentar la temperatura del líquido en el serpentín del calentador. En este caso, el sistema Aquarius inicia la gestión de enfriamiento del calentador: la temperatura de la placa se reduce a la temperatura programada y en la pantalla aparece un mensaje amarillo *El calentador se está enfriando*.

La gestión del enfriamiento del calentador puede llevar hasta 10 minutos. Cuando la temperatura de la placa del calentador sea inferior a 42 °C, desaparecerá el mensaje *El calentador se está enfriando* y se reiniciará automáticamente el tratamiento. En el caso de que el mensaje *El calentador se está enfriando* viniese precedido por una alarma de balance, se activa la gestión de la pérdida de fluido.

Gestión del enfriamiento del calentador: El tratamiento se ha detenido hasta que la temperatura sea segura (por debajo de 42 °C). Las bombas de reposición funcionan a una velocidad lenta para ayudar en el enfriamiento. (Excepción: durante la compensación de la TFL, no funcionarán las bombas de reposición).

Si el valor de la temperatura en la pantalla *Más información* es superior a 40 °C o la temperatura de la placa del calentador supera los 57 °C en cualquier momento, se generará una alarma roja *Temperatura alta*. Las bombas de líquido se detendrán hasta que la temperatura mostrada en la pantalla *Más información* esté por debajo de los 40 °C y la temperatura de la placa del calentador esté por debajo de los 57 °C. Durante este tiempo, la alarma *Temperatura alta* roja se mostrará en la pantalla.

Cuando desaparezca la alarma *Temperatura alta*, las bombas de tratamiento se reiniciarán de forma automática.

6.1.4 Alarmas del circuito de líquidos (filtrado, reposición, líquido de diálisis)

En caso de una alarma del circuito de líquidos:

- Se generarán señales visuales y sonoras.
- Las bombas de filtrado, predilución y posdilución se detendrán.
- El LED de la tecla *Tratamiento*  parpadeará.

Además, si se utiliza anticoagulación con citrato:

- La bomba de calcio se detendrá.
- La bomba de sangre y la de citrato funcionarán a sus velocidades de flujo pertinentes hasta que se administre un máximo de 50 ml de citrato. Las velocidades son específicas para la activación de la unión de la bomba de citrato y la de sangre.
- La bomba de ultrafiltrado funciona a la velocidad de flujo de la bomba de citrato. Si la variación de UF es negativa, la bomba de ultrafiltrado se detendrá.



Si se produce una alarma roja de *Temperatura alta* o de *Balance* seguida de un mensaje amarillo *El calentador se está enfriando*, la bomba de citrato funcionará a una velocidad reducida y la bomba de calcio se detendrá, lo que dará como resultado la infusión de citrato sin calcio mientras se muestre el mensaje *El calentador se está enfriando*. La velocidad de la bomba de ultrafiltrado se establece automáticamente en cero si la desviación de UF es negativa.

Para reiniciar una alarma del circuito de líquidos:

Paso 1: Corrija la causa de la alarma.

Paso 2: Pulse la tecla *Tratamiento*  para reanudar el tratamiento.

6.1.5 Gestión de la pérdida total de fluido (TFL)

Las bombas de tratamiento funcionan para lograr el volumen de ultrafiltración programado (o volumen de pérdida de fluido). Las balanzas de tratamiento miden la diferencia entre el volumen de reposición y el volumen de filtrado, que es el volumen de ultrafiltración. Una alarma de balance tiene lugar en un caso adulto cuando se detecta una diferencia de 50 g (20 g para bajo volumen) entre el volumen de ultrafiltración programado y el volumen de ultrafiltración real. Cuando las bombas se reactivan al pulsar la tecla *Tratamiento*, el sistema compensa automáticamente las discrepancias de volumen. Esta opción es la gestión de la pérdida total de fluido (TFL).

Cuando se produce una alarma de balance, un cuadro amarillo indica el recuento de número de alarmas de balance detectado durante un período de 20 minutos. Si en 20 minutos se detectan 5 alarmas de balance, aparece un cuadro rojo advirtiendo al usuario de que el tratamiento se ha detenido. Únicamente continúa la bomba de sangre. En este momento, seleccione *Siguiente* para ir al modo *Desconexión*. Siga las instrucciones del apartado 5.9 (Página 5-71).

El recuento de la alarma de balance se debe restablecer en cero únicamente cuando el sistema Aquarius lleve 20 minutos funcionando de forma continuada sin detener las bombas. Una alarma que detenga el sistema de balance o la detención manual del sistema de balance por parte de usuario reiniciará el período de 20 minutos.

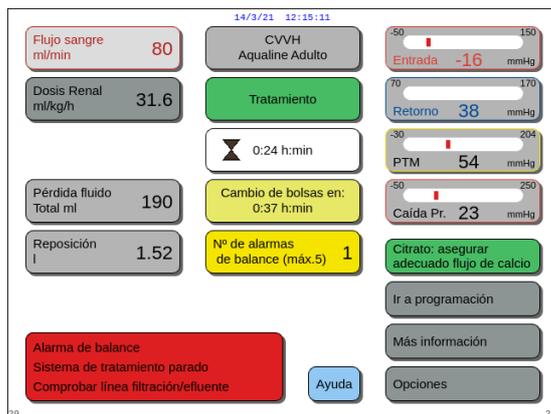


Fig. 215



Fig. 216

La compensación del volumen de la TFL puede retrasarse si aparece el mensaje *El calentador se está enfriando*. Cuando desaparezca el mensaje *El calentador se está enfriando*, el sistema compensará automáticamente la discrepancia de líquidos de la alarma de balance.



Riesgo de hipovolemia o hipervolemia por desviaciones de peso superiores a ± 120 g.

Si las desviaciones de peso generan una alarma de balance, pero esta no se cuenta, la variación de UF se restablecerá al valor mostrado antes de que ocurriera la desviación. La desviación de peso no se compensará cuando se reinicie el tratamiento porque no se relaciona con la desviación de fluido del paciente.

- ⇒ Detenga siempre el sistema de tratamiento al poner o quitar una bolsa de la balanza durante el tratamiento.
- ⇒ Repare todas las fugas de fluido de inmediato.
- ⇒ No mueva el sistema Aquarius mientras el sistema de tratamiento está activo.

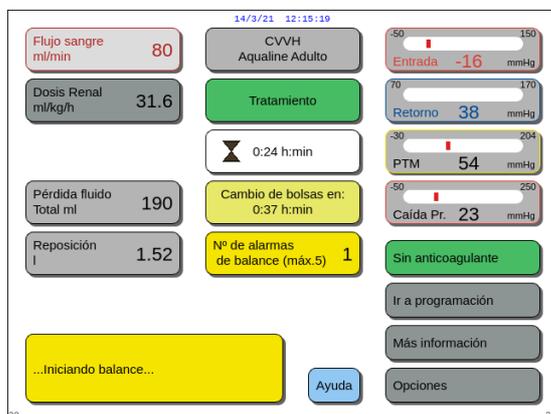


Fig. 217

NOTA

Durante la compensación de la TFL, se mostrará el mensaje *Iniciando balance...*

6.1.6 Alarmas del circuito citrato/calcio

En caso de una alarma de circuito de citrato/calcio, cuando se utiliza anticoagulación con citrato:

- Se generarán señales visuales y sonoras.
- Se detendrán las bomba de tratamiento y de calcio.

Además, para otras alarmas distintas a *Fallo de la bomba de citrato*, *Fallo del recambio de citrato*, *Línea de citrato pinzada* y *Falta la bolsa de citrato*:

- Los LED de las teclas *Bomba de sangre*  y *Tratamiento*  parpadearán.
- Las bombas de sangre, tratamiento y citrato se detendrán.

Para la alarma *Cambiar la bolsa de citrato*:

- 20 segundos antes de que se produzca la alarma de *Cambiar la bolsa de citrato*, las bombas de tratamiento y la bomba de calcio se detienen. Cuando se produce la alarma, las bombas de sangre y de citrato también se detienen.
- Los LED de las teclas *Tratamiento*  y *Bomba de sangre*  parpadearán.

Para reinicializar una alarma del circuito de citrato/calcio:

Paso 1: Corrija la causa de la alarma.

Paso 2: Pulse la tecla *Bomba de sangre*  para reanudar el tratamiento.

6.1.7 Programa de parada de bomba de sangre

Cuando se utiliza anticoagulación con citrato, la bomba de sangre y la de citrato continuarán funcionando hasta llegar a administrar un máximo de 50 ml de citrato. Tras haber administrado 50 ml de citrato, la bomba de sangre y la de citrato se detendrán. La cantidad de volumen de citrato infundido se eliminará tras reiniciar las bombas de tratamiento.

6.2 Alarmas, mensajes, errores del sistema y opciones de eliminación

6.2.1 Alarmas

Si el sistema Aquarius detecta una situación fuera de rango durante el test de inicio o durante el funcionamiento o si se han superado los parámetros o han caído por debajo de los límites correspondientes, se genera un mensaje de alarma y el sistema Aquarius cambia al modo de seguridad. La alarma se acompaña de una alerta sonora. Tenga en cuenta que algunas alarmas requieren un reinicio manual de la bomba de sangre.

Todas las alarmas provocan la reacción de alarma definida en el sistema Aquarius. Ninguna alarma puede verse ocultada por una alarma de mayor prioridad. El texto sin formato de la pantalla muestra el motivo de las alarmas con mayor prioridad. Se pueden mostrar, como máximo, cuatro motivos de alarma en paralelo en la pantalla.



No elimine alarmas reiteradamente ni reinicie el tratamiento sin haber identificado y solucionado la causa de la alarma.

Los tiempos de retardo de la alarma se componen de la condición máxima de la alarma y del tiempo de retardo en la generación de la señal de alarma. El tiempo de retardo en la generación de la señal de alarma puede ser de 3 segundos como máximo, de modo que los tiempos de indicación de alarmas varían en un rango de $+0/-3$ segundos. El tiempo medio de retardo de la alarma es el tiempo de retardo de alarma máximo indicado menos 0,5 segundos. El sistema Aquarius no retrasa la condición de alarma.

* B (bloqueada): la alarma NO se restablece si una condición de alarma deja de existir

** NB (no bloqueada): la alarma se restablece si una condición de alarma deja de existir

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error
Aire detectado	64	≤ 1 s	B	<ul style="list-style-type: none"> • La línea de retorno contiene aire o microespuma. • La línea de retorno no está situada correctamente. • El nivel de sangre es demasiado bajo en la cámara de retorno. • El detector no funciona bien. 	<p>⇒ Asegúrese de que la línea no contiene aire.</p> <p>⇒ Compruebe las conexiones de la vía de acceso y del filtro en busca de fuentes de fugas de aire.</p> <p>⇒ Cuando quite la alarma de <i>Aire detectado</i>, asegúrese de que no hay aire ni espuma en la línea entre la cámara atrapaburbujas y el extremo del paciente.</p> <p>Para quitar el aire de la línea de retorno:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conecte una jeringa a la parte superior de la cámara de retorno después de liberar cuidadosamente la presión de la línea. 2. Pulse la tecla <i>Clamp</i>  para abrir el clamp de línea de retorno. 3. Elimine todo el aire de la cámara de retorno con la jeringa. 4. Coloque las líneas de nuevo en el detector de aire y póngalo otra vez en su lugar. 5. Si el nivel de la cámara atrapaburbujas es correcto y las burbujas están fuera de las líneas, pulse la tecla <i>Clamp</i> para cerrar el clamp de línea de retorno. 6. Para reanudar el tratamiento, pulse la tecla <i>Bomba sangre</i>. <p> Si la alarma <i>Aire detectado</i> no desaparece y el aire es visible en la cámara atrapaburbujas de retorno, desconecte al paciente del instrumento y restaure la circulación según el procedimiento de su centro.</p> <p>NOTA Puede haber microburbujas más pequeñas que la sensibilidad del detector de aire.</p>

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error
<p>Alarma de balance</p> <p>Comprobar línea repos./ líquido de diálisis o bien</p> <p>Alarma de balance</p> <p>Compr. línea ultrafiltr./ efluente (cont.)</p>				<p>Si no se cuenta la <i>alarma de balance</i> (consulte el contador de alarma en el cuadro amarillo de la pantalla principal), esta indica lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El balance de fluido del paciente desvía más de 120 g durante más de 15 segundos. <p>Las causas posibles son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las bolsas se balancean en las balanzas o están en contacto con el bastidor del sistema Aquarius. • Cuando hay varias bolsas colgadas en la balanza, si estas están en contacto entre ellas o las líneas están apoyadas sobre el bastidor del equipo, el drenaje de las bolsas puede hacer que se desplacen, lo que provocaría un cambio de peso temporal en la balanza. • Hay una bolsa desconectada de la balanza. • Adición o retirada de una bolsa sin detener el sistema de tratamiento. • Desplazamiento del sistema Aquarius mientras el sistema de tratamiento esté activo. 	<p>1. Si no se cuenta la <i>alarma de balance</i>, asegúrese de lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todas las bolsas están colgadas en la balanza. - Todas las bolsas están colgadas libremente y no se mueven. <p>2. Reinicie las bombas de tratamiento pulsando la tecla <i>Tratamiento</i>.</p>

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error
Alarma de balance	70	≤ 20 s	B	Si se cuenta la <i>alarma de balance</i> (consulte el contador de alarma en el cuadro amarillo de la pantalla principal), esta indica lo siguiente:	<p>1. Si se cuenta la <i>alarma de balance</i>, asegúrese de lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todos los clamps están abiertos. - Las líneas y bolsas están colgadas libremente. - Las líneas y bolsas no están retorcidas ni bloqueadas. - Las conexiones de bolsas son correctas - Las bolsas y las líneas no están apoyadas sobre el bastidor del equipo <p>2. Reinicie las bombas de tratamiento pulsando la tecla <i>Tratamiento</i>.</p>
Comprobar línea reposición/diálisis	99			<ul style="list-style-type: none"> • El balance de fluido del paciente se desvía más de 50 g en el tratamiento adulto o 20 g en el tratamiento de bajo volumen durante más de 15 segundos. La desviación es inferior a 120 g. • La desviación no se pudo compensar durante la PTF. 	
o bien				Las causas posibles son:	
Alarma de balance	70			<ul style="list-style-type: none"> • Las líneas de líquido/adaptador de líneas están retorcidas o pinzadas. • El abrefácil de la bolsa de líquido no está roto. • Las bolsas se balancean en las balanzas o están en contacto con el bastidor del equipo del Aquarius. • Cuando hay varias bolsas colgadas en la balanza, si estas están en contacto entre ellas o las líneas están apoyadas sobre el bastidor del equipo, el drenaje de las bolsas puede hacer que se desplacen, lo que provocaría un cambio de peso temporal en la balanza. • Las líneas están sujetas por el bastidor del equipo o están apoyadas sobre este. • El líquido está fugándose o hay una bolsa desconectada de la balanza. • Tocar las bolsas de filtrado o las bolsas de reposición mientras el sistema de tratamiento esté activo. • Adición o retirada de una bolsa sin detener el sistema de tratamiento. • Desplazamiento del sistema Aquarius cuando el sistema de tratamiento esté activo. 	
Compr. línea ultrafiltr./ efluente	100				

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error
Batería principal alta	88	≤ 10 s	NB	Se ha detectado un voltaje alto en la batería principal.	⇒ Si la alarma no desaparece, llame al Servicio Técnico.
Bomba de sangre parada	83	≤ 65 s	B	La bomba de sangre lleva 1 minuto sin funcionar.	⇒ Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i>  para activar nuevamente la bomba de sangre.
Cambiar la bolsa de calcio	171	≤ 15 s	B	La bolsa de calcio está vacía.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Espere a que se detenga la bomba de sangre. 2. Sustituya la bolsa de solución de calcio vacía por una nueva llena con solución de calcio.
Cambiar la bolsa de citrato	170	≤ 15 s	NB	La bolsa de citrato está vacía.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Espere a que se detenga la bomba de sangre. 2. Sustituya la bolsa de solución de citrato vacía por una nueva llena con solución de citrato.
Cambie el filtro y las líneas	110	≤ 5 s	B	Se avisa al usuario de que el monitor lleva funcionando un período superior al tiempo máximo de tratamiento. El mensaje se puede silenciar 8 veces durante 1 hora.	⇒ Desconecte e inicie un nuevo tratamiento con un filtro nuevo y un nuevo sistema de líneas.
Cerrar la línea de heparina	94	≤ 5 s	B	La jeringa de heparina ha sido retirada.	⇒ Cierre la línea de anticoagulante.

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error
Comprobar cámara desgasificadora	157	≤ 30 s	NB	<ul style="list-style-type: none"> El motor funciona durante más de 25 segundos sin detectar una cámara llena. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Compruebe si todos los clamps están abiertos. ⇒ Compruebe si la línea de reposición está retorcida. ⇒ Compruebe si el conector de 4 vías está retorcido. ⇒ Compruebe si las bolsas están correctamente abiertas.
				<ul style="list-style-type: none"> El filtro hidrofóbico está bloqueado (presión medida inferior a -300 mmHg). 	<ol style="list-style-type: none"> Cierre el clamp de la línea que va al filtro hidrofóbico. Abra el clamp hacia la línea de reposición o desde el conector de 4 vías. Desconecte la línea con el filtro hidrofóbico. Abra el clamp y vuelva a conectarlo. Pulse la tecla <i>Silenciar</i>.
				<ul style="list-style-type: none"> El sistema detecta una presión positiva superior a +30 mmHg. Falla el test de inicio. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Después del test de inicio: defecto del sensor de presión de desgasificación o del módulo de desgasificación. No utilice el sistema Aquarius y llame al Servicio Técnico. ⇒ Durante el uso: El sensor de presión detecta menos de -300 mmHg. El filtro de desgasificación está húmedo. Pince la línea de presión, desconecte el filtro del sensor y utilice una jeringa para secarlo. Vuelva a conectar la línea y abra el clamp.

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error
Comprobar cámara desgasificadora (cont.)				<ul style="list-style-type: none"> Se detecta líquido en la línea del sensor de la ADU.  <p>Se produce una alarma Comprobar cámara desgasificadora durante los dos primeros minutos de purgado (línea de posdilución) y hay líquido en la línea del calentador, cuando se elimine la alarma y se reinicie el purgado, se podrán bombear hasta 120 ml de líquido de reposición o líquido de diálisis a la bolsa de solución salina. Cuando el purgado haya finalizado, sustituya la bolsa de solución salina y vuelva a purgar el circuito de sangre si el líquido de diálisis o de reposición no están indicados para la infusión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Cuando no pueda eliminar una alarma (<i>Comprobar cámara desgasificadora</i>, <i>No se detecta cámara desgasificadora</i> o <i>Falta la cámara de desgasificación</i>) de la ADU durante el test, configuración, purgado o tratamiento, retire el sistema Aquarius del servicio y llame al Servicio Técnico.
Comprobar conexiones transductor	95	≤ 20 s	NB	Las cúpulas de presión no han detectado ningún cambio de presión durante 15 segundos.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Asegúrese de que las cúpulas estén conectadas adecuadamente. IMPORTANTE: No quite ningún sensor de presión. ⇒ Si se han colocado las cúpulas: aumente la velocidad de la bomba de sangre si la lectura de la presión de retorno es baja.
Comprobar línea reposición/diálisis o bien Compr. línea ultrafiltr./efluente	99 100	≤ 5 s	B	El balance se desvía de los valores establecidos introducidos por el usuario.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Compruebe las velocidades de flujo de las bombas. ⇒ Compruebe los parámetros de eliminación de fluidos y entrada de fluido. <p>NOTA Potencialmente, las bombas no podrían realizar un programa con un volumen muy elevado debido a los picos de presión.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Compruebe la bolsa que cuelga de la balanza (filtrado o reposición). ⇒ Compruebe secciones acodadas en el set de líneas (filtrado o reposición).

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error
Compruebe la ratio de citrato	80	≤ 65 s	NB	<ul style="list-style-type: none"> La concentración de citrato en la sangre está fuera del rango de 2,5 mmol/l a 5 mmol/l. La relación programada entre el flujo sanguíneo y el flujo de citrato ha cambiado en más de un 20 %. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Corrija la velocidad de la bomba de sangre y del flujo de citrato para lograr la concentración y la relación deseadas. ⇒ Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i>  para suprimir la alarma durante una hora.
Controlador de temperatura	79	≤ 20 s	NB	Temperatura alta del calentador y del controlador.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Consulte <i>Opciones</i> para eliminar el mensaje de error <i>Temperatura alta</i>. ⇒ Si la alarma persiste, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
CPU2: alarma de balance	109	≤ 30 s	B	El controlador detecta una desviación del balance de más de 75 g.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Revise la línea de filtrado y reposición en busca de obstáculos o pinzamientos. ⇒ Reinicie el sistema de tratamiento. ⇒ Si la alarma se repite con frecuencia, finalice el tratamiento y haga llegar el dispositivo al Servicio Técnico.
Fallo comunic. módulo de citrato	160	≤ 5 s	B	No hay comunicación entre el módulo de citrato y el principal.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Reinicie el tratamiento pulsando la tecla <i>Bomba sangre</i>. ⇒ Si la alarma se repite con frecuencia, finalice el tratamiento y haga llegar el dispositivo al Servicio Técnico.

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error
Fallo de la reposición	98	≥ 605 s	B	<p>La velocidad de la bomba de tratamiento es sistemáticamente mayor (o menor) que la velocidad programada durante más de 20 minutos seguidos para garantizar una distribución de fluido precisa.</p> <p>Las causas posibles son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuga de líquido. • Restricciones de distribución del fluido debido a: <ul style="list-style-type: none"> - Instalación incorrecta de la línea (tubos doblados, clamps cerrados o parcialmente cerrados, líneas retorcidas). - Instalación incorrecta de la bolsa (perforación incorrecta de la bolsa de reposición, conector o abrefácil bloqueando las vías del líquido, abrefácil solo parcialmente roto, bolsa que no cuelga libremente, bolsa balanceándose). • Calibración de la bomba fuera de rango. • Filtro inadecuado para velocidades de distribución del fluido. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Detenga las bombas de tratamiento. 2. Compruebe si hay fugas de fluido. 3. Asegúrese de que las líneas y bolsas están colgadas libremente. 4. Asegúrese de que las líneas y bolsas no están retorcidas ni bloqueadas. 5. Compruebe que todos los clamps están abiertos. 6. Compruebe que las bolsas no se balancean. 7. Asegúrese de que el filtro tenga la capacidad necesaria para las velocidades de flujo prescritas. Si es necesario, use un filtro de mayor superficie. 8. Reinicie las bombas de tratamiento. 9. Si el problema persiste, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
Fallo de línea de reposición	96/ 97	≤ 5 s	NB	Se ha detectado una desviación de la reposición que influye en el balance del paciente.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Compruebe las líneas. ⇒ Compruebe los clamps. ⇒ Compruebe las bolsas. ⇒ Compruebe si hay fugas.
Fallo de posdilución	91	≤ 310 s	B	El número de revoluciones de la bomba supera o queda bajo los límites de la alarma en ± 5 %.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Compruebe la velocidad de flujo de posdilución. ⇒ Compruebe las líneas de posdilución. ⇒ Compruebe si hay secciones estrechas o acodadas en el set de líneas.
Fallo de predilución	92	≤ 310 s	B	El número de revoluciones de la bomba supera o queda bajo los límites de la alarma en ± 5 %.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Compruebe la velocidad de predilución. ⇒ Compruebe las líneas de predilución. ⇒ Compruebe si hay secciones estrechas o acodadas en el set de líneas.

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error
Fallo del flujo de filtrado	90	≤ 310 s	B	El número de revoluciones de la bomba ha superado o ha quedado bajo los límites de la alarma en un ±5 %.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Compruebe la velocidad de flujo de filtrado. ⇒ Compruebe las líneas de filtrado. ⇒ Compruebe si hay secciones estrechas o acodadas en el set de líneas.
Fallo del flujo sanguíneo	89	≤ 10 s dirección revolución ≤ 35 s Desviación de flujo ≤ 65 s La bomba de sangre no rota	B	El número de revoluciones de la bomba de sangre supera o queda bajo los límites de la alarma en ±5 %.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Compruebe la velocidad del flujo de la bomba de sangre. ⇒ Compruebe la línea de la bomba de sangre. ⇒ Compruebe si hay secciones estrechas o acodadas en el set de líneas.
Fallo del teclado	85	≤ 65 s	B	La CPU maestra ha detectado la pulsación de una tecla durante más de 60 segundos.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Si la alarma no desaparece, llame al Servicio Técnico.
Falta la bolsa de calcio	107/169	≤ 15 s	B	No hay bolsas colgadas de la balanza de calcio.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuelgue una bolsa de solución de calcio en la balanza de calcio. 2. Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i>  para reanudar el tratamiento.
Falta la bolsa de citrato	106/168	≤ 15 s	B	No hay bolsas colgadas de la balanza de citrato.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuelgue una bolsa de solución de citrato en la balanza de citrato. 2. Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i> para reanudar el tratamiento.
Falta la cámara desgasificadora	76	≤ 20 s	NB	La cámara desgasificadora automática no está insertada adecuadamente o los sensores están defectuosos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inserte la cámara de reposición correctamente. 2. Asegúrese de que la cámara esté en contacto con el sensor del soporte. 3. Inicie las bombas de tratamiento. <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Cuando no pueda eliminar una alarma (<i>Comprobar cámara desgasificadora</i>, <i>No se detecta cámara desgasificadora</i> o <i>Falta la cámara de desgasificación</i>) de la ADU durante el test, configuración, purgado o tratamiento, retire el sistema Aquarius del servicio y llame al Servicio Técnico.

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error
Falta la jeringa de heparina	116	≤ 5 s	B	<ul style="list-style-type: none"> Se ha programado una velocidad de heparina y no se ha insertado ninguna jeringa en el émbolo. La jeringa no está correctamente insertada. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inserte correctamente la jeringa de heparina si se necesita heparina. 2. Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i> para reanudar el tratamiento.
					<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajuste la velocidad de anticoagulante a cero si no se requiere anticoagulante. 2. Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i> para reanudar el tratamiento.
Flujo alto calcio	162	Depende del flujo: entre 60 s y 3330 s	B	<ul style="list-style-type: none"> El balance supera los valores de calcio establecidos introducidos por el usuario en más de un 5 %. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reduzca el número de bolsas de reposición y filtrado por balanza. 2. Reinicie la bomba de sangre y continúe con el tratamiento. 3. Revise el nivel de calcio sistémico del paciente (consulte el apartado 2.4 (Página 2-2)) y, si es necesario, reduzca o aumente el flujo de calcio.
				<ul style="list-style-type: none"> La bomba de calcio funciona demasiado rápido. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asegúrese de que la bolsa de calcio no se mueve. 2. Reinicie la bomba de sangre y continúe con el tratamiento. 3. Revise el nivel de calcio sistémico del paciente (consulte el apartado 2.4 (Página 2-2)) y, si es necesario, reduzca o aumente el flujo de calcio.
				<ul style="list-style-type: none"> El diámetro del segmento de la bomba está fuera de la tolerancia. 	<p>⇒ Detenga el tratamiento y cambie las líneas si la alarma se produce de forma repetida. Controle el calcio sistémico del paciente.</p>
				<ul style="list-style-type: none"> La bolsa de calcio está en contacto con otra bolsa o con un circuito de set de líneas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asegúrese de que la bolsa de calcio no se mueve, p. ej. después de cambiarla. 2. Asegúrese de que la bolsa de calcio no está en contacto con otra bolsa ni con un circuito de líneas. 3. Reinicie la bomba de sangre y continúe con el tratamiento. 4. Revise el nivel de calcio sistémico del paciente (consulte el apartado 2.4 (Página 2-2)) y, si es necesario, reduzca o aumente el flujo de calcio.

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error
Flujo alto citrato	161	Depende del flujo: entre 60 s y 330 s	B	<ul style="list-style-type: none"> El balance supera los valores de citrato establecidos introducidos por el usuario en más de un 5 %. 	<ol style="list-style-type: none"> Reduzca el número de bolsas de reposición y filtrado por balanza. Reinicie la bomba de sangre y continúe con el tratamiento. Revise el nivel de calcio sistémico del paciente (consulte el apartado 2.4 (Página 2-2)) y, si es necesario, reduzca o aumente el flujo de calcio.
				<ul style="list-style-type: none"> El segmento de la bomba no está insertado. 	<ol style="list-style-type: none"> Asegúrese de que el segmento de la bomba esté insertado en la bomba de citrato. Reinicie la bomba de sangre y continúe con el tratamiento. Revise el nivel de calcio sistémico del paciente (consulte el apartado 2.4 (Página 2-2)) y, si es necesario, reduzca o aumente el flujo de calcio.
				<ul style="list-style-type: none"> La bomba de citrato funciona demasiado rápido. 	<ol style="list-style-type: none"> Controle que el paciente no se intoxique con el citrato si el segmento de la bomba no se ha insertado y la bomba de sangre ha infundido el citrato con rapidez. Reinicie la bomba de sangre y continúe con el tratamiento. Revise el nivel de calcio sistémico del paciente (consulte el apartado 2.4 (Página 2-2)) y, si es necesario, reduzca o aumente el flujo de calcio.
				<ul style="list-style-type: none"> El diámetro del segmento de la bomba está fuera de la tolerancia. 	<ol style="list-style-type: none"> Detenga el tratamiento y cambie las líneas si la alarma se produce de forma repetida. Reinicie la bomba de sangre y continúe con el tratamiento. Revise el nivel de calcio sistémico del paciente (consulte el apartado 2.4 (Página 2-2)) y, si es necesario, reduzca o aumente el flujo de calcio.

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error
Flujo alto citrato (cont.)				<ul style="list-style-type: none"> La bolsa de citrato está en contacto con otra bolsa o un circuito de set de líneas. 	<ol style="list-style-type: none"> Asegúrese de que la bolsa de citrato no se mueve, p. ej. después de cambiarla. Asegúrese de que la bolsa de citrato no está en contacto con otra bolsa ni con un circuito de líneas. Reinicie la bomba de sangre y continúe con el tratamiento. Revise el nivel de calcio sistémico del paciente (consulte el apartado 2.4 (Página 2-2)) y, si es necesario, reduzca o aumente el flujo de calcio.

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error
Flujo bajo calcio	173	Depende del flujo: entre 60 s y 3330 s	B	<ul style="list-style-type: none"> El balance se desvía de los valores establecidos introducidos por el usuario en un 5 %. 	<ol style="list-style-type: none"> Reduzca el número de bolsas de reposición y filtrado por balanza. Reinicie la bomba de sangre y continúe con el tratamiento. Revise el nivel de calcio sistémico del paciente (consulte el apartado 2.4 (Página 2-2)) y, si es necesario, reduzca o aumente el flujo de calcio.
				<ul style="list-style-type: none"> El segmento de la bomba de calcio está mal instalado en la bomba de calcio o no está instalado. 	<ol style="list-style-type: none"> Compruebe que el segmento de la bomba de calcio del set de líneas esté bien instalado. Reinicie la bomba de sangre y continúe con el tratamiento. Revise el nivel de calcio sistémico del paciente (consulte el apartado 2.4 (Página 2-2)) y, si es necesario, reduzca o aumente el flujo de calcio.
				<ul style="list-style-type: none"> El segmento de la bomba de calcio no está bien purgado. 	<ol style="list-style-type: none"> Compruebe que el set de líneas de calcio, incluida la conexión a Aqualine, no tenga el clamp cerrado ni dobleces. Controle la línea de calcio y la conexión de la bolsa de calcio. Controle la línea de calcio y la conexión del set de líneas Aqualine. Reinicie la bomba de sangre y continúe con el tratamiento. Revise el nivel de calcio sistémico del paciente (consulte el apartado 2.4 (Página 2-2)) y, si es necesario, reduzca o aumente el flujo de calcio.
				<ul style="list-style-type: none"> El diámetro del segmento de la bomba está fuera de la tolerancia. 	<p>⇒ Detenga el tratamiento y cambie las líneas si la alarma se produce de forma repetida. Controle el calcio sistémico del paciente.</p>

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error
Flujo bajo calcio (cont.)				<ul style="list-style-type: none"> La bolsa de calcio está en contacto con otra bolsa o con un circuito de set de líneas. 	<ol style="list-style-type: none"> Asegúrese de que la bolsa de calcio no se mueve, p. ej. después de cambiarla. Asegúrese de que la bolsa de calcio no está en contacto con otra bolsa ni con un circuito de líneas. Reinicie la bomba de sangre y continúe con el tratamiento. Revise el nivel de calcio sistémico del paciente (consulte el apartado 2.4 (Página 2-2)) y, si es necesario, reduzca o aumente el flujo de calcio.

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error
Flujo bajo citrato	172	Depende del flujo: entre 60 s y 330 s	B	<ul style="list-style-type: none"> El balance se desvía de los valores de citrato establecidos introducidos por el usuario en un 5 %. 	<ol style="list-style-type: none"> Reduzca el número de bolsas de reposición y filtrado por balanza. Reinicie la bomba de sangre y continúe con el tratamiento. Revise el nivel de calcio sistémico del paciente (consulte el apartado 2.4 (Página 2-2)) y, si es necesario, reduzca o aumente el flujo de calcio.
				<ul style="list-style-type: none"> El segmento de la bomba de citrato está mal instalado en la bomba de citrato o no está instalado. 	<ol style="list-style-type: none"> Compruebe que el segmento de la bomba de citrato del set de líneas esté bien instalado. Reinicie la bomba de sangre y continúe con el tratamiento. Revise el nivel de calcio sistémico del paciente (consulte el apartado 2.4 (Página 2-2)) y, si es necesario, reduzca o aumente el flujo de calcio.
				<ul style="list-style-type: none"> El segmento de la bomba de citrato no está bien purgado. 	<ol style="list-style-type: none"> Compruebe que el set de líneas de citrato, incluida la conexión a Aqualine, no tenga el clamp cerrado ni dobleces. Controle la línea de citrato y la conexión de la bolsa de citrato. Controle la línea de citrato y la conexión del set de líneas Aqualine. Reinicie la bomba de sangre y continúe con el tratamiento. Revise el nivel de calcio sistémico del paciente (consulte el apartado 2.4 (Página 2-2)) y, si es necesario, reduzca o aumente el flujo de calcio.
				<ul style="list-style-type: none"> El diámetro del segmento de la bomba está fuera de la tolerancia. 	<ol style="list-style-type: none"> Detenga el tratamiento y cambie las líneas si la alarma se produce de forma repetida. Reinicie la bomba de sangre y continúe con el tratamiento. Revise el nivel de calcio sistémico del paciente (consulte el apartado 2.4 (Página 2-2)) y, si es necesario, reduzca o aumente el flujo de calcio.

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error
Flujo bajo citrato (cont.)				<ul style="list-style-type: none"> La bolsa de citrato está en contacto con otra bolsa o un circuito de set de líneas. 	<ol style="list-style-type: none"> Asegúrese de que la bolsa de citrato no se mueve, p. ej. después de cambiarla. Asegúrese de que la bolsa de citrato no está en contacto con otra bolsa ni con un circuito de líneas. Reinicie la bomba de sangre y continúe con el tratamiento. Revise el nivel de calcio sistémico del paciente (consulte el apartado 2.4 (Página 2-2)) y, si es necesario, reduzca o aumente el flujo de calcio.
Fracción de filtración demasiado alta	111	≤ 5 s	NB	La fracción de filtración está por encima del 43 %.	<ol style="list-style-type: none"> Aumente el flujo sanguíneo. Reduzca el flujo de reposición.
Fuga de sangre	69	≤ 10 s	B	<ul style="list-style-type: none"> El fluido filtrado/plasma contiene sangre. La membrana del filtro está dañada/rota. 	<ol style="list-style-type: none"> Interrumpa el tratamiento. Cambie el circuito.
				<ul style="list-style-type: none"> Durante el tratamiento, la cámara del detector de fuga de sangre se ha retirado de su carcasa. La cámara del detector de fuga de sangre no está llena de líquido. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Ponga la cámara del detector de fugas de sangre en su sitio. ⇒ Vaya a <i>Repurgado</i> y seleccione la línea de filtrado.
				<ul style="list-style-type: none"> Polvo en el espejo de la carcasa. 	<ol style="list-style-type: none"> Quite el espejo. Límpielo y vuelva a colocarlo en la misma posición.
Jeringa vacía: cambiar en "Opciones"	119	≤ 5 s	B	La jeringa de heparina está vacía.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Seleccione <i>Opciones</i> y sustituya la jeringa vacía por una llena. ⇒ Seleccione <i>Opciones</i> y programe el flujo de heparina en cero si no se utiliza más heparina.
Presión de acceso alta	68	≤ 5 s	NB	<ul style="list-style-type: none"> La presión de acceso ha superado el límite superior de la alarma. Coagulación en la cámara atrapa-burbujas de retorno. Problema con el catéter. Las líneas están retorcidas o acodadas. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Cambie el set de líneas Aqualine. ⇒ Compruebe la posición del acceso del paciente. ⇒ Compruebe si existen dobleces u oclusiones en la línea de acceso sanguíneo, incluidos los sensores de acceso y prefiltro. ⇒ Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i> para reanudar el tratamiento.

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error
Presión de entrada baja	67	≤ 5 s	NB	<ul style="list-style-type: none"> La presión de acceso ha caído por debajo del umbral de la alarma. El catéter no está en la posición correcta. Problema con el catéter. Las líneas están retorcidas o acodadas. 	<p>⇒ Compruebe la velocidad del flujo de la bomba de sangre.</p> <p>NOTA Si se modifica la velocidad de flujo sanguíneo, compruebe la fracción de filtración que se muestra en la pantalla <i>Más información</i>.</p> <p>⇒ Compruebe la posición del catéter y la de acceso al paciente.</p> <p>⇒ Vuelva a purgar el catéter o cámbielo.</p> <p>⇒ Compruebe si existen dobleces u oclusiones en la línea de acceso sanguíneo, incluidos los sensores de acceso y prefiltro.</p>
Presión de filtrado alta	81	≤ 5 s	NB	La presión del filtro supera los límites superiores de la alarma.	<p>⇒ Compruebe el sensor de presión.</p> <p>⇒ Compruebe si hay secciones estrechas o acodadas en el set de líneas.</p> <p>⇒ Compruebe el filtro y el circuito de intercambio si es necesario.</p> <p>⇒ Revise la relación entre el flujo sanguíneo y el filtrado.</p>
Presión de filtrado baja	82	≤ 5 s	NB	La presión de filtrado cae por debajo de los límites de la alarma.	<p>⇒ Compruebe el sensor de presión.</p> <p>⇒ Compruebe si hay secciones estrechas o acodadas en el set de líneas.</p> <p>⇒ Compruebe el filtro y el circuito de intercambio si es necesario.</p> <p>⇒ Revise la relación entre el flujo sanguíneo y el filtrado.</p>
Presión de retorno alta	66	≤ 5 s	NB	<ul style="list-style-type: none"> La línea de retorno está retorcida, pinzada o acodada. La cámara de retorno se está coagulando. La línea de retorno está ocluida o coagulada. 	<p>⇒ Compruebe que no existen dobleces u oclusiones en la línea de retorno.</p> <p>⇒ Prepárese para finalizar el tratamiento.</p> <p>⇒ Compruebe la posición del acceso del paciente.</p> <p>⇒ Compruebe el transductor de presión de retorno. En caso de que algún transductor esté estropeado, interrumpa el tratamiento y llame al Servicio Técnico.</p>

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error
Presión de retorno baja	65	≤ 5 s	B	• La velocidad de flujo sanguíneo es demasiado baja.	⇒ Aumente la velocidad de la sangre.
				• La bomba de sangre se ha detenido.	⇒ Borre cualquier alarma inicial y reinicie la bomba de sangre.
				• La línea de retorno está desconectada.	⇒ Vuelva a unir la línea de retorno al catéter.
Presión prefiltro alta	73	≤ 5 s	NB	<ul style="list-style-type: none"> • La presión prefiltro supera el límite superior de la alarma. • Un rápido aumento en la presión prefiltro sin ninguna modificación de los parámetros indica coagulación en la membrana, coagulación generalizada en el filtro o coagulación en la cámara atrapaburbujas. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Compruebe el sensor de presión. ⇒ Compruebe el filtro y el circuito de intercambio si es necesario. ⇒ Compruebe el flujo sanguíneo. ⇒ Compruebe si hay secciones estrechas o acodadas en el set de líneas. ⇒ Compruebe que no existen dobleces ni oclusiones en la línea de entrada. ⇒ En caso de coagulación, prepárese para finalizar el tratamiento; aumente la velocidad de flujo de predilución y la velocidad de flujo sanguíneo en el siguiente circuito.
Presión prefiltro baja	74	≤ 10 s	NB	La presión prefiltro cae por debajo de los límites de la alarma.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Compruebe el sensor de presión. ⇒ Compruebe el filtro y el circuito de intercambio si es necesario. ⇒ Compruebe el flujo sanguíneo. ⇒ Compruebe si hay secciones estrechas o acodadas en el set de líneas. ⇒ Compruebe que no existen dobleces ni oclusiones en la línea de entrada. ⇒ Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i> para continuar el tratamiento (en caso de presión prefiltro baja). ⇒ En caso de coagulación, prepárese para finalizar el tratamiento; aumente la velocidad de flujo de predilución y la velocidad de flujo sanguíneo en el siguiente circuito.

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error
PTM alta	71	≤ 5 s	NB	<ul style="list-style-type: none"> La PTM se ha elevado lentamente; el filtro se está coagulando. La PTM se ha elevado rápidamente; línea de filtrado o bolsas pinzadas o retorcidas. PTM alta desde el inicio. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Compruebe la pantalla <i>Más información</i> para conocer los detalles acerca de la presión. La tasa de cambio sobre la PTM inicial (con la misma tasa de filtrado y de sustitución) implica cambios de presión en el filtro. ⇒ Reduzca la velocidad de flujo de posdilución y aumente la velocidad de flujo de predilución. ⇒ Libere la línea o abra el clamp. ⇒ Compruebe la relación de intercambio/flujo de sangre. ⇒ Aumente la velocidad de la bomba de sangre como corresponda.
PTM baja	72	≤ 20 s	NB	<ul style="list-style-type: none"> La bomba de ultrafiltrado funciona más lentamente que la de líquido de diálisis. La línea de filtrado está cerrada entre el filtro y la bolsa. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Compruebe la pantalla <i>Más información</i> para conocer los detalles acerca de la presión. La tasa de cambio sobre la PTM inicial (con la misma tasa de filtrado y de sustitución) implica cambios de presión en el filtro. ⇒ Modifique la velocidad de la bomba de sangre y/o intercambio de líquido, que tendrá un impacto sobre la relación velocidad bomba de sangre-eliminación de líquido o la de velocidad bomba de sangre-recambio.
Puerta de la bomba, Puerta de la bomba abierta	75, 118	≤ 5 s	NB	<p>Una de las puertas de la bomba está abierta.</p> <p>Durante el modo <i>Preparación</i>, antes del modo <i>Iniciar purgado</i>, el sistema Aquarius no ha detectado un interruptor de puerta activado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Cierre la puerta. ⇒ Abra y cierre todas las puertas de la bomba. Si la alarma persiste, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
Revise el circuito hemático en busca de coágulos	104	≤ 5 s	B	La bomba de sangre se apaga durante más de 5 minutos.	<p>Riesgo de coagulación sanguínea en el circuito extracorpóreo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Revise la línea de sangre por si hay coagulación.

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error
Revise el circuito hemático en busca de coágulos y Cambie el filtro y las líneas	104 110	≤ 5 s	B	La bomba de sangre se apaga durante más de 15 minutos.	⇒ Revise la línea de sangre por si hay coagulación. Si no se detectan coágulos: 1. Elimine la alarma pulsando la tecla <i>Bomba de sangre</i> . 2. Reinicie la bomba de sangre. En caso de coagulación: 1. Finalice el tratamiento. 2. Desconecte al paciente. 3. Para continuar, inicie un nuevo tratamiento con un nuevo filtro y un nuevo sistema de líneas.
Sistema de balance desconectado	84	≤ 305 s	B	El sistema de tratamiento lleva parado 5 minutos. Todas las bombas de líquido se han detenido.	⇒ Corrija la causa y conecte el sistema de tratamiento de nuevo.
Sobrecarga balanza citrato/calcio	165	≤ 5 s	B	Hay colgado demasiado peso en las balanzas de citrato o calcio (límite = 2,2 kg).	⇒ Cuelgue en la balanza de calcio/citrato solamente una bolsa de calcio/citrato de menos de 2,2 kg.

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error
Temperatura alta	77	≤ 15 s	NB	<ul style="list-style-type: none"> El valor de la temperatura de la pantalla <i>Más información</i> supera los 40 °C (para obtener más información sobre la temperatura mostrada en la pantalla <i>Más información</i>, consulte el apartado 5.8.8 (Página 5-66)). Aquarius detecta que la temperatura de la placa del calentador es superior a 57 °C. 	<ol style="list-style-type: none"> Compruebe si hay aire en el interior del serpentín del calentador. Si hay aire, elimínelo sacudiendo el serpentín del calentador cuando las bombas se hayan reiniciado. Asegúrese de que la puerta del calentador esté cerrada después de volver a colocar el serpentín del calentador. Espere hasta que la temperatura haya descendido. <ul style="list-style-type: none"> ▶ Si la alarma desaparece, las bombas de tratamiento se iniciarán automáticamente. <p> Si se produce una alarma roja de Temperatura alta seguida de un mensaje amarillo El calentador se está enfriando, la bomba de citrato funcionará a una velocidad reducida y la bomba de calcio se detendrá, lo que dará como resultado la infusión de citrato sin calcio mientras se muestre el mensaje El calentador se está enfriando. La velocidad de la bomba de ultrafiltrado se establece automáticamente en cero si la desviación de UF es negativa.</p>
Temperatura baja	78	≤ 610 s	NB	La temperatura de la placa del calentador ha sido inferior a 33 °C durante más de 10 minutos.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Compruebe el parámetro de temperatura de reposición. ⇒ Asegúrese de que la temperatura de las bolsas de solución de reposición se encuentra a una temperatura adecuada (temperatura ambiente) para la infusión.
Tiempo máximo de funcionamiento	117	≤ 5 s	B	Se ha alcanzado el tiempo máximo de funcionamiento de la bomba de sangre.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Finalice el tratamiento. ⇒ Desconecte al paciente. ⇒ Para continuar, inicie un nuevo tratamiento con un nuevo filtro y un nuevo sistema de líneas.

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error
Transferencia tecla maestra	86	≤ 85 s	B	<ul style="list-style-type: none"> La CPU maestra ha detectado la pulsación de una tecla durante más de 60 segundos. Breves alteraciones en la comunicación entre la CPU maestra y controladora. 	<p>⇒ Elimine la alarma pulsando la tecla <i>Bomba de sangre</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> El sistema borra automáticamente el error; la alarma es solo para notificar al usuario que ha ocurrido un problema. <p>⇒ Si la alarma no desaparece, llame al Servicio Técnico.</p>

6.2.2 Mensajes

Aparece si el sistema Aquarius detecta condiciones fuera de rango o recordatorios de no conformidad con el uso previsto del sistema. El mensaje se acompaña de una alerta sonora. El usuario obtiene información detallada definida para las condiciones individuales y el sistema pasa al modo de seguridad.



No elimine los mensajes de forma repetida ni reinicie el tratamiento sin haber identificado y solucionado la causa del mensaje.

Pantalla	ID	Causa	Opciones para la eliminación del error
Aire detectado	128	<ul style="list-style-type: none"> El sistema de detección de aire no detecta líneas "purgadas". El <i>test de pinza y presión</i> está desactivado. 	<p>⇒ Asegúrese de que el set de líneas no contiene aire.</p> <p>⇒ Asegúrese de que la línea de retorno esté instalada adecuadamente en el sistema de clamp del detector de aire.</p> <p>⇒ Asegúrese de que la línea de retorno no esté arañada en la parte que hace contacto.</p>
Batería principal baja	133	<p>Tras un fallo de alimentación, se debe cargar la batería de la fuente de alimentación principal.</p> <p>Este mensaje indica que, en caso de que se produzca un fallo de alimentación, el sistema Aquarius funcionará durante menos de 2 minutos.</p>	<p>⇒ Continúe con este tratamiento para cargar la batería automáticamente.</p>
Bomba de la jeringa desconectada	121	La tasa de heparina está programada a cero.	<p>⇒ Si no se requiere heparina, pase a la siguiente pantalla.</p> <p>⇒ Si se requiere heparina, inserte una jeringa que contenga heparina y programe la velocidad de heparina deseada.</p>
Bomba de sangre parada	112	La bomba de sangre se desconectó manualmente.	<p>⇒ Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i>  para activar nuevamente la bomba de sangre.</p>

Pantalla	ID	Causa	Opciones para la eliminación del error
Cambiar bolsa de reposición/diálisis o bien Cambiar bolsa de filtrado/efluente	114	<ul style="list-style-type: none"> La bolsa de filtrado ha alcanzado el peso máximo permitido. 	<ol style="list-style-type: none"> Sustituya la bolsa de filtrado llena por una bolsa vacía. Abra las bolsas. Asegúrese de que la línea no esté retorcida o pinzada. Asegúrese de la colocación correcta de las bolsas en los ganchos de la balanza. Asegúrese de que las tomas de entrada cuelguen siempre de la parte inferior.
	115	<ul style="list-style-type: none"> Las bolsas de solución de reposición no contienen solución. 	<ol style="list-style-type: none"> Sustituya la bolsa de solución de reposición vacía por una nueva bolsa llena con solución. Abra las bolsas. Asegúrese de que la línea no esté retorcida o pinzada. Asegúrese de la colocación correcta de las bolsas en los ganchos de la balanza. Asegúrese de que las tomas de entrada cuelguen siempre de la parte inferior.
			<ol style="list-style-type: none"> Si falta mucho para que la bolsa de reposición esté vacía: compruebe que el número de bolsas en la pantalla del programa es igual al de bolsas en la balanza. Si es así, cambie solamente las bolsas de filtrado. Abra las bolsas. Asegúrese de que la línea no esté retorcida o pinzada. Asegúrese de la colocación correcta de las bolsas en los ganchos de la balanza. Asegúrese de que las tomas de entrada cuelguen siempre de la parte inferior.
Cambie la bolsa de purgado	147	<ul style="list-style-type: none"> Durante el purgado, la bolsa de recogida está llena o la bolsa de purgado está vacía. 	⇒ Cambie la bolsa de purgado y la de desechos y reinicie la bomba de sangre.
		<ul style="list-style-type: none"> Hay un clamp cerrado en la línea de entrada o en la línea de retorno. 	⇒ Abra los clamps cerrados en la línea de entrada o de retorno.
Cambio próximo de bolsa de reposición/diálisis	153	Cambio de bolsa de reposición/líquido de diálisis en menos de 10 minutos.	⇒ Cambio de bolsa de reposición/líquido de diálisis.
Cambio próximo de bolsa filtr./efluente	154	Cambio de bolsa de filtrado/efluente en menos de 10 minutos.	Prepare una nueva bolsa de filtrado/efluente. Prepárese para el cambio de bolsa.
Cambio próximo de la bolsa de calcio	156	La bolsa de calcio estará vacía en los próximos 10 minutos.	Prepare una nueva bolsa con solución de calcio. Prepárese para el cambio de bolsa.
Cambio próximo de la bolsa de citrato	155	La bolsa de citrato estará vacía en los próximos 10 minutos.	Prepare una nueva bolsa con solución de citrato. Prepárese para el cambio de bolsa.
Citrato y calcio intercambiados	175	Durante el purgado, la bolsa de calcio cuelga de la balanza de citrato y la de citrato cuelga de la balanza de calcio.	⇒ Cuelgue las bolsas correctamente.

Pantalla	ID	Causa	Opciones para la eliminación del error
Comprobar cámara desgasificadora	157	⇒ Consulte las causas de "Comprobar cámara desgasificadora" indicadas en el apartado 6.2.1 (Página 6-5).	⇒ Consulte las opciones de "Comprobar cámara desgasificadora" para eliminar el error como se indica en el apartado 6.2.1 (Página 6-5).
Comprobar las líneas	137	La bomba de posdilución lleva más de 3 minutos parada para regular la pérdida de fluidos.	⇒ Compruebe la línea de reposición, la línea de filtrado y que todas las bolsas estén abiertas, que todos los clamps estén abiertos, y que las líneas y las conexiones a las bolsas no estén retorcidas.
Comprobar sensor de presión de entrada	142	<ul style="list-style-type: none"> • El transductor de acceso/retorno no registra una modificación de la presión con la bomba de sangre en funcionamiento. • Durante el test de pinza y presión, no se detecta ningún aumento de la presión cuando el clamp está cerrado. 	⇒ Compruebe la conexión de la cúpula. ⇒ Vuelva a conectar la conexión de la cúpula del siguiente modo: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pare la bomba de sangre. 2. Espere 15 segundos. 3. Conecte correctamente la cúpula. 4. Inicie la bomba de sangre.
El calentador se está enfriando	130	El sistema de tratamiento lleva detenido más de 15 segundos y la temperatura de la placa del calentador está por encima de los 43 °C.	<p>Esto es una notificación. No se requiere realizar ninguna acción.</p> <p>El tratamiento se ha detenido hasta que la temperatura sea segura (por debajo de 42 °C).</p> <p>Las bombas de reposición funcionarán a una velocidad lenta para ayudar al enfriamiento. (Excepción: durante la compensación de la TFL, no funcionarán las bombas de reposición).</p> <p>La gestión del enfriamiento del calentador puede llevar hasta 10 minutos.</p> <p>El tratamiento se reiniciará automáticamente.</p> <p> Si se produce una alarma roja de Temperatura alta seguida de un mensaje amarillo El calentador se está enfriando, la bomba de citrato funcionará a una velocidad reducida y la bomba de calcio se detendrá, lo que dará como resultado la infusión de citrato sin calcio mientras se muestre el mensaje El calentador se está enfriando. La velocidad de la bomba de ultrafiltrado se establece automáticamente en cero si la desviación de UF es negativa.</p>
Espere	129	El sistema de tratamiento se ha detenido.	Esto indica que el sistema se iniciará automáticamente transcurridos unos minutos.

Pantalla	ID	Causa	Opciones para la eliminación del error
Exceso de peso	136	<ul style="list-style-type: none"> Una de las balanzas ha detectado más de 20 kg. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Asegúrese de que cuelga de la balanza el mismo número de bolsas de solución de reposición y filtrado. ⇒ Revise si las bolsas de filtrado y de reposición están llenas. ⇒ Reduzca el peso: cambie las bolsas de filtrado, reduzca el número de bolsas de reposición.
		<ul style="list-style-type: none"> El peso total de ambas balanzas supera el peso máximo. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Asegúrese de que las bolsas de reposición/líquido de diálisis no toquen las bolsas de filtrado/efluente. ⇒ Cambie las bolsas de filtrado por unas vacías. <p>NOTA El máximo número de bolsas en cada balanza es de 4 bolsas de 5 kg cada una.</p>
Fallo de alimentación	132	Se ha interrumpido el suministro de energía. Dependiendo del estado de la carga de la batería principal, la bomba de sangre funcionará durante aproximadamente 2 minutos.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Inicie la bomba de sangre. ⇒ Compruebe la conexión del cable eléctrico. ⇒ Utilice la manivela para hacer que la sangre regrese manualmente al paciente si el fallo de alimentación dura más tiempo de lo que admite la batería.
Falta la bolsa de calcio	107/ 169	No hay bolsas colgadas de la balanza de calcio.	⇒ Cuelgue una bolsa de solución de calcio en la balanza de calcio.
Falta la bolsa de citrato	106/ 168	No hay bolsas colgadas de la balanza de citrato.	⇒ Cuelgue una bolsa de solución de citrato en la balanza de citrato.
Falta la jeringa de heparina	116	<ul style="list-style-type: none"> Se ha programado una velocidad de heparina y no se ha insertado ninguna jeringa en el émbolo. La jeringa de heparina no está correctamente insertada. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Inserte la jeringa de heparina si se necesita heparina. ⇒ Ajuste la velocidad de heparina a cero si no se requiere anticoagulante.
Fracción de filtración alta (amarillo o rojo)	120	<ul style="list-style-type: none"> La proporción de los líquidos eliminados supera el límite programado (p. ej., 33 %). 	⇒ Disminuya la eliminación de líquidos o la velocidad de plasmaféresis.
		<ul style="list-style-type: none"> El intercambio de fluido o de plasma a través de la membrana es demasiado alto en comparación con la velocidad de la bomba de sangre. 	⇒ Aumente la velocidad de la bomba de sangre.
		<ul style="list-style-type: none"> La velocidad de reposición de posdilución es más alta de lo que es aceptable para el límite programado y la velocidad de la bomba de sangre actual. 	⇒ Evalúe la ratio predilución/posdilución.

Pantalla	ID	Causa	Opciones para la eliminación del error
Iniciando balance...	126	<ul style="list-style-type: none"> Las balanzas y las bombas de líquido se inician cuando se inicia el sistema de tratamiento. Ocurre cada vez que se conecta el sistema de tratamiento. Ocurre durante la compensación del volumen de la PTF. 	Esto es un recordatorio. No se requiere realizar ninguna acción.
Insertar cámara del detector de fuga de sangre	125	El detector de fuga de sangre no está insertado adecuadamente en la cámara de fugas de sangre.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inserte la cámara correctamente. 2. Vuelva a realizar un purgado para llenar correctamente la cámara. 3. Asegúrese de que no hay arañazos o marcas en la cámara del set de líneas Aqualine.
Insertar línea en detector de aire	148	El sistema de detección de aire no está operativo después del purgado.	<p>⇒ Inserte correctamente la línea de retorno en el sistema de detección de aire.</p> <p>▶ Asegúrese de que la luz verde de la tecla <i>Clamp</i> esté encendida.</p> <p>⇒ Asegúrese de que el sistema de detección está bien insertado, si no es así empújelo hacia el fondo con firmeza.</p> <p>▶ Asegúrese de que la luz verde de la tecla <i>Clamp</i> esté encendida.</p>
Jeringa vacía: cambiar en "Opciones"	119	La jeringa situada en la bomba de heparina está vacía.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siga las instrucciones en las pantallas <i>Cambiar jeringa</i> y retire la jeringa solo cuando se le indique. 2. Cierre la línea de heparina. 3. Saque la jeringa de la bomba y desconéctela de la línea. 4. Rellene la nueva jeringa con heparina. 5. Introduzca el volumen de la jeringa y confírmelo. 6. Coloque la jeringa en la bomba y conecte la línea. 7. Asegúrese de que estén insertados el émbolo y las aletas. 8. Abra el clamp y confírmelo. <p>NOTA</p> <p>Si utiliza una jeringa marca BD: asegúrese de que los surcos del émbolo están situados hacia la máquina.</p>
Leer instrucciones Ayuda de errores	143	Para resolver la alarma, se necesita información adicional.	⇒ Hay disponible más información en la pantalla <i>Ayuda</i> .

Pantalla	ID	Causa	Opciones para la eliminación del error
No hay bolsa	135	<ul style="list-style-type: none"> La bolsa de solución de cebado pesa menos de 1000 g. 	⇒ Cuelgue una bolsa que pese más de 1000 g en la balanza de reposición.
		<p>Se han detectado menos de 45 g en una balanza durante el tratamiento.</p> <p>Las causas posibles son:</p> <ul style="list-style-type: none"> No hay ninguna bolsa instalada en la balanza de filtración. 	⇒ Asegúrese de que la bolsa de filtrado está colgando en la balanza de filtración. ⇒ Si el problema persiste, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
		<ul style="list-style-type: none"> La bolsa pesa menos de 45 g. 	⇒ Instale una bolsa adicional en cada balanza del siguiente modo: <ol style="list-style-type: none"> Vaya a la ventana <i>Programación</i>. Programe 2 bolsas. Asegúrese de que haya 2 bolsas de efluente vacías colgando en la balanza de filtración y conéctelas a la línea de filtrado. Asegúrese de que haya 2 bolsas de reposición colgando en la balanza de reposición y conéctelas a la línea de reposición. ⇒ Si el problema persiste, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
		<ul style="list-style-type: none"> Instalación incorrecta de la bolsa (líneas o punta en contacto con el bastidor del equipo de Aquarius o líneas retorcidas). 	⇒ Compruebe la línea de filtrado y asegúrese de que no entra en contacto con el bastidor del Aquarius y de que no está retorcida. Asegúrese de que la bolsa de filtrado cuelga libremente de la balanza. ⇒ Si el problema persiste, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
		<ul style="list-style-type: none"> Test de inicio Aquarius efectuado con bolsas colgando de las balanzas. 	⇒ Si las medidas mencionadas anteriormente no resuelven el problema, comience un nuevo tratamiento y asegúrese de que durante el test de inicio no hay peso en las balanzas. ⇒ Si el problema persiste, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
		<ul style="list-style-type: none"> Calibración de balanza fuera de rango. 	⇒ Asegúrese de que se utiliza una bolsa de recogida correcta (consulte el apartado 3.3 (<i>Página 3-1</i>)). ⇒ Si el problema persiste, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
No se detecta cámara desgasificadora	127	La cámara de desgasificación no está insertada.	⇒ Inserte la cámara correctamente. ⇒ Cuando no pueda eliminar una alarma (<i>Comprobar cámara desgasificadora, No se detecta cámara desgasificadora o Falta la cámara de desgasificación</i>) de la ADU durante el test, configuración, purgado o tratamiento, retire el sistema Aquarius del servicio y llame al Servicio Técnico.

Pantalla	ID	Causa	Opciones para la eliminación del error
Opción no disponible	138	Durante el tratamiento se usa la tecla <i>Desactivado</i> .	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccione <i>Finalizar tratamiento</i> para desconectar el monitor. 2. Lleve a cabo el programa de desconexión hasta que aparezca el modo <i>Desconexión Aquarius</i>.
Por favor, programar	139	La pérdida de fluido por hora o la pérdida de fluido total no están programadas.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Seleccione el modo de programación y programe la pérdida de fluidos por hora y también la pérdida de fluido total. ⇒ En CWH, CWHD y CWHDF, si no se requiere pérdida de fluidos, programe el tiempo de tratamiento.
Presión de retorno baja	123	La presión de retorno está por debajo de 20 mmHg.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Durante el primer minuto de tratamiento, esto es un recordatorio.
Programar bombas de tratamiento	144	En CWH/CWHDF, no están programadas predilución y posdilución/posdilución y líquido de diálisis.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Seleccione Programación y programe las velocidades de predilución y posdilución, o posdilución y líquido de diálisis.
Programar dializado	145	En CWHD, la velocidad de dializado no ha sido programada.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Seleccione Programación y programe una velocidad de líquido de diálisis.
Programar objetivo	141	El objetivo del tratamiento no ha sido programado.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Seleccione Programación y programe el tiempo, la pérdida de fluidos y la pérdida de fluido total.
Prueba de presión desactivada	131	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema de detección de aire no detecta líneas "purgadas". • El <i>test de pinza y presión</i> está desactivado. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Asegúrese de que el set de líneas no contiene aire. ⇒ Asegúrese de que la línea de retorno esté instalada adecuadamente en el sistema de clamp del detector de aire. ⇒ Asegúrese de que la línea de retorno no esté arañada en la parte que hace contacto.
Puerta de la bomba abierta	118	Una de las puertas de la bomba está abierta.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Cierre la puerta de la bomba.
Recordatorio: tiempo de tratam. 24 h	140	Este mensaje se muestra cada 24 horas de uso del mismo filtro y set de líneas (incluido el purgado, la conexión, la recirculación y el tiempo de tratamiento).	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Si el filtro y la línea se han utilizado durante un período inferior al tiempo máximo de tratamiento, borre este mensaje. ⇒ Desconecte e inicie un nuevo tratamiento con un filtro nuevo y un nuevo sistema de líneas.
Recordatorio: tiempo de tratam. 72 h	117	El tratamiento ha finalizado.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Desconecte al paciente o re programe los parámetros del paciente.
Sangre detectada	122	Se ha detectado sangre en la línea de retorno durante la fase de conexión o recirculación.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Cambie al modo <i>Tratamiento</i>.
Sistema de tratamiento parado	113	El sistema de balance está desconectado, todas las bombas de fluido están detenidas.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Corrija la causa y conecte el sistema de tratamiento de nuevo.

Pantalla	ID	Causa	Opciones para la eliminación del error
Test del calentador en ejecución	159	El test del calentador está en curso cuando se alcanza la pantalla <i>Iniciar purgado</i> .	<p>⇒ Espere hasta que haya terminado el test del calentador.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ La luz de estado verde se enciende intermitentemente durante el test del calentador. ▶ La luz de estado verde se enciende cuando ha terminado el test del calentador.
Ultrafiltrado negativo	124	Se ha programado un ultrafiltrado negativo.	Esto es un recordatorio. No se requiere realizar ninguna acción.

6.2.3 Errores del sistema

Durante el test de inicio (después de encender el sistema) y también durante su funcionamiento, el sistema Aquarius realiza tests automáticamente para comprobar los componentes vitales para la seguridad. Si ocurren errores durante estos tests, el sistema pasa al modo de seguridad y genera un mensaje de error del sistema en rojo, así como una alarma sonora. Este mensaje de error aparece con la abreviatura CPU1 (control processor unit1, unidad de procesador de control 1) o CPU2.

Si no se pueden corregir los siguientes errores del sistema, llame al Servicio Técnico.

* B (bloqueada): la alarma NO se restablece si una condición de alarma deja de existir

** NB (no bloqueada): la alarma se restablece si una condición de alarma deja de existir

Mensaje/descripción		Retardo de la alarma hasta la indicación	B*/NB**	Modo funcionamiento para la detección
CPU1: error1 CPU	Fallo del test de registro de la CPU Maestra	≤ 5 s	B	Autoprueba inicial
CPU1: error2 CPU	Fallo del test de la RAM CPU Maestra	≤ 5 s	B	Autoprueba inicial
CPU1: error3 CPU	Fallo del test de puente de conmutación de la CPU Maestra	≤ 5 s	B	Autoprueba inicial
CPU1: XRAM	Fallo del test de RAM externa CPU Maestra	≤ 5 s	B	Autoprueba inicial
CPU1: CÓDIGO	Fallo del test de código de programa de la CPU Maestra	≤ 5 s	B	Autoprueba inicial
CPU1: EEPROM	Fallo del test de datos de calibración de la CPU Maestra	≤ 5 s	B	Autoprueba inicial
CPU2: error1 CPU	Fallo del test de registro de la CPU Controladora	≤ 5 s	B	Autoprueba inicial
CPU2: error2 CPU	Fallo del test de la RAM CPU Controladora	≤ 5 s	B	Autoprueba inicial
CPU2: error3 CPU	Fallo del test de puente de conmutación de la CPU Controladora	≤ 5 s	B	Autoprueba inicial
CPU2: XRAM	Fallo del test de RAM externa CPU Controladora	≤ 5 s	B	Autoprueba inicial
CPU2: CÓDIGO	Fallo del test de código de programa de la CPU Controladora	≤ 5 s	B	Autoprueba inicial
CPU2: EEPROM	Fallo del test de datos de calibración de la CPU Controladora	≤ 5 s	B	Autoprueba inicial
CPU1: ejecución de programa	Fallo del programa CPU Maestra	≤ 15 s	B	Todos
CPU2: ejecución de programa	Fallo del programa CPU Controladora	≤ 5 s	B	Todos
CPU1: CAD/Voltaje CPU2	Fallo de la fuente de alimentación o del convertidor AD	≤ 5 s	B	Todos
CPU1: voltaje del sensor	Fallo de la fuente de alimentación o del convertidor AD	≤ 20 s	B	Todos
CPU2: CAD/Voltaje CPU1	Fallo de la fuente de alimentación o del convertidor AD	≤ 5 s	B	Todos

* B (bloqueada): la alarma NO se restablece si una condición de alarma deja de existir

** NB (no bloqueada): la alarma se restablece si una condición de alarma deja de existir

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error	Frecuencia de prueba
CPU1: Balanza de reposición	13	≤ 5 s	B	<ul style="list-style-type: none"> Los valores entre los sistemas de protección y de control se desvían uno del otro (fuera de límites). Los valores reales están fuera de los límites. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Compruebe la balanza de reposición. ⇒ Reinicie el sistema (sin líneas instaladas). ⇒ Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Autoprueba inicial
CPU2: Balanza de reposición	45					
CPU1: Balanza de ultrafiltrado	26	≤ 5 s	B	<ul style="list-style-type: none"> Los valores entre los sistemas de protección y de control se desvían uno del otro (fuera de límites). Los valores reales están fuera de los límites. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Compruebe la balanza de filtración. ⇒ Reinicie el sistema (sin líneas instaladas). ⇒ Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Autoprueba inicial
CPU2: Balanza de ultrafiltrado	58					

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error	Frecuencia de prueba
<p>CPU1: Bomba de heparina</p> <p>CPU2: Bomba de heparina</p>	<p>11</p> <p>43</p>	<p>$\leq 5 \text{ s}$</p>	B	<ul style="list-style-type: none"> Los valores reales entre los sistemas de control y de protección se desvían uno del otro (fuera de los límites). Los valores reales se desvían de los límites. Bomba atascada. El émbolo está incorrectamente colocado. 	<p>Después del test de inicio:</p> <ol style="list-style-type: none"> Reinicie el sistema (no debe haber líneas instaladas). Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico. <p>Durante el tratamiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> Compruebe que la línea de heparina no esté pinchada. Vaya a <i>Opciones</i> y, a continuación, a <i>Cambiar jeringa</i>. Siga el texto en pantalla. <p>NOTA No es necesario retirar la jeringa durante este proceso.</p> <ol style="list-style-type: none"> Si el problema continúa, programe la bomba en 0, clampe la línea y retire la jeringa. Si el problema persiste, finalice el tratamiento y llame al Servicio Técnico. 	<p>Continua:</p> <p>$< 2 \text{ s}^{-1}$</p>

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error	Frecuencia de prueba
CPU1: Bomba de posdilución	9	≤ 5 s	B	<ul style="list-style-type: none"> Fallo de prueba de velocidad de flujo. Unidad de bomba de posdilución defectuosa. La bomba de posdilución no se detuvo. El valor real del número de revoluciones se desvía del valor establecido, fuera de los límites. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Asegúrese de que la puerta de la bomba esté cerrada. ⇒ Desconecte el sistema y conéctelo de nuevo después de aproximadamente 1 minuto (sin líneas instaladas). ⇒ Pulse la tecla <i>Tratamiento</i>. ⇒ Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Continua: < 30 s ⁻¹
CPU2: Bomba de posdilución	41					
CPU1: Bomba de predilución	10	≤ 5 s	B	<ul style="list-style-type: none"> Fallo de prueba de velocidad de flujo. Unidad de bomba de predilución defectuosa. La bomba de predilución no se detuvo. El valor real del número de revoluciones se desvía del valor establecido, fuera de los límites. La bomba no está funcionando a la velocidad correcta. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Asegúrese de que la puerta de la bomba esté cerrada. ⇒ Desconecte el sistema y conéctelo de nuevo después de aproximadamente 1 minuto (sin líneas instaladas). ⇒ Pulse la tecla <i>Tratamiento</i>. ⇒ Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Continua: < 30 s ⁻¹
CPU2: Bomba de predilución	42					

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error	Frecuencia de prueba
CPU1: Bomba de sangre CPU2: Bomba de sangre	7 39	$\leq 5 \text{ s}$	B	<ul style="list-style-type: none"> Fallo de prueba de velocidad de flujo. Unidad de bomba de sangre defectuosa. La bomba de sangre no se detuvo. El valor real del número de revoluciones se desvía del valor establecido, fuera de los límites. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Asegúrese de que la puerta de la bomba esté cerrada. ⇒ Desconecte el sistema y conéctelo de nuevo después de aproximadamente 1 minuto (sin líneas instaladas). ⇒ Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i>. ⇒ Si el error no se puede eliminar, notifíquelo al Servicio Técnico. 	Continua: $< 25 \text{ s}^{-1}$
CPU1: Bomba de ultrafiltrado CPU2: Bomba de ultrafiltrado	8 40	$\leq 5 \text{ s}$	B	<ul style="list-style-type: none"> Fallo de prueba de velocidad de flujo. Unidad de bomba de ultrafiltrado defectuosa. La bomba de ultrafiltrado no se detuvo. El valor real del número de revoluciones se desvía del valor establecido, fuera de los límites. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Asegúrese de que la puerta de la bomba esté cerrada. ⇒ Desconecte el sistema y conéctelo de nuevo después de aproximadamente 1 minuto (sin líneas instaladas). ⇒ Pulse la tecla <i>Tratamiento</i>. ⇒ Si el error no se puede restablecer, notifíquelo al servicio técnico. 	Autoprueba inicial Continua: $< 30 \text{ s}^{-1}$
CPU1: CAD/ Voltaje CPU2 CPU2: CAD/ Voltaje CPU1	19 51	$\leq 5 \text{ s}$	B	Fallo de la fuente de alimentación o del convertidor AD: la CPU maestra/controladora detecta un voltaje alto o bajo en la fuente de tensión para la CPU maestra/controladora.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Finalice el tratamiento y llame al Servicio Técnico. 	Continua: $< 2 \text{ s}^{-1}$

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error	Frecuencia de prueba
CPU1: Calentador	25	≤ 5 s	B	Durante el test del sistema:	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Repita el test de inicio. ⇒ Si el mensaje aparece de nuevo, llame al Servicio Técnico. ⇒ No utilice el sistema para el tratamiento. 	Autoprueba inicial
	57			<p>Durante el tratamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La CPU maestra y la controladora detectan valores diferentes en los sensores de temperatura. 		

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error	Frecuencia de prueba
CPU1: Copia de respaldo	27	≤ 5 s	B	No hay datos en la copia de respaldo.	<p>⇒ Reinicie el sistema (sin líneas instaladas).</p> <p>⇒ Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico.</p>	Autoprueba inicial
CPU1: CÓDIGO	4	≤ 5 s	B	<ul style="list-style-type: none"> Fallo del test de código de programa de la CPU Controladora. Fallo del test de código de programa de la CPU Maestra. 	<p>⇒ Reinicie el sistema (sin líneas instaladas).</p> <p>⇒ Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico.</p>	Autoprueba inicial
CPU2: CÓDIGO	36					
CPU1: Detector de aire	6	≤ 5 s	B	<ul style="list-style-type: none"> El test del detector de aire falló. 	⇒ Repita el test de inicio. Si esto falla de nuevo, llame al Servicio Técnico.	Continua: $< 1 \text{ s}^{-1}$ (Maestra) $< 3 \text{ s}^{-1}$ (Protección)
CPU2: Detector de aire	38			<ul style="list-style-type: none"> La CPU maestra y la CPU controladora tienen información diferente respecto a la alarma de aire. 	⇒ Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i> . Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico.	
CPU1: DFS	12	≤ 5 s	B	El detector de fugas de sangre (BLD) no funciona correctamente.	⇒ Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i> .	Continua: $< 5 \text{ s}^{-1}$
CPU2: DFS	44				⇒ Si el error del sistema no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico.	
CPU1: EEPROM	5	≤ 5 s	B	<ul style="list-style-type: none"> Fallo del test de datos de calibración de la CPU Maestra. Fallo del test de datos de calibración de la CPU Controladora. 	⇒ Reinicie el sistema (sin líneas instaladas).	Autoprueba inicial
CPU2: EEPROM	37				⇒ Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico.	
CPU1: El clamp no se cierra	14	≤ 5 s durante la posdilución ≤ 15 s durante el tratamiento	B	<ul style="list-style-type: none"> El test de pinza falló. El clamp no se cierra. El clamp no se abre. 	⇒ Corrija la posición del set de líneas en el clamp.	Continua: $< 1 \text{ s}^{-1}$
CPU2: El clamp no se abre	47				⇒ Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i> . Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico.	

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error	Frecuencia de prueba																																																				
CPU1: Error 1 CPU	0	$\leq 5 \text{ s}$	B	<ul style="list-style-type: none"> Fallo del test de registro de la CPU Maestra. Fallo del test de registro de la CPU Controladora. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Reinicie el sistema (sin líneas instaladas). ⇒ Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Autoprueba inicial																																																				
CPU2: Error 1 CPU	32						CPU1: Error 2 CPU	1	$\leq 5 \text{ s}$	B	<ul style="list-style-type: none"> Fallo del test de la RAM CPU Maestra. Fallo del test de la RAM CPU Controladora. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Reinicie el sistema (sin líneas instaladas). ⇒ Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Autoprueba inicial	CPU2: Error 2 CPU	33			CPU1: Error 3 CPU	2	$\leq 5 \text{ s}$	B	<ul style="list-style-type: none"> Fallo del test de puente de conmutación de la CPU Maestra. Fallo del test de puente de conmutación de la CPU Controladora. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Reinicie el sistema (sin líneas instaladas). ⇒ Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Autoprueba inicial	CPU2: Error 3 CPU	34			CPU1: Error en la detec. de sangre	16	$\leq 5 \text{ s}$	B	Sangre en el sensor óptico (detector de aire)	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Reinicie el sistema (sin líneas instaladas). ⇒ Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Autoprueba inicial	CPU2: Error en la detec. de sangre	48			CPU1: Modo Funcionamiento	24	$\leq 15 \text{ s}$	B	Los valores de transferencia de datos relativos al modo de funcionamiento se desvían entre la CPU maestra y controladora.	<ol style="list-style-type: none"> Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i> para iniciar una nueva comprobación. Si la alarma aparece de nuevo, llame al Servicio Técnico. 	Continua: $< 2 \text{ s}^{-1}$	CPU2: Modo Funcionamiento	56			CPU1: Programa en ejecución	17	CPU1: $\leq 15 \text{ s}$	B	<ul style="list-style-type: none"> Fallo del programa CPU Maestra. Fallo del programa CPU Controladora. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i> para restablecer la alarma. ⇒ Si el mensaje aparece repetidamente, finalice el tratamiento y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Continua: $< 25 \text{ s}^{-1}$	CPU2: Programa en ejecución
CPU1: Error 2 CPU	1	$\leq 5 \text{ s}$	B	<ul style="list-style-type: none"> Fallo del test de la RAM CPU Maestra. Fallo del test de la RAM CPU Controladora. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Reinicie el sistema (sin líneas instaladas). ⇒ Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Autoprueba inicial																																																				
CPU2: Error 2 CPU	33						CPU1: Error 3 CPU	2	$\leq 5 \text{ s}$	B	<ul style="list-style-type: none"> Fallo del test de puente de conmutación de la CPU Maestra. Fallo del test de puente de conmutación de la CPU Controladora. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Reinicie el sistema (sin líneas instaladas). ⇒ Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Autoprueba inicial	CPU2: Error 3 CPU	34			CPU1: Error en la detec. de sangre	16	$\leq 5 \text{ s}$	B	Sangre en el sensor óptico (detector de aire)	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Reinicie el sistema (sin líneas instaladas). ⇒ Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Autoprueba inicial	CPU2: Error en la detec. de sangre	48			CPU1: Modo Funcionamiento	24	$\leq 15 \text{ s}$	B	Los valores de transferencia de datos relativos al modo de funcionamiento se desvían entre la CPU maestra y controladora.	<ol style="list-style-type: none"> Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i> para iniciar una nueva comprobación. Si la alarma aparece de nuevo, llame al Servicio Técnico. 	Continua: $< 2 \text{ s}^{-1}$	CPU2: Modo Funcionamiento	56			CPU1: Programa en ejecución	17	CPU1: $\leq 15 \text{ s}$	B	<ul style="list-style-type: none"> Fallo del programa CPU Maestra. Fallo del programa CPU Controladora. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i> para restablecer la alarma. ⇒ Si el mensaje aparece repetidamente, finalice el tratamiento y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Continua: $< 25 \text{ s}^{-1}$	CPU2: Programa en ejecución	49	CPU2: $\leq 5 \text{ s}$									
CPU1: Error 3 CPU	2	$\leq 5 \text{ s}$	B	<ul style="list-style-type: none"> Fallo del test de puente de conmutación de la CPU Maestra. Fallo del test de puente de conmutación de la CPU Controladora. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Reinicie el sistema (sin líneas instaladas). ⇒ Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Autoprueba inicial																																																				
CPU2: Error 3 CPU	34						CPU1: Error en la detec. de sangre	16	$\leq 5 \text{ s}$	B	Sangre en el sensor óptico (detector de aire)	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Reinicie el sistema (sin líneas instaladas). ⇒ Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Autoprueba inicial	CPU2: Error en la detec. de sangre	48			CPU1: Modo Funcionamiento	24	$\leq 15 \text{ s}$	B	Los valores de transferencia de datos relativos al modo de funcionamiento se desvían entre la CPU maestra y controladora.	<ol style="list-style-type: none"> Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i> para iniciar una nueva comprobación. Si la alarma aparece de nuevo, llame al Servicio Técnico. 	Continua: $< 2 \text{ s}^{-1}$	CPU2: Modo Funcionamiento	56			CPU1: Programa en ejecución	17	CPU1: $\leq 15 \text{ s}$	B	<ul style="list-style-type: none"> Fallo del programa CPU Maestra. Fallo del programa CPU Controladora. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i> para restablecer la alarma. ⇒ Si el mensaje aparece repetidamente, finalice el tratamiento y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Continua: $< 25 \text{ s}^{-1}$	CPU2: Programa en ejecución	49	CPU2: $\leq 5 \text{ s}$																				
CPU1: Error en la detec. de sangre	16	$\leq 5 \text{ s}$	B	Sangre en el sensor óptico (detector de aire)	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Reinicie el sistema (sin líneas instaladas). ⇒ Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Autoprueba inicial																																																				
CPU2: Error en la detec. de sangre	48						CPU1: Modo Funcionamiento	24	$\leq 15 \text{ s}$	B	Los valores de transferencia de datos relativos al modo de funcionamiento se desvían entre la CPU maestra y controladora.	<ol style="list-style-type: none"> Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i> para iniciar una nueva comprobación. Si la alarma aparece de nuevo, llame al Servicio Técnico. 	Continua: $< 2 \text{ s}^{-1}$	CPU2: Modo Funcionamiento	56			CPU1: Programa en ejecución	17	CPU1: $\leq 15 \text{ s}$	B	<ul style="list-style-type: none"> Fallo del programa CPU Maestra. Fallo del programa CPU Controladora. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i> para restablecer la alarma. ⇒ Si el mensaje aparece repetidamente, finalice el tratamiento y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Continua: $< 25 \text{ s}^{-1}$	CPU2: Programa en ejecución	49	CPU2: $\leq 5 \text{ s}$																															
CPU1: Modo Funcionamiento	24	$\leq 15 \text{ s}$	B	Los valores de transferencia de datos relativos al modo de funcionamiento se desvían entre la CPU maestra y controladora.	<ol style="list-style-type: none"> Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i> para iniciar una nueva comprobación. Si la alarma aparece de nuevo, llame al Servicio Técnico. 	Continua: $< 2 \text{ s}^{-1}$																																																				
CPU2: Modo Funcionamiento	56						CPU1: Programa en ejecución	17	CPU1: $\leq 15 \text{ s}$	B	<ul style="list-style-type: none"> Fallo del programa CPU Maestra. Fallo del programa CPU Controladora. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i> para restablecer la alarma. ⇒ Si el mensaje aparece repetidamente, finalice el tratamiento y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Continua: $< 25 \text{ s}^{-1}$	CPU2: Programa en ejecución	49	CPU2: $\leq 5 \text{ s}$																																										
CPU1: Programa en ejecución	17	CPU1: $\leq 15 \text{ s}$	B	<ul style="list-style-type: none"> Fallo del programa CPU Maestra. Fallo del programa CPU Controladora. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i> para restablecer la alarma. ⇒ Si el mensaje aparece repetidamente, finalice el tratamiento y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Continua: $< 25 \text{ s}^{-1}$																																																				
CPU2: Programa en ejecución	49	CPU2: $\leq 5 \text{ s}$																																																								

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error	Frecuencia de prueba
CPU1: Sensor de entrada CPU2: Sensor de entrada	29	≤ 15 s	B	<ul style="list-style-type: none"> Los valores del sensor de presión de acceso se desvían de los límites. 	Después del test de inicio: <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Asegúrese de que no hay líneas en el monitor durante el test del sistema. ⇒ Repita el test de inicio. Si esto falla de nuevo, llame al Servicio Técnico. 	Continua: < 2 s ⁻¹
	61				<ul style="list-style-type: none"> No se detecta aumento de presión durante el test de pinza y presión. 	
CPU1: Sensor de PTM CPU2: Sensor de PTM	31	≤ 15 s	B	El cálculo de PTM o el sensor de presión de filtrado están fuera de rango.	<ol style="list-style-type: none"> Asegúrese de que no haya líneas en el monitor durante el test de inicio. Repita el test de inicio. Si el test vuelve a fallar, notifique al Servicio Técnico. 	Continua: < 2 s ⁻¹
	63					
CPU1: Sensor de retorno CPU2: Sensor de retorno	30	CPU1: ≤ 15 s	B	<ul style="list-style-type: none"> Los valores del sensor de presión de retorno se desvían de los límites. 	Después del test de inicio: <ol style="list-style-type: none"> Asegúrese de que no hay líneas en el monitor durante el test del sistema. Repita el test de inicio. Si esto falla de nuevo, llame al Servicio Técnico. 	Continua: < 30 s ⁻¹
	62	CPU2: ≤ 3 s				

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error	Frecuencia de prueba																													
CPU1: Sensor de voltaje	20	≤ 20 s	B	<ul style="list-style-type: none"> Se ha detectado un voltaje alto o bajo en la fuente de alimentación de los sensores. Fallo de la fuente de alimentación o del convertidor AD 	<ol style="list-style-type: none"> Reinicie el sistema (sin líneas instaladas). Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Continua: < 30 s ⁻¹																													
CPU2: Sensor de voltaje	52						CPU2: Sist. de control comunicación	54	≤ 10 s	B	<ul style="list-style-type: none"> Fallo entre maestro y controlador. 	⇒ Si el mensaje no se puede iniciar, desconecte el sistema Aquarius y conéctelo de nuevo.	Continua: < 5 s ⁻¹	CPU1: Sist. delantero comunicación	23	≤ 20 s	B	<ul style="list-style-type: none"> Fallo de comunicación entre CPU Maestra y pantalla. 	<ol style="list-style-type: none"> Establezca el modo de seguridad para el paciente. Desconecte el sistema y conéctelo de nuevo después de aproximadamente 1 minuto (sin líneas instaladas). Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Continua: < 5 s ⁻¹	CPU1: Sistema de protección de comunicación	22	≤ 10 s	B	<ul style="list-style-type: none"> Error durante la transferencia de datos. Alimentación eléctrica para sistema de protección defectuosa. 	⇒ Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i> . ⇒ Desconecte el sistema y conéctelo de nuevo después de aproximadamente 1 minuto. ⇒ Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico.	Continua: < 2 s ⁻¹	CPU1: Temporizador	28	≤ 210 s	B	Desviación del temporizador entre maestro y controlador.	<ol style="list-style-type: none"> Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i> para borrar el mensaje. Si el mensaje aparece repetidamente, finalice el tratamiento y llame al Servicio Técnico. 	Continua: < 25 s ⁻¹	CPU2: Temporizador
CPU2: Sist. de control comunicación	54	≤ 10 s	B	<ul style="list-style-type: none"> Fallo entre maestro y controlador. 	⇒ Si el mensaje no se puede iniciar, desconecte el sistema Aquarius y conéctelo de nuevo.	Continua: < 5 s ⁻¹																													
CPU1: Sist. delantero comunicación	23	≤ 20 s	B	<ul style="list-style-type: none"> Fallo de comunicación entre CPU Maestra y pantalla. 	<ol style="list-style-type: none"> Establezca el modo de seguridad para el paciente. Desconecte el sistema y conéctelo de nuevo después de aproximadamente 1 minuto (sin líneas instaladas). Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Continua: < 5 s ⁻¹																													
CPU1: Sistema de protección de comunicación	22	≤ 10 s	B	<ul style="list-style-type: none"> Error durante la transferencia de datos. Alimentación eléctrica para sistema de protección defectuosa. 	⇒ Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i> . ⇒ Desconecte el sistema y conéctelo de nuevo después de aproximadamente 1 minuto. ⇒ Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico.	Continua: < 2 s ⁻¹																													
CPU1: Temporizador	28	≤ 210 s	B	Desviación del temporizador entre maestro y controlador.	<ol style="list-style-type: none"> Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i> para borrar el mensaje. Si el mensaje aparece repetidamente, finalice el tratamiento y llame al Servicio Técnico. 	Continua: < 25 s ⁻¹																													
CPU2: Temporizador	60																																		

Pantalla	ID	Tiempo máximo de retardo de la alarma	B*/NB**	Causa	Opciones para la eliminación del error	Frecuencia de prueba
CPU1: Vcc master/ comunicación CPU2: Vcc master/ comunicación	21 53	$\leq 5 \text{ s}$	B	<ul style="list-style-type: none"> Se ha detectado un voltaje alto o bajo en la fuente de alimentación principal. RAM, EPROM o EEPROM defectuosas. Los valores entre los sistemas de protección y de control se desvían uno del otro (fuera de límites). 	<ol style="list-style-type: none"> Pulse la tecla <i>Bomba de sangre</i> para restablecer el mensaje. Si el error no se puede restablecer, finalice el tratamiento y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Continua: $< 2 \text{ s}^{-1}$
CPU1: XRAM CPU2: XRAM	3 35	$\leq 5 \text{ s}$	B	Durante el test de inicio, se halló que la RAM de la CPU Controladora era defectuosa.	<ol style="list-style-type: none"> Reinicie el sistema (sin líneas instaladas). Si el error no se puede restablecer, ponga el sistema fuera de servicio y notifíquelo al Servicio Técnico. 	Autoprueba inicial
Opción del módulo de citrato falla	18		B	Se detectó un fallo durante el test del sistema del módulo de citrato.	<p>⇒ Repita el test.</p> <p>⇒ Si el problema persiste, notifíquelo al Servicio Técnico.</p>	Prueba inicial

7 Limpieza y desinfección



Peligro de muerte por tensión eléctrica. Desconecte siempre el sistema Aquarius y retírelo de la tensión eléctrica antes de limpiar o desinfectar el dispositivo.

7.1 Limpieza

Las superficies del sistema Aquarius, del mueble y de la base con ruedas se pueden limpiar con un paño suave y húmedo. Para la limpieza de las superficies, utilice un agente desinfectante de superficies estándar diluido en agua. La suciedad debe eliminarse prestando especial atención a los bordes y esquinas. Siga las instrucciones del fabricante respecto a la utilización, concentración, campos de aplicación y seguridad.

La plantilla se puede limpiar con un paño suave y húmedo.



Daños en los materiales. No utilice agentes limpiadores que contengan yoduro para los transductores de presión.

7.2 Desinfección

Los componentes del sistema Aquarius no entran en contacto con la sangre del paciente. Por lo tanto, no es necesaria la desinfección de los componentes internos. Únicamente los sets de líneas y los filtros tienen contacto directo con la sangre. Estos elementos son fungibles y, por tanto, se eliminan después de cada tratamiento.

Para la desinfección de las superficies, utilice el agente desinfectante de superficies que aparece a continuación. Siga las instrucciones del fabricante respecto a la utilización, concentración, campos de aplicación y seguridad.



Daños en los materiales. No utilice agentes desinfectantes que contengan yoduro para los transductores de presión.

Se recomienda el siguiente agente desinfectante:

- Alcohol isopropílico al 70 %



Antes de utilizar el agente desinfectante, lea y siga detenidamente las instrucciones de uso.

La contaminación procedente, por ejemplo, de sangre o de filtrado y hemoderivados debe eliminarse con un paño de papel desechable empapado con desinfectante. A continuación, hay que volver a desinfectar la superficie rociándola con un desinfectante prestando especial atención a los bordes y las esquinas. Las bombas se pueden desinfectar retirando los rotores y rociando el agente desinfectante en la carcasa de la bomba. Los rotores deben rociarse por separado.

Antes de secar la superficie, deje que el desinfectante esté en contacto con la superficie diez minutos antes de secarla.

Revise siempre que las áreas de los sensores y los activadores estén limpias; de lo contrario, su funcionamiento puede verse afectado.

8 Guía y declaración del fabricante.

Emisiones electromagnéticas

8.1 Reglas de seguridad. Compatibilidad electromagnética

Un equipo de electromedicina requiere precauciones especiales relativas a la compatibilidad electromagnética. A este respecto, las notas de montaje y funcionamiento deben estar de acuerdo con las guías y declaraciones del fabricante.

Las características de emisión y de protección del dispositivo están de acuerdo con los requisitos para dispositivos que no son de soporte vital en un ambiente clínico típico bajo la consideración de uso normal.



Interferencias electromagnéticas.

Las interferencias electromagnéticas pueden afectar al sistema Aquarius. Los datos de funcionamiento esencial, definidos como el flujo de sangre, el flujo de filtrado, el flujo de líquido de diálisis de predilución y posdilución respectivamente, no se mantienen totalmente. El resultado de tratamiento real puede desviarse del resultado de tratamiento esperado.

⇒ No utilice equipos de comunicaciones por radiofrecuencia (RF) portátiles y móviles, tales como teléfonos móviles, ordenadores portátiles con W-LAN/Bluetooth y otros equipos similares, cerca del sistema Aquarius.



Degradación del rendimiento del sistema Aquarius.

⇒ No utilice equipos de comunicaciones RF portátiles (incluidos periféricos como cables de antena y antenas externas) a menos de 30 cm (12 pulgadas) de cualquier parte del sistema Aquarius.



Degradación del rendimiento del sistema Aquarius.

⇒ No utilice el dispositivo estando adyacente o apilado con otros equipos. Si es necesario un uso adyacente o apilado, el dispositivo debe ser observado para verificar su funcionamiento normal en la configuración en la que se va a utilizar.



Aumento de las emisiones o disminución de la inmunidad del dispositivo.

⇒ No lleve a cabo variaciones, modificaciones, reparaciones o servicios no autorizados.

⇒ No utilice equipos no registrados con el sistema Aquarius.



Pérdida o degradación del funcionamiento esencial del dispositivo Aquarius.

Una pérdida o degradación del funcionamiento esencial puede provocar lo siguiente: toxicidad del citrato, muerte, hipocoagulopatía, hipercoagulopatía, hipocalcemia, hipercalcemia, hipertensión, hipovolemia, hipervolemia, tratamiento insuficiente, malestar, acidosis metabólica, alcalosis metabólica, choque, choque anafiláctico.

⇒ Evite el uso del dispositivo Aquarius en los siguientes entornos especiales:

- áreas militares (submarinos, cerca de instalaciones de radar, cerca de sistemas de control de armas),
- áreas industriales pesadas (centrales eléctricas, plantas de fabricación de acero y celulosa, fundiciones, fábricas de electrodomésticos y automóviles, actividades de fundición y minería, refinerías de petróleo y de gas),
- áreas de tratamiento médico con equipos de electromedicina de gran potencia (equipos quirúrgicos de alta frecuencia, equipos terapéuticos de onda corta, dentro de salas blindadas frente a radiofrecuencia de un sistema de electromedicina para la adquisición de resonancias magnéticas).



Aumento de las emisiones o disminución de la inmunidad del dispositivo.

⇒ Evite utilizar el dispositivo Aquarius con un cable de alimentación de más de 4 metros.



Pérdida o degradación de la seguridad básica y el funcionamiento esencial del dispositivo Aquarius.

⇒ Para garantizar la seguridad básica y el funcionamiento esencial del sistema Aquarius en relación con las interferencias electromagnéticas durante la vida útil esperada, realice el mantenimiento dentro de los intervalos definidos y de acuerdo con las instrucciones del manual del Servicio Técnico.

⇒ Instale solo piezas de recambio especificadas por el fabricante legal NIKKISO.

8.2 Guía y declaración del fabricante. Emisiones electromagnéticas e inmunidad

Tabla 1 – Guía y declaración del fabricante: Emisiones electromagnéticas		
El sistema Aquarius se ha diseñado para su uso en los entornos electromagnéticos especificados a continuación. El usuario del sistema Aquarius debe asegurarse de que el dispositivo se utiliza en dicho entorno.		
Prueba de emisiones	Conformidad	Entorno electromagnético – Guías
Emisiones de RF (CISPR 11)	Grupo 1	El sistema Aquarius utiliza energía de RF únicamente para su funcionamiento interno. Por lo tanto, sus emisiones de RF son muy bajas y es muy improbable que causen interferencias en los equipos electrónicos cercanos.
Emisión de RF (CISPR 11)	Clase A	Las características de emisión del sistema Aquarius lo hacen adecuado para su uso en áreas industriales y hospitales. En caso de utilizarse en un entorno residencial (para lo cual se suele requerir CISPR 11 clase B), el sistema Aquarius puede no ofrecer una protección adecuada frente a los servicios de comunicación de radiofrecuencia. El usuario puede que deba tomar medidas de mitigación, como la recolocación o la reorientación del sistema Aquarius.
Emisiones de corriente armónica (CEI 61000-3-2)	Clase A	
Fluctuaciones de voltaje/emisiones intermitentes (CEI 61000-3-3)	Cumple los requisitos	

Tabla 2 – Guía y declaración del fabricante: Inmunidad de compatibilidad electromagnética			
El sistema Aquarius se ha diseñado para su uso en los entornos electromagnéticos especificados a continuación. El usuario del sistema Aquarius debe asegurarse de que el dispositivo se utiliza en dicho entorno.			
Prueba de inmunidad	Nivel de pruebas CEI 60601	Nivel de conformidad	Entorno electromagnético – Guías
SEM-Descarga electrostática (CEI 61000-4-2)	±8 kV descarga de contacto ±15 kV descarga aérea	±8 kV descarga de contacto ±15 kV descarga aérea	Los suelos deben ser de madera, hormigón o baldosas cerámicas. Si los suelos están cubiertos con material sintético, la humedad relativa debe ser al menos del 30 %.
SEM-Ráfagas (CEI 61000-4-4)	±2 kV líneas de entrada de alimentación eléctrica y PE ±1 kV para líneas de entrada y salida	±2 kV líneas de entrada de alimentación eléctrica n. a.	La calidad de la red eléctrica debe ser la de un entorno típico comercial u hospitalario.
SEM-Picos de tensión (CEI 61000-4-5)	±1 kV amplitud de pulso línea eléctrica simétrica. ±2 kV amplitud de pulso línea eléctrica asimétrica.	±1 kV amplitud de pulso línea eléctrica simétrica. ±2 kV amplitud de pulso línea eléctrica asimétrica.	La calidad de la red eléctrica debe ser la de un entorno típico comercial u hospitalario.
SEM-Caídas de tensión, interrupciones cortas y variaciones de voltaje en las líneas de entrada de la fuente de alimentación (CEI 61000-4-11)	< 5 % U_T (> 95 % de caída en U_T durante ½ ciclo) 40 % U_T (60 % de caída en U_T durante 5 ciclos) 70 % U_T (30 % de caída en U_T durante 25 ciclos) < 5 % U_T (> 95 % de caída en U_T durante 5 segundos)	< 5 % U_T (> 95 % de caída en U_T durante ½ ciclo) 40 % U_T (60 % de caída en U_T durante 5 ciclos) 70 % U_T (30 % de caída en U_T durante 25 ciclos) < 5 % U_T (> 95 % de caída en U_T durante 5 segundos)	La calidad de la red eléctrica debe ser la de un entorno típico comercial u hospitalario. Si el usuario del sistema Aquarius requiere un funcionamiento continuado durante las interrupciones de la red eléctrica, se recomienda que el sistema Aquarius sea alimentado desde un sistema de alimentación ininterrumpida o una batería.
SEM-Campo magnético de frecuencia de la alimentación (50/60 Hz) (CEI 61000-4-8)	3 A/m	3 A/m	Los campos magnéticos de frecuencia de la alimentación deben estar a niveles característicos de una ubicación típica en un entorno típico comercial u hospitalario.
NOTA U_T es el voltaje de la red eléctrica de CA antes de la aplicación del nivel de prueba.			

Tabla 3 – Guía y declaración del fabricante: Inmunidad de compatibilidad electromagnética

El sistema Aquarius se ha diseñado para su uso en los entornos electromagnéticos especificados a continuación. El usuario del sistema Aquarius debe asegurarse de que el dispositivo se utiliza en dicho entorno.

Prueba de inmunidad	Nivel de pruebas CEI 60601	Nivel de conformidad	Entorno electromagnético – Guías
SEM-Interferencias conducidas (CEI 61000-4-6)	3 V _{rms} De 150 kHz a 80 MHz	3 V _{rms} De 150 kHz a 80 MHz	<p>Los equipos de comunicaciones por radiofrecuencia portátiles y móviles no deben utilizarse más cerca de ningún componente del sistema Aquarius, incluidos los cables (cable de alimentación de 4 metros), de la distancia de separación recomendada calculada a partir de la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor.</p> <p>Distancia de separación recomendada: $d = 1,167 \sqrt{P}$ $d = 1,167 \sqrt{P}$</p>

Tabla 3 – Guía y declaración del fabricante: Inmunidad de compatibilidad electromagnética			
El sistema Aquarius se ha diseñado para su uso en los entornos electromagnéticos especificados a continuación. El usuario del sistema Aquarius debe asegurarse de que el dispositivo se utiliza en dicho entorno.			
SEM-Radiación (CEI 61000-4-3)	3 V/m De 80 MHz a 2,5 GHz	3 V/m De 80 MHz a 2,5 GHz	para 80 MHz a 800 MHz $d = 2,33 \sqrt{P}$ para 800 MHz a 2,5 GHz Donde P es la máxima clasificación de potencia de salida del transmisor en vatios (W) de acuerdo con las especificaciones del fabricante del transmisor y d es la distancia de separación recomendada en metros (m). Las fuerzas del campo provenientes de transmisores fijos de RF, tal como se determine mediante un sondeo electromagnético del sitio ^{a)} deben ser menores que el nivel de conformidad en cada rango de frecuencia ^{b)} . Puede haber interferencias en la proximidad de equipos marcados con el siguiente símbolo: 
NOTA 1: A 80 MHz y 800 MHz se aplica el rango de frecuencia mayor.			
NOTA 2: Las guías pueden no ser aplicables en todas las situaciones. La propagación electromagnética se ve afectada por la absorción y reflexión de estructuras, objetos y personas.			
a) Las fuerzas de campo de los transmisores fijos, tales como las estaciones base para radioteléfonos (móviles/inalámbricos) y radios móviles terrestres, equipos de radioaficionado, emisiones de radio de AM y FM y emisiones de TV no pueden predecirse teóricamente con precisión. Para evaluar el entorno electromagnético debido a transmisores fijos de RF, se deberá considerar un sondeo electromagnético del sitio. Si la fuerza del campo medida en la ubicación en la que se utiliza el sistema Aquarius supera el nivel de conformidad de RF aplicable anterior, puede que sean necesarias medidas adicionales, tales como la reorientación o la reubicación del sistema Aquarius.			
b) Por encima del rango de frecuencias de 150 kHz a 80 MHz, la fuerza del campo deberá ser menor de 3 V/m.			

Tabla 4 – Distancias de separación recomendadas entre dispositivos portátiles y móviles de comunicaciones por RF y el sistema Aquarius

El sistema Aquarius se ha diseñado para funcionar en un entorno electromagnético en el cual las interferencias de RF radiadas están controladas. El cliente o el usuario del sistema Aquarius pueden ayudar a impedir la interferencia electromagnética manteniendo una distancia mínima entre los equipos de comunicaciones por RF portátiles y móviles (transmisores) y el sistema Aquarius tal como se ha recomendado a continuación, de acuerdo con la máxima potencia de salida del equipo de comunicaciones.

Máxima potencia de salida evaluada del transmisor W	Distancia de separación de acuerdo con la frecuencia del transmisor (m)		
	De 150 kHz a 80 MHz	De 80 MHz a 800 MHz	De 800 MHz a 2,5 GHz
	$d = 1,167 \sqrt{P}$	$d = 1,167 \sqrt{P}$	$d = 2,33 \sqrt{P}$
0,01	0,1167	0,1167	0,233
0,1	0,37	0,37	0,74
1	1,167	1,167	2,33
10	5,30	5,30	7,4
100	11,67	11,67	23,33

Para los transmisores evaluados con una potencia de salida máxima que no figure más arriba, la distancia de separación recomendada d en metros (m) se puede estimar utilizando la ecuación aplicable a la frecuencia de los transmisores, en donde p es la máxima potencia de salida evaluada del transmisor en vatios (W) de acuerdo con el fabricante del transmisor.

NOTA 1: Para 80 MHz y 800 MHz, se tiene en cuenta la distancia de separación para el rango de frecuencia más alto.

NOTA 2: Estas guías pueden no ser aplicables en todas las situaciones. La propagación electromagnética se ve afectada por la absorción y reflexión de estructuras, objetos y personas.

8.3 Nivel de prueba de protección, grupo y tipo de emisión

Las siguientes tablas forman parte de la última versión de la norma de compatibilidad electromagnética CEI 60601-1-2. Por lo tanto, los números equivalen al sistema proporcionado en la norma. De ahora en adelante, las referencias indicadas en las tablas están vinculadas con la propia norma CEI 60601-1-2 o con los indicados específicamente.

Tabla 4 – Puerto de la carcasa			
Fenómeno	Método de prueba o norma de compatibilidad electromagnética básicos	Niveles de prueba de protección	
		Entorno de centro sanitario profesional	Entorno de atención sanitaria doméstica
Descarga electrostática	CEI 61000-4-2	Contacto ± 8 kV ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV, aire	
Campos electromagnéticos de RF irradiada ^{a)}	CEI 61000-4-3	3 V/m ^{f)} 80 MHz - 2,7 GHz ^{b)} 80 % AM a 1 kHz ^{c)}	10 V/m ^{f)} 80 MHz - 2,7 GHz ^{b)} 80 % AM a 1 kHz ^{c)}
Campos cercanos de equipos de comunicación inalámbrica de radiofrecuencia	CEI 61000-4-3	Consulte la tabla 9	
Campos magnéticos de frecuencia de alimentación evaluados ^{d) e)}	CEI 61000-4-8	30 A/m ^{g)} 50 Hz o 60 Hz	
<p>a) La interfaz entre la simulación de señal fisiológica del paciente, si es que se utiliza, y el equipo o sistema de electromedicina debe colocarse a una distancia máxima de 0,1 m del plano vertical del área de campo uniforme en una orientación del equipo o sistema de electromedicina.</p> <p>b) Los equipos o sistemas de electromedicina que reciben energía electromagnética de radiofrecuencia de forma intencionada para su funcionamiento deben probarse a la frecuencia de recepción. Las pruebas pueden realizarse a otras frecuencias de modulación identificadas por el proceso de gestión de riesgos. Esta prueba evalúa la seguridad básica y el funcionamiento esencial de un receptor intencional cuando una señal de ambiente se encuentra en la banda de paso. Se entiende que el receptor puede no alcanzar una recepción normal durante la prueba.</p> <p>c) Las pruebas pueden realizarse a otras frecuencias de modulación identificadas por el proceso de gestión de riesgos.</p> <p>d) Solo se aplica a equipos y sistemas de electromedicina con componentes o circuitos con sensibilidad magnética.</p> <p>e) Durante la prueba, el equipo o sistema de electromedicina puede alimentarse a cualquier tensión nominal de entrada, pero con la misma frecuencia que la señal de la prueba (consulte la tabla 1 en CEI 60601-1-2).</p> <p>f) Antes de aplicar la modulación.</p> <p>g) Este nivel de prueba asume una distancia mínima entre el EQUIPO o SISTEMA DE ELECTROMEDICINA y las fuentes de campos magnéticos de frecuencia de alimentación de, por lo menos, 15 cm. Si el análisis de riesgos muestra que el EQUIPO o SISTEMA DE ELECTROMEDICINA se utilizará a menos de 15 cm de las fuentes de campos magnéticos de frecuencia de alimentación, el nivel de la prueba de inmunidad deberá ajustarse como sea necesario para la distancia mínima prevista.</p>			

Tabla 5 – Puerto de alimentación de CA de entrada			
Fenómeno	Norma de compatibilidad electromagnética básica	Niveles de prueba de protección	
		Entorno de centro sanitario profesional	Entorno de atención sanitaria doméstica
Transitorios/ráfagas eléctricos rápidos ^{a) l) o)}	CEI 61000-4-4	±2 kV 100 kHz frecuencia de repetición	
Picos de tensión ^{a) b) j) o)} De línea a línea	CEI 61000-4-5	±0,5 kV, ±1 kV	
Picos de tensión ^{a) b) j) k) o)} De línea a tierra	CEI 61000-4-5	±0,5 kV, ±1 kV, ±2 kV	
Interferencias conducidas inducidas por campos de radiofrecuencia ^{c) d) o)}	CEI 61000-4-6	3 V ^{m)} De 0,15 MHz a 80 MHz 6 V ^{m)} en bandas ISM entre 0,15 MHz y 80 MHz ⁿ⁾ 80 % AM a 1 kHz ^{e)}	3 V ^{m)} De 0,15 MHz a 80 MHz 6 V ^{m)} en bandas radiofónicas ISM de aficionados entre 0,15 MHz y 80 MHz ⁿ⁾ 80 % AM a 1 kHz ^{e)}
Caídas de tensión ^{f) p) r)}	CEI 61000-4-11	0 % U _T ; 0,5 ciclos ^{g)} A 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° y 315° ^{q)} 0 % U _T ; 1 ciclo y 70 % U _T ; 25/30 ciclos ^{h)} Monofase: a 0°	
Caídas de tensión ^{f) i) o) r)}	CEI 61000-4-11	0 % U _T ; 250/300 ciclos ^{g)}	

Tabla 5 – Puerto de alimentación de CA de entrada			
Fenómeno	Norma de compatibilidad electromagnética básica	Niveles de prueba de protección	
		Entorno de centro sanitario profesional	Entorno de atención sanitaria doméstica
<p>a) La prueba puede realizarse en cualquier tensión de alimentación de entrada del rango de tensión del EQUIPO o SISTEMA DE ELECTROMEDICINA evaluado. Si el equipo o sistema de electromedicina se prueba a una tensión de alimentación de entrada, no es necesario repetir la prueba a tensiones adicionales.</p> <p>b) Todos los cables del equipo o sistema de electromedicina se conectan durante la prueba.</p> <p>c) La calibración de las pinzas de inyección actuales deberá realizarse en un sistema de 150 Ω.</p> <p>d) Si los pasos de frecuencia saltan una banda ISM o de aficionados, según corresponda, se deberá realizar una frecuencia de prueba adicional en la banda radiofónica de aficionados o ISM. Esto se aplica a cada banda radiofónica de aficionados o ISM del rango de frecuencia especificado.</p> <p>e) Las pruebas pueden realizarse a otras frecuencias de modulación identificadas por el proceso de gestión de riesgos.</p> <p>f) Los EQUIPOS o SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA con una entrada de alimentación CC para su uso con convertidores CA a CC deberán probarse mediante un convertidor que cumpla con las especificaciones del fabricante del EQUIPO o SISTEMA DE ELECTROMEDICINA. Los niveles de prueba de inmunidad se aplican a la entrada de alimentación de CA del convertidor.</p> <p>g) Aplicable solo a EQUIPOS o SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA conectados a la red eléctrica de CA monofase.</p> <p>h) Por ejemplo, 10/12 significa 10 períodos de 50 Hz o 12 períodos de 60 Hz.</p> <p>i) Los equipos o sistemas de electromedicina con una corriente nominal de entrada superior a 16 A/fase deberán interrumpirse una vez cada 250/300 ciclos en cualquier ángulo y en todas las fases a la vez (si procede). Los EQUIPOS o SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA con batería auxiliar reanudarán el funcionamiento eléctrico de la línea tras la prueba. En el caso de los EQUIPOS o SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA con una corriente nominal de entrada que no supere los 16 A, todas las fases podrán interrumpirse simultáneamente.</p> <p>j) Los EQUIPOS o SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA que no cuentan con un dispositivo de protección frente a picos de tensión en el circuito eléctrico principal pueden probarse solo en líneas ±2 kV a tierra y en líneas ±1 kV a línea.</p> <p>k) No aplicable a los EQUIPOS o SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA de CLASE II.</p> <p>l) Deberá emplearse un acoplamiento directo.</p> <p>m) Valor eficaz, antes de aplicar la modulación.</p> <p>n) Las bandas ISM (industriales, científicas y médicas) entre 0,15 MHz y 80 MHz son de 6,765 MHz a 6,795 MHz; de 13,553 MHz a 13,567 MHz; de 26,957 MHz a 27,283 MHz; y de 40,66 MHz a 40,70 MHz. Las bandas radiofónicas de aficionados entre 0,15 MHz y 80 MHz son de 1,8 MHz a 2,0 MHz, de 3,5 MHz a 4,0 MHz, de 5,3 MHz a 5,4 MHz, de 7 MHz a 7,3 MHz, de 10,1 MHz a 10,15 MHz, de 14 MHz a 14,2 MHz, de 18,07 MHz a 18,17 MHz, de 21,0 MHz a 21,4 MHz, de 24,89 MHz a 24,99 MHz, de 28,0 MHz a 29,7 MHz y de 50,0 MHz a 54,0 MHz.</p> <p>o) Aplicable a EQUIPOS o SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA con una corriente nominal de entrada inferior o igual a 16 A/fase y EQUIPOS o SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA con una corriente nominal de entrada superior a 16 A/fase.</p> <p>p) Aplicable a los EQUIPOS o SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA con una corriente nominal de entrada inferior o igual a 16 A/fase.</p> <p>q) En algunos ángulos de fase, la aplicación de esta prueba a EQUIPOS DE ELECTROMEDICINA con una entrada de alimentación de la red eléctrica mediante transformador puede provocar que un dispositivo de protección de sobrecorriente se abra. Esto puede ocurrir debido a una saturación del flujo magnético del núcleo del transformador tras la caída de tensión. Si esto ocurre, el EQUIPO o SISTEMA DE ELECTROMEDICINA proporcionará una seguridad básica durante la prueba y después de esta.</p> <p>r) En el caso de EQUIPOS o SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA con varias configuraciones de tensión o capacidad de tensión de alcance automático, la prueba deberá realizarse en la tensión nominal de entrada mínima y máxima. Los EQUIPOS o SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA con un rango de tensión nominal de entrada de menos del 25 % de la tensión nominal de entrada más alta deberán probarse a una tensión nominal de entrada del rango. Consulte la tabla 1 Nota c) (CEI 60601-1-2) para ver ejemplos de cálculos.</p>			

Tabla 6 – Puerto de alimentación de CC de entrada			
Fenómeno	Norma de compatibilidad electromagnética básica	Niveles de prueba de protección	
		Entorno de centro sanitario profesional	Entorno de atención sanitaria doméstica
Transitorios/ráfagas eléctricos rápidos ^{a) g)}	CEI 61000-4-4	±2 kV 100 kHz frecuencia de repetición	
Picos de tensión ^{a) b) g)} De línea a línea	CEI 61000-4-5	±0,5 kV, ±1 kV	
Picos de tensión ^{a) b) g)} De línea a tierra	CEI 61000-4-5	±0,5 kV, ±1 kV, ±2 kV	
Interferencias conducidas inducidas por campos de radiofrecuencia ^{a) c) d) i)}	CEI 61000-4-6	3 V ^{h)} De 0,15 MHz a 80 MHz 6 V ^{h)} en bandas ISM entre 0,15 MHz y 80 MHz ^{j)} 80 % AM a 1 kHz ^{e)}	3 V ^{h)} De 0,15 MHz a 80 MHz 6 V ^{h)} en bandas radiofónicas ISM de aficionados entre 0,15 MHz y 80 MHz ^{j)} 80 % AM a 1 kHz ^{e)}
Conducción de transitorios eléctricos por las líneas de suministro ^{f)}	ISO 7637-2	No aplicable	Tal y como se especifica en ISO 7637-2

a) La prueba es aplicable a todos los puertos de alimentación CC que se prevé que estén conectados de forma permanente a cables de más de 3 m.

b) Todos los cables del EQUIPO o SISTEMA DE ELECTROMEDICINA se conectarán durante la prueba

c) Los EQUIPOS DE ELECTROMEDICINA con alimentación interna están exentos de esta prueba si no se pueden utilizar durante la carga de la batería, tienen una dimensión máxima de menos de 0,4 m incluida la longitud máxima de todos los cables especificados y no cuentan con conexión a tierra, a sistemas de telecomunicaciones, a cualquier otro equipo o a un paciente.

d) La prueba puede realizarse con el EQUIPO o SISTEMA DE ELECTROMEDICINA conectado a una de las tensiones nominales de entrada.

e) Las pruebas pueden realizarse a otras frecuencias de modulación identificadas por el proceso de gestión de riesgos.

f) En el caso de EQUIPOS o SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA previstos para su instalación en turismos o vehículos comerciales ligeros incluidas ambulancias provistas de sistemas eléctricos de 12 V o vehículos comerciales incluidas ambulancias con sistemas eléctricos de 24 V

g) Deberá emplearse un acoplamiento directo.

h) Valor eficaz, antes de aplicar la modulación.

i) Si los pasos de frecuencia saltan una banda radiofónica ISM o de aficionados, según corresponda, se deberá realizar una frecuencia de prueba adicional en la banda radiofónica de aficionados o ISM. Esto se aplica a cada banda radiofónica de aficionados o ISM del rango de frecuencia especificado.

j) Las bandas ISM (industriales, científicas y médicas) entre 0,15 MHz y 80 MHz son de 6,765 MHz a 6,795 MHz; de 13,553 MHz a 13,567 MHz; de 26,957 MHz a 27,283 MHz; y de 40,66 MHz a 40,70 MHz. Las bandas radiofónicas de aficionados entre 0,15 MHz y 80 MHz son de 1,8 MHz a 2,0 MHz, de 3,5 MHz a 4,0 MHz, de 5,3 MHz a 5,4 MHz, de 7 MHz a 7,3 MHz, de 10,1 MHz a 10,15 MHz, de 14 MHz a 14,2 MHz, de 18,07 MHz a 18,17 MHz, de 21,0 MHz a 21,4 MHz, de 24,89 MHz a 24,99 MHz, de 28,0 MHz a 29,7 MHz y de 50,0 MHz a 54,0 MHz.

Tabla 7 – Puerto conector de pacientes			
Fenómeno	Norma de compatibilidad electromagnética básica	Niveles de prueba de protección	
		Entorno de centro sanitario profesional	Entorno de atención sanitaria doméstica
Descarga electrostática ^{c)}	CEI 61000-4-2	Contacto ± 8 kV ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV, aire	
Interferencias conducidas inducidas por campos de radiofrecuencia ^{a)}	CEI 61000-4-6	3 V ^{b)} De 0,15 MHz a 80 MHz 6 V ^{b)} en bandas ISM entre 0,15 MHz y 80 MHz 80 % AM a 1 kHz ^{a)}	3 V ^{b)} De 0,15 MHz a 80 MHz 6 V ^{b)} en bandas radiofónicas ISM de aficionados entre 0,15 MHz y 80 MHz 80 % AM a 1 kHz ^{a)}
<p>a) Se aplica lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todos los cables conectados al paciente deben probarse, bien de forma individual bien en conjunto - Los cables conectados al paciente deben probarse mediante una abrazadera de corriente a menos que esta no sea adecuada. En los casos en los que no sea adecuado, deberá utilizarse una pinza electromagnética. - No deberá utilizarse ningún dispositivo de desconexión intencionada entre el punto de inyección y el punto de conexión del paciente en cualquier caso. - Las pruebas pueden realizarse a otras frecuencias de modulación identificadas por el proceso de gestión de riesgos. - Las líneas que se llenen de forma intencionada con líquidos conductores y que pretendan conectarse a un paciente deberán considerarse cables conectados al paciente. - Si los pasos de frecuencia saltan una banda radiofónica ISM o de aficionados, según corresponda, se deberá realizar una frecuencia de prueba adicional en la banda radiofónica de aficionados o ISM. Esto se aplica a cada banda radiofónica de aficionados o ISM del rango de frecuencia especificado. - Las bandas ISM (industriales, científicas y médicas) entre 0,15 MHz y 80 MHz son de 6,765 MHz a 6,795 MHz; de 13,553 MHz a 13,567 MHz; de 26,957 MHz a 27,283 MHz; y de 40,66 MHz a 40,70 MHz. Las bandas radiofónicas de aficionados entre 0,15 MHz y 80 MHz son de 1,8 MHz a 2,0 MHz, de 3,5 MHz a 4,0 MHz, de 5,3 MHz a 5,4 MHz, de 7 MHz a 7,3 MHz, de 10,1 MHz a 10,15 MHz, de 14 MHz a 14,2 MHz, de 18,07 MHz a 18,17 MHz, de 21,0 MHz a 21,4 MHz, de 24,89 MHz a 24,99 MHz, de 28,0 MHz a 29,7 MHz y de 50,0 MHz a 54,0 MHz. <p>b) Valor eficaz, antes de aplicar la modulación</p> <p>c) Deberán aplicarse descargas sin conexión a una mano artificial y a la simulación del paciente. La simulación del paciente puede conectarse después de la prueba según sea necesario para verificar la seguridad básica y el funcionamiento esencial.</p>			

Tabla 8 – Puerto de piezas de entrada/salida de señal			
Fenómeno	Norma de compatibilidad electromagnética básica	Niveles de prueba de protección	
		Entorno de centro sanitario profesional	Entorno de atención sanitaria doméstica
Descarga electrostática ^{e)}	CEI 61000-4-2	Contacto ± 8 kV ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV, aire	
Transitorios/ráfagas eléctricos rápidos ^{b) f)}	CEI 61000-4-4	± 1 kV 100 kHz frecuencia de repetición	
Picos de tensión de línea a tierra ^{a)}	CEI 61000-4-5	± 2 kV	
Interferencias conducidas inducidas por campos de radiofrecuencia ^{a)}	CEI 61000-4-6	3 V ^{h)} De 0,15 MHz a 80 MHz 6 V ^{h)} en bandas ISM entre 0,15 MHz y 80 MHz ⁱ⁾ 80 % AM a 1 kHz ^{c)}	3 V ^{h)} De 0,15 MHz a 80 MHz 6 V ^{h)} en bandas radiofónicas ISM de aficionados entre 0,15 MHz y 80 MHz ⁱ⁾ 80 % AM a 1 kHz ^{c)}
<p>a) Esta prueba se aplica únicamente a líneas de salida que se quieran conectar directamente a cables exteriores.</p> <p>b) Se excluyen las tecnologías SIP/SOPS cuya longitud máxima de cable sea inferior a 3 m.</p> <p>c) Las pruebas pueden realizarse a otras frecuencias de modulación identificadas por el proceso de gestión de riesgos.</p> <p>d) La calibración de las pinzas de inyección actuales deberá realizarse en un sistema de 150 Ω.</p> <p>e) Los conectores deberán probarse de acuerdo con 8.3.2 y la tabla 4 de la norma IEC 61000-4-2:2008. En el caso de carcasas de conectores aislados, realice una prueba de descarga de aire a la carcasa del conector y las clavijas mediante el dedo de punta redondeada del generador de descargas electrostáticas, con la excepción de que las únicas clavijas del conector que se prueban son las que se pueden tocar, en las condiciones de uso previstas, por el dedo de pruebas estándar mostrado en la figura 6 del estándar general aplicado en posición enderezada o doblada.</p> <p>f) Deberá utilizarse un acoplamiento capacitivo.</p> <p>g) Si los pasos de frecuencia saltan una banda radiofónica ISM o de aficionados, según corresponda, se deberá realizar una frecuencia de prueba adicional en la banda radiofónica de aficionados o ISM. Esto se aplica a cada banda radiofónica de aficionados o ISM del rango de frecuencia especificado.</p> <p>h) Valor eficaz, antes de aplicar la modulación.</p> <p>i) Las bandas ISM (industriales, científicas y médicas) entre 0,15 MHz y 80 MHz son de 6,765 MHz a 6,795 MHz; de 13,553 MHz a 13,567 MHz; de 26,957 MHz a 27,283 MHz; y de 40,66 MHz a 40,70 MHz. Las bandas radiofónicas de aficionados entre 0,15 MHz y 80 MHz son de 1,8 MHz a 2,0 MHz, de 3,5 MHz a 4,0 MHz, de 5,3 MHz a 5,4 MHz, de 7 MHz a 7,3 MHz, de 10,1 MHz a 10,15 MHz, de 14 MHz a 14,2 MHz, de 18,07 MHz a 18,17 MHz, de 21,0 MHz a 21,4 MHz, de 24,89 MHz a 24,99 MHz, de 28,0 MHz a 29,7 MHz y de 50,0 MHz a 54,0 MHz.</p>			

Tabla 9 – Especificaciones de prueba para la protección del puerto de la carcasa de los equipos de comunicación inalámbricos de radiofrecuencia						
Frecuencia de prueba (MHz)	Banda ^{a)} (MHz)	Servicio ^{a)}	Modulación ^{b)}	Potencia máxima (W)	Distancia (m)	Nivel de prueba de inmunidad (V/m)
385	380-390	TETRA 400	Modulación de pulsos ^{b)} 18 Hz	1,8	0,3	27
450	430-470	GMRS 460, FRS 460	FM ^{c)} Desviación de 5 kHz Onda sinusoidal de 1 kHz	2	0,3	28
710	704-787	Banda LTE 13, 17	Modulación de pulsos ^{b)} 217 Hz	0,2	0,3	9
745						
780						
810	800-960	GSM 800/900, TETRA 800, iDEN 820, CDMA 850, Banda LTE 5	Modulación de pulsos ^{b)} 18 Hz	2	0,3	28
870						
930						
1720	1700-1990	GSM 1800, CDMA 1900, GSM 1900, DECT, Banda LTE 1, 3, 4, 25; UMTS	Modulación de pulsos ^{b)} 217 Hz	2	0,3	28
1845						
1970						
2450	2400-2570	Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n, RFID 2450, Banda LTE 7	Modulación de pulsos ^{b)} 217 Hz	2	0,3	28
5240	5100-5800	WLAN 802.11 a/n	Modulación de pulsos ^{b)} 217 Hz	0,2	0,3	9
5500						
5785						
NOTA Si es necesario alcanzar el NIVEL DE PRUEBA DE INMUNIDAD, la distancia entre la antena de transmisión y el EQUIPO O SISTEMA DE ELECTROMEDICINA debe reducirse a 1 metro. La norma CEI 61000-4-3 permite la distancia de prueba de 1 m.						
a) Para algunos servicios, solo se incluyen las frecuencias de subida.						
b) El portador se modulará utilizando una señal de onda cuadrada del ciclo de trabajo del 50 %.						
c) Como alternativa a la modulación de FM, podría utilizarse el 50 % de la modulación de pulsos a 18 Hz porque, si bien no representa la modulación real, sí representaría el peor de los casos.						

9 Datos técnicos

Este capítulo contiene información acerca de los componentes individuales e información técnica general sobre el sistema Aquarius.

Para información técnica más detallada, contacte con el fabricante del sistema Aquarius.

9.1 Dimensiones y peso

Altura	175 cm (sin el soporte para infusiones intravenosas)
Anchura	65 cm
Profundidad	75 cm
Espacio sobre el suelo	aprox. 65 cm (ancho) × 75 cm (fondo)
Peso	aprox. 90 kg

9.2 Alimentación eléctrica

Voltaje	230 V ~ ± 10 % = de 207 V CA a 253 V CA, 50/60 Hz para GE-F095-00
	230 V ~ ± 10 % = de 207 V CA a 253 V CA, 50/60 Hz para GE-F096-00 mejorado con opción de RCA
	115 V ~ ± 10 % = de 103 V CA a 117 V CA, 50/60 Hz para GE-F097-00 mejorado con opción de RCA
Corriente	2,2 A con 230 V~ para GE-F095-00/GE-F096-00
	4,4 A con 115 V~ para GE-F097-00
Consumo de energía	500 VA con 230 V~ y 115 V~

9.3 Seguridad eléctrica

(de conformidad con la norma EN 60601-1)

Forma de protección frente a descarga eléctrica

Grado de protección frente a descarga eléctrica: El sistema Aquarius está clasificado como clase 1.

Las piezas aplicables del sistema Aquarius se clasifican como de tipo B (cuerpo).

Símbolo:



- Grado de protección contra la entrada perjudicial de agua y partículas: No protegido.
- No se requiere un proceso de esterilización. El método de limpieza y desinfección se indica en el apartado 7 *Limpieza y desinfección (Página 7-1)*
- Categoría Non-AP o Non-APG. El equipo no está aprobado para anestesia o aprobado para anestesia categoría G.
- Modo de funcionamiento: Funcionamiento continuo.

El sistema Aquarius está clasificado como de tipo B.

Fusibles:

Fusibles principales para GE-F095-00 y GE-F096-00:	2 × 3,15 A T, 20 × 5 mm fusibles finos con retardo de tiempo, potencia de corte elevada Voltaje nominal: 250 V CA máx.
Fusibles principales para GE-F097-00:	2 × 4 A mT, 32 × 6,3 mm fusibles finos con retardo de tiempo, potencia de corte elevada Voltaje nominal: 250 V CA máx.
Fusible del calentador:	1 × 3,15 A T, 20 × 5 mm fusibles finos con retardo de tiempo, potencia de corte elevada Voltaje nominal: 250 V CA máx.
Fusibles de la batería:	1 A T, cuerpo de plástico soldado sobre la fuente de alimentación secundaria Voltaje nominal: 250 V CA máx.
	1 × 3,15 A T, cuerpo de plástico soldado sobre la fuente de alimentación secundaria Voltaje nominal: 250 V CA máx.

Batería de almacenamiento:

Batería almacenamiento plomo sin mantenimiento, LC-R061R3PG
Capacidad: 6 V; 1,3 Ah

9.4 Funcionamiento en fallo de alimentación

Si la red eléctrica falla durante un tratamiento, el sistema Aquarius cambia automáticamente a la alimentación eléctrica por batería de almacenamiento, hasta que esté disponible la alimentación de la red eléctrica. El funcionamiento de la batería de almacenamiento se indica mediante una señal sonora. En la pantalla, se muestra el mensaje *Fallo de alimentación*. Durante este período, el circuito de líquidos (sustitución y filtrado) se interrumpe. La circulación a lo largo del circuito de sangre se mantiene.



El sistema funcionará durante un mínimo de 2 minutos durante un fallo de alimentación si la batería está completamente cargada. La alarma de fallo de alimentación se activa inmediatamente después de una caída de tensión.

Si se restaura la alimentación eléctrica, el circuito de líquidos puede continuar.

Si el suministro eléctrico no se restaura antes de la finalización del funcionamiento de la batería, después de aproximadamente 2 minutos, el sistema Aquarius se desconectará (modo de seguridad) y todas las bombas se detendrán. El clamp de línea de retorno está todavía abierto para permitir el retorno manual de sangre desde el circuito extracorpóreo. En la parte trasera del sistema de balanzas, se ha montado una manivela desmontable. Esto se puede utilizar para operar manualmente la bomba de sangre en caso de que la bomba se pare.

Si se almacena el sistema Aquarius durante un período largo, el fabricante recomienda conectar el sistema a la red eléctrica y cargar la batería de almacenamiento durante 15 horas cada medio año. Además, cargue la batería de almacenamiento durante 15 horas antes de llevar a cabo la configuración y el montaje iniciales.

NOTA

Cambie la batería cada 2 años.

9.5 Datos técnicos de los componentes individuales

Componente	Especificación	
Sensor de presión de entrada	Método de medición:	Medición de contacto
	Rango de medida:	De -250 a +350 mmHg, paso de 1 mmHg
	Precisión de medida:	±5 mmHg Resolución: 1 mmHg
	Límite superior de la alarma:	valor automático entre -50 y +350 mmHg (TPE)
	Límite inferior de la alarma:	valor automático entre -250 y +150 mmHg (TPE)
	Tamaño de la ventana de alarma durante el tratamiento:	200 mmHg alrededor del valor real
Rango de trabajo de presión de la ADU	De -300 mmHg a +30 mmHg	
Alarma de presión de la ADU	Presión baja:	< -300 mmHg
	Presión alta:	> +30 mmHg
	Presión cero/desconexión:	-30 mmHg; +30 mmHg
	Precisión de alarma de presión de la ADU:	±50 mmHg
Detector de aire	Método:	Detección ultrasónica de burbujas de aire a 2,3 MHz
	Sensibilidad:	Burbujas de aire a un volumen de 1 µl a una velocidad de flujo sanguíneo de 200 ml/min
	Disparador de la alarma:	Burbujas de aire de 20 µl o acumulación de 20 µl de burbujas de aire de 1 µl, en menos de 1 minuto a una velocidad de flujo sanguíneo de 200 ml/min
Alarma	La señal de alarma se puede silenciar durante un período de 2 minutos. La intensidad de la alarma es de > 65 dB (A) a una distancia de 1 m.	
Detector de fuga de sangre	Medición del empañamiento	
	$\frac{\text{Valor de calibración óptica} - \text{Valor óptico real}}{\text{Valor de calibración óptica} - \text{Valor límite de la alarma óptica}} = \text{Detector de fuga de sangre (\%)}$	
	Sensibilidad:	2 ml de sangre en 1000 ml (±10 %) de filtrado a una velocidad de flujo de la bomba de filtrado de 100 ml/h hasta 12 000 ml/h (a un hematocrito del 32 %)
	Sensibilidad para TPE:	4 ml de sangre en 1000 ml

Componente	Especificación	
Bomba de sangre**	Rango de programación para adulto en modo regular:	SCUF, CWVH, CWVHD, CWVHDF y hemoperfusión: 30 ml/min-450 ml/min Paso a paso: 10 ml/min TPE: 30 ml/min-250 ml/min Paso a paso: 10 ml/min
	Rango de programación para adulto en modo RCA y opción de 100 h:	SCUF, CWVH, CWVHD, CWVHDF y hemoperfusión: 30 ml/min-300 ml/min Paso a paso: 10 ml/min TPE: 30 ml/min-250 ml/min Paso a paso: 10 ml/min
	Rango de programación en bajo volumen:	10 ml/min-200 ml/min Paso a paso: 2 ml/min
	Precisión adulto:	-5 % ~ +10 %
	Precisión bajo volumen:	-5 % ~ +10 % o mín. ±1 ml
	Rango de presión para la precisión especificada: Consulte los valores definidos para la presión de entrada y la presión prefiltro	
	Límites de la alarma:	De -10 a +10 % desde el punto establecido
	El tamaño de inserción en la bomba del set de líneas Aqualine es:	ID x OD: \varnothing 6,36 (\pm 0,10) x 9,54 (\pm 0,10) mm/ Longitud: 24 (\pm 0,50) cm
	El tamaño de inserción en la bomba del set de líneas Aqualine S es:	ID x OD: \varnothing 4,7 (\pm 0,10) x 7,2 (\pm 0,10) mm/ Longitud: 24 (\pm 0,50) cm
	Cuando el módulo RCA está en uso: Velocidad de flujo bomba de sangre = Velocidad flujo sanguíneo prescrita + Velocidad flujo citrato	
Bomba de citrato (solo Aquarius ⁺)	Rango de entrada:	De 0 a 650 ml/h
	Rango de programación:	De 0 o 20 a 650 ml/h, paso de 1 ml/h
	Precisión:	±5 % a la velocidad de flujo máxima de 650 ml/h
	Precisión del sistema (bombas y balanzas juntas):	0,5 % con respecto a una velocidad de flujo máxima de 650 ml/h La regulación de la bomba de citrato permite velocidades de flujo mayores que el rango programable máximo.
Bomba de calcio (solo Aquarius ⁺)	Rango de entrada:	De 0 a 300 ml/h
	Rango de programación:	De 2 a 30 ml/h, paso de 0,2 ml/h De 30 a 300 ml/h, paso de 1 ml/h
	Precisión:	±5 % a la velocidad de flujo máxima de 300 ml/h
	Precisión del sistema (bombas y balanzas juntas):	0,5 % con respecto a una velocidad de flujo máxima de 300 ml/h La regulación de la bomba de calcio permite velocidades de flujo mayores que el rango programable máximo.

Componente	Especificación	
Balanza de solución de citrato y de calcio (solo Aquarius ⁺)	Método de medición:	Mediante extensómetro
	Carga máx.:	2,2 kg cada una
	Rango de funcionamiento:	De 0 a 2,5 kg (alarma de sobrecarga a 2,3 kg), paso de 0,1 g
	Precisión:	±0,2 % al peso máximo de 2 kg
Bomba de líquido de diálisis**	En CVVHD y CVVHDF, la bomba de predilución se utiliza como bomba de líquido de diálisis con las especificaciones siguientes:	
	Rango de programación para adulto en modo regular:	De 0 o 100 a 10 000 ml/h opcional: 7000 ml/h Paso a paso: 100 ml/h
	Rango de programación para adulto en modo RCA:	De 0 o 500 a 6000 ml/h Paso a paso: 100 ml/h
	Rango de programación en bajo volumen:	De 0 o 100 a 6000 ml/h Paso a paso: 10 ml/h
	Precisión:	Precisión de la bomba: ±5 % o ±1 ml
		Precisión del sistema: La bomba regulada mediante balanzas se controla en una desviación de pérdida de fluido neta máxima de 50 ml en el caso de los adultos y 20 ml para bajo volumen, y una precisión de tratamiento de ±5 % o 50 ml.
Rango de presión para la precisión especificada: Consulte los valores especificados para la presión de retorno.		
Monitor de visualización	Monitor en color TFT de 10,4"	
	Resolución mínima:	640 x 480 píxeles
Balanza de solución de filtrado y reposición	Método de medición:	Mediante extensómetro
	Carga máx.:	De 0 a 20 kg, máx. 4 bolsas con 5 l de líquido de reposición cada una
	Precisión de la balanza:	0,1 %
	Error de balance de fluidos del paciente:	Máx. ±100 ml o 0,45 %
Sensor de presión de filtrado	Método de medición:	Medición de contacto
	Rango de medida:	De -450 a +500 mmHg, paso de 1 mmHg Resolución: 1 mmHg
	Precisión de medida:	±10 mmHg
	Límite superior de la alarma:	+450 mmHg
	Límite inferior de la alarma:	-400 mmHg

Componente	Especificación	
Bomba de ultrafiltrado**	Rango de entrada adulto:	De 0 o 100 a 12 000 ml/h
	Rango de entrada de línea de sangre de bajo volumen:	De 0 o 100 a 7000 ml/h
	Precisión: Rango de presión para la precisión especificada: consulte los valores especificados para la presión de filtrado.	Precisión de la bomba: $\pm 5\%$ o ± 1 ml
		Precisión del sistema: La bomba regulada mediante balanzas se controla en una desviación de pérdida de fluido neta máxima de 50 ml en el caso de los adultos y 20 ml para bajo volumen, y una precisión de tratamiento de $\pm 5\%$ o 50 ml.
	Pérdida de fluido adulto:	De -100 a 2000 ml/h Paso a paso de 10 ml/h Pérdida total de fluido máxima: 32 000 ml
	Pérdida de fluido de línea de sangre de bajo volumen:	De 0 o 10 a 1000 ml/h Paso a paso de 10 ml/h Pérdida total de fluido máxima: 15 000 ml
	NOTA Se puede añadir líquido a una velocidad máxima de 100 ml/h; se permite un balance positivo máximo de 1 l para el tratamiento en adultos.	
	El tamaño de inserción en la bomba del set de líneas Aqualine es:	ID x OD: $\varnothing 4,7 (\pm 0,10) \times 7,2 (\pm 0,10)$ mm/ Longitud: 22,5 ($\pm 0,50$) cm
	El tamaño de inserción en la bomba del set de líneas Aqualine S es:	ID x OD: $\varnothing 4,7 (\pm 0,10) \times 7,2 (\pm 0,10)$ mm/ Longitud: 22,5 ($\pm 0,50$) cm
Unidad del calentador**	Temperatura de sustitución ajustable:	0 (desactivada) o de 35 °C a 39 °C, ajustable en incrementos de 0,5 °C
	La alarma se dispara si la temperatura mostrada en la pantalla <i>Más información</i> es > 40 °C.	
	Rango de funcionamiento de la placa para CWH, CWHHD o CWHDF:	De 21 °C a 53 °C La alarma se dispara si la temperatura de la placa del calentador es > 57 °C.
	Rango de funcionamiento de la placa para TPE:	De 21 °C a 42 °C La alarma se dispara si la temperatura de la placa del calentador es > 42 °C.
Bomba de heparina	La bomba de la jeringa utiliza jeringas de 50 ml (calibración necesaria).	
	Rango de entrada:	De 0 o 0,5 a 15 ml/h, pasos: 0,1 ml/h
	Precisión de la velocidad de flujo:	Típica: 2 % con respecto a jeringas de 50 ml, en el peor de los casos (línea pinzada): 2 ml
	Bolo de heparina:	De 0,5 a 2,5 ml/bolo a través de la opción de parámetros del paciente, paso de 0,5 ml
CP (Caída de presión)	Presión prefiltro – Presión de retorno + 35 (35 es el valor de compensación. Es la distancia entre el prefiltro y los sensores de retorno en cm dividido por 1,3)	
	Rango de funcionamiento:	De -50 mmHg a +250 mmHg, paso de 1 mmHg
	Precisión de medida:	± 10 mmHg
	Límites de la alarma:	De -50 a +250 mmHg

Componente	Especificación	
Bomba de plasma**	En TPE, la bomba de posdilución se utiliza como bomba de plasma con las siguientes especificaciones:	
	Rango de entrada adulto:	Regular: De 0 o 100 a 3000 ml/h Paso a paso: 10 ml/h RCA: De 0 o 500 a -3000 ml/h (RCA)
	Rango de entrada de línea de sangre de bajo volumen:	De 0 o 100 a 1200 ml/h Paso a paso: 10 ml/h
	Precisión:	Precisión de la bomba: $\pm 5\%$ o ± 1 ml
		Precisión del sistema: La bomba regulada mediante balanzas se controla en una desviación de pérdida de fluido neta máxima de 50 ml en el caso de los adultos y 20 ml para bajo volumen, y una precisión de tratamiento de $\pm 5\%$ o 50 ml.
Rango de presión para la precisión especificada: Consulte los valores especificados para la presión de retorno.		
Bomba de posdilución**	Rango de programación para adulto en modo regular:	De 0 o 100 a 10 000 ml/h Paso a paso: 100 ml/h
	Rango de programación para adulto en modo RCA:	De 0 o 500 a 6000 ml/h Paso a paso: 100 ml/h
	Rango de programación en bajo volumen:	De 0 o 100 a 4000 ml/h Paso a paso: 10 ml/h
	Precisión:	Precisión de la bomba: $\pm 5\%$ o ± 1 ml
		Precisión del sistema: La bomba regulada mediante balanzas se controla en una desviación de pérdida de fluido neta máxima de 50 ml en el caso de los adultos y 20 ml para bajo volumen, y una precisión de tratamiento de $\pm 5\%$ o 50 ml.
	Rango de presión para la precisión especificada: Consulte los valores especificados para la presión de retorno.	
	El tamaño de inserción en la bomba del set de líneas Aqualine es:	ID \times OD: $\varnothing 4,7 (\pm 0,10) \times 7,2 (\pm 0,10)$ mm/ Longitud: 22,5 ($\pm 0,50$) cm
El tamaño de inserción en la bomba Aqualine "S" es:	ID \times OD: $\varnothing 3,3 (\pm 0,10) \times 5,7 (\pm 0,10)$ mm/ Longitud: 22,5 ($\pm 0,50$) cm	

Componente	Especificación	
Bomba de predilución**	Rango de programación para adulto en modo regular:	De 0 o 100 a 10 000 ml/h
	Rango de programación para adulto en modo RCA:	De 0 o 500 a 6000 ml/h Paso a paso: 100 ml/h
	Rango de programación en bajo volumen:	De 0 o 100 a 6000 ml/h Paso a paso: 10 ml/h
	Precisión:	Precisión de la bomba: $\pm 5\%$ o ± 1 ml
		Precisión del sistema: La bomba regulada mediante balanzas se controla en una desviación de pérdida de fluido neta máxima de 50 ml en el caso de los adultos y 20 ml para bajo volumen, y una precisión de tratamiento de $\pm 5\%$ o 50 ml.
	Rango de presión para la precisión especificada: Consulte los valores especificados para la presión de retorno.	
	Tamaño de inserción en la bomba del set de líneas Aqualine:	ID x OD: $\varnothing 4,7 (\pm 0,10) \times 7,2 (\pm 0,10)$ mm/ Longitud: 22,5 ($\pm 0,50$) cm
Tamaño de inserción en la bomba del set de líneas Aqualine S:	ID x OD: $\varnothing 4,7 (\pm 0,10) \times 7,2 (\pm 0,10)$ mm/ Longitud: 22,5 ($\pm 0,50$) cm	
Sensor de presión prefiltro	Método de medición:	Medición de contacto
	Rango de medida:	De -400 a +500 mmHg, paso de 1 mmHg Resolución: 1 mmHg
	Precisión de medida:	± 5 mmHg
	Límite superior de la alarma:	+450 mmHg
	Límite inferior de la alarma:	-100 mmHg
Procesadores	2 x CPU 80517 y 1 x Intel	
Clamp de línea de retorno	Si no se aplica energía, el clamp está abierto	
	Oclusión mínima de la línea:	350 mmHg
Sensor de presión de retorno	Método de medición:	Medición de contacto
	Rango de medida:	De -80 a +350 mmHg, paso de 1 mmHg Resolución: 1 mmHg
	Precisión de medida:	± 5 mmHg
	Límite superior de la alarma:	valor automático entre 120 y 350 mmHg (TPE)
	Límite inferior de la alarma:	valor automático entre 20 y 250 mmHg (TPE)
	Tamaño de la ventana de alarma durante el tratamiento:	100 mmHg

Componente	Especificación	
PTM	Calculado: $\frac{(\text{Presión de retorno} + \text{Presión prefiltro} + 35)}{2} - \text{Presión de filtrado}$ (35 define el valor de compensación. Es la distancia entre el prefiltro y los sensores de presión de retorno en cm dividido por 1,3)	
	Rango de funcionamiento:	De -150 a +400 mmHg, paso de 1 mmHg Resolución: 1 mmHg
	Precisión de medida:	±10 mmHg
	Límite superior de la alarma:	CWH, CWHD, CWHDF, SCUF: valor automático entre +30 y +400 mmHg (TPE) TPE (Plasmaféresis terapéutica): valor automático entre +30 y +100 mmHg (TPE) Hemoperfusión: Alarma desactivada
	Límite inferior de la alarma:	CWH, CWHD, CWHDF, SCUF: -30 mmHg TPE (Plasmaféresis terapéutica): -30 mmHg Hemoperfusión: Alarma desactivada

NOTA

El símbolo de doble asterisco (**) usado como un subíndice para un parámetro indica que los datos de rendimiento correspondientes mostrados en la tabla (como el flujo sanguíneo, el flujo de filtrado, y el flujo de predilución y posdilución) se consideran datos de rendimiento esenciales.

9.6 Datos de rendimiento del calentador

El sistema Aquarius dispone de un sistema calentador para calentar el líquido de reposición. El rango de temperatura programada es [APAGADO; de 35 °C a 39 °C]. Para controlar el sistema calentador, se utilizan cuatro sensores de temperatura: dos situados en la placa de la carcasa del calentador y dos en el soporte de la cámara desgasificadora.

La temperatura resultante de líquido de reposición depende de las siguientes condiciones:

- Temperatura programada
- Velocidad del líquido de reposición
- Temperatura del líquido de reposición en la bolsa
- Temperatura ambiental
- Gas en el serpentín del calentador

En la siguiente figura se muestra la relación entre la velocidad del líquido de reposición y el calentamiento máximo del líquido de reposición:

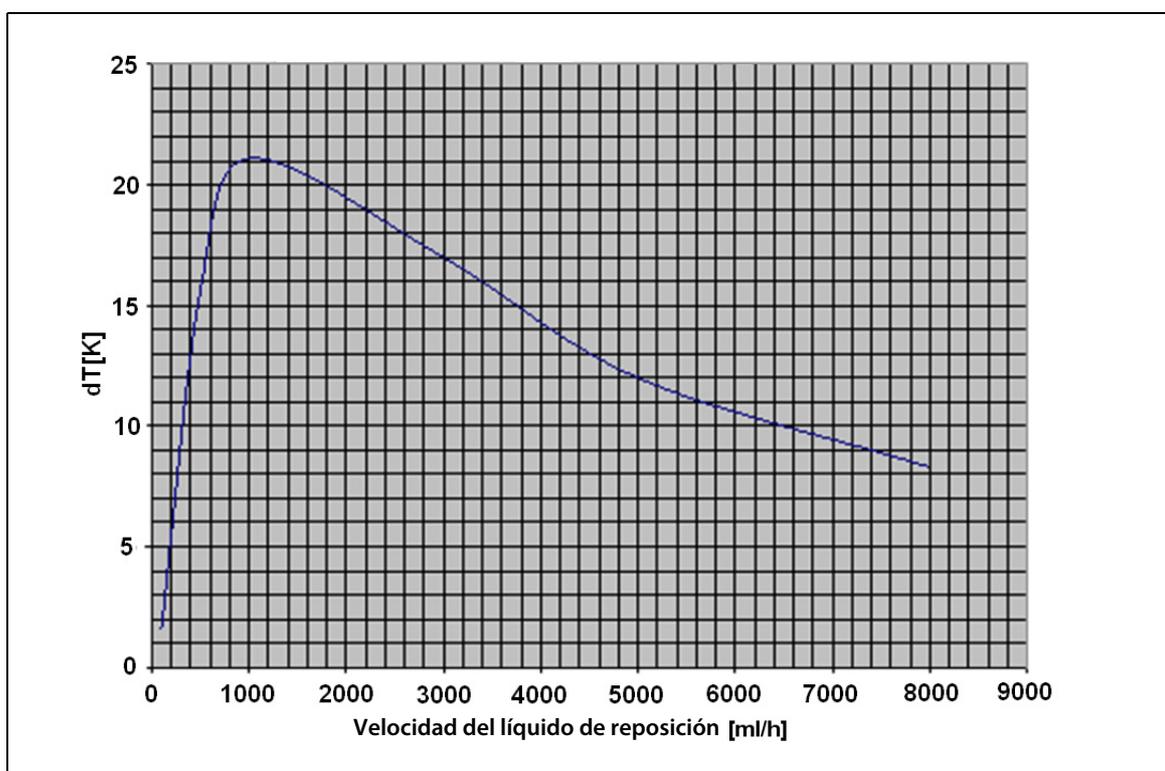


Fig. 218

Esta curva describe la cantidad de grados a los que el sistema Aquarius puede calentar la solución de reposición (Accusol) en opción de la velocidad del líquido de reposición programada.

Eje Y: Capacidad de calentamiento máxima que alcanza el calentador (dT K)

Eje X: Velocidad del líquido de reposición en ml/h

Ejemplo:

Velocidad del líquido de reposición	3000 ml/h	3000 ml/h	5000 ml/h
Capacidad de calentamiento	17 °C	17 °C	12 °C
Temperatura de Accusol	22 °C	19 °C	22 °C
Temperatura de reposición máxima	39 °C	36 °C	34 °C

La temperatura de reposición máxima depende de la temperatura programada y está limitada por la capacidad de calentamiento descrita en la figura 218. Debido a los sistemas de seguridad integrados en el equipo, la temperatura del líquido administrado en la sangre y/o el circuito de líquido de diálisis es inferior a 41 °C.



NO se base en la temperatura mostrada en la pantalla *Más información* para la evaluación clínica de la hipotermia o la hipertermia. La exactitud de la temperatura del líquido de reposición calculada mostrada en la pantalla *Más información* resulta afectada por la temperatura ambiente.



Los datos *in vitro* demuestran que, en ciertas condiciones, la temperatura del líquido administrado en la sangre o el circuito de líquido de diálisis puede variar hasta en 8 °C en relación con la temperatura mostrada en la pantalla *Más información*, en opción de la temperatura ambiente y la velocidad del líquido de reposición. No obstante, debido a los sistemas de seguridad integrados en el equipo, la temperatura del líquido administrado en la sangre y/o el circuito de líquido de diálisis es inferior a 41 °C.

10 Gestión de los residuos

El sistema Aquarius y los fungibles utilizados deben ser eliminados de acuerdo con las disposiciones locales. Se debe limpiar el sistema antes de su eliminación para evitar riesgos de contaminación biológica.

Los componentes electrónicos del sistema Aquarius deben ser eliminados de acuerdo con la normativa válida actualmente para la eliminación de componentes electrónicos.

Los dispositivos Aquarius fabricados a partir del 15 de julio de 2014 cumplen con las normativas RoHS.

Para obtener más información sobre los productos, póngase en contacto con el representante de su Servicio Técnico local.



Nombre de la pieza	Sustancias o elementos tóxicos o peligrosos					
	Plomo (Pb)	Mercurio (Hg)	Cadmio (Cd)	Cromo hexavalente (Cr [VI])	Bifenilos polibromados (PBB)	Difeniléteres polibromados (PBDE)
Carcasa	X	o	o	o	o	o
Pantalla TFT	o	o	o	o	o	o
Acumulador	X	o	o	o	o	o
Sistema electrónico	o	o	o	o	o	o
Motores	o	o	o	o	o	o
Clamp magnético	o	o	o	o	o	o
Panel frontal	o	o	o	o	o	o
Ruedas	o	o	o	o	o	o
Cableado	o	o	o	o	o	o
Barnizado	o	o	o	o	o	o

o: Indica que esta sustancia tóxica o peligrosa contenida en todos los materiales homogéneos de esta pieza se encuentra por debajo del límite establecido en SJ/T11363-2006 (norma del sector electrónico de la República Popular China).

X: Indica que esta sustancia tóxica o peligrosa contenida en, al menos, uno de los materiales homogéneos de esta pieza supera el límite establecido en SJ/T11363-2006.

El período de protección medioambiental para el dispositivo se especifica en el símbolo de control de contaminación mostrado anteriormente. El producto deberá almacenarse y utilizarse de acuerdo con el Manual de usuario, y se deberá prestar una atención especial a las condiciones del entorno descritas para el uso del dispositivo.

11 Garantía y responsabilidad

El fabricante puede garantizar la seguridad, fiabilidad y funcionamiento del sistema Aquarius únicamente si el usuario sigue las instrucciones contenidas en este Manual de usuario.

La garantía incluye la reparación y la sustitución de piezas defectuosas, en tanto se trate de defectos debidos a la construcción, fabricación y el material.

Las acciones siguientes anulan inmediatamente la garantía:

- Si las modificaciones y el trabajo de reparación del sistema Aquarius son realizados por personas no autorizadas.
- Si se pasa por alto el uso previsto del sistema Aquarius.
- Si el sistema Aquarius se maneja de forma incorrecta.
- Si no se siguen las normas correspondientes relativas a las instalaciones eléctricas.
- Si los errores o el mal funcionamiento del sistema son producidos por un manejo incorrecto o por el desgaste normal.

12 Bibliografía

Ahmad S, C. R., Cole JJ, Blagg CR: Dialysate made from dry chemicals using citric acid increases dialysis dose. *Am J Kidney Dis* 35(3):493-499, 2000

Ahmad S, Y. K., Yensen WM, Landicho D, Gregory B, Moritz JL et al.: Citrate anticoagulation during in vivo simulation of slow haemofiltration. *Blood Purif* 8(4):177-182, 1990

Anderson BJ, W. G., Bradbury P, Fox T, Stollery DE, Meier MA: Regional anticoagulation using trisodium citrate for continuous venovenous haemodiafiltration in critically ill adults. *Blood Purif* 16:103-104, 1998

Apsner R, Schwarzenhofer M, Derfler K, Zauner C, Ratheiser K, Kranz A: Impairment of citrate metabolism in acute hepatic failure. *Wien Klin Wochenschr* 109(4):123-7, 1997

Bellomo R, T. H., Boyce N: Anticoagulant regimens in acute continuous haemodiafiltration: a comparative study. *Intensive Care Med* 19(6):329-32, 1993

Brophy PD, Sommers MJG, Baum MA, Symons JM, McAfee N, Fortenberry JD, Blowey D, Baker C, Bunchman TE, Glodstein SL: Multi-centre evaluation of anticoagulation in patients receiving continuous renal replacement therapy (CRRT). *Nephrol Dial Transplant* 20:1416-1421, 2005

NOTA

EDWARDS LIFESCIENCES figura como fabricante en la etiqueta de los dispositivos Aquarius fabricados antes de 2011 (con números de serie inferiores a 5000).

NIKKISO Europe GmbH es el fabricante de dispositivos Aquarius desde el 1 de octubre de 2010.

NIKKISO Europe GmbH proporciona asistencia a todos los dispositivos Aquarius a la venta en el mercado con actividades de posventa.

El Manual de usuario del sistema Aquarius publicado por NIKKISO Europe GmbH es válido para todos los dispositivos Aquarius, incluidos los dispositivos en los que figura la etiqueta de EDWARDS LIFESCIENCES si está instalado el software 6.02.14 o posterior.

Fabricante:

NIKKISO Europe GmbH

Desbrocksriede 1

30855 Langenhagen

Alemania

www.nikkiso-europe.eu

Contacto de ventas local: SELLO	Contacto del Servicio Técnico local: SELLO
---	--



06/2021
AQUARIUS, REF: GE-F095-00
REF: GE-F096-00
REF: GE-F097-00
Manual de usuario del sistema Aquarius
Español, Versión 6.02.18 ff, Rev. 7.0
Número de referencia: DO-F616-00
© Copyright 2021, NIKKISO Europe GmbH
Todos los derechos reservados