ZOLL®

Manual del usuario de la unidad X Series®

Incluye Real CPR Help® y See-Thru CPR®

REF: 9650-002355-10 Rev. M
SW VER: 02.34.05.00

La fecha de publicación del Manual del usuario de la unidad X Series (**REF** 9650-002355-10 Rev. M) es de **mayo de 2020**.

Copyright © 2020 ZOLL Medical Corporation. Todos los derechos reservados. AED Plus, AED Pro, AutoPulse, CPR-D-padz, OneStep, Pedi-padz, RapidShock, Real CPR Help, Rectilinear Biphasic, RescueNet, ResQCPR See-Thru CPR, Stat-padz, SurePower, X Series y ZOLL son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de ZOLL Medical Corporation en Estados Unidos y/u otros países. Todas las demás marcas comerciales son propiedad de sus respectivos propietarios.

Masimo, Rainbow, SET, SpCO, SpMet, SpHb, SpOC y PVI son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Masimo Corporation en Estados Unidos u otros países.

Propaq es una marca registrada de Welch Allyn Inc.

Oridion Microstream FilterLine® y Smart CapnoLine® son marcas comerciales registradas de Medtronic plc.

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

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

CE
0123

Indicaciones de uso

Función del desfibrilador

El sistema X Series está indicado para la desfibrilación en víctimas de paro cardíaco ante una falta aparente de circulación manifestada por los siguientes síntomas:

- Inconsciencia
- Ausencia de respiración
- Ausencia de pulso

El sistema X Series en modo manual está indicado para la cardioversión sincronizada de ciertas arritmias auriculares o ventriculares. Un médico cualificado deberá decidir cuándo es pertinente aplicar una cardioversión sincronizada.

Los modos manual y semiautomático del sistema X Series están indicados para su uso en programas de desfibrilación temprana en los que el protocolo homologado para el tratamiento del paciente contempla la administración de una descarga del desfibrilador durante un proceso de reanimación que incluye la RCP, el transporte y los cuidados definitivos de dicho paciente.

El modo manual y semiautomático del sistema X Series está indicado en pacientes pediátricos y adultos.

Monitorización del electrocardiograma (ECG)

El sistema X Series está indicado para la monitorización o el registro del ritmo cardíaco y de formas de onda del electrocardiograma (ECG) de 3, 5 o 12 derivaciones, y para alertar cuando el ritmo cardíaco está por encima o por debajo de límites definidos por el usuario. La monitorización del electrocardiograma está indicada para pacientes desde recién nacidos (neonatos) a adultos, con y sin disfunción cardíaca.

Monitorización de la RCP

El sistema X Series está indicado para brindar información visual y auditiva a través de la función de monitorización de la RCP, diseñada para alentar a los reanimadores a realizar compresiones de tórax a la profundidad y con el ritmo recomendados por AHA/ERC de 2 pulgadas (5 cm) y 100 compresiones por minuto, respectivamente.

Estimulación transcutánea externa

El sistema X Series está indicado para la función de estimulación cardíaca temporal externa en pacientes conscientes e inconscientes como alternativa a la estimulación endocárdica. La estimulación externa está indicada en pacientes pediátricos y adultos.

Monitorización de presión arterial no invasiva

El sistema X Series está indicado para su uso en la medición no invasiva de la presión arterial y el ritmo cardíaco, y para avisar si cualquier parámetro está fuera de los límites definidos por el usuario. La monitorización no invasiva de la presión arterial está indicada para pacientes desde recién nacidos (neonatos) a adultos.

Monitorización de temperatura

El sistema X Series está indicado para su utilización en la medición continua de la temperatura rectal, esofágica o superficial, y para avisar si la temperatura está fuera de los límites definidos por el usuario. La función de monitorización de temperatura está indicada para su uso en pacientes desde recién nacidos (neonatos) a adultos.

Monitorización de SpO2

El sistema X Series está indicado para la monitorización no invasiva continua de la saturación de oxígeno funcional de la hemoglobina arterial (SpO2), la frecuencia de pulso o la saturación de carboxihemoglobina (SpCO), la saturación de metahemoglobina (SpMet), la hemoglobina total (SpHb), el contenido de oxígeno (SpOC), el índice de variabilidad pletismográfica (PVI) y el índice de perfusión (IP) a través del cooxímetro de pulso y los accesorios. El cooxímetro de pulso y los accesorios están indicados para el uso en pacientes adultos, pediátricos y neonatos durante situaciones con y sin movimiento, y en pacientes en buenas o malas condiciones de perfusión, en hospitales, instalaciones de tipo hospitalario o entornos móviles.

Monitorización de la respiración

El sistema X Series está indicado para su uso en la monitorización continua de la frecuencia de respiración y para avisar en caso de que la frecuencia no se encuentre dentro del intervalo definido por el usuario. Dado que el método de medición mide realmente el esfuerzo respiratorio, es posible que no se detecten episodios de apnea con esfuerzo respiratorio continuado (como los de apnea obstructiva). El dispositivo no está diseñado para su uso como monitor de apnea. La función de monitorización de la respiración está indicada para su uso en pacientes desde recién nacidos (neonatos) a adultos.

Monitorización de CO2

El sistema X Series está indicado para la medición no invasiva continua y la monitorización de la concentración de dióxido de carbono de las exhalaciones e inspiraciones y la frecuencia respiratoria. La función de monitorización del CO2 está indicada para su uso en pacientes desde recién nacidos (neonatos) a adultos.

Monitorización de presión invasiva

El sistema X Series MD está indicado para la visualización y medición invasiva continua de la presión a través de un transductor de presión compatible. La función de monitorización invasiva de la presión está indicada para su uso en pacientes desde recién nacidos (neonatos) a adultos.

Análisis 12 derivaciones

El sistema X Series está indicado para adquirir, analizar e informar datos fisiológicos mediante el análisis de ECG de 12 derivaciones y para proporcionar una interpretación de los datos para su consideración por parte del personal sanitario. El análisis de ECG de 12 derivaciones está indicado para su uso en adultos (mayores de 18 años de edad).

Consola web

El sistema X Series está indicado para la visualización remota de los datos fisiológicos que se muestran en los sistemas X Series conectados a través de la función de consola web, incluidos los de electrocardiograma (ECG), presión arterial no invasiva (PANI), temperatura y ritmo cardíaco.

Contraindicaciones

Contraindicaciones de uso del funcionamiento semiautomático

La función de análisis del ritmo puede no identificar de manera exacta la fibrilación ventricular si el paciente lleva un marcapasos implantado. La inspección del electrocardiograma y las pruebas clínicas de paro cardiopulmonar deben ser la base de cualquier tratamiento administrado a pacientes con marcapasos implantados. No utilice la función de análisis del ritmo mientras transporte al paciente en una camilla. El paciente debe permanecer inmóvil durante el análisis de ECG. No toque al paciente durante el análisis. Evite cualquier movimiento de la camilla antes de analizar el ECG.

Contraindicaciones 1-4
Contraindicaciones de uso del funcionamiento semiautomático 1-4

Capítulo 1 Información general

Descripción del producto 1-1
Características opcionales de X Series 1-2
Cómo utilizar este manual 1-3
Actualizaciones del manual del usuario 1-3
Desembalaje 1-3
Símbolos utilizados en el equipo 1-3
Convenciones 1-7
Destinado al uso 1-7
Funciones del producto X Series 1-8
Función del desfibrilador 1-8
Energía de salida del desfibrilador 1-8
Marcapasos externo 1-8
Monitorización de ECG 1-8
Electrodos 1-9
Baterías 1-10
Indicador Preparado para su uso 1-11
Consideraciones de seguridad 1-12
Advertencias 1-12
Aspectos generales 1-12
Monitorización de ECG 1-14
Desfibrilación 1-15
Estimulación 1-16
RCP 1-17
Pulsioxímetro 1-17
Presión arterial no invasiva 1-18
PAI 1-18
CO_2 1-18
Respiración 1-19
Equipamiento ferromagnético 1-19
Batería 1-20
Seguridad del usuario 1-20
Seguridad del paciente 1-21
Precauciones 1-23
Reinicio del desfibrilador 1-24
Requisitos de seguimiento de la FDA 1-24
Notificación de sucesos adversos 1-25
Licencia de software 1-25
Servicio técnico 1-26
Número de serie de ZOLL 1-27

Capítulo 2 Descripción general del producto

Controles e indicadores del desfibrilador 2-1
Panel frontal 2-2
Pantalla de visualización 2-5
Indicadores de energía auxiliar y estado de la batería 2-7
Conectores y cables de paciente 2-8
AutoPulse con Shock Sync™ 2-11
Palas externas 2-11
Adaptador de energía auxiliar 2-15
Navegación por la pantalla de visualización 2-16
Teclas de acceso rápido 2-16
Teclas de navegación 2-19
Brillo de la pantalla 2-19
Tareas comunes 2-20
Configuración de fecha y hora 2-20
Cambio del brillo de la pantalla 2-21
Sustitución de una batería en la unidad X Series 2-22
Uso de botones de tratamiento 2-23

Capítulo 3 Descripción general de la monitorización

Funciones de monitorización de X Series 3-1
ECG 3-2
Ritmo cardíaco 3-2
Frecuencia respiratoria 3-2
Temperatura 3-2
Presiones invasivas (PAI) 3-2
Presión arterial no invasiva (PANI) 3-2
Capnografía (CO_2) 3-3
Pulsioximetría (SpO_2) 3-3
Opciones de visualización de la monitorización 3-4
Configuración de la visualización de la forma de onda 3-7

Capítulo 4 Tendencias

Visualización de la ventana de estado Tendencias 4-2
Impresión de la información de tendencias 4-3
Impresión del resumen de todas las tendencias 4-3
Impresión de las últimas diez instantáneas de tendencias 4-3
Impresión de instantánea de tendencias individuales 4-3
Impresión de instantáneas de tendencias específicas 4-3
Cambio de visualización de la ventana de estado Tendencias 4-4
Registro continuo forma onda 4-5

Capítulo 5 Alarmas

Indicaciones de alarma visuales 5-2

Indicaciones de alarma sonoras 5-2
Comprobación automática de las indicaciones de alarma 5-2
Visualización de alarmas de paciente 5-3
Alarmas de ritmo con riesgo de muerte (LTA) 5-3
Visualización de alertas de equipo 5-4
Respuesta a las alarmas activas -- Silenciamiento de la alarma 5-5
Reactivación de una alarma 5-5
Alarmas bloqueantes 5-5
Detención (suspensión) de las alarmas 5-6
Alarma de recordatorio 5-6
Opciones de alarma 5-7
Selección de los límites de alarma predeterminados 5-7
Ajuste de los límites de alarma en relación con el paciente -- opción C est 5-8

Capítulo 6 Monitorización del ECG

Configuración de la monitorización de ECG 6-3
Preparación del paciente para la aplicación de los electrodos 6-3
Aplicación de los electrodos al paciente 6-4
Conexión del cable de ECG a la unidad X Series 6-6
Selección de formas de onda de ECG para la visualización 6-6
Selección del tamaño del trazo de la forma de onda 6-8
Monitorización de ECG y marcapasos 6-9
Mensajes de sistema del ECG 6-10

Capítulo 7 Monitorización de la respiración (Resp) y del ritmo cardíaco (RC)

Medidor de respiración/frecuencia respiratoria 7-2
Uso de la neumografía por impedancia para medir la respiración 7-2
Configuración de ajustes y alarmas de respiración (RR/FR) 7-4
Activación y desactivación de alarmas RR/FR y configuración de los límites de las alarmas 7-4
Uso del panel de control de parámetros de respiración 7-5
Medidor de ritmo cardíaco 7-6
Configuración de las alarmas del medidor de ritmo cardíaco (RC) 7-6
Activación y desactivación de alarmas de RC y configuración de los límites de las alarmas 7-6
Alarmas de ritmo con riesgo de muerte (LTA) 7-7
Uso del panel de control de parámetros de ritmo cardíaco 7-9
Mensaje del sistema RESP 7-9

Capítulo 8 Monitorización de presión arterial no invasiva (PANI)

¿Cómo funciona la PANI? 8-3
Pantalla numérica PANI 8-4

Configuración y uso de PANI 8-4
Selección del manguito PANI 8-5
Conexión del manguito PANI 8-6
Colocación del manguito al paciente 8-8
Comprobación de los ajustes correctos de inflado del manguito 8-10
Configuración de ajustes y alarmas PANI 8-11
Activación y desactivación de alarmas PANI y configuración de límites de alarmas PANI 8-11
Uso del panel de control de parámetros de PANI 8-14
Mensajes del sistema de PANI 8-16

Capítulo 9 Monitorización de CO_2

Descripción general 9-1
Configuración y uso de la monitorización de CO_2 9-3
Selección de la línea de muestreo de CO_2 9-3
Conexión de las líneas de muestreo de CO_2 9-5
Aplicación de un conjunto FilterLine 9-6
Aplicación de una cánula nasal o nasal/oral Smart CapnoLine 9-7
Medición del CO_2 9-8
Configuración de las alarmas del CO_2 y de la frecuencia respiratoria 9-9
Activación y desactivación de alarmas y configuración de los límites de las alarmas de CO_2 9-9
Uso del panel de control de parámetros de CO_2 9-11
Mensajes de sistema 9-12
Patentes 9-13

Capítulo 10 CO-oximetría de pulso (SpO_2)

Advertencias generales de SpO_2 10-3
Advertencias del sensor del pulsioxímetro de SpO_2 10-4
Especificaciones de precisión de SpO2 10-5
Configuración y uso de SpO_2 10-10
Selección del sensor de SpO_2 10-10
Colocación del sensor de SpO_2 10-10
Aplicación de un sensor o cable de un solo uso y de dos piezas 10-11
Colocación de un cable o sensor de SpO_2 reutilizable 10-12
Limpieza y uso repetido de los sensores 10-13
Conexión del sensor de SpO_2 10-14
Visualización de mediciones 10-14

Activación y desactivación de alarmas SpO_2 y configuración de límites de alarmas 10-15
Configuración de límites de alarma superiores e inferiores de SpO_2 10-16
Configuración de límites de alarma de SpCO y SpMet superiores e inferiores 10-16
Configuración de los límites de alarma superiores e inferiores de SpHb 10-17
Configuración de límites de alarma superiores e inferiores de SpOC 10-17
Configuración de los límites de alarma superiores e inferiores de PVI 10-18
Configuración de los límites de alarma superiores e inferiores de IP 10-18
Uso del panel de control de parámetros de SpO_2 10-19
Monitorización de SpCO y SpMet, y SpHb, SpOC, PVI y IP 10-19
Especificación del tiempo promedio de SpO_2 10-19
Selección de la sensibilidad de SpO_2 10-20
Selección del modo venoso de SpHb 10-20
Especificación del tiempo promedio de SpHb 10-20
Selección del tono de ritmo cardíaco/frecuencia de pulso (RC/FP) 10-20
Mensajes del sistema de SpO_2 10-20
Simuladores de paciente y multímetros funcionales 10-21

Capítulo 11 Monitorización de presiones invasivas (PAI)

Transductores de presión invasiva 11-1
Configuración de PAI 11-2
Aplicación de transductores de presión invasiva 11-3
Calibración del transductor 11-4
Nueva calibración del transductor 11-5
Visualización de mediciones de PAI 11-5
Condiciones que afectan a las mediciones de PAI 11-5
Activación y desactivación de alarmas PAI y configuración de límites de alarmas 11-6
Configuración de límites de alarma sistólica (SIS) superiores e inferiores 11-7
Configuración de límites de alarma diastólica (DIA) superiores e inferiores 11-7
Configuración de límites de alarma de presión arterial media (MEDIA) superiores e inferiores 11-8
Configuración de la Etiqueta origen PAI 11-8
Mensajes del sistema PAI 11-9

Capítulo 12 Monitorización de temperatura

Configuración de la monitorización de temperatura 12-1
Selección y colocación de sondas de temperatura 12-1
Conexión de la sonda de temperatura 12-2
Visualización de temperatura 12-2
Activación y desactivación de alarmas de temperatura y configuración de los límites de las alarmas 12-3
Configuración de límites de alarma de temperatura superiores e inferiores 12-3
Activación y desactivación de alarmas de temperatura y configuración de los límites de las alarmas 12-3
Configuración de límites de alarma de temperatura superiores e inferiores 12-4

Selección de la etiqueta de temperatura 12-4
Mensajes del sistema de temperatura 12-5

Capítulo 13 Funcionamiento del desfibrilador externo automatizado (DEA)

Funcionamiento del DEA 13-2
Determinación del estado del paciente siguiendo los protocolos médicos 13-2
Comienzo de la RCP siguiendo los protocolos médicos 13-2
Preparación del paciente 13-3
1 Encienda la unidad 13-4
2 Analice 13-5
3 Pulse SHOCK 13-7
RapidShock 13-8
El Estimador de conversión de descarga 13-8
Mensajes de funcionamiento 13-9
Indicaciones sonoras y mensajes de pantalla 13-9
Cambio a funcionamiento en modo manual 13-11

Capítulo 14 Análisis interpretativo de ECG de 12 derivaciones

Introducción de información del paciente 14-3
Introducción del nombre y el número de identificación del paciente 14-4
Introducción de la edad y el sexo del paciente 14-5
Configuración de la monitorización de ECG de 12 derivaciones 14-5
Preparación del paciente para la aplicación de los electrodos 14-5
Aplicación de los electrodos al paciente 14-6
Conexión del cable de 12 derivaciones 14-8
Observación de los trazos de forma de onda de 12 derivaciones 14-8
Análisis interpretativo de 12 derivaciones 14-9
Condiciones de error que afectan al análisis interpretativo de 12 derivaciones 14-12
Impresión de los trazos de forma de onda de 12 derivaciones 14-13
Opciones de visualización e impresión de 12 derivaciones 14-14
Selección de adquisición de 12 derivaciones 14-14
Especificación del número de copias de impresión de 12 derivaciones 14-14
Especificación del formato de impresión de 12 derivaciones 14-15
Impresión de 10 segundos del trazo de forma de ondas 14-17
Especificación de la respuesta en frecuencia de 12 derivaciones 14-17
Activación del análisis de interpretación de 12 derivaciones 14-17
Impresión de 10 segundos del trazo de forma de ondas 14-17
Activar el texto interpretativo 14-17

Capítulo 15 Desfibrilación manual

Procedimiento de desfibrilación de urgencia con palas 15-1
Determinación del estado del paciente siguiendo los protocolos médicos locales .. 15-2
Comienzo de la RCP siguiendo los protocolos médicos locales 15-2
Encendido de la unidad 15-2
1 Selección del nivel de energía 15-2
2 Carga del desfibrilador 15-4
3 Administración de la descarga 15-5
Procedimiento de desfibrilación de emergencia con electrodos terapéuticos manos libres 15-6
Determinación del estado del paciente siguiendo los protocolos médicos locales .. 15-6
Comienzo de la RCP siguiendo los protocolos médicos 15-6
Preparación del paciente 15-7
Encendido de la unidad 15-7
1 Selección del nivel de energía 15-8
2 Carga del desfibrilador 15-8
3 Administración de la descarga 15-9
Palas internas 15-11
Verificación antes del uso 15-11
Cardioversión sincronizada 15-12
Procedimiento de cardioversión sincronizada 15-13
Determinación del estado del paciente y cuidados según los protocolos médicos locales 15-13
Preparación del paciente 15-13
Encendido de la unidad 15-13
Pulse el botón Sinc. 15-14
1 Selección del nivel de energía 15-14
2 Carga del desfibrilador 15-15
3 Administración de la descarga 15-15

Capítulo 16 Desfibrilación en modo de asesoramiento

Procedimiento de desfibrilación en modo de asesoramiento 16-2
Determinación del estado del paciente siguiendo los protocolos médicos locales .. 16-2
Inicie la RCP siguiendo los protocolos médicos locales 16-2
Prepare al paciente 16-2
1 Encienda la unidad 16-3
2 Pulse ANALIZAR. 16-4
3 Pulse el botón SHOCK 16-5

Capítulo 17 Protocolo de análisis/CPR

Procedimiento de desfibrilación de Protocolo de análisis/CPR 17-2
Determine el estado del paciente según los protocolos médicos locales 17-2
Inicie la RCP siguiendo los protocolos médicos locales 17-2
Prepare al paciente 17-2
1 Encienda la unidad 17-3
2 Pulse ANALIZAR. 17-4
3 Pulse el botón SHOCK 17-5
RapidShock 17-6
El Estimador de conversión de descarga 17-6

Capítulo 18 Marcapasos externo

Marcapasos externo 18-2
Modos del marcapasos 18-2
Marcapasos en modo Demanda 18-2
Determine el estado del paciente y preste asistencia en función de los protocolos médicos locales. 18-2
Preparación del paciente 18-2
1 Encienda la unidad 18-2
2 Aplique los electrodos terapéuticos manos libres/electrodos de ECG 18-3
3 Pulse el botón Marcap 18-3
4 Fije el modo 18-4
5 Ajuste la frecuencia del marcapasos 18-4
6 Active el marcapasos 18-4
7 Ajuste la salida del marcapasos 18-4
8 Determine la captura 18-4
9 Determine el umbral óptimo 18-6
Marcap. en modo fijo 18-6
1 Encienda la unidad 18-6
2 Aplique los electrodos terapéuticos manos libres/electrodos de ECG 18-6
3 Pulse el botón Marcap 18-7
4 Fije el modo 18-7
5 Ajuste la frecuencia del marcapasos 18-8
6 Active el marcapasos 18-8
7 Ajuste la salida del marcapasos 18-8
8 Determine la captura 18-9
9 Determine el umbral óptimo 18-9
Marcapasos pediátrico 18-10
Fallo de la estimulación 18-10

Capítulo 19 Ayuda auténtica para RCP

Mensajes de voz de RCP (adultos solamente) 19-3
Metrónomo de RCP 19-3
Metrónomo Constante activado 19-3
Metrónomo Constante desactivado 19-4
Indicación LIBERAR TOTAL 19-5

Tablero de RCP 19-5
Mediciones de frecuencia y profundidad de RCP 19-6
Indicador de liberación de RCP (adultos solamente) 19-6
Indicador de compresión torácica (adultos solamente) 19-7
Temporizador cuenta atrás RCP 19-7
Visualización del tiempo de inactividad de RCP 19-7
Gráfico de barras de compresión de RCP (adultos solamente) 19-8
Real CPR con AutoPulse 19-8
Real CPR con el sistema ResQCPR™ 19-8

Capítulo 20 See-Thru CPR

Utilización de See-Thru CPR 20-2
Ejemplos 20-3

Capítulo 21 Panel de TBI

Descripción general 21-2
Gráficos de tendencias de parámetros 21-3
Tendencia de SBP 21-4
Tendencias de EtCO2 21-4
Tendencias de SpO2 21-4
Asistencia de ventilación 21-5
Utilización del panel de TBI 21-6

Capítulo 22 Datos del paciente

Almacenamiento de datos 22-2
Indicador de capacidad de registro 22-2
Captura de una instantánea de datos 22-3
Revisión e impresión de instantáneas 22-3
Informe de resumen de tratamiento 22-3
Impresión del informe de resumen de tratamiento 22-4
Transferencia de datos a un dispositivo USB 22-4
Borrado del registro 22-5

Capítulo 23 Comunicaciones

El icono Comunicaciones 23-2
El menú Inalámbrico 23-4
Selección de un perfil de punto de acceso preconfigurado 23-5
Creción de un punto de acceso temporal 23-6
Vinculación de dispositivos Bluetooth 23-10
Envío de un informe de 12 derivaciones 23-12
Envío de registros de revelación 23-13

Transmisión de registros de prueba de disponibilidad 23-14
Mensajes del sistema de comunicaciones 23-14
Iconos de estado de la transmisión 23-15

Capítulo 24 Impresión

Impresión de los datos del paciente 24-1
Configuración de la impresora 24-2
Impresiones automáticas 24-2
Impresión de formas de onda 24-2
Impresión de informes 24-3
Impresión de tendencias 24-4
Impresión de registros de prueba de disponibilidad 24-5

Capítulo 25 Mantenimiento

Procedimiento de comprobación diario/de turnos 25-2
Inspección 25-2
Prueba de desfibrilador/estimulación con electrodos terapéuticos manos libres 25-3
Prueba del desfibrilador con palas externas 25-6
Programa mínimo recomendado de mantenimiento preventivo 25-7
Anualmente 25-7
Directrices para mantener un rendimiento óptimo de la batería 25-8
Instrucciones de limpieza 25-9
Limpieza de la unidad X Series 25-9
Limpieza del manguito de presión sanguínea PANI 25-9
Limpieza de los sensores de SpO_2 25-9
Limpieza de cables y accesorios 25-10
Carga del papel del registrador 25-10
Limpieza del cabezal de impresión 25-12
..... 25-13

Apéndice A Especificaciones

Desfibrilador A-2
Monitorización de la RCP A-14
Monitor/Pantalla A-14
Neumografía por impedancia A-15
Alarmas A-16
Registrador A-17
Batería A-17
General A-18
Marcapasos A-20
CO_2 ..... A-20
Pulsioxímetro A-21

Presión arterial no invasiva....A-24
Presiones invasivas....A-25
Temperatura....A-26
Resultados de los ensayos clínicos de la forma de onda bifásica....A-26
Ensayo clínico aleatorio multicéntrico de desfibrilación de fibrilación ventricular (FV) y taquicardia ventricular (TV)....A-27
Ensayo clínico multicéntrico aleatorio de cardioversión de la fibrilación auricular (FA)....A-29
Estudios preclínicos....A-30
Datos clínicos publicados....A-31
Cardioversión sincronizada de fibrilación auricular....A-32
Guía de compatibilidad electromagnética y Declaración del fabricante....A-33
Inmunidad electromagnética (IEC 60601-1-2)....A-34
Inmunidad electromagnética....A-35
Precisión del algoritmo de análisis del ECG....A-38
Resultados de rendimiento clínico....A-38
Resultados de rendimiento clínico....A-38
Estimador de conversión de descarga....A-42
Directrices de salida inalámbrica y declaración del fabricante....A-44
Transmisión RF emitida (IEC 60601-1-2)....A-44
Aviso de FCC....A-44
Canadá, avisos de Industry Canada (IC)....A-44

Apéndice B Accesorios

Capítulo 1
Información general

Descripción del producto

La unidad ZOLL® X Series® es un desfibrilador portátil fácil de usar que combina desfibrilación y marcapasos externo con las siguientes capacidades de monitorización: ECG, cooxímetro, presión sanguínea no invasiva, PAI, CO_2, temperatura y respiración. Se ha diseñado para todas las situaciones de reanimación y su diseño robusto, compacto y ligero la convierte en el dispositivo ideal para situaciones de transporte. Se alimenta mediante energía auxiliar y una batería de fácil sustitución que se recarga rápidamente en el dispositivo cuando se conecta a la energía auxiliar. Además, la batería de la unidad puede recargarse y probarse mediante un *cargador de baterías SurePower™* de ZOLL.

Nota: X Series funciona como desfibrilador y marcapasos, pero algunas de las funciones de monitorización tienen carácter opcional. Consulte la lista completa de opciones en la Fig. 1-1. Este manual describe todas las funciones posibles, pero en su unidad sólo estarán disponibles las características adquiridas.

El producto está diseñado para usarse tanto en un hospital, en los servicios médicos de urgencia como en las duras condiciones de los entornos militares. El dispositivo es un desfibrilador externo automatizado y versátil con funciones manuales que puede configurarse en los modos manual, de asesoramiento o semiautomático. Puede configurarse para su inicio en modo semiautomático (DEA) o manual.

Cuando se configura en el modo manual, el dispositivo funciona como un desfibrilador convencional en el que las cargas y descargas están totalmente controladas por el usuario. En los modos de asesoramiento y DEA, algunas de las funciones son automáticas y utilizan un sofisticado algoritmo de detección para identificar si existe fibrilación ventricular y determinar si es conveniente administrar una descarga. Las unidades pueden configurarse para realizar de forma automática las operaciones de carga, análisis y recarga, así como para presentar al usuario el mensaje “PULSE SHOCK” en función de los protocolos locales. La unidad pasa del modo DEA al modo manual en las situaciones de RCP avanzada con solo pulsar la tecla programable adecuada del panel frontal.

La unidad X Series ayuda al personal de asistencia durante la reanimación cardiopulmonar (RCP) evaluando la frecuencia y profundidad de las compresiones torácicas y proporcionando información al reanimador. Real CPR Help® requiere el uso de ZOLL CPR autorizado electrodos. Cuando se usan estos parches, las formas de onda del ECG mostradas pueden filtrarse de forma adaptable, mediante la función See-Thru CPR® con el fin de reducir los artefactos provocados por las compresiones torácicas.

La unidad tiene una pantalla LCD a color y de gran tamaño en la que se muestran datos numéricos y de formas de onda y que proporciona fácil visibilidad desde cualquier punto de la sala en cualquier ángulo. Pueden mostrarse a la vez trazos de forma de onda de respiración, ECG y pletismográfica, lo que proporciona fácil acceso de un vistazo a todos los datos de monitorización del paciente. La pantalla de visualización es configurable, por lo que puede seleccionar el mejor diseño visual según sus necesidades de monitorización. X Series incluye un marcapasos transcutáneo que consta de un generador de pulso y un circuito de detección de ECG. Las aplicaciones de estimulación admiten estimulación no invasiva fija y a demanda para pacientes adultos y pacientes pediátricos lactantes, niños y adolescentes.

X Series cuenta con un sistema de recogida y revisión de datos de pacientes que permite ver, almacenar y transferir datos de pacientes. La unidad X Series incluye un puerto USB y de impresora, que puede usarse para imprimir los datos y transferirlos a un PC.

La unidad X Series puede enviar datos a través de una conexión inalámbrica a ubicaciones remotas. La unidad X Series puede enviar instantáneas de informe de 12 derivaciones (incluidos datos de tendencia) o registros de revelación a un destinatario a través de un servidor ZOLL. Además, desde la unidad X Series se pueden recuperar automáticamente casos de presentación completa, que contengan también datos de tendencias, mediante el software ZOLL RescueNet o ePCR.

Características opcionales de X Series

Las siguientes funciones son opcionales en la unidad X Series.

Nota: Este manual describe todas las funciones posibles, pero en su unidad sólo estarán disponibles las características adquiridas.

Figura 1-1 Características opcionales de X Series

Función opcional
ECG de 12 derivaciones con interpretación
SpO_2 (Masimo®) con SpCO® y SpMet®
SpHb® (Masimo®) con SpOC™, PVI® e IP
PANI (con Smartcuf® y SureBP™)
$EtCO_2$ (Oridion® Microstream®)
Temperatura (2 canales)
Presiones invasivas (3 canales)
Ayuda para RCP avanzada
Estimulación
Comunicaciones inalámbricas

Cómo utilizar este manual

El manual del usuario de la unidad X Series contiene la información que necesitan los usuarios para asegurar el uso y cuidado seguros y eficaces del producto X Series. Es esencial que todas las personas que utilicen este dispositivo lean y comprendan toda la información contenida en él.

Lea detenidamente la sección sobre consideraciones de seguridad y advertencias.

Para conocer las comprobaciones y los cuidados que deben realizarse diariamente en la unidad, consulte el Capítulo 25, “Mantenimiento”.

Actualizaciones del manual del usuario

Las fechas de publicación o de revisión de este manual se muestran en la portada. Si han transcurrido más de tres años desde esa fecha, póngase en contacto con ZOLL Medical Corporation para saber si existen más actualizaciones de información del producto.

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

La documentación del producto está disponible a través del sitio Web de ZOLL en la siguiente dirección: www.zoll.com . En el menú Products, seleccione Product Manuals.

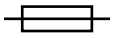
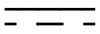
Desembalaje

Inspeccione cuidadosamente los embalajes para detectar fallos. Si el embalaje de envío o el material de protección están dañados, consérvelos hasta que haya comprobado si el paquete está completo y el instrumento se encuentra en perfecto estado mecánico y eléctrico. Si el contenido está incompleto, si hay daños mecánicos o si el desfibrilador no supera el autotest eléctrico, se recomienda a los clientes de EE. UU. que se pongan en contacto con ZOLL Medical Corporation llamando al número 1-800-348-9011. Los clientes de fuera de EE. UU. deberán llamar a su representante autorizado de ZOLL más cercano. Si el embalaje de envío está dañado, notifique también este hecho a la empresa transportista.

Símbolos utilizados en el equipo

En el siguiente equipo pueden utilizarse los siguientes símbolos (o algunos de ellos):

Símbolo	Descripción
	Tensión peligrosa.
	Atención: consulte la documentación adjunta.
	Frágil: manéjese con cuidado.
	Manténgase en un lugar seco.

Símbolo	Descripción
	Este extremo hacia arriba.
	Límite de temperatura.
	Conformité Européenne Cumple la Directiva 93/42/CEE relativa a productos sanitarios.
	Conexión del paciente tipo B.
	Conexión del paciente tipo BF.
	Conexión del paciente tipo CF.
	Conexión del paciente tipo BF, a prueba de desfibrilador.
	Conexión del paciente tipo CF, a prueba de desfibrilador.
	Lámina fusible.
	Equipotencialidad.
	Corriente alterna (CA).
	Corriente continua (CC).
	Funcionamiento del adaptador de energía auxiliar.
	Precaución, alta tensión.

Símbolo	Descripción
	Tierra (toma de tierra).
	Terminal de entrada negativo.
	Terminal de entrada positivo.
	Encendido/apagado
	Terminal de tierra de protección.
	Contiene litio. Recicle o elimine de manera apropiada.
	Mantenga alejado de fuentes de calor o fuego.
	No abra, desmonte ni dañe el aparato de forma intencionada.
	No aplaste el aparato.
	No elimine en la basura. Recicle o elimine de manera apropiada.
	Devuelva a un lugar de recogida especializado en desechos de equipos eléctricos y electrónicos (directiva RAEE). No arroje a un contenedor de basura no clasificada.
	Fecha de fabricación.
	Utilizado por.
	Sin látex.

Símbolo	Descripción
	No vuelva a utilizar.
	No doble.
	No esterilice.
	Fabricante.
	Representante autorizado en la Comunidad Europea.
	Número de serie.
	Número de catálogo.
	Consultar las instrucciones de uso.
	Solo previa prescripción.
	La alarma acústica está apagada.
	La alarma acústica está en pausa.
	El indicador de marcapasos está desactivado.
	Estado de carga de la batería.
	No es seguro para su uso con resonancia magnética: mantenga el dispositivo alejado de equipos de resonancia magnética (RM).
	No es apto para uso en niños.

Convenciones

En este manual se utilizan las siguientes convenciones:

En el texto, los nombres y las etiquetas de botones físicos y teclas programables aparecen en **negrita** (por ejemplo, “Pulse el botón **Carga** o pulse el botón **Marcp**”).

En el manual se emplean cursivas en mayúscula para indicaciones audibles y para mensajes de texto que aparecen en pantalla (por ejemplo, *FALLO DERIV.*).

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

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

Destinado al uso

X Series ha sido diseñado para su uso únicamente por personal médico capacitado que esté familiarizado con la monitorización básica, la evaluación de signos vitales, los cuidados cardíacos de urgencia y el uso de X Series. X Series también está prevista para su uso por (o bajo prescripción de) médicos en una situación de emergencia o en la sala de urgencias, la unidad de cuidados intensivos, la unidad de cuidados cardíacos u otras áreas similares de un hospital. Puede usarse en una ambulancia o en el escenario de una emergencia. También está previsto su uso durante el transporte de pacientes. X Series se usará principalmente en pacientes que experimenten síntomas de parada cardíaca o en situaciones postraumáticas. También puede usarse siempre que sea necesario supervisar cualquiera de las funciones incluidas (como opciones) en el dispositivo. La unidad X Series puede usarse en pacientes pediátricos (tal y como se describe en la siguiente tabla) y en pacientes adultos (de 21 años de edad en adelante) con y sin disfunción cardíaca.

Subpoblación de pacientes pediátricos	Intervalo de edades aproximado
Recién nacidos (neonatos)	Del nacimiento a 1 mes de edad
Bebé	De 1 mes a 2 años de edad
Niño	De 2 años a 12 años de edad
Adolescente	De 12 años a 21 años de edad

Cuando el paciente pediátrico tiene menos de 8 años o pesa menos de 25 kg, se deben utilizar los electrodos pediátricos de desfibrilación ZOLL. No retrase el tratamiento para determinar la edad o el peso exactos del paciente.

Funciones del producto X Series

Función del desfibrilador

X Series incluye un desfibrilador de corriente continua (CC) capaz de proporcionar un máximo de 200 julios. Dicha energía puede utilizarse en el modo sincronizado para realizar una cardioversión sincronizada usando la onda R del paciente como referencia temporal. Para realizar la desfibrilación, la unidad utiliza palas o electrodos desechables y pregelificados.

Energía de salida del desfibrilador

Los desfibriladores X Series pueden proporcionar energía bifásica de 1 a 200 julios. Sin embargo, la energía administrada a través de la pared torácica se determina a partir de la impedancia transtorácica de los pacientes. Con el fin de reducir a un mínimo esta impedancia, es preciso aplicar una cantidad adecuada de gel electrolítico a las palas, así como una fuerza de 10-12 kilogramos a cada una de ellas. Si se utilizan electrodos terapéuticos manos libres, asegúrese de que se apliquen correctamente. (Consulte las instrucciones del paquete de los electrodos).

Marcapasos externo

Los desfibriladores X Series incluyen un marcapasos transcutáneo que consta de un generador de pulso y un circuito de detección de ECG. El marcapasos transcutáneo no invasivo (NTP, por sus siglas en inglés) es una técnica bien establecida y comprobada. Esta terapia se aplica de manera fácil y rápida, tanto en situaciones de urgencias como normales, cuando está indicada la estimulación cardíaca temporal.

La corriente de salida del marcapasos varía de forma continua de 10 a 140 mA (la corriente de salida es de 0 mA cuando se pone en pausa). La frecuencia varía de forma continua de 30 a 180 pulsos por minuto (ppm), en incrementos de 5 ppm (10 ppm cuando supera los 100 ppm).

El pulso de salida del marcapasos se administra al corazón a través de electrodos de estimulación/desfibrilación manos libres de ZOLL colocados en la espalda y el precordio del paciente.

El correcto funcionamiento del dispositivo, así como la adecuada colocación del electrodo, son dos factores esenciales para obtener unos resultados óptimos. Todos los usuarios deben familiarizarse con estas instrucciones de funcionamiento.

Monitorización de ECG

El ECG del paciente se monitoriza conectando el paciente a la unidad mediante un cable de 3, 5 o 12 derivaciones o electrodos terapéuticos manos libres. En la pantalla aparece la forma de onda de ECG, así como la información siguiente:

- Frecuencia cardíaca media, que se extrae midiendo los intervalos R-R.
- Selección de derivación: I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5, V6 (con cable de ECG), PALAS o PARCHES (APLS si están conectadas al dispositivo AutoPulse® Plus).
- Tamaño del ECG: 0,125; 0,25; 0,50; 1; 2; 4 cm/mV, AUTO
- Mensajes de estado

El usuario puede seleccionar el ancho de banda del ECG.

Electrodos

Las unidades X Series pueden administrar desfibrilación, cardioversión y monitorización de ECG usando electrodos terapéuticos manos libres. La unidad X Series aplicará estimulación mediante electrodos terapéuticos manos libres ZOLL.

Los controles de **Seleccionar energía**, **Carga** y **Shock** están situados en las palas y el panel frontal. Al usar electrodos terapéuticos manos libres, debe usar los controles del panel frontal de la unidad. Para cambiar entre las palas y los electrodos terapéuticos manos libres, retire el cable multifunción (CMF o OneStep) de la pala apical y conecte los electrodos terapéuticos manos libres al cable.

Conviene siempre comprobar la fecha de caducidad en el paquete de los electrodos. No use electrodos caducados, ya que podría provocar falsas lecturas de impedancia del paciente y afectar al nivel de energía administrada, o causar quemaduras.

Este símbolo en el paquete de electrodos viene acompañado de la fecha de caducidad.

En el caso de stat-padz® II, este símbolo no aparece; la fecha de caducidad aparece en la esquina inferior derecha de la etiqueta, bajo el número de lote.

Nota: Los electrodos ZOLL no contienen materiales peligrosos y no requieren condiciones especiales de desecho a no ser que estén contaminados con patógenos. Tome las precauciones apropiadas a la hora de desechar electrodos contaminados.

Cuando el paciente pediátrico tiene menos de 8 años o pesa menos de 25 kg, utilice únicamente electrodos pediátricos aprobados por ZOLL. No retrase el tratamiento para determinar la edad o el peso exactos del paciente.

Baterías

Los modelos de X Series usan una batería de ion litio recargable de fácil sustitución (la batería *SurePower II*). Una batería nueva completamente cargada suele proporcionar más de 6 horas de monitorización de ECG. El uso de otras funciones (como el desfibrilador, la impresora o el marcapasos) reduce este tiempo.

Así pues, si aparece el icono de *BATERIA BAJA* en la pantalla y la unidad emite tres pitidos, deberá cambiar y recargar la batería.

Puede cargar la batería siguiendo cualquiera de los siguientes métodos:

- **Carga interna** : enchufe el dispositivo X Series a un adaptador de energía auxiliar para comenzar automáticamente la carga de la batería instalada. El indicador de batería del panel frontal funciona del siguiente modo:

Cuando el indicador está:	Significa:
Amarillo fijo	La batería se está cargando.
Verde fijo	La batería está cargada.
Amarillo y verde alternos	El estado de carga no se puede determinar o se ha detectado un error de carga de la batería.
Apagado	No hay ninguna batería en el dispositivo.

Nota: Tras encender el dispositivo, los LED de la batería tardan aproximadamente 45 segundos en mostrar con precisión el tiempo de ejecución.

- **Carga externa**: use el cargador de batería SurePower de ZOLL con el adaptador de batería de la unidad X Series para cargar la batería y probar su capacidad. Para obtener más detalles, consulte la *Guía de la batería SurePower II*.

El icono del LED de recalibración ([?]) se ilumina durante aproximadamente 10 segundos (tras presionar y soltar el botón Mostrar) si la batería necesita calibrarse. Si el LED de recalibración se ilumina, el indicador de tiempo de ejecución no mostrará el tiempo de ejecución de dicha batería. Para que el rendimiento de la batería sea óptimo, conviene recalibrar la batería tan pronto como sea posible.

Para recalibrar manualmente la batería SurePower II, puede insertar la batería en el cargador de baterías SurePower y realizar una prueba manual (para obtener más información, consulte el *Manual del usuario del cargador de SurePower* de ZOLL).

Una vez recalibrada la batería, el LED de recalibración solo parpadeará cuando pulse el botón Mostrar.

Indicador Preparado para su uso

X Series cuenta con un indicador Preparado para su uso en el panel frontal que indica si el dispositivo está preparado para su utilización. Este indicador tiene tres estados que se describen en la siguiente tabla.

Estado	Descripción	Acción
Preparado para su uso	El dispositivo está preparado para su uso. Los parámetros de monitorización de pacientes, desfibrilación y estimulación son funcionales y la batería está por encima de la capacidad de batería baja. **Nota**: Si el dispositivo se enchufa al adaptador de energía auxiliar, el indicador Preparado para su uso puede mostrarse incluso si la batería está agotada. Compruebe el estado de la batería antes de retirar el dispositivo del adaptador de energía auxiliar.	No se requiere ninguna.
Parpadeante	Se ha producido una o más de las siguientes circunstancias: • La batería no está instalada correctamente. • Hay instalada una batería con baja capacidad. • Se ha producido un fallo en la batería. • No hay ninguna batería instalada mientras se está con conexión a energía auxiliar. • Uno o más parámetros de monitorización de pacientes (PANI, SpO_2, CO_2, PAI o Temp) han fallado el autotest. • Error en el autotest del botón del panel frontal. • Error en el autotest de la base de datos de discursos.	Instale una batería completamente cargada en la unidad y vuelva a comprobar el indicador de Preparado para su uso. Si dicho indicador continúa parpadeando, retire la unidad del servicio y contacte con el personal técnico apropiado o con el departamento de servicio técnico de ZOLL.
No usar	Se ha producido una o más de las siguientes circunstancias: • La batería no está instalada correctamente. • No hay batería instalada y la energía auxiliar no está presente. • Se ha instalado una batería con carga muy baja (por debajo del límite de apagado del software). • Los autotests de ECG, desfibrilador o marcapasos han fallado, o lo han hecho otros autotests de vital importancia.	Instale una batería completamente cargada en la unidad y vuelva a comprobar el indicador de Preparado para su uso. Si dicho indicador continúa mostrando el símbolo de No usar, retire la unidad del servicio y contacte con el personal técnico apropiado o con el departamento de servicio técnico de ZOLL.

Consideraciones de seguridad

Se recomienda a todos los usuarios que revisen estas consideraciones de seguridad antes de usar la unidad X Series.

Las unidades X Series son desfibriladores de alta energía capaces de administrar 200 julios. Para desactivar la unidad por completo, pulse el interruptor de encendido para apagar la unidad.

Para descargar manualmente un desfibrilador cargado (o en carga), realice una de las siguientes acciones:

- Pulse la tecla de acceso rápido **Desarmar**.
- Cambie la energía seleccionada.
- Pulse el interruptor de encendido para apagar la unidad.

Por razones de seguridad, la unidad X Series se descarga automáticamente si se deja cargada durante más de 60 segundos y no se pulsa el botón Shock (⚠).

Advertencias

Aspectos generales

- La desfibrilación de emergencia solo debe ser realizada por personal debidamente formado y cualificado que esté familiarizado con el funcionamiento del equipo. El médico que prescribe el tratamiento debe determinar el tipo de formación apropiada, por ejemplo, técnicas de reanimación cardiopulmonar (RCP) avanzada o de reanimación básica.
- La cardioversión sincronizada solo debe llevarla a cabo personal cualificado y debidamente formado en técnicas avanzadas de reanimación cardiopulmonar (RCP) y que esté familiarizado con el funcionamiento del equipo. Ha de determinarse el tipo concreto de arritmia cardíaca antes de acometer la desfibrilación.
- Estas instrucciones de funcionamiento describen las funciones y el modo de uso correcto de los productos X Series. No sustituyen nunca a un curso de formación oficial en cuidados a pacientes. Los usuarios deben recibir una formación adecuada de una autoridad competente antes de utilizar el desfibrilador para aplicar un tratamiento correcto al paciente.
- El correcto funcionamiento de la unidad, así como la adecuada colocación de los electrodos, son dos factores esenciales para obtener unos resultados óptimos. Todos los usuarios deben familiarizarse con el modo de funcionamiento correcto del dispositivo.
- No se recomienda el uso de electrodos externos de desfibrilación/estimulación, accesorios o dispositivos adaptadores de fuentes distintas a ZOLL. ZOLL no garantiza en modo alguno el rendimiento o la eficacia de sus productos cuando se usan con electrodos de estimulación/desfibrilación o dispositivos adaptadores de otros fabricantes. Los fallos del desfibrilador que puedan atribuirse al uso de electrodos de estimulación/desfibrilación o de adaptadores no suministrados por ZOLL podrían anular la garantía suministrada por esta empresa.
- Tras recibir el envío, compruebe los electrodos de estimulación/desfibrilación para asegurarse de que sean compatibles.
- No tense en exceso los cables para que no tiren de los electrodos.
- No descargue el dispositivo, ya que existe peligro de descarga eléctrica. Consulte todos los problemas al personal del servicio autorizado.
- Siga todas las instrucciones de mantenimiento recomendadas. Si se produce un problema, haga que lo solucionen inmediatamente. No utilice el desfibrilador hasta que haya sido inspeccionado por el personal correspondiente.
- La unidad X Series podría no funcionar de acuerdo con las especificaciones si se almacena a los límites extremos superior o inferior de la temperatura de almacenamiento y se empieza a utilizar de inmediato. No conviene almacenar ni usar la unidad X Series fuera de los límites medioambientales proporcionados en el Apéndice A de este manual.

- Evite la utilización de la unidad X Series al lado de o sobre otro equipo. Si esto no se puede evitar, compruebe que la unidad funciona correctamente en esta configuración antes de un uso clínico.
- Conviene instalar y poner en servicio la unidad X Series según la información sobre compatibilidad electromagnética del Apéndice A de este manual.
- No use palas internas mientras la fuente de energía auxiliar de la unidad X Series esté conectada al sistema de energía de CA de un avión que funcione a una frecuencia de 400 Hz.
- El uso de accesorios, transductores y cables distintos de los especificados en este manual y los anexos de manuales de opciones de X Series relacionados puede provocar un aumento de las emisiones o una disminución de la inmunidad de X Series.
- Lleve a cabo un test funcional de las palas internas antes de usarlas.
- No use ni ponga la unidad en servicio si el Indicador Preparado para su uso (en la esquina superior derecha del panel frontal) muestra un círculo rojo con una línea que lo atraviesa.
- Coloque los cables del paciente con cuidado para evitar tropezar con ellos o empujar la unidad hacia el paciente sin darse cuenta.
- Si se cae la unidad, inspecciónela siempre en busca de cualquier daño.
- Los menús de supervisor deberían usarlos únicamente personal autorizado.
- Si duda sobre la precisión de cualquier medida, compruebe primero los signos vitales del paciente mediante medios alternativos y, a continuación, asegúrese de que el monitor está funcionando correctamente.
- Antes de desechar el equipo, para evitar contaminación o infecciones del personal, el ambiente u otros equipos, es importante desinfectar y descontaminar el monitor o el desfibrilador y cualquier accesorio de los dispositivos que corresponda y extraer las baterías. A continuación, se deben desechar el dispositivo y los accesorios conforme a las normas aplicables en su país para los equipos que contienen piezas electrónicas.
- El sistema X Series no es seguro para su uso con resonancia magnética. Mantenga el dispositivo X Series alejado de equipos de resonancia magnética (RM).

Monitorización de ECG

- Los marcapasos implantados podrían hacer que el medidor de frecuencia cardíaca cuente la frecuencia del marcapasos durante episodios de paro cardíaco u otro tipo de arritmias. El circuito dedicado a la detección del marcapasos puede no detectar todos los picos del marcapasos implantado. Compruebe el pulso del paciente; no confíe exclusivamente en las mediciones del ritmo cardíaco. El historial y la exploración física del paciente son factores muy importantes
  a la hora de determinar la presencia de un marcapasos implantado. Así pues, deberá prestar una atención especial a los pacientes con marcapasos. Consulte la sección “Marcapasos” en la página A-20 de este manual para conocer la capacidad de rechazo de pulso de marcapasos de este instrumento.
- Use únicamente electrodos de ECG que cumplan con la norma AAMI sobre rendimiento de electrodos (AAMI EC-12). El uso de electrodos que no cumplan esta norma AAMI podría provocar el retraso significativo de la recuperación de trazos de ECG tras la desfibrilación.
- Antes de realizar una cardioversión sincronizada, asegúrese de que la calidad de la señal de ECG es buena, así como de que aparecen marcadores de sincronización encima de cada complejo QRS.
- No coloque electrodos directamente sobre un marcapasos implantado.
- La unidad X Series detecta solo señales eléctricas de ECG. No detecta un pulso (como la perfusión circulatoria eficaz). Compruebe siempre el pulso y el ritmo cardíaco mediante el reconocimiento físico del paciente. No presuponga en ningún caso que si se muestra un ritmo cardíaco distinto de cero significa que el paciente tiene pulso.
- Puede producirse un exceso de artefactos debido a una preparación incorrecta de la piel en los lugares de aplicación de los electrodos. Siga las instrucciones sobre preparación de la piel del capítulo 6: “Monitorización de ECG”.
- Los dispositivos como los equipos de electrocauterización o diatermia, lectores RFID, sistemas de supervisión de artículos electrónicos (EAS) o detectores de metales, que emiten señales intensas de radiofrecuencia, pueden provocar interferencias eléctricas y distorsionar la señal del ECG mostrada en el monitor, lo cual puede impedir el análisis preciso del ritmo. Asegúrese de que haya una separación adecuada entre estos emisores, el dispositivo y el paciente mientras se realice el análisis del ritmo.
- Riesgo de descarga: El uso de accesorios distintos de los especificados en estas instrucciones puede afectar negativamente a las corrientes de fuga del paciente.
- Ciertos monitores de aislamiento de línea pueden provocar interferencias en la pantalla de ECG e inhibir las alarmas de ritmo cardíaco.
- La monitorización de ECG a través de las palas puede provocar una visualización imprecisa del ritmo cardíaco debida a artefactos.

Desfibrilación

- X Series de ZOLL puede administrar 200 julios de energía eléctrica. Si esta energía eléctrica no se descarga correctamente, tal y como se describe en este manual, podría provocar lesiones personales o la muerte al operador o a cualquier transeúnte.
- Para evitar posibles daños a la unidad X Series, desactive la estimulación antes de aplicar desfibrilación al paciente con un segundo desfibrilador.
- Tras una cardioversión sincronizada, es posible que el modo SINC. se desactive después de cada descarga. Puede que el usuario tenga que volver a seleccionar (presionar) el botón SINC. después de cada descarga de cardioversión sincronizada realizada en un paciente. En la configuración predeterminada del desfibrilador/marcapasos, en el menú de configuración del supervisor, la unidad X Series puede configurarse para que permanezca en el modo SINC. tras cada cardioversión sincronizada.
- La cardioversión sincronizada puede realizarse en el modo de monitorización mediante palas. Sin embargo, es posible que las palas en movimiento produzcan artefactos, lo que podría provocar que el desfibrilador se activara por dichos artefactos. Se recomienda usar monitorización en derivaciones I, II o III durante la cardioversión sincronizada. No conviene utilizar la monitorización con palas para procedimientos de cardioversión electivos.
- Para evitar estrés sobre el desfibrilador o el multímetro, no intente nunca cargar y descargar repetidamente el desfibrilador en una sucesión rápida. Si surge la necesidad de realizar pruebas repetidas, permita transcurrir un periodo de espera de al menos 2 minutos cada tres descargas.
- En el modo SINC., el desfibrilador no se descarga sin una señal de comando (detección de la onda R) del monitor de ECG indicado por un marcador de SINC. en el trazo y un indicador SINC. parpadeante.
- Si el gel conductor forma una vía continua entre los electrodos del desfibrilador, la energía administrada puede verse reducida a cero de forma drástica. En este caso, vuelva a colocar los electrodos para eliminar la vía de desvío antes de intentar más descargas.
- Una técnica de desfibrilación incorrecta puede provocar quemaduras en la piel. Para limitar esta posibilidad, use únicamente gel de desfibrilación ZOLL en las palas, asegúrese de que el gel cubre toda la superficie de la pala y presione firmemente contra el pecho del paciente.
- Si se selecciona un nuevo nivel de energía tras pulsar el botón CARGA y mientras el desfibrilador está cargando o cargado, el desfibrilador se descargará. Será necesario volver a pulsar el botón CARGA para cargar al nuevo nivel de energía.
- Antes de proceder a la desfibrilación, desconecte del paciente todos los dispositivos electrónicos que no estén etiquetados como “protegidos contra desfibrilación”.
- Antes de cambiar el desfibrilador, verifique que la energía seleccionada en la pantalla es la deseada.
- La desfibrilación prevalece sobre la estimulación externa. En caso de que el desfibrilador se haya cargado durante la administración de estimulación externa, el marcapasos se desactivará
  y el desfibrilador se cargará según la energía seleccionada.
- Si la unidad X Series está preparada para descarga, y es necesario cambiar el modo de paciente, espere hasta que la unidad se descargue por sí sola. Al pulsar el botón Descarga inmediatamente después de cambiar el modo de paciente, se puede producir una administración de energía incorrecta para el tipo de paciente recientemente seleccionado.
- Al usar conjuntos de palas externos o internos, la unidad X Series puede mostrar el mensaje *Liberar botón Descarga* mientras la unidad se está cargando. Si está pulsando los botones de descarga de las palas cuando aparece el mensaje *Liberar botón Descarga*, debe soltar los botones de descarga para que la unidad quede preparada para descarga. Si no está pulsando los botones de descarga de las palas cuando aparece el mensaje *Liberar botón Descarga*, esto significa que las palas son defectuosas: reemplace las palas defectuosas de inmediato con otro conjunto de palas o un electrodo multifunción. NO intente administrar terapia con las palas defectuosas pulsando el botón Descarga en la parte frontal de la unidad X Series: al pulsar el botón Descarga NO se administrará terapia; por otro lado, al pulsar el botón Descarga, la unidad X Series eliminará el mensaje *Liberar botón Descarga* de la pantalla.

Estimulación

- Las taquicardias ventriculares o supraventriculares se pueden interrumpir con un marcapasos, pero la cardioversión sincronizada es más rápida y segura en situaciones de emergencia o de insuficiencia circulatoria aguda.
- Después de una parada cardíaca prolongada o en otras enfermedades con depresión miocárdica puede producirse una actividad eléctrica sin pulso. En ese caso, la estimulación puede producir respuestas del ECG sin contracciones mecánicas eficaces, lo que significa que es preciso aplicar otro tratamiento.
- La estimulación puede provocar respuestas repetitivas no deseables, así como taquicardia o fibrilación en presencia de hipoxia generalizada, isquemia miocárdica, toxicidad a fármacos cardíacos, desequilibrio electrolítico u otras cardiopatías.
- Sea cual sea el método de estimulación, este tiende a inhibir la ritmicidad intrínseca. La retirada repentina de la estimulación, sobre todo en frecuencias rápidas, puede provocar una parada ventricular, por lo que debe evitarse.
- La estimulación temporal no invasiva puede provocar molestias de intensidad variable que, en ocasiones, pueden revestir bastante gravedad, por lo que debe evitarse su uso continuado en pacientes conscientes.
- De manera similar, la inevitable contracción de los músculos esqueléticos podría causar problemas a pacientes muy enfermos y limitar el uso continuo a unas pocas horas. Con frecuencia aparece eritema o hiperemia en la piel que se encuentra debajo de los electrodos terapéuticos manos libres, aunque este efecto suele verse incrementado en la parte del perímetro de dichos elementos. Además, este enrojecimiento disminuye de forma significativa en el plazo de 72 horas.
- Se han dado casos de quemaduras debajo del electrodo anterior al aplicar el marcapasos a pacientes adultos que presentan una reducción significativa del flujo sanguíneo de la piel. En tales situaciones, es preciso evitar la aplicación prolongada del marcapasos, así como revisar periódicamente la zona de la piel que está en contacto con el electrodo.
- También se han descrito casos de inhibición transitoria de la respiración espontánea en pacientes inconscientes con unidades que estaban disponibles previamente y en los que el electrodo anterior se colocó en una posición demasiado inferior del abdomen.
- La determinación de la frecuencia del marcapasos puede verse afectada negativamente por la presencia de artefactos. Si la visualización del ritmo cardíaco y del pulso del paciente difiere notablemente, es posible que no se estén administrando pulsos de estimulación externa cuando sea necesario.
- Los artefactos y el ruido de ECG pueden hacer que la detección de la onda R no sea fiable, lo que afectaría al medidor de RC y a la frecuencia del marcapasos en modo de demanda. Observe siempre atentamente al paciente durante las operaciones de estimulación. Considere el uso del modo de estimulación asíncrona si no es posible obtener un trazo de ECG fiable.
- No conviene utilizar la estimulación transcutánea para tratar la fibrilación ventricular. En caso de fibrilación ventricular, se aconseja la desfibrilación inmediata.
- La estimulación transcutánea puede provocar incomodidad de suave a severa, dependiendo del nivel de tolerancia del paciente, sus contracciones musculares y la colocación de los electrodos. En ciertos casos, puede disminuir la incomodidad cambiando ligeramente la colocación de los parches de estimulación.
- Es importante monitorizar al paciente atentamente para verificar que se están produciendo capturas mecánicas y eléctricas. La captura eléctrica puede comprobarse observando la presencia de un gran latido ectópico tras la administración del pulso de estimulación. El tamaño y la morfología del latido dependen del paciente. En algunos casos, el latido puede aparecer como un pulso QRS de aspecto relativamente normal. La captura mecánica puede verificarse mediante la comprobación de signos de aumento del flujo sanguíneo, esto es, enrojecimiento de la piel, pulsos palpables, aumento de la presión sanguínea, etc. No deje de observar al paciente durante la administración de estimulación, para asegurarse de que se mantienen las capturas. No deje al paciente sin supervisión mientras administra la terapia de estimulación externa.

Advertencia **Este dispositivo solo puede usarse para estimulación externa de paciente y no para estimulación interna. No conecte cables de derivación de estimulación interna al desfibrilador X Series.**

RCP

- Coloque al paciente sobre una superficie firme antes de realizar la RCP.
- El paciente debe permanecer quieto durante la RCP para que las medidas de RCP sean precisas.

Pulsioxímetro

- Mantenga la sonda de dedo ZOLL limpia y seca.
- Las medidas de SpO_2 pueden verse afectadas por ciertas afecciones del paciente: insuficiencia cardíaca derecha severa, regurgitación tricuspídea u obstrucción del retorno venoso.
- Las medidas de SpO_2 pueden verse afectadas cuando se usan tintes intravasculares, en caso de vasoconstricción o hipovolemia extremas o en condiciones donde no haya lecho vascular arterial pulsátil.
- Las medidas de SpO_2 pueden verse afectadas en presencia de campos de interferencias electromagnéticas fuertes, dispositivos electroquirúrgicos, lámparas de IR, luces brillantes, sensores aplicados incorrectamente; el uso de sensores que no sean de ZOLL o de sensores dañados; en pacientes que hayan inhalado humo o se hayan intoxicado con monóxido de carbono, o por el movimiento del paciente.
- Puede provocarse daño en los tejidos si los sensores no se aplican correctamente, o si se dejan en la misma posición durante un periodo de tiempo prolongado. Mueva el sensor cada 4 horas para reducir la posibilidad de daño a los tejidos.
- No utilice ningún sensor de oximetría durante procedimientos con resonancia magnética. Estos procedimientos pueden provocar que la corriente conducida fluya a través de los sensores, provocando quemaduras al paciente.
- No aplique ningún sensor de SpO_2 en el mismo miembro que tenga un manguito PANI. La alarma de SpO_2 puede sonar cuando se corta la circulación arterial durante mediciones de PANI, lo que puede afectar a las mediciones de SpO_2.
- En algunos casos, como los de vías aéreas obstruidas, los intentos de respiración del paciente pueden no producir ningún intercambio de aire. Estos intentos de respiración pueden seguir produciendo cambios en el tamaño torácico, que crearán cambios de impedancia que pueden detectarse mediante el detector de respiración. Lo mejor es usar el pulsioxímetro cada vez que se monitoricen respiraciones, para obtener una idea precisa del estado respiratorio del paciente.

Presión arterial no invasiva

- Solo un médico puede interpretar las medidas de presión.
- Los resultados de medición de la presión arterial pueden verse afectados por la posición del paciente, su estado fisiológico y otros factores.
- Si se sustituye un componente por uno distinto del suministrado por ZOLL (manguitos, tubos, etc.), puede producirse un error de medición. Utilice únicamente manguitos y tubos aprobados por ZOLL. Para evitar el riesgo de conexión errónea de líneas intravenosas y la posible introducción de aire en la sangre de un paciente, no modifique el sistema PANI ni los tubos
con adaptadores Luer Lock.
- No utilice ningún manguito de presión arterial en el mismo miembro que se esté usando para infusión IV o monitorización de SpO_2.
- No es posible conseguir lecturas de presión precisas en personas que estén experimentando arritmias, temblores, convulsiones o ataques. La medicación puede afectar también las lecturas de presión. El tamaño correcto del manguito resulta esencial para obtener unas lecturas de presión arterial precisas.
- Los tubos de presión arterial no deben presentar obstrucciones ni estrechamientos.
- Si el manguito del paciente no se encuentra a nivel del corazón puede producirse un error en la medición.
- Al monitorizar la presión arterial a intervalos frecuentes, observe la extremidad del paciente donde se ha colocado el manguito en busca de signos de obstaculización del flujo sanguíneo.
- No monitorice la PANI de un paciente mientras monitoriza el ECG de otro paciente.
- La medición de la presión arterial puede ser imprecisa si se toma mientras se acelera o se desacelera en un vehículo en movimiento.
- Si el resultado de una medición de PANI es cuestionable o aparece alguna indicación de “movimiento”, repita la medición. Si el resultado de la medición repetida sigue siendo cuestionable, utilice otro método de medición de la presión arterial.
- No use la PANI en pacientes con bypass cardiopulmonar.

PAI

- Con vistas a garantizar la compatibilidad y la seguridad eléctrica, los sensores de presión accesorios deberían cumplir con las normas ANSI/AAMI BP-22 e IEC 60601-2-34 para PAI o ANSI/AAMI NS28 para PIC.
- Siga las instrucciones proporcionadas con cualquier sensor de presión accesorio concernientes a la calibración y la eliminación de aire retenido.
- Evite tocar las partes metálicas de cualquier transductor mientras esté en contacto con el paciente.
- No reutilice ningún componente que esté etiquetado como de un solo uso.
- Los transductores deberían estar clasificados como elementos que soportan una caída accidental de al menos un metro sobre una superficie dura.
- Los transductores que se someten a inmersión en líquidos deben estar clasificados como resistentes al agua.

CO_2

- Durante procedimientos con resonancia magnética, el monitor debe colocarse fuera de la sala de resonancia. Cuando el monitor se usa fuera de la sala de resonancia, la monitorización de $EtCO_2$ puede implementarse mediante una FilterLine® larga que permita la colocación del monitor fuera de la sala.
- Cuando use el monitor en presencia de anestésicos, óxido nitroso o elevadas concentraciones
de oxígeno, conecte la salida de gas a un sistema colector.

- Utilice solo líneas de muestra de CO_2 Oridion Microstream.
- Las líneas de muestra de CO_2 Microstream están etiquetadas para su uso en un solo paciente. No reutilice las líneas de muestra.
- Si utiliza el monitor de CO_2 para cuidados críticos prolongados, sustituya el adaptador de vías aéreas cada 24 horas o cuando se ocluya.
- Las lecturas de CO_2 y el ritmo respiratorio pueden verse afectados por errores de aplicación de sensores, ciertas condiciones medioambientales y ciertas afecciones del paciente.

Respiración

- Al usar la neumografía por impedancia, no utilice la unidad X Series con otro monitor de respiración que también utilice la neumografía por impedancia en el mismo paciente. Las señales de medición de la respiración de un equipo pueden interferir con las del otro y eso podría afectar la precisión de la medición de la respiración.
- No haga funcionar X Series con ningún otro monitor que mida la respiración en el mismo paciente. Los dos dispositivos podrían afectar a la precisión de la respiración.
- No conviene utilizar el dispositivo como monitor de apneas.
- No se base exclusivamente en la monitorización de la respiración para detectar la ausencia de respiración. Siga las directrices del hospital y las mejores prácticas clínicas, incluida la monitorización de parámetros adicionales que indiquen el estado de oxigenación del paciente.
- Se recomienda siempre monitorizar el volumen corriente final de dióxido de carbono al monitorizar la respiración en neonatos. La monitorización de la respiración mediante neumografía por impedancia se ha validado clínicamente en esta población de pacientes.
- La Alarma Sin resp no se debe utilizar ni tomar como referencia mientras el paciente no reciba atención.

Equipamiento ferromagnético

El equipo y los accesorios biomédicos, como los electrodos de ECG, los cables y las sondas de oximetría contienen materiales ferromagnéticos. No debe usarse equipamiento ferromagnético en presencia de elevados campos magnéticos creados por equipos de resonancia magnética.

Los elevados campos magnéticos generados por un dispositivo de resonancia magnética pueden atraer el equipamiento ferromagnético con una fuerza extremadamente violenta, lo que podría provocar lesiones personales graves o incluso la muerte a personas situadas entre el equipamiento y el dispositivo de resonancia magnética.

Batería

- Aunque el dispositivo puede funcionar únicamente con energía auxiliar, ZOLL recomienda encarecidamente que haga funcionar la unidad con una batería instalada en todo momento. El funcionamiento de la unidad con una batería proporciona energía de reserva en caso de escasez de energía de CA y da como resultado un tiempo de carga menor. La batería puede recargarse automáticamente mientras está instalada en la unidad. Tenga siempre disponible una batería de repuesto cargada cuando utilice el desfibrilador.
- Compruebe periódicamente las baterías. Las baterías que no pasen el test de capacidad del cargador de ZOLL podrían provocar que la unidad X Series se apagase de forma inesperada.
- Si el indicador de Batería baja se enciende en cualquier momento durante el funcionamiento, sustituya la batería de inmediato.
- Si aparece el icono *BATERÍA BAJA*, enchufe la unidad X Series a una toma de corriente o instale una batería totalmente cargada. Cuando aparezca el indicador de aviso de apagado por batería baja, sustituya la batería de inmediato por una completamente cargada o enchufe la unidad X Series a una fuente de energía, ya que la unidad va a apagarse de forma inminente por falta de batería.
- Si no se trata correctamente, una batería podría explotar. No desarme una batería ni la arroje al fuego.

Seguridad del usuario

- X Series de ZOLL puede administrar 200 julios de energía eléctrica. Si esta energía eléctrica no se descarga correctamente, tal y como se describe en este manual, podría provocar lesiones personales o la muerte al usuario o a cualquier transeúnte.
- No utilice la unidad X Series en presencia de atmósferas ricas en oxígeno, de anestésicos inflamables o de otros compuestos explosivos (como la gasolina). El uso de la unidad en dichos entornos podría provocar una explosión.
- No utilice la unidad cerca o dentro de agua estancada. Podría ponerse en peligro la seguridad eléctrica si el desfibrilador está húmedo.
- No descargue la unidad con los electrodos de desfibrilación o las palas muy juntos o al aire libre.
- Descargue el desfibrilador exactamente tal como se indica en las instrucciones. Descargue el desfibrilador únicamente cuando los electrodos o las palas de desfibrilación se hayan aplicado correctamente al paciente.
- Para evitar cualquier riesgo de descarga eléctrica, este equipo solo debe conectarse a una fuente de alimentación de CA con terminal de tierra de protección.
- Para evitar el riesgo de descarga eléctrica, no deje que el gel electrolito se acumule en las manos ni en los mangos de las palas.
- Para evitar el riesgo de descarga eléctrica, no deje que los conectores del paciente entren en contacto con otras partes conductoras, incluida tierra.
- Si va a realizar la desfibrilación mediante palas, utilice únicamente un gel electrolítico de alta conductividad que haya sido especificado por el fabricante para tal fin.
- Cuando use las palas para la desfibrilación, use los pulgares para accionar los botones **SHOCK**. Así evitará descargas inadvertidas para el usuario.
- El uso de equipamiento accesorio que no cumpla con los requisitos de seguridad del desfibrilador X Series podría reducir el nivel de seguridad del sistema combinado. Cuando elija equipamiento accesorio, considere lo siguiente:
  - Uso del accesorio en las inmediaciones del paciente
  - Demostración de que la certificación de seguridad del accesorio se ha realizado de acuerdo con las correspondientes normas armonizadas vigentes.
- Asegúrese siempre de que el equipo funciona correctamente y de que se encuentra en perfecto estado antes de usarlo.
- Antes de proceder a la desfibrilación, desconecte del paciente todos los equipos que no están protegidos contra desfibrilación.

- Antes de descargar el desfibrilador, advierta a todo el mundo de que se SEPARE del paciente.
- No toque la cama, al paciente ni ningún equipo conectado al paciente durante la desfibrilación, pues podría recibir una fuerte descarga. Para evitar vías peligrosas para la corriente de desfibrilación, no permita que las partes expuestas del cuerpo del paciente toquen ningún objeto metálico, como la estructura de la cama.
- Para evitar el riesgo de descarga eléctrica, no permita que la impresora entre en contacto con ninguna parte conductora, como equipamiento conectado al puerto USB.

Seguridad del paciente

- El dispositivo AutoPulse Plus está diseñado y construido para su uso exclusivamente en personas adultas de 18 o más años de edad.
- Si se aplica una desfibrilación o una cardioversión inapropiada a un paciente (por ejemplo, porque el paciente padezca una arritmia no maligna), puede provocarse una fibrilación ventricular, una asístole u otra arritmia peligrosa.
- Si se realiza la desfibrilación sin aplicar correctamente los electrodos o el gel electrolítico de las palas, esta podría no resultar eficaz y provocar quemaduras, sobre todo cuando es preciso aplicar descargas repetidas. Con frecuencia aparece eritema o hiperemia en la piel que se encuentra debajo de las palas o los electrodos, aunque este efecto suele verse incrementado en la parte del perímetro de dichos elementos. Este enrojecimiento disminuye de forma significativa en el plazo de 72 horas.
- Conviene conectar este equipamiento a una sola parte del paciente cada vez.
- Utilice únicamente electrodos pediátricos aprobados por ZOLL para desfibrilar a pacientes menores de 8 años de edad. El uso de electrodos para adultos o de electrodos pediátricos que no sean OneStep puede provocar la administración de dosis de energía excesivas.
- La configuración del nivel de energía del desfibrilador para neonatos y niños debe definirse en función de los protocolos clínicos específicos de cada lugar.
- Para garantizar la seguridad de los pacientes, no coloque el monitor en una posición que pueda provocar que se caiga sobre el paciente.
- Para garantizar la seguridad de los pacientes, conecte la unidad X Series solo a equipamiento con circuitos aislados eléctricamente.
- Utilice únicamente electrodos de ECG de alta calidad. Los electrodos de ECG sirven únicamente para la adquisición de ritmos; no puede usar electrodos de ECG para desfibrilación o estimulación.
- No utilice electrodos de ECG o terapéuticos si el gel está seco, separado, o si el plástico está roto o rasgado, pues puede provocar quemaduras al paciente al utilizar estos instrumentos. La falta de adherencia o la presencia de aire bajo los electrodos terapéuticos pueden provocar
la formación de chispas o quemaduras en la piel.
- Compruebe la fecha de caducidad en el embalaje del electrodo. No use electrodos transcurrida su fecha de caducidad.
- Un exceso de vello corporal o una piel húmeda y diaforética puede impedir el correcto acople de los electrodos a la piel. Recorte el exceso de vello y seque la humedad del área donde haya que aplicar un electrodo.
- Conviene sustituir periódicamente los electrodos terapéuticos durante la estimulación continua. Consulte las instrucciones de los electrodos para efectuar la sustitución correctamente.
- La estimulación prolongada (durante más de 30 minutos), especialmente en neonatos o en adultos con disminución aguda del flujo sanguíneo, puede provocar quemaduras. Inspeccione periódicamente la piel bajo los electrodos.
- Coloque cuidadosamente los cables lejos del cuello del paciente para reducir la posibilidad de que se enrosquen y puedan producir estrangulamiento.
- Para evitar quemaduras por electrocirugía en los puntos de monitorización, asegure la adecuada conexión del circuito de retorno, de modo que no se pueda establecer la vía de retorno a través de los electrodos ni de las sondas de monitorización.

- Durante la práctica de electrocirugía, observe las siguientes directrices para minimizar interferencias de la unidad de electrocirugía y proporcionar la máxima seguridad tanto para el usuario como para el paciente:
  - Mantenga todos los cables de monitorización del paciente alejados de la toma de tierra, así como de navajas y cables de retorno de la unidad de electrocirugía.
  - Utilice parches de toma de tierra electroquirúrgicos con la mayor área de contacto posible.
- Asegúrese siempre de que se ha efectuado la correcta fijación al paciente del electrodo de retorno electroquirúrgico.
- Compruebe los niveles de fuga eléctrica antes del uso. La corriente de fuga podría resultar excesiva si hay más de un monitor u otras partes del equipo conectados al paciente.

Precauciones

- Si la unidad va a almacenarse durante más de 30 días, retire la batería.
- No esterilice el desfibrilador ni sus accesorios a menos que los accesorios estén etiquetados como esterilizables.
- No sumerja ninguna parte del desfibrilador en agua.
- No use el desfibrilador si hay excesiva condensación visible en el dispositivo. Limpie solo el exterior con un trapo húmedo.
- No utilice cetonas (como acetona o MEK) sobre el desfibrilador.
- Evite utilizar abrasivos (incluidas toallitas de papel) para limpiar la pantalla del monitor.
- Para conseguir el nivel especificado de protección frente a salpicaduras o derrames de líquidos, seque concienzudamente todas las superficies expuestas del dispositivo antes de ponerlo en funcionamiento o conectarlo a la fuente de energía auxiliar.
- Si entran líquidos en los conectores del dispositivo, elimine todo el líquido de los conectores y deje secar el dispositivo concienzudamente antes de usarlo.
- Solo puede conseguirse una conexión fiable cuando el equipo está conectado a un receptáculo identificado como “SOLO PARA HOSPITALES”, “CALIDAD DE HOSPITAL” o equivalente. Si la integridad de la toma de tierra del cable de alimentación o del receptáculo de CA es cuestionable, utilice el desfibrilador solo con la energía de la batería.
- No conecte a ninguna toma eléctrica controlada por un regulador o un interruptor de pared.
- Para proteger la unidad de posibles daños durante la desfibrilación, para ofrecer una información precisa del ECG y para lograr una buena protección frente al ruido y otras interferencias, utilice solo los cables de ECG que incluyan limitadores de corriente interna especificados o suministrados por ZOLL.
- Para lograr un funcionamiento seguro y un bajo nivel de interferencias electromagnéticas, utilice únicamente el cable de alimentación suministrado por ZOLL.
- La instalación eléctrica de la sala o el edificio en que vaya a usarse el monitor debe cumplir con las normativas especificadas por el país en que vaya a usarse el equipamiento.
- Deseche las baterías siguiendo las normas nacionales, regionales y locales. El método de gestión de residuos adecuado consiste en enviar las baterías a una empresa de reciclaje para que recuperen los componentes de metal y plástico.
- No coloque el dispositivo en un lugar en el que el paciente pueda cambiar los controles.
- El uso en aeronaves puede provocar interferencias con la monitorización de PAI.
- Las lecturas de CO2 pueden verse afectadas por la presencia de transmisores de RF. Consulte la "Guía de compatibilidad electromagnética y Declaración del fabricante".

Reinicio del desfibrilador

Ciertos eventos requieren que se reinicien los productos X Series después de que se apaguen o se vuelvan inoperativos (por ejemplo, cuando la batería se agota y la unidad se apaga).

En tal caso, trate siempre de restablecer el funcionamiento del desfibrilador del siguiente modo:

1. Pulse el interruptor de encendido para apagar la unidad.
2. En caso necesario, sustituya una batería agotada por una totalmente cargada, o conecte el desfibrilador a la energía auxiliar.
3. Pulse el interruptor de encendido de la parte superior de la unidad para volver a encenderla.

Esta secuencia es necesaria para reiniciar el desfibrilador, y también puede utilizarse para borrar algunos mensajes de error, cuando se necesita seguir usando el desfibrilador de inmediato.

Si la unidad X Series se apaga durante menos de dos minutos, se conservará toda la configuración de parámetros de monitorización del paciente. Si la unidad ha estado apagada durante al menos dos minutos, se considerará que hay un nuevo paciente y todos los parámetros específicos del paciente (límites de alarma, energía del desfibrilador, etc.) se restablecerán a sus valores predeterminados.

Requisitos de seguimiento de la FDA

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

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

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

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

Envíe esta información a:

ZOLL Medical Corporation
Atención: Tracking Coordinator
269 Mill Road
Chelmsford, MA 01824-4105

Fax: 1+978-421-0025
Teléfono: 1+978-421-9655

Notificación de sucesos adversos

Como profesional de atención sanitaria, es posible que tenga responsabilidad, en virtud de la Ley de seguridad de dispositivos médicos (SMDA, por sus siglas en inglés), de informar a ZOLL y, a ser posible, a la FDA, sobre la aparición de ciertos sucesos.

Estos sucesos, descritos en 21 CFR Parte 803, incluyen muertes y lesiones o enfermedades graves relacionadas con el dispositivo. Además, y siguiendo nuestro programa de control de la calidad, el usuario deberá notificar a ZOLL Medical Corporation cualquier fallo o mal funcionamiento del dispositivo. Esta información se necesita para garantizar que ZOLL Medical Corporation suministra solo los productos de mayor calidad.

Licencia de software

Nota: Lea detenidamente este manual del usuario y este contrato de licencia antes de poner en funcionamiento cualquiera de los productos X Series.

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

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

INEXISTENCIA DE LICENCIA IMPLÍCITA

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

Servicio técnico

X Series solo necesita recalibración del módulo de CO_2. Se requiere mantenimiento tras 20.000 horas de uso del módulo de CO_2. No obstante, un equipo de personal debidamente formado y cualificado deberá encargarse de realizar comprobaciones periódicas del desfibrilador para verificar que el aparato funciona correctamente.

Si una unidad requiere mantenimiento, contacte con el Departamento del servicio técnico de ZOLL.

Para clientes en EE. UU.		**Para clientes de fuera de EE. UU.**
Teléfono:	1-800-348-9011 1-978-421-9655	Llame al representante autorizado de ZOLL Medical Corporation más cercano.
Fax:	1-978-421-0010	Para localizar un centro de servicio autorizado, póngase en contacto con el Departamento de ventas internacional en ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Chelmsford, MA 01824-4105 Teléfono: 1-978-421-9655

Cuando se solicite mantenimiento, facilite al representante de mantenimiento la información siguiente:

- Número de serie de la unidad
- Descripción del problema
- Departamento que utiliza el equipo y nombre de la persona de contacto
- Orden de pedido para permitir el seguimiento del equipo prestado
- Orden de pedido para una unidad con la garantía caducada
- ECG de muestra u otros gráficos de tira que muestren el problema (si hay disponibles y es pertinente), que no contengan información confidencial del paciente.

Envío de una unidad para mantenimiento

Antes de enviar una unidad al departamento de servicio técnico de ZOLL para su reparación, debe obtener un número de solicitud de servicio (SR) del representante del servicio que corresponda.

Retire la batería de la unidad. Empaquete la unidad con sus cables y la batería en el embalaje original (si está disponible) o en un paquete equivalente. Asegúrese de que el número de solicitud de servicio aparezca en todos los paquetes.

Para clientes	Enviar la unidad a
En EE. UU.	ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Chelmsford, MA 01824-4105 Atención: Technical Service Department (*número SR*) Teléfono: 1-800-348-9011
En Canadá	ZOLL Medical Canada Inc. 1750 Sismet Road, Unit #1 Mississauga, ON L4W 1R6 Atención: Technical Service Department (*número SR*) Teléfono: 1-866-442-1011
En otros países	Representante autorizado de ZOLL Medical Corporation más cercano. Para localizar un centro de servicio autorizado, póngase en contacto con el Departamento de ventas internacional en ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Chelmsford, MA 01824-4105 Teléfono: 1-978-421-9655

Número de serie de ZOLL

Todos los productos de ZOLL incluyen un número de serie que contiene información acerca del producto. De izquierda a derecha, los números de serie de ZOLL están estructurados como sigue:

- Un código de producto de dos caracteres
- Un código de fecha de fabricación de tres caracteres
- Un número de serie del producto con seis o más caracteres alfanuméricos

Los dos primeros caracteres del código de fecha de fabricación se corresponden a los dos dígitos del año (por ejemplo, “06” aparece en los productos fabricados en 2006). El último carácter del código de fecha de fabricación se corresponde al mes de fabricación del producto. El mes aparece en forma de un único carácter alfanumérico: “A” para enero, “B” para febrero, “C” para marzo, y así sucesivamente hasta la “L” para diciembre.

El número de serie del producto está formado por un conjunto de caracteres alfanuméricos exclusivos que ZOLL asigna a cada unidad de manera individual.

Capítulo 2
Descripción general del producto

Controles e indicadores del desfibrilador

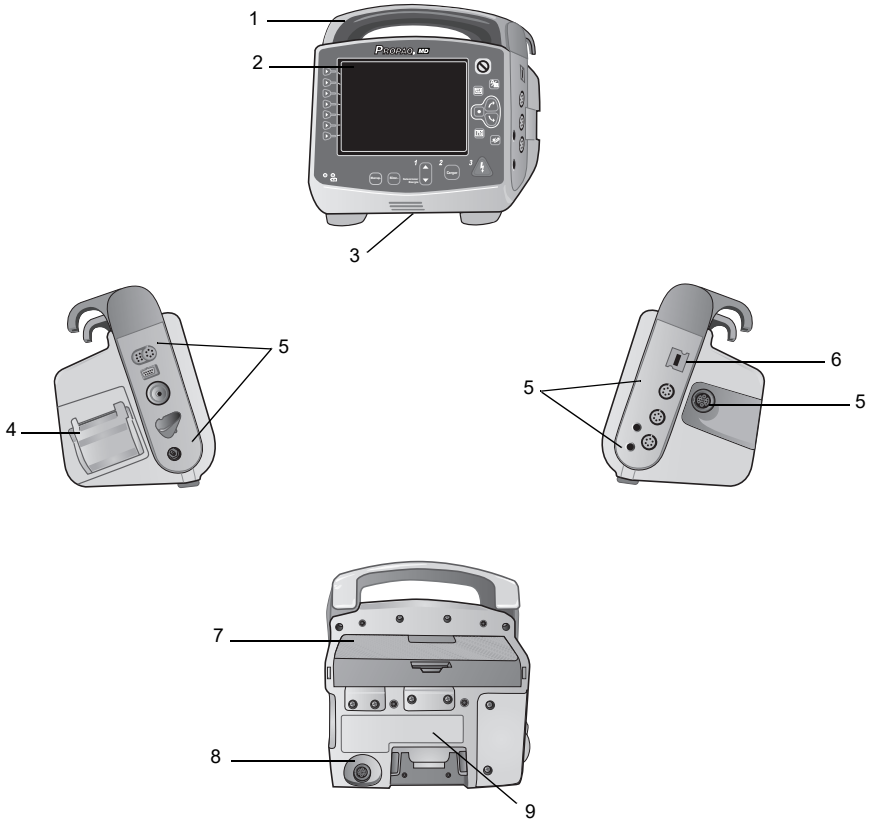


Tabla 2-1 Características de la unidad X Series

	Elemento	Descripción
1	Asa	Asa de transporte integrada.
2	Panel frontal	Incluye la pantalla de visualización y los controles principales.
3	Altavoz	Emite pitidos de detección de la onda R y tonos de alarma.
4	Compartimento del papel	Alberga el papel para la impresora.
5	Conectores de paciente	Para obtener detalles, consulte “Conectores y cables de paciente” en la página 2-8.
6	Conector de dispositivo USB	Para la conexión del desfibrilador X Series a un dispositivo USB. Para obtener detalles, consulte “Transferencia de datos a un dispositivo USB” en la página 22-4.
7	Compartimento de la batería	Alberga una batería de ion litio recargable.
8	Conector de energía auxiliar	Para conectar el dispositivo a un adaptador de energía auxiliar.
9	Conector de anclaje	Para conectar el dispositivo a una estación de anclaje.

Panel frontal

El panel frontal del dispositivo X Series incluye la pantalla de visualización, teclas de acceso rápido, indicadores de batería y energía auxiliar, indicador Preparado para su uso y los botones del panel frontal de desfibrilación: **Pacer**, **Sinc.**, **Seleccionar energía**, **Carga**, y Desc. ( ). Consulte la Figura 2-1. Consulte la Tabla 2-2 en la página 2-3 para obtener información sobre los controles y los indicadores.

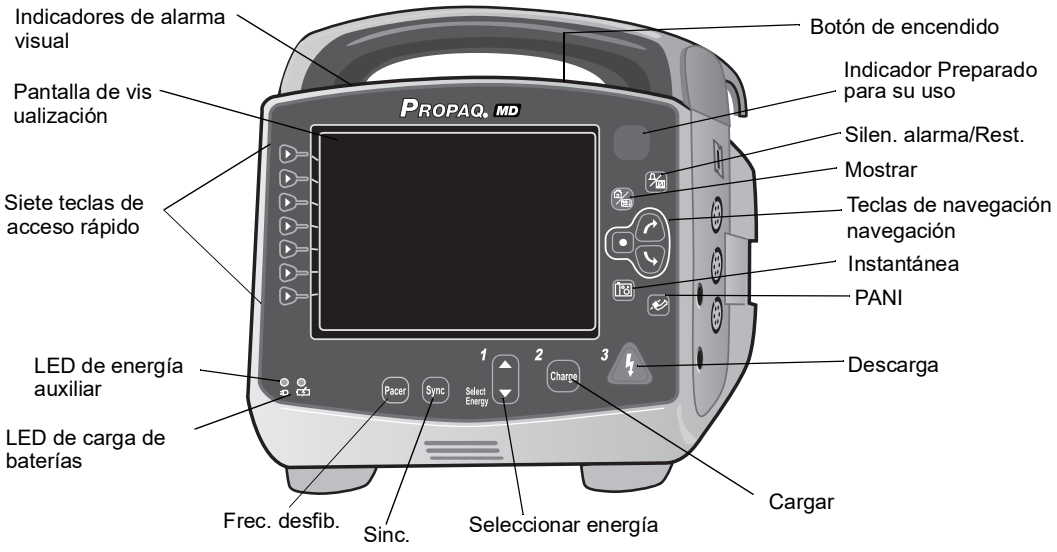


Figura 2-1. Panel frontal de X Series

Tabla 2-2 Controles e indicadores del X Series

Control o indicador	Descripción
Pantalla de visualización	Muestra configuraciones terapéuticas, formas de onda fisiológicas y otra información para cada parámetro monitorizado, mensajes, tiempo y etiquetas de teclas de acceso rápido.
Teclas de acceso rápido	Siete botones controlan distintas funciones de la unidad. Las etiquetas para las teclas de acceso rápido aparecen en la pantalla del monitor a la derecha de cada tecla.
LED de energía auxiliar	Se ilumina cuando la unidad está enchufada a un adaptador de energía auxiliar.
LED de carga de baterías	Indica el estado de la batería: Amarillo continuo: Se está cargando la batería. Verde continuo: La batería está cargada. Alternación entre verde y amarillo: No se puede determinar el estado de la carga o se ha detectado un fallo de la batería. Apagado: No hay batería instalada.
Indicadores de alarma visual	Luces roja, amarilla y verde situadas en la parte superior de la unidad que parpadean cuando la unidad está encendida y se usan para indicar una alerta de paciente, una alerta de equipo y la transferencia de datos.
Botón **Pacer**	Muestra la ventana de configuración del marcapasos para iniciar/detener la actividad de marcapasos o cambiar la configuración de frecuencia, salida o modo.
Botón **Sinc.**	Activa el modo de cardioversión sincronizada.
Botones **Seleccionar energía**	Hay dos conjuntos de botones de flecha arriba-abajo que controlan la selección de energía del desfibrilador; un conjunto está localizado en el panel frontal y el otro está ubicado en la pala ESTERNÓN.
Botón **Carga**	Carga el desfibrilador según la energía seleccionada. Además del botón **Carga** del panel frontal, hay uno situado en el mango de la pala APICAL.
Botón Shock	El botón Shock del panel frontal solo está activo cuando se usan los electrodos terapéuticos manos libres o palas de desfibrilación internas sin botón de descarga. El botón Shock se enciende cuando el dispositivo está cargado y preparado para usarse. Para descargar el desfibrilador cuando use las palas (internas o externas) con botones de descarga, pulse y mantenga pulsados los botones **SHOCK** de las palas.
Botón PANI	Inicia/Detiene una medición de PANI.
Botón Instantánea	Registra 24 segundos de datos de forma de onda y numéricos.

Tabla 2-2 Controles e indicadores del X Series (Continued)

Control o indicador	Descripción
Teclas de navegación	La flecha hacia arriba (en el sentido de las agujas del reloj) hará que el cursor se mueva en dirección ascendente si se está usando para navegar a través de una lista vertical o en el sentido de las agujas del reloj si se utiliza para desplazarse por toda la pantalla. Del mismo modo, la flecha hacia abajo (en sentido contrario al de las agujas del reloj) hará que el cursor se mueva en dirección descendente si se está usando para navegar a través de una lista vertical o en sentido contrario al de las agujas del reloj si se utiliza para desplazarse por toda la pantalla. Las flechas hacia arriba (en el sentido de las agujas del reloj) y hacia abajo (en sentido contrario al de las agujas del reloj) pueden usarse también para modificar valores de parámetros. El botón Seleccionar actúa según lo que esté resaltado.
Botón Inicio/Pantalla	Pasa por tres modos de visualización disponibles o funciona como un botón Inicio cuando se está en un menú.
Botón Silen. alarma/Rest.	Se usa para aceptar una alarma actual y detener (silenciar) el sonido de la alarma durante 90 segundos. Al pulsar el botón **Silen. alarma/Rest.** antes de que haya transcurrido el período de Silenciar alarma, la alarma se restablece.
Indicador Preparado para su uso Listo No usar	Muestra el estado de la unidad, según su comprobación de preparación más reciente. Un círculo rojo con una línea que lo atraviesa indica que la unidad puede no estar preparada para su uso terapéutico.
Botón de encendido	Situado en la parte superior de la unidad, este botón enciende y apaga la unidad. **Note:** La unidad X Series puede mostrar el mensaje *Compr. sensor* o *buscando...* cuando la unidad está encendida, pero el sensor SpO2 aún no se ha conectado al paciente. Si se desea monitorización SpO2, conecte el sensor SpO2 al paciente. Consulte el capítulo 10, "Cooximetría de pulso (SpO2, SPCO y SpMet)" para obtener información sobre la monitorización SpO2.
Indicador luminoso de carga (no aparece en la ilustración)	Situado en la pala APICAL, esta luz se enciende cuando el desfibrilador está cargado y preparado para funcionar.

Pantalla de visualización

El panel frontal incluye una pantalla en color que muestra:

- Fecha y hora
- Modo de paciente
- Indicador del estado de la batería
- Tiempo transcurrido (desde que se encendió la unidad)
- Teclas de acceso rápido
- Fuente de la forma de onda
- Formas de onda codificadas por color e identificadores de derivaciones de ECG
- Datos numéricos de SpO_2
- Datos numéricos de ritmo cardíaco
- Datos numéricos de ritmo respiratorio
- Datos numéricos de temperatura
- Datos numéricos de presión arterial no invasiva
- Datos numéricos de $EtCO_2$
- Datos numéricos de presión invasiva
- La energía seleccionada, el estado de carga y la energía administrada para la desfibrilación y la cardioversión sincronizada
- Estado de comunicaciones (conexión inalámbrica o Ethernet)
- La corriente de salida y la tasa de estímulo para el marcapasos
- Mensajes e indicaciones

La Figura 2-2 muestra la disposición de los valores de parámetros, las formas de onda, los datos de sistema y las etiquetas de teclas de acceso rápido.

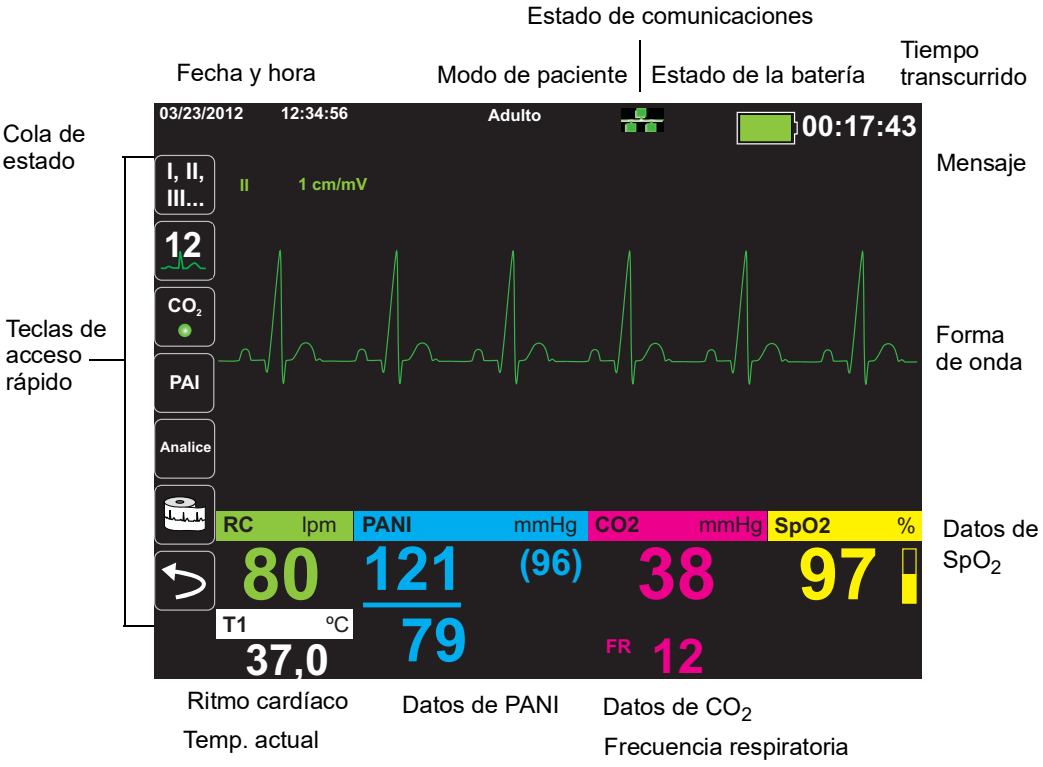


Figura 2-2. Pantalla de visualización de X Series

Códigos de color

Para diferenciar la información correspondiente a los diversos parámetros, la unidad muestra cada tipo de información en un color concreto configurable por el usuario.

Indicadores de energía auxiliar y estado de la batería

El indicador de estado de la batería muestra varios iconos de batería para indicar el tiempo de funcionamiento restante estimado de la unidad según el estado de carga de la batería. Además, estos iconos proporcionan indicaciones del estado de conexión de la batería y de la comunicación con la unidad. El indicador de energía auxiliar muestra que la unidad está recibiendo alimentación del adaptador de energía auxiliar.

Nota: Al encender la unidad X Series, la capacidad de la batería se mostrará en unos 15 segundos aproximadamente en condiciones normales. En algunas circunstancias, como si se activa el desfibrilador inmediatamente tras encender la unidad, el icono de batería puede mostrar que hay menos de una hora de capacidad de batería durante un máximo de dos minutos tras salir del modo de desfibrilación.

Icono	Estado	Indicación/Acción
	El adaptador de energía auxiliar está conectado.	La unidad recibe alimentación del adaptador de energía auxiliar.
	No se ha detectado batería.	O bien no hay batería en la unidad mientras recibe alimentación del adaptador de energía auxiliar, o el dispositivo no puede detectar que la batería está conectada.
	La capacidad de la batería es baja.	Sustituya la batería pronto.
	Error de comunicación	La unidad no puede establecer comunicación con la batería y se desconoce la capacidad de esta. Compruebe los contactos de la batería.
	Fallo de la batería	Se ha detectado un error en la batería. Sustitúyala.
	Nivel de batería 1	A la batería le queda menos de una hora de capacidad.
	Nivel de batería 2	A la batería le queda más de una hora de capacidad.
	Nivel de batería 3	A la batería le quedan más de dos horas de capacidad.
	Nivel de batería 4	A la batería le quedan más de tres horas de capacidad.
	Nivel de batería 5	La batería está completamente cargada.

Conectores y cables de paciente

Los laterales izquierdo y derecho de la unidad incluyen conjuntos de conectores para cables de paciente.

Nota: Las funciones de SPO_2, PANI, CO_2, Temperatura y PAI son opcionales. Si su unidad no incluye estas opciones, no tiene los conectores pertinentes.

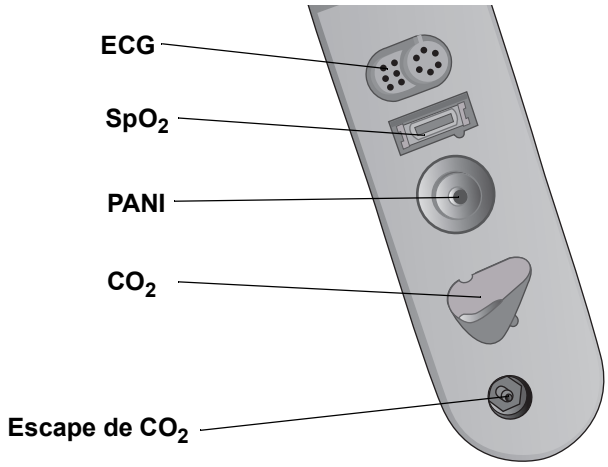


Figura 2-3. Conectores de cables de paciente en el lateral izquierdo de la unidad

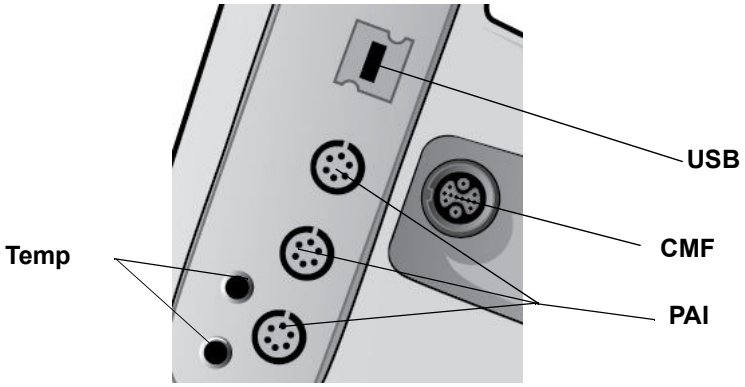


Figura 2-4. Conectores de cables de paciente en el lateral derecho de la unidad

Conector	Descripción
ECG	Para la conexión de un cable de ECG de 3 o 5 derivaciones (la monitorización de 12 derivaciones es opcional).
SpO_2	Para la conexión de un cable de SpO_2/CO Masimo.
PANI	Para la conexión del tubo de PANI.
CO_2	Para la conexión de la línea de muestra de CO_2.
Temp	Para la conexión de sondas de temperatura.
Cable multifunción (CMF)	Para la conexión de palas o electrodos de estimulación y terapéuticos manos libres ZOLL.
USB	Para la conexión del desfibrilador X Series a un dispositivo USB.
PAI	Para la conexión de cables PAI.

Cable multifunción (CMF)

La unidad se suministra con un CMF que se emplea para desfibrilar al paciente. Cualquier otro cable suministrado con la unidad depende de las opciones que haya adquirido.

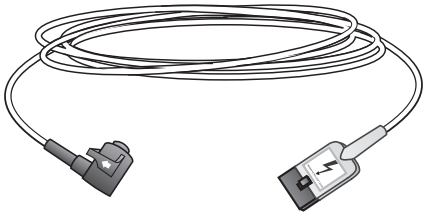


Figura 2-5. CMF

Inserción de los cables en la unidad

Enchufe el conector del cable en el conector de entrada de terapia del lateral derecho de la unidad. Empuje el conector hacia dentro con las flechas alineadas. El conector hará clic cuando encaje en su lugar.

Extracción de los cables de la unidad

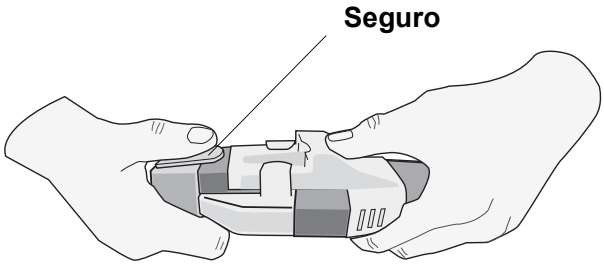
Gire el conector hacia la izquierda para desbloquearlo y sáquelo del conector del cable.

Cable OneStep (opcional)

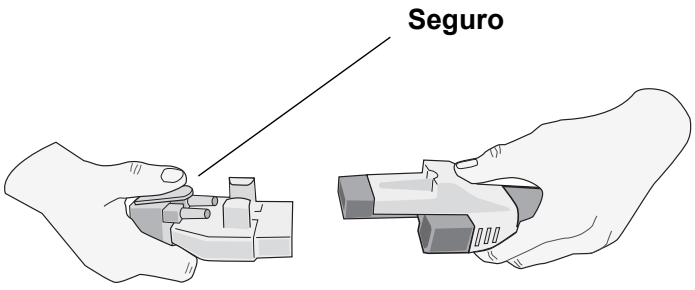
El cable OneStep™ se utiliza con los electrodos OneStep para la monitorización del ECG y para su uso con Real CPR Help.

Figura 2-6. Cable OneStep

Al conectar un electrodo OneStep al cable OneStep, presione los dos conectores hasta que se unan y el seguro emita un clic, como se muestra.

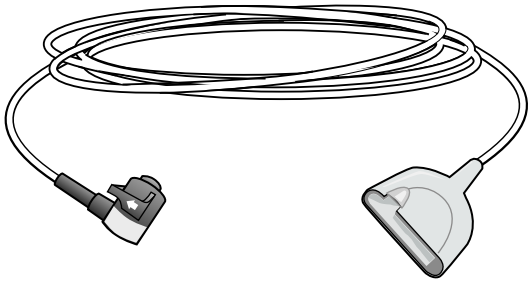


Para desconectar el electrodo OneStep del cable OneStep, presione el seguro con el pulgar, tal como se muestra.



Cable MFC con conector CPRD (opcional)

El desfibrilador X Series con cable MFC con conector CPRD se utiliza para la monitorización de ECG y puede usarse también con Real CPR Help.



AutoPulse con Shock Sync™

La opción AutoPulse permite integrar la bomba de apoyo cardíaco no invasiva AutoPulse de ZOLL con la unidad X Series a fin de suministrar compresiones ininterrumpidas de fuerza completa coordinadas con la administración de descargas sincronizadas. AutoPulse, con la tecnología Shock Sync de ZOLL, limita las pausas de la RCP y calcula el tiempo de la descarga de forma automática para maximizar la probabilidad de éxito. Esta integración le permitirá losiguiente:

- Monitorizar el ECG.
- Realizar desfibrilaciones en el punto óptimo del ciclo de compresiones con RCP prácticamente ininterrumpida y continua.
- Mejorar el éxito de las descargas mientras se mantiene el apoyo circulatorio.

Para usar AutoPulse con Shock Sync, conecte los electrodos de RCP en el paciente antes de usar AutoPulse. Luego, mientras AutoPulse realiza las compresiones de RCP, el sistema X Series detectará automáticamente las compresiones y mostrará el mensaje AutoPulse en el panel, junto con el temporizador de cuenta atrás y el temporizador de inactividad de RCP.

Para obtener información sobre el uso del dispositivo AutoPulse, consulte la revisión más reciente de la Guía del usuario del Sistema de reanimación AutoPulse, modelo 100.

¡Advertencia!

¡Advertencia! El sistema AutoPulse se debe usar exclusivamente en pacientes adultos a partir de los 18 años de edad.

Palas externas

Las palas constituyen equipamiento de tipo BF a prueba de desfibrilación.

Las palas externas del dispositivo X Series se emplean para la desfibrilación y la cardioversión sincronizada.

Precaución No puede usar las palas para la estimulación transcutánea externa.

Conexión del cable MFC

Enchufe el CMF de la unidad X Series al conector situado en la base de la pala APICAL.

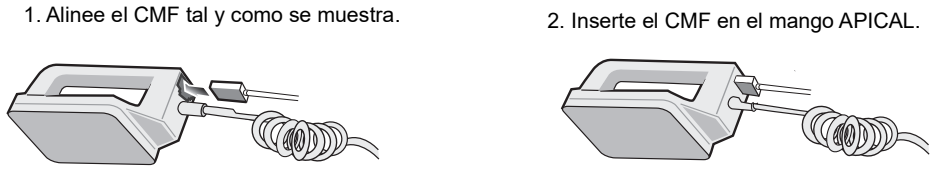


Figura 2-7. Inserción del CMF en la pala APICAL

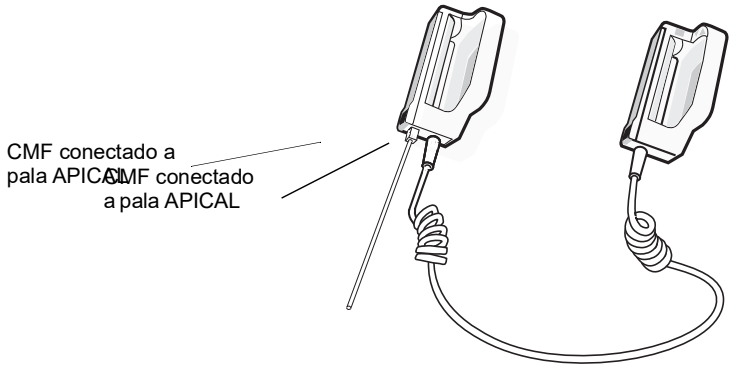
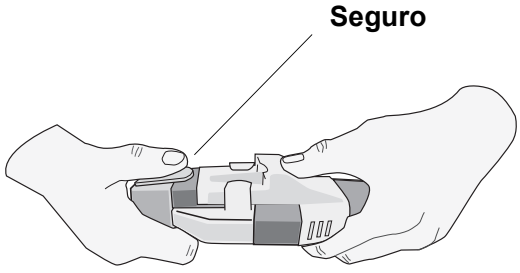


Figura 2-8. CMF conectado a pala APICAL

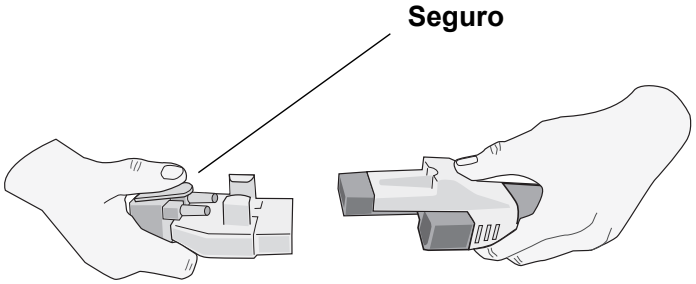
Si necesita separar el CMF de la pala APICAL, pulse el botón **LIBERAR** (consulte la Figura 2-11) en la dirección de la flecha y desenchufe el CMF.

Conexión del cable OneStep

Al conectar un electrodo OneStep al cable OneStep, presione los dos conectores hasta que se unan y el seguro emita un clic, como se muestra.



Para desconectar el electrodo OneStep del cable OneStep, presione el seguro con el pulgar, tal como se muestra.



Al conectar los cables OneStep a las palas, conecte el cable OneStep de la unidad X Series al conector situado en la base de la pala apical.

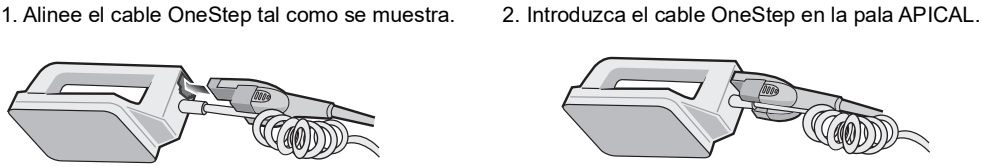


Figura 2-9. Fijación del cable OneStep a la pala APICAL

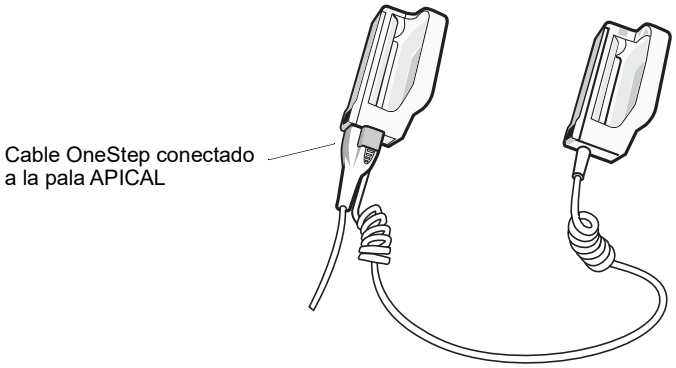


Figura 2-10. Cable OneStep conectado a la pala APICAL

Si necesita separar el cable OneStep de la pala APICAL, empuje el botón de **LIBERAR** (consulte la Figura 2-11) en la dirección de la flecha y desenchufe el cable OneStep.

Consulte el capítulo 15, “Desfibrilación manual”, antes de usar las palas para desfibrilación. Las palas incluyen controles para seleccionar la energía de desfibrilación, la carga y la administración de una descarga.

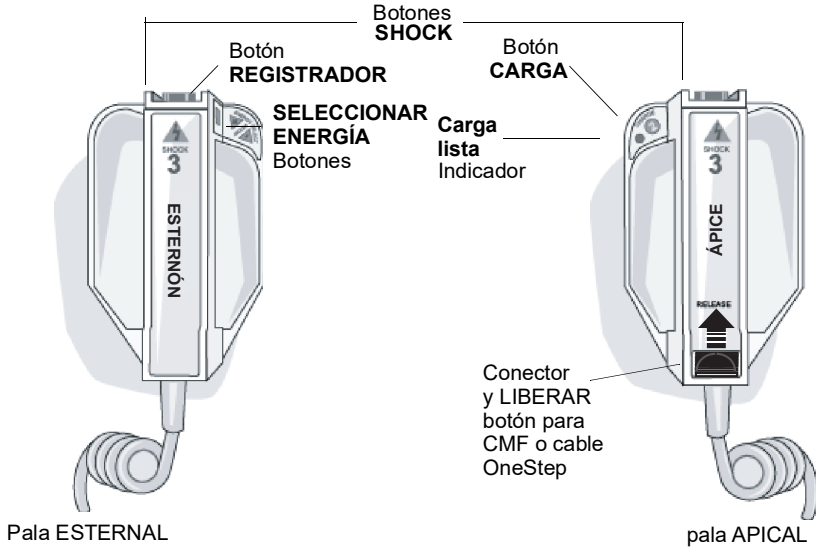
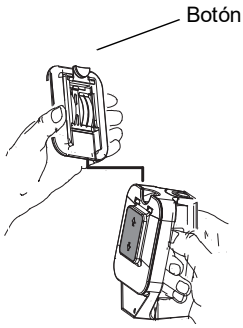


Figura 2-11. Palas externas

Los electrodos de tamaño pediátrico están integrados en el conjunto de la pala debajo de las placas de electrodos estándar. El usuario debe ajustar manualmente la configuración de energía a niveles pediátricos según los protocolos de su institución.



Para dejar a la vista la placa pediátrica, pulse el botón PEDI de la parte superior de la pala y, acto seguido, deslice la placa de adulto hacia arriba.

Antes de volver a colocar la placa de adulto, asegúrese de limpiar la placa pediátrica y el área circundante concienzudamente.

Deslice la placa de adulto en la pala hasta que encaje en su lugar.

Figura 2-12. Placa pediátrica

Nota: El desfibrilador X Series admite también mangos internos ZOLL esterilizables en autoclave para su uso durante procedimientos de desfibrilación a tórax abierto.

Adaptador de energía auxiliar

El adaptador de energía auxiliar se emplea como energía de reserva para el funcionamiento de la unidad X Series. Cuando se conecta a la unidad, proporciona energía a esta y carga la batería instalada en su interior. Cuando el cable de energía está enchufado y el conector de energía auxiliar está insertado en la parte posterior de la unidad X Series, el LED de energía auxiliar del panel frontal se ilumina y el icono de energía auxiliar se muestra en la parte superior de la pantalla de visualización.

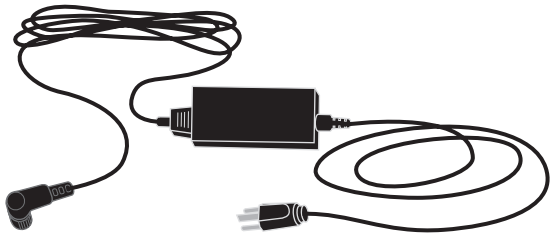


Figura 2-13. Adaptador de energía auxiliar

Precaución Para asegurar un funcionamiento continuo, siempre mantenga instalada una batería en el dispositivo que recibe su energía del Adaptador de energía auxiliar de CA

Precaución El cable de alimentación de CA debe estar accesible, como medio de desconexión de la red de CA.

Para conectar el adaptador de alimentación auxiliar, alinee la flecha blanca del conector de entrada de la parte trasera de la unidad e insértelo en el lugar. Para desconectar el adaptador de alimentación auxiliar, agarre el conector y tire de él hacia afuera.

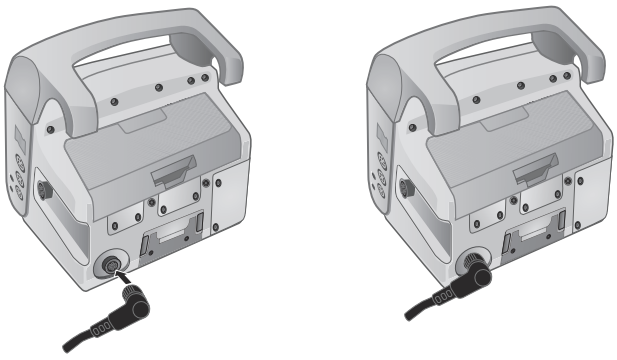


Figura 2-14. Conexión del adaptador de energía auxiliar

Navegación por la pantalla de visualización

Puede acceder a las funciones de la unidad X Series mediante las teclas de acceso rápido situadas en el lateral derecho de la pantalla de visualización y las teclas de navegación situadas en el lateral derecho del panel frontal.

Teclas de acceso rápido

Las siete teclas de acceso rápido situadas en el lado izquierdo de la pantalla proporcionan un acceso fácil al X Series. Cuando se pulsa la última tecla (flecha izquierda), se muestran cinco teclas adicionales.

Tabla 2-3 Teclas de acceso rápido de X Series

Tecla de acceso rápido	Descripción
Derivaciones	Selecciona la fuente de entrada de ECG correspondiente al primer trazo de forma de onda.
12 derivaciones	Muestra la pantalla de monitorización de 12 derivaciones.
CO_2	Activa y desactiva el CO_2.
PAI	Muestra la configuración de PAI y botones de puesta a cero.
Anal.	Inicial el análisis del ritmo ECG del paciente. **Note:** la cardioversión sincronizada queda deshabilitada cuando se conecta el desfibrilador X Series al dispositivo AutoPulse Plus® y el dispositivo está en compresión.
Imprimir	Inicia o detiene la impresión de un gráfico continuo.
Más/Atrás	Va al nivel siguiente o anterior de tecla de acceso rápido.
Brillo	Cambia la configuración de brillo: alterna entre pantalla de alto contraste (fondo blanco), pantalla a color (fondo negro) y pantalla para visión nocturna.
Tratamiento	Muestra las opciones de tratamiento clínico actuales.
Alarmas	Muestra la opción de límites que permite al usuario ver/configurar todos los límites de alarma de parámetros y el botón de suspensión de alarma.
Registro	Abre el panel de control de registro.

Tabla 2-3 Teclas de acceso rápido de X Series

Tecla de acceso rápido	Descripción
Configurar	Muestra el menú de configuración, que permite al usuario configurar ajustes como el de ECG, mostrar/volumen, impresora, tendencias, lista de comprobación operativa y supervisor.
Resumen tratamiento	Muestra casos de resumen de tratamiento, que puede imprimir.
Modo manual	Permite al usuario cambiar de modo DEA a modo manual.
Pausa	Permite al usuario pausar el ciclo de rescate.
Imprimir tendencias	Imprime las tendencias mostradas en la ventana Resumen tend.
Ajustes tendencias	Muestra ajustes para el formato de visualización de tendencias, tendencias en intervalos y tendencias en alarmas.
Registro de transferencia	Transfiere los datos actuales del registro a una unidad USB.
Transferencia del registro de revelación	Se usa para transferir los registros de revelación de hasta 15 casos por vez a un servidor remoto, para su recuperación posterior.
Borrar registro	Borra los datos actuales del registro.
Adquirir	Recoge 10 segundos de datos de 12 derivaciones para su impresión o transmisión.
Detener adquisición	Detiene la adquisición de datos de 12 derivaciones.
Información del paciente	Permite indicar información de acompañamiento a los datos de 12 derivaciones: nombre, edad, sexo e ID del paciente.
Fila arriba	Permite moverse a la fila anterior al indicar información del paciente.
Fila abajo	Permite moverse a la fila siguiente al indicar información del paciente.
Rev. 12 deriv.	Revisa todos los datos capturados de 12 derivaciones.

Tabla 2-3 Teclas de acceso rápido de X Series

Tecla de acceso rápido	Descripción
Rev. 12 deriv. siguiente	Va a la siguiente página de la instantánea de 12 derivaciones que esté revisando.
Transmitir	Transmite datos de 12 derivaciones.
Salir de 12 deriv.	Sale de la pantalla de monitorización de 12 derivaciones.
C est	Establece todos los límites de alarma en relación con los signos vitales actuales del paciente.
Cancelar alarma	Detiene (suspende) el sonido de la alarma.
Límites	Muestra la configuración de alarma actual.
Desarmar	Descarga de forma segura el desfibrilador internamente. No se administra ninguna energía al paciente.
Configurar PAI	Abre el panel de control de PAI del canal correspondiente (P1, P2 o P3).
Puesta a cero de PAI	Pone a cero el transductor de PAI del canal correspondiente (P1, P2 o P3).
ResQCPR	Permite pasar del panel de RCP al de ResQCPR al utilizar el sistema ResQCPR con la unidad X Series.
TBI	Se muestra el panel de TBI.
Deten	Utilícelo para detener el temporizador de cuenta regresiva del panel de TBI. La etiqueta de la tecla de acceso rápido cambia a **Ejecutar**. ( ) Presione la tecla de acceso rápido para restablecer y reiniciar el temporizador de cuenta regresiva.

Teclas de navegación

Use las teclas de navegación (flecha arriba/en el sentido de las agujas del reloj, abajo/en sentido contrario al de las agujas del reloj y botón seleccionar) para desplazarse por las ventanas y realizar selecciones.

Uso de las flechas arriba/en el sentido de las agujas del reloj y abajo/en sentido contrario al de las agujas del reloj

Use las flechas arriba/en el sentido de las agujas del reloj y abajo/en sentido contrario al de las agujas del reloj para realizar las siguientes acciones:

- Moverse en el sentido de las agujas del reloj y en sentido contrario a través de las ventanas de la pantalla principal.
- Moverse hacia arriba y hacia abajo en una ventana.
- Cambiar la configuración de parámetros.

Uso del botón Seleccionar

Use el botón Seleccionar para realizar lo siguiente:

- Mostrar la ventana de configuración mientras hay resaltado un parámetro en la ventana principal.
- Seleccionar opciones de una ventana.

Brillo de la pantalla

El monitor puede mostrarse en dos modos de brillo distintos:

- Alto contraste con fondo blanco (para una visualización óptima a pleno sol)
- A color con fondo negro (fácil lectura de números y formas de onda)
- compatible con gafas de visión nocturna (NVG) (la pantalla y los LED de alarmas impiden la interferencia con las gafas)

Tareas comunes

En esta sección se incluyen procedimientos para la realización de las siguientes tareas:

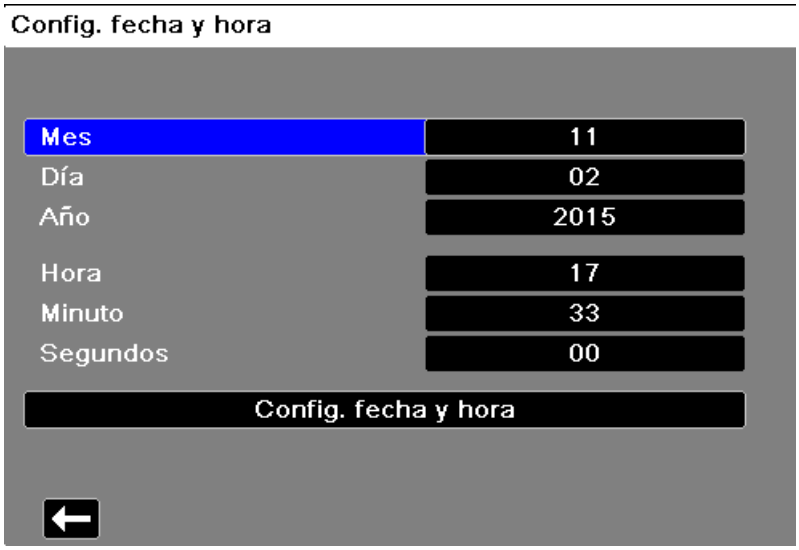
- "Configuración de fecha y hora" en la página 2-20
- "Cambio del brillo de la pantalla" en la página 2-21.
- "Sustitución de una batería en la unidad X Series" en la página 2-22.
- "Uso de botones de tratamiento" en la página 2-23.

Configuración de fecha y hora

La pantalla Config. fecha y hora de X Series le permite configurar la fecha que utilizará la unidad y su reloj en tiempo real interno.

Para ajustar la fecha y hora de la unidad X Series:

1. En la pantalla de visualización de la unidad X Series, desplácese hasta el campo Fecha y hora, y selecciónelo. Se mostrará la pantalla Config. fecha y hora.



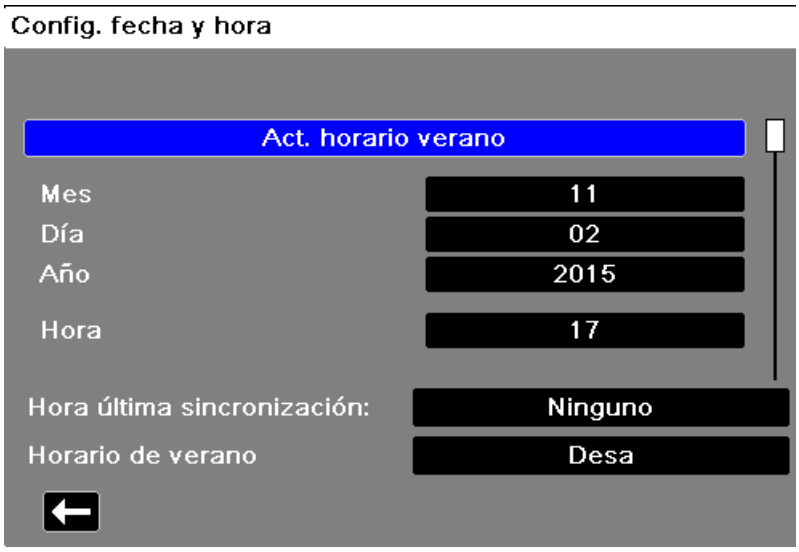
2. Especifique la fecha. Para ello, desplácese por los campos pertinentes (Mes, Día y Año) y realice ajustes según sea necesario.
3. Especifique la hora de la unidad. Para ello, desplácese por los campos pertinentes (Hora, Minuto y Segundos) y realice ajustes según sea necesario. Las opciones disponibles en el campo Hora dependen de la configuración del reloj de la unidad: 12 horas o 24 horas (predeterminado).

Nota: Para los sistemas que tengan activada la sincronización del reloj, evite cambiar manualmente la hora de la unidad, salvo durante la configuración inicial.

4. Cuando haya terminado de ajustar la fecha y la hora, seleccione el campo Config. fecha y hora para aceptar la configuración.

Pantalla Config. fecha y hora con sincronización del reloj

En los sistemas que tengan activada la función Sincr. reloj, la pantalla Config. fecha y hora indica la fecha y hora de la última sincronización de la unidad X Series en función de una fuente horaria externa, y le permite ajustar el reloj para el horario de verano. Puede elegir activar o desactivar el horario de verano. Para ello, seleccione el campo Act./Des. horario verano, según corresponda. Los ajustes del horario de verano tendrán efecto de inmediato y se deben configurar manualmente cada vez que se pase del horario estándar al horario de verano. Si la función está activada, el reloj se adelantará 1 hora. Estos campos solo se mostrarán en sistemas con la función Sincr. reloj activada.



Cambio del brillo de la pantalla

El siguiente procedimiento muestra cómo seleccionar las distintas opciones de brillo.

1. Pulse el interruptor de encendido para encender la unidad.
2. Pulse la tecla de acceso rápido Brillo ( ) repetidamente para alternar entre las distintas opciones de brillo hasta que encuentre la que desee.

Nota: Si se selecciona una opción de brillo mayor (como la del 70%), la batería se agotará a mayor velocidad que si se selecciona una opción de brillo menor (como la del 30%). Para seleccionar la opción de brillo, vaya al menú Configurar>Mostrar/Volumen>Brillo pantalla para ajustar el porcentaje de brillo.

Sustitución de una batería en la unidad X Series

En esta sección se describe cómo sustituir una batería en la unidad X Series.

Sustitución de una batería en la unidad X Series

Para extraer una batería, con los dedos agarre y levante la pestaña y saque la batería de su compartimento.

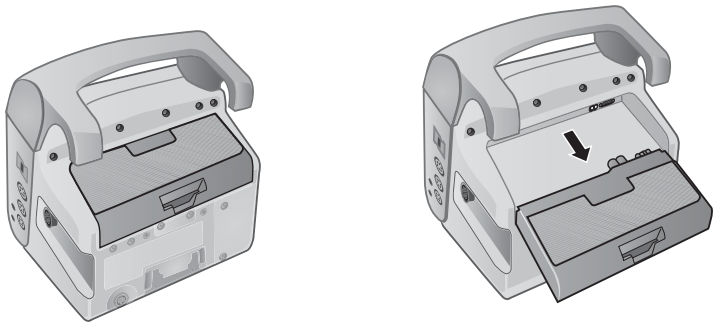


Figura 2-15. Extracción de una batería

Para instalar una batería:

1. Alinee la batería de modo que se deslice en el compartimento.
2. Empuje la batería hasta encajarla en su lugar.

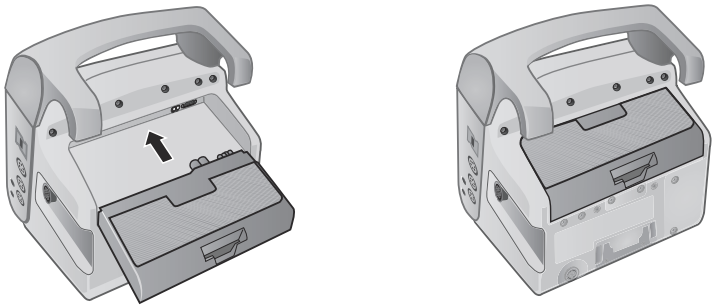


Figura 2-16. Instalación de una batería

Uso de botones de tratamiento

Al pulsar la tecla de acceso rápido de tratamiento ( ), la unidad muestra botones preconfigurados que contienen acciones clínicas. Estos botones permiten agregar una instantánea de tratamiento (que detalla fármacos o tratamientos administrados al paciente) a un informe de resumen de tratamiento. Para ello, basta con seleccionar **Impr. instantánea tratamiento** del menú Configurar>Supervisor>Impresora. A continuación encontrará una lista de botones de tratamiento preconfigurados:

- O_2
- AAS
- Nitro
- Morfina
- IV
- B bloq.
- Lido
- $MgSO_4$
- Valium
- Sedación

Personalización de botones de tratamiento

También tiene la opción de personalizar hasta 9 botones de tratamiento pulsando la tecla de acceso rápido Configurar ( ) y, a continuación, seleccionando Supervisor>Registro>Opciones tratamiento. Resalte **Definir etiquetas pers.** y, acto seguido, podrá personalizar hasta 9 botones.

Capítulo 3
Descripción general de la monitorización

En este capítulo se ofrece una descripción general de las funciones de monitorización de la unidad X Series. Se describen los tipos de monitorización de constantes vitales que proporciona X Series y la flexibilidad que le proporciona la unidad X Series para mostrar la información de constantes vitales del paciente.

Funciones de monitorización de X Series

La unidad X Series proporciona un conjunto de funciones de monitorización, estándar y opcionales, y le permite ver las mediciones de constantes vitales con una gran variedad de formatos La unidad X Series también le permite definir límites de alarma para cada función de monitorización. En el caso de que las mediciones de constantes vitales sobrepasen estos límites, X Series emite una alarma sonora y muestra indicaciones de alarma visuales para avisarle.

Si la unidad X Series se apaga durante menos de dos minutos, se conservará toda la configuración de parámetros de monitorización del paciente. Si la unidad X Series se apaga durante un período de dos minutos o superior, la unidad funcionará como si se tratara de un paciente nuevo y se restablecerán a sus valores predeterminados todos los parámetros específicos del paciente.

La unidad X Series puede monitorizar las siguientes constantes vitales del paciente:

- ECG
- Ritmo cardíaco
- Frecuencia respiratoria
- Temperatura
- Presiones invasivas (PAI)
- Presión arterial no invasiva (PANI)
- Capnografía (CO_2)
- Pulsioximetría (SpO_2)

ECG

En la parte superior del área de visualización aparece un trazo de forma de onda de ECG. Puede especificar que la unidad muestre el trazo de forma de onda de cualquier fuente de ECG disponible, como **Parch**, derivaciones de ECG (**I**, **II** o **III**, etc.), en esta área. Puede configurar la unidad X Series para que muestre hasta cuatro trazos de forma de onda de ECG. Además de poder especificar la fuente de ECG para cada trazo de forma de onda, también puede ajustar la escala de visualización de esos trazos para facilitar su visualización.

Ritmo cardíaco

El indicador de ritmo cardíaco proporciona el ritmo cardíaco del paciente en pulsaciones por minuto (**ppm**). De forma predeterminada, la unidad X Series obtiene el ritmo cardíaco del ECG del paciente, pero es posible utilizar otras funciones de monitorización para obtener el ritmo cardíaco del paciente.

Frecuencia respiratoria

El indicador de frecuencia respiratoria proporciona la frecuencia respiratoria del paciente en respiraciones por minuto (**resp/min**). La unidad X Series se puede configurar para obtener la frecuencia respiratoria del ECG del paciente o de la función de monitorización opcional de CO_2.

Temperatura

El indicador de temperatura (**Temp**) puede mostrar las mediciones de temperatura de hasta dos sondas de temperatura. La unidad X Series proporciona dos canales de monitorización de temperatura diferentes y, si se utilizan ambos, muestra las temperaturas monitorizadas, en grados F o C, una tras la otra, seguidas de la diferencia entre esas temperaturas.

Presiones invasivas (PAI)

La unidad X Series proporciona tres canales diferentes para monitorizar la presión arterial, venosa o intracraneal mediante sondas internas. Las mediciones de presión de cada canal de presión aparecen en una pantalla numérica etiquetada (**P1**, **P2**, **P3**).

Presión arterial no invasiva (PANI)

La unidad X Series proporciona la tecnología patentada Smartcuf con tolerancia al movimiento para la monitorización PANI. La monitorización PANI mide la presión arterial sistólica, diastólica y media del paciente a través de un manguito de presión arterial inflable que infla o desinfla la unidad X Series. Las mediciones de PANI se pueden realizar automáticamente o bajo demanda si se pulsa el botón PANI () en el panel frontal de la unidad X Series. Las mediciones de presión arterial aparecen en una pantalla numérica etiquetada (**PANI**). Además, puede especificar que la unidad X Series muestre formas de onda de presión no invasiva en el área de trazo de forma de onda.

Capnografía (CO_2)

La monitorización de CO_2 mide la concentración de CO_2 en una respiración exhalada del paciente (volumen corriente final de dióxido de carbono: $EtCO_2$). La monitorización de CO_2 también puede medir la frecuencia respiratoria del paciente y la concentración de CO_2 en los gases suministrados a pacientes intubados (dióxido de carbono inspirado fraccional: $FiCO_2$). Puesto que $FiCO_2$ representa la cantidad de CO_2 presente durante la inhalación, también se utiliza como indicador para la respiración de pacientes no intubados. La monitorización de CO_2 se puede utilizar para pacientes intubados y no intubados.

Las mediciones de $EtCO_2$, frecuencia respiratoria y $FiCO_2$ aparecen en una pantalla numérica etiquetada (**$EtCO_2$**). Las mediciones de $EtCO_2$ y $FiCO_2$ pueden mostrarse como valores ofrecidos en milímetros de mercurio (mmHg). Además, puede especificar que la unidad X Series muestra un capnograma de CO_2 en el área de visualización del trazo de forma de onda.

Pulsioximetría (SpO_2)

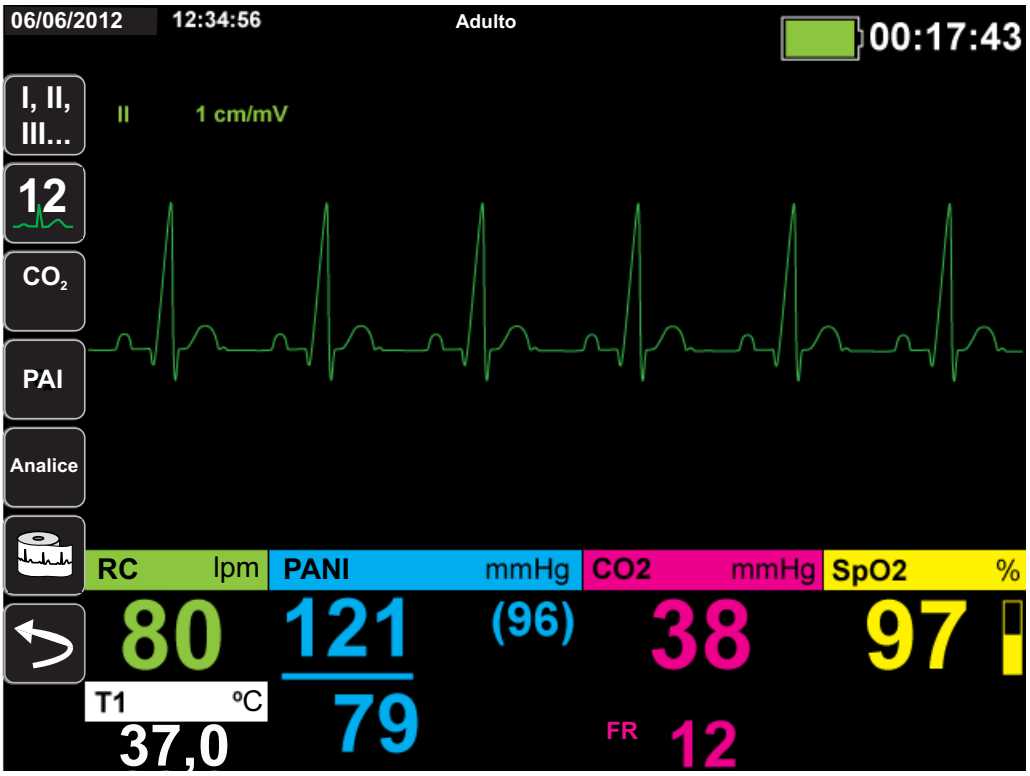
La monitorización de pulsioximetría mide la saturación de oxigeno (SpO_2) de sangre arterial en una zona periférica, como un dedo de la mano o del pie. Si las funciones opcionales SpCO (Saturación de carboxihemoglobina) y SpMet (saturación de metahemoglobina) o SpHb (hemoglobina total), SpOC (contenido de oxígeno), PVI (índice de variabilidad pletismográfica) e IP (índice de perfusión) están instaladas, la unidad X Series también monitoriza estos parámetros. La monitorización de SpO_2 determina la proporción de hemoglobina oxigenada en comparación con la hemoglobina total en la sangre arterial y muestra esta proporción porcentaje de SpO_2 en una pantalla numérica etiquetada (**SpO_2**). Si se instalan las funciones opcionales SpCO y SpMet, o SpHB, SpOC, PVI e IP, estos valores se alternarán y se mostrarán en la visualización de SpO2. Además, puede especificar que la unidad X Series muestra una pletismografía de SpO_2 en el área de visualización del trazo de forma de onda.

Opciones de visualización de la monitorización

La unidad X Series le proporciona una gran flexibilidad para mostrar la información de constantes vitales del paciente. Al pulsar el botón Inicio/Pantalla ( ) en el panel frontal, puede mostrar sucesivamente la información de constantes vitales del paciente en estas tres ventanas:

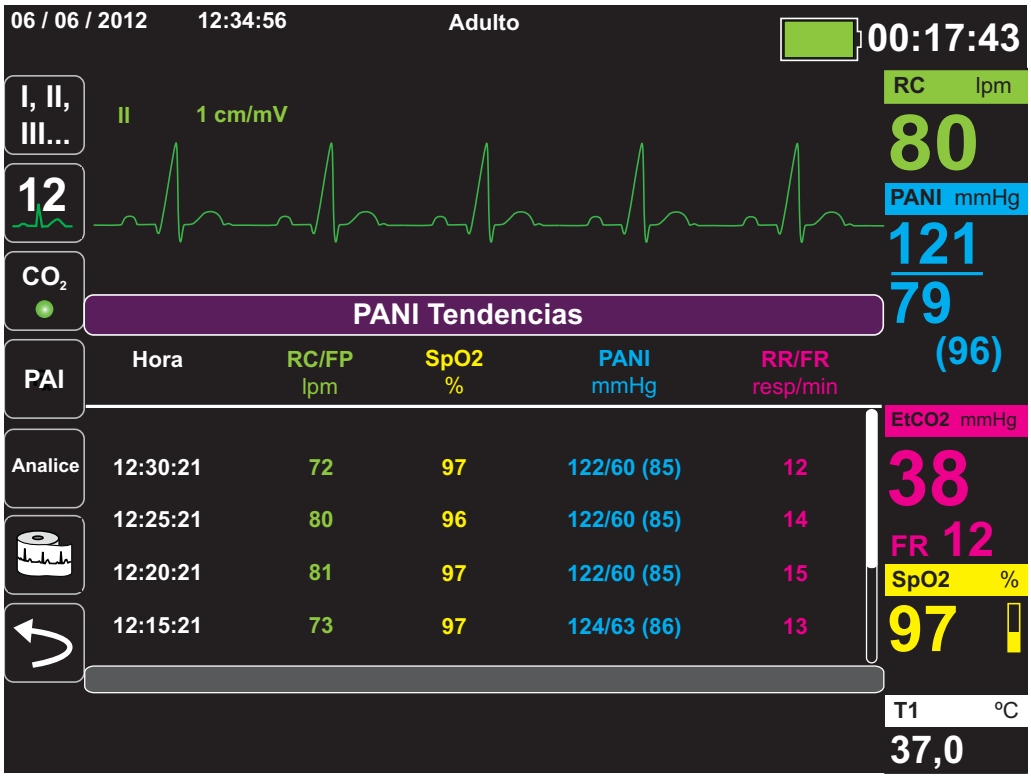
- **Ventana de visualización de forma de onda**, que muestra inicialmente un trazo de forma de onda de ECG y pantallas numéricas para cada función de monitorización.
- **Ventana de estado Tendencias**, que muestra un informe con medidas de constantes vitales que la unidad X Series registra automáticamente, y el trazo de forma de onda de ECG principal.
- **Ventana de visualización con números grandes**, en la se muestra una pantalla numérica grande de todas las mediciones de constantes vitales.

La ventana de visualización de forma de onda aparece cuando se enciende la unidad X Series. Inicialmente, la ventana de visualización de forma de onda muestra un único trazo de forma de onda de ECG. Todos los valores monitorizados se muestran en las áreas de pantalla numérica de la parte inferior de la pantalla:

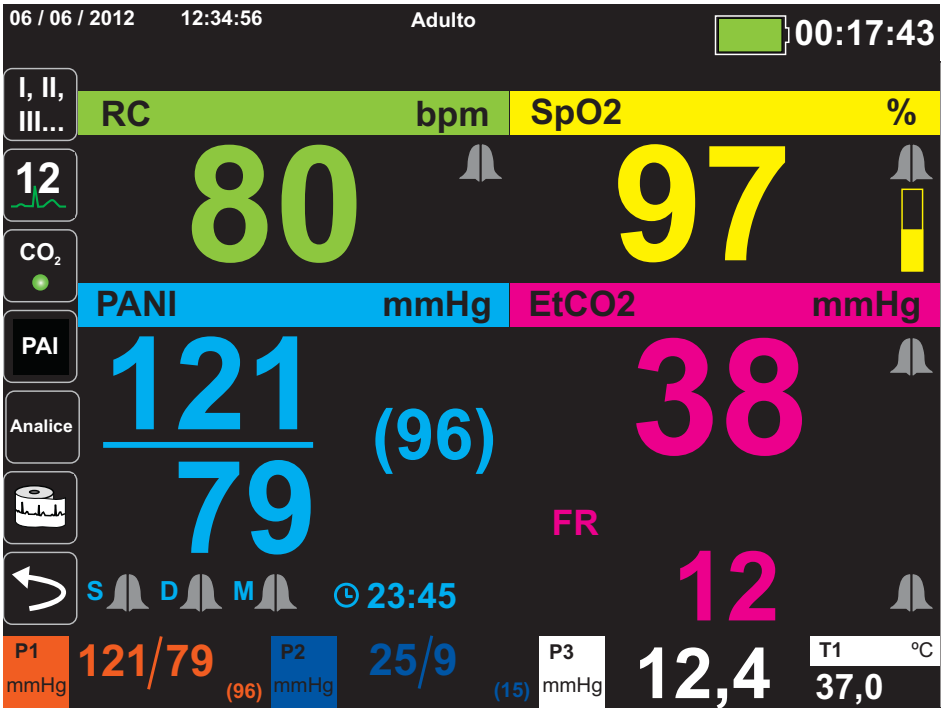


Puede mostrar hasta cuatro trazos de forma de onda que especifique en la ventana de visualización de forma de onda. Más adelante en este capítulo se describe cómo determinar el modo en que se agregan trazos de forma de onda a esta ventana.

Pulse el botón Inicio/Pantalla cuando visualice la ventana de visualización de forma de onda y la unidad muestra la ventana de estado Tendencias. En la ventana de estado Tendencias se notifican las mediciones de constantes vitales del paciente, que X Series registra automáticamente en un intervalo configurable (consulte el siguiente capítulo, *Tendencias*, para obtener más información sobre la ventana de estado Tendencias). El trazo de forma de onda de ECG principal se muestra sobre el informe Tendencias:



Pulse el botón Inicio/Pantalla cuando visualice la ventana de estado Tendencias y aparece la ventana de visualización de números grandes. Las mediciones de constantes vitales del paciente aparecen etiquetas de números grandes; en esta pantalla no aparece en el trazo de onda:



Pulse el botón Inicio/Pantalla para volver a mostrar la ventana de visualización principal.

Nota: Cuando la unidad X Series está mostrando los paneles de control de desfibrilación y estimulación, la unidad no permitirá la visualización de la ventana de números grandes.

Configuración de la visualización de la forma de onda

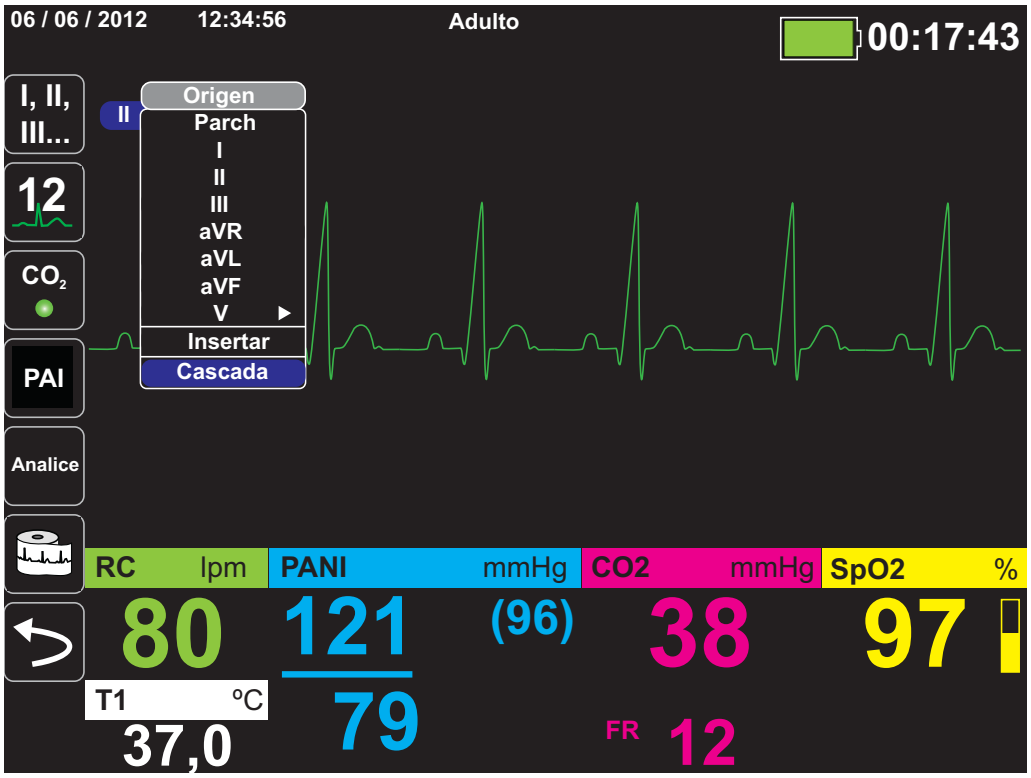
Puede mostrar hasta cuatro trazos de forma de onda en la ventana de visualización de forma de onda. El primer trazo de forma de onda utiliza siempre como fuente una derivación de ECG (como **Parch** o derivaciones **I**, **II** o **III**, etc.; el valor predeterminado es **Parch**). Si no hay ningún **Parch** conectado, es posible configurar la unidad para que utilice automáticamente otra derivación ECG para el primer trazo de forma predeterminada. Conforme inserte los tres trazos restantes, podrá especificar que los trazos utilicen una derivación de ECG como fuente de la forma de onda, o que el trazo obtenga su forma de onda de otras funciones de monitorización disponibles (como los canales **RESP**, **CO_2**, **SpO_2** o **P1**, **P2** o **P3** de PAI).

Nota: En el caso de los desfibriladores X Series provistas de la opción AutoPulse Plus, el icono APLS reemplaza al icono de los parches en la pantalla del desfibrilador cuando está conectado a parches a través del dispositivo AutoPulse Plus.

Si así se define, la unidad puede mostrar cuatro trazos ECG al inicio, cuando no se encuentra conectado ningún otro dispositivo de monitorización.

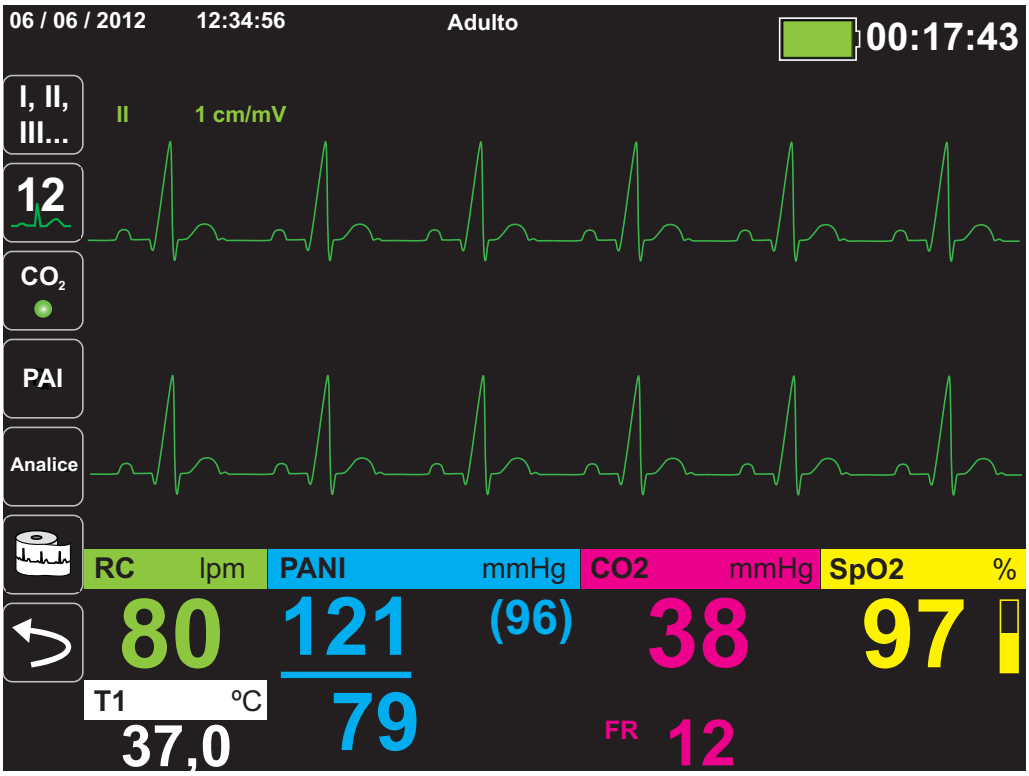
La unidad X Series también puede mostrar en cascada un trazo en el área de trazo adjunta para doblar la duración de la visualización del trazo.

En la ventana de visualización de forma de onda, para insertar un nuevo trazo (**Insertar**) o mostrar en cascada (**Cascada**) un trazo mostrado, resalte y seleccione la etiqueta de trazo situada sobre este. En el siguiente ejemplo, la unidad está configurada para mostrar en cascada el trazo de derivación I de ECG.



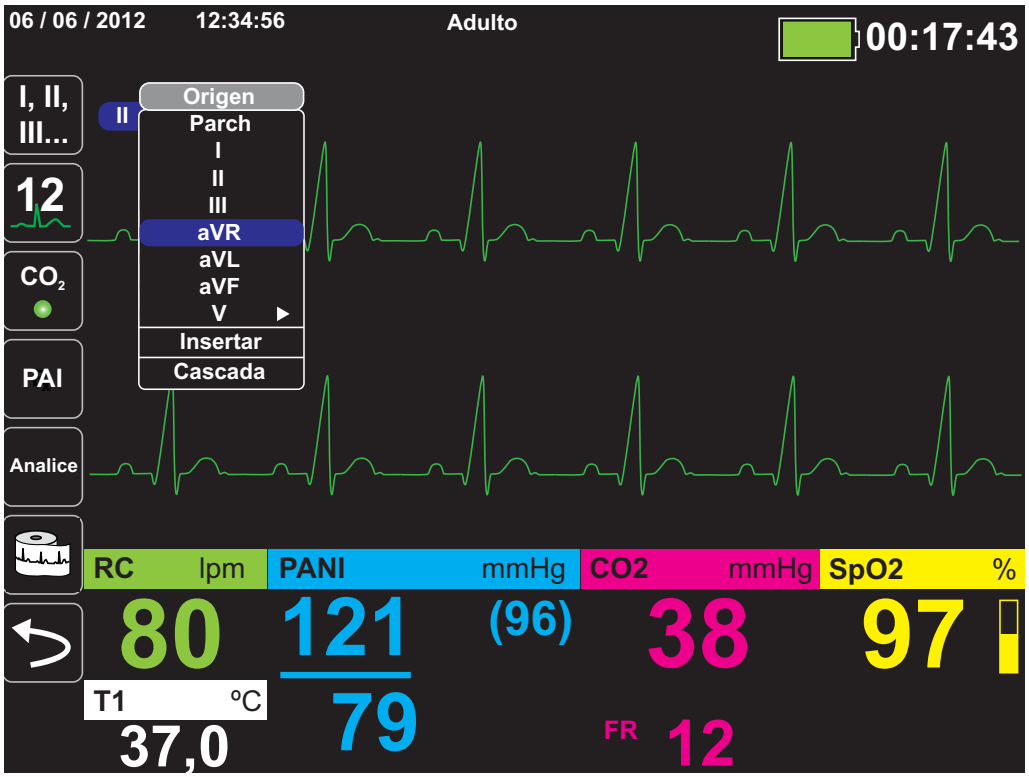
Nota: La unidad X Series inserta automáticamente una forma de onda nueva cuando se activa un parámetro (CO_2) o se detecta una señal nueva de sensor (SPO_2, PAI). La unidad X Series elimina automáticamente una forma de onda cuando se desactiva un parámetro o se quita un sensor y la unidad muestra la alerta de equipo resultante.

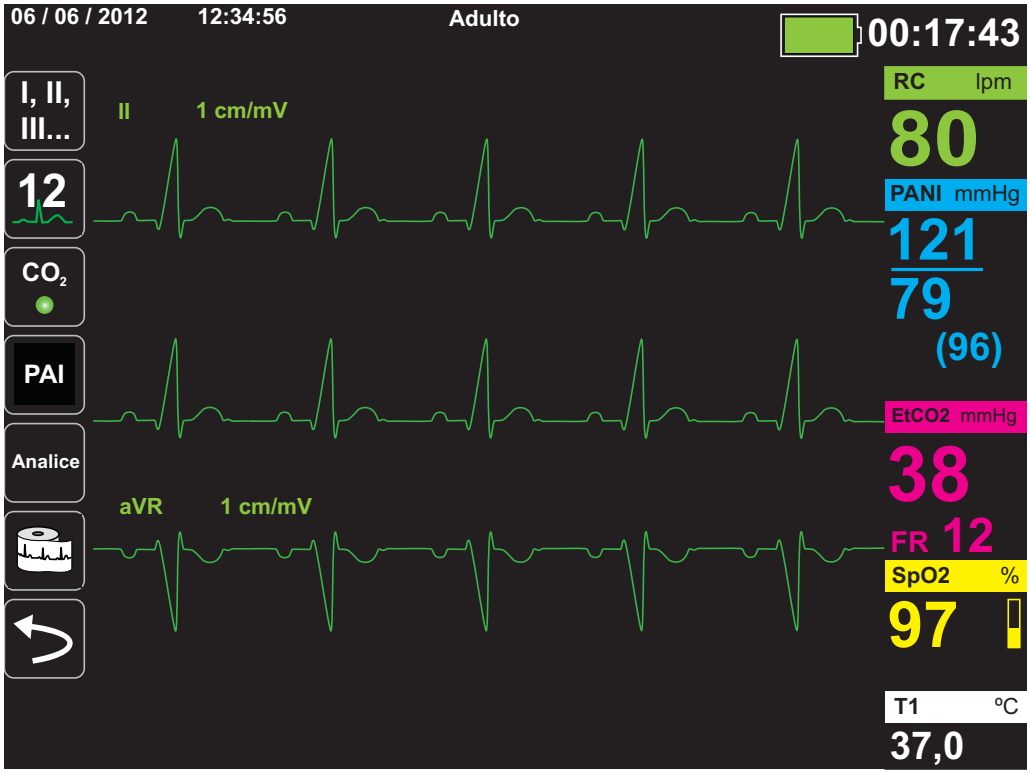
Cuando la unidad muestra en cascada el trazo de derivación **II** de ECG, la ventana de visualización de forma de onda se muestra de la siguiente forma:



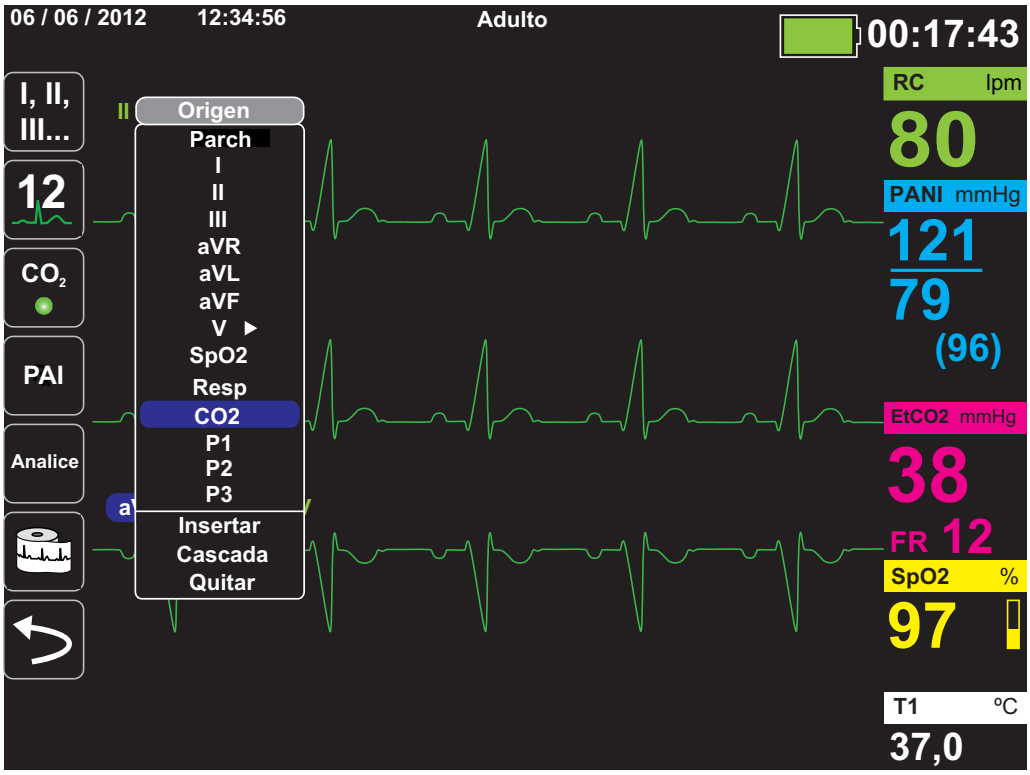
En las siguientes pantallas se muestra cómo insertar dos trazos de forma de onda en la ventana. Se inserta un tercer trazo para la derivación **aVR**, de ECG y un cuarto trazo para **$EtCO_2$** (un capnograma). Observe que cuando se inserta el tercer trazo, la pantalla numérica se desplaza al lado derecho de la ventana para dejar más espacio a los trazos de forma de onda.

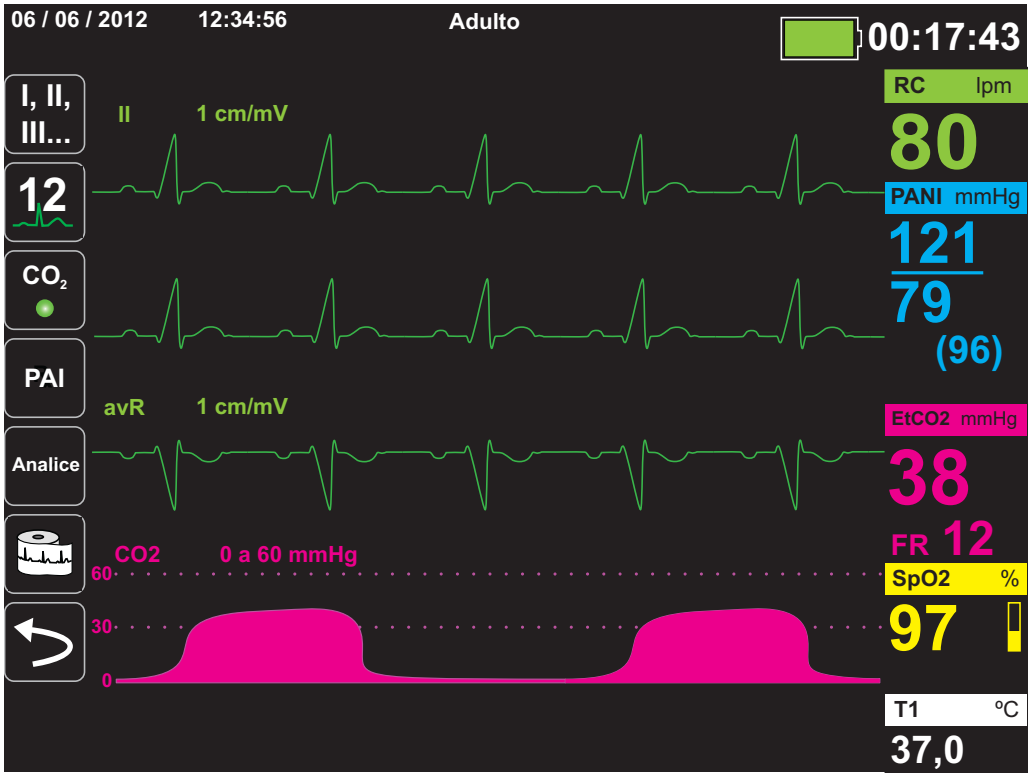
Inserción de un tercer trazo de forma de onda para la derivación **aVR** de ECG:





Inserción de un capnograma (CO_2) en el área del cuarto trazo:





Capítulo 4
Tendencias

La unidad X Series acumula la información de tendencias de un paciente mediante el registro de todas las mediciones de constantes vitales monitorizadas en la memoria a un intervalo configurable por el usuario. También registra *todas* las mediciones de constantes vitales monitorizadas en los siguientes casos:

- Se realiza una medición PANI y se activa la opción **Tend. en PANI**.
- Se pulsa el botón ( ) del panel frontal.
- Se produce una alarma de paciente y se activa la opción **Tend. en alarma**.

La unidad X Series puede almacenar al menos 24 horas de información de tendencias cuando se registra a un intervalo de tendencia de 1 minuto. Puede visualizar, imprimir o guardar en una memoria externa toda la información de tendencias registrada.

Visualización de la ventana de estado Tendencias

La unidad X Series muestra la información de tendencias registrada en la ventana de estado Tendencias. Pulse el botón Inicio/Pantalla ( ) para mostrar la ventana Tendencias, el trazado del ECG principal y las pequeñas presentaciones numéricas para cada función de monitorización:

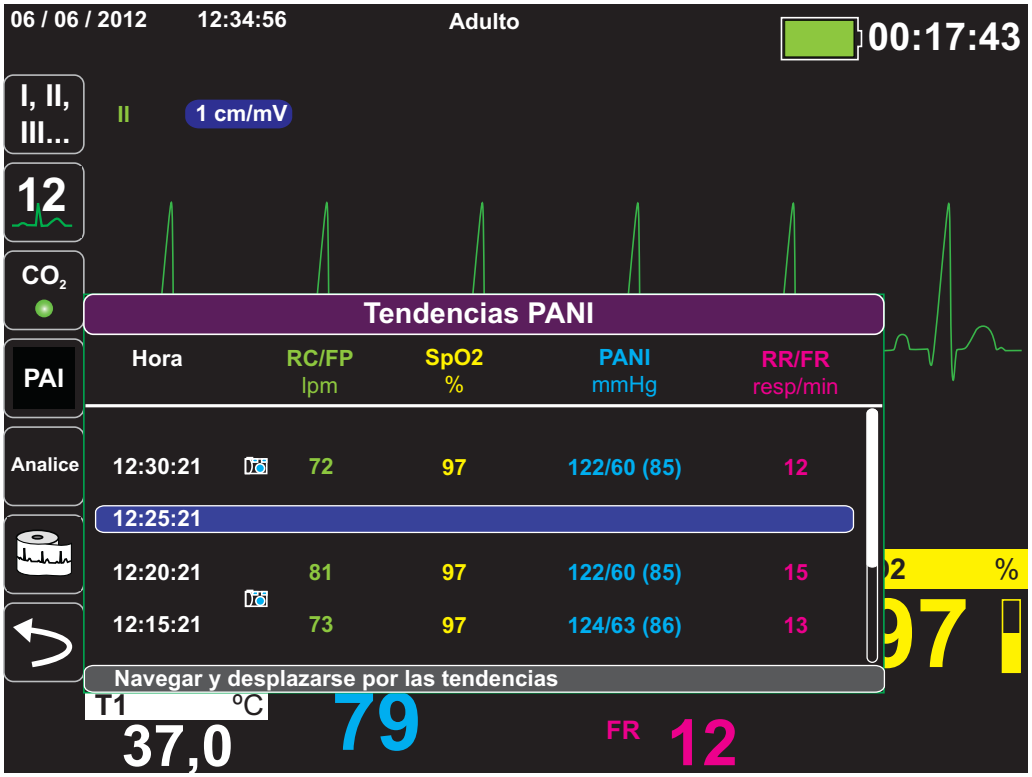


Figura 4-1 Ventana de estado Tendencias

La ventana de estado Tendencias muestra la información de tendencias registrada y la hora a la que se registraron las mediciones de tendencias. Aunque las mediciones de tendencias se registran en la memoria a un intervalo de 30 segundos, la ventana de estado Tendencias puede mostrar la información registrada al intervalo que especifique, con la excepción de las mediciones de PANI, que se registran y se notifican en el momento en el que se realizan. La ventana de estado Tendencias notifica la información de tendencias a intervalos de 5 minutos.

Para navegar por la ventana de estado Tendencias:

1. Utilice las teclas de navegación para resaltar la barra **Navegar y desplazarse por las tendencias y, a continuación**, pulse **Seleccionar**.
2. Pulse los botones **Arriba y Abajo** ( ) para desplazarse por la información de tendencias

Impresión de la información de tendencias

Imprimir la información de tendencias resulta útil para revisar los signos vitales del paciente registrados desde los últimos minutos hasta las últimas cinco horas. Puede imprimir los datos de signos vitales correspondientes a un período determinado o un resumen de tendencias que muestre los valores de signos vitales registrados durante el caso actual (hasta las últimas 24 horas).

Impresión del resumen de todas las tendencias

Para imprimir un resumen de todas las tendencias del paciente actual:

1. Utilice las teclas de navegación para resaltar el campo **Tendencias PANI** y pulse **Seleccionar**. Aparecerá el menú Ajustes tendencias.
2. Destaque el campo **Impr. resumen tendencias** y pulse **Seleccionar**. Comenzará a imprimirse el informe de resumen de tendencias.
3. Para cancelar el informe, resalte **Cancel. informe** y pulse **Seleccionar**.

Impresión de las últimas diez instantáneas de tendencias

Para imprimir las últimas diez instantáneas de tendencias del paciente actual:

1. Pulse la tecla de acceso rápido **Reg**. (REG.) y, a continuación, pulse el botón **Imprimir tendencias** (Imprimir Tendencias). Aparecerá el menú Resumen tendencias.
2. Desplácese y seleccione el botón **Seleccionar 10 últimos**.
3. Desplácese y seleccione el botón **Impr. resumen tendencias**. Se imprimen las últimas 10 tendencias del paciente actual.

Impresión de instantánea de tendencias individuales

Para imprimir una instantánea de tendencias individuales:

1. Resalte el campo **Navegar y desplazarse por las tendencias** ubicado en la parte inferior de la ventana Tendencias y pulse **Seleccionar**.
2. Utilice las teclas de navegación para seleccionar la instantánea de tendencias que desea imprimir y pulse **Seleccionar**.
3. Resalte **Imprimir esta tendencia** y presione **Seleccionar**. Comenzará a imprimirse la instantánea de tendencias.

Impresión de instantáneas de tendencias específicas

Cómo imprimir un resumen de tendencias para uno o más casos:

1. Pulse la tecla de acceso rápido **Reg.** (REG.) y, a continuación, pulse **Imprimir tendencias** (Imprimir Tendencias). Aparecerá el menú Resumen tend
2. Utilice las teclas de navegación para seleccionar los casos que desee imprimir y pulse **Seleccionar**. Aparecerá una marca de verificación junto a los casos seleccionados.
3. Destaque el campo **Impr. resumen tendencias** y pulse **Seleccionar**. Comenzarán a imprimirse los datos de tendencias de todos los casos seleccionados.

Cambio de visualización de la ventana de estado Tendencias

De forma predeterminada, la ventana de estado Tendencias muestra toda la información de tendencias registrada. Muestra la información numérica para todas las funciones de monitorización, que la unidad registra a un intervalo de 30 segundos, además de cuando se realizan mediciones de PANI, cuando se produce una alarma de paciente o cuando se pulsa .

Para configurar la visualización de la ventana de estado Tendencias, pulse ( ) y la tecla de acceso rápido Ajustes tendencias ( ) para mostrar el panel de control Ajustes tendencias. En el panel de control Ajustes tendencias, seleccione **Format visual. tend.** para especificar las siguientes constantes vitales monitorizadas que aparecen en la ventana de estado Tendencias:

Format de tendencia	Constantes vitales visualizadas
Resp	RC, SpO_2, FR, $EtCO_2$, $FiCO_2$
SpO2	HR, SpO2, SpCO, SpMet
SpHb	HR, SpO2, SpHb, SpOC, PVI
PANI	RC, SpO_2, PANI, FR
PAI1	RC, SpO_2, PAI1, FR
PAI2	RC, SpO_2, PAI2, FR
PAI3	RC, SpO_2, PAI3, FR
Temp	RC, SpO_2, T1, T2, ΔT

Registro continuo forma onda

El registro continuo de formas de onda le permite registrar ondas de forma continua en un registro de revelación completa de datos para el paciente que se monitorea. Esta característica debe ser activada por un supervisor. El supervisor puede acceder a esta función pulsando la tecla de acceso rápido de configuración ( ) y, a continuación, seleccionando Supervisor>Registro>Grabación de forma de onda. En este menú se pueden personalizar los ajustes siguientes:

- **Registrar formas de onda mostradas:** registra solamente la forma de onda superior o todas las que se estén visualizando.
- **Registrar formas de onda adicionales:** Registrar siempre la forma de onda de CO_2 o registrar siempre las formas de onda PAI y de CO_2.

Hay una forma de onda adicional que puede activarse en el menú Registro de forma de onda. Esta opción, **Registr. Imp. parches Curva**, mide la impedancia del paciente entre los electrodos de desfibrilación.

Nota: al desactivar la opción de registro continuo de la forma de onda, no se registra ninguna forma de onda (salvo las instantáneas).

El caso de registro completo de revelación de datos puede almacenar simultáneamente, como mínimo, la información siguiente:

- 32 instantáneas del monitor
- 500 eventos no relativos al ECG
- 24 horas de ECG continuo (4 formas de onda), capnografía, IBP (3 canales), e impedancia de los atenuadores de desfibrilación

La información que se almacena depende del uso. Además, la combinación específica de datos continuos de forma de onda depende de la manera en que se especifique la configuración del registro de formas de onda en el menú Supervisor.

Capítulo 5
Alarmas

La unidad X Series permite la detección e indicación de *alarmas de paciente* y *alertas técnicas*.

Una alarma de paciente es cualquier condición de alarma causada por una variable relacionada con el paciente monitorizado, como un signo vital medido que está fuera de un límite de alarma configurado. *Puede configurar límites de alarma de paciente para cada una de las funciones de monitorización fisiológica.*

Una alerta técnica es una variables relacionada con el equipo monitorizado que la unidad X Series puede detectar, como un sensor desconectado, errores de diagnóstico interno, etc. *Las alertas técnicas siempre están activadas y no pueden ser configuradas por el usuario.*

Las alarmas de paciente están clasificadas siempre como alarmas de prioridad alta. Las alertas técnicas urgentes están clasificadas como alarmas de prioridad media. Otros mensajes de estado del equipo están clasificados como señales informativas.

Las condiciones de alarma, tanto de las alarmas de paciente como de las alertas técnicas, se almacenan en el registro de eventos y se conservan durante el apagado normal o las interrupciones totales de alimentación.

Indicaciones de alarma visuales

Además de los mensajes de estado que se muestran en pantalla, el LED rojo o amarillo del panel frontal de la unidad X Series se enciende para indicar el nivel de prioridad de la alarma activa de prioridad más alta. Los LED de la unidad X Series indican el nivel de prioridad de la alarma activa de prioridad más alta, tal como se muestra en la tabla siguiente.

Prioridad de la alarma/alerta activa	**Indicación de alarma/alerta visual**
Prioridad alta -- Alarma de paciente	LED rojo intermitente
Prioridad media – Alerta técnica	LED amarillo intermitente
Señal informativa; -- Mensaje de estado del equipo	Mensaje visual únicamente. Sin indicador de LED

Indicaciones de alarma sonoras

La unidad X Series emite una alarma sonora para indicar el nivel de prioridad de la alarma activa de prioridad más alta. La unidad X Series indica el nivel de prioridad de la alarma activa de prioridad más alta mediante la emisión de los tonos de alarma sonoros que se describen en la tabla siguiente.

Prioridad de la alarma/alerta activa	**Indicación de alarma/alerta sonora**	**Volumen de la alarma/alerta (medido de conformidad con ISO 3744)**
Prioridad alta -- Alarma de paciente	Dos grupos de cinco tonos breves que se repiten a intervalos de 15 segundos.	Intervalo ajustable: Nivel máximo > 69 dB(A) Nivel mínimo > 61 dB(A)
Prioridad media -- Alerta técnica	Un grupo de tres tonos más largos que se repite a intervalos de 30 segundos.	Intervalo ajustable: Nivel máximo > 66 dB(A) Nivel mínimo > 59 dB(A) El volumen es de 3 a 12 dBA más bajo que la alarma de prioridad alta.
Señal informativa -- Mensaje de estado del equipo	Un solo tono breve que no se repite.	El volumen es al menos 6 dBA más bajo que la alerta de prioridad media.

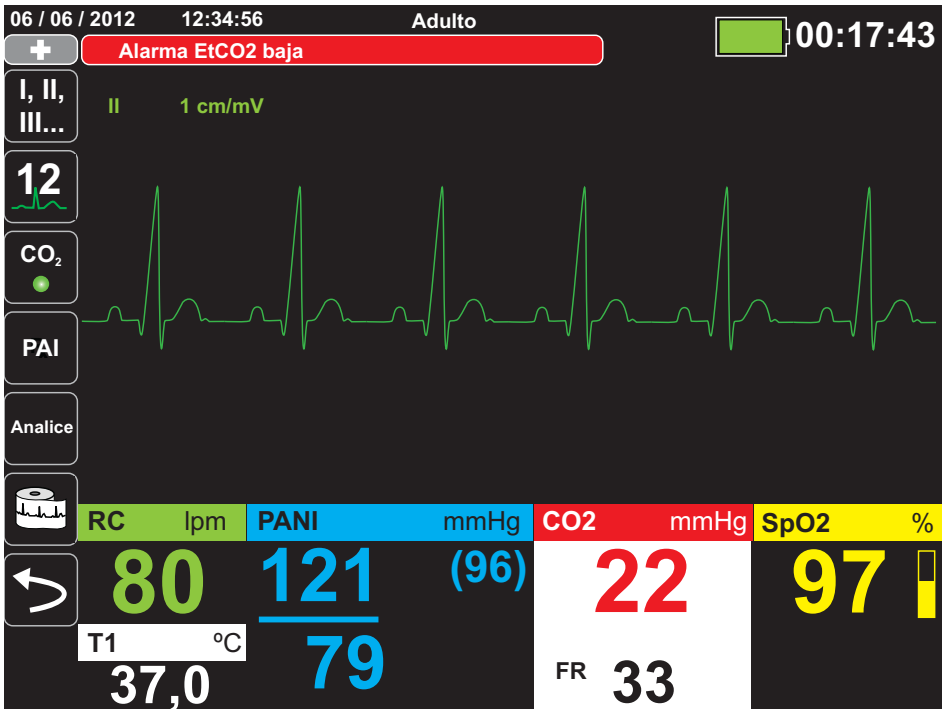
Comprobación automática de las indicaciones de alarma

La unidad X Series lleva a cabo una comprobación automática de las indicaciones de alarma sonoras y visuales durante el encendido. Para garantizar que las alarmas y alertas funcionen correctamente, compruebe que durante el encendido se oigan dos tonos de alarma y se enciendan los LED verde, amarillo y rojo.

Visualización de alarmas de paciente

Cuando las mediciones de signos vitales de un paciente activan una alarma, además de emitir la alarma de paciente, la unidad X Series muestra un mensaje de alarma y cambia las características de visualización numérica de la función de monitorización (el parámetro que ha causado la alarma aparece en rojo sobre fondo blanco).

En el ejemplo siguiente, la medición de $EtCO_2$ (**22** mmHg) es inferior al límite de alarma mínimo (**Alarma $EtCO_2$ baja**):



Alarmas de ritmo con riesgo de muerte (LTA)

Cuando está activada la monitorización del LTA, la unidad X Series monitoriza los siguientes ritmos de ECG potencialmente mortales: asistolia, fibrilación ventricular, taquicardia ventricular, bradicardia extrema y taquicardia extrema.

Dependiendo de la configuración de la unidad, esta genera las alarmas visibles y sonoras necesarias.

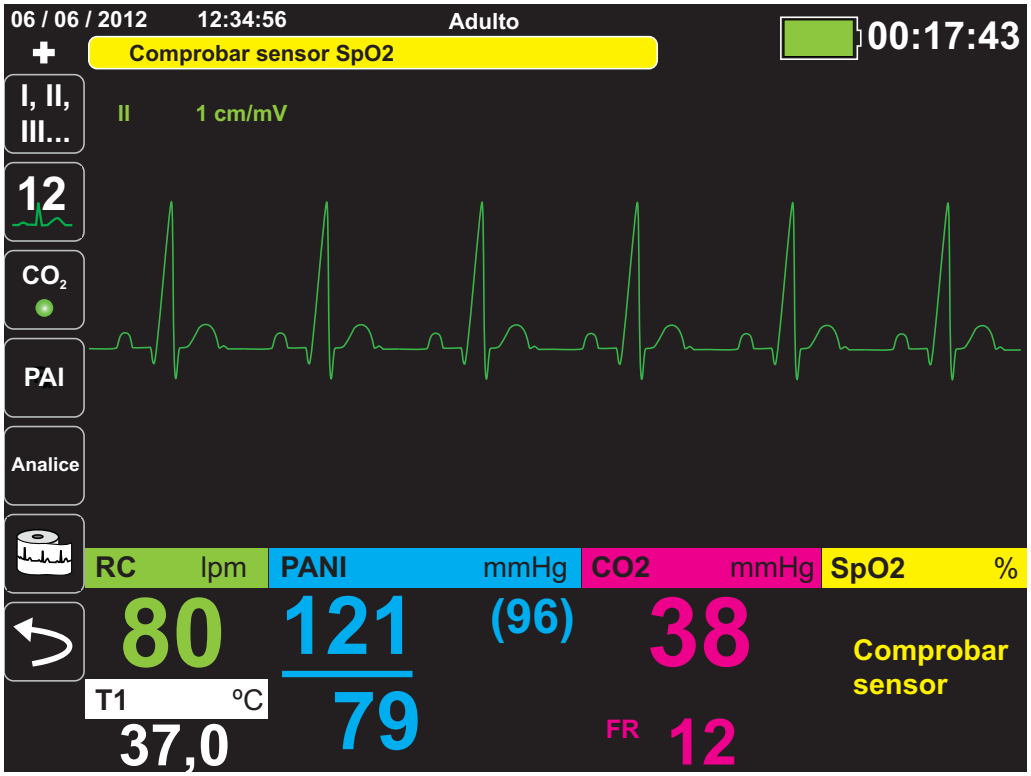
Nota: La monitorización del LTA no está disponible en el modo DEA.

Visualización de alertas de equipo

Cuando un problema con la unidad X Series o un sensor conectado activa una alerta, además de emitir una alerta de equipo, la unidad X Series muestra un mensaje de alerta (texto negro sobre fondo amarillo).

Advertencia **Responda siempre de inmediato a una alarma del sistema porque durante determinadas condiciones de alerta es posible que no se monitorice al paciente.**

En el ejemplo siguiente, un mensaje de alerta de equipo indica que el sensor de SpO_2 se ha desconectado (**Comprobar sensor SpO_2**) de la unidad:



Respuesta a las alarmas activas -- Silenciamiento de la alarma

Cuando se active una alarma de paciente y suene el tono de alarma:

1. Compruebe el estado del paciente y préstele los cuidados adecuados.
2. Pulse el botón Silen. alarma/Rest. ( ) en el panel frontal de la unidad X Series para aceptar la alarma y detener (silenciar) brevemente la alarma (90 segundos).
3. Tras atender al paciente, compruebe que se hayan ajustado las alarmas apropiadas (para obtener más información acerca de la configuración de alarmas, consulte los capítulos relativos a la monitorización pertinentes más adelante en este manual).

Nota: Al pulsar el botón Silen. alarma/Rest se detiene (silencia) brevemente el tono de alarma para todas las alarmas activas. Si las mediciones de signos vitales del paciente activan una alarma distinta, el tono de alarma de paciente sonará aunque no haya finalizado el primer período de detención (silenciamiento).

Reactivación de una alarma

Para volver a activar una alarma antes de que finalice el período de detención (silenciamiento) de alarma, pulse el botón **Silen. alarma/Rest.**

Advertencia

- **No detenga (silencie) la alarma sonora si ello puede poner en peligro la seguridad del paciente.**
- **No ajuste el volumen de la señal de alarma a un nivel más bajo que el nivel del ruido ambiente, si esto puede impedir que el operador reconozca las señales de alarma.**

Alarmas bloqueantes

Las alarmas de paciente de alta prioridad pueden configurarse para ser bloqueantes o no bloqueantes (predeterminado). Cuando las alarmas se configuran para ser bloqueantes, los indicadores de alarmas (sonido, mensaje, color) se mantienen independientemente de que la condición esté presente o no. Las alarmas de ritmo con riesgo de muerte (LTA) siempre son bloqueantes. Las alarmas bloqueantes deben aceptarse aunque la condición ya no exista. Las alarmas bloqueantes son útiles en situaciones donde el paciente puede no estar constantemente atendido por el operador clínico, dado que informan sobre las condiciones de alarma del paciente independientemente de que sigan ocurriendo o no.

Cuando las alarmas se configuran para ser no bloqueantes, los indicadores de alarmas se interrumpen cuando finaliza la condición de alarma, independientemente de que la alarma se haya detenido (silenciado).

Las alarmas bloqueantes se activan o desactivan (predeterminado) en el menú Configurar>Supervisor>Alarmas>General.

Detención (suspensión) de las alarmas

Si desea evitar temporalmente que suenen posibles o actuales alarmas de paciente y de alerta del equipo mientras está atendiendo a un paciente, puede detener (suspender) el audio de la alarma durante 2, 4 o 15 minutos (según la configuración de su unidad) o puede detener (suspender) el audio de la alarma indefinidamente (audio apagado). Las alarmas se reanudan automáticamente después de transcurrido el tiempo configurado de detención (suspensión).

Para detener (suspender) las alarmas de paciente:

1. Pulse la tecla de acceso rápido Más ( ) para acceder al segundo conjunto de teclas de acceso rápido.
2. Pulse la tecla de acceso rápido Alarmas ( ).
3. Si desea detener (suspender) las alarmas durante el tiempo configurado, pulse la tecla de acceso rápido una vez. Aparece el icono Audio de alarma detenido (14:55) en la parte superior de la pantalla, al lado del área de mensajes, junto a un temporizador donde se indica el tiempo durante el cual se detendrán las alarmas.
4. Si desea apagar el audio de la alarma por tiempo indeterminado, pulse la tecla de acceso rápido otra vez. Aparece el icono Audio de alarma apagado (On) en la parte superior de la pantalla, al lado del área de mensajes, para indicar que el audio de la alarma está detenido indefinidamente para esta unidad.

Nota: Pulse la tecla de acceso rápido por tercera vez para borrar la pantalla y volver a activar el audio de la alarma.

Las alarmas no sonarán mientras estén detenidas (suspendidas), la unidad X Series mostrará indicaciones visuales y mensajes de alarma en el área de mensajes (texto blanco sobre fondo rojo y presentaciones numéricas rojas y blancas).

Nota: Es posible que su unidad X Series esté configurada para no permitir que se detengan (suspendan) las alarmas

Advertencia **Cuando las alarmas sonoras estén desactivadas, asegúrese de que el paciente esté sometido a una estrecha observación.**

Alarma de recordatorio

Su unidad X Series puede estar configurada para hacer sonar una alarma de recordatorio a intervalos especificados. Cuando la alarma de recordatorio está activada, suena una alarma cada 5 (predeterminado), 10 o 15 minutos (según la configuración) si persiste una condición de audio apagado. Cuando la alarma de recordatorio está desactivada, no se emiten recordatorios si persiste la condición de audio apagado. Puede activar o desactivar la alarma de recordatorio en el menú Configurar>Supervisor>Alarmas>General.

Opciones de alarma

La unidad X Series proporciona opciones de alarma que se pueden especificar desde el panel de control de parámetros de Supervisor (el acceso a Supervisor está controlado por clave).

Pulse la tecla de acceso rápido Más (), seguida de la tecla de acceso rápido Configurar (), y seleccione **Supervisor**. Seleccione mediante las teclas de navegación los cuatro dígitos de la clave de Supervisor. Cuando haya finalizado, pulse **GUARDAR**. Una vez introducida la clave de supervisor, podrá acceder a las opciones configurables del menú Supervisor.

Seleccione **Alarmas** para ver el panel de control de parámetros de Alarmas:

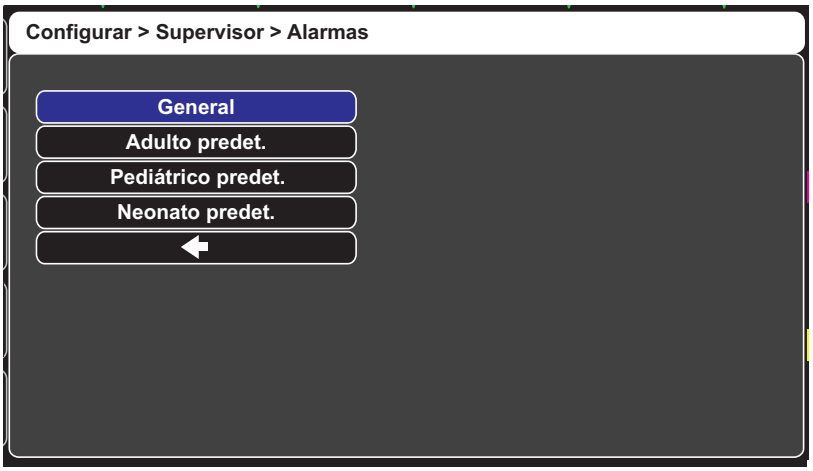


Figura 5-1 Panel de control de parámetros de Alarmas

Selección de los límites de alarma predeterminados

Las tres opciones (**Adulto predet.**, **Pediátrico predet.**, **Neonato predet.**) permiten definir *todos* los límites de alarma en los valores predeterminados especificados de fábrica de la unidad X Series, por tipo de paciente.

Advertencia

- **El uso de distintos límites de alarma para el mismo equipo o para equipos similares en un área concreta supone un peligro potencial.**
- **Confirme que los límites de alarma sean adecuados para el paciente cada vez que haya un nuevo caso de paciente.**
- **No defina los límites de alarma en valores tan extremos que puedan inutilizar el sistema de alarma.**

Ajuste de los límites de alarma en relación con el paciente -- opción C est

La unidad X Series también permite definir todos los límites de alarma con respecto a las mediciones de signos vitales actuales del paciente mediante las acciones siguientes:

1. Pulse .
2. Pulse la tecla de acceso rápido Alarmas ( ).
3. Pulse la tecla de acceso rápido **C est** ( ). La unidad X Series ajusta todos los parámetros en valores nuevos basándose en los valores actuales, tal como se muestra a continuación:

Parámetro (unidades)	Rango	Cálculo de límite superior	Cálculo de límite inferior
RC/FP (lpm)	Valor numérico < 26	El límite no cambia	Límite = 25
	26 ≤ Valor numérico ≤ 99	Límite = Valor numérico x 1,2	Límite = Valor numérico x 0,8
	100 ≤ Valor numérico ≤ 250	Límite = Valor numérico + 20	Límite = Valor numérico – 20
	Valor numérico > 250	Límite = 250	El límite no cambia
PAI (mmHg)	Valor numérico < 26	Límite = Valor numérico + 5	Límite = Valor numérico – 5
	26 ≤ Valor numérico ≤ 99	Límite = Valor numérico x 1,2	Límite = Valor numérico x 0,8
	Valor numérico > 99	Límite = Valor numérico + 20	Límite = Valor numérico – 20
PANI (mmHg)	Valor numérico < 26	Límite = Valor numérico + 5	Límite = Valor numérico – 5
	26 ≤ Valor numérico ≤ 99	Límite = Valor numérico x 1,2	Límite = Valor numérico x 0,8
	Valor numérico > 99	Límite = Valor numérico + 20	Límite = Valor numérico – 20
RR/FR (/min)	Valor numérico < 26	Límite = Valor numérico + 5	Límite = Valor numérico – 5
	26 ≤ Valor numérico ≤ 99	Límite = Valor numérico x 1,2	Límite = Valor numérico x 0,8
	Valor numérico > 99	Límite = Valor numérico + 20	Límite = Valor numérico – 20
SpO_2 (%)	Rango completo	Límite = 100 (pacientes adultos y pediátricos) Límite = Valor numérico + 5 (pacientes neonatos)	Límite = Valor numérico – 5
SpCO (%)	Rango completo	Límite = Valor numérico + 2 Límite superior 40	Límite = Valor numérico – 2 Límite inferior 0

Parámetro (unidades)	Rango	Cálculo de límite superior	Cálculo de límite inferior
SpMet (%)	Rango completo	Límite = Valor numérico + 2 Límite superior 15	Límite = Valor numérico – 2 Límite inferior 0
SpHb (g/dL)	Rango completo	Límite = Valor numérico + 2	Límite = 0
SpHb (mmo/L)	Rango completo	Límite = Valor numérico + 1	Límite = 0
SpOC (ml/dL)	Rango completo	Límite = Valor numérico + 2	Límite = 0
PVI (%)	Rango completo	Límite = Valor numérico + 5	Límite = Valor numérico – 5
IP (%)	Rango completo	Límite = Valor numérico + 2	Límite = 0
$EtCO_2$ (mmHg)	Rango completo	Límite = Valor numérico + 10	Límite = Valor numérico – 5 mmHg *a menos que* el valor numérico esté por debajo del rango de límite de alarma inferior, en cuyo caso C est define el límite inferior en 15 mmHg.
$FiCO_2$ (mmHg)	Rango completo	Límite = Valor numérico + 5	NA
Temp (°C)	Rango completo	Límite = Valor numérico + 0,5	Límite = Valor numérico – 0,5
Temp (°F)	Rango completo	Límite = Valor numérico + 0,9	Límite = Valor numérico – 0,9

Capítulo 6
Monitorización del ECG

En este capítulo se describe cómo se utiliza la unidad X Series para monitorizar el ECG.

Las unidades X Series pueden efectuar la monitorización del ECG con cables de paciente de ECG de 3, 5 o 12 derivaciones, parches multifunción o palas de desfibrilación estándar. No obstante, se requiere el uso de un cable de paciente de ECG y de electrodos para monitorizar el ECG durante la estimulación.

Puede usar una configuración de cables de 3, 5 o 12 derivaciones para la monitorización de ECG (consulte el capítulo 14, “Análisis interpretativo de ECG de 12 derivaciones” para obtener información sobre la monitorización con 12 derivaciones).

Advertencia

- **Un vello corporal excesivo o una piel húmeda y sudorosa pueden impedir la correcta adhesión de los electrodos. Elimine el vello y/o la humedad del área en la que se colocará el electrodo.**
- **Utilice únicamente electrodos que tengan un margen amplio con respecto a la fecha de caducidad indicada en el envoltorio.**
- **Extraiga los electrodos de ECG de su envoltorio sellado en el momento preciso de su utilización. Si utiliza electrodos ya abiertos o caducados, puede disminuir la calidad de la señal de ECG.**
- **Los electrodos de monitorización se pueden polarizar durante la descarga del desfibrilador, lo que hará que la forma de onda de ECG se salga ligeramente de la pantalla. ZOLL Medical Corporation recomienda el uso de electrodos de plata/cloruro de plata (Ag/AgCl) de alta calidad para reducir este efecto. El circuito del instrumento devuelve el trazo a la pantalla del monitor en unos segundos.**
- **Para protegerse de los efectos de la descarga del desfibrilador, utilice únicamente accesorios aprobados por ZOLL.**
- **Para evitar el peligro de descarga eléctrica e interferencias de equipos eléctricos cercanos, mantenga los electrodos y los cables del paciente alejados de metales conectados a tierra y de otros equipos eléctricos.**
- **Para evitar quemaduras por electrocirugía en los puntos de monitorización, compruebe que hay una conexión adecuada del circuito de retorno, de modo que no se pueda establecer la vía de retorno a través de los electrodos ni de las sondas de monitorización.**
- **Compruebe periódicamente el funcionamiento y la integridad de la unidad X Series y del cable de ECG mediante la Prueba de verificación de funcionamiento diaria.**
- **Los marcapasos implantados pueden hacer que el medidor de ritmo cardíaco cuente la frecuencia del marcapasos durante episodios de paro cardíaco u otro tipo de arritmias. Observe cuidadosamente a los pacientes con marcapasos. Compruebe el pulso del paciente; no confíe exclusivamente en los medidores del ritmo cardíaco. El circuito dedicado a la detección del marcapasos puede no detectar todos los picos del marcapasos implantado. El historial y la exploración física del paciente son muy importantes para determinar la presencia de un marcapasos implantado.**

Configuración de la monitorización de ECG

Para una monitorización de ECG de alta calidad resulta fundamental la correcta aplicación y colocación de los electrodos. Un buen contacto entre el electrodo y la piel minimiza el artefacto debido al movimiento y las interferencias de señal.

El siguiente procedimiento describe la forma de monitorizar el ECG de un paciente usando cables de ECG de 3 y 5 derivaciones. Para obtener información sobre la aplicación y el uso con parches multifunción y palas externas, que también se pueden emplear para monitorizar el ECG, consulte el capítulo 15, *Desfibrilación manual*.

Para monitorizar el ECG de un paciente usando cables de ECG de 3 y 5 derivaciones, lleve a cabo los pasos siguientes:

1. Prepare la piel del paciente para la aplicación de los electrodos.
2. Aplique los parches de los electrodos al paciente.
3. Conecte cada derivación del cable de ECG al electrodo correspondiente.
4. Enchufe la clavija del cable del paciente al conector de entrada de ECG de la unidad X Series.
5. Seleccione las formas de onda de ECG que se deben visualizar en la pantalla de visualización del trazo de la forma de onda.
6. Observe el electrocardiograma del paciente en la pantalla y, si es necesario, ajuste el tamaño de los trazos de forma de onda de ECG.

Preparación del paciente para la aplicación de los electrodos

Para una monitorización de ECG de alta calidad resulta fundamental la aplicación correcta de los electrodos. Un buen contacto entre el electrodo y la piel minimiza el artefacto debido al movimiento y las interferencias de señal.

Antes de aplicar los electrodos, prepare la piel del paciente como sea necesario:

- Afeite o recorte el exceso de vello en el lugar de colocación del electrodo.
- Limpie la piel grasa con un paño humedecido en alcohol.
- Frote rápidamente el sitio para secar la piel.

Aplicación de los electrodos al paciente

Las siguientes secciones muestran dónde se deben colocar los electrodos cuando se usan cables de 3 y 5 derivaciones para realizar la monitorización del ECG. Para los cables de ECG de 3 derivaciones, aplique los electrodos como se muestra en la Figura 6-1, *Colocación de electrodos de 3 derivaciones*. Para los cables de ECG de 5 derivaciones, aplique los electrodos como se muestra en la Figura 6-2, *Colocación de electrodos de 5 derivaciones*.

Evite colocar los electrodos sobre tendones y grandes masas musculares.

Asegúrese de que los electrodos de ECG estén colocados de forma que permitan la desfibrilación, si es necesario.

Colocación de electrodos de 3 derivaciones

Dependiendo del uso local, las derivaciones del ECG están marcadas como RA, LA y LL (o R, L y F). La siguiente tabla muestra las marcas y los códigos de color de los distintos grupos de derivaciones.

Código de color AHA	Código de color IEC	Colocación de los electrodos
RA/electrodo blanco	R/electrodo rojo	Colóquelo junto a la línea medioclavicular derecha del paciente, justo debajo de la clavícula.
LA/electrodo negro	L/electrodo amarillo	Colóquelo junto a la línea medioclavicular izquierda del paciente, justo debajo de la clavícula.
LL/electrodo rojo	F/electrodo verde	Colóquelo entre el 6º y el 7º espacio intercostal de la línea medioclavicular izquierda del paciente.

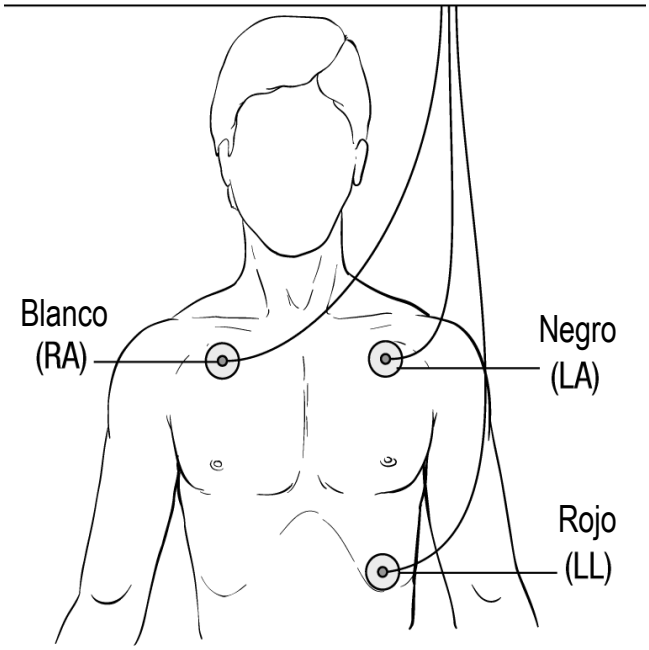


Figura 6-1 Colocación de electrodos de 3 derivaciones

Colocación de electrodos de 5 derivaciones

En función de su uso local, las derivaciones de ECG están marcadas como RA, LA, LL, RL y V o como R, L, F, N y C. La siguiente tabla presenta las marcas y los códigos de color de los distintos grupos de derivaciones.

Código de color AHA	Código de color IEC	Colocación de los electrodos
RA/electrodo blanco	R/electrodo rojo	Colóquelo junto a la línea medioclavicular derecha del paciente, justo debajo de la clavícula.
LA/electrodo negro	L/electrodo amarillo	Colóquelo junto a la línea medioclavicular izquierda del paciente, justo debajo de la clavícula.
LL/electrodo rojo	F/electrodo verde	Colóquelo entre el 6º y el 7º espacio intercostal de la línea medioclavicular izquierda del paciente.
RL/electrodo verde*	N/electrodo negro*	Colóquelo entre el 6º y el 7º espacio intercostal de la línea medioclavicular derecha del paciente.
V/electrodo marrón*	C/electrodo blanco*	Electrodo torácico móvil único. Coloque este electrodo en una de las posiciones V1 a V6 mostradas en la siguiente figura. V1: cuarto espacio intercostal, en el margen esternal derecho. V2: cuarto espacio intercostal, en el margen esternal izquierdo. V3: punto medio entre las derivaciones V2 y V4. V4: quinto espacio intercostal, en la línea medioclavicular. V5: mismo nivel transversal que V4 en la línea axilar anterior izquierda. V6: mismo nivel transversal que V4 en la línea axilar media izquierda.

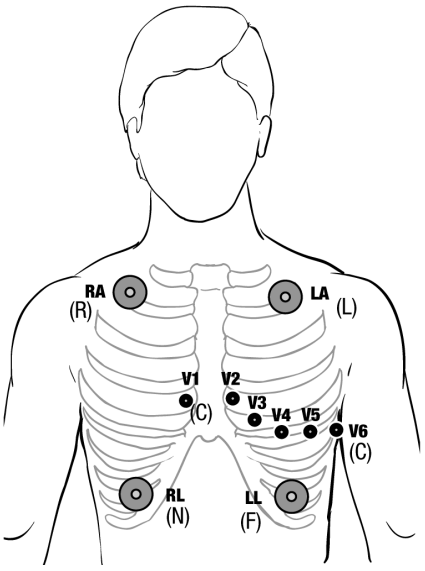


Figura 6-2 Colocación de electrodos de 5 derivaciones

Conexión del cable de ECG a la unidad X Series

La unidad X Series admite cables de ECG Welch Allyn Propaq®, además de los cables ECG X Series de ZOLL. Conecte el cable de ECG al conector de ECG situado en el lateral izquierdo de la unidad X Series, tal como se muestra a continuación:

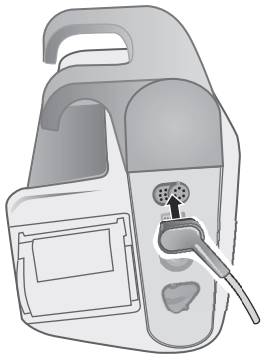
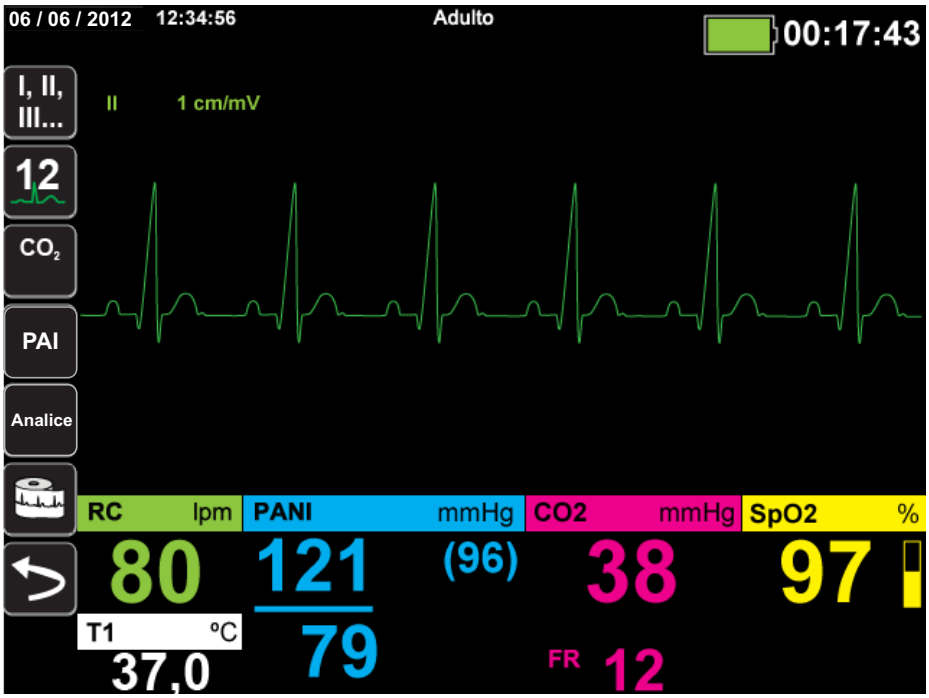


Figura 6-3 Conexión del cable de ECG a la unidad X Series

Selección de formas de onda de ECG para la visualización

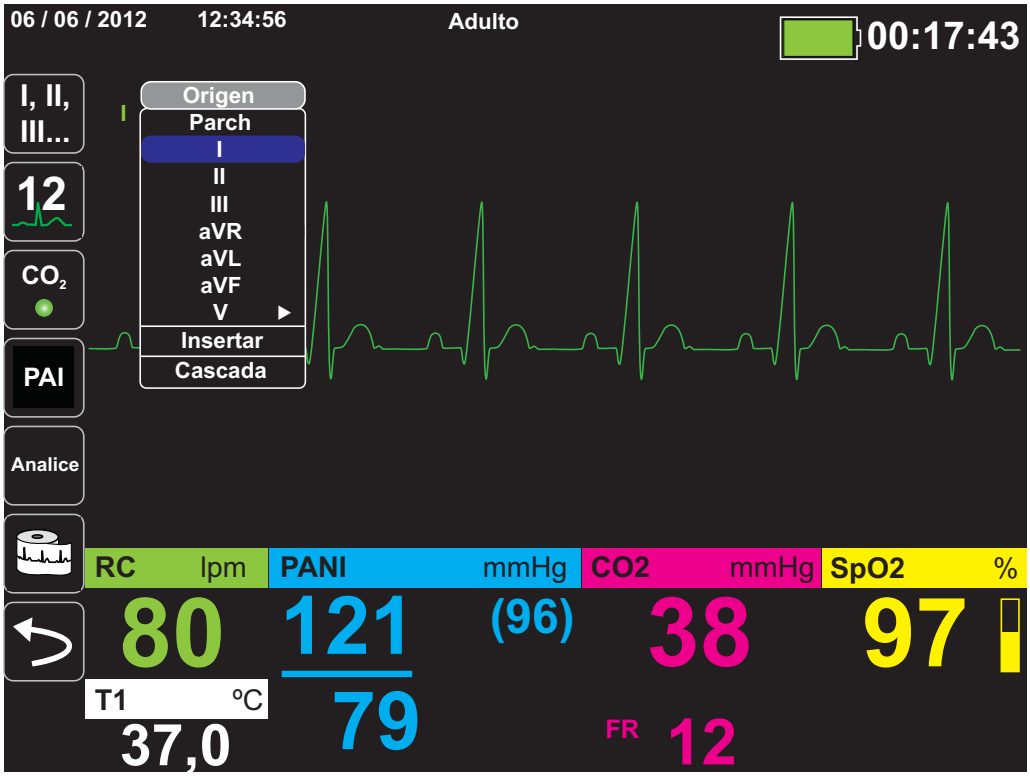
Puede visualizar hasta cuatro formas de onda en la pantalla de X Series. La primera forma de onda que aparece en la parte superior de la pantalla es siempre una forma de onda de ECG. (Si no hay ningún **parche** conectado, es posible configurar la unidad para que utilice automáticamente otra derivación ECG de forma predeterminada.) En el siguiente ejemplo, Der. II (BD-PI) es la fuente del trazo de la forma de onda de ECG:



La unidad X Series se ha configurado para mostrar **Parch** de forma predeterminada para el primer trazo. Si así se define, la unidad también puede mostrar cuatro trazos ECG al inicio, cuando no se encuentra conectado ningún otro dispositivo de monitorización.

Hay dos maneras de especificar qué derivación de ECG es la fuente del trazo de la forma de onda principal: una es pulsar la tecla de acceso rápido de selección de derivación de ECG para visualizar las fuentes de forma de onda de ECG disponibles. Las fuentes de forma de onda disponibles vienen determinadas por el tipo de cable de ECG conectado a la unidad.

La otra manera de especificar la fuente del trazo de forma de onda principal es desplazarse y seleccionar la etiqueta de la fuente de la forma de onda de ECG principal (Der. **I** en la pantalla siguiente). A continuación, la unidad X Series muestra las fuentes de forma de onda de ECG disponibles. El siguiente ejemplo ilustra la lista de fuentes de forma de onda que la unidad X Series muestra cuando hay un cable de ECG de 5 derivaciones conectado a ella. La lista de fuentes de forma de onda de ECG incluye las derivaciones **I**, **II**, **III**, **aVR**, **aVL**, **aVF** y **V**. Puede seleccionar Der. **II** (el ajuste predeterminado) o usar las teclas de navegación para resaltar y seleccionar otra derivación de ECG mostrada como fuente del trazo de la forma de onda.



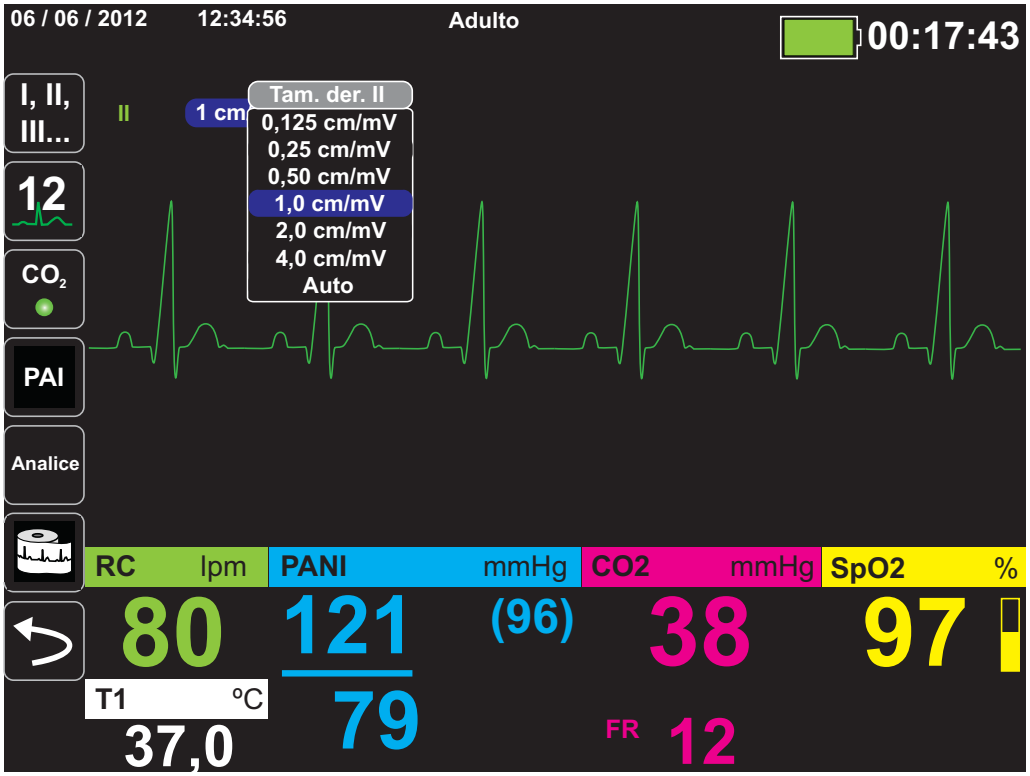
Seleccione una fuente de forma de onda actual y la unidad mostrará inmediatamente la forma de onda. Si selecciona una fuente de forma de onda que no está disponible actualmente, la unidad muestra el mensaje *FALLO DERIV*.

Para obtener más información sobre el modo de configurar la visualización de las formas de onda en la unidad X Series, consulte el capítulo 3, *Descripción general de la monitorización*.

Selección del tamaño del trazo de la forma de onda

La unidad X Series permite seleccionar el tamaño del trazo de la forma de onda para ajustar el tamaño de la forma de onda de ECG visualizada.

Si desea seleccionar el tamaño de la forma de onda, use las teclas de navegación para resaltar y seleccionar el tamaño del trazo que aparece a la derecha de la etiqueta del electrodo:



El tamaño de trazo predeterminado es **1 cm/mV**. Puede seleccionar un tamaño de trazo más grande (**2,0; 4,0 cm/mV**) o más pequeño (**0,125; 0,25; 0,50 cm/mV**). También puede especificar que la unidad X Series seleccione un tamaño de trazo de mejor ajuste (**AUTO**).

Monitorización de ECG y marcapasos

Cuando la unidad realiza la monitorización de ECG en un paciente con un marcapasos implantable, el indicador Marcapasos de la unidad puede reflejar la presencia de señales del marcapasos.

Si el ajuste Config. marcapasos tiene el valor **ACT**, la unidad X Series lleva a cabo las acciones siguientes:

- Detecta los pulsos del marcapasos implantable.
- Elimina los pulsos del marcapasos de la forma de onda e impide que alteren la forma de onda de ECG, lo que garantiza una detección precisa de QRS.
- Muestra e imprime líneas discontinuas verticales para indicar las señales del marcapasos detectadas.

Si el ajuste del indicador de marcapasos es **DESA**, la unidad X Series no lleva a cabo las siguientes acciones:

- Detectar los pulsos del marcapasos implantable.
- Eliminar los pulsos del marcapasos de la forma de onda.
- Mostrar o imprimir las marcas con trazos discontinuos verticales del marcapasos.

Puede activar y desactivar el indicador del marcapasos desde el menú Configurar>ECG.

Para activar o desactivar el indicador de marcapasos.

1. Pulse la tecla de acceso rápido ( ).
2. Pulse la tecla de acceso rápido **Configurar** ( ).
3. Use las teclas de navegación para seleccionar **ECG** y luego pulse ⊙.
4. Use las teclas de navegación para resaltar y seleccionar **Marcapasos del paciente** y luego pulse ⊙.
5. Use las teclas de navegación para seleccionar **Act** o **Desa** según corresponda. Al seleccionar **Desa**, aparece el icono Indicador de marcapasos desactivado ( ) en el trazo de ECG superior en la pantalla, para advertir que el indicador de marcapasos está desactivado. Si el paciente tiene un marcapasos cardíaco, el indicador de marcapasos debe configurarse como **Act** para indicar que la detección de pulso del marcapasos está activada.

Hay situaciones en las que los artefactos del ECG pueden simular señales del marcapasos, lo que podría causar una falsa detección y eliminar la señal del marcapasos. Estas situaciones pueden provocar una detección de QRS inexacta, y podría ser recomendable cambiar el indicador del marcapasos al ajuste DESAC. Por el contrario, cuando el ajuste del indicador del marcapasos es **DESAC**, las señales del marcapasos implantable pueden provocar una detección QRS imprecisa, con lo que podría ser recomendable activar el indicador del marcapasos.

Mensajes de sistema del ECG

Durante la monitorización del ECG, la unidad X Series puede mostrar los siguientes mensajes:

Mensaje de sistema	Causa
FALLO DERIV.	La derivación actual de la fuente del ECG está defectuosa (compruebe la derivación y reemplácela si es necesario). -- O -- Se ha especificado una fuente de forma de onda no disponible para la visualización del trazo (compruebe la fuente de forma de onda indicada y corríjala si es necesario).
PADDLE FAULT o *FALLO DE CABLE*	Compruebe el parche, la pala o el cable, y reemplace el componente si es necesario. Desconecte del AutoPulse Plus el cable multifuncional, si está en uso, y enchufe el cable directamente a los parches de electrodo.

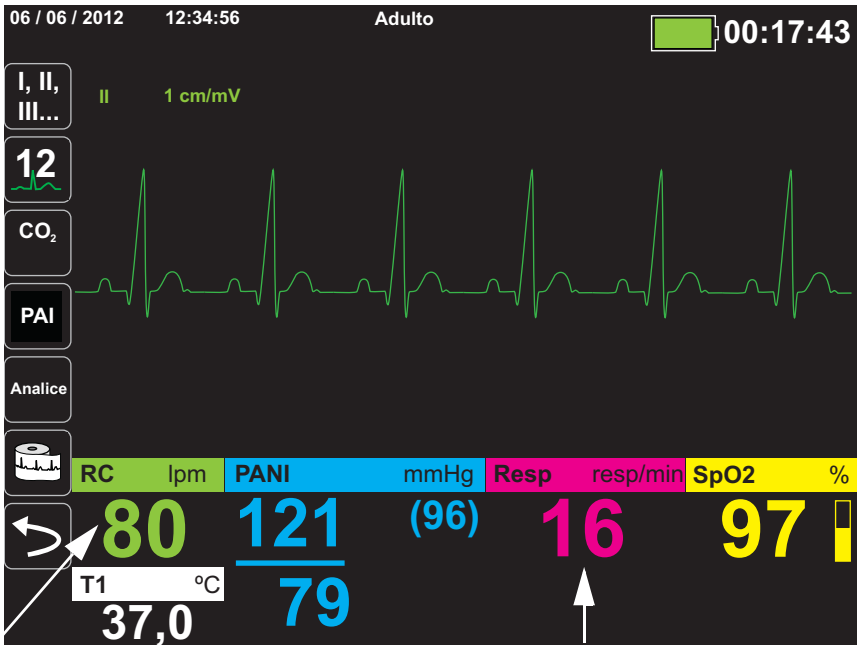
Nota: Si se desconecta intencionalmente un cable de monitorización de ECG, puede desactivar la alarma de fallo de derivación deteniendo (suspendiendo) el audio de la alarma. Consulte “Detención (suspensión) de las alarmas” en la página 5-6 para más información

Capítulo 7

Monitorización de la respiración (Resp) y del ritmo cardíaco (RC)

En este capítulo se describe el uso de la unidad X Series para monitorizar la respiración (**Resp**) y el ritmo cardíaco (**RC**).

La unidad X Series muestra medidores de respiración (**Resp**) y de ritmo cardíaco (**RC**). Los medidores de respiración y de ritmo cardíaco muestran los valores que la unidad X Series obtiene a partir de las mediciones realizadas por otras funciones de monitorización de X Series.



Medidor de ritmo cardíaco

Medidor de respiración

Nota: La frecuencia respiratoria se deshabilita durante la desfibrilación. Durante la desfibrilación, la frecuencia respiratoria aparece como ??? en la instantánea.

Medidor de respiración/frecuencia respiratoria

Si se ha habilitado, la unidad X Series también muestra la respiración del paciente en el medidor de respiración/frecuencia respiratoria.

El medidor de respiración muestra la frecuencia respiratoria que obtiene, de manera predeterminada, de la función de monitorización de CO_2 de la unidad. Si la monitorización de CO_2 no está disponible, la unidad obtiene la frecuencia respiratoria por medio de una *neumografía por impedancia*, usando una configuración de electrodos de ECG especificada. Si la monitorización de ECG no está funcionando, el medidor de **Resp/FR** no mostrará una frecuencia respiratoria.

Uso de la neumografía por impedancia para medir la respiración

La neumografía por impedancia detecta la respiración aplicando al paciente una señal de CA de alta frecuencia y baja intensidad y midiendo los cambios de la impedancia a través de la derivación del electrodo de ECG **I** (BD-BI) o la derivación **II** (BD-PI). Cuando el paciente inhala y el volumen del tórax se expande, la impedancia aumenta; cuando el paciente exhala, la impedancia se reduce.

Advertencia

- **La neumografía por impedancia detecta el esfuerzo respiratorio a través de los cambios en el volumen del tórax. No obstante, los episodios sin respiración con esfuerzo respiratorio continuado podrían pasar desapercibidos. Monitorice y defina las alarmas de SpO_2 cuando use la neumografía por impedancia para monitorizar la función respiratoria.**

- **Con cualquier monitor que detecte el esfuerzo respiratorio a través de la neumografía por impedancia, los artefactos debidos al movimiento del paciente, las sacudidas del colchón causadas por la apnea o la electrocauterización pueden hacer que los episodios de apnea no se detecten. Monitorice y defina las alarmas de SpO_2 cuando use la neumografía por impedancia para monitorizar la función respiratoria.**

- **Debido a su sensibilidad respecto al movimiento, puede que no sea adecuado usar la neumografía por impedancia en pacientes que están siendo transportados.**

- **Al usar la neumografía por impedancia, no utilice la unidad X Series con otro monitor de respiración que también utilice la neumografía por impedancia en el mismo paciente. Las señales de medición de la respiración de un equipo pueden interferir con las del otro y eso podría afectar la precisión de la medición de la respiración.**

- **Cuando use la neumografía por impedancia, no utilice la unidad X Series con otro monitor de respiración en el mismo paciente, porque las señales de medición de la respiración de un equipo podrían interferir en las del otro.**

- **La neumografía por impedancia *no* es recomendable en pacientes con marcapasos, ya que los pulsos del marcapasos podrían contarse por error como respiraciones.**

- **El uso de la neumografía por impedancia no se recomienda combinado con la ventilación de alta frecuencia.**

- **Como la neumografía por impedancia usa las mismas derivaciones que el canal de ECG, la unidad X Series determina qué señales son artefactos cardiovasculares y cuáles son el resultado del esfuerzo respiratorio. Si la frecuencia respiratoria está dentro de un cinco por ciento del ritmo cardíaco, el monitor podría ignorar las respiraciones y activar una alarma de respiración.**

Configuración de ajustes y alarmas de respiración (RR/FR)

La unidad X Series permite habilitar y deshabilitar la alarma de frecuencia respiratoria (**RR/FR**), definir los límites de las alarmas y especificar la fuente de monitorización de ECG para la frecuencia respiratoria.

Activación y desactivación de alarmas RR/FR y configuración de los límites de las alarmas

Cuando están activadas, la unidad X Series emite alarmas siempre que la frecuencia respiratoria del paciente está por encima o por debajo de los límites especificados para las alarmas de frecuencia respiratoria.

Para habilitar (o deshabilitar) las alarmas de respiración y definir los límites de alarma superiores e inferiores, puede usar la tecla de acceso rápido Alarmas ( ) o el **panel de control de parámetros de respiración**.

Para configurar las alarmas de **RR/FR** con la tecla de acceso rápido **Alarmas**:

1. Pulse .
2. Pulse .
3. Pulse la tecla de acceso rápido **Límite** ( ). Use las teclas de navegación para resaltar y seleccionar la opción de menú **Alarma RR/FR**.
4. En el menú **Ajustes de alarma RR/FR**, use las teclas de navegación para seleccionar los campos que desee modificar:
   - **Activar límite superior**
   - **Activar límite inf.**
   - **Límite superior**
   - **Límite inferior**
5. Cuando haya terminado de cambiar los valores en el menú de alarmas, desplácese hasta la tecla de flecha hacia atrás para confirmar las elecciones y salir del menú.

Límites de alarma de frecuencia respiratoria

Inicialmente, el menú **Ajustes de alarma resp** especifica si las alarmas respiratorias están activadas (**ACT)** o desactivadas (**DESAC),** y muestra los límites predeterminados superior e inferior de la alarma de frecuencia de respiración. Los límites superior e inferior pueden estar **ACT** o **DESAC** (el ajuste predeterminado es **DESAC**). La siguiente tabla muestra los límites predeterminados de las alarmas de frecuencia respiratoria para pacientes adultos, pediátricos y neonatales, y proporciona el rango dentro del cual se pueden definir estos límites:

Tipo de paciente	Ajuste predeterminado de la frecuencia respiratoria	Rango de frecuencia respiratoria
Adulto	Inferior: 3 resp/min Superior: 50 resp/min	Inferior: 0 a 145 resp/min Superior: 5 a 150 resp/min
Pediátrico	Inferior: 38 resp/min Superior: 50 resp/min	Inferior: 0 a 145 resp/min Superior: 5 a 150 resp/min
Neonato	Inferior: 12 resp/min Superior: 80 resp/min	Inferior: 0 a 145 resp/min Superior: 5 a 150 resp/min

Uso del panel de control de parámetros de respiración

Para configurar las alarmas por medio del panel de control de parámetros de **respiración**, use las teclas de navegación para resaltar y seleccionar el medidor de frecuencia respiratoria y visualizar el panel de control de parámetros de **respiración**:

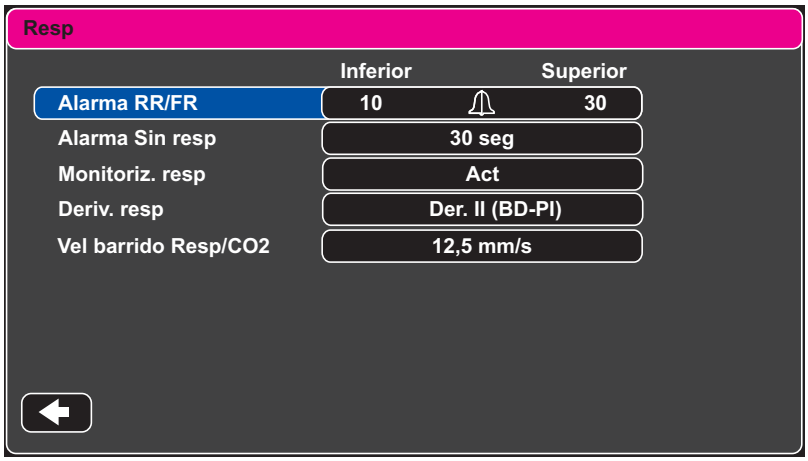


Figura 7-1 Panel de control de parámetros de respiración

El panel de control de parámetros de **respiración** permite definir los siguientes parámetros:

- **Alarma RR/FR**: activación y desactivación de la alarma de respiración y configuración de los límites superior e inferior de la alarma.
- **Alarma Sin resp** : define la duración de la alarma Sin resp, o desactiva la alarma seleccionando “Desa”.
- **Monitoriz. resp**: activación y desactivación de la monitorización de la respiración.
- **Deriv. resp**: selecciona la derivación Resp, Der. I (BD-BI) o Der. II (BD-PI), a partir de la cual la unidad X Series calcula la frecuencia respiratoria. La selección de la derivación Resp es independiente de la selección de la derivación de ECG.
- **Vel barrido Resp/CO_2**: define la velocidad de barrido respiratorio en la pantalla.

Activación y desactivación de la monitorización de la respiración

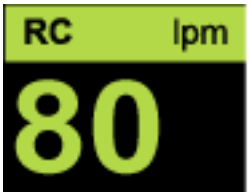
Seleccione el mensaje Monitoriz. resp para habilitar o deshabilitar la monitorización de la **respiración**. Cuando Monitoriz. resp tiene el ajuste Act (predeterminado), la unidad X Series muestra el medidor de frecuencia respiratoria. Cuando se desactiva, X Series quita de la pantalla el medidor de frecuencia respiratoria.

Advertencia **Cuando se usa la neumografía por impedancia, la unidad X Series rechaza automáticamente los artefactos cardiovasculares (CVA). Esta función requiere una detección de onda R de ECG precisa. Por tanto, seleccione siempre la derivación de ECG con el complejo QRS más prominente cuando use la neumografía por impedancia para monitorizar la respiración.**

Medidor de ritmo cardíaco

El medidor de ritmo cardíaco muestra el ritmo cardíaco que obtiene a partir de la función de monitorización de ECG (de manera predeterminada) o de una función de monitorización especificada por el usuario. Si las mediciones de ECG (o la función de monitorización especificada por el usuario) no están disponibles, el medidor de ritmo cardíaco obtiene el ritmo cardíaco a partir de las siguientes funciones de monitorización, si están disponibles, por este orden: fuente predeterminada seleccionada por el usuario, ECG, canal 1 de PAI, SpO_2, canal 2 de PAI, canal 3 de PAI y PANI. El medidor de ritmo cardíaco tiene la etiqueta **RC** (como en el siguiente ejemplo) si la fuente es el ECG y la etiqueta **FP** si se usa cualquier otra fuente.

Nota: El medidor de ritmo cardíaco muestra los ritmos cardíacos inferiores a 20 como tres guiones (**---**) y los ritmos cardíacos superiores a 300 como tres signos de más (**+++**).



Configuración de las alarmas del medidor de ritmo cardíaco (RC)

La unidad X Series permite habilitar y deshabilitar la alarma de ritmo cardíaco (RC), definir los límites de la alarma y seleccionar un tono de ritmo cardíaco.

Activación y desactivación de alarmas de RC y configuración de los límites de las alarmas

Cuando se han activado, la unidad X Series emite alarmas siempre que el ritmo cardíaco del paciente está por encima o por debajo de los límites especificados para las alarmas de ritmo cardíaco.

Para habilitar (o deshabilitar) las alarmas de RC y definir los límites de alarma superiores e inferiores, puede usar la tecla de acceso rápido Alarmas ( ) o el **panel de control de parámetros de RC/FP**.

Para configurar las alarmas de RC con la tecla de acceso rápido **Alarmas**:

1. Pulse .
2. Pulse .
3. Pulse
.
4. Use los botones de navegación para resaltar y seleccionar **Alarma RC/FP**.
5. En el menú **Ajustes de alarma RC/FP**, use las teclas de navegación para seleccionar los campos que desee modificar:
   - **Activar límite superior**
   - **Activar límite inf.**
   - **Límite superior**
   - **Límite inferior**

Cuando haya terminado de cambiar los valores en el menú de alarmas, desplácese hasta la tecla de flecha hacia atrás para confirmar las elecciones y salir del menú.

Límites de la alarma de ritmo cardíaco (RC/FP)

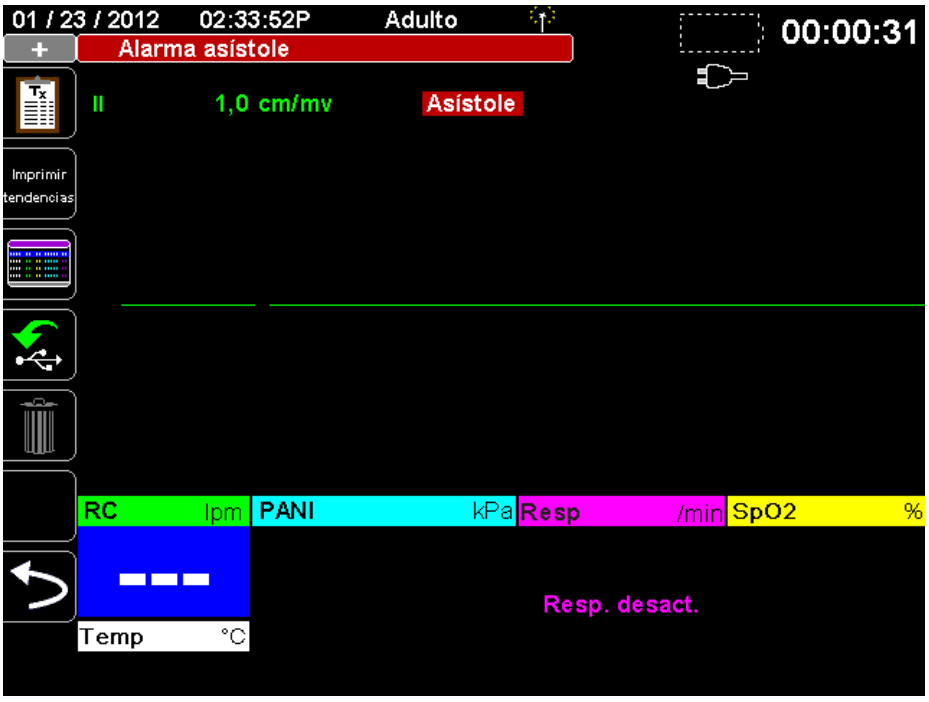
Inicialmente, el menú Ajustes de alarma RC/FP especifica si las alarmas están habilitadas (**ACT**) o deshabilitadas (**DESAC**), y muestra los límites predeterminados superior e inferior de la alarma de ritmo cardíaco. Los límites superior e inferior pueden tener el ajuste **ACT** o **DESAC** (el valor predeterminado es **DESAC**). En la tabla siguiente se muestran los límites de alarma de RC predeterminados para pacientes adultos, pediátricos y neonatales, y se proporciona el rango dentro del cual se pueden definir estos límites:

Tipo de paciente	Ajuste predeterminado de RC	Rango de ritmo RC
Adulto	Inferior: 50 resp/min Superior: 120 LPM	Inferior: de 30 a 298 LPM Superior: de 32 a 300 LPM
Pediátrico	Inferior: 50 resp/min Superior: 150 LPM	Inferior: de 30 a 298 LPM Superior: de 32 a 300 LPM
Neonato	Inferior: 100 LPM Superior: 200 LPM	Inferior: de 30 a 298 LPM Superior: de 32 a 300 LPM

Alarmas de ritmo con riesgo de muerte (LTA)

Cuando está activada la monitorización del LTA, la unidad X Series monitoriza los siguientes ritmos de ECG potencialmente mortales: asístole, fibrilación ventricular, taquicardia ventricular, bradicardia extrema y taquicardia extrema. Estos eventos también se muestran en los informes de resumen de tratamiento, las instantáneas de alarmas y las impresiones de forma de onda continua.

El ejemplo siguiente muestra un evento de alarma de asístole:



Para activar o desactivar las alarmas LTA y establecer los límites extremos de alarma de bradicardia/taquicardia, puede usar el botón de acceso rápido Alarmas ( ), o el **Panel de control de parámetros de FC/FP**.

Para configurar las alarmas LTA mediante el botón de acceso rápido Alarmas:

1. Pulse .
2. Pulse .
3. Pulse Límite. Utilice los botones de navegación para resaltar y seleccionar los campos que desee cambiar:
   - **Monitorización del LTA**
   - **Alarmas bradi/taqui extrema**

Cuando haya terminado de cambiar los valores en el menú de alarmas, desplácese hasta la tecla de flecha hacia atrás para confirmar las elecciones y salir del menú.

Límites de alarma de bradicardia/taquicardia extremas

El menú de configuración de alarmas de bradicardia/taquicardia extremas especifica los valores delta que se deben aplicar a la alarma de límite inferior de FC y la alarma de límite superior de FC para detectar las alarmas de bradicardia y taquicardia extremas respectivamente. Por ejemplo, si el límite inferior de la alarma de FC está configurada a 50 y el valor delta para la bradicardia extrema se configura en -10, el umbral de detección de la LTA de bradicardia extrema será de 40 lpm. De forma parecida, si el límite superior de alarma de FC está configurado a 120 y el valor delta para la bradicardia extrema se configura en +20, el umbral de detección de la LTA de taquicardia extrema será de 140 lpm. No es necesario que las alarmas de límite superior e inferior de FC estén activadas para poder activar la detección de las LTA de bradicardia extrema y taquicardia extrema. Las alarmas LTA de bradicardia extrema y taquicardia extrema se activan 20 segundos después del instante en que se cruza el umbral.

Las tablas siguientes indican los límites de alarma de bradicardia extrema y taquicardia extrema para pacientes adultos, pediátricos y neonatos, y los intervalos en los cuales se pueden configurar estos límites:

Límites de alarma de bradicardia extrema

Tipo de paciente	Predeterminado	Intervalo de valores delta
Adulto	-10	de -5 a -30 en incrementos de 5
Pediátrico	-10	de -5 a -30 en incrementos de 5
Neonato	-10	de -5 a -30 en incrementos de 5

Límites de alarma de taquicardia extrema

Tipo de paciente	Predeterminado	Intervalo de valores delta
Adulto	+20	de +5 a +30 en incrementos de 5
Pediátrico	+20	de +5 a +30 en incrementos de 5
Neonato	+20	de +5 a +30 en incrementos de 5

Confirmación de recepción de las alarmas LTA

Las alarmas LTA son bloqueantes, lo cual significa que la indicación de alarma persiste hasta que se cumplen las dos condiciones siguientes:

1. Se aceptó la alarma pulsando el botón Silen. alarm/Rest. ( ) en el panel frontal de la unidad.
2. La condición que provoca la alarma ha dejado de existir.

Uso del panel de control de parámetros de ritmo cardíaco

Para configurar las alarmas por medio del panel de control de parámetros de ritmo cardíaco, use las teclas de navegación para resaltar y seleccionar el medidor de ritmo cardíaco y visualizar el panel de control de parámetros de RC/FP:

Figura 7-2 Panel de control de parámetros de RC/FP

Al seleccionar el mensaje **Alarma RC/FP**, aparece el menú **Ajustes de alarma RC/FP**, que permite habilitar y deshabilitar las alarmas de ritmo cardíaco y definir los límites de las alarmas.

Mensaje del sistema RESP

Al monitorear la respiración mediante el uso de neumografía de impedancia, la unidad X Series puede mostrar el siguiente mensaje:

Mensaje de sistema	**Causa**
FALLO DE RESPIRACIÓN	La impedancia que se mide a través del conductor del ECG es demasiado alta para que la unidad detecte los cambios de respiración, pero no es lo suficientemente alta como para indicar un fallo de derivación del ECG (la impedancia puede variar entre 1800 y 2800 ohmios).

Capítulo 8

Monitorización de presión arterial no invasiva (PANI)

La entrada de PANI de X Series es a prueba de desfibrilación de tipo CF.

En este capítulo se describe cómo utilizar la opción PANI de la unidad X Series para realizar mediciones de presión arterial no invasiva (PANI) mediante el uso de un manguito inflable para medir la presión arterial.

X Series utiliza las características PANI mejoradas de SureBP de Welch Allyn y la tecnología patentada Smartcuf con tolerancia al movimiento.

La unidad X Series debe realizar la monitorización ECG cuando se utiliza Smartcuf.

El software de monitorización SureBP permite a la unidad X Series tomar una medición PANI conforme se infla el manguito, lo que supone un ahorro de tiempo (las mediciones tardan unos 15 segundos) y mejora la comodidad del paciente.

El software de monitorización Smartcuf permite a la unidad X Series realizar mediciones PANI precisas en presencia de artefactos extremos, pulsos débiles y algunas arritmias al sincronizar las mediciones PANI con la onda R del paciente.

Advertencia

- **Observe periódicamente el miembro del paciente para asegurarse de que no se deteriora la circulación durante un periodo prolongado de tiempo.**
- **No coloque el manguito sobre una lesión, dado que esto puede agravarla.**
- **No permita que la tubería PANI se enrede o aplaste. Esto impediría que el manguito se desinfle normalmente, provocando lesiones al paciente debido a restricción prolongada del flujo sanguíneo.**
- **No utilice nunca X Series para monitorizar la PANI en un paciente al mismo tiempo que monitoriza el ECG en otro paciente.**
- **Si existen dudas acerca de la medición de la presión arterial no invasiva, repita la medición. Si sigue teniendo dudas acerca de la medición, utilice otro método.**
- **No utilice la PANI si no ha recibido una formación adecuada.**
- **Compruebe que se ha seleccionado el modo de paciente correcto para garantizar que la presión de inflado inicial se ha ajustado correctamente. Si se produce una indicación de fuera de intervalo (+++) durante la monitorización de PANI en un niño corpulento o de mayor edad, cambie la selección del modo de paciente de pediátrico a adulto.**
- **El movimiento del paciente, el volumen de pulso muy bajo o la vibración procedente de fuentes externas pueden tener influencias sobre la precisión de las mediciones de presión arterial.**
- **No intente realizar mediciones PANI en pacientes durante procedimientos de bypass cardiopulmonar.**
- **Algunas o todas las características de seguridad de PANI se desactivan al realizar la prueba de PANI en el menú Servicio. No realice pruebas PANI cuando el manguito esté conectado a un paciente.**
- **No se ha establecido la eficacia de este esfingomanómetro en pacientes embarazadas, lo que incluye pacientes con preeclampsia.**

¿Cómo funciona la PANI?

El manguito de presión arterial y el tubo se conectan a la unidad X Series mediante el conector PANI situado en el panel lateral de la unidad. El botón PANI del panel frontal de la unidad permite iniciar y finalizar las mediciones de la presión arterial, que se muestran en el área PANI del monitor.

El módulo PANI de la unidad X Series mide los pulsos oscilométricos transmitidos a través del manguito de presión arterial y el tubo, y realiza el cálculo correspondiente. La medición de presión incluye la siguiente secuencia:

1. El manguito se infla a una presión previamente configurada (determinada según el tipo de paciente) por encima de la presión arterial sistólica del paciente. A medida que se infla el manguito, la unidad X Series mide los pulsos oscilométricos transmitidos desde el manguito a través del tubo, y el software de monitorización SureBP calcula la presión arterial sistólica, diastólica y media del paciente. Una vez se toman estas mediciones, se desinfla el manguito. La unidad X Series realiza las mediciones en unos 15 segundos.

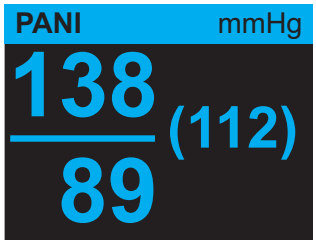
   La característica SureBP requiere el uso de un manguito y un tubo de luz dual.

2. Si los artefactos en exceso impiden una medición precisa durante el inflado del manguito, o si utiliza un manguito y un tubo de luz individual, el manguito se infla a su presión de destino para obstruir la circulación sanguínea a través de las arterias en el miembro monitorizado. El manguito se desinfla de forma incremental, permitiendo que la sangre fluya bajo el manguito en el miembro monitorizado. Cuando la sangre fluye bajo el manguito parcialmente desinflado, se producen oscilaciones de presión que se transmiten a la unidad X Series a través del tubo. La unidad X Series mide los pulsos oscilométricos y los utiliza para calcular la presión arterial sistólica, diastólica y media correspondiente. Esta medición se realiza en unos 30 segundos.
3. La opción PANI ajusta automáticamente el procedimiento de medición de la presión arterial si se producen los errores siguientes:

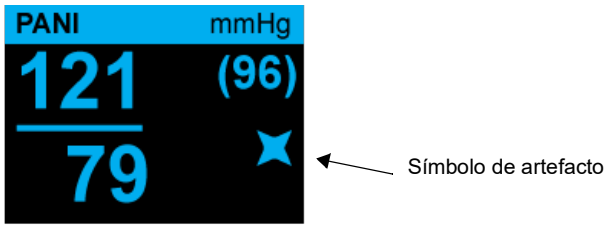
Estado	**Ajuste/Respuesta**
La unidad no detecta la presión sistólica	La unidad aumenta automáticamente la presión de inflado del manguito y finaliza la medición de la presión arterial.
La unidad no detecta la presión sistólica, diastólica o media después de 180 segundos.	La unidad cancela la medición de la presión arterial y desinfla el manguito.
La unidad detecta un error	La unidad muestra el mensaje de error correspondiente en el monitor y cancela la medición

Pantalla numérica PANI

Cuando se ha configurado la monitorización PANI y la unidad X Series ha empezado a realizar mediciones PANI, las mediciones de presión arterial, sistólica, diastólica y mediana aparecen en la pantalla numérica de la siguiente forma:



El símbolo de artefacto ( ) aparecerá en la pantalla numérica de PANI siempre que la unidad X Series detecte que las mediciones de PANI (sistólica, diastólica, media) puedan ser inexactas.El símbolo aparecerá cuando las mediciones PANI se encuentren por debajo del rango de medición especificado según el tipo de paciente seleccionado o si la precisión de las mediciones PANI puede verse afectada por la presencia de un artefacto de movimiento, pulsos débiles, arritmias cardíacas u otros artefactos de presión arterial.



Nota: Para obtener una lista de los mensajes del sistema que pueden mostrarse en la unidad X Series durante la monitorización de PANI, consulte la sección “Mensajes del sistema de PANI” en las página 8-16.

En las siguientes secciones se describe cómo configurar la monitorización PANI.

Configuración y uso de PANI

Para tomar mediciones seguras y precisas de PANI utilizando la unidad X Series, debe realizar los pasos siguientes, que se corresponden con una sección de este capítulo. Lea atentamente cada sección antes de realizar mediciones de PANI.

1. Seleccione el manguito de tamaño correcto.
2. Coloque el manguito al paciente.
3. Conecte el tubo de inflado a la unidad X Series y al manguito.
4. Configure las alarmas y ajustes PANI (si las alarmas y ajustes actuales no fueran los adecuados).
5. Pulse el botón PANI en el panel frontal de la unidad X Series y tome la medición de la presión arterial.

Selección del manguito PANI

Para tomar mediciones precisas, debe utilizar un manguito del tamaño adecuado. La longitud del manguito debe ser al menos el 80% de la circunferencia del miembro, mientras que la anchura del manguito debería ser igual que el 40% de la circunferencia del miembro.

Precaución Utilice únicamente tubos y manguitos que hayan sido aprobados por ZOLL Medical Corporation. Consulte el apéndice B, *Accesorios*, para obtener una lista de los tubos y manguitos aprobados. Utilice las siguientes directrices cuando seleccione el tubo y manguito adecuados:

	Modo Adulto	**Modo Pediátrico**	**Modo Neonato**
Manguitos (etiqueta de manguito típica)	Adulto, Adulto grande, Adulto pequeño, Niño, Muslo	Niño, Niño pequeño, Adulto pequeño, Bebé, Neonato	Neonato nº 1 a nº 5 -- desechable Neonato (nº6), Bebé (nº7) **--** reutilizable
Circunferencia recomendada de miembro	15 cm o superior	7,7 a 25 cm	15 cm o inferior
Tubos	Adulto	Adulto	Neonato/Bebé (solo manguito desechable) ***** Los manguitos reutilizables Neonato (nº6) y Bebé (nº7) utilizan el manguito Adulto.

Precaución La selección del manguito correcto es de vital importancia para la precisión de las mediciones de PANI. El uso de un manguito demasiado pequeño puede dar como resultado mediciones más altas que la presión arterial real del paciente. El uso de un manguito demasiado grande puede dar como resultado mediciones menores que la presión arterial real del paciente.

La unidad X Series utiliza las mismas definiciones de Neonatos, Pediátricos y Adultos que aparecen en el estándar AAMI SP10:2002:

Neonato o recién nacidos	Niños con una edad de 28 días si han nacido a término (gestación de 37 o más); en caso contrario, hasta 44 semanas de gestación
Pediátrico que no sea neonato	Individuos con edades comprendidas entre 29 días y 12 años
Adulto	Individuos con una edad superior a los 12 años

Conexión del manguito PANI

Para conectar el manguito PANI es necesario acoplar el tubo de inflado a la unidad X Series y al manguito PANI. Para utilizar la característica SureB, que permite a la unidad X Series medir la presión arterial al inflar el manguito, debe utilizar el manguito FlexiPort y el adaptador y tubo de luz dual (tubo doble). También puede utilizar un tubo de luz individual (tubo único) y adaptador con la unidad X Series, pero la unidad solo meditará la presión arterial al desinflarse el manguito.

Para conectar el manguito PANI a la unidad X Series:

1. Enchufe el conector de metal de rosca del tubo de inflado al conector PANI situado en el panel lateral de la unidad X Series. Coloque las roscas con cuidado de manera que el conector gire con facilidad y, a continuación, gírelo hacia la derecha hasta que esté ajustado. Conecte un tubo de luz doble del siguiente modo:

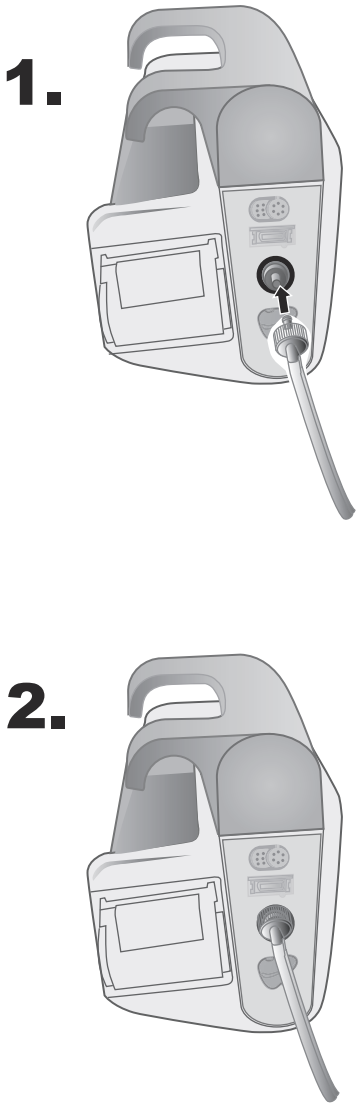


Figura 8-1 Conexión de un tubo de luz dual a la unidad X Series

Conecte un tubo de luz individual del siguiente modo:

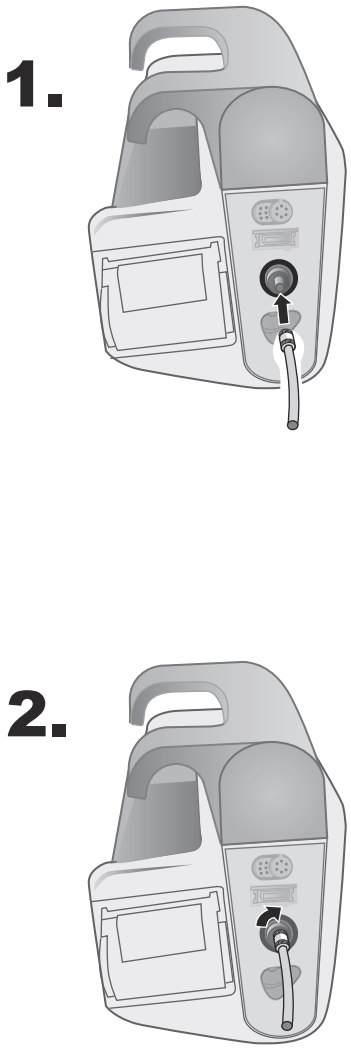
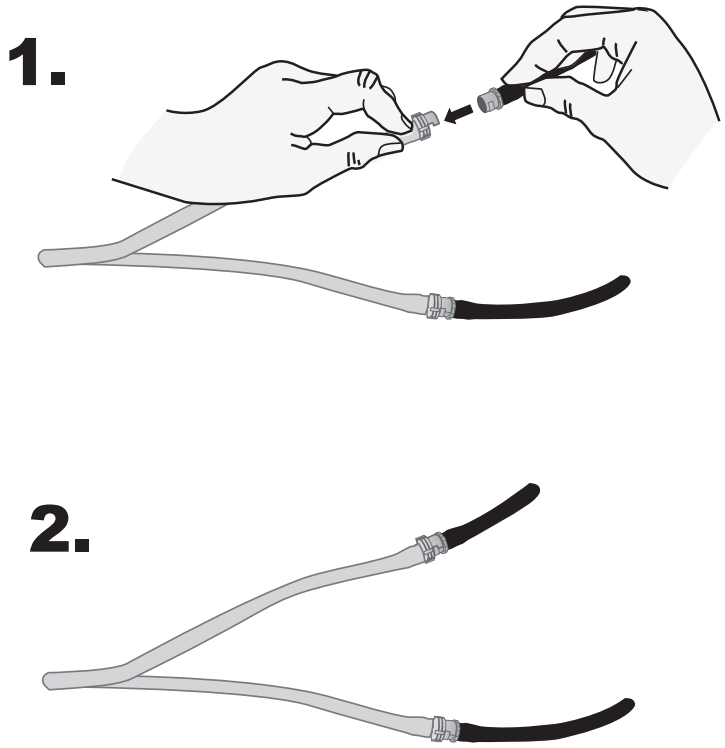


Figura 8-2 Conexión de un tubo de luz individual a la unidad X Series

2. Introduzca los conectores de plástico del tubo PANI en el conector del brazalete y gire los conectores hasta que se acoplen. Los conectores son iguales; puede insertar cualquiera de ellos en cualquiera de los conectores del tubo del manguito en el orden que desee.



Colocación del manguito al paciente

Para colocar el manguito al paciente:

1. Asegúrese de que el paciente esté acostado o sentado cómodamente, con las piernas sin cruzar, con ambos pies sobre el piso y la espalda apoyada. El miembro que se utilizará para la medición de PANI debe estar relajado, extendido y colocado sobre una superficie lisa de apoyo. No existen restricciones para la posición del operador durante la medición de PANI.
2. Apriete para sacar todo el aire posible del manguito antes de colocarlo en el paciente.
3. Coloque el manguito de 2 a 5 cm por encima de la flexura del codo o de 5 a 10 cm sobre el pliegue de la rodilla.

Advertencia

- **No coloque el brazalete PANI en el mismo brazo o pierna que el sensor de SpO_2. El inflado del manguito hace que el monitor de SpO_2 lea incorrectamente.**
- **Además, no coloque el manguito en un miembro que se esté utilizando para una infusión IV. El inflado del manguito podría bloquear la infusión y lesionar al paciente.**
- **No coloque el manguito sobre una lesión, dado que esto puede agravarla**

4. Ajuste el manguito de tal forma que el marcador de la arteria esté sobre ella, señalando a la mano o al pie.

5. Compruebe que el manguito acaba entre las líneas de rango marcadas sobre el mismo.
6. Si no están alineadas, utilice un manguito de tamaño diferente.
7. Enrolle el manguito desinflado ajustándolo alrededor del miembro sin impedir la circulación sanguínea.
8. Asegúrese de que el tubo está dirigido para evitar el enrollamiento o la compresión.

Precaución

- El uso de un manguito colocado holgadamente o demasiado pequeño puede dar como resultado mediciones más altas que la presión arterial real del paciente.
- El uso de un manguito demasiado grande puede dar como resultado valores más bajos que la presión arterial real del paciente.
- Idealmente, el manguito debería estar a la altura del corazón. Si se coloca el manguito demasiado alejado de la altura del corazón (hacia arriba o hacia abajo), las mediciones de presión arterial serán erróneamente bajas o altas.

A continuación se muestra una posible colocación del manguito para pacientes adultos/pediátricos y, a la derecha, se muestran posibles colocaciones del manguito para neonatos:

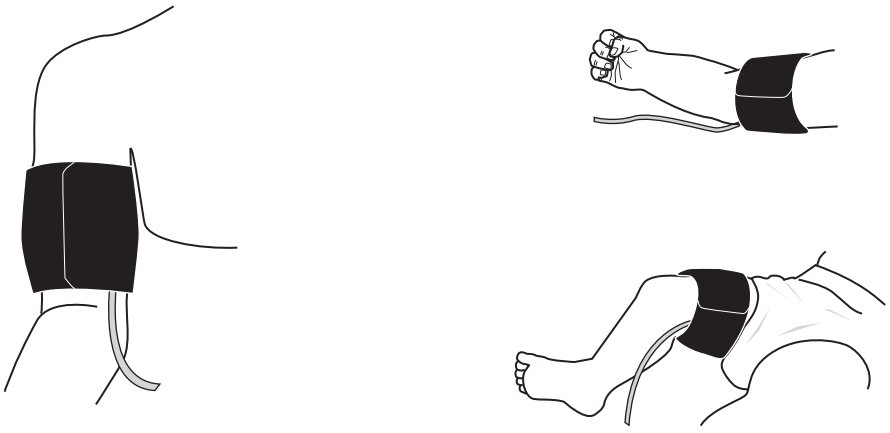


Figura 8-3 Colocación del manguito al paciente

Comprobación de los ajustes correctos de inflado del manguito

Antes de realizar una medición de PANI para un paciente nuevo, compruebe que los ajustes de inflado del manguito son los adecuados para ese paciente.

Compruebe que se ha seleccionado el modo de paciente correcto. La presión de objetivo de inflado del manguito inicial (CIT) depende del tipo de paciente y el CIT configurado de fábrica. En la siguiente tabla se muestran los valores predeterminados y configurables de CIT para cada tipo de paciente (los valores predeterminados se muestran en negrita).

Nota: Puede configurar la presión de CIT desde el menú Configurar>PANI.

Adulto	Pediátrico	Neonato
120 mmHg	80 mmHg	60 mmHg
140 mmHg	90 mmHg	70 mmHg
160 mmHg	100 mmHg	80 mmHg
180 mmHg	110 mmHg	**90 mmHg**
200 mmHg	**120 mmHg**	100 mmHg
220 mmHg	130 mmHg	110 mmHg
240 mmHg	140 mmHg	120 mmHg
260 mmHg	150 mmHg	130 mmHg

Para medir con precisión la presión sistólica, la presión de CIT debe ser lo bastante alta para obstruir la arteria subyacente. Sin embargo, si se ajusta la presión de CIT con un valor demasiado alto, se puede aumentar innecesariamente la hora de determinación de la lectura y la incomodidad del paciente.

Tras cada medición de PANI, la unidad X Series ajusta la presión de inflado del manguito para optimizar la siguiente medición de PANI.

Nota: La presión máxima de inflado del manguito para neonatos es de 153 mmHg.

Advertencia **Antes de utilizar la unidad X Series para monitorizar a un paciente nuevo, apague la unidad durante *al menos 2 minutos* para restablecer todos los parámetros de paciente y eliminar los ajustes realizados para el paciente anterior.**

Configuración de ajustes y alarmas PANI

El último paso en la preparación para realizar mediciones de PANI consiste en comprobar que se han activado (o desactivado) todas las alarmas necesarias, que los límites de alarma son los adecuados y que los ajustes de PANI son los correctos.

Activación y desactivación de alarmas PANI y configuración de límites de alarmas PANI

Cuando están habilitadas, la unidad X Series emite alarmas cuando las mediciones se salen de los límites establecidos para lo siguiente:

- Presión sistólica alta y baja
- Presión diastólica alta y baja
- Presión arterial media alta y baja (PAM)

Para habilitar (o deshabilitar) las alarmas PANI y definir límites de alarma superiores e inferiores, también puede hacerlo a través de la tecla de acceso rápido Alarmas ( ) o el **panel de control de parámetros de PANI**.

Para configurar los límites de alarma PANI con la tecla de acceso rápido Alarmas:

1. Pulse la tecla de acceso rápido Más ( ).
2. Pulse la tecla de acceso rápido Alarmas ( ).
3. Pulse la tecla de acceso rápido **Límite** ( ).
4. Use las teclas de navegación para resaltar y seleccionar la opción de menú de alarma adecuada. Para PANI, las selecciones de menú de alarma son **Alarma sistól. PANI, Alarma diastól. PANI** y **Alarma PAM PANI**.
5. En el menú de configuración de la alarma PANI seleccionada, use las teclas de navegación para seleccionar los campos que desea modificar. Los campos son los siguientes:
   - **Activar límite superior**
   - **Activar límite inf.**
   - **Límite superior**
   - **Límite inferior**
6. Cuando haya terminado de cambiar los valores en el menú de ajustes de alarmas, seleccione la tecla de flecha hacia atrás para salir del menú.

Configuración de límites de alarma sistólica superiores e inferiores

Inicialmente, el menú **Ajustes alarma sistólica PANI** especifica que las alarmas de presión sistólica PANI están habilitadas (**ACT**) o deshabilitadas (**DESAC**), y muestra los límites predeterminados de presión sistólica superiores e inferiores. Los límites superiores e inferiores pueden ajustarse como **ACT** o **DESAC** (el valor predeterminado es **DESAC**). En la siguiente tabla, aparecen los límites de presión sistólica PANI predeterminados para pacientes adultos, pediátricos y neonatos, y se proporciona el rango dentro del cual se pueden definir estos límites:

Tipo de paciente	Ajuste predeterminado del límite sistólico PANI	Rango del límite sistólico PANI
Adulto	Inferior: 75 mmHg Superior: 220 mmHg	Inferior: 30-258 mmHg Superior: 32-260 mmHg
Pediátrico	Inferior: 75 mmHg Superior: 145 mmHg	Inferior: 30-158 mmHg Superior: 32-160 mmHg
Neonato	Inferior: 50 mmHg Superior: 100 mmHg	Inferior: 20-118 mmHg Superior: 22-120 mmHg

Configuración de límites de alarma diastólica superiores e inferiores

Inicialmente, el menú **Ajustes alarma diastólica PANI** especifica que las alarmas de presión diastólica PANI están habilitadas (**ACT**) o deshabilitadas (**DESAC**) y muestra los límites predeterminados de presión diastólica superiores e inferiores. Los límites superiores e inferiores pueden ajustarse como **ACT** o **DESAC** (el valor predeterminado es **DESAC**). En la siguiente tabla, aparecen los límites de presión diastólica predeterminados para pacientes adultos, pediátricos y neonatos, y se proporciona el rango dentro del cual se pueden definir estos límites:

Tipo de paciente	Ajuste predeterminado del límite diastólico	Rango del límite diastólico
Adulto	Inferior: 35 mmHg Superior: 110 mmHg	Inferior: 20-218 mmHg Superior: 22-220 mmHg
Pediátrico	Inferior: 35 mmHg Superior: 100 mmHg	Inferior: 20-128 mmHg Superior: 22-130 mmHg
Neonato	Inferior: 30 mmHg Superior: 70 mmHg	Inferior: 10-108 mmHg Superior: 12-110 mmHg

Configuración de los límites de Alarma PAM PANI

Inicialmente, el menú **Ajustes alarma PAM PANI** especifica que las alarmas de presión **PAM PANI** están habilitadas (**ACT**) o deshabilitadas (**DESAC**), y muestra los límites predeterminados PAM superiores e inferiores. Los límites superiores e inferiores pueden ajustarse como **ACT** o **DESAC** (el valor predeterminado es **DESAC**). En la tabla siguiente se muestran los límites de alarma PAM predeterminados para pacientes adultos, pediátricos y neonatos, y proporciona el rango dentro del cual se pueden definir estos límites:

Tipo de paciente	Ajuste predeterminado de PAM	Rango de PAM
Adulto	Inferior: 50 mmHg Superior: 120 mmHg	Inferior: 25-230 mmHg Superior: 23-228 mmHg
Pediátrico	Inferior: 50 mmHg Superior: 110 mmHg	Inferior: 25-140 mmHg Superior: 23-138 mmHg
Neonato	Inferior: 35 mmHg Superior: 80 mmHg	Inferior: 15-110 mmHg Superior: 13-108 mmHg

Uso del panel de control de parámetros de PANI

Use las teclas de navegación para resaltar y seleccionar la pantalla numérica de PANI para que se muestre el **panel de control de parámetros de PANI**:

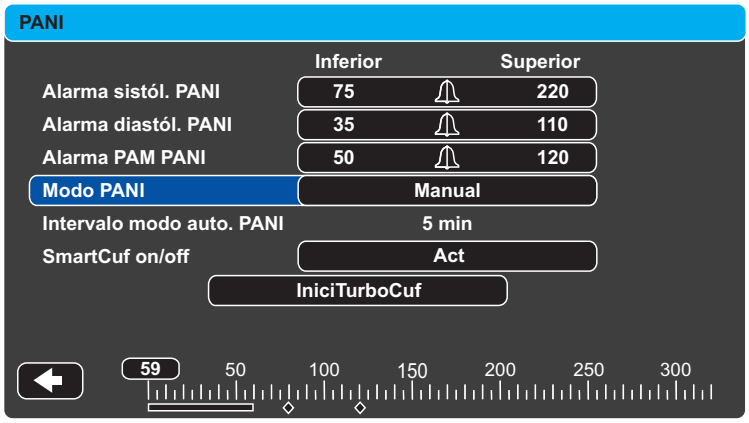


Figura 8-4 Menú de control de parámetros de PANI

En el panel de control de parámetros PANI, puede seleccionar una opción de configuración de alarma (**SIS**, **DIA** o **PAM**) para habilitar/deshabilitar y definir límites de alarma superiores e inferiores (como se ha descrito anteriormente).

También puede configurar estas opciones de PANI:

- Modo PANI (**Modo**)
- Intervalo de medición automática de PANI (**Intervalo auto**)
- Habilitar/deshabilitar el filtro del artefacto de movimiento Smartcuf (**Smartcuf**)
- Iniciar/detener mediciones Turbocuf (**Turbocuf**)

Especificación del Modo PANI

Puede especificar que la unidad X Series funcione en *modo Manual* o *Automático*.

En el modo Manual, la unidad X Series realiza una única medición de PANI cuando se pulsa el botón PANI en el panel frontal (). Para repetir la medición de PANI, debe volver a pulsar la tecla PANI (seleccione **Manual**).

En el modo Automático, la unidad X Series realiza la primera de una serie de mediciones de PANI cuando finaliza el temporizador **Intervalo auto** y, a continuación, repite la medición de PANI en este intervalo especificado.

Nota: Puede pulsar el botón PANI e iniciar manualmente una lectura de PANI en cualquier momento dentro del modo Automático. Las lecturas de PANI iniciadas manualmente no afectarán al tiempo en el que se realizan las lecturas de PANI posteriores del modo Automático.

Especificación del intervalo de medición automática de PANI

Puede especificar el intervalo de tiempo entre las mediciones de PANI en el modo Automático. El intervalo predeterminado entre mediciones es de 5 minutos.

Puede especificar intervalos de **1**, **2**, **3**, **5**, **10**, **15**, **30** y **60** minutos entre las mediciones de PANI.

Activación/desactivación del filtro del artefacto de movimiento Smartcuf

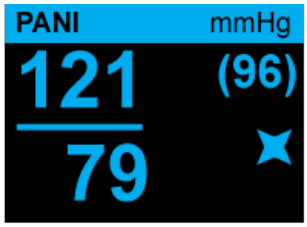
La activación del uso del filtro del artefacto de movimiento Smartcuf mejora la precisión de las mediciones de PANI cuando se detectan pulsos débiles o el artefacto de movimiento.

Las mediciones de PANI se pueden ver afectadas negativamente por numerosos factores, como las arritmias cardíacas, cambios bruscos en la presión arterial, movimientos del cuerpo como escalofríos y convulsiones, sacudidas del manguito, la vibración, el movimiento del vehículo o pulsos débiles. El filtro Smartcuf sincroniza la lectura de PANI con la onda R del ECG del paciente para eliminar el ruido creado por la vibración o movimiento del paciente.

Nota: La unidad X Series debe realizar la monitorización de ECG mientras se utiliza Smartcuf.

Si el artefacto es grave, aparecerá un símbolo especial en la pantalla y las impresiones:

Figura 8-5 Símbolo de artefacto alto



De manera predeterminada, Smartcuf está **Activado**.

Hay situaciones en las que puede optar por deshabilitar Smartcuf. Algunas de ellas son:

- Artefacto de movimiento muy grave
- Ciertos tipos de arritmias
- Situaciones que impiden obtener una señal de ECG

Es posible seguir realizando mediciones de PANI con Smartcuf deshabilitado.

Inicio y detención de TurboCuf

Si se selecciona **IniciTurboCuf** se inician las mediciones de PANI automáticas a corto plazo (STAT). La unidad X Series inicia su primera medición de PANI, después de la cual sigue realizando todas las mediciones de PANI posibles en un período de 5 minutos.

Seleccione **Det. TurboCuf** para detener las mediciones STAT.

¡ADVERTENCIA! La utilización repetitiva de mediciones STAT en el mismo paciente en un período corto de tiempo puede afectar a las lecturas de presión arterial, limitar la circulación del miembro y lesionar al paciente.

Configuración del Formato visual. PANI

Puede especificar el aspecto del formato de la pantalla numérica de PANI. El formato de visualización le permite seleccionar si mostrará la medición de PAM (**M**) con las mediciones Sistólicas (**S**) y Diastólicas (**D**) en uno de los formatos siguientes:

- **S/D**
- **S/D (M)** (visualización predeterminada)
- **(M) S/D**

Nota: Si hay una alarma de PAM activa cuando se selecciona el formato **S/D**, el formato de visualización será **S/D (M)** hasta que borre la alarma de PAM.

Mensajes del sistema de PANI

Durante la monitorización de PANI, la unidad X Series puede mostrar los siguientes mensajes

Mensaje de sistema	Causa
LECT CURSO	La unidad está realizando una medición de PANI y funciona normalmente.
LECT DETEN	La unidad ha dejado de realizar una medición de PANI, puesto que el usuario ha pulsado PANI y cancelado la medición.
ERROR LECT	El pulso del paciente es demasiado débil como para obtener una medición de PANI o bien es necesario ajustar el brazalete.
ARTEFACTO	Un artefacto excesivo impide la medición de PANI. Si el ECG está disponible, piense en la posibilidad de activar SmartCuf.
ALER NEONAT	La unidad ha detectado un manguito de neonato en el modo Adulto. Reemplace el manguito o corrija el modo del paciente, según corresponda. Si la detección es errónea, omita la alerta y vuelva a intentar la medición de PANI.
FUGA AIRE	Una fuga de aire grave impide el inflado del manguito. Compruebe las conexiones del tubo y del manguito, reemplace un tubo o manguito defectuoso, según sea necesario, y vuelva a intentar la medición de PANI.
TUBO DOBLADO	Una obstrucción de aire impide el funcionamiento correcto de la unidad. Compruebe que el tubo no esté doblado. Si utiliza un tubo con doble lumen, compruebe que la junta tórica del conector esté bien colocada. Elimine los pliegues o reemplace el tubo si es necesario.
PANI DES	Se ha producido un error del sistema y se debe reparar la unidad X Series.
ESPERE	Después de completar una petición de PANI en modo automático o STAT (TurboCuf), la unidad debe esperar 30 segundos antes de iniciar la solicitud siguiente de PANI.
LÍM. PRES. SUP.	La presión del brazalete ha superado el límite permitido. Restrinja el movimiento del paciente y compruebe que el tubo no esté acodado. Elimine los acodamientos o sustituya el tubo si es necesario.

Mensaje de sistema	**Causa**
TEMP FUERA DE RANGO	El módulo de PANI está fuera del rango de temperaturas de funcionamiento. Ponga la unidad a la temperatura de funcionamiento correcta y vuelva a intentar la medición de PANI.
PULSO DÉBIL	El pulso del paciente es demasiado débil como para obtener una medición de PANI o bien es necesario ajustar el brazalete.

Capítulo 9
Monitorización de CO_2

Este capítulo describe el uso9650-002355-10 Rev. M de la unidad X Series para monitorizar el volumen corriente final de dióxido de carbono ($EtCO_2$), la frecuencia respiratoria y el dióxido de carbono inspirado fraccional ($FiCO_2$). Estas opciones utilizan el mismo conector de la unidad X Series y se pueden intercambiar.

Descripción general

La unidad X Series utiliza los sistemas de sidestream Oridion Microstream FilterLine® y Smart CapnoLine® para monitorizar el CO_2.

Los sistemas de sidestream FilterLine y Smart CapnoLine extraen pequeñas muestras de gas de las vías respiratorias del paciente a través de una cánula nasal/oral o de un adaptador de vías respiratorias, y pasan estos gases a través de un sensor de infrarrojos de estado sólido (situado lejos de las vías respiratorias del paciente) que mide el CO_2. El sistema Microstream se puede usar para las mediciones de CO_2 en pacientes neonatales, pediátricos y adultos intubados y no intubados.

El sensor de CO_2 Microstream genera luz infrarroja y hace que los haces atraviesen los gases respiratorios muestreados para determinar la concentración de CO_2 midiendo la cantidad de luz absorbida por los gases.

La unidad X Series muestra el $EtCO_2$ (la concentración de dióxido de carbono que se detecta al final de cada espiración) y el FiCO como un valor numérico en milímetros de mercurio (mmHg). Además, la unidad puede mostrar un capnograma, que es una herramienta clínica útil que se puede emplear para evaluar la integridad de las vías respiratorias del paciente y la correcta colocación del tubo endotraqueal (ET). La unidad calcula la frecuencia respiratoria midiendo el intervalo de tiempo entre los picos detectados de la forma de onda de CO_2.

La tecnología empleada distingue entre las formas de onda causadas por la respiración y las provocadas por oscilaciones cardiogénicas y artefactos.

La unidadX Series está equipada con compensación automática de la presión barométrica.

Advertencia

- Cuando use una línea de muestreo para los pacientes intubados con un sistema de succión cerrado, no coloque el adaptador de las vías respiratorias entre el catéter de succión y el tubo endotraqueal. Esto garantiza que el adaptador de las vías respiratorias no interfiere con el funcionamiento del catéter de succión.

- No corte ni extraiga ninguna parte de la línea de muestreo. Cortar la línea de muestreo podría producir lecturas erróneas.

- Si entra demasiada humedad en la línea de muestreo (por la humedad ambiente o por respirar un aire anormalmente húmedo), aparece el mensaje Purgando en el área de mensajes. Si la línea de muestreo no se puede limpiar, aparece el mensaje *Línea filtro obstruida* en el área de mensajes. Reemplace la línea de muestreo una vez que aparezca el mensaje *Línea filtro CO_2 obstruida*.

- NO use los accesorios de CO_2 de sidestream de Microstream en presencia de anestésicos inflamables o de otros gases inflamables.

- Las conexiones sueltas o dañadas pueden perjudicar la ventilación o provocar una medición inexacta de los gases respiratorios. Conecte con firmeza todos los componentes y compruebe las conexiones para ver si presentan fugas siguiendo los procedimientos clínicos estándar.

- Compruebe siempre la integridad del circuito de respiración del paciente después de insertar el adaptador de vías respiratorias, verificando que aparece una forma de onda de CO_2 (capnograma) correcta en la pantalla del monitor.

Precaución

Las líneas de muestreo de $EtCO_2$ de Microstream® están diseñadas para su uso en un solo paciente y no se deben reprocesar. No intente limpiar, desinfectar, esterilizar o lavar ninguna parte de la línea de muestreo, ya que esto podría provocar daños en el monitor.

Elimine las líneas de muestreo siguiendo los procedimientos de funcionamiento estándar o las normas locales para la eliminación de residuos médicos contaminados.

Antes del uso, lea cuidadosamente las *Instrucciones para el uso* de la línea de muestra Microstream $EtCO_2$.

Configuración y uso de la monitorización de CO_2

Siga estos pasos para configurar la monitorización de CO_2:

1. Seleccione la línea de muestreo de CO_2 correcta para el paciente.
2. Conecte la línea de muestreo al puerto de entrada de CO_2 de la unidad.
3. Aplique el adaptador de vías respiratorias Filterline o la cánula nasal o nasal/oral Smart CapnoLine al paciente.
4. Compruebe que la unidad X Series se ha configurado para el tipo correcto de paciente: adulto, pediátrico o neonatal.
5. Configure las alarmas (si los ajustes actuales de las alarmas no son adecuados) y otras características del CO_2.
6. Pulse la tecla de acceso rápido CO_2 ( ) para iniciar la monitorización del CO_2.

Selección de la línea de muestreo de CO_2

Para seleccionar la línea de muestreo de CO_2 correcta, debe determinar lo siguiente:

- ¿Se trata de un paciente adulto, pediátrico o neonatal?
- ¿Está el paciente intubado (ventilado) o no intubado (no ventilado)?

Puede usar los siguientes accesorios de Oridion Microstream para la monitorización del CO_2 de sidestream con la unidad X Series:

Tabla 9-1 Líneas de muestreo de CO_2 de Oridion Microstream empleadas con las unidades X Series.

Accesorio	Tipo	Número ref.
Conjunto FilterLine (adultos/pediátrico), caja de 25	Línea de muestreo intubada y adaptador de vías respiratorias para la monitorización a corto plazo	8300-0520-01
Conjunto H FilterLine (adultos/pediátrico), caja de 25	Línea de muestreo intubada y adaptador de vías respiratorias para entornos húmedos	8300-0521-01
Conjunto H FilterLine (bebés/neonatos), caja de 25	Línea de muestreo intubada y adaptador de vías respiratorias para entornos húmedos	8300-0522-01
Conjunto H VitaLine (adultos/pediátrico), caja de 25	Línea de muestreo intubada y adaptador de vías respiratorias para entornos con una alta humedad ambiental	8300-0523-01

Accesorio	Tipo	Número ref.
Smart Capnoline Plus con O_2 (adultos), caja de 25	Línea de muestreo oral/nasal no intubada con administración de O_2	8300-0524-01
Smart Capnoline Plus con O_2 (pediátrico), caja de 25	No intubado Doble finalidad	8300-0525-01

Warning! **Para garantizar la operación segura y confiable, que incluya biocompatibilidad, use exclusivamente accesorios Microstream CO2.**

Conexión de las líneas de muestreo de CO_2

Para conectar FilterLine o Smart CapnoLine:

1. Abra la tapa del puerto de entrada de CO_2 de la unidad X Series.
2. Coloque el accesorio al final del tubo de sidestream sobre el conector del puerto de entrada de CO_2.
3. Gire el accesorio en sentido horario para apretarlo.

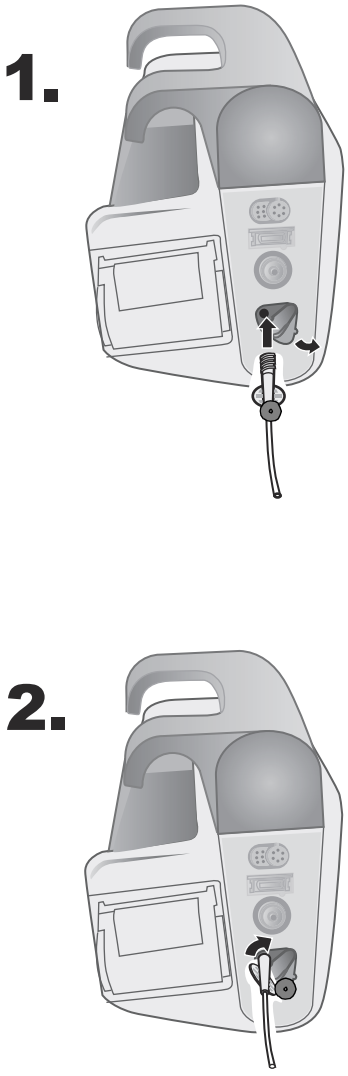


Figura 9-1 Conexión del conector de la línea de muestreo al puerto de entrada de CO_2

¡ADVERTENCIA!•El puerto de evacuación del aparato de CO_2 de sidestream de Microstream es una salida que se usa exclusivamente para los gases espirados por el paciente y por los aparatos de respiración conectados. El puerto de evacuación solo se debe conectar al equipo de recogida de gas, como los dispositivos de limpieza de gases. *No debe haber otras conexiones en el puerto de evacuación.*

- Cuando conecte el accesorio de CO_2 de sidestream de Microstream a pacientes a los que se estén administrando o se hayan administrado anestésicos recientemente, conecte el puerto de evacuación de CO_2 a un sistema de limpieza o a la máquina anestésica o el ventilador del paciente para evitar que el personal médico quede expuesto a los anestésicos.
- No levante el monitor tirando de FilterLine, ya que podría desconectarse de él y hacer que cayera sobre el paciente.
- FilterLine puede inflamarse en presencia de concentraciones altas de O_2 cuando se expone directamente a dispositivos láser o a unidades de electrocirugía. Extreme el cuidado cuando lleve a cabo estos procedimientos.

Nota: Si usa un sistema de limpieza de gases, asegúrese de que se ha instalado siguiendo las instrucciones del fabricante. El sistema de limpieza de gases debe cumplir la norma ISO 8835-3:1997 (E).

Nota: Para evitar la acumulación de humedad y la oclusión de la línea de muestreo durante la nebulización o la succión en pacientes intubados, quite del monitor el conector Luer de la línea de muestreo.

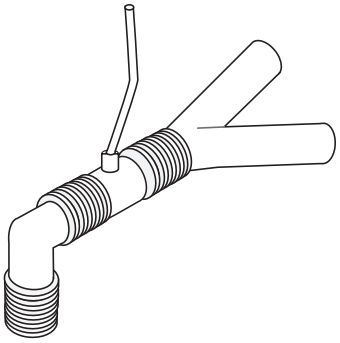
Aplicación de un conjunto FilterLine

El conjunto FilterLine se ha diseñado para la monitorización de CO_2 en pacientes intubados.

Antes de conectar el adaptador de vías respiratorias al circuito de respiración, compruebe que el adaptador está limpio, seco e intacto. Reemplácelo si es necesario.

Precaución El conjunto FilterLine desechable se ha diseñado para el uso en un solo paciente. NO reutilice ni esterilice ninguna parte del conjunto FilterLine, ya que la limpieza y la reutilización podrían dañar el monitor.

1. Coloque el adaptador de vías respiratorias en el extremo proximal del circuito de respiración, entre el codo y la bifurcación en "Y" del circuito del ventilador. NO coloque el adaptador de vías respiratorias entre el tubo ET y el codo, ya que las secreciones del paciente podrían acumularse en el adaptador.
2. Si se acumulan, puede retirar el adaptador de vías respiratorias del circuito, enjuagarlo con agua y volver a insertarlo en el circuito. Para evitar que la humedad penetre en el tubo de muestreo, asegúrese de que el tubo sale por la parte superior del adaptador de vías respiratorias, no por su parte inferior o por los lados. Vea la siguiente figura.



Aplicación de una cánula nasal o nasal/oral Smart CapnoLine

Las cánulas nasales y nasales/orales se utilizan para monitorizar el CO_2 en pacientes no intubados.

Las cánulas de muestreo orales/nasales son especialmente valiosas para los pacientes que son propensos a respirar por la boca, ya que la mayor parte del CO_2 (si no todo) se exhala por la boca. Si se utiliza una cánula de muestreo nasal de CO_2 con este tipo de pacientes, los valores de $EtCO_2$ y el capnograma mostrado serán significativamente menores que los niveles reales de CO_2 presentes en la respiración exhalada por el paciente.

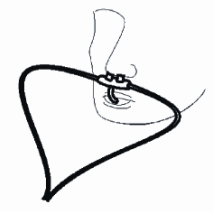
¡ADVERTENCIA! • Los conjuntos de cánulas nasales y nasales/orales Smart CapnoLine desechables se han diseñado para el uso con un solo paciente. NO reutilice ni esterilice ninguna parte de este producto, ya que la reutilización de la línea de muestreo podría dañar el monitor.

- Si se administra oxígeno mientras se usa el CO_2 de sidestream, recuerde usar un muestreo de CO_2 con administración de O_2. El uso de un tipo de cánula diferente no permitirá administrar oxígeno.

Extraiga la cánula del envoltorio. Compruebe que está limpia, seca e intacta. Reemplácela si es necesario.

Colocación de la cánula en el paciente

Coloque la cánula oral/nasal en el paciente de la manera siguiente:

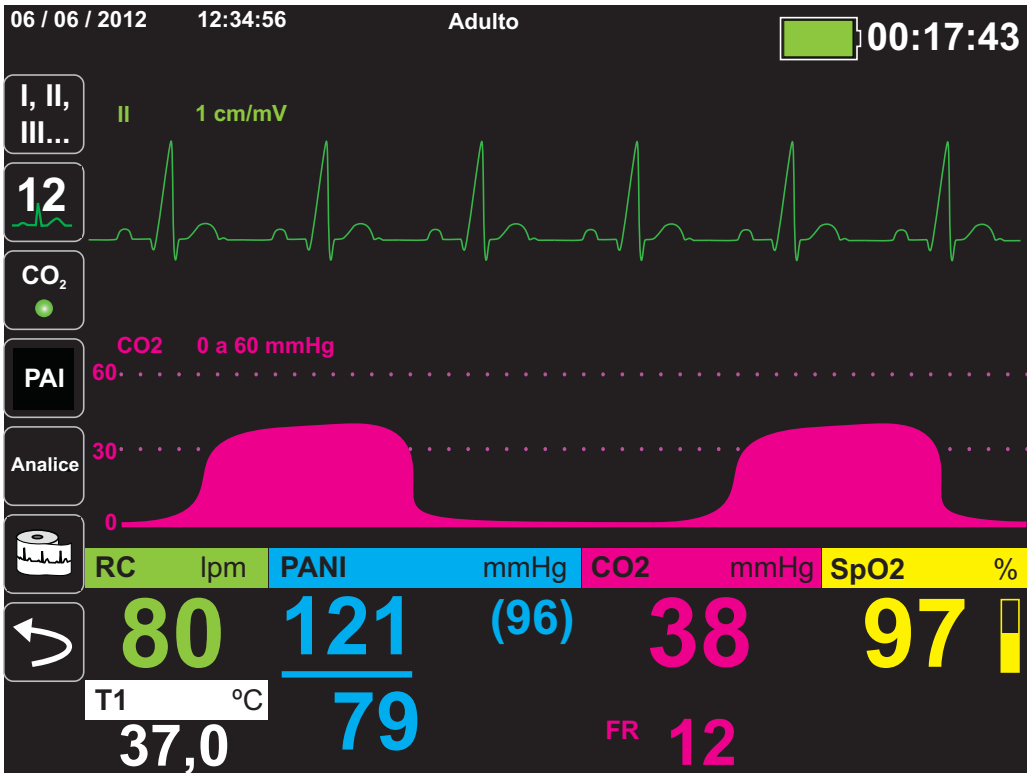


Precaución Elimine los consumibles de $EtCO_2$ de Microstream siguiendo los procedimientos de funcionamiento estándar o las normas locales para la eliminación de residuos médicos contaminados.

Medición del CO_2

Una vez completada la configuración, pulse para empezar a monitorizar el CO_2. La indicación numérica del CO_2 aparece en la pantalla y muestra el mensaje *INICIALIZANDO*. El visor de CO_2 indica el valor actual de $EtCO_2$ y, tras una demora de aproximadamente 1 minuto, la frecuencia respiratoria del paciente (en respiraciones/minuto) identificada como **FR**:

Compruebe que las conexiones se han realizado correctamente verificando que aparece un capnograma adecuado (la forma de onda se inserta automáticamente en la ventana de visualización de la forma de onda).



Configuración de las alarmas del CO_2 y de la frecuencia respiratoria

La unidad X Series emite alarmas cuando las mediciones se salen de los límites establecidos para lo siguiente:

- $EtCO_2$ alto y bajo
- Frecuencia respiratoria alta y baja (en respiraciones/minuto)
- $FiCO_2$ alto
- Alarma Sin resp

Nota: Utilice el Panel de control de Parámetros de respiración para controlar la alarma de ausencia de respiración o para desactivarla (consulte "Uso del panel de control de parámetros de respiración" en la página 7-5).

Activación y desactivación de alarmas y configuración de los límites de las alarmas de CO_2

Puede habilitar (o deshabilitar) las alarmas de CO_2 y definir límites de alarma inferiores y superiores usando la tecla de acceso rápido Alarmas ( ) o el panel de control de parámetros de CO_2.

Para configurar las alarmas de CO_2 con la tecla de acceso rápido Alarmas:

1. Pulse la tecla de acceso rápido Más ( ).
2. Pulse .
3. Pulse la tecla de acceso rápido **Límite** ( ).
4. Use los botones de navegación para seleccionar el menú de alarma adecuado. Para el CO_2, los menús de alarmas son: Alarma *End Tidal Carbon Dioxide ($EtCO_2$) Operator's Guide Insert*, Alarma $FiCO_2$ o Alarma RR/FR.
5. En el menú de configuración de las alarmas, use las teclas de navegación para seleccionar los campos que desea modificar. Los campos son:
   - **Activar límite superior**
   - **Activar límite inf. (solo en las alarmas $EtCO_2$ y RR/FR)**
   - **Límite superior**
   - **Límite inferior (solo en las alarmas $EtCO_2$ y RR/FR)**
6. Cuando haya terminado de cambiar los valores en el menú de alarmas, seleccione la tecla de flecha hacia atrás para salir del menú.

Configuración de los límites superior e inferior de $EtCO_2$

Inicialmente, el menú Alarma $EtCO_2$ especifica si las alarmas de $EtCO_2$ están habilitadas (**ACT**) o deshabilitadas (**DESAC**), y muestra los límites inferior y superior predeterminados de $EtCO_2$. Los límites superior e inferior pueden tener el ajuste **ACT** o **DESAC** (el valor predeterminado es **DESAC**). La tabla siguiente muestra los límites predeterminados de $EtCO_2$ para pacientes adultos, pediátricos y neonatales, y proporciona el rango dentro del cual se pueden definir estos límites:

Tipo de paciente	Ajuste predeterminado del límite de $EtCO_2$	Rango del límite de $EtCO_2$
Adulto	Inferior: 8 mmHg Superior: 60 mmHg	Inferior: 0-145 mmHg Superior: 5-150 mmHg
Pediátrico	Inferior: 8 mmHg Superior: 60 mmHg	Inferior: 0-145 mmHg Superior: 5-150 mmHg
Neonato	Inferior: 8 mmHg Superior: 60 mmHg	Inferior: 0-145 mmHg Superior: 5-150 mmHg

Precaución En entornos de gran altitud, los valores de $EtCO_2$ pueden ser más bajos que los observados en el nivel del mar, como se refleja en la ley de presiones parciales de Dalton. Cuando se usa la unidad X Series en entornos de gran altitud, es recomendable ajustar la configuración de las alarmas de $EtCO_2$ en consecuencia.

Ajuste de los límites superiores de $FiCO_2$

Inicialmente, el menú Alarma $FiCO_2$ especifica si las alarmas de $FiCO_2$ están habilitadas (**ACT**) o deshabilitadas (**DESAC**), y muestra el límite superior predeterminado. El límite superior puede tener el ajuste **ACT** o **DESAC** (el valor predeterminado es **DESAC**). La tabla siguiente muestra los límites superiores predeterminados de $FiCO_2$ para pacientes adultos, pediátricos y neonatales, y proporciona el rango dentro del cual se pueden definir estos límites:

Tipo de paciente	Ajuste predeterminado del límite superior de $FiCO_2$	Rango del límite superior de $FiCO_2$
Adulto	8 mmHg	2-98 mmHg
Pediátrico	8 mmHg	2-98 mmHg
Neonato	8 mmHg	2-98 mmHg

Configuración de los límites superior e inferior de la frecuencia respiratoria (RR/FR)

Inicialmente, el menú Alarma RR/FR especifica si las alarmas de RR/FR están habilitadas (**ACT**) o deshabilitadas (**DESAC**), y muestra los límites respiratorios inferior y superior predeterminados. Los límites superior e inferior pueden tener el ajuste **ACT** o **DESAC** (el valor predeterminado es **DESAC**). La tabla siguiente muestra los límites respiratorios predeterminados para pacientes adultos, pediátricos y neonatales en respiraciones/minuto, y proporciona el rango dentro del cual se pueden definir estos límites:

Tipo de paciente	Ajuste predeterminado de la frecuencia respiratoria	Rango de frecuencia respiratoria
Adulto	Inferior: 3 LPM Superior: 50 LPM	Inferior: de 0 a 145 LPM Superior: de 5 a 150 LPM
Pediátrico	Inferior: 3 LPM Superior: 50 LPM	Inferior: de 0 a 145 LPM Superior: de 5 a 150 LPM
Neonato	Inferior: 12 LPM Superior: 80 LPM	Inferior: de 0 a 145 LPM Superior: de 5 a 150 LPM

Uso del panel de control de parámetros de CO_2

Use las teclas de navegación para resaltar y seleccionar la pantalla numérica de **CO_2** para que se muestre el panel de control de parámetros de CO_2:

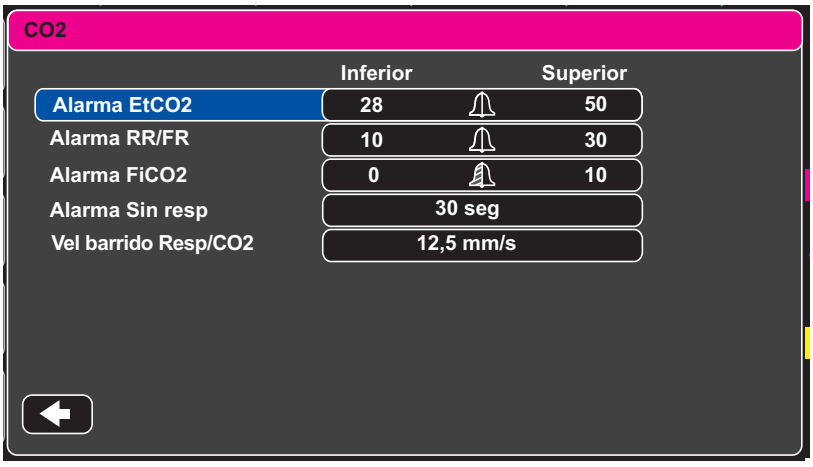


Figura 9-2 Menú de control de parámetros de CO_2

En el panel de control de parámetros de CO_2, puede seleccionar una alarma de CO_2 ($EtCO_2$, frecuencia respiratoria o $FiCO_2$). En el menú de ajustes de alarmas seleccionado, puede habilitar y deshabilitar alarmas y definir los límites de alarmas (como ya se ha descrito). También se puede ajustar la velocidad de barrido del CO_2.

Ajuste de la velocidad de barrido del CO_2

La velocidad de barrido de *End Tidal Carbon Dioxide ($EtCO_2$) Operator's Guide Insert* determina la escala del eje X del capnograma. En los pacientes con frecuencias respiratorias más bajas, una velocidad de barrido menor hará
que el capnograma sea más fácil de ver. Puede especificar velocidades de barrido de 3.13, 6.25 y 12.5 mm/segundo. La velocidad de barrido predeterminada es de 6,25 mm/segundo.

Mensajes de sistema

Durante la monitorización del CO_2, la unidad X Series puede mostrar los siguientes mensajes:

Mensaje de sistema	Causa
INICIALIZANDO	La unidad está inicializando la medición de la función de monitorización de CO_2, funciona normalmente y mostrará la medición de CO_2 tras una breve demora.
COMPR. LÍN. FILT	La línea de muestreo no está conectada. Compruebe la conexión de la línea de muestreo. Reemplace el adaptador de vías respiratorias o la cánula si están defectuosos.
LÍN FILTR OBSTR	La línea de muestreo o de evacuación está bloqueada. Compruebe las líneas de muestreo y de evacuación. Asegúrese de que la línea de muestreo y las entradas del aparato de respiración del paciente no están conectadas al puerto de evacuación. Si la línea FilterLine actual está bien conectada, reemplácela.
CALIB AUTO	La unidad X Series muestra *CALIB AUTO* cuando el módulo de CO_2 realiza el automantenimiento periódico. Durante el automantenimiento, el módulo de CO_2 lleva a cabo una o varias de las siguientes pruebas: medición de la presión ambiente, calibración automática y prueba de flujo. El módulo de CO_2 completa las pruebas de automantenimiento en aproximadamente 10 segundos.
PURGANDO	El módulo de CO_2 lleva a cabo una purga cuando detecta una oclusión en la línea o en el adaptador de vías respiratorias, y muestra *PURGANDO* mientras intenta eliminar la oclusión. Si el módulo de CO_2 no puede limpiar la oclusión en 30 segundos, la unidad X Series emite una alerta del equipo y muestra el mensaje *LÍN FILTR OBSTR*. En este punto, si la línea FilterLine actual está bien conectada, reemplácela.
+++	El valor del CO_2 sobrepasa el rango especificado.

Mensaje de sistema	**Causa**
CO_2 DESACTIVADO	Se ha producido un error en el módulo de CO_2 y la unidad X Series ha deshabilitado el módulo mientras dura el ciclo de encendido. Si el problema persiste, la unidad puede requerir una reparación.
FALLO DE MONITOREO DE CO_2	La unidad X Series ha determinado que el módulo de CO_2 no está funcionando correctamente. Si el problema persiste, la unidad puede requerir una reparación.

Patentes

El componente de capnografía de la unidad X Series está cubierto por una o varias de las siguientes patentes de EE. UU.: 6,428,483; 6,997,880; 5,3000,859; 6,437,316; 7,488,229, y sus equivalentes extranjeros. Están pendientes otras patentes.

INEXISTENCIA DE LICENCIA IMPLÍCITA

La posesión o adquisición de este dispositivo no confiere ninguna licencia expresa o implícita de utilización del dispositivo con productos consumibles no autorizados para el muestreo de CO_2 que, solos o en combinación con este dispositivo, queden incluidos en el ámbito de una o más patentes relacionadas con este dispositivo y/o con los productos consumibles de muestreo de CO_2.

Capítulo 10
CO-oximetría de pulso (SpO_2)

La entrada de SpO_2 de X Series es a prueba de desfibrilación de tipo CF.

En este capítulo se describe cómo utilizar la unidad X Series para monitorizar la cooximetría de pulso (SpO_2), así como las funciones opcionales: SpCO, y SpMet, y SpHb, SpOC PVI, e IP.

El cooxímetro de pulso X Series mide continuamente y de una forma no invasiva lo siguiente en un punto de medición periférico, como el pie, dedos de los pies o de las manos.

- Saturación de oxígeno de la hemoglobina arterial (SpO_2)
- Saturación de carboxihemoglobina (SpCO)
- Saturación de metahemoglobina (SpMet)
- Hemoglobina total (SpHb)
- Contenido de oxígeno (SpOC)
- Índice de variabilidad pletismográfica (PVI)
- Índice de perfusión (IP)

Esta monitorización ofrece información sobre los sistemas cardíaco y respiratorio además de detalles sobre el transporte de oxígeno por el cuerpo. Se usa ampliamente por ser continuo, no invasivo, colocarse fácilmente y no causar dolor.

La opción de CO-oximetría de pulso de X Series solo se debe usar con los sensores ZOLL / Masimo Rainbow. El sensor de CO-oximetría de pulso contiene diodos emisores de luz que transmiten luz variada visible e infrarroja a través de las extremidades del cuerpo. A continuación el fotodetector recibe la luz transmitida, que a su vez convierte en una señal electrónica. Seguidamente, la señal se envía a la unidad X Series para su procesamiento.

La sangre saturada de oxígeno absorbe la luz de manera diferente que la sangre que no está saturada. De esta manera, la cantidad de luz visible o infrarroja que absorbe la sangre cuando

circula a través de un área periférica adecuada, normalmente un dedo en adultos y un pie en neonatos, se puede utilizar para calcular la proporción de hemoglobina oxigenada en comparación con la hemoglobina total de la sangre arterial. El monitor muestra esta proporción como un porcentaje (los valores normales normalmente van de 95% a 100% a nivel del mar) alternando con valores de SpCO y SpMet, y SpHb, SpOC, PVI e IP, si su unidad dispone de ellos.

Nota: El monitor no muestra los valores de SpCO cuando se usa un sensor SpHb y no muestra los valores de SpHb cuando se usa un sensor SpCO.

Las mediciones usan ecuaciones de calibración de longitud de onda múltiple para estimar:

- El porcentaje de carboxihemoglobina en la sangre arterial (SpCO).
- El porcentaje de metahemoglobina en la sangre arterial (SpMet).
- La concentración de hemoglobina total presente en la sangre (SpHb).
- El contenido de oxígeno total presente en la sangre (SpOC).
- Los cambios en la perfusión periférica secundarias a la respiración (PVI).
- La fuerza del pulso arterial como porcentaje de la señal pulsátil a no pulsátil (IP).

La calidad de las mediciones depende de la colocación correcta y del tamaño del sensor, de una circulación adecuada en el lugar en el que se coloca el sensor y de la exposición a la luz ambiental. Para colocar los sensores correctamente, consulte las *Instrucciones de uso* que se incluyen en todos los paquetes de sensores de oximetría Rainbow.

Advertencias generales de SpO_2

- **Las mediciones del pulsioxímetro de tipo SpO_2 se pueden ver afectadas por numerosos factores, como luces brillantes, sensores aplicados incorrectamente, el uso de sensores que no son de ZOLL, movimientos/estado del paciente. El médico debería utilizar su buen juicio al interpretar las mediciones de SpO_2. Si el médico duda de una medición de SpO_2, se debe obtener una medición de la saturación de oxígeno del gas en la sangre arterial.**
- **Sustancias que pueden interferir: la carboxihemoglobina y la metahemoglobina pueden alterar erróneamente las lecturas de SpO_2. Aproximadamente, el nivel de cambio es igual a la cantidad de carboxihemoglobina o metahemoglobina que esté presente. Los tintes, o cualquier sustancia que contenga un tinte y que altere la pigmentación arterial también podrían causar errores en las lecturas.**
- **No utilice el pulsioxímetro X Series ni sensores de oximetría durante procedimientos con resonancia magnética (MRI), ya que la corriente inducida podría causar quemaduras. El pulsioxímetro podría afectar a la imagen obtenida por resonancia magnética y la unidad MRI podría interferir con la precisión de las mediciones de oximetría.**
- **Coloque cuidadosamente el cableado del paciente para reducir la posibilidad de enredo o estrangulamiento.**
- **Las mediciones imprecisas pueden estar causadas por pulsaciones venosas.**
- **El pulsioxímetro se puede utilizar durante la desfibrilación, aunque es posible que las lecturas obtenidas durante un breve espacio de tiempo sean imprecisas.**
- **La medición de frecuencia de pulso se basa en la detección óptica de una circulación periférica y, por este motivo, puede que no detecte ciertas arritmias. El pulsioxímetro no se debe utilizar como reemplazo o sustituto de un análisis de arritmia basado en ECG.**
- **La anemia grave puede provocar lecturas erróneas de SpO_2.**
- **Si se utiliza la CO-oximetría de pulso durante una irradiación de cuerpo completo, aleje el sensor del campo de irradiación. Si el sensor se ve expuesto a la irradiación, puede que la lectura no sea precisa o que no obtenga ninguna información durante la duración del período activo de irradiación.**
- **Los niveles elevados de bilirrubina total pueden provocar imprecisiones en las mediciones.**
- **Los niveles muy bajos de saturación de oxígeno arterial (SpO2) pueden provocar imprecisiones en las mediciones de SpCO y SpMet, y SpHb, SpOC, PVI e IP.**
- **La pérdida de la señal del pulso puede ocurrir en las siguientes situaciones:**
  - **El sensor está demasiado apretado.**
  - **Paciente con hipotensión, vasoconstricción grave, anemia grave o hipotermia.**
  - **Oclusión arterial cercana al sensor.**
  - **Parada cardíaca o shock.**
- **Las pulsaciones del soporte del globo intraórtico se pueden añadir a la frecuencia de pulso en la visualización de la frecuencia de pulso del pulsioxímetro. Compruebe la frecuencia de pulso del paciente con respecto al ritmo cardíaco de ECG.**

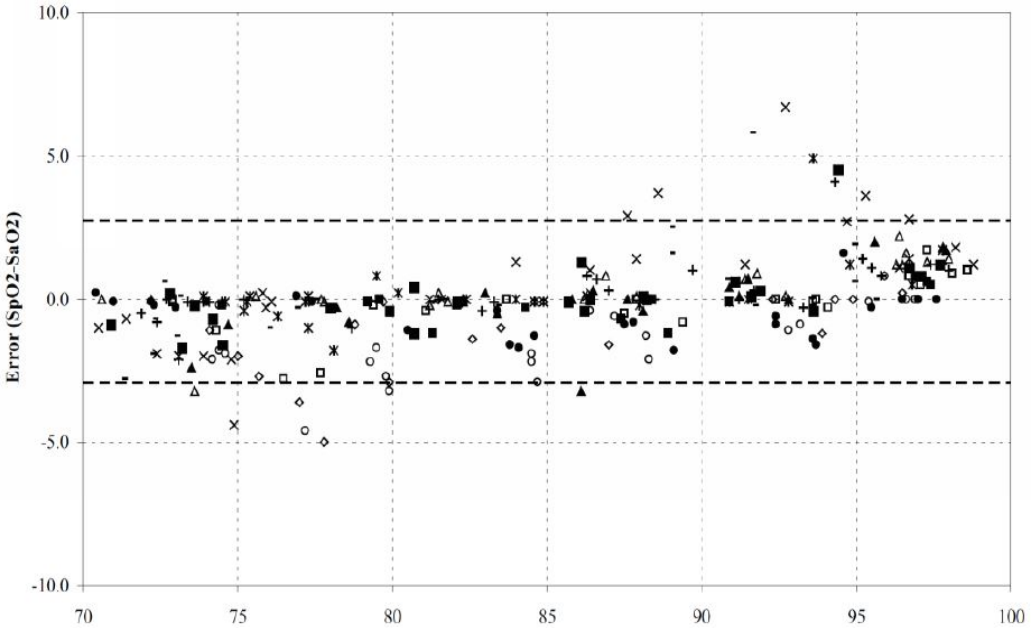
Advertencias del sensor del pulsioxímetro de SpO_2

- **Utilice únicamente sensores de pulsioxímetro Masimo aprobados por ZOLL. Los sensores de otros fabricantes puede que no funcionen correctamente con el pulsioxímetro X Series.**
- **La colocación o el uso incorrecto de los sensores podrían causar lesiones en los tejidos (por ejemplo, sensor demasiado apretado, colocación excesiva de cinta, no inspeccionar periódicamente el sitio de colocación). Para garantizar la integridad de la piel, la correcta colocación y la adherencia de los sensores, inspeccione el sitio de colocación del sensor según se indica en las *Instrucciones de uso* suministradas con el sensor.**
- **No utilice sensores ni cables dañados.**
- **No utilice un sensor que tenga expuestos los componentes ópticos.**
- **No esterilice el sensor por medio de radiación, vapor ni óxido de etileno. Consulte las instrucciones de limpieza en las Instrucciones de uso para sensores Masimo reutilizables.**
- **No deje el sensor en el mismo punto durante períodos prolongados, especialmente si se está monitorizando a neonatos. Revise el lugar de colocación periódicamente, por lo menos cada 2 horas, y cambie el lugar si se ve afectada la piel.**
- **No conecte el sensor del pulsioxímetro en una extremidad que esté bajo monitorización con un manguito de presión o con la circulación de la sangre restringida.**
- **Los sensores mal colocados podrían producir lecturas de saturación erróneas. Una señal de pulso débil en la pantalla podría indicar un sensor mal colocado o una zona de monitorización poco adecuado.**
- **Escoja un punto con perfusión suficiente que asegure valores precisos de oximetría.**
- **Ciertas malformaciones de las uñas, esmalte para uñas, hongos, etc., podrían afectar a la precisión de las lecturas de la oximetría. Retire cualquier esmalte para uñas o cambie el sensor a un dedo que no se vea afectado por estos factores.**
- **La exposición a luz ambiental potente de lámparas quirúrgicas (especialmente las que tienen fuente de xenón), lámparas para bilirrubina, luces fluorescentes, lámparas de calor infrarrojas o luz solar directa pueden afectar a la precisión de las lecturas de oximetría. Para evitar la interferencia de fuentes de luz ambiental, asegúrese de que el sensor esté colocado adecuadamente. Si es necesario, cubra el sensor con un material opaco.**
- **Retire siempre el sensor del paciente y desconecte al paciente del CO-oximetría de pulso antes de bañar al paciente.**
- **No intente reprocesar, reacondicionar o reciclar ningún sensor Masimo ni cables de paciente ya que estos procesos pueden dañar los componentes eléctricos, lo que puede causar lesiones. No modifique ni altere el sensor en modo alguno. Las alteraciones o modificaciones pueden afectar al rendimiento y/o a la precisión.**
- **Para evitar la contaminación cruzada, utilice únicamente sensores Masimo de un solo uso en el mismo paciente.**

Especificaciones de precisión de SpO_2

Se realizó una prueba de exactitud de SpO2 en sujetos adultos saludables. En la tabla siguiente se indican los valores ARMS (media cuadrática de la exactitud) de las mediciones realizadas con la tecnología Masimo Rainbow SET.

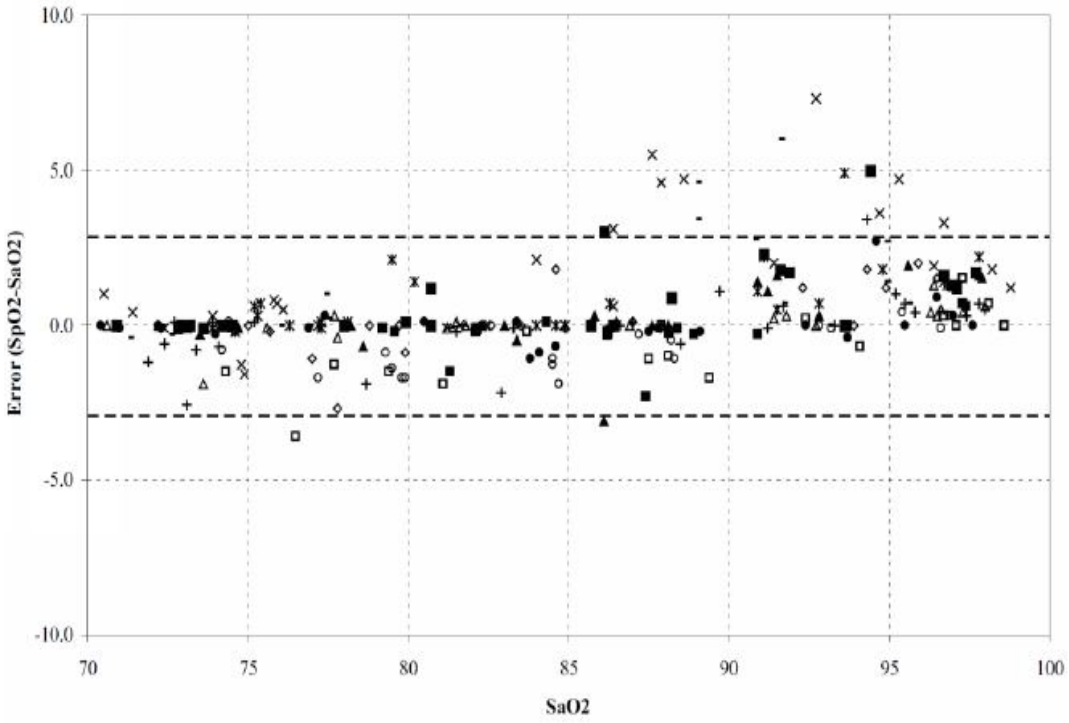
Sensores Masimo M-LNCS, pacientes adultos y pediátricos



Valores de ARMS medidos	
Rango	**A_{RMS}**
90-100%	1.64%
80-90%	1.07%
70-80%	1.55%

Valor general de exactitud indicado	
Rango	**A_{RMS}**
70-100%	± 2%

Sensores Masimo M-LNCS, bebés y neonatos

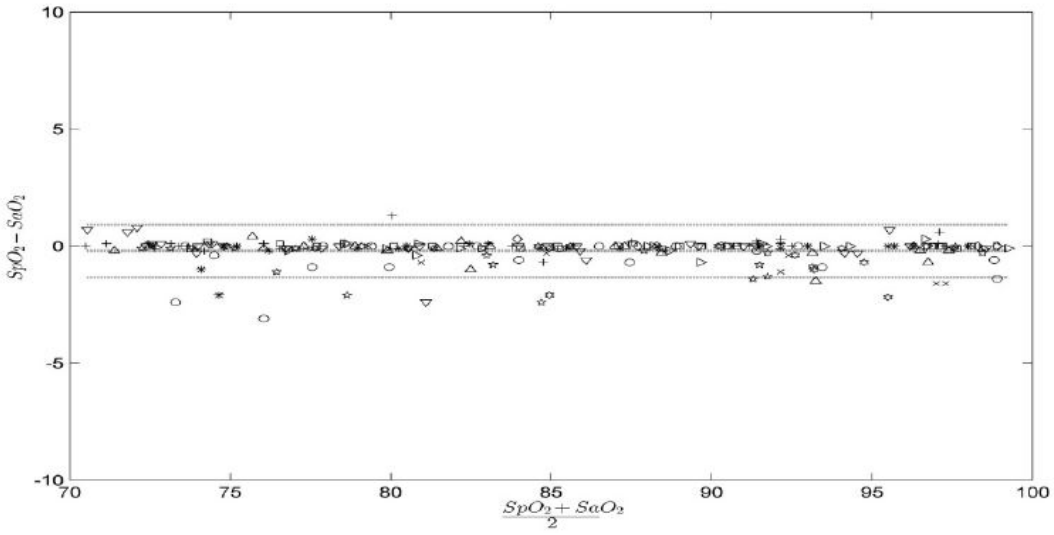


Valores de ARMS medidos	
Rango	**A_{RMS}**
90-100%	1.85%
80-90%	1.44%
70-80%	0.89%

Valor general de exactitud indicado			
Rango	**A_{RMS}**		
	Inf	**Neo***	**Neo Pt***
70-100%	± 2%	± 2% Adulto ± 3% Neonatal	± 3%

*La exactitud de saturación de los sensores para prematuros y neonatos fue validada en voluntarios adultos y se agregó un 1% para representar las propiedades de la hemoglobina fetal.

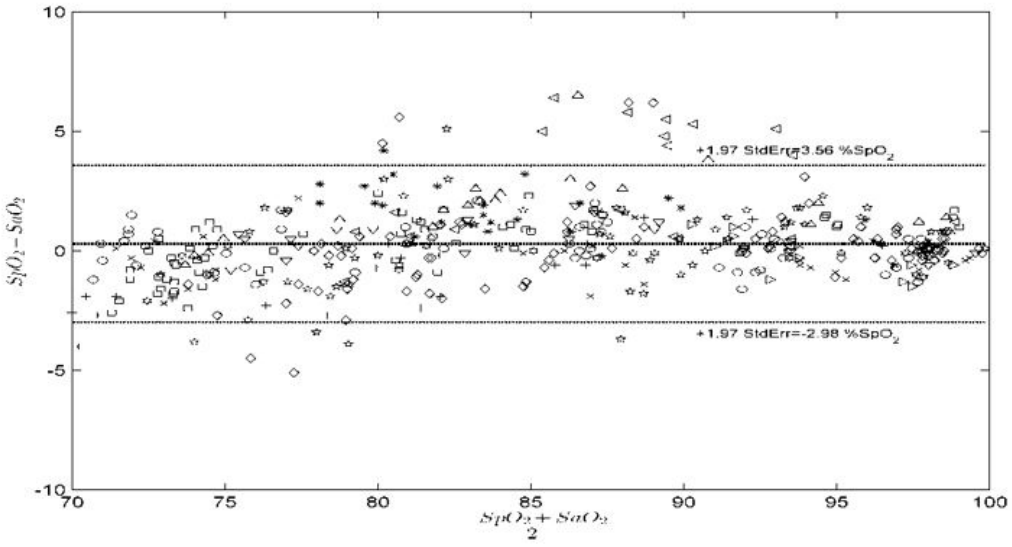
Sensores Masimo Rainbow DCI/DCIP



Valores de ARMS medidos	
Rango	**A_{RMS}**
90-100%	0.60%
80-90%	0.54%
70-80%	0.67%

Valor general de exactitud indicado	
Rango	**A_{RMS}**
70-100%	2%

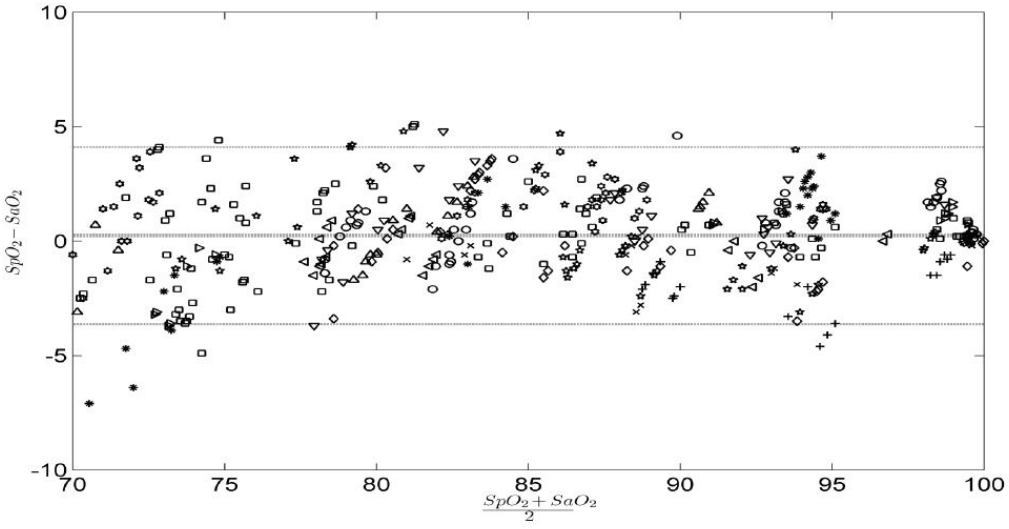
Sensores Masimo Red DBI



Valores de ARMS medidos	
Rango	**A_{RMS}**
90-100%	1.03%
80-90%	2.03%
70-80%	1.03%

Valor general de exactitud indicado	
Rango	**A_{RMS}**
70-100%	2%

Sensores Massimo Rainbow R-Series



Valores de ARMS medidos	
Rango	**A_{RMS}**
90-100%	1.57%
80-90%	1.80%
70-80%	2.47%

Valor general de exactitud indicado	
Rango	**A_{RMS}**
70-100%	± 2%

Configuración y uso de SpO_2

Para tomar mediciones precisas de SpO_2 utilizando la unidad X Series, debe realizar los pasos siguientes, que se corresponden con una sección de este capítulo:

1. Seleccione el sensor de SpO_2 correcto.
2. Coloque el sensor de SpO_2 al paciente.
3. Conecte el sensor a la unidad X Series.
4. Configure las alarmas y ajustes de SpO_2 (si las alarmas y ajustes de SpO_2 actuales no son los adecuados).

Las mediciones de pulsioximetría se inician en el momento en que el sensor se coloca en el paciente y se conecta a la unidad X Series.

Selección del sensor de SpO_2

Cuando seleccione el sensor de SpO_2, debe tener en cuenta el peso del paciente, la idoneidad de la perfusión, los sitios disponibles para colocar los sensores y la duración prevista de la monitorización. Para obtener más información, consulte la sección *Accesorios* de este capítulo, que proporciona una lista de los sensores de SpO_2 de un solo uso y reutilizables aprobados por ZOLL para pacientes adultos, pediátricos y neonatos. Antes de colocar el sensor, familiarícese siempre con las *Instrucciones de uso* que proporciona el fabricante con el sensor.

Nota: Se necesita un sensor SpHb para medir los parámetros opcionales de SpHb y SpOC. El monitor no muestra los valores de SpCO cuando se usa un sensor SpHb y no muestra los valores de SpHb cuando se usa un SpCO.

Colocación del sensor de SpO_2

Seleccione un sitio que tenga una buena perfusión y que restrinja lo menos posible los movimientos de un paciente consciente. Preferiblemente, utilice el dedo anular o medio de la mano no dominante.

Como alternativa, puede utilizar los otros dedos de la mano no dominante. Asegúrese de que la piel cubra completamente el detector del sensor. En pacientes que se encuentran restringidos o en los que no haya acceso a las manos, puede utilizar el dedo gordo del pie o el adyacente.

Para evitar la interferencia de fuentes de luz ambiental, asegúrese de que el sensor esté colocado adecuadamente y, si se requiere, cúbralo con un material opaco. De no tomarse estas precauciones en condiciones de alta luz ambiental, las mediciones podrían ser imprecisas.

No seleccione un lugar para el sensor de SpO_2 en el mismo brazo o pierna que un manguito PANI. El inflado del manguito hace que los valores de SpO_2 se lean incorrectamente.

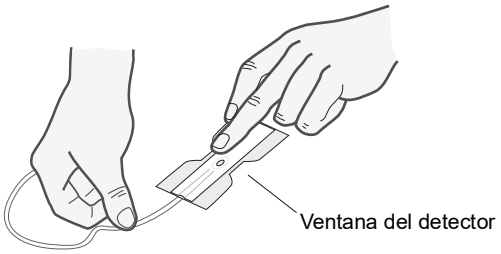
Aplicación de un sensor o cable de un solo uso y de dos piezas

Cuando se coloque un sensor de SpO_2 de un solo uso, tenga cuidado de no apretar demasiado el adhesivo ya que esto produciría pulsaciones venosas que podrían ocasionar mediciones de saturación erróneas.

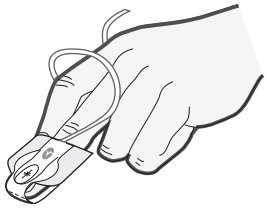
1. Retire la cubierta de plástico del sensor y localice las ventanas transparentes situado en la parte adhesiva. Las ventanas transparentes cubren los componentes ópticos.

Nota: Cuando seleccione un lugar para el sensor, asigne prioridad a una extremidad libre de un catéter arterial, manguito de presión arterial o una vía de infusión intravascular.

2. Oriente el sensor de manera que la línea de puntos de la parte central de sensor está centrada en la punta del dedo. Enrolle las solapas adhesivas en el extremo que no forma parte del cable alrededor del dedo. Tenga en cuenta que el cable se debe colocar en la parte superior de la mano.



3. Doble el extremo del cable sobre la parte superior del dedo de manera que las ventanas estén directamente enfrentadas. Enrolle el adhesivo con seguridad alrededor de los laterales del dedo.



Nota: Si el sensor no realiza un seguimiento fiable del pulso, puede que se haya colocado incorrectamente o que el lugar para el sensor puede que sea demasiado grueso, delgado o con mucha pigmentación, o con colores brillantes (por ejemplo, como resultado de una coloración aplicada externamente, como esmalte de uñas, tinte o crema pigmentada) para permitir la correcta transmisión de la luz. Si se produce alguna de estas situaciones, recoloque el sensor o seleccione un sensor alternativo para su uso en un lugar diferente.

4. Levante la cubierta protectora de plástico transparente del extremo hembra del cable de extensión y enchufe el conector macho del cable del sensor: asegúrese de que el enchufe se inserta del todo en el conector:

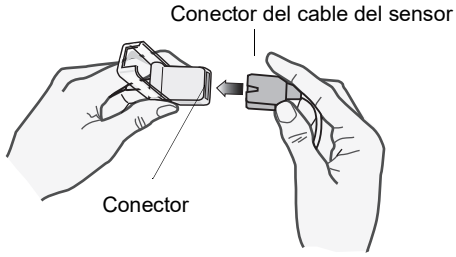


Figura 10-1 Conexión de los conectores del sensor

5. Vuelva a colocar la cubierta de plástico transparente sobre la conexión para protegerla:

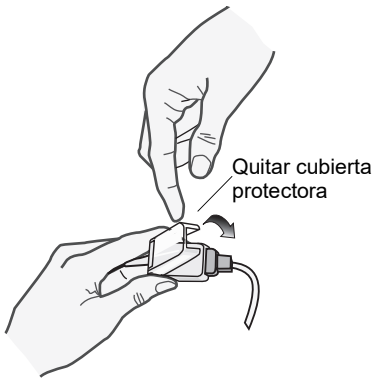


Figura 10-2 Bajar la cubierta de plástico sobre la conexión del cable

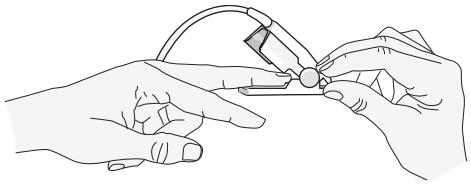
6. Consulte "Conexión del sensor de SpO_2" en la página 10-14 para conectar el cable a la unidad.

Colocación de un cable o sensor de SpO_2 reutilizable

En las instrucciones se describe la colocación de un sensor Rainbow reutilizable. Para otros sensores reutilizables, consulte las *Instrucciones de uso* del fabricante y las incluidas con el sensor para obtener instrucciones sobre cómo colocar el sensor.

Tras seleccionar un lugar para la monitorización, coloque el sensor reutilizable del siguiente modo:

1. Coloque el dedo seleccionado sobre la ventana del sensor, asegurándose de que el cable del sensor pasa por encima de la mano del paciente.
2. Cuando se coloca en un dedo, asegúrese de que la punta del mismo toca el tope elevado del interior del sensor. Si la uña es demasiado larga, puede extenderla más allá del tope del dedo.



3. Compruebe la posición del sensor para garantizar que la mitad superior e inferior del sensor están en posición paralela. Para obtener datos precisos, debe cubrir por completo la ventana del detector.

Nota: En dedos de menor tamaño, no es necesario llegar hasta el tope para cubrir por completo la ventana del detector.

4. En función del tipo de cable de paciente que esté utilizando, realice uno de los siguientes procedimientos:
   - Si está utilizando un cable directo de paciente de una pieza, consulte “Conexión del sensor de SpO_2” en la página 10-14.
   - Si está utilizando el cable de paciente de dos piezas, levante la cubierta protectora de plástico transparente del extremo hembra del cable de extensión y enchufe el conector macho del cable del sensor: asegúrese de que el enchufe se inserta del todo en el conector (consulte la Figura 10-1).
5. Vuelva a colocar la cubierta de plástico transparente sobre la conexión para protegerla (consulte la Figura 10-2).
6. Consulte “Conexión del sensor de SpO_2” en la página 10-14 para conectar el cable a la unidad.

Limpieza y uso repetido de los sensores

Los sensores reutilizables se pueden limpiar siguiendo el procedimiento siguiente:

Desconecte el sensor del cable del paciente, si procede. Limpie todo el sensor con un paño humedecido en alcohol isopropílico al 70%. Deje secar el sensor antes de volver a utilizarlo.

Conexión del sensor de SpO_2

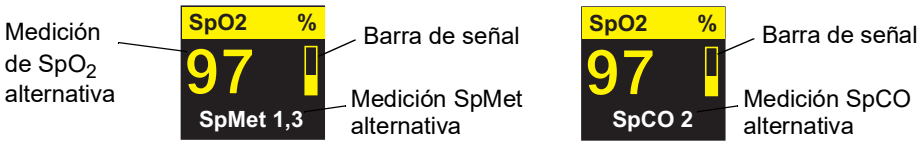
Para conectar el sensor de SpO_2 a la unidad X Series:

1. Cuando se utilice un cable de extensión del sensor, compruebe el cable antes de su uso. Sustituya el cable si muestra signos de desgaste, roturas o deshilaches. Fije el cable de extensión del sensor en el receptáculo de SpO_2 situado en el lateral de la unidad X Series:

Figura 10-3 Conexión del sensor de SpO_2 a la unidad X Series

Visualización de mediciones

Cuando se establece la conexión entre el sensor de SpO_2 y la unidad, aparece el mensaje *INICIALIZANDO* en la pantalla de SpO_2. Tras una breve demora, la unidad muestra la medición. Si se instalan SpCO y SpMet, o SpHb, SpOC, PVI e IP y la monitorización es para ese parámetro, las mediciones se alternarán cada dos segundos debajo de la pantalla..



Nota: Las mediciones de SpHb y SpOC necesitan un sensor SpHb. El monitor no muestra los valores de SpCO cuando se usa un sensor SpHb y no muestra los valores de SpHb cuando se usa un SpCO.

Si aparece el mensaje *F sensor*, el sensor no es compatible con la unidad X Series o no funciona, y tendrá que sustituirlo.

En la parte derecha de la pantalla numérica de SpO_2 aparece una barra de señal. La barra medidora indica el pulso derivado de la forma de onda normalizada obtenida a partir del pletismograma.

Activación y desactivación de alarmas SpO_2 y configuración de límites de alarmas

Cuando están activadas, la unidad X Series emite alarmas cuando las mediciones sobrepasan los límites establecidos para los valores altos y bajos de SpO2 (y, si se han instalado, y la monitorización está activada, los valores de SpCO y SpMet, y SpHb, SpOC, PVI e IP).

Puede activar (o desactivar) alarmas de SpO_2, SpCO y SpMet y definir límites de alarma superiores e inferiores mediante la tecla de acceso rápido Alarmas ( ) o el panel de control de parámetros de SpO_2.

Para configurar las alarmas con la tecla de acceso rápido Alarmas:

1. Pulse la tecla de acceso rápido **Más** ( ).
2. Pulse .
3. Pulse la tecla de acceso rápido **Límite** ().
4. Use los botones de navegación para resaltar y seleccionar la opción de menú de alarma adecuada (SpCO, SpMet, SpHb, SpOC, PVI, IP)**.**
5. En el menú Ajustes de alarma seleccionado, use las teclas de navegación para seleccionar los campos que desee modificar. Los campos son los siguientes:
   - **Activar límite superior**
   - **Activar límite inf.**
   - **Límite superior**
   - **Límite inferior**
6. Cuando haya terminado de cambiar los valores en el menú de alarmas, desplácese hasta la tecla de flecha hacia atrás para salir del menú.

Nota: Si configura el límite de alarma inferior por debajo del límite inferior predeterminado (85%), X Series emite una alerta de equipo.

Configuración de límites de alarma superiores e inferiores de SpO_2

Inicialmente, el menú Ajustes de alarma SpO_2 especifica si las alarmas de SpO_2 están activadas (**ACT**) o desactivadas (**DESAC**), y muestra los límites predeterminados superior e inferior de SpO_2. Los límites superiores e inferiores pueden estar ajustados en **ACT** o **DESAC** (el ajuste predeterminado es **DESAC**). La siguiente tabla muestra los límites predeterminados de SpO_2 para pacientes adultos, pediátricos y neonatos, y proporciona el rango dentro del cual se pueden definir estos límites.

Tipo de paciente	Ajuste predeterminado del límite de SpO_2	Rango del límite de SpO_2
Adulto	Inferior: 85% Superior: 100%	Inferior: 50 - 98% Superior: 52 - 100%
Pediátrico	Inferior: 85% Superior: 100%	Inferior: 50 - 98% Superior: 52 - 100%
Neonato	Inferior: 85% Superior: 95%	Inferior: 50 - 98% Superior: 52 - 100%

Configuración de límites de alarma de SpCO y SpMet superiores e inferiores

La tabla siguiente muestra los límites de SpCO y SpMet predeterminados para pacientes adultos, pediátricos y neonatos, y proporciona el rango dentro del cual se pueden definir estos límites.

Tipo de paciente	Ajuste predeterminado del límite de SpCO	Rango del límite de SpCO	Ajuste predeterminado del límite de SpMet	Rango del límite de SpMet
Adulto	Inferior: 0% Superior: 10%	Inferior: 0 - 98% Superior: 2 - 100%	Inferior: 0% Superior: 3%	Inferior: 0 - 98% Superior: 2 - 100%
Pediátrico	Inferior: 0% Superior: 10%	Inferior: 0 - 98% Superior: 2 - 100%	Inferior: 0% Superior: 3%	Inferior: 0 - 98% Superior: 2 - 100%
Neonato	Inferior: 0% Superior: 10%	Inferior: 0 - 98% Superior: 2 - 100%	Inferior: 0% Superior: 3%	Inferior: 0 - 98% Superior: 2 - 100%

Configuración de los límites de alarma superiores e inferiores de SpHb

En la siguiente tabla, aparecen los límites de SpHb predeterminados para pacientes adultos, pediátricos y neonatos, y se proporciona el intervalo dentro del cual se pueden definir estos límites:

Tipo de paciente	Límite predeterminado de SpHb	Intervalo de límites de SpHb
Adulto	Inferior: 7,0 g/dL 4,0 mmo/L Superior: 17,0 g/dL 11,0 mmo/L	Inferior: 0 - 24,9 g/dL 0 - 15,4 mmo/L Superior: 2 - 25 g/dL 2 - 15,5 mmo/L
Pediátrico	Inferior: 7,0 g/dL 4,0 mmo/L Superior: 17,0 g/dL 11,0 mmo/L	Inferior: 0 - 24,9 g/dL 0 - 15,4 mmo/L Superior: 2 - 25 g/dL 2 - 15,5 mmo/L
Neonato	Inferior: 7,0 g/dL 4,0 mmo/L Superior: 17,0 g/dL 11,0 mmo/L	Inferior: 0 - 24,9 g/dL 0 - 15,4 mmo/L Superior: 2 - 25 g/dL 2 - 15,5 mmo/L

Configuración de límites de alarma superiores e inferiores de SpOC

La tabla siguiente muestra los límites predeterminados de SpOC para pacientes adultos, pediátricos y neonatos, y proporciona el intervalo dentro del cual se pueden definir estos límites:

Tipo de paciente	Límite predeterminado de SpOC	Intervalo de límites de SpOC
Adulto	Inferior: 10 ml/dL Superior: 25 ml/dL	Inferior: 0,1 - 35 ml/dL Superior: 0 – 34,9 ml/dL
Pediátrico	Inferior: 10 ml/dL Superior: 25 ml/dL	Inferior: 0,1 - 35 ml/dL Superior: 0 – 34,9 ml/dL
Neonato	Inferior: 10 ml/dL Superior: 25 ml/dL	Inferior: 0,1 - 35 ml/dL Superior: 0 – 34,9 ml/dL

Configuración de los límites de alarma superiores e inferiores de PVI

En la siguiente tabla, aparecen los límites de PVI predeterminados para pacientes adultos, pediátricos y neonatos, y se proporciona el intervalo dentro del cual se pueden definir estos límites:

Tipo de paciente	Límite predeterminado de PVI	Intervalo de límites de PVI
Adulto	Inferior: 5% Superior: 40%	Inferior: 0 - 98% Superior: 2 - 100%
Pediátrico	Inferior: 5% Superior: 40%	Inferior: 0 - 98% Superior: 2 - 100%
Neonato	Inferior: 5% Superior: 40%	Inferior: 0 - 98% Superior: 2 - 100%

Configuración de los límites de alarma superiores e inferiores de IP

En la siguiente tabla, aparecen los límites de PVI predeterminados para pacientes adultos, pediátricos y neonatos, y se proporciona el intervalo dentro del cual se pueden definir estos límites:

Tipo de paciente	Límite predeterminado de IP	Intervalo de límites de IP
Adulto	Inferior: 0% Superior: 20%	Inferior: 0 – 19,8% Superior: 0,2 - 20%
Pediátrico	Inferior: 0% Superior: 20%	Inferior: 0 - 98% Superior: 2 - 100%
Neonato	Inferior: 0% Superior: 20%	Inferior: 0 - 98% Superior: 2 - 100%

Uso del panel de control de parámetros de SpO_2

Use las teclas de navegación para resaltar y seleccionar la SpO_2 pantalla numérica para mostrar el Panel de control de parámetros de SpO_2**,** en el que puede seleccionar las opciones que optimicen el uso de SpO_2 para el paciente:

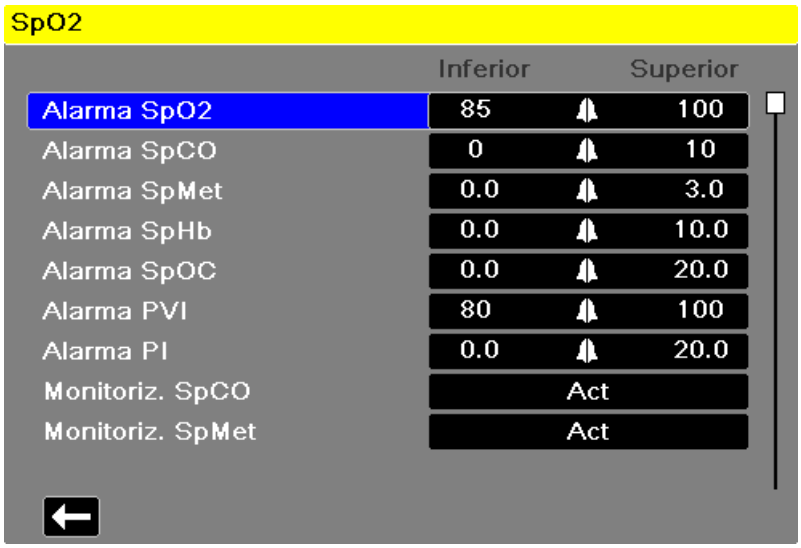


Figura 10-4 Menú de control de parámetros de SpO_2

Monitorización de SpCO y SpMet, y SpHb, SpOC, PVI y IP

Si las opciones SpCO y SpMet, o SpHb, SpOC, PVI e IP están instaladas en su unidad, puede activar o desactivar la monitorización de esos parámetros en el panel de control SpO2.

Especificación del tiempo promedio de SpO_2

El módulo SpO_2 de Masimo de la unidad X Series proporciona tres períodos de tiempo diferentes durante los cuales se promedian los valores de SpO_2: 4 segundos, 8 segundos (ajuste predeterminado) y 16 segundos. El periodo de promedio rara vez cambia del parámetro predeterminado de 8 segundos. En el caso de pacientes con alto riesgo en los que el estado del SpO_2 cambia con rapidez, utilice el parámetro de 4 segundos. El parámetro de 16 segundos solo debe utilizarse cuando el parámetro de 8 segundos (predeterminado) resulta inadecuado debido a condiciones extremas de artefactos.

Selección de la sensibilidad de SpO_2

Puede seleccionar una sensibilidad normal o alta para la monitorización de SpO_2. Para la mayoría de los pacientes se recomienda seleccionar el parámetro de sensibilidad Normal. El parámetro de sensibilidad Alto permite realizar la monitorización de SpO_2 aunque la perfusión sea muy baja; es decir, cuando existe hipotensión o shock. Sin embargo, cuando se utiliza el parámetro de sensibilidad Alto, los resultados de SpO_2 pueden verse afectados más fácilmente por artefactos. Para asegurar que se obtienen lecturas precisas de SpO_2 cuando se utiliza el parámetro Alto, se recomienda observar al paciente de forma cuidadosa y continua.

Selección del modo venoso de SpHb

Si la opción SpHb está instalada, la unidad X Series le permite especificar si se debe usar el modo venoso (**Act**) como fuente de la muestra de sangre, o no (**Desa**). Cuando se selecciona **Desa** (predeterminado) X Series usa el modo arterial como fuente de la muestra de sangre.

Especificación del tiempo promedio de SpHb

Si la opción SpHb está instalada, la unidad X Series le permite elegir el período durante el cual se calcularán los valores de SpHb: **Corto**, **Intermedio** y **Largo** (predeterminado). El tiempo promedio representa el período aproximado que la unidad X Series usará para calcular los valores de SpHb. Los tiempos promedio más largos le permiten ver cambios sutiles en el valor de SpHb y tienden a mejorar la precisión.

Selección del tono de ritmo cardíaco/frecuencia de pulso (RC/FP)

La unidad le permite activar o desactivar el tono que utiliza el monitor para indicar la detección del pulso del paciente: **Act** o **DESA** (no suena ningún tono). El tono predeterminado es **DESA**.

Mensajes del sistema de SpO_2

La unidad X Series puede mostrar los siguientes mensajes del sistema cuando se monitoriza SpO_2:

Mensaje de sistema	**Causa**
INICIALIZANDO	El pulsioxímetro SpO_2 se está inicializando.
CALIBRANDO	Aparece después de la inicialización, mientras el módulo ajusta la sensibilidad de la luz.
BUSCANDO	La unidad está buscando un pulso.

Mensaje de sistema	**Causa**
COMPR. SENSOR	El sensor SpO_2 se ha desconectado de la unidad o ya no está colocado en el paciente. Compruebe el sensor y vuelva a conectarlo a la unidad o al paciente.
F SENSOR	El sensor de SpO_2 es defectuoso. Sustituya el sensor.
PERFUSIÓN BAJA	La perfusión ha caído por debajo de 20%.
SPO_2 DESACTIVADO	Se ha producido un error del sistema. La unidad X Series no puede realizar mediciones de SpO_2 y debe repararse.
TIEMPO REST.: XX:X HRS	Para los sensores que admiten caducidad, indica el tiempo restante aproximado antes de la caducidad del sensor.

Simuladores de paciente y multímetros funcionales

Se pueden utilizar algunos modelos de los simuladores de pacientes y multímetros disponibles comercialmente con mejores prestaciones para comprobar la funcionalidad correcta de los sensores, cables y monitores del pulsioxímetro Masimo. Consulte el manual del usuario del dispositivo de pruebas individual para obtener información sobre los procedimientos específicos del modelo de multímetro que está utilizando.

Si bien estos dispositivos pueden resultar útiles para comprobar si funcionan el sensor, el cable y el monitor del pulsioxímetro, no son capaces de proporcionar los datos necesarios para evaluar adecuadamente la precisión de las mediciones SpO_2 de un sistema.

La evaluación completa de la precisión de las mediciones de SpO_2 requiere, como mínimo, adaptarse a las características de longitud de onda del sensor y reproducir la compleja interacción óptica del sensor y del tejido del paciente. Estas capacidades sobrepasan el alcance de los multímetros con mejores prestaciones conocidos, incluyendo dispositivos conocidos que afirman poder medir la longitud de onda de LED del sensor

La precisión de las mediciones de SpO_2 solo se puede evaluar en directo si se comparan las lecturas del pulsioxímetro con los valores rastreables con las mediciones de SpO_2 obtenidas de sangre arterial muestreada simultáneamente mediante un CO-oximetría de pulso de laboratorio.

Existen numerosos multímetros funcionales y simuladores de pacientes diseñados para interactuar con las curvas de calibración esperadas del pulsioxímetro y se pueden ajustar para su uso con monitores y/o sensores Masimo. Sin embargo, no todos estos dispositivos se adaptan para poder utilizarse con el sistema de calibración digital Masimo. Aunque esto no afectará al uso del simulador para comprobar la funcionalidad del sistema, los valores de medición de SpO_2 mostrados pueden ser diferentes de la configuración del dispositivo de pruebas.

Para que el monitor funcione correctamente, esta diferencia será reproducible con el tiempo y en cada monitor en las especificaciones de rendimiento del dispositivo de pruebas.

Capítulo 11
Monitorización de presiones invasivas (PAI)

Las entradas PAI de X Series son a prueba de desfibrilación de tipo CF.

En este capítulo se describe cómo se utiliza la unidad X Series para monitorizar presiones invasivas (PAI).

La unidad X Series tiene tres canales de presión invasiva: P1, P2 y P3. Puede utilizar estos canales para realizar mediciones de las presiones arterial, venosa o intracraneal utilizando transductores invasivos con sensibilidad de 5uV/V/mmHg. Cada canal requiere su propio conector, cableado y transductor de presión.

Transductores de presión invasiva

La unidad X Series es compatible con muchos tipos de transductores de presión invasiva, incluidos los transductores no desechables, de bóveda desechable y totalmente desechables. Consulte el apéndice B, *Accesorios*, para obtener una lista de transductores compatibles. No utilice transductores desechables sensibles a la luz.

Utilice los transductores de presión invasiva de conformidad con el protocolo clínico establecido por su organización y siga las recomendaciones del fabricante. Consulte siempre las *Instrucciones de uso* del fabricante antes de utilizar un transductor.

Advertencia

- **Si emplea la electrocauterización, evite en todo momento utilizar un transductor con envoltura conductora (metálica) conectado a su protección de puesta a tierra. El uso de una envoltura conductora de transductor que está conectada al blindado de cable supone un riesgo de quemaduras de alta frecuencia en los electrodos de ECG si la envoltura del transductor llega a conectarse a tierra.**
- **Las funciones de alarma normales detectarán desconexiones completas de transductores de presión invasiva; no obstante, las funciones de alarma no detectarán una desconexión parcial ni el uso de algunos transductores incompatibles. Utilice únicamente transductores aprobados y asegúrese de que los transductores estén correctamente conectados.**
- **Antes de utilizar la unidad X Series con un nuevo paciente, desactívela siempre durante al menos 2 minutos. De esta forma, se eliminará la presión de inflado del manguito PANI, los ajustes de los límites de alarma y los valores de tendencia del paciente anterior.**
- **Utilice *únicamente* sensores PAI aprobados por ZOLL. El uso de otros sensores puede dar lugar a mediciones de PAI imprecisas.**

Configuración de PAI

Para tomar mediciones de PAI seguras y precisas utilizando X Series, debe realizar los pasos siguientes, que se corresponden con una sección de este capítulo. Lea detenidamente cada sección antes de realizar mediciones de PAI.

1. Aplique el transductor de presión invasiva a la unidad X Series.
2. Calibre el transductor.
3. Ajuste las alarmas de presión invasiva (según los estándares de su organización).
4. Seleccione una etiqueta para el canal de presión invasiva.

Aplicación de transductores de presión invasiva

Siga estos pasos al aplicar el transductor de presión invasiva:

1. Inspeccione el cable del transductor. Si el cable muestra signos de desgaste, roturas o deshilaches, sustitúyalo por otro. Reemplace la bóveda del transductor si fuera necesario.
2. Aplique el transductor de conformidad con los procedimientos de su organización. Consulte siempre las Instrucciones de uso del fabricante antes de utilizar un transductor.
3. Si el transductor es una unidad desechable con un cable separado, conecte el transductor al cable del transductor.
4. Conecte el cable del transductor a uno de los tres conectores de cable PAI de seis clavijas situadas el lateral de la unidad X Series.

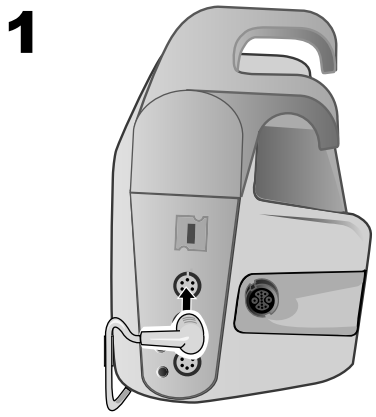


Figura 11-1 Conexión del transductor a la unidad X Series

Cuando conecte el cable del transductor a la unidad, aparecerá el mensaje *CALIBRAR SONDA* en la ventana de pantalla numérica para ese canal PAI.

Calibración del transductor

Para asegurarse de que la unidad X Series mide la presión de manera precisa, debe calibrar el transductor antes de cada uso. Si cambia o desconecta un transductor, deberá calibrar el nuevo transductor antes de utilizarlo. Si cambia un transductor a otro monitor, deberá volver a calibrar el transductor, incluso aunque ya lo haya hecho en la otra unidad. Además del procedimiento indicado a continuación, siga las *Instrucciones de uso* del fabricante del transductor y el protocolo clínico establecido por su organización.

Siga estos pasos para calibrar un transductor:

1. Coloque el transductor a la altura de la aurícula izquierda del paciente.
2. Cierre la llave del transductor con el paciente.
3. Abra la llave de ventilación del transductor con el aire atmosférico.
4. Deje el transductor unos segundos, hasta que se ajuste.
5. Use las teclas de navegación para resaltar y seleccionar el canal PAI del transductor y que se muestre el panel de control de parámetros del canal PAI:

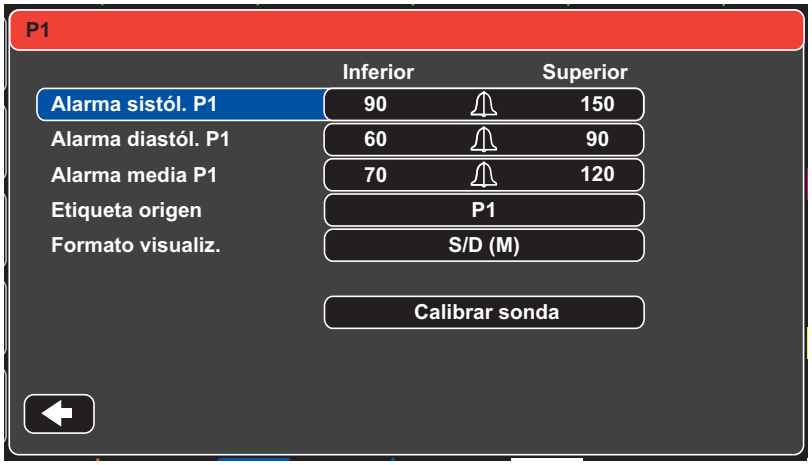


Figura 11-2 Panel de control de parámetros del canal PAI

6. Seleccione **Calibrar sonda**. Aparece el mensaje *CALIBRANDO* en la pantalla numérica del canal PAI de la unidad.
7. Se muestra el mensaje *CALIBRADO* en la pantalla numérica del canal PAI.
8. Cierre la llave del transductor.
9. Si la unidad no ha podido calibrar el transductor, aparecerá el mensaje *CALIB. RECHAZ.* en la pantalla numérica del canal PAI. La unidad no mostrará valores de presión para el canal PAI hasta que haya conseguido calibrar correctamente el transductor y establecer una referencia cero adecuada.

Compruebe que la unidad esté abierta con el aire atmosférico y que esté correctamente conectada a la unidad; a continuación, intente calibrar el transductor de nuevo. La unidad X Series no calibrará el transductor si detecta pulsaciones en el canal de presión, si hay demasiado ruido en la señal o si la desviación del transductor es demasiado grande.

Si no puede calibrar el transductor tras varios intentos, sustituya el transductor o el cable del transductor.

Nueva calibración del transductor

Puede volver a calibrar un transductor en cualquier momento abriendo la llave del transductor con el aire atmosférico.

Si la unidad acepta el nuevo valor de referencia cero, la unidad mostrará valores de presión basados en ese valor y ajustará la forma de onda a la nueva escala.

Advertencia **Si intenta calibrar un canal PAI después de que el canal se haya calibrado correctamente y esté monitorizando actualmente una forma de onda de presión, la unidad mostrará el mensaje *CALIB. RECHAZ.* en la ventana numérica del canal PAI. Este mensaje evitará la visualización de los números de presión invasiva válidos.**

Visualización de mediciones de PAI

Después de conectar y calibrar un transductor, la unidad X Series muestra los valores de presión invasiva MEDIA, diastólica y sistólica en la pantalla numérica del canal PAI y, opcionalmente (si se activa mediante el menú de selección de forma de onda de la unidad), la forma de onda para ese canal PAI:

La unidad X Series le permite especificar una etiqueta que identifique la medición de PAI del canal y seleccionar un formato de visualización para la pantalla numérica.

La unidad muestra las escalas de forma de onda después de que haya calibrado el transductor. Cuando la unidad acepta el valor de referencia cero, determina las escalas de forma de onda y las muestra.

Condiciones que afectan a las mediciones de PAI

Durante la lectura de las mediciones de presión arterial en la pantalla numérica PAI, tenga en cuenta que las siguientes condiciones pueden afectar la precisión de las mediciones de PAI:

- Colocación del catéter en la vasculatura. Se debe manejar los artefactos, como los movimientos bruscos del catéter, de acuerdo con los protocolos clínicos establecidos.
- La posición de la llave del transductor, el catéter y el puerto de llenado.
- Los flujos de la vía salina que interrumpirán temporalmente la medición precisa de la presión.
- La posición del transductor respecto al eje flebostático del paciente o a la punta del catéter.
- Movimiento del paciente.
- Obstrucción del catéter.
- Burbujas de aire en el catéter o en la bóveda del transductor.
- Interferencia electromagnética

Precaución Lave regularmente el catéter mientras se realicen mediciones de PAI. Observe siempre la forma de onda PAI para asegurarse de que las mediciones de presión se ajustan a una forma de onda fisiológica.

Activación y desactivación de alarmas PAI y configuración de límites de alarmas

Cuando están activadas, la unidad X Series emite alarmas cuando las mediciones de PAI superan los límites establecidos para lo siguiente:

- Presión sistólica alta y baja
- Presión diastólica alta y baja
- Presión arterial media alta y baja (MEDIA)

Nota: Cuando se activa, cualquiera de las alarmas bajas para PAI (sistólica, diastólica o media) también proporcionará una alerta en caso de que se desconecte un catéter.

Para activar (o desactivar) las alarmas PAI y definir los límites de alarma superiores e inferiores y el canal PAI, puede utilizar los botones de navegación para resaltar y seleccionar la pantalla del canal PAI o bien:

1. Pulse la tecla de acceso rápido Más ( ).
2. Pulse .
3. Pulse la tecla de acceso rápido **Límite** ( ).
4. Use los botones de navegación para resaltar y seleccionar la opción de menú de alarma adecuada. Para cada canal PAI, hay menús de alarmas para la configuración de alarmas de presión arterial media (Alarma de media), diastólica (Alarma diastól.) y sistólica (Alarma sistól.). En el menú Ajustes de alarma seleccionado, use las teclas de navegación para seleccionar los campos que desee modificar. Los campos son los siguientes:
   - **Activar límite superior**
   - **Activar límite inf.**
   - **Límite superior**
   - **Límite inferior**
5. Cuando haya terminado de cambiar los valores en el menú de alarmas, desplácese hasta la tecla de flecha hacia atrás para salir del menú.

Configuración de límites de alarma sistólica (SIS) superiores e inferiores

Inicialmente, el menú **Ajustes alarma sistólica** PAI especifica que las alarmas de presión sistólica PAI están activadas (**ACT**) o desactivadas (**DESAC**), y muestra los límites predeterminados de presión sistólica superiores e inferiores. Los límites superiores e inferiores pueden ajustarse como **ACT** o **DESAC** (el valor predeterminado es **DESAC**). En la siguiente tabla, aparecen los límites de presión sistólica PAI predeterminados para pacientes adultos, pediátricos y neonatos, y se proporciona el rango dentro del cual se pueden definir estos límites:

Tipo de paciente	Ajuste predeterminado del límite sistólico PAI	Rango del límite sistólico PAI
Adulto	Inferior: 75 mmHg Superior: 220 mmHg	Inferior: -30 a 298 mmHg Superior: -28 a 300 mmHg
Pediátrico	Inferior: 75 mmHg Superior: 145 mmHg	Inferior: -30 a 298 mmHg Superior: -28 a 300 mmHg
Neonato	Inferior: 50 mmHg Superior: 100 mmHg	Inferior: -30 a 298 mmHg Superior: -28 a 300 mmHg

Configuración de límites de alarma diastólica (DIA) superiores e inferiores

Inicialmente, el menú Ajustes alarma diastólica PAI especifica que las alarmas de presión diastólica PAI están activadas (**ACT**) o desactivadas (**DESAC**)**,** y muestra los límites predeterminados de presión diastólica superiores e inferiores. Los límites superiores e inferiores pueden ajustarse como **ACT** o **DESAC** (el valor predeterminado es **DESAC**). En la siguiente tabla, aparecen los límites de presión diastólica predeterminados para pacientes adultos, pediátricos y neonatos, y se proporciona el rango dentro del cual se pueden definir estos límites:

Tipo de paciente	Ajuste predeterminado del límite diastólico PAI	Rango del límite diastólico PAI
Adulto	Inferior: 35 mmHg Superior: 110 mmHg	Inferior: -30 a 298 mmHg Superior: -28 a 300 mmHg
Pediátrico	Inferior: 35 mmHg Superior: 100 mmHg	Inferior: -30 a 298 mmHg Superior: -28 a 300 mmHg
Neonato	Inferior: 30 mmHg Superior: 70 mmHg	Inferior: -30 a 298 mmHg Superior: -28 a 300 mmHg

Configuración de límites de alarma de presión arterial media (MEDIA) superiores e inferiores

Inicialmente, el menú Ajustes alarma MEDIA PAI especifica que las alarmas de MEDIA PAI están activadas (**ACT**) o desactivadas (**DESAC**), y muestra los límites predeterminados de MEDIA superiores e inferiores. Los límites superiores e inferiores pueden ajustarse como **ACT** o **DESAC** (el valor predeterminado es **DESAC**). En la siguiente tabla, se muestran los límites de alarma MEDIA predeterminados para pacientes adultos, pediátricos y neonatos, y se proporciona el rango dentro del cual se pueden definir estos límites:

Tipo de paciente	Ajuste predeterminado del límite de media PAI	Rango del límite de media PAI
Adulto	Inferior: 50 mmHg Superior: 120 mmHg	Inferior: -30 a 298 mmHg Superior: -28 a 300 mmHg
Pediátrico	Inferior: 50 mmHg Superior: 110 mmHg	Inferior: -30 a 298 mmHg Superior: -28 a 300 mmHg
Neonato	Inferior: 35 mmHg Superior: 80 mmHg	Inferior: -30 a 298 mmHg Superior: -28 a 300 mmHg

Configuración de la Etiqueta origen PAI

En el menú del canal PAI, puede seleccionar una etiqueta que identifique la fuente de la medición de PAI del canal. De forma predeterminada, los canales están etiquetados como P1, P2 y P3.

En el mensaje Etiqueta origen, puede especificar que la unidad muestre una de las siguientes etiquetas para identificar el canal PAI:

Etiqueta origen	Descripción	Etiqueta origen	Descripción
PAA	Presión de la aorta abdominal	**AO**	Aorta
ART	Presión arterial	**PAB**	Presión de la arteria braquial
PVC	Presión venosa central	**PAF**	Presión de la arteria femoral
PIC	Presión intracraneal	**PAL**	Presión de la arteria labial
PAP	Presión de la arteria pulmonar	**PAR**	Presión de la arteria radial
PAU	Presión de la arteria umbilical	**PVU**	Presión venosa umbilical

En el siguiente ejemplo, se especifican etiquetas de origen para los tres canales PAI:

Mensajes del sistema PAI

La unidad X Series puede mostrar los siguientes mensajes durante la monitorización PAI:

Mensaje de sistema	**Causa**
FALLO DEL TRANSDUCTOR	La sonda PAI está dañada y se debe sustituir.
TRANSDUCTOR INCOMPATIBLE	La sonda PAI no es compatible. Consulte el apéndice B, *Accesorios*, para obtener una lista de sondas PAI aprobadas por ZOLL.
COMPROBAR SONDA	La sonda PAI se ha desconectado.
CALIBRAR SONDA	La sonda PAI está conectada y es necesario calibrarla.
CALIBRANDO	La sonda PAI se está calibrando.
PAI DESACTIVADO	Se ha producido un error del sistema y se debe reparar la unidad X Series.
CALIB. RECHAZ.	La sonda PAI no se ha eliminado a causa de una señal de presión pulsátil, excesivos artefactos PAI o excesiva desviación del transductor.

Capítulo 12
Monitorización de temperatura

Las entradas de temperatura de X Series son a prueba de desfibrilación de tipo CF.

En este capítulo se describe cómo se utiliza la unidad X Series para monitorizar la temperatura.

La unidad X Series proporciona dos canales de temperatura. Cuando ambos canales se encuentran en uso, la unidad muestra la temperatura de cada canal sucesivamente, seguida por la diferencia entre las temperaturas (etiquetada como Δ**T**).

Configuración de la monitorización de temperatura

Para monitorizar la temperatura de la unidad X Series, realice los pasos siguientes:

1. Seleccione la sonda de temperatura y colóquela en el paciente.
2. Conecte la sonda de temperatura a la unidad X Series.
3. Configure las alarmas y ajustes de temperatura (si los ajustes y alarmas actuales de temperatura no son adecuados).

Selección y colocación de sondas de temperatura

Debe utilizar únicamente las sondas de temperatura con un uso aprobado para la unidad X Series. Consulte el apéndice B, *Accesorios*, para obtener una lista de sondas de temperatura aprobadas por ZOLL. El uso de otras sondas que no se corresponden con las especificaciones de rendimiento de las sondas aprobadas por ZOLL puede generar lecturas incorrectas de temperatura.

Para colocar la sonda de temperatura en el paciente, siga los procedimientos estándar de su empresa. Consulte siempre las Instrucciones de uso del fabricante de la sonda antes de utilizarla.

Advertencia

- **La colocación y uso de sondas de temperatura con sobrecubierta metálica que entran en contacto con objetos conductores o con el personal médico durante la electrocauterización puede causar quemaduras en el punto de contacto entre el paciente y la sonda de temperatura.**
- **Para garantizar la operación segura y confiable, que incluya biocompatibilidad, use exclusivamente sondas de temperatura aprobadas por ZOLL.**

Conexión de la sonda de temperatura

Para conectar la sonda de temperatura, inserte el enchufe de 0,635 cm de la sonda en una de las dos clavijas de conexión situadas en el lateral de la unidad X Series.

Figura 12-1 Conexión de la sonda de temperatura a la unidad X Series

Visualización de temperatura

Cuando conecte la sonda, la unidad muestra la temperatura tras una breve pausa. La unidad X Series muestra la temperatura como un valor numérico en la ventana de temperatura. Puede especificar que la unidad muestre la temperatura en °C.

Activación y desactivación de alarmas de temperatura y configuración de los límites de las alarmas

Cuando están activadas, la unidad X Series emite alarmas cuando las mediciones de temperatura se salen de los límites establecidos.

Puede habilitar (o deshabilitar) las alarmas de temperatura y definir límites de alarma superiores e inferiores a través de la tecla de acceso rápido Alarmas o el panel de control de parámetros de temperatura.

Para configurar las alarmas de temperatura con la tecla de acceso rápido **Alarmas**:

1. Pulse la tecla de acceso rápido Más ( ).
2. Pulse .
3. Pulse la tecla de acceso rápido **Límite** ( ).
4. Use las teclas de navegación para resaltar y seleccionar la opción de menú de **Alarma T1**, **Alarma T2** o **ΔAlarma T**. En el menú Ajustes de alarma, use las teclas de navegación para seleccionar los campos que desea modificar. Los campos son los siguientes:
   - **Activar límite superior**
   - **Activar límite inf.**
   - **Límite superior**
   - **Límite inferior**
5. Cuando haya terminado de cambiar los valores en el menú de alarmas, desplácese hasta la tecla de flecha hacia atrás para salir del menú.

Configuración de límites de alarma de temperatura superiores e inferiores

Inicialmente, el menú Ajustes de alarma de temperatura especifica si las alarmas de temperatura están activadas o desactivadas y muestra los límites superiores e inferiores. Los límites superiores e inferiores pueden ajustarse como **ACT** o **DESAC** (el valor predeterminado es **DESAC**). La tabla siguiente muestra los límites de temperatura predeterminados para pacientes adultos, pediátricos y neonatos, y proporciona el rango dentro del cual se pueden definir estos límites:

Tipo de paciente	Ajuste predeterminado del límite de temperatura	Rango del límite de temperatura
Adulto	Inferior: 35 °C Superior: 37,8 °C	Inferior: 0,0 - 48,0 °C Superior: 2,0 - 50,0 °C
Pediátrico	Inferior: 35 °C Superior: 37,8 °C	Inferior: 0,0 - 48,0 °C Superior: 2,0 - 50,0 °C
Neonato	Inferior: 35 °C Superior: 37,8 °C	Inferior: 0,0 - 48,0 °C Superior: 2,0 - 50,0 °C

Configuración de límites de alarma de temperatura Δ superiores e inferiores

Inicialmente, el menú ΔAjustes de alarma de temperatura especifica que las Δalarmas de temperatura estén activadas (**ACT**) y muestra los límites superiores e inferiores predeterminados. Los límites superiores e inferiores pueden ajustarse como **ACT** o **DESAC** (el valor predeterminado es **DESAC**). La tabla siguiente muestra los Δlímites de temperatura predeterminados para pacientes adultos, pediátricos y neonatos, y proporciona el rango dentro del cual se pueden definir estos límites:

Tipo de paciente	**Δ Ajuste predeterminado del límite de temperatura**	**Δ Rango del límite de temperatura**
Adulto	Inferior: 0,0 °C Superior: -15 °C	Inferior: 0,0 - 32,1 °C Superior: -17,7 - 32,2 °C
Pediátrico	Inferior: 0,0 °C Superior: -15 °C	Inferior: 0,0 - 32,1 °C Superior: -17,7 - 32,2 °C
Neonato	Inferior: 0,0 °C Superior: -15 °C	Inferior: 0,0 - 32,1 °C Superior: -17,7 - 32,2 °C

Selección de la etiqueta de temperatura

A través del panel de control de parámetros de temperatura, puede configurar alarmas (como se ha descrito anteriormente) y seleccionar etiquetas de canales de temperatura descriptivos que aparecerán en la pantalla numérica y en el informe de tendencias:

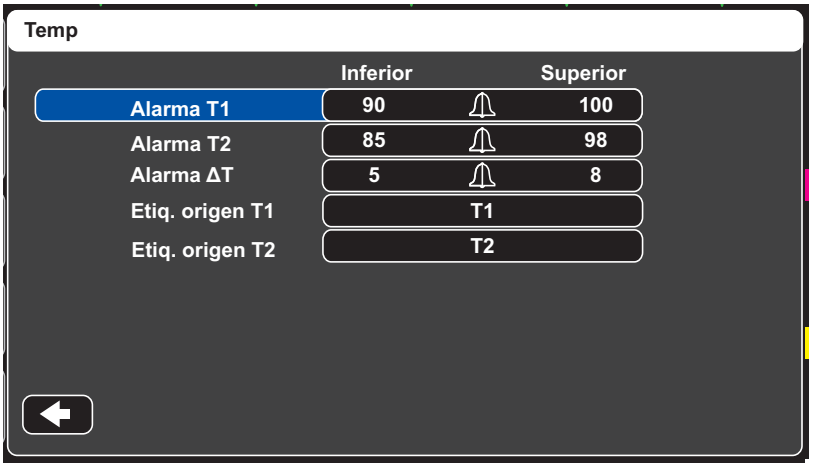


Figura 12-2 Panel de control de parámetros de temperatura

Puede seleccionar una de las siguientes etiquetas para cada canal de temperatura:

Etiqueta origen	Descripción
ART	Sonda de temperatura arterial
CENTRAL	Sonda de temperatura del cuerpo central o de la membrana timpánica
ESÓF	Sonda de temperatura esofágica
RECT	Sonda de temperatura rectal
PIEL	Sonda de temperatura de la piel (colocación en la piel)
VEN	Sonda de temperatura de la vía respiratoria del ventilador
NASO	Sonda de temperatura oral/nasal o de nasofaringe

Si no selecciona una etiqueta, los canales de temperatura se mostrarán con las etiquetas por defecto, T1 y T2.

Mensajes del sistema de temperatura

La unidad X Series puede mostrar los siguientes mensajes del sistema cuando se monitoriza la temperatura.

Nota: La función de temperatura realiza una prueba automática cuando se inicia inicialmente y también realiza automáticamente pruebas del sistema, cada 10 segundos, mientras esta función está activa.

Mensaje de sistema	Causa
COMPROBAR SONDA	La sonda de temperatura se ha desconectado. Compruebe la sonda y vuelva a conectarla.
ERROR SONDA	La sonda de temperatura es defectuosa. Sustituya la sonda de temperatura.
TEMP DESACTIVADO	Se ha producido un error del sistema. La unidad X Series no puede realizar mediciones de temperatura y debe repararse.

Capítulo 13
Funcionamiento del desfibrilador externo automatizado (DEA)

Los electrodos para tratamiento sin manos ZOLL son una conexión con el paciente de tipo BF protegida frente a desfibrilación.

¡ADVERTENCIA! Para desfibrilar pacientes de menos de 8 años de edad en modo AED, utilice solamente electrodos pediátricos y compruebe que el modo de paciente esté configurado en modo pediátrico. El uso de electrodos para adultos o el modo para adultos en pacientes pediátricos puede dar lugar a la aplicación de dosis de energía excesivas.
El dispositivo AutoPulse Plus está diseñado y construido para su uso exclusivamente en personas adultas de 18 o más años de edad.

En este capítulo se describe el método de funcionamiento recomendado en el modo DEA. La unidad X Series está configurada para funcionar de conformidad con las directrices de la American Heart Association (Asociación Norteamericana del Corazón) y el European Resuscitation Council (Consejo Europeo de Resucitación) relativas a soporte vital básico de adultos y uso de desfibriladores externos automatizados.[1,2,3,4] Si su protocolo local exige un procedimiento distinto, siga dicho protocolo.

1. **Circulation, 2005; 112; IU-19 — IU-34**
2. **Resuscitation (2005); 671S, S7-S23**
3. **Circulation 2010; 122; S640-S656**
4. **Resuscitation (2010); 1219-1276**

El modo AED lo configura el supervisor, y cuando la unidad se configura para iniciarse en modo AED arranca en Protocolo de análisis/CPR y guía al operador a través del evento cardíaco realizando análisis de ECG, preparando el dispositivo para una descarga (si es necesaria)
y guiando al operador durante el intervalo de RCP.

En este capítulo se describe también cómo cambiar la unidad DEA a modo manual (consulte "Cambio a funcionamiento en modo manual" en la página 13-11).

Cuando la unidad funciona en modo DEA, hay un Protocolo de análisis/CPR que le guía a través de un evento cardiaco realizando un análisis ECG, preparando el dispositivo para una descarga (en caso necesario) y guiándole a través de un intervalo de RCP. Este ciclo se repite mientras esté activo el Protocolo de análisis/CPR y los parches estén fijados al paciente. Si los parches se despegan del paciente o se colocan muy juntos durante el Protocolo de análisis/CPR, el protocolo se detiene y espera hasta que los parches se vuelven a colocar o continúa a través del intervalo de RCP y después se detiene y espera a que los parches se vuelvan a colocar.

El desfibrilador X Series puede analizar el ritmo de ECG de un paciente de dos formas distintas. Uno de los modos de análisis es el automático y el otro es el análisis activado por el usuario, que se inicia pulsando la tecla de acceso rápido **Analizar**.

Los análisis automáticos y activados por el usuario del ECG de un paciente solo pueden realizarse cuando:

- Los electrodos terapéuticos manos libres están conectados y hacen buen contacto con el paciente.
- El desfibrilador está encendido.

El análisis determina si hay un ritmo que pueda desfibrilarse y, en caso de que exista, indica al operador que realice la descarga sobre el paciente con el nivel de energía preconfigurado. Si el análisis no detecta un ritmo desfibrilable, la unidad alerta al operador que no se aconseja la descarga.

Si se pulsa el botón de descarga y se administra correctamente una descarga, el recuento de descargas aumenta en una unidad y se muestra en pantalla.

Funcionamiento del DEA

Determinación del estado del paciente siguiendo los protocolos médicos

Compruebe lo siguiente:

- Inconsciencia
- Ausencia de respiración
- Ausencia de pulso

Comienzo de la RCP siguiendo los protocolos médicos

Solicite asistencia adicional.

Preparación del paciente

Quite toda la ropa que cubra el tórax del paciente. Seque el tórax, si es necesario. Si el paciente tiene demasiado vello en el tórax, córtelo o aféitelo para asegurar que los electrodos se adhieran correctamente.

Aplique los electrodos terapéuticos manos libres siguiendo las instrucciones del envase del electrodo.

Compruebe que los electrodos hagan buen contacto con la piel del paciente y que no estén cubriendo ninguna parte de los electrodos de ECG.

Conecte los electrodos terapéuticos manos libres al cable multifunción (MFC o OneStep), si no estaban conectados ya.

Si los electrodos terapéuticos no hacen buen contacto con el paciente, se muestra el mensaje *APL. PARCHES* o *COMPR. PARCHES* y no se administra energía. Si existe un cortocircuito entre los electrodos terapéuticos, aparece el mensaje *CORTO DETECTADO*.

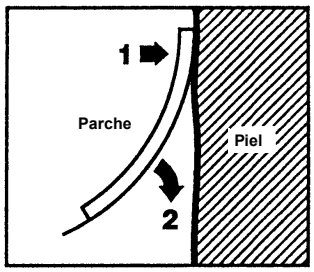
Nota: Puesto que el análisis sólo se puede usar utilizando parches como derivación, aunque haya un cable ECG conectado y la derivación II esté disponible, la unidad sigue mostrando el mensaje *COMPR. PARCHES*.

Cuando el desfibrilador X Series está conectado al AutoPulse Plus, se mostrará el icono APLS en la pantalla del desfibrilador en vez del icono de los parches. Si no se muestra el icono del APLS en la pantalla de la unidad X Series, compruebe la correcta conexión entre la unidad y el AutoPulse Plus. Si continúa sin mostrarse el icono APLS, o si se produce una falla de palas (ERROR PALAS), cambie la selección de energía a efectos de descargar internamente la energía, desconecte del AutoPulse Plus el cable multifuncional y los electrodos y conecte el cable multifuncional directamente a los electrodos.

Aplicación de electrodos terapéuticos

¡ADVERTENCIA! La mala adherencia y/o la presencia de aire debajo de los electrodos terapéuticos pueden provocar la formación de chispas y quemaduras cutáneas.

1. Aplique firmemente un borde del parche al paciente.
2. Extienda el parche suavemente desde el borde aplicado hasta el otro, teniendo cuidado de que no se formen bolsas de aire entre el gel y la piel.



Nota: Si no es posible colocar el parche “BACK” en la espalda del paciente, los parches deberán colocarse en las posiciones apical-esternal estándar. La desfibrilación será eficaz, pero la estimulación normalmente resultará menos efectiva.

1 Encienda la unidad

Pulse el interruptor de encendido verde de la parte superior de la unidad. Las luces verde, amarilla y roja de la parte superior de la unidad parpadean y después se muestra el mensaje *COMPR. AUTOMÁTICA OK*.

Si no se ha aplicado al paciente ni conectado a la unidad X Series ningún electrodo terapéutico manos libres, se emiten el mensaje y la indicación sonora *APL. PARCHES*.

Seleccionar energía

Las energías seleccionadas de forma predeterminada para pacientes adultos son:

Shock 1 - 120 J
Shock 2 - 150 J
Shock 3 - 200 J

Las energías seleccionadas de forma predeterminada para pacientes pediátricos son:

Shock 1 - 50 J
Shock 2 - 70 J
Shock 3 - 85 J

Nota: Los niveles de energía del desfibrilador para pacientes pediátricos se deben seleccionar conforme a los protocolos específicos del centro.

Nota: Si la unidad X Series se ha configurado para iniciar la RCP al iniciarse, comenzará automáticamente con el intervalo RCP.

2 Analice

¡ADVERTENCIA! No analice el ECG del paciente mientras este se esté moviendo. El paciente debe permanecer inmóvil durante el análisis de ECG. No toque al paciente durante el análisis. Cese todo movimiento en camilla o vehículo antes de analizar el ECG.

Cuando se utilice el AutoPulse Plus, interrumpa las compresiones antes de realizar análisis de ECG. Se puede reanudar las compresiones luego del análisis.

La unidad X Series comienza automáticamente el análisis del ritmo de ECG del paciente, muestra un mensaje ANALIZANDO ECG durante 5 segundos y emite y muestra un mensaje *ALÉJESE*. Si los electrodos terapéuticos no se han conectado correctamente al paciente, se muestra un mensaje *APL. PARCHES* o *COMPR. PARCHES* y se inhibe el análisis.

Nota: Puede pulsar **Pausa** para detener temporalmente el ciclo de rescate. Mientras está detenido el ciclo de rescate, el análisis ECG continúa en segundo plano. Las tendencias, el registro, la monitorización de las alarmas y las funciones de 12 derivaciones solo están accesibles cuando se detiene el ciclo de rescate. Pulse **Analizar** para reanudar el proceso de análisis.

Nota: Si la unidad X Series se ha configurado para realizar una RCP adicional al principio, emite una indicación sonora COMPROBAR PULSO, cuyo mensaje se muestra durante 10 segundos. A continuación, muestra un mensaje *REALIZAR RCP* junto con una indicación sonora del tiempo configurado que transcurrirá antes de que se inicie el análisis. Puede iniciar un análisis de ECG durante el intervalo de RCP pulsando **ANALIZAR**.

Mientras se analiza el ECG del paciente se muestra el mensaje ANALIZANDO ECG. Una vez completado el análisis, la unidad indica si es recomendable o no administrar una descarga.

¡ADVERTENCIA! El análisis del ritmo de ECG no avisa de una asistolia en el paciente, puesto que no se trata de un ritmo tratable por descarga.

Cuando se detecta un ritmo no tratable por descarga, la unidad muestra un mensaje *DESCARGA NO INDICADA*. Inicie inmediatamente las compresiones torácicas y continúe con el tratamiento que sea adecuado según el protocolo.

Si el ritmo del paciente se puede tratar por descarga, la unidad muestra los mensajes *DESCARGA INDICADA* y *PULSE SHOCK*. El desfibrilador indica automáticamente al operador que debe realizar la descarga sobre el paciente con el nivel de energía preconfigurado y se ilumina el botón **SHOCK**.

Sonará un tono continuo durante 20 o 50 segundos (según la configuración), seguido de un tono más agudo durante 10 segundos. Debe administrar la descarga dentro de este intervalo de 30 o 60 segundos (según la configuración), o el desfibrilador se descargará

3 Pulse SHOCK

¡ADVERTENCIA! Advierta a todas las personas que atiendan al paciente a que deben ALEJARSE antes de la descarga del desfibrilador.

No toque la cama, la paciente, ni ninguno de los equipos conectados al paciente durante al desfibrilación. Podría producirse una descarga eléctrica grave.
No permita que las partes expuestas del paciente entren en contacto con objetos metálicos, como el somier de la cama, ya que podría resultar en vías indeseadas de circulación de la corriente de desfibrilación.

Mantenga pulsado el botón **SHOCK** iluminado del panel frontal hasta que se administre la energía al paciente.

Observe al paciente o la respuesta del ECG para comprobar que se haya administrado la descarga.

El nivel de energía administrado y el número de descarga (1) se muestran en el panel de la parte inferior de la pantalla.

Realización de la RCP

Inicie las compresiones torácicas y la respiración boca a boca siguiendo las indicaciones de la unidad.

Nota: Si se conectan parches OneStep CPR, OneStep Complete o CPR-D-padz de ZOLL, la unidad monitoriza la frecuencia y la profundidad de las compresiones torácicas y puede mostrar los mensajes e indicaciones sonoras *PRESIONAR MÁS* y *BUENAS COMPRESIONES*.

Repetición del análisis

Tras la realización de la RCP durante el período de RCP configurado, la unidad reinicia automáticamente el análisis de ECG.

Nota: El nuevo análisis del ritmo de ECG queda inhibido durante los 3 segundos siguientes a una descarga.

Detención de la RCP

Tras la realización de la RCP durante el período de RCP configurado, la unidad emite un mensaje *DET. RCP* mientras reinicia el análisis de ECG.

Continuación del tratamiento del paciente

Continúe el tratamiento del paciente siguiendo los protocolos médicos que correspondan.

RapidShock

El algoritmo de análisis RapidShock™ permite tomar una decisión sumamente rápido respecto de si se debe realizar o no la descarga. RapidShock está disponible solo en el modo DEA o en los modos de funcionamiento DEA y Protocolo de Rescate.

Para obtener más información y conocer cómo activar o desactivar esta función, consulte el *Manual de configuración de X Series*.

Nota: RapidShock solo está disponible en el modo adulto y cuando se utiliza con electrodos de RCP aprobados por ZOLL. RapidShock no está disponible cuando el sistema AutoPulse o ResQCPR está en uso.

¡ADVERTENCIA! El funcionamiento en el modo RapidShock no se ha demostrado en pacientes de menos de 8 años de edad ni de menos de 25 kg de peso.

El Estimador de conversión de descarga

El Estimador de conversión de descarga toma el resultado del algoritmo de análisis y realiza un análisis adicional para calcular la probabilidad de que el ECG actual pueda convertirse con éxito mediante la terapia eléctrica. Si la probabilidad de realizar una descarga exitosa es baja, el sistema recomendará que no se realice una descarga y, en su lugar, indicará que se continúe realizando RCP, ya que esto puede ser más beneficioso a la hora de reanimar a la víctima.

Para obtener más información sobre cómo activar o desactivar el Estimador de conversión de descarga, consulte el *Manual de configuración de X Series*.

¡ADVERTENCIA!El funcionamiento del Estimador de conversión de descarga no se ha demostrado en pacientes de menos de 8 años de edad ni de menos de 25 kg de peso.

Mensajes de funcionamiento

La unidad utiliza tanto mensajes sonoros como visuales para mostrar información importante a los usuarios. La siguiente información describe la configuración predeterminada de la unidad. Si su dispositivo tiene una configuración personalizada, puede que alguna de las informaciones siguientes sea distinta.

En el modo DEA se utilizan 10 indicaciones sonoras. La mayoría de estas indicaciones van acompañadas de un mensaje que se muestra en el monitor. Las indicaciones sonoras se emiten una sola vez, pero el mensaje se sigue mostrando en el monitor hasta que el usuario realiza una nueva acción o el estado del dispositivo cambia.

La unidad alterna dos mensajes diferentes en el mismo campo de la pantalla cuando se detectan dos estados al mismo tiempo. Por ejemplo, el mensaje *BATERIA BAJA* puede alternar con el mensaje *COMPR. PARCHES* en la misma línea del monitor.

Indicaciones sonoras y mensajes de pantalla

A continuación se describen los mensajes de pantalla e indicaciones sonoras que pueden emitirse durante el funcionamiento DEA.

APL. PARCHES

Si se enciende la unidad sin que haya parches terapéuticos conectados al paciente, se emite y muestra el mensaje *APL. PARCHES*.

ANALIZANDO ECG/ALÉJESE

Se muestra el mensaje *ANALIZANDO ECG* y se emite y muestra el mensaje *ALÉJESE* cuando se inicia automáticamente el análisis de ECG o después de pulsar la tecla de acceso rápido **Analizar**. Estos indican que hay un análisis de ECG activo en curso.

DESCARGA INDICADA

Se ha detectado un ritmo que puede tratarse por descarga y se aconseja una desfibrilación. Se muestra el nivel de energía seleccionado.

PULSE SHOCK

Este mensaje se muestra y emite cuando el análisis de ECG ha determinado que es recomendable administrar una descarga y la energía seleccionada está preparada para administrarse.

DESCARGAS: XX

Este mensaje indica el número de descargas que ha administrado la unidad desde que se encendió. Se reinicia a 0 cuando la unidad ha estado apagada más de dos minutos.

DESCARGA NO INDICADA

Cuando el análisis de ECG detecta un ritmo no tratable por descarga, este mensaje se emite y muestra durante 10 segundos tras la finalización del análisis.

COMPROBAR PULSO

Si la configuración lo permite, este mensaje se muestra y emite en las situaciones siguientes:

- Tras un resultado del análisis de Descarga no indicada.
- Durante el intervalo de RCP tras un resultado del análisis de Descarga no indicada.
- Tras la administración de la descarga final.

SIN PULSO, REALIZAR RCP

Si la configuración lo permite, este mensaje se muestra y emite en las situaciones siguientes:

- Durante el intervalo de RCP tras un resultado del análisis de Descarga no indicada.
- Durante el inicio del intervalo de RCP adicional.

REALIZAR RCP

Si la configuración lo permite, este mensaje se muestra y emite durante el intervalo de RCP tras un resultado del análisis de Descarga no indicada.

DET. RCP

Tras la realización de la RCP durante el período de tiempo configurado, la unidad emite un mensaje *DET. RCP* mientras reinicia el análisis de ECG.

PRESIONAR MÁS

Este mensaje se emite cuando las compresiones torácicas aplicadas durante la RCP no tienen suficiente profundidad.

BUENAS COMPRESIONES

Este mensaje se emite cuando las compresiones torácicas aplicadas durante la RCP tienen suficiente profundidad.

COMPR. PARCHES

Este mensaje se muestra y emite cuando los parches terapéuticos se han desconectado del paciente.

COMPR. PACIENTE

Este mensaje se muestra y anuncia cuando la unidad está en pausa y detecta un ritmo tratable mediante descarga durante el análisis ECG continuo en segundo plano. Este mensaje se mantiene mientras se sigue detectando un ritmo en el que está indicado el tratamiento por descarga. Pulse la tecla de acceso rápido **Analizar** para reanudar el análisis ECG.

Cambio a funcionamiento en modo manual

Pulse el botón de acceso rápido **Modo manual** del panel delantero de la unidad para acceder al modo manual de funcionamiento.

Seleccione los cuatro dígitos del código de acceso al modo manual utilizando los botones de navegación. Pulse **GUARDAR** cuando haya terminado. Una vez que haya introducido la clave, podrá entrar en el modo manual.

Nota: Si la unidad no está configurada para introducir una clave, se muestra el mensaje *Salir al modo Manual*. Utilice los botones de navegación para seleccionar **Sí** con el fin de acceder al modo manual de operación. Si no pulsa **Sí** en un plazo de 10 segundos, la unidad regresará al modo de funcionamiento DEA.

Al cambiar de modo DEA a modo manual, se mantiene el nivel de energía seleccionado en ese momento.

Nota: Para volver a cambiar al modo DEA desde el modo manual, apague la unidad durante más de 30 segundos y menos de dos minutos y vuelva a encenderla. Si espera más de dos minutos, la unidad restablecerá los ajustes predeterminados y tratará el caso como un nuevo paciente.

Capítulo 14

Análisis interpretativo de ECG de 12 derivaciones

La entrada 12 deriv. de X Series es a prueba de desfibrilación de tipo CF.

En este capítulo se describe cómo utilizar la unidad X Series para monitorizar el ECG de 12 derivaciones para pacientes adultos y pediátricos y cómo mostrar la información del análisis interpretativo de ECG de 12 derivaciones para pacientes adultos.

La monitorización de ECG de 12 derivaciones de la unidad X Series permite la adquisición y el almacenamiento simultáneos de la información de 12 derivaciones para pacientes adultos y pediátricos, así como el análisis interpretativo posterior a la adquisición para pacientes adultos.

Advertencia

- **La monitorización de ECG de 12 derivaciones está destinada al registro de señales de ECG de 12 derivaciones de pacientes adultos y pediátricos en posición supina, de reposo. Asegúrese de que el paciente está inmóvil durante la adquisición y el análisis del ECG de 12 derivaciones. Si utiliza el dispositivo para adquirir señales de ECG de pacientes que se estén moviendo o sufran convulsiones, se pueden producir señales con ruido que resulten difíciles de interpretar.**
- **Las indicaciones interpretativas del algoritmo interpretativo de 12 derivaciones se han diseñado para mejorar el proceso de diagnóstico. No obstante, no se pretende que estas sustituyan la opinión experta de un profesional médico debidamente cualificado. Como con cualquier prueba diagnóstica, debe prestarse atención a los síntomas, el historial y otros factores relevantes del paciente en todo momento.**
- **El análisis interpretativo de 12 derivaciones está indicado para utilizarse *solo* con pacientes adultos.**
- **Es importante especificar la edad y el sexo de cada paciente antes de ejecutar el análisis de ECG mediante el algoritmo interpretativo de 12 derivaciones Inovise. Proporcionar la edad y el sexo del paciente garantizará que se logre la mayor precisión posible en el análisis de ECG. Si no se proporciona la edad, se usa como valor predeterminado la edad de 45 años. Si no se indica el sexo, se usa como valor predeterminado el sexo masculino.**
- **Un vello corporal excesivo o una piel húmeda y sudorosa pueden impedir la correcta adhesión de los electrodos. Elimine el vello y/o la humedad del área donde se colocará el electrodo.**
- **Extraiga los electrodos de ECG de su envoltorio sellado en el momento preciso de su utilización. Si utiliza electrodos ya abiertos o caducados, puede disminuir la calidad de la señal de ECG.**
- **Los electrodos de monitorización se pueden polarizar durante la descarga del desfibrilador, lo que hará que la forma de onda de ECG se salga ligeramente de la pantalla. ZOLL Medical Corporation recomienda el uso de electrodos de plata/cloruro de plata (Ag/AgCl) de alta calidad para reducir este efecto. El circuito del instrumento devuelve el trazo a la pantalla del monitor a los pocos segundos.**
- **Espere 15 segundos después de la descarga del desfibrilador para intentar una adquisición de 12 derivaciones. La polarización de los electrodos que sigue a la descarga del desfibrilador puede producir ruido excesivo en la impresión del ECG de 12 derivaciones.**
- **Cuando no utilice el conector de derivación V del cable del paciente, cúbralo con la funda de plástico suministrada al efecto. Si no lo hace, existe un riesgo de descarga eléctrica durante los intentos de desfibrilación.**
- **Para protegerse de los efectos de la descarga del desfibrilador, utilice únicamente cables de 12 derivaciones suministrados por ZOLL Medical Corporation.**
- **Compruebe periódicamente el funcionamiento y la integridad de la unidad X Series y del cable de 12 derivaciones mediante la Prueba de verificación de funcionamiento diaria.**
- **Cuando desee interpretar cambios sutiles en el ECG (como los segmentos ST), utilice solamente el ajuste de respuesta en frecuencia de diagnóstico. Otros ajustes de respuesta en frecuencia pueden provocar una interpretación incorrecta del ECG del paciente.**

- **Utilice únicamente accesorios aprobados por ZOLL para garantizar la clasificación a prueba de desfibrilación de tipo CF de la entrada 12 deriv.**

- **Los marcapasos implantados pueden hacer que el medidor de ritmo cardíaco cuente la frecuencia del marcapasos durante episodios de paro cardíaco u otro tipo de arritmias. Observe cuidadosamente a los pacientes con marcapasos. Compruebe el pulso del paciente; no confíe exclusivamente en los medidores del ritmo cardíaco. El circuito dedicado a la detección del marcapasos puede no detectar todos los picos del marcapasos implantado. El historial y la exploración física del paciente son muy importantes para determinar la presencia de un marcapasos implantado.**

Introducción de información del paciente

Para introducir información del paciente, pulse la tecla de acceso rápido 12 deriv. (12) y, a continuación, la tecla de acceso rápido Información del paciente ( ). Aparece en pantalla el panel de parámetros de Información del paciente, en el que puede introducir el nombre, la edad, el sexo y el número de identificación del paciente: Aparece en pantalla el panel de parámetros de Información del paciente, en el que puede introducir el nombre, la edad, el sexo y el número de identificación del paciente:

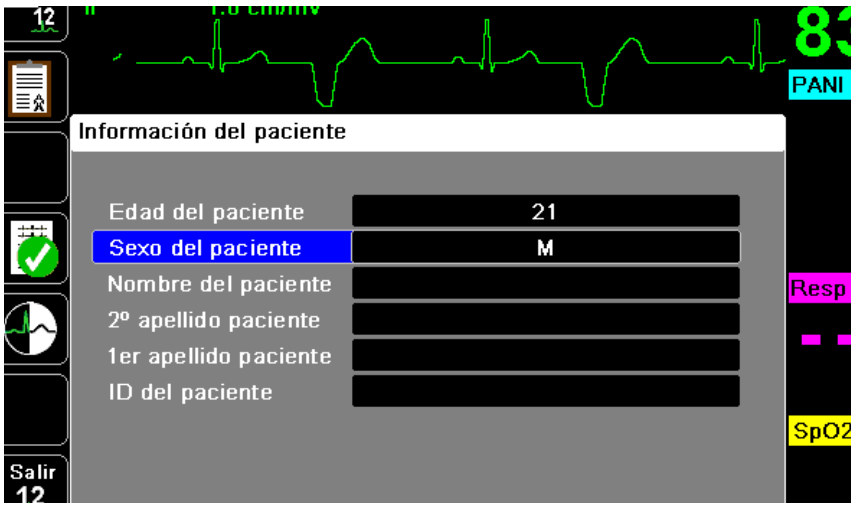


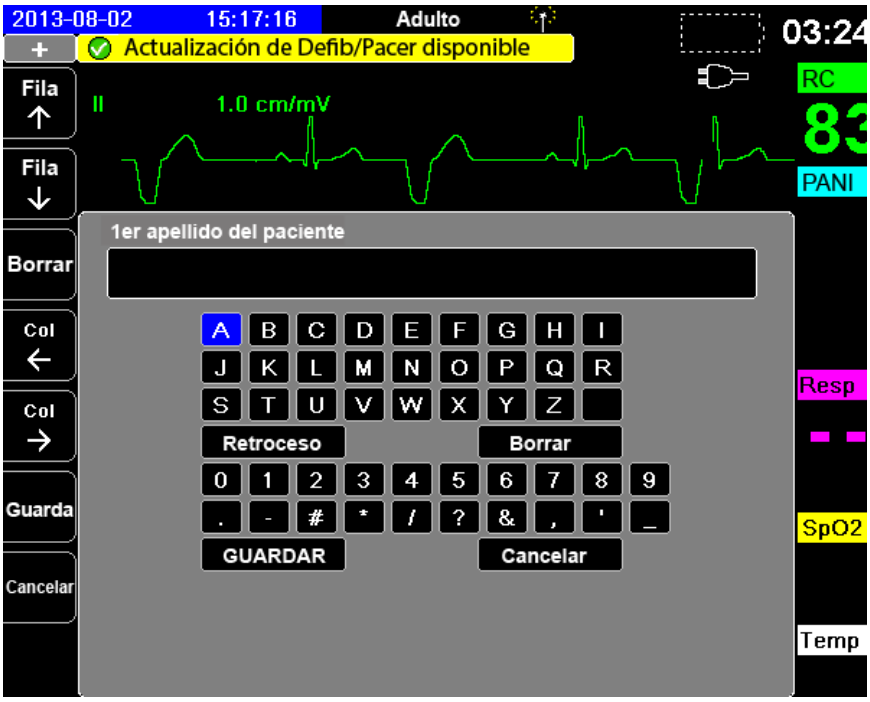
Figura 14-1 Panel de control de Información del paciente

La unidad X Series utiliza el nombre introducido en el panel de Información del paciente para etiquetar las instantáneas de monitorización de ECG de 12 derivaciones que guarde.

Cuando introduzca información del paciente, utilice las teclas de navegación para resaltar y seleccionar un parámetro del panel de Información del paciente y luego pulse la tecla Seleccionar.

Introducción del nombre y el número de identificación del paciente

Al seleccionar el campo **1er apellido del paciente** (o los campos Nombre/2º apellido del paciente, Id o Médico), aparece en pantalla un panel de introducción de información:



Para introducir un carácter en el parámetro, resalte el carácter y pulse Seleccionar. Se muestra en pantalla el carácter seleccionado en el área situada debajo del nombre del parámetro.

Para desplazarse por el panel de introducción de información, utilice las teclas siguientes:

- Utilice la tecla de acceso rápido Fila arriba (Fila ↑) para subir una fila en el panel.
- Utilice la tecla de acceso rápido Fila abajo (Fila ↓) para bajar una fila en el panel.

Utilice las teclas de navegación del panel frontal para resaltar el carácter siguiente o anterior en el panel de introducción de información.

También puede seleccionar las teclas de función siguientes en el panel de introducción de información:

- **Retroceso** Borra el último carácter introducido.
- **Borrar** Borra todos los caracteres introducidos.
- **GUARDAR** Guarda los caracteres introducidos para el parámetro y devuelve al usuario al panel de Información del paciente.
- **Cancelar** Devuelve al usuario al panel de Información del paciente sin guardar los caracteres introducidos.

Introducción de la edad y el sexo del paciente

El panel de parámetros de Información del paciente proporciona valores predeterminados para los parámetros Edad del paciente y Sexo del paciente. Para cambiar un valor predeterminado, resáltelo y selecciónelo y, a continuación, especifique un nuevo valor tal como se indica a continuación.

Para cambiar el parámetro Edad del paciente, utilice las teclas de navegación del panel frontal para reducir o aumentar el valor predeterminado (45) y luego pulse Seleccionar.

Para cambiar el parámetro Sexo del paciente, utilice las teclas de navegación del panel frontal para cambiar entre el valor predeterminado H (hombre) y el valor M (mujer) y luego pulse Seleccionar.

Nota: Es importante especificar la edad y el sexo del paciente antes de ejecutar el análisis de ECG mediante el algoritmo interpretativo de 12 derivaciones Inovise. Proporcionar la edad y el sexo correctos del paciente garantizará que se logre la mayor precisión posible en el análisis de ECG. Si no proporciona el nombre o la edad del paciente, X Series usa la edad predeterminada (45 años) y el sexo predeterminado (masculino). Consulte “Análisis interpretativo de 12 derivaciones” en la página 14-10.

Configuración de la monitorización de ECG de 12 derivaciones

La aplicación y la colocación correctas de los electrodos son fundamentales para una monitorización de ECG de 12 derivaciones de alta calidad. Un buen contacto entre el electrodo y la piel minimiza el artefacto de movimiento y las interferencias de señal.

Para configurar la monitorización de ECG de 12 derivaciones realice los pasos siguientes:

1. Prepare la piel del paciente para la aplicación de los electrodos.
2. Aplique los electrodos al paciente.
3. Conecte cada derivación del cable de ECG al electrodo correspondiente.
4. Conecte el cable de 12 derivaciones a la unidad X Series.
5. Observe el electrocardiograma del paciente en la pantalla y, si es necesario, ajuste el tamaño de los trazos de forma de onda del ECG de 12 derivaciones.

Preparación del paciente para la aplicación de los electrodos

Para una monitorización de ECG de alta calidad resulta fundamental la aplicación correcta de los electrodos. Un buen contacto entre el electrodo y la piel minimiza el artefacto debido al movimiento y las interferencias de señal.

Antes de aplicar los electrodos, prepare la piel del paciente como sea necesario:

- Afeite o recorte el exceso de vello en el lugar de colocación del electrodo.
- Limpie la piel grasa con un paño humedecido en alcohol.
- Frote enérgicamente el lugar de colocación para secar la piel.

Aplicación de los electrodos al paciente

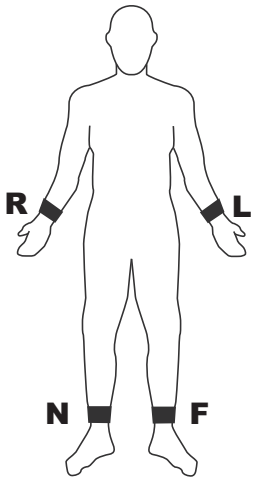
Dependiendo del uso local, los cables de las derivaciones del ECG están marcados con unas etiquetas determinadas. En la siguiente tabla puede consultar las etiquetas y los códigos de colores de los diferentes conjuntos de derivaciones.

Ubicación	Etiquetas de la AHA[1]	Etiquetas de la IEC[2]
Brazo derecho	BD (blanco)	R (rojo)
Brazo izquierdo	BI (negro)	L (amarillo)
Pierna derecha	PD (verde)	N (negro)
Pierna izquierda	PI (rojo)	F (verde)
Tórax	V1	C1
Tórax	V2	C2
Tórax	V3	C3
Tórax	V4	C4
Tórax	V5	C5
Tórax	V6	C6

[1] American Heart Association (Asociación Americana del Corazón)

[2] International Electrotechnical Commission (Comisión electrotécnica internacional)

Cuando se realice la monitorización de ECG de 12 derivaciones, los pacientes deben estar en posición supina de descanso. ZOLL Medical Corporation recomienda colocar los electrodos para miembros en cualquier lugar de los tobillos y las muñecas.



Evite colocar los electrodos sobre tendones y masas musculares principales.

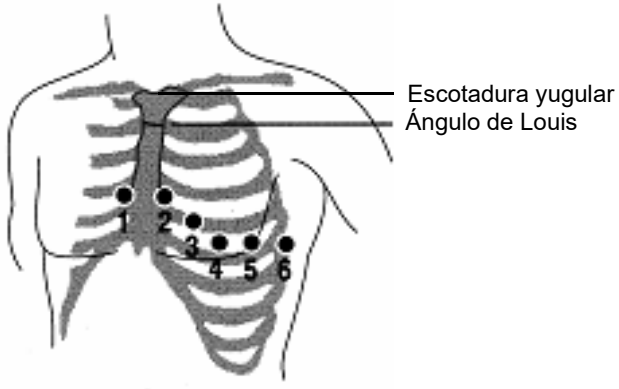
Asegúrese de que los electrodos de ECG estén colocados de forma que permitan la desfibrilación, en caso necesario.

Coloque los electrodos precordiales en las siguientes ubicaciones del tórax:

Electrodo	Colocación
V1/C1	Cuarto espacio intercostal, en el margen esternal derecho del paciente.
V2/C2	Cuarto espacio intercostal, en el margen esternal izquierdo del paciente.
V3/C3	Punto medio entre V2/C2 y V4/C4.
V4/C4	Quinto espacio intercostal, en la línea clavicular media del paciente.
V5/C5	Línea axilar anterior izquierda del paciente, a la altura horizontal de V4.
V6/C6	Línea axilar media izquierda del paciente, a la misma altura horizontal de V4 y V5.

La localización de la posición de V1/C1 (cuarto espacio intercostal) es muy importante ya que es el punto de referencia para localizar la posición de las demás derivaciones V. Para localizar la posición de V1/C1:

1. Coloque el dedo sobre la escotadura yugular (vea la siguiente figura).
2. Mueva el dedo lentamente hacia abajo unos 3,8 centímetros hasta que note una leve elevación horizontal. Se trata del "Ángulo de Louis", donde el manubrio se une al cuerpo del esternón.



3. Localice el segundo espacio intercostal del lado derecho del paciente, justo debajo y junto al "Ángulo de Louis".
4. Mueva el dedo hacia abajo dos espacios intercostales más hasta el cuarto espacio intercostal, que es la posición de V1.

Nota: Cuando coloque los electrodos en pacientes del sexo femenino, coloque siempre las derivaciones V3 a V6 debajo de la mama en lugar de sobre ella.

Conexión del cable de 12 derivaciones

Conecte el cable de ECG de 12 derivaciones al conector de entrada de ECG situado en el lateral izquierdo de la unidad, tal como se muestra abajo:

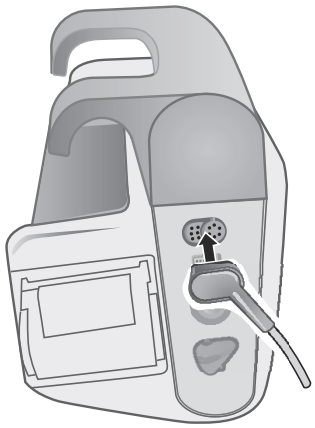
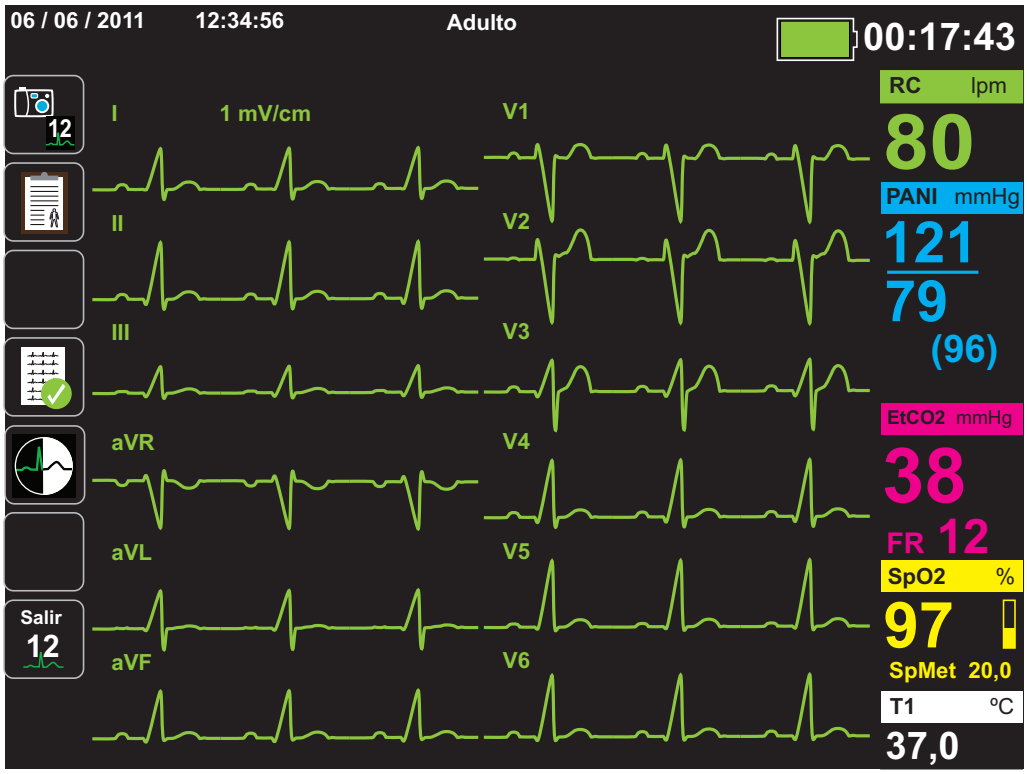


Figura 14-2 Conexión del cable de ECG de 12 derivaciones

Observación de los trazos de forma de onda de 12 derivaciones

Para ver los trazos de forma de onda de 12 derivaciones, pulse 12. Aparecen en pantalla los doce trazos de forma de onda, con el nombre indicado encima de cada uno:



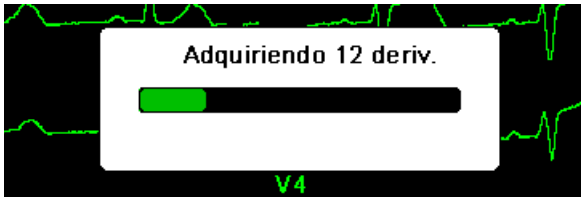
Nota: Los trazos de forma de onda en tiempo real se retrasan un segundo.

Análisis interpretativo de 12 derivaciones

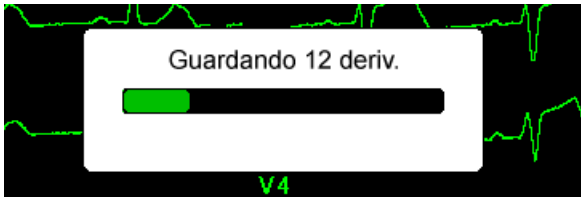
Después de observar el ECG del paciente y determinar que todos los trazos de 12 derivaciones aparecen correctamente, puede iniciar el Análisis de Interpretación de 12 derivaciones (este siempre *debe* activarse a través del menú Supervisor).

Nota: El análisis interpretativo de 12 derivaciones solo se usa con pacientes adultos. Es importante especificar la edad y el sexo del paciente antes de ejecutar el análisis de ECG mediante el algoritmo interpretativo de 12 derivaciones Inovise. Proporcionar la edad y el sexo correctos del paciente garantizará que se logre la mayor precisión posible en el análisis de ECG. Si no proporciona el nombre o la edad del paciente, X Series usa la edad predeterminada (45 años) y el sexo predeterminado (masculino). Consulte “Introducción de información del paciente” en la página 14-3.

Para comenzar el análisis interpretativo de 12 derivaciones, pulse la tecla de acceso rápido **Adquirir** ( ). Si aparece el panel Información del paciente, proporcione la información del paciente mediante las teclas de navegación para resaltar y seleccionar un parámetro en el panel Información del paciente y luego pulse la tecla Seleccionar (consulte “Introducción de información del paciente” en la página 14-3). La unidad X Series muestra la barra de estado *Adquiriendo 12 deriv.* mientras recopila 10 segundos de datos de ECG de 12 derivaciones:

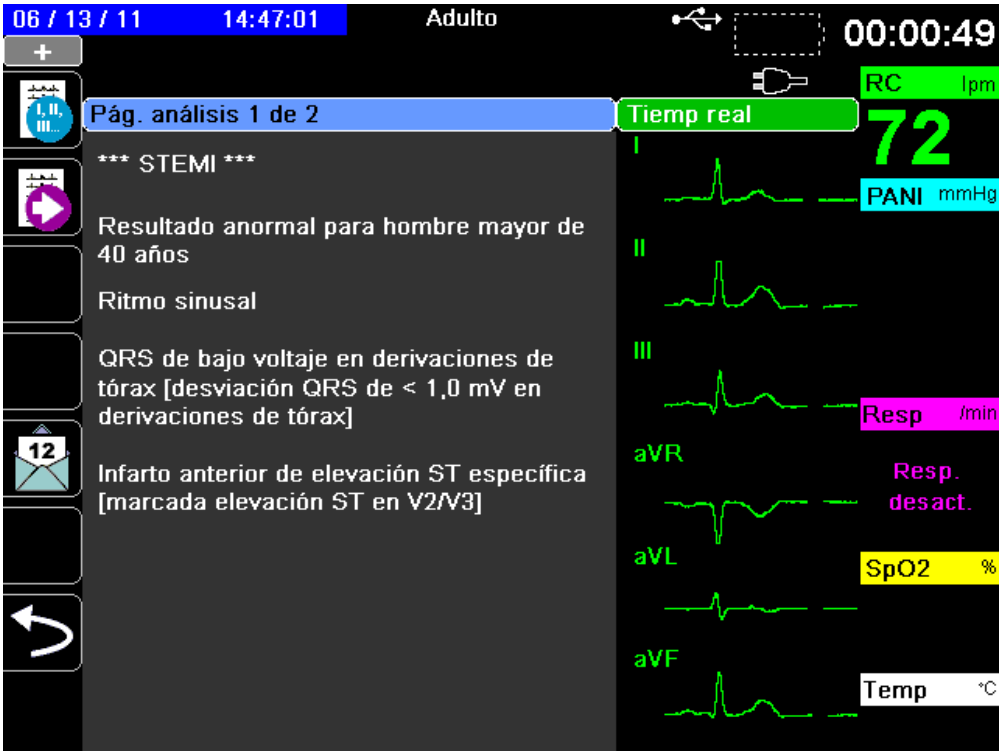


Tras adquirir los datos de ECG, la unidad los guarda y muestra la barra de estado *Guardando 12 deriv.* siguiente:



Una vez guardados los datos, la unidad realiza un análisis posterior a la adquisición y muestra la primera página de información del análisis de 12 derivaciones. Si el análisis de derivaciones está activado y el texto interpretativo está configurado en Act, la primera página de información del análisis de 12 derivaciones incluye declaraciones interpretativas. De lo contrario, la primera página muestra solo los resultados del análisis.

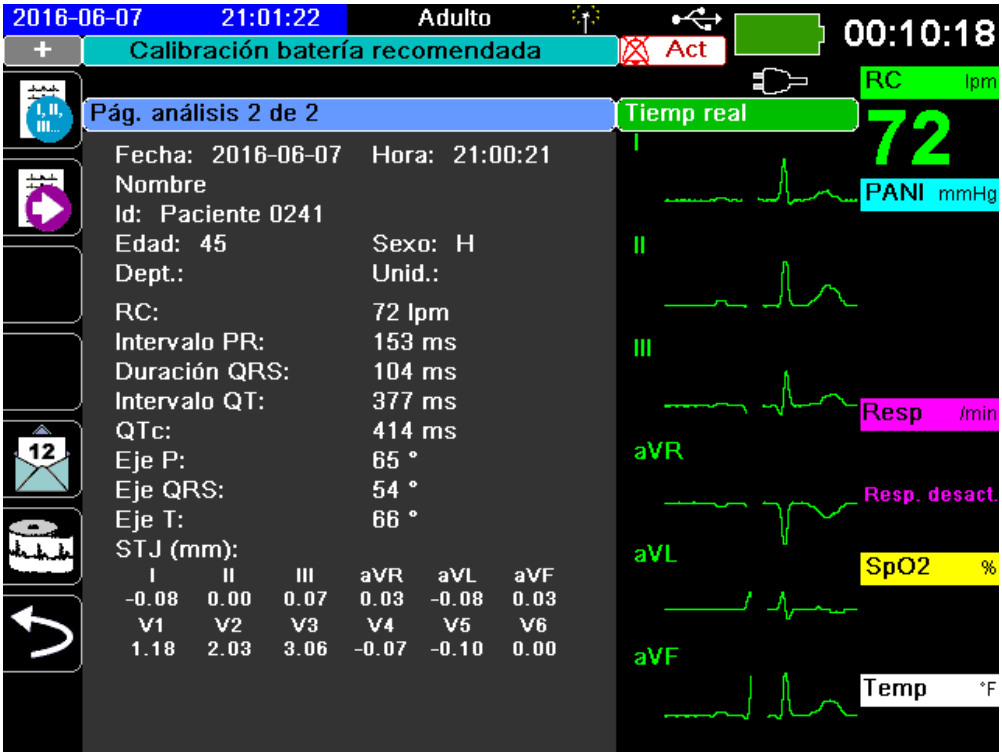
Nota: El análisis interpretativo de 12 derivaciones y el texto interpretativo se activan mediante el menú Supervisor.



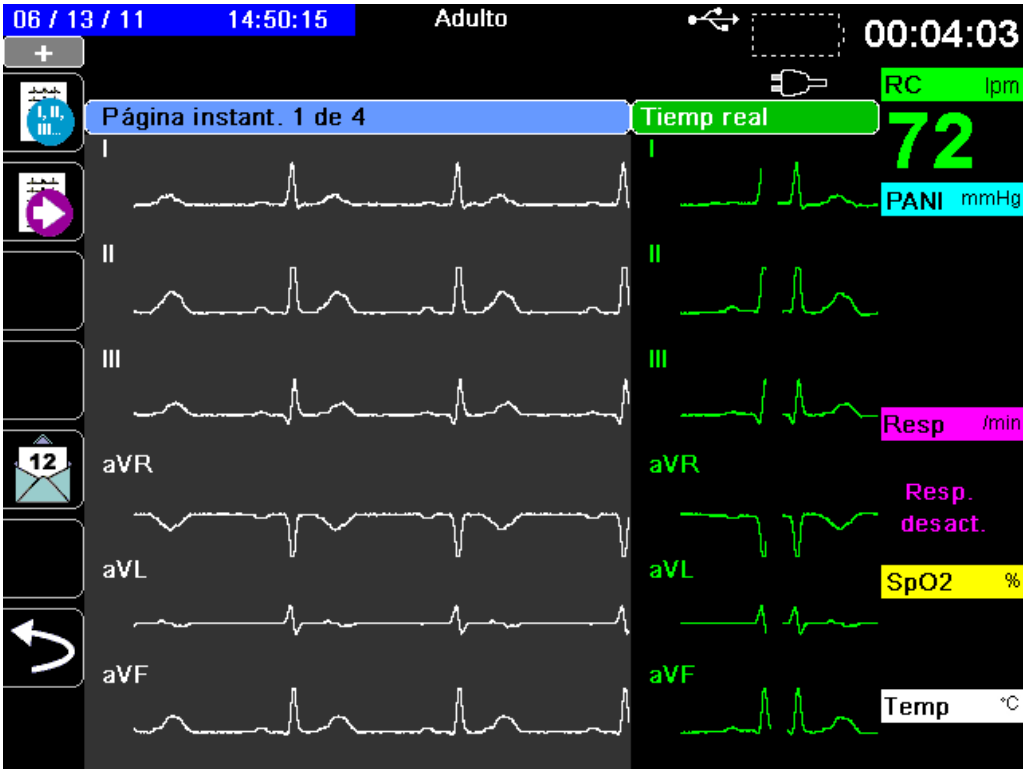
En el ejemplo de arriba, la declaración interpretativa ****STEMI**** indica la existencia de infarto de miocardio con elevación del segmento ST. Las declaraciones interpretativas que se muestran en la unidad X Series son producidas por el software Audicor de Inovise Medical, Inc. Para obtener más información sobre estas declaraciones interpretativas, consulte la *Guía del médico de Inovise 12L Interpretive Algorithm*.

Para ver la *página 2 del análisis*, pulse la tecla de acceso rápido Rev. 12 deriv. Siguiente ( ).

La *página 2 del análisis* contiene la información identificativa del paciente que se ha introducido y declaraciones de análisis adicionales:



Después, puede ver cuatro páginas de instantánea de 12 derivaciones pulsando para pasar por ellas de una en una. Por ejemplo, la unidad muestra la siguiente instantánea de 12 derivaciones tras la *página 2 del análisis*:



Condiciones de error que afectan al análisis interpretativo de 12 derivaciones

La unidad X Series no realiza el análisis interpretativo si detecta una de las condiciones de error siguientes al intentar adquirir datos de 12 derivaciones:

- Se detecta una señal de marcapasos.
- Se detecta un fallo de derivación en el cable de ECG.
- Se está utilizando un cable no válido.

Si la unidad X Series detecta una de estas condiciones de error, en la *página 1 del análisis* se indica que *No hay datos disponibles* para el análisis interpretativo y se muestra la condición de error; todas las mediciones de la *página 2 del análisis* aparecen como *NA*.

Cuando haya corregido la condición de error, pulse para confirmar la corrección y realizar el análisis interpretativo de 12 derivaciones.

Impresión de los trazos de forma de onda de 12 derivaciones

Cuando haya determinado que la unidad X Series está configurada correctamente para la monitorización de ECG de 12 derivaciones, puede imprimir los trazos de ECG de 12 derivaciones para su revisión y análisis.

Pulse para recopilar 10 segundos de datos de 12 derivaciones para su impresión.

Pulse la tecla de acceso rápido Imprimir ( ) para imprimir una instantánea de 12 derivaciones que comience con un encabezado donde se indique la fecha, hora e información del paciente, seguidos de muestras de 2,5 segundos de los doce trazos de forma de onda. Los trazos de forma de onda se imprimen según el formato de impresión de 12 derivaciones que está configurado actualmente para su sistema. Consulte la sección “Opciones de visualización e impresión de 12 derivaciones” en la página 14-14 para obtener una descripción de los distintos formatos de impresión de 12 derivaciones.

La unidad X Series almacena un mínimo de 32 instantáneas de 12 derivaciones en un registro separado. Una vez almacenadas 32 instantáneas de 12 derivaciones, cada instantánea nueva sobrescribe la más antigua del registro. Tenga en cuenta que si el registro de datos del paciente está lleno, no podrá almacenar instantáneas de 12 derivaciones. Si se borra el registro, las instantáneas de 12 derivaciones también se borran.

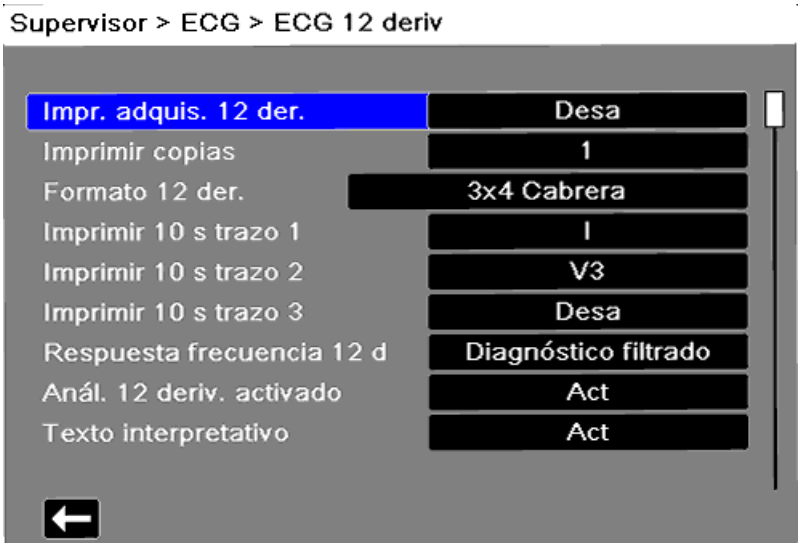
Cuando haya terminado de ver e imprimir los trazos de forma de onda de 12 derivaciones, pulse la tecla de acceso rápido Salir ( )) o el botón Inicio/Pantalla ( ) para restablecer la visualización de otras funciones de monitorización.

Opciones de visualización e impresión de 12 derivaciones

La unidad X Series proporciona otras opciones de visualización e impresión de 12 derivaciones que se pueden especificar desde los paneles de control de parámetros de Supervisor (el acceso a Supervisor está controlado por clave).

Pulse la tecla de acceso rápido Configurar ( ) y luego seleccione Supervisor. Seleccione mediante las teclas de navegación los cuatro dígitos de la clave de Supervisor. Cuando haya finalizado, pulse **GUARDAR**. Una vez introducida la clave de supervisor, podrá acceder a las opciones configurables del menú Supervisor.

Seleccione la opción Supervisor> ECG> 12 deriv. para ver el panel de control de parámetros de 12 deriv.:



Selección de adquisición de 12 derivaciones

Cuando está activada esta función, la unidad imprime automáticamente el informe 12 deriv. cuando se pulsa . De forma predeterminada, esta función no está activada.

Especificación del número de copias de impresión de 12 derivaciones

Esta opción permite especificar que la unidad X Series imprima hasta cinco copias del conjunto de trazos de forma de onda de 12 derivaciones al pulsar . De forma predeterminada, la unidad imprime solamente una instantánea de 12 derivaciones.

Especificación del formato de impresión de 12 derivaciones

Esta opción permite especificar el formato de impresión de los trazos de forma de onda de 12 derivaciones: 3 x 4 (predeterminado), 2 x 6, 3 x 4 Cabrera, 3 x 4 híbrido, 3 x 4 híbrido de Cabrera. Cada uno de los formatos de impresión de 12 derivaciones se describe a continuación.

3 x 4 (predeterminado)

El formato 3 x 4 ofrece 10 segundos de datos de ECG de 12 derivaciones estándar impresos en cuatro segmentos de 2.5 segundos sucesivos de la siguiente manera:

I, II, III	0 a 2.5 v
aVR, aVL, aVF	2.5 a 5.0 segundos
V1, V2, V3	5.0 a 7.5 segundos
V4, V5, V6	7.5 a 10.0 segundos

2 x 6

El formato 2 x 6 ofrece 2 columnas de 6 derivaciones cada una**.** El tiempo para el formato de impresión 2 x 6 depende de la página del análisis de 12 derivaciones que se muestra actualmente en el dispositivo X Series de la siguiente manera:

Página 1:	0.0 - 2.5 segundos
Página 2:	2.5 - 5.0 segundos
Página 3:	5.0 - 7.5 segundos
Página 4:	7.5 - 10.0 segundos

3 x 4 Cabrera

El formato 3 x 4 Cabrera imprime 10 segundos de datos de ECG de 12 derivaciones Cabrera impresos en cuatro segmentos de 2.5 segundos sucesivos de la siguiente manera:

aVL, I, -aVR	0 a 2.5 segundos
II, aVF, III	2.5 a 5.0 segundos
V1, V2, V3	5.0 a 7.5 segundos
V4, V5, V6	7.5 a 10.0 segundos

3 x 4 Híbrido

La impresión del formato 3 x 4 híbrido depende de dónde se inicia la impresión de los datos de ECG de 12 derivaciones. Cuando se inicia desde

- **Adquisición de 12 derivaciones o las páginas 1 y 2 del análisis de 12 derivaciones**
  Con Impr. adquis. 12 der. automática o cuando se imprime desde las páginas 1 o 2 del análisis de 12 derivaciones, el formato 3 x 4 híbrido imprime los datos de ECG de 12 derivaciones en cuatro segmentos de 2.5 segundos sucesivos de la siguiente manera:

I, II, III	0 a 2.5 segundos
aVR, aVL, aVF	2.5 a 5.0 segundos
V1, V2, V3	5.0 a 7.5 segundos
V4, V5, V6	7.5 a 10.0 segundos

- **Páginas 1-4 de la instantánea de 12 derivaciones**
  Cuando se imprime mientras se ven las páginas 1-4 de la instantánea de 12 derivaciones, este formato imprime los datos de ECG de 12 derivaciones en cuatro segmentos de 2.5 segundos no sucesivos. El tiempo de la impresión depende de la página actual de la instantánea de 12 derivaciones que se está viendo.

Donde	Se imprime
Página 1	0 a 2.5 segundos
Página 2	2.5 a 5.0 segundos
Página 3	5.0 a 7.5 segundos
Página 4	7.5 a 10.0 segundos

- **Cuando el análisis de 12 derivaciones no está disponible**
  Si el análisis de 12 derivaciones no está disponible en su sistema, el formato 3 x 4 híbrido imprime los datos de ECG de 12 derivaciones en cuatro segmentos de 2.5 segundos no sucesivos. Está disponible otro icono de sucesión () que le permite imprimir los datos de ECG en cuatro segmentos de 2.5 segundos sucesivos si lo desea.

3 x 4 Híbrido de Cabrera

La impresión del formato 3 x 4 híbrido depende de dónde se inicia la impresión de los datos de ECG de 12 derivaciones. Cuando se inicia desde:

- **Adquisición de 12 derivaciones o las páginas 1 y 2 del análisis de 12 derivaciones**
  Con Impr. adquis. 12 der. automática o cuando se imprime desde las páginas 1 o 2 del análisis de 12 derivaciones, el formato 3 x 4 híbrido de Cabrera imprime los datos de ECG de 12 derivaciones en cuatro segmentos de 2.5 segundos sucesivos de la siguiente manera:

aVL, I, -aVR	0 a 2.5 segundos
II, aVF, III	2.5 a 5.0 segundos
V1, V2, V3	5.0 a 7.5 segundos
V4, V5, V6	7.5 a 10.0 segundos

- **Páginas 1-4 de la instantánea de 12 derivaciones**
  Cuando se imprime mientras se ven las páginas 1-4 de la instantánea de 12 derivaciones, este formato imprime los datos de ECG de 12 derivaciones en cuatro segmentos de 2.5 segundos no sucesivos. El tiempo de la impresión depende de la página actual de la instantánea de 12 derivaciones que se está viendo.

Donde	Se imprime
Página 1	0 a 2.5 segundos
Página 2	2.5 a 5.0 segundos
Página 3	5.0 a 7.5 segundos
Página 4	7.5 a 10.0 segundos

- **Cuando el análisis de 12 derivaciones no está disponible**
  Si el análisis de 12 derivaciones no está disponible en su sistema, el formato 3 x 4 híbrido de Cabrera imprime los datos de ECG de 12 derivaciones en cuatro segmentos de 2.5 segundos no sucesivos. Está disponible otro icono de sucesión ( ) que le permite imprimir los datos de ECG en cuatro segmentos de 2.5 segundos sucesivos si lo desea.

Impresión de 10 segundos del trazo de forma de ondas

Las opciones Imprimir 10 s trazo 1; Imprimir 10 s trazo 2 e Imprimir 10 s trazo 3 le permiten imprimir 10 segundos de hasta 3 trazos de forma de onda adicionales al final del informe de 12 derivaciones.

Especificación de la respuesta en frecuencia de 12 derivaciones

Esta opción permite especificar la respuesta en frecuencia de la visualización de forma de onda de 12 derivaciones.

Puede especificar los siguientes rangos de visualización de trazos:

Tipo de visualización	Respuesta en frecuencia
Diagnóstico	0,525 a 150 Hz
Diagnóstico filtrado	0,525 a 40 Hz

Nota: La pantalla y la grabación muestran la forma de onda conforme al ajuste establecido en los filtros (Diagnóstico o Diagnóstico filtrado), pero el análisis de interpretación de la medición de 12 derivaciones siempre se realiza empleando un ancho de banda de diagnóstico que coincide con la configuración de filtro de la red de alimentación de CA de la unidad.

Activación del análisis de interpretación de 12 derivaciones

Esta opción le permite activar o desactivar en Análisis de 12 derivaciones. El valor predeterminado es **Activado**.

Impresión de 10 segundos del trazo de forma de ondas

Las opciones Imprimir 10 s trazo 1; Imprimir 10 s trazo 2 e Imprimir 10 s trazo 3 le permiten imprimir 10 segundos de hasta 3 trazos de forma de onda adicionales al final del informe de 12 derivaciones.

Activar el texto interpretativo

Esta opción le permite elegir si se muestran o no las declaraciones interpretativas de 12 derivaciones en los informes del análisis interpretativo de 12 derivaciones (tanto en la pantalla como en las impresiones). Cuando este parámetro está configurado en Act y el análisis interpretativo de 12 derivaciones está activado, las mediciones del análisis de ECG junto con las declaraciones interpretativas se muestran en el informe del análisis interpretativo de 12 derivaciones. Cuando este parámetro está configurado en Desa, solo se muestran las mediciones sin ninguna declaración interpretativa. El valor predeterminado es **Act**. La configuración que elija aquí será la misma en todos los casos y en todas las actualizaciones del dispositivo.

Capítulo 15io
Desfibrilación manual

Las palas son una conexión a paciente de tipo BF protegida contra la desfibrilación.

Las derivaciones de ECG son una conexión a paciente de tipo CF protegida contra desfibrilación.

Procedimiento de desfibrilación de urgencia con palas

Advertencia **Para evitar el riesgo de una descarga eléctrica, no permita que el gel electrolítico se acumule en las manos o en los mangos de las palas.**

Si va a desfibrilar con palas, utilice los pulgares para pulsar los botones SHOCK y evitar así sufrir una descarga accidental. Ninguna parte de la mano debe estar cerca de las placas de las palas.

Asegúrese de usar las palas y los electrodos adecuados para el tamaño del paciente (adulto-grande, pediátrico-pequeño).

El dispositivo AutoPulse Plus está diseñado y construido para su uso exclusivamente en personas adultas de 18 o más años de edad.

Determinación del estado del paciente siguiendo los protocolos médicos locales

Compruebe lo siguiente:

- Inconsciencia
- Ausencia de respiración
- Ausencia de pulso

Comienzo de la RCP siguiendo los protocolos médicos locales

Solicite asistencia adicional.

Cuando el desfibrilador X Series está conectado al AutoPulse Plus, se mostrará el icono APLS en la pantalla del desfibrilador en vez del icono de los parches. Si no se muestra el icono del APLS en la pantalla de la unidad X Series, compruebe la correcta conexión entre la unidad y el AutoPulse Plus. Si continúa sin mostrarse el icono APLS, o si se produce una falla de palas (ERROR PALAS), cambie la selección de energía a efectos de descargar internamente la energía, desconecte del AutoPulse Plus el cable multifuncional y los electrodos y conecte el cable multifuncional directamente a los electrodos.

Encendido de la unidad

Pulse el interruptor de encendido verde de la parte superior de la unidad. Las luces verde, amarilla y roja de la parte superior de la unidad parpadean y la unidad muestra el mensaje *COMPR. AUTOMÁTICA OK*.

1 Selección del nivel de energía

Pulse las flechas de **Seleccionar energía** (arriba o abajo) para elegir el nivel de energía deseado. Estos botones se encuentran en la parte frontal de la unidad o en la pala ESTERNAL.

Nota: La selección inicial de energía del parche o de la pala externa del desfibrilador se puede realizar en los ajustes predeterminados de Desf/marcap del menú Configurar>Supervisor. Las opciones de energía especificadas para la primera, segunda y tercera descarga solo se utilizan cuando se activa Aumento de energía auto básico. De lo contrario, se usarán los valores definidos en Desf/marcap > Ajustes predet.

Las opciones de energía predeterminadas para pacientes adultos son las siguientes:

- Descarga 1: 120 J
- Descarga 2: 150 J
- Descarga 3: 200 J

Las opciones de energía predeterminadas para pacientes pediátricos son las siguientes:

- Descarga 1: 50 J
- Descarga 2: 70 J
- Descarga 3: 85 J

Nota: Los niveles de energía del desfibrilador para pacientes neonatales y pediátricos se deben seleccionar de acuerdo con los protocolos específicos de cada centro.

o

El nivel de energía seleccionado se muestra en la parte inferior de la pantalla del visor.

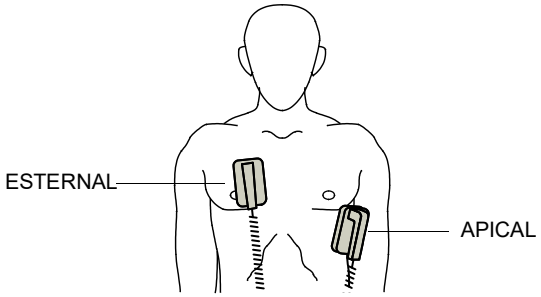
Preparación de las palas

Compruebe que las palas están conectadas al cable multifunción (CMF) o OneStep y que el cable está conectado a la unidad X Series. Aplique una cantidad generosa de gel electrolito en la superficie del electrodo de cada pala y frote las superficies de los electrodos entre sí para distribuir uniformemente el gel aplicado. (Puede usar parches de gel para electrodos en lugar del gel.)

Aplicación de las palas en el tórax

Aplique las palas con firmeza en la pared anterior del tórax. Coloque la pala ESTERNAL a la derecha del ESTERNÓN del paciente (derecha del paciente), justo por debajo de la clavícula.

Coloque la pala APICAL en la pared del tórax, justo por debajo y a la izquierda de la tetilla izquierda del paciente, a lo largo de la línea anteroaxilar.



Frote las palas contra la piel para lograr el máximo contacto de la pala con el paciente.

Advertencia **Evite que el gel se acumule entre los electrodos de las palas en la pared del tórax (puente de gel), Esto podría causar quemaduras y reducir la cantidad de energía administrada al corazón.**

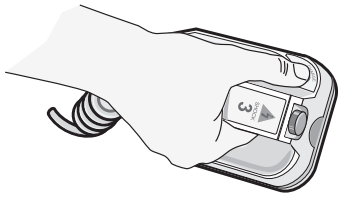
Si utiliza parches de gel en el desfibrilador, asegúrese de que el tamaño del parche es lo suficientemente grande para cubrir toda el área del electrodo de la pala.

Las palas se pueden utilizar para monitorizar el ECG en situaciones de emergencia, cuando no hay tiempo para conectar los electrodos estándar de monitorización de ECG.

2 Carga del desfibrilador

Pulse el botón **CARGA** en el mango APICAL o en el panel frontal.

o



Para aumentar o disminuir la energía seleccionada después de pulsar el botón **CARGA**, utilice los botones **Seleccionar energía** de la pala ESTERNAL o del panel frontal del desfibrilador.

Precaución Si cambia la energía seleccionada mientras la unidad está cargando o cargada, el desfibrilador se descarga por sí solo. Vuelva a pulsar el botón **CARGA** para cargar la unidad con el nuevo nivel de energía seleccionado.

Pulse de nuevo el botón **CARGA** para confirmar la carga.

En la parte inferior de la pantalla aparece un mensaje de carga en curso y suena un característico tono de carga que indica que la unidad se está cargando. El gráfico de barras de rango de energía situado a la derecha de la pantalla resalta el nivel de carga hasta que llega a la energía seleccionada. Cuando la unidad está totalmente cargada, cambia a un tono continuo de carga lista, el gráfico de barras de energía resaltado incluye la energía seleccionada y el indicador de carga de la pala APICAL se enciende.

3 Administración de la descarga

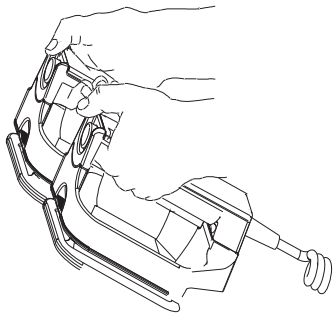
Advertencia **Advierta a todas las personas que atiendan al paciente a que deben ALEJARSE antes de la descarga del desfibrilador.**

No toque la cama, la paciente, ni ninguno de los equipos conectados al paciente durante al desfibrilación. Podría producirse una descarga eléctrica grave. Evite que las zonas descubiertas del cuerpo del paciente entren en contacto con objetos metálicos, como la estructura de la cama, ya que podrían producirse desvíos no deseados de la corriente de desfibrilación.

Aplique una fuerza de 10-12 kilogramos en cada pala para minimizar la impedancia del paciente y obtener unos resultados óptimos.

Usando los pulgares, pulse y mantenga pulsados al mismo tiempo los dos botones **SHOCK** (uno en cada pala) hasta que se administre la energía al paciente.

Nota: El botón SHOCK del panel frontal ( ) está inactivo cuando se usan las palas externas. Si se pulsa este botón en lugar de los botones **SHOCK** de las palas, se emite un tono audible de operación no válida.



El nivel de energía administrado se muestra en la parte inferior de la pantalla, y el número de descarga (1) se indica en la parte superior y en el panel de control de desfibrilación de la parte inferior de la pantalla.

Nota: Si en algún momento decide cancelar la desfibrilación, pulse la tecla programable **Desarmar**.

Si no se descarga el desfibrilador en los 60 segundos posteriores a haber alcanzado el nivel de energía seleccionado, la unidad se descarga solo.

Si resultan necesarias descargas adicionales, siga los pasos del 1 al 3 de este procedimiento, desde la página 15-2, para reajustar la configuración de energía, cargar la unidad y administrar la descarga.

Procedimiento de desfibrilación de emergencia con electrodos terapéuticos manos libres

Los electrodos terapéuticos manos libres de ZOLL son una conexión a paciente de tipo BF protegida contra la desfibrilación.

Las derivaciones de ECG son una conexión a paciente de tipo CF protegida contra desfibrilación.

Determinación del estado del paciente siguiendo los protocolos médicos locales

Compruebe lo siguiente:

- Inconsciencia
- Ausencia de respiración
- Ausencia de pulso

Comienzo de la RCP siguiendo los protocolos médicos

Solicite asistencia adicional.

Preparación del paciente

Quite toda la ropa que cubra el tórax del paciente. Seque el tórax, si es necesario. Si el paciente tiene demasiado vello en el tórax, córtelo o aféitelo para asegurar que los electrodos se adhieran correctamente.

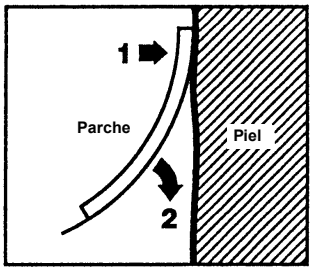
Aplique los electrodos terapéuticos manos libres siguiendo las instrucciones del envase del electrodo.

Asegúrese de que los electrodos terapéuticos hagan buen contacto con la piel del paciente y no cubran ninguna parte de los electrodos de ECG.

Aplicación de electrodos terapéuticos

Advertencia **La mala adherencia y/o la presencia de aire debajo de los electrodos terapéuticos pueden provocar la formación de chispas y quemaduras cutáneas.**

1. Aplique firmemente un borde del parche al paciente.
2. Estire el parche suavemente desde el borde aplicado hasta el otro, teniendo cuidado de que no se formen bolsas de aire entre el gel y la piel.



Nota: Si no es posible situar el electrodo “BACK” en la espalda del paciente, coloque los electrodos en las posiciones apical-esternal estándar. La desfibrilación será eficaz, pero normalmente la estimulación resultará menos efectiva.

Encendido de la unidad

Pulse el interruptor de encendido verde de la parte superior de la unidad. Las luces verde, amarilla y roja de la parte superior de la unidad parpadean y la unidad muestra el mensaje *COMPR. AUTOMÁTICA OK*.

Si los electrodos de desfibrilación no hacen buen contacto con la piel del paciente y la selección de derivación es Derivación ECG, la unidad muestra el mensaje *COMPR. ELECTRODOS TERAPIA* y no permite la administración de energía.

1 Selección del nivel de energía

Pulse las flechas de **Seleccionar energía** (arriba o abajo) para elegir el nivel de energía deseado. Estos botones se encuentran en el panel frontal de la unidad.

Nota: La selección inicial de energía del parche o de la pala externa del desfibrilador se puede realizar en los ajustes predeterminados de Desf/marcap del menú Configurar>Supervisor. Las opciones de energía especificadas para la primera, segunda y tercera descarga solo se utilizan cuando se activa Aumento de energía auto básico. De lo contrario, se usarán los valores definidos en Desf/marcap > Ajustes predet.

Las opciones de energía predeterminadas para pacientes adultos son las siguientes:

- Descarga 1: 120 J
- Descarga 2: 150 J
- Descarga 3: 200 J

Las opciones de energía predeterminadas para pacientes pediátricos son las siguientes:

- Descarga 1: 50 J
- Descarga 2: 70 J
- Descarga 3: 85 J

Nota: Los niveles de energía del desfibrilador para pacientes neonatales y pediátricos se deben seleccionar de acuerdo con los protocolos específicos de cada centro.

El nivel de energía seleccionado aparece en la pantalla.

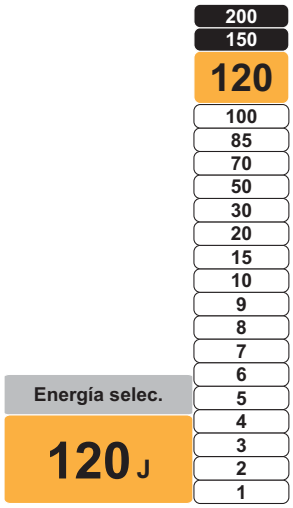
2 Carga del desfibrilador

Pulse el botón **CARGA** del panel frontal.

Para aumentar o reducir la energía seleccionada después de pulsar el botón **Carga**, use las flechas de **Seleccionar energía** situadas en el panel frontal del desfibrilador.

Precaución Si cambia la energía seleccionada mientras la unidad está cargando o cargada, el desfibrilador se descarga por sí solo. Vuelva a pulsar el botón **Carga** para cargar la unidad con el nuevo nivel de energía seleccionado.

En la parte inferior de la pantalla aparece un mensaje de carga en curso y suena un característico tono de carga que indica que la unidad se está cargando. El gráfico de barras de rango de energía situado a la derecha de la pantalla resalta el nivel de carga hasta que llega a la energía seleccionada. Cuando la unidad está totalmente cargada, cambia a un tono continuo de carga lista, el gráfico de barras de energía resaltado incluye la energía seleccionada y el botón SHOCK se enciende.



3 Administración de la descarga

Advertencia **Advierta a todas las personas que atiendan al paciente a que deben ALEJARSE antes de la descarga del desfibrilador.**

No toque la cama, la paciente, ni ninguno de los equipos conectados al paciente durante al desfibrilación. Podría producirse una descarga eléctrica grave. Evite que las zonas descubiertas del cuerpo del paciente entren en contacto con objetos metálicos, como la estructura de la cama, ya que podrían producirse desvíos no deseados de la corriente de desfibrilación.

Pulse y mantenga pulsado el botón del panel frontal hasta que se administre la energía al paciente.

El nivel de energía administrado se muestra en la parte inferior de la pantalla, y el número de descarga (1) se indica en la parte superior y en el panel de control de desfibrilación de la parte inferior de la pantalla.

Nota: Si en algún momento decide cancelar la desfibrilación, pulse la tecla programable **Desarmar**.

Si no se descarga el desfibrilador en los 60 segundos posteriores a haber alcanzado el nivel de energía seleccionado, la unidad se descarga solo.

Si resultan necesarias descargas adicionales, siga los pasos del 1 al 3 de este procedimiento, desde la página 15-8, para reajustar la configuración de energía, cargar la unidad y administrar la descarga.

Palas internas

Las palas internas ZOLL están diseñadas para el uso con el desfibrilador X Series de ZOLL para desfibrilar el corazón durante los procedimientos a tórax abierto. Hay dos tipos de mangos internos esterilizables en autoclave:

- Mangos internos moldeados esterilizables en autoclave con electrodos integrados
- Mangos internos esterilizables en autoclave con electrodos de desfibrilación internos extraíbles

Cuando se conecta un conjunto de mangos internos a la unidad X Series, la salida de energía del desfibrilador queda automáticamente limitada a un máximo de 50 julios.

Si desea conocer los procedimientos paso a paso de la desfibrilación a tórax abierto y obtener información de limpieza y esterilización importante relativa a los electrodos esterilizables en autoclave, consulte el manual *Mangos y electrodos internos esterilizables por autoclave*.

Verificación antes del uso

Antes de cada uso con la unidad X Series, compruebe el correcto funcionamiento de las palas internas ZOLL siguiendo el procedimiento que se describe a continuación. Este procedimiento requiere una segunda persona si los mangos internos se usan sin botón de descarga.

Advertencia **Durante la verificación de la pala interna, mantenga las manos alejadas de las placas de los electrodos al pulsar el botón SHOCK.**

1. Inspeccione las tomas de contacto del conector para ver si presentan signos de deterioro o corrosión. Si observa en ellas signos de deterioro o corrosión, retire del uso el conjunto de mangos.
2. Conecte los mangos internos esterilizables en autoclave a la unidad X Series. Use la tecla de acceso rápido Derivación para comprobar que la unidad X Series identifica correctamente el conjunto de electrodos y mangos internos mostrando la indicación **Palas int**.
3. Antes de cargar el desfibrilador, pulse el botón **Descarga** del conjunto de mangos (si lo hay) y compruebe que se oye un clic y que el botón sale de nuevo al soltarlo. Compruebe que la ventana del desfibrilador muestra el mensaje *APLICAR PALAS AL PACIENTE*. Este mensaje verifica que el botón **Descarga** del mango derecho funciona correctamente.
4. Pulse las flechas de Seleccionar energía (situadas en el panel frontal de la unidad X Series) hacia arriba o hacia abajo para seleccionar 30 julios.
5. Vuelva a pulsar el botón **Carga** del panel frontal del desfibrilador para cargar la unidad en el nivel de energía seleccionado. Espere a que suene el tono PREPARADO.
6. Presione las superficies de las placas de los electrodos con firmeza entre sí y apártelas de las personas y los objetos cercanos.
7. Descargue la energía del siguiente modo.

- Para los mangos internos con un botón de descarga:
  Pulse y mantenga pulsado el botón **Descarga** del mango apical para administrar la energía de prueba a los electrodos.
- Para los mangos internos sin botón de descarga:

  Pida ayuda a otra persona y pulse y mantenga pulsado el botón del panel frontal del desfibrilador para administrar la energía de prueba a los electrodos.

La unidad X Series se descarga y muestra el mensaje *COMPR. RÁPIDA DESFIB. OK*.

Cardioversión sincronizada

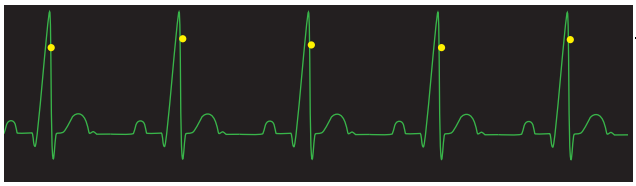
Advertencia **La cardioversión sincronizada solo debe llevarla a cabo personal cualificado y debidamente formado en técnicas avanzadas de reanimación cardíaca que esté familiarizado con el funcionamiento del equipo. Ha de determinarse el tipo concreto de arritmia cardíaca antes de acometer la desfibrilación.**

Antes de practicar la cardioversión sincronizada, asegúrese de que la calidad de la señal de ECG es suficiente para minimizar el riesgo de sincronizar con un artefacto.

La cardioversión sincronizada queda deshabilitada cuando se conecta el desfibrilador X Series al dispositivo AutoPulse Plus y el dispositivo está en compresión

Ciertos tipos de arritmia, como la taquicardia ventricular, la fibrilación auricular y el aleteo auricular, requieren la sincronización de la descarga del desfibrilador con la onda R del ECG para evitar la inducción de la fibrilación ventricular. En este caso, un circuito de sincronización (SINC.) del desfibrilador detecta las ondas R del paciente. Al pulsar y mantener pulsado el botón **SHOCK** (o los botones, si se usan las palas), la unidad descarga con la siguiente onda R detectada, con lo que se evita el segmento vulnerable de la onda T del ciclo cardíaco.

Cuando el modo SINC. está activado, la unidad muestra marcas (**S**) sobre el trazo de ECG para indicar los puntos del ciclo cardíaco (ondas R) donde se puede producir la descarga.



Compruebe que las marcas son claramente visibles en el monitor y que su ubicación es apropiada y coherente de un latido al siguiente.

El procedimiento de cardioversión sincronizada para los electrodos terapéuticos manos libres ZOLL es idéntico al de las palas, salvo por la ubicación del botón **SHOCK**.

Procedimiento de cardioversión sincronizada

Determinación del estado del paciente y cuidados según los protocolos médicos locales

Preparación del paciente

Retire toda la ropa que cubra el tórax del paciente. Seque el tórax, si es necesario. Si el paciente tiene demasiado vello en el tórax, córtelo o aféitelo para garantizar la correcta adhesión de los electrodos.

Aplique los electrodos de ECG (consulte el capítulo 6 para obtener instrucciones sobre la conexión de los electrodos de ECG al paciente).

Se recomienda utilizar un cable de ECG estándar y electrodos de ECG para realizar la cardioversión. Se deben usar electrodos terapéuticos manos libres como fuente de ECG. La calidad de la señal será similar a la de las derivaciones estándar, salvo en el momento inmediatamente posterior a una descarga, cuando se pueden producir más ruidos debido a los temblores musculares, en especial si el electrodo no está en contacto total con la piel.

Aplique los electrodos terapéuticos manos libres siguiendo las instrucciones del envoltorio del electrodo, como se describe en “Aplicación de electrodos terapéuticos” en la página 15-7.

Asegúrese de que los electrodos terapéuticos hagan buen contacto con la piel del paciente y no cubran ninguna parte de otros electrodos.

Si desea usar las palas para realizar una cardioversión sincronizada, consulte “Procedimiento de desfibrilación de urgencia con palas” en la página 15-1 para preparar y aplicar las palas, cargar el desfibrilador y administrar una descarga. No obstante, tenga en cuenta que la descarga sincronizada con las palas como fuente de ECG no está recomendada, ya que el artefacto inducido por el movimiento de las palas puede resultar similar a una onda R y activar la descarga del desfibrilador en el momento equivocado.

Encendido de la unidad

Pulse el interruptor de encendido verde de la parte superior de la unidad. Las luces verde, amarilla y roja de la parte superior de la unidad parpadean y la unidad muestra el mensaje *COMPR. AUTOMÁTICA OK*.

Pulse el botón Sinc.

Pulse el botón **Sinc.** del panel frontal. El sistema pasará al modo SINC. En el monitor, aparece una marca de sincronización (**S**) sobre cada onda R detectada para indicar dónde se producirá la descarga. Aparece un indicador de Sinc. en la parte superior de la pantalla y la luz verde situada junto al indicador parpadea con cada marca de sincronización.

Nota: Si la marca no aparece sobre la onda R, seleccione una derivación de ECG diferente. Si la marca de sincronización no aparece, no se descargará el desfibrilador.

A no ser que se haya configurado de otra forma, la unidad sale automáticamente del modo Sinc. después de cada descarga. Para volver a activar el modo SINC., vuelva a pulsar el botón **Sinc.** del panel frontal. Cuando se cambian los niveles de energía seleccionados, la unidad no sale del modo SINC.

Nota: La unidad se puede configurar para que permanezca en modo SINC. tras la desfibrilación en los ajustes predeterminados Desf/marcap del menú Configurar>Supervisor.

1 Selección del nivel de energía

Pulse las flechas de **Seleccionar energía** (arriba o abajo) para elegir el nivel de energía deseado. Estos botones se encuentran en la parte frontal de la unidad o en la pala ESTERNAL.

Advertencia **Cuando se usan con pedi-padz, las energías del desfibrilador se deben configurar manualmente de acuerdo con los protocolos institucionales para la desfibrilación pediátrica vigentes en cada centro.**

2 Carga del desfibrilador

Pulse el botón **CARGA** del panel frontal o del mango de la pala APICAL.

o

Para aumentar o reducir la energía seleccionada después de pulsar el botón **CARGA**, use las flechas de **Seleccionar Energía** situadas en el panel frontal o esternal del desfibrilador.

Precaución Si cambia la energía seleccionada mientras la unidad está cargando o cargada, el desfibrilador se descarga por sí solo. Vuelva a pulsar el botón **CARGA** para cargar la unidad con el nuevo nivel de energía seleccionado.

En la parte inferior de la pantalla aparece un mensaje de carga en curso y suena un característico tono de carga que indica que la unidad se está cargando. El gráfico de barras de rango de energía situado a la derecha de la pantalla resalta el progreso de la carga hasta que llega a la energía seleccionada. Cuando la unidad está totalmente cargada, cambia a un tono continuo de carga lista, el gráfico de barras de energía resaltado incluye la energía seleccionada y el botón SHOCK se enciende.

3 Administración de la descarga

Advertencia **Avise a todas las personas que estén atendiendo al paciente que deben *ALEJARSE* antes de la descarga del desfibrilador.**

Compruebe que nadie está en contacto con el paciente, con los cables o las derivaciones de monitorización, los raíles de la cama o cualquier otra posible vía para la corriente.

Compruebe que la forma de onda de ECG es estable y que aparecen marcas de sincronización sobre cada onda R.

Presione y mantenga pulsado el botón iluminado **SHOCK** del panel frontal (o pulse y mantenga pulsados simultáneamente los botones **SHOCK** de las palas) hasta que se administre la energía al paciente. El desfibrilador se descargará con la siguiente onda R detectada.

El nivel de energía administrado se muestra en la parte inferior de la pantalla, y el número de descarga (1) se indica en la parte superior.

Nota: Si en algún momento decide cancelar la desfibrilación, pulse la tecla programable **Desarmar**.

Si no se descarga el desfibrilador en los 60 segundos posteriores a haber alcanzado el nivel de energía seleccionado, la unidad se descarga solo.

Si resultan necesarias descargas adicionales (y el ajuste **Sinc. tras cardioversión** está deshabilitado), pulse de nuevo la tecla de acceso rápido **Sinc.** y siga los pasos del 1 al 3 de este procedimiento, desde la página 15-15, para volver a ajustar los parámetros de energía, cargar la unidad y administrar la descarga.

Puede configurar el ajuste **Sinc. tras cardioversión** a través del menú Configurar>Supervisor> Desf/marcap>Ajustes predet.

Capítulo 16
Desfibrilación en modo de asesoramiento

Los electrodos para tratamiento sin manos ZOLL son una conexión con el paciente de tipo BF protegida frente a desfibrilación.

Cuando la unidad X Series se configura para desfibrilación con asesoramiento (o análisis único), la unidad X Series puede identificar ritmos tratables mediante descarga con su función de análisis de ECG integrada. Debe leer los mensajes de asesoramiento, cargar el desfibrilador al nivel de energía preconfigurado o seleccionado por el usuario (si está desactivada la carga automática) y administrar el tratamiento al paciente cuando el protocolo y el estado del paciente así lo indiquen.

La función de asesoramiento solo puede activarse cuando:

- La unidad está configurada para análisis único
- La unidad está encendida y en modo manual.
- Hay electrodos de tratamiento con manos libres conectados al paciente.
- Se detecta una impedancia válida y el marcapasos está apagado.
- El modo de paciente no es Neonato.

¡ADVERTENCIA! Para desfibrilar pacientes de menos de 8 años de edad en modo consulta, utilice solamente electrodos pediátricos y compruebe que el modo de paciente esté configurado en modo pediátrico. El uso de electrodos para adultos o el modo para adultos en pacientes pediátricos puede dar lugar a la aplicación de dosis de energía excesivas.

El dispositivo AutoPulse Plus está diseñado y construido para su uso exclusivamente en personas adultas de 18 o más años de edad.

Procedimiento de desfibrilación en modo de asesoramiento

Determinación del estado del paciente siguiendo los protocolos médicos locales

Compruebe:

- Inconsciencia.
- Ausencia de respiración.
- Ausencia de pulso.

Inicie la RCP siguiendo los protocolos médicos locales

Solicite asistencia adicional.

Prepare al paciente

Quite toda la ropa que cubra el tórax del paciente. Seque el tórax, si es necesario. Si el paciente tiene demasiado vello en el tórax, córtelo o aféitelo para asegurar que los electrodos se adhieran correctamente.

Coloque los electrodos de tratamiento con manos libres siguiendo las instrucciones del envase de los electrodos y conforme a la descripción que figura en “Aplicación de electrodos terapéuticos” en la página 15-7.

Compruebe que los electrodos hagan buen contacto con la piel del paciente y que no estén cubriendo ninguna parte de los electrodos de ECG.

Si los electrodos de tratamiento no hacen buen contacto con la piel del paciente, la unidad emitirá el mensaje *EXAMINE LOS PARCHES* y no permitirá administrar energía.

Nota: Puesto que el análisis sólo se puede usar utilizando parches como derivación, aunque haya un cable ECG conectado y la derivación II esté disponible, la unidad sigue mostrando el mensaje *COMPR. PARCHES*.

Cuando el desfibrilador X Series está conectado al AutoPulse Plus, se mostrará el icono APLS en la pantalla del desfibrilador en vez del icono de los parches. Si no se muestra el icono del APLS en la pantalla de la unidad X Series, compruebe la correcta conexión entre la unidad y el AutoPulse Plus. Si continúa sin mostrarse el icono APLS, o si se produce una falla de palas (ERROR PALAS), cambie la selección de energía a efectos de descargar internamente la energía, desconecte del AutoPulse Plus el cable multifuncional y los electrodos y conecte el cable multifuncional directamente a los electrodos.

1 Encienda la unidad

Pulse el botón de encendido verde situado en la parte superior de la unidad. Los indicadores luminosos verde, amarillo y rojo de la parte superior de la unidad se encienden y se apagan y la unidad muestra el mensaje AUTOPRUEBA OK.

Si la unidad está en modo AED.

1. Pulse el botón de acceso rápido **Modo manual** del panel delantero de la unidad para acceder al modo manual de funcionamiento.
2. Seleccione los cuatro dígitos del código de acceso al modo manual utilizando los botones de navegación. Pulse **GUARDAR** cuando haya terminado. Una vez introducido el código de acceso, podrá acceder al modo manual.

Nota: Si la unidad no está configurada para introducir un código de acceso, se mostrará el mensaje *Salir a modo manual*. Utilice los botones de navegación para seleccionar **Sí** con el fin de acceder al modo manual de operación. Si no se pulsa **Sí** en un plazo de 10 segundos, la unidad volverá al funcionamiento como AED.

Si la unidad está en modo manual: no es necesario hacer nada más para continuar.

Si no se ha aplicado al paciente ni conectado a la unidad
X Series ningún electrodo terapéutico manos libres, se emiten el mensaje y la indicación sonora *APL. PARCHES*.

Seleccionar energía

Las energías seleccionadas de forma predeterminada para pacientes adultos son:

Shock 1 - 120 J
Shock 2 - 150 J
Shock 3 - 200 J

Las energías seleccionadas de forma predeterminada para pacientes pediátricos son:

Shock 1 - 50 J
Shock 2 - 70 J
Shock 3 - 85 J

Nota: Los niveles de energía del desfibrilador para pacientes pediátricos se deben seleccionar conforme a los protocolos específicos del centro.

¡ADVERTENCIA! Para desfibrilar pacientes de menos de 8 años de edad en modo consulta, utilice solamente electrodos pediátricos y compruebe que el modo de paciente esté configurado en modo pediátrico. El uso de electrodos para adultos o el modo para adultos en pacientes pediátricos puede dar lugar a la aplicación de dosis de energía excesivas.

Si los protocolos médicos lo permiten, puede seleccionar un nivel de energía diferente utilizando los botones de selección de energía arriba y abajo del panel frontal. El nuevo ajuste de energía se muestra en el monitor.

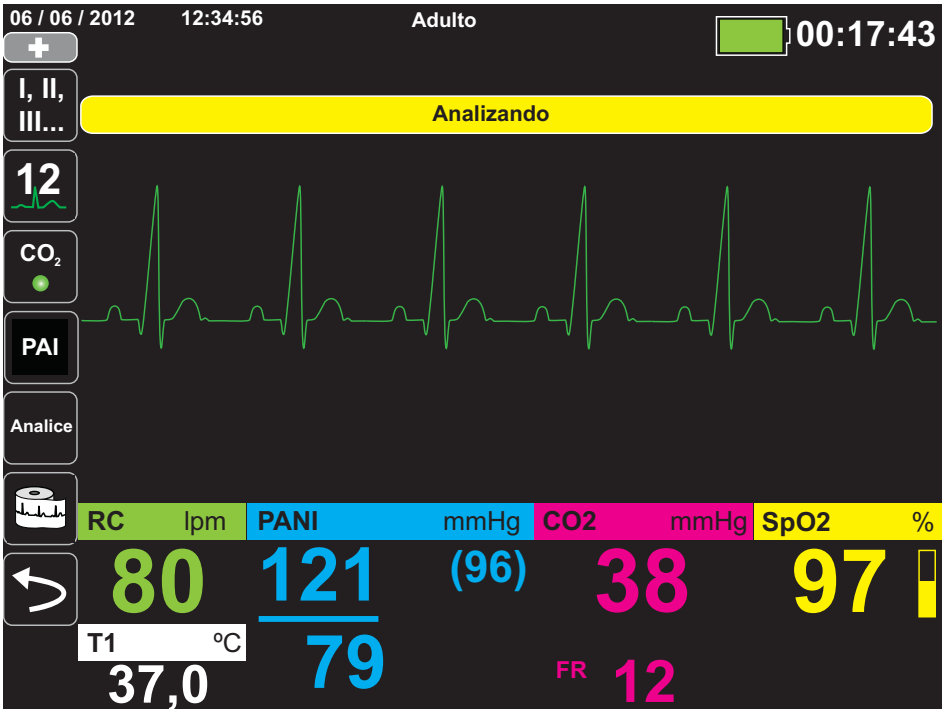
2 Pulse ANALIZAR.

¡ADVERTENCIA! Mantenga al paciente quieto durante el análisis del ECG. No toque al paciente durante el análisis. Cese todo movimiento en camilla o vehículo antes de analizar el ECG.

Cuando se utilice el AutoPulse Plus, interrumpa las compresiones antes de realizar análisis de ECG. Se puede reanudar las compresiones luego del análisis.

Pulse la tecla de acceso rápido **ANALIZAR** para iniciar el análisis del ritmo del ECG del paciente y determinar si existe un ritmo que permita la descarga.

Se muestra el mensaje *Analizando* en la parte superior de la pantalla durante 6 a 12 segundos mientras se analiza el ECG del paciente. Una vez completado el análisis, la unidad indica si es recomendable o no administrar una descarga.



El análisis determina la presencia de un ritmo desfibrilable. Si el análisis detecta un ritmo desfibrilable, la unidad indica al operador que realice la descarga sobre el paciente con el nivel de energía preconfigurado. Si el análisis no detecta un ritmo desfibrilable, la unidad alerta al operador que no se aconseja la descarga.

¡ADVERTENCIA! El análisis del ritmo de ECG no avisa de una asistolia en el paciente, puesto que no se trata de un ritmo tratable por descarga.

Cuando se detecta un ritmo no tratable por descarga, la unidad muestra un mensaje *DESCARGA NO INDICADA*. Siga los protocolos locales para continuar la RCP u otra técnica de soporte vital y vuelva a analizar el ECG a los intervalos apropiados.

Nota: Si se detecta un ritmo no apto para descarga, la unidad X Series no impide al usuario realizar la desfibrilación del paciente de forma manual.

Cuando se detecta un ritmo tratable por descarga (como fibrilación ventricular o taquicardia de complejo amplio con un ritmo cardíaco > 150), la unidad muestra el mensaje *DESCARGA INDICADA*. Pulse el botón **Carga** y luego las flechas arriba o abajo de **Seleccionar energía** para seleccionar el nivel de energía deseado, si es necesario. Pulse de nuevo **Carga** para confirmar.

Con independencia del resultado del análisis, el usuario puede controlar manualmente el desfibrilador. Por ejemplo, el usuario puede desfibrilar al paciente, incluso si la función de asesoramiento emite un mensaje *DESCARGA NO INDICADA*.

3 Pulse el botón SHOCK

¡ADVERTENCIA! Advierta a todas las personas que atiendan al paciente a que deben ALEJARSE antes de la descarga del desfibrilador.

No toque la cama, la paciente, ni ninguno de los equipos conectados al paciente durante al desfibrilación. Podría producirse una descarga eléctrica grave. Evite que las zonas descubiertas del paciente entren en contacto con objetos metálicos, como la estructura de la cama, ya que podrían producirse desvíos no deseados de la corriente de desfibrilación.

Mantenga pulsado el botón **SHOCK** del panel frontal hasta que se administre la energía al paciente.

El nivel de energía administrado se muestra en la parte inferior de la pantalla y el número de descarga (1) se indica en la parte superior de la pantalla y en el panel de control de desfibrilación de la parte inferior de la misma.

Nota: Si en algún momento decide cancelar la desfibrilación, pulse la tecla programable **Desarmar**.

Si no se descarga el desfibrilador en los 60 segundos posteriores a haber alcanzado el nivel de energía seleccionado, la unidad se descarga solo.

Si resultan necesarias descargas adicionales, siga los pasos del 1 al 3 de este procedimiento, desde la página 16-3, para reajustar la configuración de energía, cargar la unidad y administrar descargas.

Realización de la RCP

Inicie las compresiones torácicas y la respiración boca a boca siguiendo el protocolo local.

Repetición del análisis

Pulse la tecla de acceso rápido **ANALIZAR** para reiniciar el análisis de ECG y determinar si es preciso administrar más descargas.

Nota: El nuevo análisis del ritmo de ECG queda inhibido durante los 3 segundos siguientes a cada descarga.

Continuación del tratamiento del paciente

Continúe el tratamiento del paciente siguiendo los protocolos médicos que correspondan.

Capítulo 176
Protocolo de análisis/CPR

Los electrodos para tratamiento sin manos ZOLL son una conexión con el paciente de tipo BF protegida frente a desfibrilación.

Cuando la unidad X Series se configura para desfibrilación de Protocolo de análisis/CPR, la unidad guía al operador durante el evento cardíaco realizando el análisis del ECG, preparando el dispositivo para una descarga (si es necesario) y guiándolo a través de un intervalo de RCP. Este ciclo se repite indefinidamente mientras el modo de Protocolo de análisis/CPR esté activo y haya parches colocados en el paciente. Si los parches se despegan del paciente o se cortocircuitan durante un protocolo de rescate, el protocolo se detiene hasta que se vuelvan a colocar los parches o sigue durante el intervalo de RCP y, después, se detiene y espera a que los parches se vuelvan a colocar.

Si se pulsan las teclas de flecha Seleccionar energía Arriba/Abajo o el botón **Carga** mientras la unidad está en modo de Protocolo de análisis/CPR, la unidad se pone en modo manual. Si la unidad está cargada en el momento de pasar del modo de Protocolo de análisis/CPR al modo manual, la unidad se desarma y detiene todos los análisis que se estén realizando.

La función de Protocolo de análisis/CPR solo se puede activar cuando:

- La unidad está configurada para Protocolo de análisis/CPR.
- La unidad está encendida y en modo manual.
- Hay electrodos de tratamiento con manos libres conectados al paciente.
- Se detecta una impedancia válida y el marcapasos está apagado.
- El modo de paciente no es Neonato.

¡ADVERTENCIA! Para desfibrilar pacientes de menos de 8 años de edad en modo de Protocolo de análisis/CPR, utilice solamente electrodos pediátricos y asegúrese de que el modo de paciente sea Pediátrico. El uso de electrodos para adultos o el modo para adultos en pacientes pediátricos puede dar lugar a la aplicación de dosis de energía excesivas.

Procedimiento de desfibrilación de Protocolo de análisis/CPR

Determine el estado del paciente según los protocolos médicos locales

Compruebe:

- Inconsciencia.
- Ausencia de respiración.
- Ausencia de pulso.

Inicie la RCP siguiendo los protocolos médicos locales

Solicite asistencia adicional.

Prepare al paciente

Quite toda la ropa que cubra el tórax del paciente. Seque el tórax, si es necesario. Si el paciente tiene demasiado vello en el tórax, córtelo o aféitelo para asegurar que los electrodos se adhieran correctamente.

Coloque los electrodos de tratamiento con manos libres siguiendo las instrucciones del envase de los electrodos y conforme a la descripción que figura en “Aplicación de electrodos terapéuticos” en la página 15-7.

Compruebe que los electrodos hagan buen contacto con la piel del paciente y que no estén cubriendo ninguna parte de los electrodos de ECG.

Si los electrodos de tratamiento no hacen buen contacto con la piel del paciente, la unidad emitirá el mensaje *EXAMINE LOS PARCHES* y no permitirá administrar energía.

1 Encienda la unidad

Pulse el botón de encendido verde situado en la parte superior de la unidad. Los indicadores luminosos verde, amarillo y rojo de la parte superior de la unidad se encienden y se apagan y la unidad muestra el mensaje *AUTOPRUEBA OK*.

Si la unidad está en modo AED.

1. Pulse el botón de acceso rápido **Modo manual** del panel delantero de la unidad para acceder al modo manual de funcionamiento.
2. Seleccione los cuatro dígitos del código de acceso al modo manual utilizando los botones de navegación. Pulse **GUARDAR** cuando haya terminado. Una vez introducido el código de acceso, podrá acceder al modo manual.

Nota: Si la unidad no está configurada para introducir un código de acceso, se mostrará el mensaje *Salir a modo manual*. Utilice los botones de navegación para seleccionar **Sí** con el fin de acceder al modo manual de operación. Si no se pulsa **Sí** en un plazo de 10 segundos, la unidad volverá al funcionamiento como AED.

Si la unidad está en modo manual: no es necesario hacer nada más para continuar.

Si no se ha aplicado al paciente ni conectado a la unidad X Series ningún electrodo terapéutico manos libres, se emiten el mensaje y la indicación sonora *APL. PARCHES*.

Seleccionar energía

Las energías seleccionadas de forma predeterminada para pacientes adultos son:

Shock 1 - 120 J
Shock 2 - 150 J
Shock 3 - 200 J

Las energías seleccionadas de forma predeterminada para pacientes pediátricos son:

Shock 1 - 50 J
Shock 2 - 70 J
Shock 3 - 85 J

Nota: Los niveles de energía del desfibrilador para pacientes pediátricos se deben seleccionar conforme a los protocolos específicos del centro.

¡ADVERTENCIA! Para desfibrilar pacientes de menos de 8 años de edad en modo de Protocolo de análisis/CPR, utilice solamente electrodos pediátricos y asegúrese de que el modo de paciente sea Pediátrico. El uso de electrodos para adultos o el modo para adultos en pacientes pediátricos puede dar lugar a la aplicación de dosis de energía excesivas.

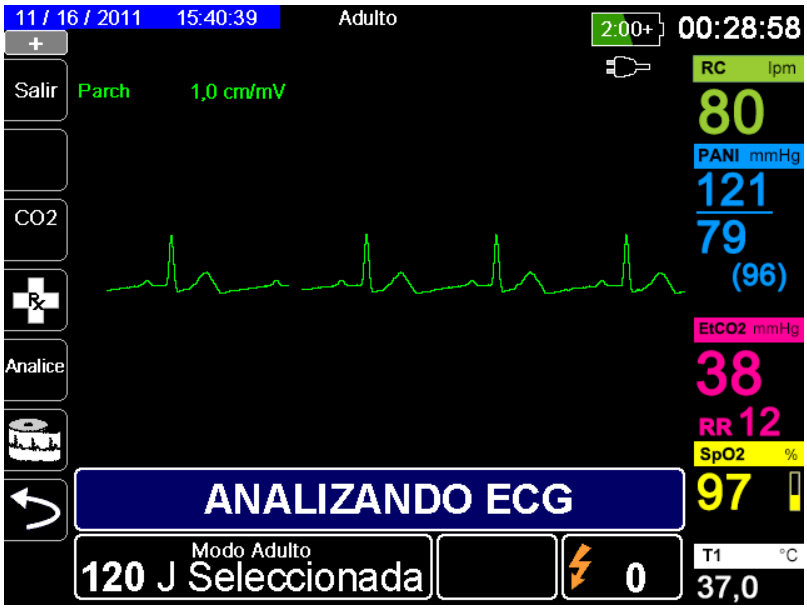
2 Pulse ANALIZAR.

¡ADVERTENCIA! Mantenga al paciente quieto durante el análisis del ECG. No toque al paciente durante el análisis. Cese todo movimiento en camilla o vehículo antes de analizar el ECG.

Pulse la tecla de acceso rápido **ANALIZAR** para iniciar el análisis del ritmo del ECG del paciente y determinar si existe un ritmo que permita la descarga.

Durante el análisis del ECG del paciente, en la parte inferior de la pantalla se alternan los mensajes *ANALIZANDO ECG* y *MANTENERSE ALEJADO*. Una vez terminado el análisis, la unidad indica si es recomendable o no la descarga.

Nota: El modo de Protocolo de análisis/CPR se puede interrumpir en cualquier momento para volver al modo manual pulsando el botón de acceso rápido **Salir**.



El análisis determina la presencia de un ritmo desfibrilable. Si el análisis detecta un ritmo desfibrilable, la unidad indica al operador que realice la descarga sobre el paciente con el nivel de energía preconfigurado. Si el análisis no detecta un ritmo desfibrilable, la unidad alerta al operador que no se aconseja la descarga.

¡ADVERTENCIA! El análisis del ritmo de ECG no advierte de una posible asístole del paciente, que no es un ritmo apto para la descarga.

Al pulsar las teclas de flecha Seleccionar energía Arriba/Abajo o el botón **Carga** mientras la unidad está en modo de Protocolo de análisis/CPR, la unidad se pone en modo manual. Si la unidad está cargada en el momento de pasar del modo de Protocolo de análisis/CPR al modo manual, la unidad se desarma y detiene todos los análisis que se estén realizando.

Ritmo no adecuado para descarga

Cuando se detecta un ritmo no apto para la descarga, la unidad muestra el mensaje *NO DAR SHOCK*. A continuación, la unidad le guía por un intervalo de RCP y después inicia de nuevo el análisis de ECG automáticamente. En modo de Protocolo de análisis/CPR se repiten los intervalos de análisis y RCP mientras el modo de Protocolo de análisis/CPR permanezca activado. Puede pulsar el botón de acceso rápido **Salir** en cualquier momento para volver al modo manual.

Nota: Si se detecta un ritmo no apto para descarga, la unidad X Series no impide al usuario realizar la desfibrilación del paciente de forma manual.

Ritmo adecuado para descarga

Si el ritmo del paciente es adecuado para la descarga, la unidad muestra los mensajes *DESCARGA INDICADA* y *PULSE SHOCK*. El desfibrilador indica automáticamente al operador que debe realizar la descarga sobre el paciente con el nivel de energía preconfigurado y se ilumina el botón **SHOCK**.

Sonará un tono continuo durante 20 o 50 segundos (según la configuración), seguido de un tono más agudo durante 10 segundos. Debe administrar la descarga dentro de este intervalo de 30 o 60 segundos (según la configuración), o el desfibrilador se descargará

3 Pulse el botón SHOCK

¡ADVERTENCIA! Advierta a todas las personas que atiendan al paciente a que deben ALEJARSE antes de la descarga del desfibrilador.

No toque la cama, la paciente, ni ninguno de los equipos conectados al paciente durante al desfibrilación. Podría producirse una descarga eléctrica grave. No permita que las partes expuestas del paciente entren en contacto con objetos metálicos, como el somier de la cama, ya que podría resultar en vías indeseadas de circulación de la corriente de desfibrilación.

Pulse y mantenga pulsado el botón iluminado **SHOCK** del panel delantero hasta que se haya administrado la energía al paciente.

El nivel de energía aplicado se muestra en la parte inferior de la pantalla y el número de descarga (1) se muestra en la parte superior de la pantalla y en el panel Control de desfibrilación de la parte inferior.

A continuación, la unidad le guía por un intervalo de RCP y después inicia de nuevo el análisis de ECG automáticamente. En modo de Protocolo de análisis/CPR se repiten los intervalos de análisis y RCP mientras el modo de Protocolo de análisis/CPR permanezca activado. Puede pulsar el botón de acceso rápido **Salir** en cualquier momento para volver al modo manual.

RapidShock

El algoritmo de análisis RapidShock permite tomar una decisión sumamente rápido respecto de si se debe realizar o no la descarga. RapidShock está disponible solo en el modo DEA o en los modos de funcionamiento DEA y Protocolo de Rescate.

Para obtener más información y conocer cómo activar o desactivar esta función, consulte el *Manual de configuración de X Series*.

Nota: RapidShock solo está disponible en el modo Adulto y cuando se utiliza con electrodos de RCP aprobados por ZOLL. RapidShock no está disponible cuando el sistema AutoPulse o ResQCPR está en uso.

¡ADVERTENCIA!El funcionamiento en el modo Análisis de RCP no se ha demostrado en pacientes de menos de 8 años de edad ni de menos de 25 kg de peso.

El Estimador de conversión de descarga

El Estimador de conversión toma el resultado del algoritmo de análisis y realiza un análisis adicional para calcular la probabilidad de que el ECG actual pueda convertirse con éxito mediante la terapia eléctrica. Si la probabilidad de realizar una descarga exitosa es baja, el sistema recomendará que no se realice una descarga y, en su lugar, indicará que se continúe realizando RCP, ya que esto puede ser más beneficioso a la hora de reanimar a la víctima.

Para obtener más información sobre cómo activar o desactivar el Estimador de conversión de descarga, consulte el *Manual de configuración de X Series*.

¡ADVERTENCIA! El funcionamiento del Estimador de conversión de descarga no se ha demostrado en pacientes de menos de 8 años de edad ni de menos de 25 kg de peso.

Capítulo 18
Marcapasos externo

Cuando se utilizan los electrodos terapéuticos manos libres ZOLL, se considera que se trata de una conexión a paciente tipo BF protegida contra desfibrilación.

Las derivaciones de ECG son una conexión a paciente de tipo CF protegida contra la desfibrilación.

¡ADVERTENCIA! El marcapasos se ha diseñado para el uso en pacientes adultos y pacientes pediátricos lactantes, niños y adolescentes.

Para evitar riesgos de descarga eléctrica, no toque el área gelificada de los electrodos terapéuticos manos libres durante la estimulación.

Conviene sustituir periódicamente los electrodos terapéuticos. Consulte las instrucciones de los electrodos para obtener recomendaciones específicas.

La estimulación prolongada (durante más de 30 minutos), especialmente en pacientes pediátricos lactantes, niños y adolescentes o en adultos con disminución aguda de la circulación sanguínea, puede provocar quemaduras. Se recomienda la inspección periódica de la piel con la que se establece contacto.

Cuando se realiza la estimulación en modo de demanda, el marcapasos puede verse afectado negativamente por interferencias electromagnéticas, interferencias de radiofrecuencia o de la unidad de electrocirugía. Aleje al paciente de cualquier fuente potencial de interferencias.

Marcapasos externo

Los desfibriladores X Series contienen un marcapasos para el tratamiento de emergencia de bradicardia hemodinámicamente peligrosa, bradicardia con ritmos de escape que no responden a la terapia farmacológica, taquicardia (supraventricular o ventricular) resistente al tratamiento y parada cardíaca por bradiasistolia.

Una estimulación por demanda adecuada requiere una señal eficaz y de alta calidad de ECG de superficie. Para obtener mejores resultados, coloque en el paciente tanto los electrodos estándar de monitorización de ECG como los electrodos terapéuticos de estimulación manos libres.

Modos del marcapasos

X Series tiene dos configuraciones del modo marcapasos: Demanda y Fijo. La configuración de modo predeterminada de fábrica es Demanda.

En el modo Demanda, los pulsos de estimulación quedan inhibidos por los complejos QRS del paciente que se producen durante un intervalo que depende de la configuración del control de frecuencia. Si durante ese intervalo no se detectan complejos QRS, se administra un pulso de estimulación al paciente. En el modo de demanda, el marcapasos proporciona el número necesario de pulsos de estimulación para mantener el ritmo cardíaco del paciente a aproximadamente la frecuencia seleccionada en la ventana de la frecuencia del marcapasos. Consulte el siguiente procedimiento, “Marcapasos en modo Demanda” para obtener más información.

En el modo Fijo, los pulsos de estimulación no dependen de la actividad cardíaca del paciente. La estimulación fija solo debe realizarse en una emergencia, cuando ya no hay otras alternativas. El marcapasos administra pulsos de estimulación a la frecuencia de marcapasos seleccionada. Consulte “Marcap. en modo fijo” en la página 18-6 para obtener más información.

Marcapasos en modo Demanda

Determine el estado del paciente y preste asistencia en función de los protocolos médicos locales.

Preparación del paciente

Retire toda la ropa que cubra el tórax del paciente. Seque el pecho, si es necesario. Si el paciente tiene excesivo vello torácico, córtelo para garantizar la correcta adherencia de los electrodos.

1 Encienda la unidad

Pulse el interruptor de encendido verde de la parte superior de la unidad. Las luces verde, amarilla y roja de la parte superior de la unidad parpadean y la unidad muestra el mensaje COMPR. AUTOMÁTICA OK.

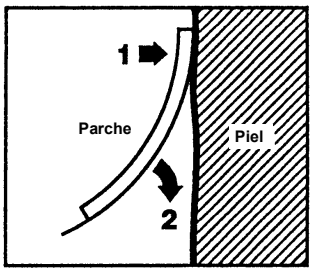
2 Aplique los electrodos terapéuticos manos libres/electrodos de ECG

Aplique los electrodos de ECG, fije los cables de las derivaciones y conecte el cable de ECG al panel lateral de la unidad X Series (consulte Capítulo 6, “Monitorización del ECG” para obtener instrucciones sobre la fijación de los electrodos de ECG en el paciente). Conecte los electrodos terapéuticos manos libres siguiendo las instrucciones del envase del electrodo. Conecte estos electrodos terapéuticos al cable multifunción (CMF).

Aplicación de electrodos terapéuticos

¡ADVERTENCIA! La mala adherencia y/o la presencia de aire debajo de los electrodos terapéuticos pueden provocar la formación de chispas y quemaduras cutáneas.

1. Aplique firmemente un borde del parche al paciente.
2. Estire el parche suavemente desde el borde aplicado hasta el otro, teniendo cuidado de que no se formen bolsas de aire entre el gel y la piel.



3. Asegúrese de que los electrodos terapéuticos manos libres hagan buen contacto con la piel del paciente y no cubran ninguna parte de otros electrodos de ECG.
4. Pulse la tecla de acceso rápido de derivación y seleccione I, II o III para proporcionar el complejo QRS de mayor amplitud.

   Nota: Cuando el marcapasos está encendido, la selección de derivaciones queda restringida a las derivaciones I, II o III.

5. Para comprobar que las ondas R se están detectando correctamente confirme que se produce un tono del QRS con cada onda R que se muestra o verifique que la visualización del ritmo cardíaco en la unidad X Series refleja con precisión la frecuencia de pulso del paciente.

3 Pulse el botón Marcap

Pulse el botón **Marcap** del panel frontal de la unidad. Se muestra la ventana Config. marcapasos.

4 Fije el modo

Use las teclas de flecha para navegar a Modo, pulse el botón Seleccionar y, a continuación, utilice las teclas de flecha y el botón Seleccionar para ajustar el modo del marcapasos en Demanda.

Nota: El modo de marcapasos inicial se puede ajustar en la configuración predeterminada del desfibrilador o el marcapasos en el menú de configuración del supervisor.

5 Ajuste la frecuencia del marcapasos

Use las teclas de flecha para navegar a Frec., pulse el botón Seleccionar y, a continuación, utilice las teclas de flecha y el botón Seleccionar para ajustar la frecuencia del marcapasos a un valor 10-20 ppm mayor que el ritmo cardíaco intrínseco del paciente. Si no hay una frecuencia intrínseca, utilice 100 ppm. Puede aumentar o disminuir la frecuencia del marcapaso en un valor de 5 ppm para frecuencias inferiores a 100 y en 10 ppm para frecuencias superiores a 100.

Nota: La frecuencia de marcapasos inicial se puede ajustar en la configuración predeterminada del desfibrilador o el marcapasos en el menú de configuración del supervisor.

6 Active el marcapasos

Use las teclas de flecha para navegar a Iniciar marcap. y, a continuación, pulse el botón Seleccionar para seleccionarlo. La ventana de estimulación aparece detrás de la ventana Config. marcapasos.

7 Ajuste la salida del marcapasos

En la ventana Config. marcapasos, use las teclas de flecha y el botón Seleccionar para ajustar la salida del marcapasos. La salida del marcapasos se puede ajustar en aumentos de 10 mA cuando aumente la salida, y en aumentos de 5 mA cuando disminuya la salida. Observe el ECG para comprobar la captura eléctrica. Seleccione la corriente de salida más baja que permita tanto la captura mecánica como la eléctrica.

Nota: Si la ventana Config. marcapasos desaparece antes de haber ajustado la corriente de salida, pulse el botón **Marcap** de nuevo para abrir la ventana de configuración.

8 Determine la captura

Es importante reconocer si la estimulación del marcapasos ha producido una respuesta ventricular (captura). La determinación de la captura se debe evaluar tanto eléctrica como mecánicamente para garantizar el adecuado apoyo circulatorio del paciente.

La captura eléctrica se determina por la presencia de un complejo QRS ampliado, la perdida de algún ritmo intrínseco subyacente y la aparición de una onda T amplia y, en ocasiones, alargada.

La respuesta ventricular se caracteriza normalmente por la supresión del complejo QRS intrínseco.

¡ADVERTENCIA! La determinación de la captura eléctrica solo se debe realizar viendo el trazo de ECG en la pantalla de X Series con su conexión de ECG directamente aplicada al paciente. El uso de cualquier otro dispositivo de monitorización de ECG podría proporcionar información errónea debido a la presencia de artefactos de estimulación.

La captura mecánica se valora palpando el pulso periférico.

Para no confundir respuestas musculares con estímulos de las pulsaciones arteriales, utilice SOLO las siguientes ubicaciones para tomar la medida del pulso durante el funcionamiento del marcapasos:

- arteria femoral
- arteria braquial derecha o arteria radial

Estimulación eficaz

En ocasiones, el cambio de las derivaciones de ECG y su tamaño puede ser útil para determinar la captura.

Nota: El tamaño y la forma de las ondas de ECG de estimulación pueden variar en función de la configuración elegida para las derivaciones de ECG; cabe esperar que haya variaciones de un paciente a otro.

9 Determine el umbral óptimo

La corriente de marcapasos ideal es el valor más bajo que mantiene la captura; suele ser alrededor de un 10% por encima del umbral. Las corrientes umbral típicas se encuentran entre 40 y 80 mA. La ubicación de los electrodos terapéuticos manos libres afecta a la corriente necesaria para obtener la captura ventricular. Generalmente, el umbral más bajo se obtiene cuando la posición de los electrodos proporciona la vía de corriente más directa hacia el corazón a la vez que evita los músculos pectorales, de gran tamaño. Las corrientes de estimulación más bajas producen menor contracción del músculo estriado y se toleran mejor.

Marcap. en modo fijo

Si los electrodos de ECG no están disponibles o se produce alguna situación que impida o interfiera con la superficie de ECG, la unidad X Series administra pulsos de marcapasos a una frecuencia fija.

La estimulación fija solo debe realizarse en una emergencia, cuando ya no hay otras alternativas.

1 Encienda la unidad

Pulse el interruptor de encendido verde de la parte superior de la unidad. Las luces verde, amarilla y roja de la parte superior de la unidad parpadean y la unidad muestra el mensaje COMPR. AUTOMÁTICA OK.

2 Aplique los electrodos terapéuticos manos libres/electrodos de ECG

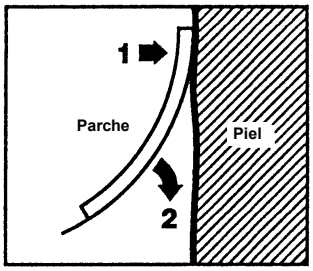
Aplique los electrodos de ECG, fije los cables de las derivaciones y conecte el cable de ECG al panel lateral de la unidad X Series (consulte el capítulo 6 para obtener instrucciones sobre la fijación de los electrodos de ECG en el paciente). Conecte los electrodos terapéuticos manos libres siguiendo las instrucciones del envase del electrodo. Conecte estos electrodos terapéuticos al CMF.

Aplicación de electrodos terapéuticos

¡ADVERTENCIA! La mala adherencia y/o la presencia de aire debajo de los electrodos terapéuticos pueden provocar la formación de chispas y quemaduras cutáneas.

1. Aplique firmemente un borde del parche al paciente.

2. Estire el parche suavemente desde el borde aplicado hasta el otro, teniendo cuidado de que no se formen bolsas de aire entre el gel y la piel.



3. Asegúrese de que los electrodos terapéuticos manos libres hagan buen contacto con la piel del paciente y no cubran ninguna parte de otros electrodos de ECG.
4. Pulse la tecla de acceso rápido de derivación y seleccione I, II o III para proporcionar el complejo QRS de mayor amplitud.

   Nota: Cuando el marcapasos está encendido, la selección de derivaciones queda restringida a las derivaciones I, II o III.

5. Para comprobar que las ondas R se están detectando correctamente confirme que se produce un tono del QRS con cada onda R que se muestra o verifique que la visualización del ritmo cardíaco en la unidad X Series refleja con precisión la frecuencia de pulso del paciente.

3 Pulse el botón Marcap

Pulse el botón **Marcap** del panel frontal de la unidad. Se muestra la ventana Config. marcapasos.

4 Fije el modo

Use las teclas de flecha para navegar a Modo, pulse el botón Seleccionar y, a continuación, utilice las teclas de flecha y el botón Seleccionar para ajustar el modo del marcapasos en Fijo. Se muestra el modo seleccionado en la ventana del marcapasos.

Nota: El modo de marcapasos inicial se puede ajustar en la configuración predeterminada del desfibrilador o el marcapasos en el menú de configuración del supervisor.

5 Ajuste la frecuencia del marcapasos

Use las teclas de flecha para navegar a Frec., pulse el botón Seleccionar y, a continuación, utilice las teclas de flecha y el botón Seleccionar para ajustar la frecuencia del marcapasos a un valor 10-20 ppm mayor que el ritmo cardíaco intrínseco del paciente. Si no hay una frecuencia intrínseca, utilice 100 ppm. Puede aumentar o disminuir la frecuencia del marcapaso en un valor de 5 ppm para frecuencias inferiores a 100 y en 10 ppm para frecuencias superiores a 100.

Nota: La frecuencia de marcapasos inicial se puede ajustar en la configuración predeterminada del desfibrilador o el marcapasos en el menú de configuración del supervisor.

6 Active el marcapasos

Use las teclas de flecha para navegar a Iniciar marcap. y, a continuación, pulse el botón Seleccionar para seleccionarlo. La ventana de estimulación aparece detrás de la ventana Config. marcapasos.

7 Ajuste la salida del marcapasos

En la ventana Config. marcapasos, use las teclas de flecha y el botón Seleccionar para ajustar la salida del marcapasos. La salida del marcapasos se puede ajustar en aumentos de 10 mA cuando aumente la salida, y en aumentos de 5 mA cuando disminuya la salida. Observe el ECG para comprobar la captura eléctrica. Seleccione la corriente de salida más baja que permita tanto la captura mecánica como la eléctrica.

Nota: Si la ventana Config. marcapasos desaparece antes de haber ajustado la corriente de salida, pulse el botón **Marcap** de nuevo para abrir la ventana de configuración.

8 Determine la captura

Es importante reconocer si la estimulación del marcapasos ha producido una respuesta ventricular (captura). La determinación de la captura se debe evaluar tanto eléctrica como mecánicamente para garantizar el adecuado apoyo circulatorio del paciente.

La captura eléctrica se determina por la presencia de un complejo QRS ampliado, la perdida de algún ritmo intrínseco subyacente y la aparición de una onda T amplia y, en ocasiones, alargada.

La respuesta ventricular se caracteriza normalmente por la supresión del complejo QRS intrínseco.

¡ADVERTENCIA! La determinación de la captura eléctrica solo se debe realizar viendo el trazo de ECG en la pantalla de X Series con su conexión de ECG directamente aplicada al paciente. El uso de cualquier otro dispositivo de monitorización de ECG podría proporcionar información errónea debido a la presencia de artefactos de estimulación.

La captura mecánica se valora palpando el pulso periférico.

Para no confundir respuestas musculares con estímulos de las pulsaciones arteriales, utilice SOLO las siguientes ubicaciones para tomar la medida del pulso durante el funcionamiento del marcapasos:

- arteria femoral
- arteria braquial derecha o arteria radial

Estimulación eficaz

En ocasiones, el cambio de las derivaciones de ECG y su tamaño puede ser útil para determinar la captura.

Nota: El tamaño y la forma de las ondas de ECG de estimulación pueden variar en función de la configuración elegida para las derivaciones de ECG; cabe esperar que haya variaciones de un paciente a otro.

9 Determine el umbral óptimo

La corriente de marcapasos ideal es el valor más bajo que mantiene la captura; suele ser alrededor de un 10% por encima del umbral. Las corrientes umbral típicas se encuentran entre 40 y 80 mA. La ubicación de los electrodos terapéuticos manos libres afecta a la corriente necesaria para obtener la captura ventricular. Generalmente, el umbral más bajo se obtiene cuando la posición de los electrodos proporciona la vía de corriente más directa hacia el corazón a la vez que evita los músculos pectorales, de gran tamaño. Las corrientes de estimulación más bajas producen menor contracción del músculo estriado y se toleran mejor.

Marcapasos pediátrico

La estimulación no invasiva de los pacientes pediátricos se realiza de forma idéntica a la de los adultos. Hay disponibles electrodos terapéuticos pediátricos de menor tamaño para pacientes que pesen menos de 15 kg. Si es necesario aplicar estimulación durante más de 30 minutos, se recomienda encarecidamente la inspección periódica de la piel en contacto. Siga atentamente todas las instrucciones que se indican en el embalaje del electrodo.

Fallo de la estimulación

Si los parches de desconectan durante la administración de estimulación, el sistema X Series emitirá una alarma de alta prioridad del paciente y se mostrará el mensaje de alerta roja siguiente: Fallo derivación parches. Si la alarma está activa:

- Se puede silenciar el sonido de la alarma durante 15 segundos presionando el botón Silen. alarma. La alarma sigue activa siempre que la condición persista.
- Puede silenciar la alarma si reconecta los parches o apaga la estimulación.

La unidad puede mostrar los siguientes mensajes durante la estimulación.

Mensaje de sistema	Descripción
DETENIDO	El marcapasos ha detenido la estimulación del paciente.
ESTIMULAND	El marcapasos está estimulando al paciente.
ESTIMULAND: COMPR. ELECTRODOS TERAPIA	Los parches terapéuticos no están conectados o no hacen buen contacto con el paciente. Aplique parches terapéuticos al paciente.
FALLO DEL ECG: MARCAP. EN MODO FIJO	El marcapasos está estimulando en modo Fijo porque el cable de ECG que se mostraba en la forma de onda principal presenta un fallo.
ESTIMULAND: CORTO DETECTADO	La salida del marcapasos presenta un cortocircuito debido a un fallo de CMF/ dispositivo o una conexión de prueba.

Capítulo 19
Ayuda auténtica para RCP

La ayuda auténtica para RCP la constituye equipamiento de tipo BF a prueba de desfibrilación.

¡ADVERTENCIA! No utilice los electrodos de RCP para adultos en pacientes menores de 8 años.

Si se utiliza con electrodos de RCP aprobados por ZOLL, la unidad X Series puede ofrecer a los reanimadores información sobre la calidad de la RCP que están administrando a sus pacientes. El modo en el que se proporciona la información varía con respecto al modo operativo y la configuración de usuario, pero se deriva de la frecuencia de compresión y las mediciones de profundidad.

Si se aplica según las instrucciones del paquete, los electrodos de RCP aprobados por ZOLL ofrecen un sensor de compresión torácica que se encuentra entre las manos del reanimador y la parte inferior del esternón del paciente. Este sensor monitoriza la frecuencia y la profundidad de las compresiones torácicas y envía esta información a la unidad X Series para procesarla y visualizarla.

Entre las funciones de RCP del desfibrilador X Series se incluyen:

- **Mensajes de voz y de texto** (mensajes en pantalla), que proporcionan a los reanimadores información sobre la profundidad de las compresiones torácicas.
- **Metrónomo de RCP**, para ayudar a los reanimadores a realizar compresiones torácicas a la frecuencia establecida por las directrices recomendadas de la AHA/ERC.
- **Indicador *LIBERAR TOTAL***, que ofrece indicaciones a los reanimadores para separar (liberar completamente) sus manos del tórax del paciente después de las compresiones.
- **Tablero Real CPR Help**, que muestra mediciones de frecuencia y profundidad de RCP, e indicadores gráficos de liberación y compresión de RCP.
- **Gráfico de barras de compresión de RCP**, que muestra información de profundidad de compresión con un tiempo mínimo de 12 segundos.
- **See-Thru CPR,** que permite que el reanimador obtenga una aproximación cercana del ritmo del ECG subyacente del paciente mientras realiza la RCP (se describe See-Thru CPR en el capítulo 20).

Las funciones de RCP ofrecidas por la unidad X Series difieren según si se conectan a la unidad electrodos de RCP para adultos o pediátricos. La unidad X Series detecta automáticamente cuál es el tipo de electrodo de RCP que está conectado, y proporciona las funciones de RCP de la siguiente manera:

Función de RCP	**Funciones de RCP para adultos** **(Disponibles cuando se conectan las CPR-D padz y los electrodos de RCP para adultos OneStep.)**	**Funciones de RCP pediátricas** **(Disponibles cuando se conectan los electrodos de RCP pediátricos OneStep.)**
Mensajes de voz y texto	+	
Metrónomo de RCP	+	+
Indicación LIBERAR TOTAL	+	
Mediciones de frecuencia y profundidad de RCP (tablero de RCP)	+	+
Indicador de liberación de RCP (tablero de RCP)	+	
Indicador de profundidad de RCP (tablero de RCP)	+	
Temporizador cuenta atrás RCP (tablero de RCP)	+	+
Visualización del tiempo de inactividad de profundidad de RCP (tablero de RCP)	+	+
Gráfico de barras de compresión de RCP	+	

Se describen las funciones de RCP del desfibrilador X Series en las secciones siguientes.

Nota: Al utilizar el sistema AutoPulse o ResQCPR, las características de RCP mencionadas anteriormente se modifican. Consulte "Real CPR con AutoPulse" o "Real CPR con el sistema ResQCPR™".

Mensajes de voz de RCP (adultos solamente)

La unidad X Series se puede configurar para emitir mensajes de voz relacionados con la profundidad de las compresiones torácicas como información para los reanimadores que realicen RCP. Para ello, hay disponibles dos mensajes de voz:

- Presionar más
- Compresiones óptimas

Cuando se detectan compresiones torácicas pero su profundidad es consistentemente inferior a la profundidad objetivo (AHA/ERC 2005: 1,75, AHA/ERC 2010: 2.0), el dispositivo emite el mensaje de voz "Presionar más" de forma periódica. Si el reanimador responde aumentando la profundidad de compresión por encima de la profundidad objetivo de forma consistente, la unidad emite un mensaje de "Buenas compresiones".

Los mensajes de voz de RCP solo están disponibles cuando se usan los electrodos de RCP para adultos.

Metrónomo de RCP

La unidad X Series incluye una función de metrónomo de RCP que se puede utilizar para aconsejar a los reanimadores a que realicen compresiones torácicas a la frecuencia establecida por las directrices recomendadas de la AHA/ERC.

El metrónomo de RCP se puede configurar para que funcione en todos los modos (DEA, Manual y Protocolo de análisis/CPR) o solo en modo DEA. El metrónomo de RCP también se puede desactivar para todos los modos. Si se activa, el metrónomo emite pitidos al ritmo recomendado por AHA/ERC para proporcionar a los reanimadores un ritmo de compresión que puedan seguir.

La función Metrónomo Constante del metrónomo de RCP permite que el metrónomo siga emitiendo pitidos en ciertas circunstancias. Si la opción Activar Metrónomo ha sido especificada en Nunca en el menú Supervisor>RCP, la opción Metrónomo Constante aparece atenuada.

El metrónomo de RCP puede configurarse como sigue.

Metrónomo Constante activado

Modo DEA

- Si Activar Metrónomo ha sido establecido en Siempre o Solo en Modo DEA, el metrónomo estará activo cuando se detecten por primera vez compresiones torácicas durante el intervalo RCP. El metrónomo no emite ningún sonido cuando empieza el temporizador de inactividad de RCP.
- Si ha sido especificado en Nunca, el metrónomo no emite ningún sonido.

Modo Protocolo de análisis/CPR o modo manual

- Si Activar Metrónomo ha sido establecido en Siempre, el metrónomo estará activo cuando se detecten por primera vez compresiones torácicas durante el intervalo RCP. El metrónomo no emite ningún sonido cuando empieza el temporizador de inactividad de RCP.
- Si ha sido especificado en Solo en modo DEA o Nunca, el metrónomo no emite ningún sonido.

Metrónomo Constante desactivado

Modo DEA

- Si Activar Metrónomo ha sido establecido en Siempre o Solo en Modo DEA, el metrónomo estará activo cuando se detecten por primera vez compresiones torácicas durante el intervalo RCP.
- Si ha sido especificado en Nunca, el metrónomo no emite ningún sonido.

Modo Protocolo de análisis/CPR o modo manual

- Con Direct.de AHA/ERC 2005/2010 activado
  Si Metrónomo Constante está especificado en Siempre, el metrónomo estará activo únicamente cuando la tasa de compresión informada descienda por debajo de 80 cpm durante el período de RCP. Si el sensor ce compresiones torácicas está conectada, el metrónomo se suspenderá si no se detectan compresiones durante un período de al menos 2 segundos.
- Con Direct. de AHA/ERC 2015 activado
  Si Activar metrónomo está configurado en Siempre, el metrónomo estará activo únicamente cuando la frecuencia de compresión informada se encuentre por encima o por debajo del intervalo de la directriz 2015 de 100 a 120 cpm durante el período de RCP. Si el sensor de compresiones torácicas está conectado, el metrónomo se suspenderá si no se detectan compresiones durante al menos 2 segundos.
- Si ha sido especificado en Nunca o Solo en modo DEA, el metrónomo no emite ningún sonido.

En la siguiente tabla se indica cuándo el metrónomo de CRP se encuentra activo.

Especificación de Activar metrónomo	Modo DEA	Modo Protocolo de análisis/CPR	Mod Ma
Metrónomo Constante activado			
Solo modo DEA	Activado cuando se detecta RCP, desactivado cuando RCP está inactivo	Desa	Desa
Siempre	Activado cuando se detecta RCP, desactivado cuando RCP está inactivo	Activado cuando se detecta RCP, desactivado cuando RCP está inactivo	Activado cuando se detecta RCP, desactivado cuando RCP está inactivo
Nunca	Desa	Desa	Desa
Metrónomo Constante desactivado			
Solo modo DEA	Activado al principio del período RCP	Desa	Desa
Siempre	Activado al principio del período RCP	Con Direct. deAHA/ ERC activado cuando la frecuencia de compresión se encuentra por encima o por debajo de 100 a 120 compresiones por minuto.	Con Direct. deAHA/ ERC activado cuando la frecuencia de compresión se encuentra por encima o por debajo de 100 a 120 compresiones por minuto.
Nunca	Desa	Desa	Desa

Indicación LIBERAR TOTAL

La unidad X Series puede configurarse para mostrar el indicador de texto *LIBERAR TOTAL* que ofrece indicaciones a los reanimadores para separar (liberar completamente) sus manos del tórax del paciente después de las compresiones para permitir un retroceso completo. Este mensaje se produce durante 45 segundos en el intervalo de RCP.

El mensaje de texto *LIBERAR TOTAL* solo está disponible cuando se usan los electrodos de RCP para adultos.

Tablero de RCP

Siempre que haya electrodos de RCP aprobados por ZOLL conectados a la unidad y esta detecte compresión, la unidad encenderá el tablero de RCP en la parte inferior central de la pantalla. El tablero de RCP muestra indicadores de información sobre RCP que difieren según si se conectan a la unidad electrodos de RCP para adultos o pediátricos. Se describen los indicadores de información del tablero de RCP en las siguientes secciones..

Nota: Si no se detectan compresiones durante por lo menos 3 segundos o si las compresiones quedan por debajo del intervalo de visualización de los indicadores de frecuencia y profundidad, aparecen guiones en los campos de Profundidad y Frecuencia (----).

Mediciones de frecuencia y profundidad de RCP

La visualización de las mediciones de frecuencia y profundidad de RCP difieren según si se conectan a la unidad electrodos de RCP para adultos o pediátricos.

Cuando se conectan electrodos de RCP para adultos --

Para las unidades configuradas para usar las Direct. de AHA/ERC 2005 o 2010, si la unidad detecta que el desempeño de RCP está consistentemente por debajo de la frecuencia de compresión recomendada por la AHA/ERC, la unidad muestra la medición de frecuencia en amarillo (necesita mejorar). Asimismo, si la unidad detecta que la profundidad de la compresión está constantemente por debajo de la profundidad de compresión recomendada por AHA/ERC, la unidad muestra la medición de profundidad en amarillo (*necesita mejorar*).

Para las unidades configuradas para usar las Direct. de AHA/ERC 2015, si la unidad detecta que el desempeño de RCP está consistentemente por encima o por debajo de la frecuencia de compresión recomendada por la AHA/ERC, la unidad muestra la medición de frecuencia en amarillo (necesita mejorar). Asimismo, si la unidad detecta que la profundidad de la compresión está consistentemente por encima o por debajo de la profundidad de compresión recomendada por la AHA/ERC, la unidad muestra la medición de profundidad en amarillo (necesita mejorar).

Esta codificación por colores tiene el objetivo de ayudar al reanimador a determinar si la frecuencia o profundidad de compresión torácica se debe aumentar o mantener.

Cuando se conectan electrodos de RCP pediátricos--

Las mediciones de frecuencia y profundidad de RCP *siempre* se muestran en color verde cuando se conectan electrodos de RCP pediátricos.

Indicador de liberación de RCP (adultos solamente)

El indicador de liberación de RCP tiene el objetivo de ofrecer información sobre la capacidad del reanimador para despegar completamente las manos del esternón durante el trazo ascendente de la compresión. El indicador de liberación se rellena cuando los reanimadores liberan las compresiones con mayor rapidez, mientras que el indicador solo se rellenará parcialmente si la liberación de compresión torácica es lenta.

El Indicador de liberación de RCP solo está disponible cuando se usan los electrodos de RCP para adultos.

Indicador de compresión torácica (adultos solamente)

Esta figura con forma de diamante proporciona un indicador rápido y global de cómo la frecuencia y profundidad combinada de compresiones torácicas del reanimador cumple las recomendaciones de AHA/ERC para RCP adulto.

El indicador de compresión de RCP, también conocido como indicador de rendimiento de perfusión (PPI), se muestra inicialmente en forma de rombo vacío. Este indicador comienza a rellenarse cuando comienzan las compresiones (se rellena desde la parte interior), y se rellena completamente cuando se alcanza una profundidad de compresión torácica que supera las (AHA/ERC 2005: 4,5, AHA/ERC 2010: 5, AHA/ERC 2015: 5-6) cm y la frecuencia supera las 90 compresiones por minuto (cpm) simultáneamente. En el caso de que la frecuencia o profundidad de compresión comience a caer por debajo de los niveles objetivo configurados, el indicador solo se rellenará parcialmente para indicar la necesidad de que se realicen esfuerzos más rigurosos. Tras el
cese de las compresiones, el nivel de relleno del indicador desciende gradualmente hasta que aparece un contorno vacío tras un breve periodo de tiempo.

El Indicador de compresión de RCP solo está disponible cuando se usan los electrodos de RCP para adultos.

Temporizador cuenta atrás RCP

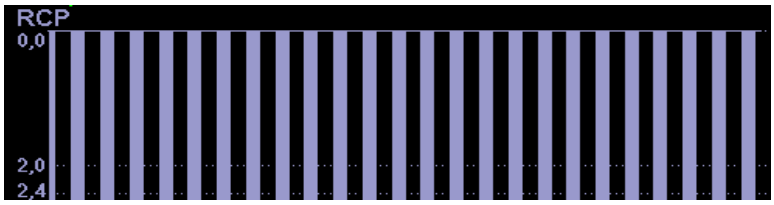
La unidad X Series muestra un temporizador de cuenta atrás para indicar el tiempo (en minutos y segundos) que falta en el intervalo de RCP actual. Disminuye el tiempo hasta que alcanza el valor cero. El panel de RCP desaparece si los electros de RCP están desconectados.

Visualización del tiempo de inactividad de RCP

La pantalla indica el tiempo transcurrido en minutos y segundos desde la última compresión torácica detectada. Diez segundos después del cese de las compresiones, se muestra el tiempo de inactividad: En el momento en el que se detecta una nueva compresión, se elimina el tiempo de inactividad de la pantalla. Si no se ha detectado ninguna compresión durante al menos 20 minutos, se muestra una línea discontinua (- - : - -) en este campo de tiempo.

Gráfico de barras de compresión de RCP (adultos solamente)

Cuando se conectan electrodos de RCP para adultos, la unidad X Series puede mostrar un gráfico de barras de compresión de RCP junto al tablero, el cual se calcula a partir de las señales de los sensores de RCP. Este gráfico de barras, que representa la profundidad de compresión, se presenta en una escala de desplazamiento de (AHA/ERC 2005: 0 – 5,3, AHA/ERC 2010: 0 – 6,4) cm con marcadores de referencia a (AHA/ERC 2005: 3,8 y 5,0, AHA/ERC 2010: 5,0 y 6,1) cm. La unidad muestra un mínimo de 12 segundos de datos de compresión a una frecuencia de aproximadamente 133 compresiones por minuto.



El Gráfico de barras de compresión de RCP solo está disponible cuando se usan los electrodos de RCP para adultos.

Real CPR con AutoPulse

Al usar AutoPulse con el sistema X Series y cualquier parche de RCP, se producirán automáticamente los siguientes cambios con la Ayuda de Real CPR:

- Se silencian los mensajes de voz y texto y el metrónomo.
- Se eliminan los valores de frecuencia y profundidad de compresión, así como el gráfico de barras de compresión.
- Se eliminan los indicadores Liberar y PPI.
- En el panel de RCP se muestra el mensaje AutoPulse.
- El temporizador de cuenta atrás y el temporizador de inactividad de RCP funcionan normalmente.

Real CPR con el sistema ResQCPR™

Al utilizar el sistema ResQCPR con la unidad X Series y cualquier parche de RCP, cuando se presiona la tecla de acceso rápido ( ) del ResQCPR se activará lo siguiente:

- Se silencian los mensajes de voz y texto, y el metrónomo.
- Se eliminan los valores de frecuencia y profundidad de compresión, y también el gráfico de barras de compresión.
- Se eliminan los indicadores Liberar y PPI.
- En el panel de RCP se muestra el mensaje ResQCPR.
- El temporizador de cuenta atrás y el temporizador de inactividad de RCP funcionan normalmente.

Capítulo 20
See-Thru CPR

See-Thru CPR es una función opcional de la unidad X Series.

¡ADVERTENCIA! El filtro de See-Thru CPR funciona únicamente cuando el desfibrilador AED PRO funciona en modo manual.

El filtro See-Thru CPR se detiene en los siguientes casos:
— La unidad está en modo de estimulación (marcapasos).
— La impedancia del paciente no es válida.
— ZOLL OneStep los electrodos RCP , los electrodos OneStep Complete o CPR-D-padz dejan de detectarse.

El filtro de See-Thru CPR no eliminará todos los artefactos de RCP. Detenga siempre la RCP para verificar el ritmo de ECG del paciente antes de tomar decisiones sobre el tratamiento.

El filtro See-Thru CPR no funciona durante los análisis de ritmo de ECG. Siempre detenga las compresiones torácicas durante el análisis del ritmo ECG para evitar los resultados incorrectos ocasionados por la presencia de artefactos de RCP.

El ancho de banda diagnóstico nunca se aplica a la forma de onda See-Thru RCP.

Con See-Thru CPR el reanimador puede obtener una aproximación cercana del ritmo del ECG subyacente del paciente mientras realiza la RCP. See-Thru CPR está disponible si la unidad X Series está monitorizando RCP.

Las compresiones torácicas introducen el *artefacto RCP* en la señal de ECG. See-Thru CPR emplea un filtro que se basa en la correlación entre las compresiones de RCP, conforme a lo detectado por los electrodos de RCP aprobados por ZOLL, y el artefacto de RCP para eliminar gran parte de los artefactos, aunque no todos, de la señal de ECG. En algunas condiciones, el ruido residual tras el filtrado puede perturbar el ritmo del ECG, de modo que el reanimador debe detener la RCP para evaluar el ECG. En algunas condiciones, el ruido residual tras el filtrado puede perturbar el ritmo del ECG, de modo que el reanimador debe detener la RCP para evaluar el ECG. Por ejemplo, en el caso de actividad eléctrica de baja amplitud o asistolia, el artefacto residual que se observa tras el filtrado puede parecer como fibrilación ventricular fina.

Como la señal de ECG filtrada puede contener artefactos de filtrado y/o de compresión torácica residual, *el reanimador siempre deberá seguir el procedimiento estándar de detención de RCP para evaluar el ritmo de ECG del paciente antes de determinar el tratamiento.*

Utilización de See-Thru CPR

Para utilizar See-Thru CPR:

- La unidad X Series debe monitorizar RCP.
- La RCP aprobada por ZOLL debe estar fijada a la unidad.

Cuando comienzan las compresiones torácicas, la unidad X Series comienza *automáticamente* a filtrar el artefacto de RCP tras detectar las primeras 3 a 6 compresiones.
Es posible que el ECG filtrado, con la etiqueta “FIL.” se muestre en el segundo trazo seleccionando **ECG filtr** en el menú Trazo2, Trazo3 o Trazo4. (Si se seleccione en el menú Trazo3 o Trazo4, el ECG filtrado se subirá automáticamente al segundo trazo.)

El filtrado de See-Thru CPR continúa mientras los electrodos de RCP aprobados por ZOLL detecten compresiones y la impedancia del paciente sea válida. Si no se detecta ninguna compresión, o se produce una de las condiciones mencionadas anteriormente, el filtrado See-Thru CPR se detiene y se muestran las señales de ECG sin filtrar. Cuando se reanudan las compresiones, el filtrado se reinicia automáticamente tras 3 o 6 compresiones torácicas.

Nota: Se produce un retardo de aproximadamente 1/16 segundos entre la forma de onda See-Thru CPR y la forma de onda de ECG Trazo 1.

Ejemplos

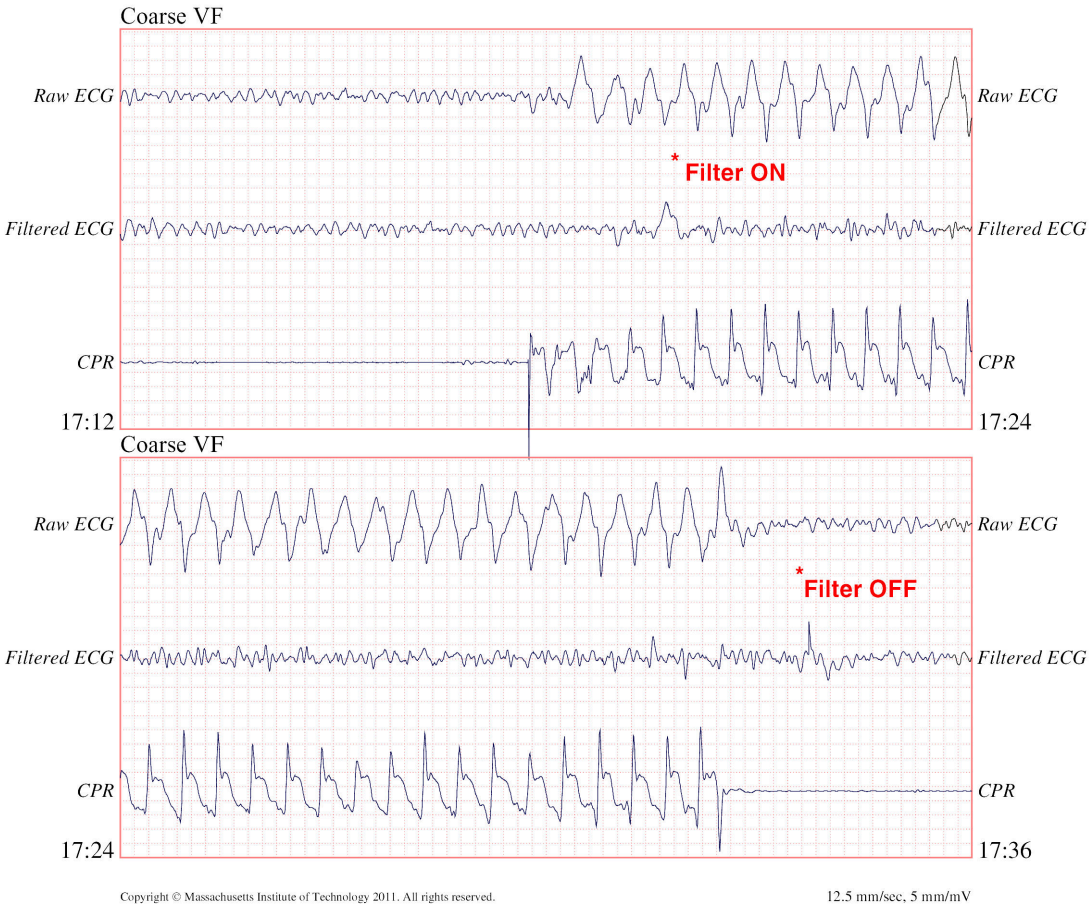
Los siguientes ejemplos muestran los efectos del filtro de See-Thru CPR en las señales ECG contaminadas con artefactos de RCP.

Cada ejemplo incluye lo siguiente:

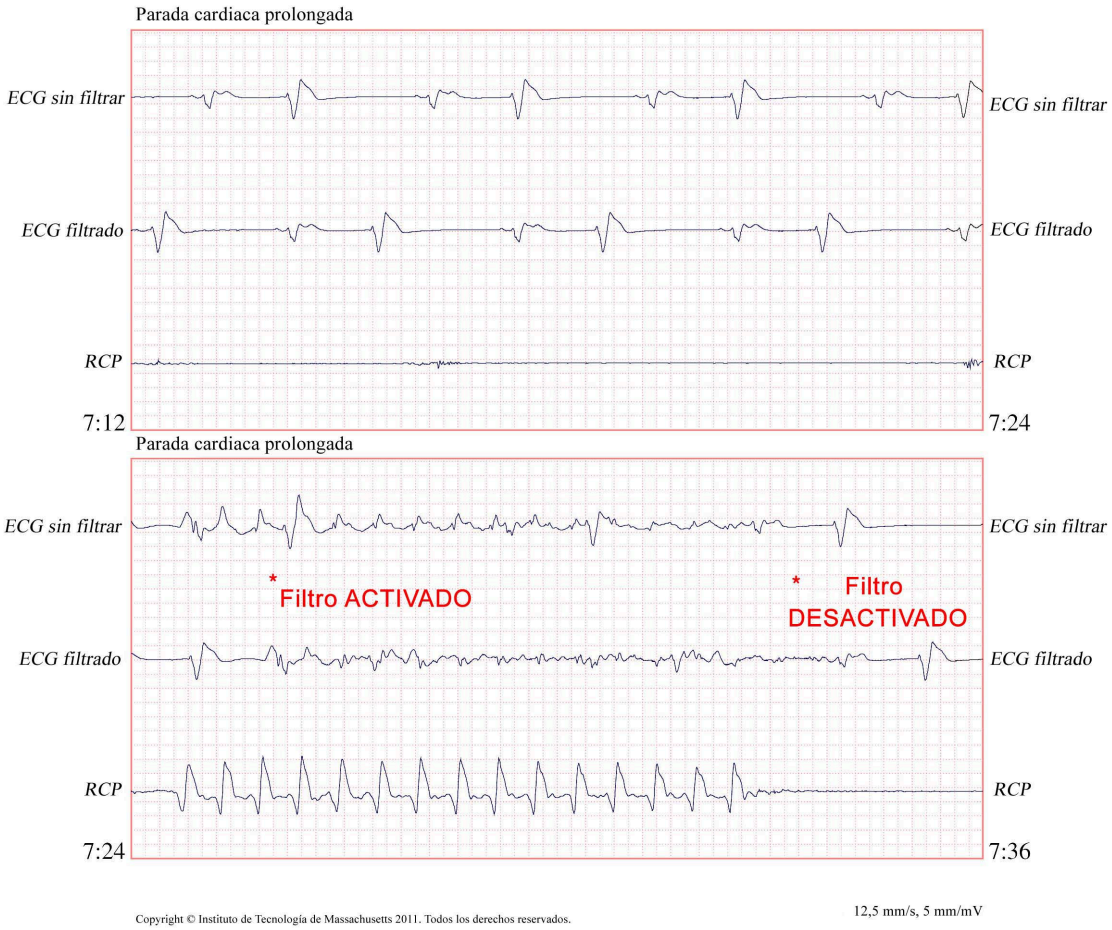
- Señal de ECG con artefacto de RCP.
- Señal de ECG una vez que el filtro de See-Thru-CPR ha eliminado el artefacto de RCP.
- Indicación del periodo durante el cual See-Thru CPR se encuentra activo.
- Señal de RCP para demostrar cuándo se produjo la actividad de RCP.

La siguiente figura muestra un paciente en fibrilación ventricular (FV) fina. Para un reanimador es difícil distinguir este ritmo durante las compresiones de RCP. Cuando se activa el filtro de RCP, el ritmo de FV fina es más obvio.

La siguiente figura muestra un paciente en FV, que durante las compresiones, es algo más difícil de distinguir. Al observar este ECG, es posible ver el ritmo subyacente, ya que el filtro puede rechazar todo el artefacto de RCP.

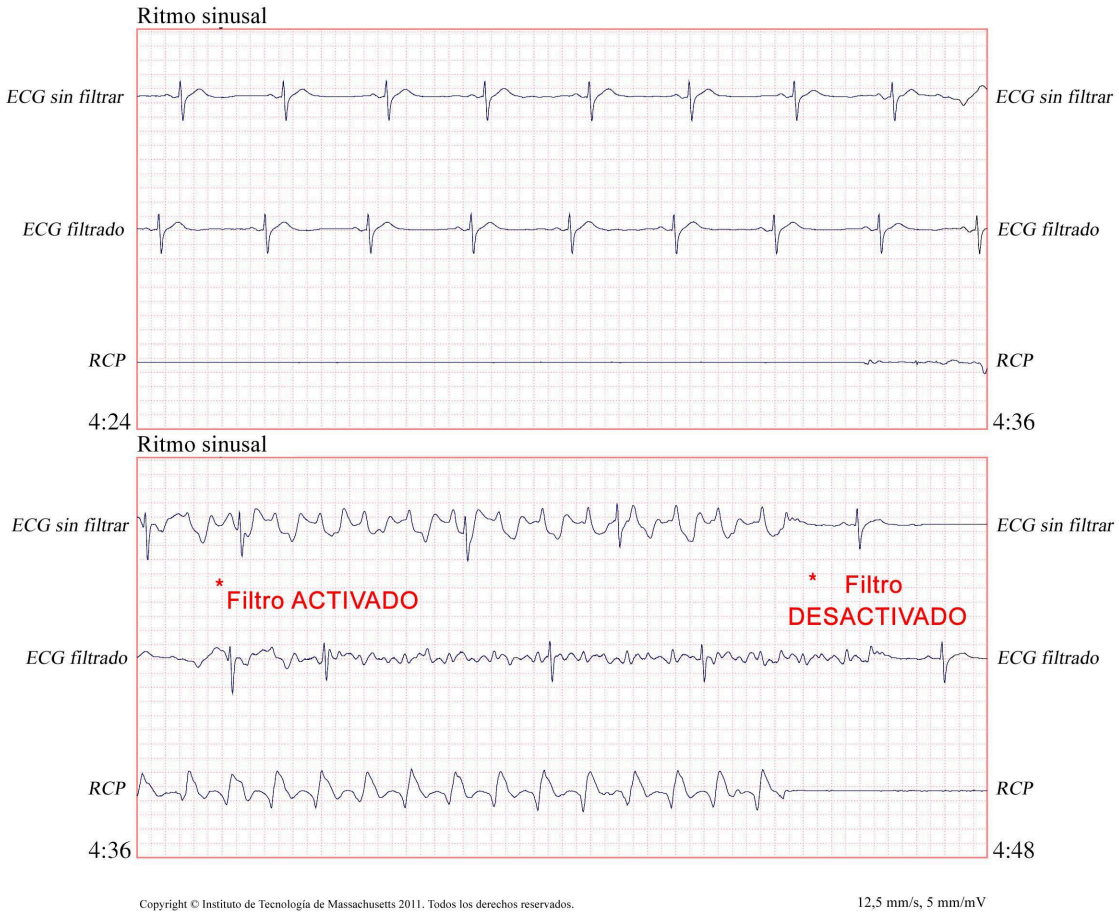


La siguiente figura muestra un paciente con actividad eléctrica sin pulso, lo que podría confundirse fácilmente por FV fina, ya que se pierde suficiente artefacto de la compresión como para distorsionar esta señal. Cuando se activa el filtro de RCP, la actividad eléctrica sin pulso sigue sin ser obvia, debido a las ondulaciones sobrantes de la señal de RCP. En aproximadamente 14 segundos en este gráfico, el ritmo cambia a asistolia, lo que podría confundirse fácilmente por FV de onda gruesa. Cuando se activa el filtro de RCP, las ondulaciones de compresión de RCP siguen siendo obvias, lo que hace que el ritmo parezca FV fina.



Copyright © Instituto de Tecnología de Massachusetts 2011. Todos los derechos reservados.

La siguiente figura muestra un paciente con un ritmo organizado, en el que See-Thru CPR filtra eficazmente el artefacto que crea la RCP.



Capítulo 21
Panel de TBI

En este capítulo, se describe cómo utilizar el panel de TBI de X Series. Si está activado, X Series proporciona un conjunto específico de información en forma de panel para ayudar a los médicos a monitorizar a los pacientes con posibles lesiones cerebrales traumáticas (TBI, por sus siglas en inglés).

Descripción general

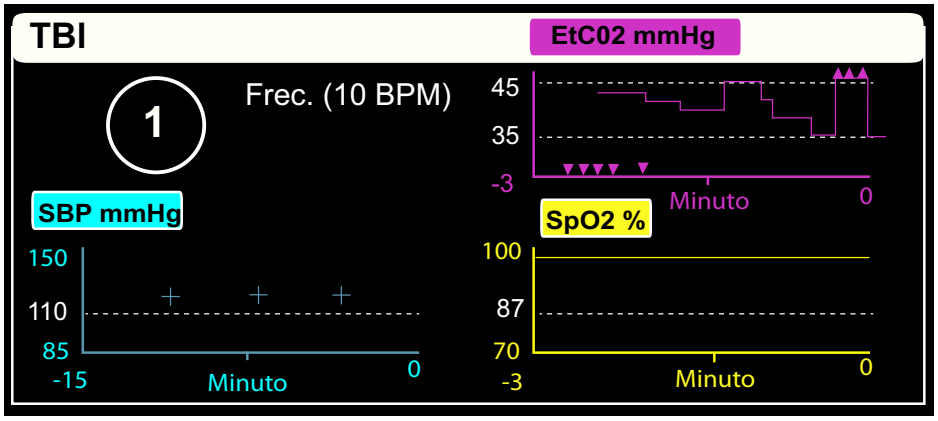
El panel de TBI proporciona datos gráficos de tendencias y asistencia de ventilación que son relevantes para la gestión de un paciente con TBI. El panel de TBI está disponible en el modo manual y DEA. Cuando está en el modo DEA, el panel de TBI solo está disponible cuando el DEA se encuentra en pausa.

El panel de TBI no está disponible durante la estimulación, la desfibrilación o la RCP. Al iniciar la RCP con parches de RCP autorizados por ZOLL o utilizando cualquiera de los botones Desfib. o Marcap., se quita el panel de TBI de la pantalla de X Series. El acceso al panel de TBI está restringido cuando se muestra el panel de RCP o cuando el control de selección de energía de desfibrilación manual está activo.

El panel de TBI proporciona:

- Gráficos de tendencias gráficas para la $_{SpO}2$, la presión arterial sistólica (SBP) y la $EtCO_2$.
- Un temporizador de cuenta regresiva de ventilación basado en una frecuencia respiratoria objetivo configurada que indica a los usuarios que administren una respiración.

El panel de TBI proporciona 4 paneles para la visualización de los datos del paciente. Tres son para la visualización de los datos de los parámetros del paciente en un formato de tendencias gráficas y uno es para la asistencia de ventilación.



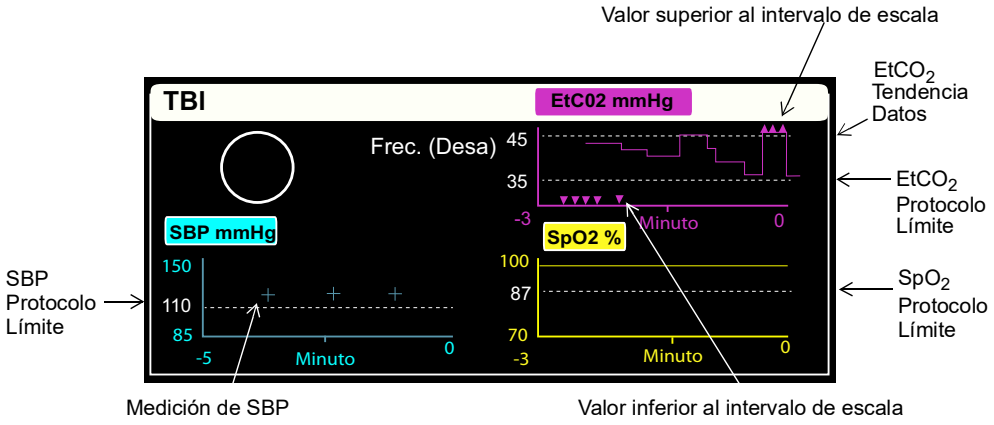
Gráficos de tendencias de parámetros

Los gráficos de tendencias del panel de TBI trazan los parámetros fisiológicos del paciente a lo largo del tiempo. Cuando están en el modo adulto, los gráficos de tendencias contienen límites de protocolo configurados por el supervisor para que se pueda ver fácilmente si un parámetro del paciente supera el valor recomendado.

Nota: Los valores límite solo se muestran en el modo adulto. No están disponibles en el modo pediátrico o neonato.
No se configuran alarmas en el panel de TBI. Configure las alarmas según los protocolos de alarma de su institución.

Gráficos de tendencias de parámetros

- Muestran el límite de protocolo numérico en posición vertical del lado izquierdo de cada gráfico de tendencias en blanco.
- Incluye una línea punteada blanca a través del gráfico para indicar el límite del protocolo.
- Muestra las tendencias de derecha a izquierda, con los datos más recientes a la derecha.
- Muestra un signo de intercalación en el gráfico de tendencias correspondiente cuando el valor de un parámetro es superior (∧) o inferior (∨) al intervalo de escala correspondiente a dicho gráfico.



Tendencia de SBP

El panel de TBI muestra las tendencias de los datos de presión arterial sistólica (SBP, por sus siglas en inglés) de los últimos 15 minutos y las actualiza cada vez que se obtiene una nueva lectura. El gráfico de tendencias de SBP muestra:

- Una línea discontinua horizontal para identificar un límite de protocolo configurado por el supervisor.
- Las mediciones de la SBP como un símbolo más (+) en el gráfico de tendencias.
- El símbolo en el gráfico de tendencias cada vez que una medición se considera sospechosa.
- Una marca de fuera de intervalo (∧) en la parte superior del gráfico de tendencias cuando la medición de la SBP está por encima del intervalo de escala y una marca de fuera de intervalo (∨) en la parte inferior del gráfico de tendencias de la SBP cuando cae por debajo del intervalo de escala.

Para cambiar el intervalo de escala seleccione el encabezado del gráfico de tendencias de SBP y elija un intervalo de la lista que se muestra.

Si la PANI está en modo manual o en modo automático con un intervalo de más de 5 minutos, al ingresar en el panel de TBI, las mediciones de PANI se configurarán automáticamente en el modo automático con un intervalo de 5 minutos. Si la unidad X Series está configurada para realizar mediciones de PANI a un intervalo de menos de 5 minutos, no se producirá ningún cambio en la duración de los intervalos.

Tendencias de $EtCO_2$

El panel de TBI muestra las tendencias de los datos de $EtCO_2$ de los últimos 3 minutos y actualiza los datos cada segundo. El gráfico de tendencias de $EtCO_2$ muestra:

- Dos líneas discontinuas horizontales para identificar los límites superior e inferior del protocolo configurados por el supervisor.
- Una marca de fuera de intervalo (∧) en la parte superior del gráfico de tendencias cuando un valor de $EtCO_2$ se encuentra por encima del intervalo de escala, y una marca (∨) en la parte inferior del gráfico de tendencias de $EtCO_2$ cuando el valor de $EtCO_2$ se encuentra por debajo del intervalo de escala.

Para cambiar el intervalo de escala, seleccione el encabezado del gráfico de tendencias de $EtCO_2$ y elija un intervalo en la lista que se muestra.

Tendencias de SpO_2

El panel de TBI muestra las tendencias de los datos de SpO_2 de los últimos 3 minutos y actualiza los datos cada segundo. El gráfico de tendencias de SpO_2 muestra:

- Una línea discontinua horizontal para identificar un límite de protocolo configurado por el supervisor.
- Aparece una marca de fuera de intervalo (∨) en la parte inferior del gráfico de tendencias de SpO_2 cuando una medición de SpO_2 se encuentra por debajo del intervalo de escala.

Para cambiar el intervalo de escala, seleccione el encabezado del gráfico de tendencias de SpO_2 y elija un intervalo en la lista que se muestra.

Asistencia de ventilación

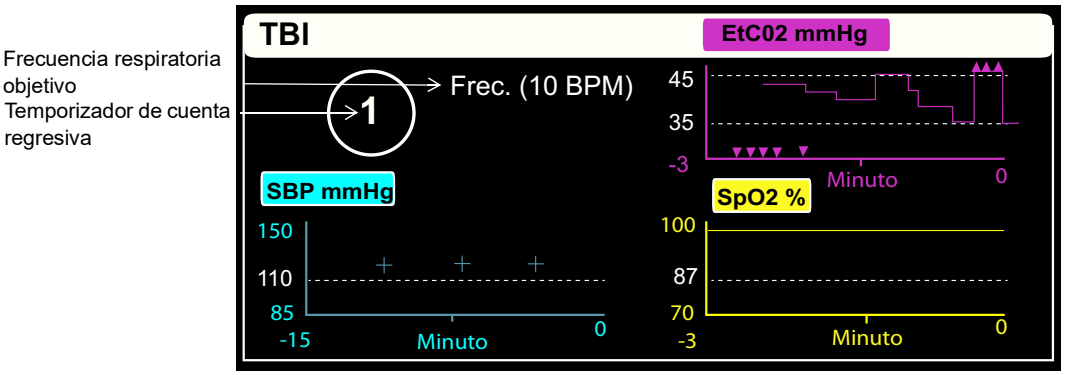
El panel superior izquierdo del panel de TBI es para asistencia de ventilación. Este panel incluye un temporizador de cuenta regresiva y una frecuencia respiratoria objetivo configurable que le indica que debe administrar una respiración.

La frecuencia respiratoria objetivo vuelve al valor predeterminado cada vez que la unidad X Series está apagada durante más de 2 minutos. La frecuencia respiratoria objetivo predeterminada se configura según el modo de paciente, como se describe a continuación:

- **Adulto**: Configurable al configurar el dispositivo.
- **Pediátrico**: 20 LPM
- **Neonato**: 25 LPM

El temporizador de cuenta regresiva se reinicia cuando:

- El temporizador de cuenta regresiva llega a 0. El temporizador de cuenta regresiva se pone blanco cuando llega a 0, lo que indica que es hora de administrar una respiración.
- Cambios en la frecuencia respiratoria objetivo.
- El temporizador de cuenta regresiva se inicia después de haber estado en pausa o detenido.



Utilización del panel de TBI

1. Para acceder al panel de TBI, seleccione la tecla de acceso rápido **TBI**. ( ). Se abre el panel de TBI.
2. Consulte la siguiente tabla para obtener instrucciones sobre el uso del panel de TBI.
3. Cuando haya terminado de utilizar el panel de TBI, salga del panel de TBI seleccionando el botón **Inicio/Mostrar** o la tecla de acceso rápido **Salir**.

Si desea...	Haga esto...
Activar/desactivar la monitorización de CO_2	Seleccione la tecla de acceso rápido **CO2** para activar o desactivar la monitorización de CO_2, según corresponda.
Iniciar/detener el temporizador de cuenta regresiva	1. Pulse la tecla de acceso rápido **Pausa** ( ) para detener el temporizador de cuenta regresiva del panel de TBI. La etiqueta de la tecla de acceso rápido cambia a **Ejecutar (** **)**. 2. Pulse la tecla de acceso rápido **EJECUTAR** para restablecer y reiniciar el temporizador de cuenta regresiva. **Nota:** La tecla de acceso rápido **PAUSA/EJECUTAR** no está disponible cuando la frecuencia respiratoria objetivo está configurada en **DESAC**.
Cambiar la frecuencia respiratoria objetivo	1. En el panel de TBI, vaya a **Frecuencia:** y selecciónelo. Aparece un menú emergente con las frecuencias respiratorias objetivo disponibles. 2. Seleccione una frecuencia respiratoria de la lista o seleccione **DESAC** para desactivar la frecuencia respiratoria objetivo y el temporizador de cuenta regresiva en el panel de TBI. **Nota:** • Cuando se selecciona DESAC, la frecuencia respiratoria objetivo pediátrica y neonatal también se desactivan y permanecen desactivadas incluso si cambia el modo de paciente. • El panel de TBI utiliza la frecuencia respiratoria actual configurada por el supervisor para cada paciente nuevo. • Cuando cambia la frecuencia respiratoria objetivo, el temporizador de cuenta regresiva se reinicia en función de la frecuencia seleccionada.
Cambiar el intervalo de escala objetivo de un parámetro	En el panel de TBI, vaya al gráfico de tendencias deseado y selecciónelo. A continuación, seleccione un intervalo de escala de la lista emergente que se muestra.

Capítulo 22
Datos del paciente

Este capítulo describe los procedimientos para almacenar, visualizar y transferir datos del paciente desde la unidad X Series a un sistema externo, como un PC o dispositivo portátil.

Nota: Antes de eliminar archivos de registro de la unidad X Series, visualice los archivos en un PC para comprobar que se han transferido correctamente.

Nota: Las transferencias de datos no se realizarán correctamente si el dispositivo de almacenamiento flash USB está lleno o no tiene suficiente memoria disponible. Utilice siempre un dispositivo de almacenamiento flash USB que tenga al menos 128 MB disponibles.

¡ADVERTENCIA! No conecte un equipo que no esté aislado al puerto USB mientras se monitoriza al paciente.

Almacenamiento de datos

La unidad X Series almacena información de forma continua en un registro de casos de revelación completa para el paciente que se monitorea. La X Series puede mantener hasta 150 casos de revelación completa que pueden contener eventos de tratamiento, tendencias, ECG y otras formas de onda continuas, monitoreo e instantáneas de eventos, e instantáneas y análisis de 12 derivaciones. La unidad de X Series puede almacenar simultáneamente, como mínimo, la información siguiente:

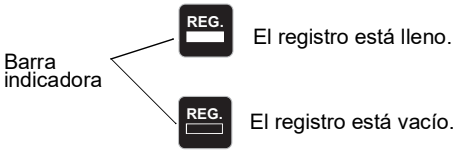
- 32 instantáneas del monitor
- 500 eventos no relativos al ECG
- 24 horas de ECG continuo (4 formas de onda), capnografía, IBP (3 canales), e impedancia de los atenuadores de desfibrilación

La información que se almacena depende del uso. Además, la combinación específica de datos continuos de forma de onda depende de la manera en que se especifique la configuración del registro de formas de onda en el menú Supervisor.

Nota: La unidad de X Series conservará los casos almacenados aun si la unidad se apaga, o si se retira el adaptador de energía auxiliar.

Indicador de capacidad de registro

La tecla de acceso rápido al Registro cuenta con una barra indicadora que muestra aproximadamente la cantidad de datos almacenados en el registro.



Cuando el almacenamiento de datos alcanza su capacidad, la unidad gestiona el registro de forma automática, borrando el caso de revelación completa más antiguo. Si el registro no se vacía o se transfiere, la unidad X Series continúa borrando casos según sea necesario para adquirir capacidad de almacenamiento. Para información adicional sobre cómo vaciar o transferir el registro, consulte página 22-4.

Captura de una instantánea de datos

Pulse el botón Instantánea ( ) del panel frontal para capturar un periodo de 24 segundos de datos de forma de onda y numéricos del paciente. La unidad captura 12 segundos antes y 12 segundos después de pulsar el botón.

La unidad X Series puede almacenar un mínimo de 32 instantáneas, entre las que se incluyen:

- Instantáneas monitor
- Instantáneas desfibrilador
- Instantáneas tratamiento
- Instantáneas marcapasos
- Instantáneas alarma
- Instantáneas de ritmo presente

Nota: Las instantáneas con detección de ritmo sólo se toman al inicio de la monitorización de un nuevo paciente. La instantánea no se volverá a tomar si la unidad permanece apagada durante menos de dos minutos.

Revisión e impresión de instantáneas

Puede realizar este procedimiento desde cualquier pantalla de visualización principal.

1. Pulse el botón Inicio/Pantalla ( ) repetidamente hasta que se muestre la ventana Tendencias.
2. Use las teclas de navegación para acceder a la ventana Tendencias.
3. Pulse el botón Seleccionar para desplazarse por la lista de tendencias.

Nota: Las instantáneas muestran un icono de instantánea junto a la fecha y hora.

4. Seleccione la instantánea que desee de la lista Tendencias y pulse Seleccionar. Se muestran los datos numéricos de la instantánea.
5. Para imprimir los datos y las formas de onda de la instantánea, resalte **Imprimir esta instantánea** y pulse Seleccionar.

Nota: Si intenta imprimir una instantánea antes de que la unidad haya terminado de almacenarla en el registro, se imprimirá el mensaje *SIN DATOS DISPONIBLES*. Para imprimir la instantánea correctamente, espere hasta que la instantánea esté completa y, a continuación, selecciónela y vuelva a imprimirla.

Informe de resumen de tratamiento

El informe de resumen de tratamiento es un informe que muestra todos los eventos de tratamiento relacionados con un paciente, como los eventos de desfibrilación/marcapasos, eventos de alarma e instantáneas de tratamiento. Resulta útil imprimir este informe al final de un caso.

INFORME DE RESUMEN DE TRATAMIENTO

Nombre: Phillip Davies		06:06:14	Nuevo ID de caso
ID: Paciente 0015	Modo paciente: Adulto	06:06:14	Sistema activ.
Hora inicio: 06/06/12	06:06:14	06:06:14	Modo paciente Adulto
Último suceso: 06/06/12	09:43:40	06:06:14	Algunos límites alarma desact.
T transcurrido: 00:29:48	Nº suc.:	06:06:20	Compr. automática OK
Total descargas: 1		06:06:43	Instant. tratamiento: AAS

Tiempo total estimul.: 00:00:00

Total 12 deriv.: 0

Dept.: ICU

Unid.:

Nºs:. 0 SW: 00.00.00.00

Impresión del informe de resumen de tratamiento

Para imprimir un informe de resumen de tratamiento, siga estos pasos:

1. Pulse la tecla de acceso rápido Más ( ).
2. Pulse la tecla de acceso rápido Reg. ( ).
3. Pulse la tecla de acceso rápido Resumen tratamiento ( ). Se muestra la ventana Resumen tratamiento.
4. Use las teclas de navegación para resaltar y seleccionar el resumen de tratamiento que desea imprimir.

Nota: Junto al informe de resumen de tratamiento que ha seleccionado se muestra una marca de verificación

5. Use las teclas de navegación para resaltar y seleccionar **Impr. resumen tratamiento**.

Transferencia de datos a un dispositivo USB

Puede transferir datos del paciente desde la unidad mediante un dispositivo de transferencia USB.

Antes de comenzar, inserte un dispositivo USB en el puerto del dispositivo USB de la unidad X Series.

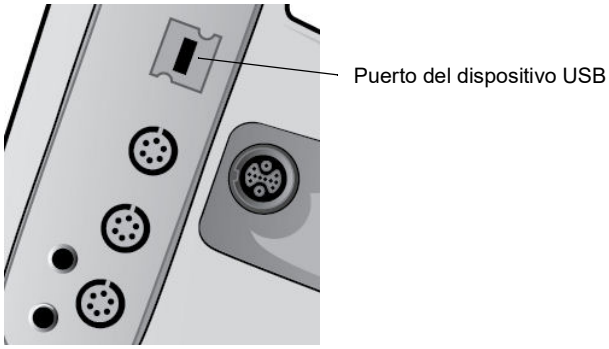


Figura 22-1. Puerto USB

Para transferir datos a través del puerto USB:

1. Pulse el interruptor de encendido para encender la unidad.
2. Pulse .
3. Pulse .
4. Pulse la tecla de acceso rápido Registro de transferencia ( ) (asegúrese de que la unidad USB está conectada al dispositivo).

Nota: No retire la unidad de datos USB de la unidad X Series durante la transferencia.

5. Use las teclas de navegación para seleccionar **Transferir** en el menú Transferir registro.
6. El LED verde de la parte superior del dispositivo se iluminará mientras los datos se transfieren al dispositivo USB.

Nota: Espere a que termine la transferencia del registro y a que la luz verde de la parte superior de la unidad X Series se apague para retirar la unidad USB.

Nota: La impresión y registro de instantáneas se desactivan durante la transferencia del registro.

Una vez transferidos los datos, debe retirar la unidad USB y volver a insertarla antes de intentar otra transferencia. Si el dispositivo USB no establece comunicación con la unidad X Series, intente apagar la unidad y volver a encenderla para establecer dicha comunicación.

Advertencia **Para evitar posibles descargas eléctricas, NO realice ninguna conexión eléctrica al puerto USB, excepto si se conecta una unidad flash USB, en las inmediaciones del paciente.**

Borrado del registro

Debe borrar el registro de datos del paciente después de transferir datos al dispositivo USB o cuando se llene el registro.

Nota: Si se borra el registro durante el tratamiento del paciente, se pierden todos los datos y los sucesos de este registrados antes de borrar el registro.

Para borrar el registro:

1. Pulse .
2. Pulse .
3. Pulse la tecla de acceso rápido Borrar registro ( ).

3. Use las teclas de navegación para seleccionar **Sí**.

Nota: El mensaje que indica que *NO SE PUEDE LEER EL REGISTRO* indica que el registro no contiene información. Este mensaje puede aparecer si se borra el registro e inmediatamente después, se accede a la pantalla Tratamiento o a la pantalla Resumen tend.

Capítulo 23
Comunicaciones

Si se instala, la unidad X Series está equipada para comunicarse a través de un punto de acceso WiFi, un dispositivo equipado con Bluetooth, cable Ethernet o un módem móvil USB. Puede enviar datos a través de una conexión inalámbrica a un destinatario remoto mediante un servidor ZOLL configurado para su unidad, o puede usar una adaptador Ethernet para transferir datos a una PC mediante un cable Ethernet.

Nota: La unidad X Series no admite comunicación simultánea entre Wi-Fi y Ethernet.

La información incluye instantáneas de informes de 12 derivaciones (incluidos los datos de tendencias), registros de prueba de disponibilidad y también registros de revelación (hasta 15 casos de una sola vez). La unidad X Series almacena información de forma continua en un registro de casos de presentación completa para los pacientes que se monitorean. Los registros de revelación contienen eventos de tratamiento, tendencias, ECG y otras formas de onda continuas, monitoreo e instantáneas de eventos, e instantáneas y análisis de 12 derivaciones.

Nota: Desde la unidad X Series también se pueden recuperar automáticamente casos de presentación completa, mediante el software ZOLL RescueNet o ePCR, o bien guardarse a un dispositivo USB.

Puede configurar un punto de acceso inalámbrico temporal o una conexión Bluetooth en la unidad X Series seleccionando el icono inalámbrico en la pantalla de visualización. Los supervisores pueden especificar configuraciones de comunicación permanente, lo que incluye hasta 255 perfiles WiFi y hasta 3 proveedores de telefonía móvil en el menú Configurar/Comunicaciones, que requiere una contraseña.

Una vez que haya configurado una conexión inalámbrica, puede enviar informes de 12 derivaciones o registros de revelación mediante un servidor ZOLL.

En este capítulo se describe cómo configurar y utilizar las capacidades de comunicaciones de la unidad X Series.

Este capítulo incluye las siguientes secciones:

- Icono inalámbrico
- El menú Inalámbrico
- Envío de un informe de 12 derivaciones
- Envío de registros de revelación
- Configuración de transmisiones de registros de revelación
- Envío de registros de revelación de casos
- Menú de Comunicaciones del Supervisor
- Mensajes del sistema de comunicaciones

Importante: Pruebe todas las conexiones inalámbricas tras la configuración inicial y antes del uso.

El icono Comunicaciones

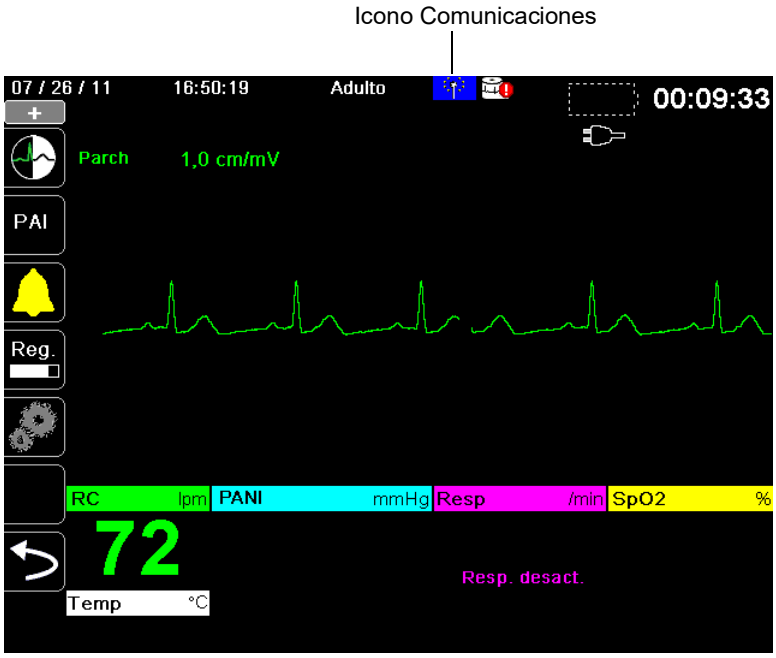
El icono Comunicaciones se encuentra a la derecha del modo de paciente en la pantalla de visualización. Tiene cinco posibles estados que se muestran en la tabla de abajo. Si toda la conectividad inalámbrica está deshabilitada, no aparece ningún icono.

Estado	Descripción
Conexión inalámbrica	Se encuentra activa la conectividad inalámbrica con Wi-Fi o módem móvil USB. Para Wi-Fi, este es el estado normal de funcionamiento. Para el módem móvil, este icono aparece únicamente cuando se solicita una transmisión.
Sin conexión inalámbrica	La conectividad inalámbrica está inactiva. Si se selecciona un punto de acceso WiFi, este icono indica que la red seleccionada no puede establecer una conexión debido a una configuración incorrecta o una falta de señal (o señal débil). Si la unidad está configurada para usar Bluetooth o un módem móvil, la unidad mostrará este icono hasta que se solicite una transmisión o esté activa una conexión de punto a punto.
Bluetooth conectado	Conexión a Bluetooth (a un teléfono) o una conexión de punto a punto de Bluetooth está activa.
Fallo	Se ha producido un fallo en el hardware de comunicación.
Conexión de Ethernet	Reemplaza el icono inalámbrico cuando se activa Ethernet, se conecta un adaptador y la conexión está en funcionamiento.
Sin conexión de Ethernet	Reemplaza el icono de conexión inalámbrica cuando se cumplen estas condiciones: • Ethernet está activado. • La conexión inalámbrica está desactivada. • Un adaptador Ethernet está conectado pero la conexión no está activada.
Sin icono	Toda la conectividad esta desactivada.

Puede seleccionar el icono inalámbrico para acceder al menú Inalámbrico donde pueda:

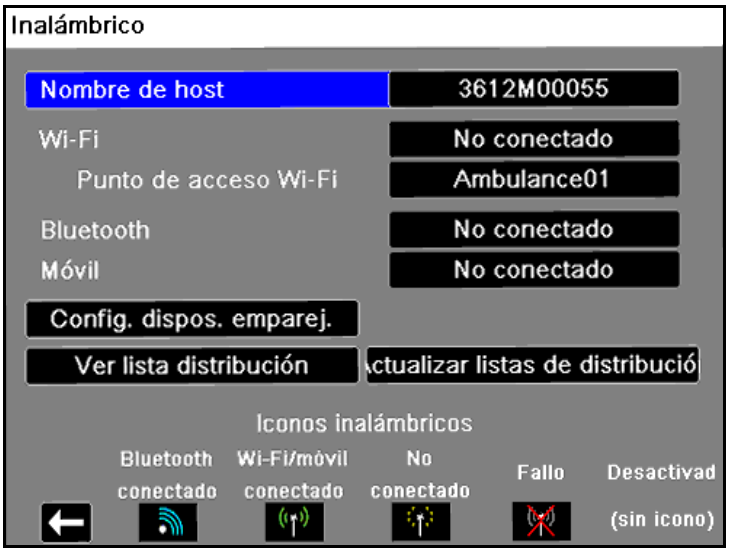
- Seleccionar puntos de acceso de WiFi preconfigurados
- Ver detalles de conexión
- Ver dispositivos vinculados con Bluetooth
- Ver o actualizar las listas de distribución de 12 derivaciones
- Crear un punto de acceso temporal de WiFi
- Configurar una conexión Bluetooth.

Usar las teclas de navegación para seleccionar el icono inalámbrico.



El menú Inalámbrico

El menú Inalámbrico tiene las siguientes opciones: **Punto de acceso WiFi**, **Configurar dispositivos vinculados, Ver lista de distribución, Ver detalles de conexión,** y **Actualizar lista de distribución.** Use las teclas de navegación para desplazarse por los elementos de menú; pulse la flecha hacia atrás (⮌) para salir del menú Inalámbrico.



Nota: En el modo DEA, las funciones inalámbricas solamente están disponibles durante la pausa. Las funciones inalámbricas siempre están disponibles en el modo manual.

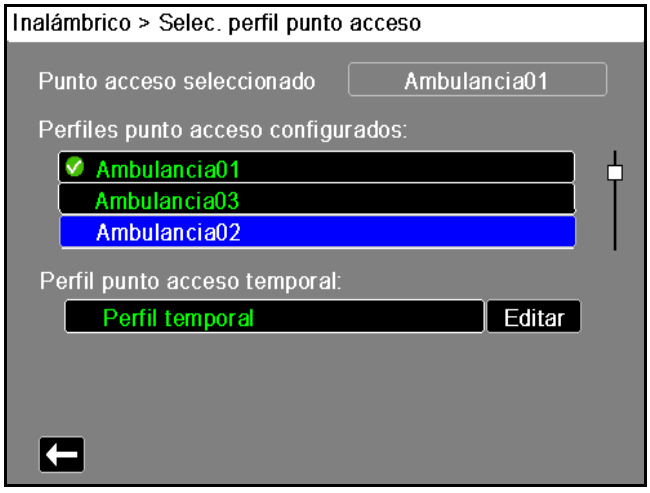
Selección de un perfil de punto de acceso preconfigurado

Puede activar un perfil de punto de acceso inalámbrico seleccionando un punto de acceso de una lista de perfiles de punto de acceso inalámbrico preconfigurados.

Para activar un perfil de punto de acceso:

1. Use las teclas de navegación para resaltar y seleccionar el Punto de acceso Wi-Fi. La unidad X Series busca el punto de acceso Wi-Fi que se encuentra dentro del rango y muestra una lista de los perfiles de punto de acceso preconfigurados disponibles con los que se encuentran dentro el rango en la parte superior de la lista. Además, la unidad X Series separa los perfiles por color de la siguiente manera:

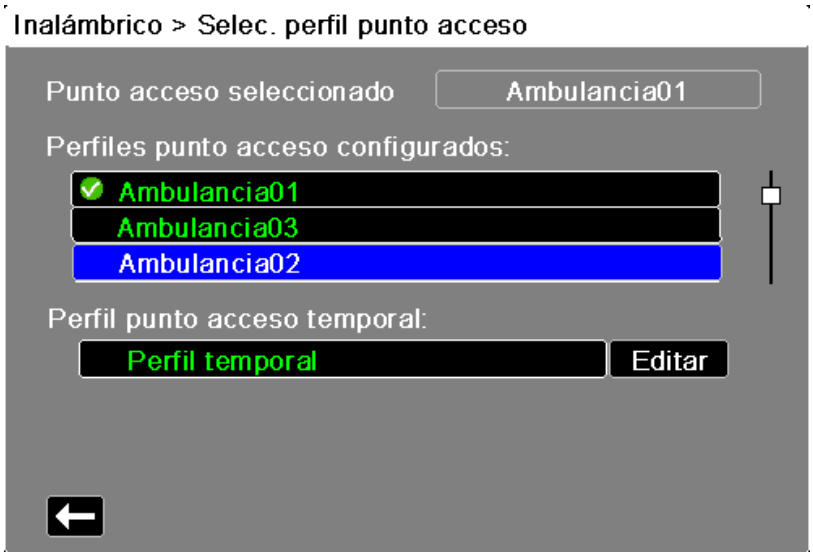
Este color :	**Significado :**
Verde	El perfil está disponible y se encuentra dentro del rango.
Blanco	El perfil: • No se encuentra dentro del rango. • Es para una red con una SSID oculta. • La unidad X Series no pudo determinar la disponibilidad del perfil.



2. Navegue a y seleccione un perfil de la lista de perfiles de punto de acceso configurados. Aparecerá una marca de verificación verde para mostrar que el perfil se ha seleccionado.
3. Pulse la flecha hacia atrás ( ) para volver al menú Inalámbrico.

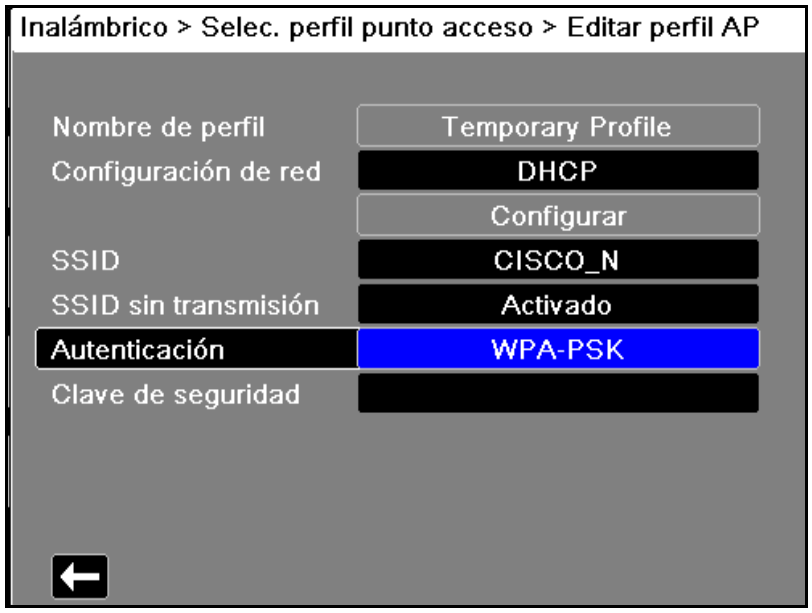
Creción de un punto de acceso temporal

Si la unidad se ha colocado en una ubicación temporal y necesita acceso inalámbrico, puede crear un perfil de punto de acceso temporal. En el menú Inalámbrico, utilice los botones de navegación para resaltar y seleccionar **Punto de acceso WiFi**. Ahora puede ver los perfiles de punto acceso preconfigurados.



Use las teclas de navegación para resaltar y seleccionar **Perfil temporal**. Aparecerá una marca de verificación verde para mostrar que el perfil se ha seleccionado.

Para editar el perfil, use las teclas de navegación para resaltar y seleccionar **Editar**. La unidad muestra el menú Editar perfil AP.

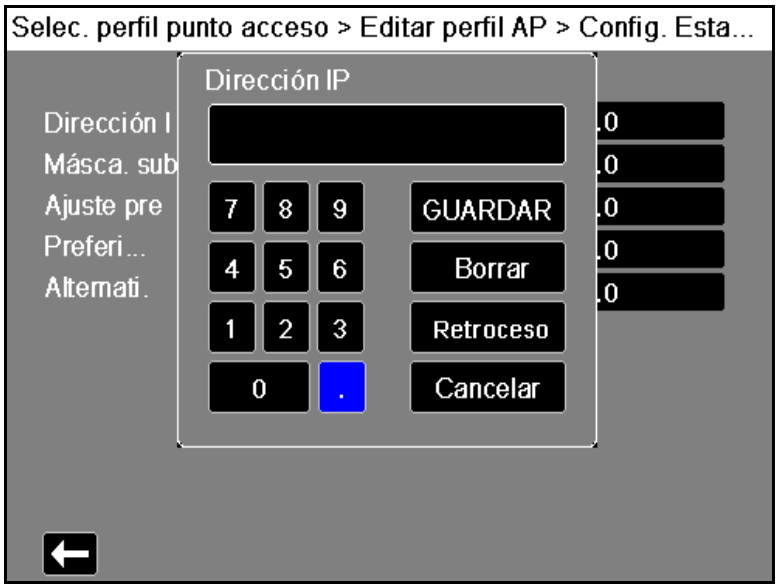


Nombre de perfil

El nombre de perfil es “Perfil temporal” y no puede cambiarse.

Configuración de red

Use las teclas de navegación para seleccionar DHCP o IP estática. Si selecciona IP estática, use el teclado numérico para introducir valores en los campos Dirección IP, Máscara subred, Gateway predet., Servidor DNS prefer. y Servidor DNS altern.



SSID

Use el teclado alfabético para introducir el nombre de SSID. Pulse **GUARDAR** para guardar los cambios y volver al menú Perfil temporal; pulse **Cancelar** para volver al menú Perfil temporal sin guardar los cambios.

SSID sin transmisión

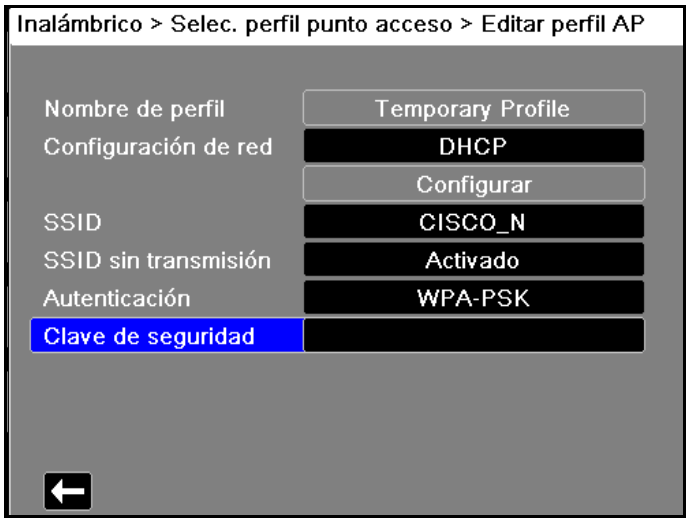
Use las teclas de navegación para activar o desactivar los Esta opción debe establecerse en Activado para permitir que la unidad X Series se conecte a una red WiFi que esté configurada para no transmitir su SSID.

Autenticación

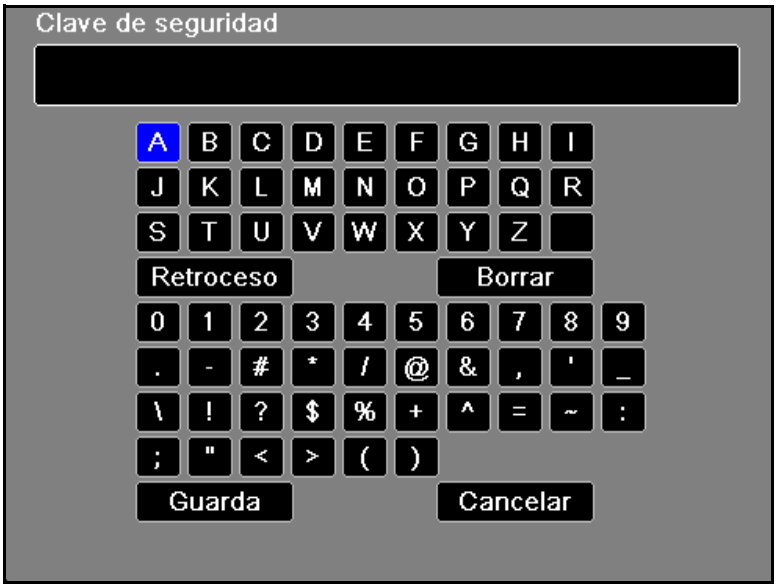
Use las teclas de navegación para seleccionar el tipo de autenticación. La unidad admite tres tipos de autenticación Wi-Wi:

- WPA-PSK (Acceso Wi-Fi protegido, clave compartida con anticipación)
- WPA2-PSK (Acceso Wi-Fi protegido II, clave compartida con anticipación)
- Empresa

Para WPA-PSK o WPA2-PSK, se le requiere introducir una clave de seguridad (de 8 a 64 caracteres).

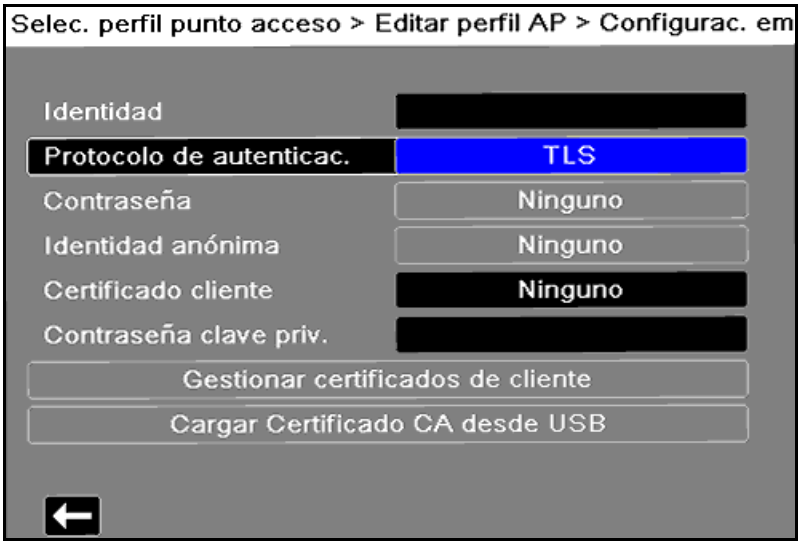


Use el teclado alfabético para introducir la clave de seguridad. Pulse **GUARDAR** para guardar los cambios y volver al menú Perfil temporal; pulse **Cancelar** para volver al menú Perfil temporal sin guardar los cambios.



Configuración de la autenticación a nivel de empresa

Se requiere configuración adicional para la Empresa; use las teclas de navegación para seleccionar **Configurar ajustes empresa**. Se le pedirá que indique la Identidad y el Protocolo de autenticación (TLS o PEAP). Algunos campos estarán atenuados, según el Protocolo de autenticación que haya seleccionado.



PEAP (Protected Extensible Authentication Protocol): Si se ha seleccionado PEAP (Protected Extensible Authentication Protocol), debe introducir la Contraseña que corresponda a la Identidad introducida. Si lo requiere la red, puede introducir una Identidad anónima. Las demás opciones de la pantalla estarán atenuadas.

Nota: La unidad X Series admite solamente PEAPv0/v1 + MSCHAPV2.

TLS (Transport Layer Security): Si se ha seleccionado TLS, debe seleccionar un Certificado de cliente e introducir la Contraseña de la clave privada que corresponde a la clave privada en el archivo del Certificado. Las demás opciones de la pantalla estarán atenuadas.

Para todos los certificados y claves puede elegir de una lista de archivos precargados.

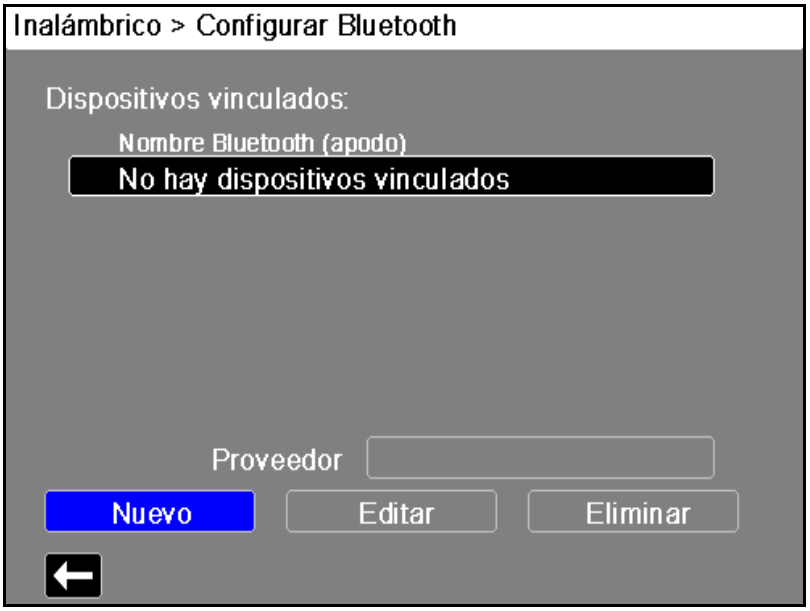
Pulse la flecha hacia atrás (⮌) para volver a editar el Perfil temporal.

Cuando haya terminado de editar el menú Perfil temporal, pulse la tecla de flecha hacia atrás (⮌) para salir del menú inalámbrico.

Nota: El Perfil temporal permanecerá seleccionado hasta que se elija un perfil de punto de acceso diferente. No necesita volver a introducir la información de la configuración.

Vinculación de dispositivos Bluetooth

En el menú Inalámbrico, use las teclas de navegación para resaltar y seleccionar **Ver/ Configurar dispositivos vinculados**. Ahora puede ver dispositivos Bluetooth vinculados. Para vincular un nuevo dispositivo, use las teclas de navegación y seleccione **Nuevo**.

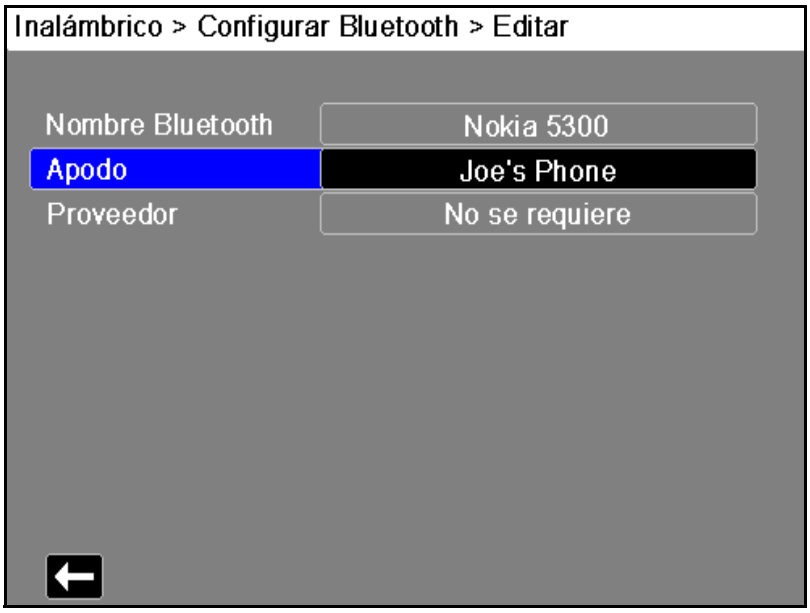


La unidad buscará dispositivos Bluetooth cercanos que estén en modo de detección. Use las teclas de navegación para seleccionar el dispositivo deseado; una marca de verificación verde indica qué dispositivo se ha seleccionado.

Seleccione **Vincular ahora** para vincular el dispositivo. En su dispositivo Bluetooth, acepte la solicitud de vinculación e introduzca el PIN si se le indica que lo haga.

La unidad volverá entonces a la lista de dispositivos vinculados.

Entonces podrá editar los ajustes del dispositivo vinculado y asignar al dispositivo un proveedor o seudónimo opcional. Pulse la flecha hacia atrás (⇦) para volver a la lista de dispositivos vinculados.



Nota: Use únicamente dispositivos Bluetooth con perfiles DUN o PAN-NAP. Contacte con su representante de ventas local de ZOLL Medical Corporation para obtener una lista de dispositivos aprobados.

Cambio del PIN

Puede ser necesario cambiar el PIN de la unidad X Series; consulte la documentación de su dispositivo. Para cambiar el PIN, seleccione **Cambiar PIN** en el menú Bluetooth y, a continuación, use el teclado numérico para introducir el PIN deseado.

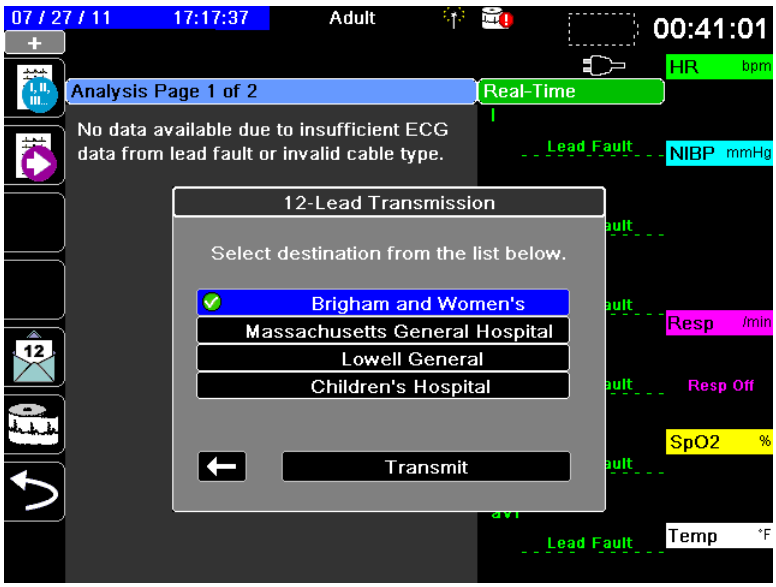
Cuando termine de vincular todos los dispositivos Bluetooth, pulse la flecha hacia atrás (⇦) para volver al menú Inalámbrico. Vuelva a pulsar la flecha para salir de la pantalla principal.

Envío de un informe de 12 derivaciones

Una vez que se haya adquirido un informe de 12 derivaciones, o que se haya seleccionado para revisión un informe de 12 derivaciones adquirido anteriormente, la unidad X Series prepara el informe para su transmisión. Una vez finalizado esto, aparece la tecla de acceso rápido Transmitir ( ).

Para enviar un informe de 12 derivaciones a una lista de distribución preconfigurada:

1. Pulse la tecla de acceso rápido de 12 derivaciones ( ).
2. Si lo desea, pulse el botón de instantánea ( ) para tomar una instantánea de 12 derivaciones (consulte el capítulo 14, “Análisis interpretativo de ECG de 12 derivaciones”, para obtener más información sobre la adquisición de datos de 12 derivaciones).
3. Pulse la tecla de acceso rápido de siguiente revisión de 12 derivaciones ( ). Aparece una lista de instantáneas; seleccione la que desee.
4. Pulse . Aparecerá una lista de listas de distribución preconfiguradas.



   Use las teclas de navegación para resaltar y seleccionar la lista de distribución que desee. Una casilla de verificación verde indica la lista seleccionada. Cuando se haya seleccionado un destino, se activará el botón **Transmitir**.
5. Pulse **Transmitir** para iniciar la transmisión de 12 derivaciones.

Mientras la transmisión esté en curso, se iluminará el LED verde de la parte superior de la unidad y un mensaje aparecerá en la pantalla.

Envío de registros de revelación

Para sistemas que tienen un servidor de registros de revelación configurado, la unidad X Series le permite enviar registros de revelación de pacientes para hasta 15 casos a la vez a un servidor remoto a través de una conexión inalámbrica.

Nota: La unidad X Series cancela automáticamente cualquier transmisión de registro de revelación cuando se activa la desfibrilación.

Para transferir datos de registros de revelación:

1. Desde la ventana de visualización principal, pulse el botón **Reg.** ( ) y luego pulse la tecla de acceso rápido **Transf. registro revelación** ( ). Aparece el cuadro de diálogo ¿Cerrar caso actual?
2. Especifique si debe incluir o no el caso actual en la transferencia, navegando a y seleccionando:
   - Cerrar caso si desea incluir los registros de revelación para el caso actual en la transferencia. Al seleccionar Cerrar caso, X Series cierra el caso actual y genera un nuevo caso para el paciente actual. De esta manera, las configuraciones de los parámetros Estimuland, Desfib y DEA para el paciente actual permanecen intactos durante la transferencia.
   - El botón **Continuar** para continuar la transferencia sin el caso actual.

   El cuadro de diálogo **Selección de caso** muestra una lista de hasta 150 de los casos más recientes.
3. Use las teclas de navegación para seleccionar **Seleccionar casos** y luego pulse el botón **Seleccionar** ( ). El cursor se mueve a la lista de casos disponibles para transferir.
4. Seleccione hasta 15 casos para incluir en la transferencia, usando las teclas de navegación hacia arriba y hacia abajo para resaltar un caso y luego pulsar el botón **Seleccionar** ( ). Un caso está seleccionado para su inclusión en la transferencia del registro de revelación cuando aparece una marca de verificación a la izquierda del caso. El campo **Número del caso seleccionado** indica el número de casos seleccionados actualmente.
5. Cuando haya terminado de seleccionar casos, pulse el botón **Inicio/Pantalla** ( ). El cursor se mueve a la tecla **Transferir**.
6. Con la tecla **Transferir** resaltada, pulse el botón **Seleccionar** ( ). Aparece el cuadro de diálogo Transferencia de registro de revelación, indicando la marcha de la transferencia.

   Si aparece el cuadro de diálogo Transf. registro revelación - Fallo, use las teclas de navegación para seleccionar **Reintentar** y luego pulse el botón **Seleccionar** ( ). La unidad X Series continúa con la transferencia a partir del caso que presentó el fallo. De lo contrario, si desea finalizar la transferencia, use las teclas de navegación para seleccionar **Cancelar** y luego pulse el botón **Seleccionar** ( ) para volver a la ventana de visualización principal.
7. Cuando aparezca el cuadro de diálogo Transf. registro revelación – Completa, seleccione **OK** para volver a la ventana de visualización principal.

Transmisión de registros de prueba de disponibilidad

La unidad X Series permite transmitir los registros de prueba de disponibilidad a un servidor del panel de desfibrilación. La unidad X Series crea un registro de prueba de disponibilidad cada vez que se inicia una prueba de 30 J e incluye los resultados de la comprobación automática más reciente.

Para transmitir un registro de prueba de disponibilidad:

1. Acceda al menú Configurar presionando la tecla de acceso rápido de configuración ( ) y, a continuación, use las teclas de navegación para seleccionar Info. dispositivo. Se muestra la pantalla Info. dispositivo.
2. Seleccione el botón Revisión de registros de prueba de disponibilidad La pantalla Revisión de registros de prueba de disponibilidad muestra una lista de hasta 20 registros de disponibilidad más recientes.
3. Para transmitir un registro de prueba de disponibilidad, navegue hasta un registro de la lista y selecciónelo. Una casilla de verificación verde indica un registro seleccionado.
4. Seleccione el botón Transmitir. La unidad X Series comienza a transmitir el registro seleccionado al servidor configurado. Consulte el Manual de configuración de la unidad X Series para obtener información sobre cómo configurar un servidor para la transmisión.

Mensajes del sistema de comunicaciones

La unidad X Series puede mostrar uno de los siguientes mensajes de estado durante la transmisión:

Mensaje de sistema	**Causa**
INTENTANDO CONECTAR CON LA RED	La unidad está conectando con la red.
TRANSMITIENDO	La transferencia de datos está en curso.
TRANSMISIÓN COMPLETA	La transferencia de datos ha finalizado.
ERROR EN LA TRANSMISIÓN	Se ha producido un fallo en la transferencia de datos. Para corregir el problema, compruebe lo siguiente: • Verifique que estén habilitadas las comunicaciones inalámbricas en la unidad X Series. • Verifique la configuración WiFi sea correcta en el menú de configuración Comunicaciones. • Verifique que el servidor ZOLL esté configurado correctamente. • Verifique que su dispositivo móvil esté configurado correctamente. • Asegúrese de que la unidad X Series esté en el rango de acción del servidor inalámbrico.

Mensaje de sistema	Causa
ERROR CERTIFICADO NO VÁLIDO	El certificado está vencido o no se puede establecer la cadena de confianza.
HOSTNAME MISMATCH	El nombre común del certificado no coincide con el nombre de host para el servidor al cual está tratando de conectarse. El nombre común del certificado no coincide con el nombre de host para el servidor al cual está tratando de conectarse. El nombre de host del servidor y el nombre común del certificado deben coincidir completamente. Por ejemplo, si el nombre de host del servidor es 12lsubsvc.zollonline.com", el nombre común debe ser "12lsubsvc.zollonline.com". La unidad X Series le permite usar caracteres comodín. Entonces, en el ejemplo de arriba, podría usar el carácter comodín "*.zollonline.com".X Series

Iconos de estado de la transmisión

Si ha intentado transmitir una instantánea o registros de revelación de casos, la lista de instantáneas en la ventana Rev. 12 deriv. en la lista de casos en la ventana Selección de caso muestra un icono a la izquierda de la instantánea o caso que indica el estado de esa transmisión:

Icono	Estado de la transmisión
	Indica que se ha realizado una transmisión correcta.
	Indica que no se ha realizado *ni una* transmisión correcta.

Capítulo 24
Impresión

Este capítulo describe los procedimientos para imprimir registros permanentes de los datos de tratamiento y los sucesos del paciente que correspondan.

¡ADVERTENCIA! Para evitar cualquier riesgo de descarga eléctrica, no toque al paciente y las partes internas de la impresora simultáneamente mientras la puerta de la impresora esté abierta.

Impresión de los datos del paciente

La opción de impresión le permite imprimir la siguiente información del paciente.

- Formas de onda
- Informes
- Tendencias

Nota: Una fecha que contiene signos de interrogación (??/??/??) indica que la unidad X Series no pudo determinar la fecha y la hora al encenderse. Apagar y encender la unidad puede corregir el problema. Si el problema persiste, configure la misma fecha y hora, para ello, resalte el campo de la pantalla **Fecha y hora** y pulse Seleccionar.

Nota: La tecla de acceso rápido Imprimir ( ) se resalta con un fondo azul mientras la impresora está imprimiendo. Si se pulsa cuando aparece resaltado, se detiene la actividad actual de la impresora.

Configuración de la impresora

Para configurar las funciones de la impresora, pulse la tecla de acceso rápido Más ( ), pulse la tecla de acceso rápido Configurar ( ), resalte **Impresora** y pulse Seleccionar. Use las teclas de navegación para seleccionar la configuración de impresión que desee. La ventana Configurar>Impresora contiene las siguientes opciones de configuración de impresión:

Configuración de impresión	Opciones
Vel. impresión	25 mm o 50 mm por segundo
Imprimir nº de trazos	1, 2, 3 o 4
Impr cuadrícula	Encendido o apagado
Imprimir instantánea	Encendido o apagado
Imprimir alarma paciente	Encendido o apagado
Imprimir PANI	Encendido o apagado
Imprimir tendencia	Encendido o apagado

Impresiones automáticas

Puede imprimir cualquiera de los siguientes sucesos configurando el monitor para que imprima automáticamente en la ventana Configurar>Supervisor>Impresora. Para ello, pulse ( ) y, a continuación, pulse . Mediante los botones de navegación, seleccione **Supervisor** y, a continuación, **Impresora**.

- Sucesos de desfibrilador/marcapasos
- Suceso
- Instantánea de tratamiento
- Instantáneas de resumen de tratamiento

Impresión de formas de onda

Puede imprimir formas de onda pulsando . La unidad X Series imprimirá las formas de onda mostradas, tal y como se configuró en la opción Nº de trazos. La opción Imprimir nº de trazos puede establecerse en **1**, **2** o **3**. Los números asociados con las constantes vitales del paciente se imprimen sobre las formas de onda.

Nota: Las formas de onda con datos no válidos imprimen una línea de puntos para ese trazo.

La forma de onda de ECG

Las formas de onda de ECG se imprimen en una cuadrícula con divisiones principales (líneas de puntos) cada 5 mm y divisiones secundarias (puntos simples) cada 1 mm. Las formas de onda de ECG se imprimen siempre si se monitoriza el ECG.

La forma de onda de presión invasiva

Las formas de onda de presión se imprimen en una cuadrícula con divisiones principales (líneas de puntos verticales) cada 5 mm y las cuadrículas de escala de presión se imprimen horizontalmente.

El pletismógrafo SpO_2

El pletismógrafo SpO_2 se imprime con divisiones principales (líneas e puntos verticales) cada 5 mm.

Forma de onda de CO_2

Las formas de onda de CO_2 se imprimen en una cuadrícula con divisiones principales (líneas de puntos verticales) cada 5 mm y las cuadrículas de escala de presión se imprimen horizontalmente.

Forma de onda del RESP

Las formas de onda de respiración se imprimen con divisiones principales (líneas e puntos verticales) cada 5 mm.

Impresión de informes

Imprimir instantánea

Imprime la instantánea, incluidos los números y la forma de onda cada vez que se adquiere una instantánea.

Imprimir alarma paciente

Puede imprimir un informe cada vez que se emite una alarma. Este informe se denomina Imprimir alarma paciente. El ajuste **Imprimir alarma paciente** debe activarse en la ventana Configurar>Imprimir.

Imprimir PANI

Puede imprimir los resultados de una medición de PANI cada vez que se realice una. Este informe se denomina Etiqueta PANI. El ajuste **Imprimir PANI** debe activarse en la ventana Configurar>Imprimir.

Imprimir tendencia

Imprime valores de tendencia numéricos cada vez que se realice una instantánea de datos de tendencia.

Impresión del informe de resumen de tratamiento

Para imprimir un informe de resumen de tratamiento, siga estos pasos:

1. Pulse la tecla de acceso rápido Más ( ).
2. Pulse la tecla de acceso rápido Reg. ( ).
3. Pulse la tecla de acceso rápido Resumen tratamiento ( ). Se muestra la ventana Resumen tratamiento.
4. Use las teclas de navegación para resaltar y seleccionar el resumen de tratamiento que desea imprimir.

Nota: Junto al informe de resumen de tratamiento que ha seleccionado se muestra una marca de verificación

5. Use las teclas de navegación para resaltar y seleccionar **Impr. resumen tratamiento**.

Impresión de tendencias

Las tendencias impresas son útiles para revisar las constantes vitales del paciente en el transcurso de los últimos minutos y hasta las últimas cinco horas. La unidad X Series le permite imprimir datos de constantes vitales a una hora seleccionada o un resumen de tendencia que muestre valores de constantes vitales adquiridos durante el caso actual (hasta las últimas 24 horas).

Impresión de resumen tendencias

Siga estos pasos:

1. Pulse el botón **Inicio/Pantalla** ( ) para que aparezca la ventana Tendencias.
2. Utilice las claves de navegación para resaltar **Tendencias** y pulse **Seleccionar**.
3. Resalte **Impr. resumen tendencias** y pulse Seleccionar. El informe Resumen tend. comienza la impresión y el campo Imprimir resumen cambia a Cancel. informe.
4. Para cancelar el informe, resalte **Cancel. informe** y pulse **Seleccionar**.

Impresión de instantáneas de tendencias individuales

Siga estos pasos:

1. Resalte Pulse Seleccionar para iniciar el desplazamiento en la parte inferior de la ventana Tendencias y, a continuación, pulse Seleccionar.
2. Resalte el campo **Navegar y desplazarse por las tendencias** ubicado en la parte inferior de la ventana Tendencias y, a continuación, pulse **Seleccionar**.
3. Mediante las teclas de navegación, seleccione la instantánea de tendencias que desea imprimir y pulse **Seleccionar**.
4. Resalte el campo **Imprimir esta tendencia** y pulse **Seleccionar**. Comenzará a imprimirse la instantánea de tendencias.

Impresión de datos de tendencias para los casos actuales o anteriores

Puede imprimir un resumen de tendencia para uno o más casos haciendo lo siguiente:

1. Pulse la tecla de acceso rápido **Reg.** ( ) y, a continuación, pulse **Imprimir tendencias** ( ). Aparecerá el menú Resumen tendencias.
2. Use las teclas de navegación para seleccionar el caso o casos que desea imprimir.
3. Pulse **Seleccionar**. El caso o casos aparecen con una marca de verificación.
4. Resalte el campo **Impr. resumen tendencias** y pulse Seleccionar. Los datos de tendencias para todos los casos seleccionados comienzan a imprimirse.

Impresión de registros de prueba de disponibilidad

La unidad X Series permite imprimir los registros de prueba de disponibilidad. La unidad X Series crea un registro de prueba de disponibilidad cada vez que se inicia una prueba de 30 J e incluye los resultados de la comprobación automática más reciente.

Para imprimir un registro de prueba de disponibilidad:

1. Acceda al menú Configurar presionando la tecla de acceso rápido de configuración ( ) y, a continuación, use las teclas de navegación para seleccionar Info. dispositivo. Se muestra la pantalla Info. dispositivo.
2. Seleccione el botón Revisión de registros de prueba de disponibilidad La pantalla Revisión de registros de prueba de disponibilidad muestra una lista de hasta 20 registros de disponibilidad más recientes.
3. Para imprimir un registro de prueba de disponibilidad, navegue hasta un registro de la lista y selecciónelo. Una casilla de verificación verde indica un registro seleccionado.
4. Seleccione el botón Imprimir. La unidad X Series comienza a imprimir el registro seleccionado.

Capítulo 25
Mantenimiento

El equipo de reanimación se debe mantener siempre preparado para utilizarlo en cualquier momento. Para garantizar que la unidad X Series está preparada y en condiciones óptimas de funcionamiento, se deben llevar a cabo las siguientes inspecciones y pruebas a diario o en cada cambio de turno.

Además de la comprobación diaria, el personal autorizado debe efectuar pruebas completas de rendimiento y calibración a intervalos regulares, que no deben ser superiores a un año.

Un registro de mantenimiento en el que se recopile información con regularidad es una parte importante de un buen programa de mantenimiento. Esto permite comprobar el mantenimiento requerido y programar las necesidades periódicas de calibración y certificación.

Siguiendo las recomendaciones del grupo de trabajo sobre desfibriladores de la Food and Drug Administration, se incluye en este capítulo una lista de comprobación de turnos de los operadores que se puede copiar si se desea usarla.

Procedimiento de comprobación diario/de turnos

Inspección

Equipo y accesorios

- Compruebe que la unidad X Series está limpia (sin ningún vertido de líquido) y que no hay indicios visibles de deterioro.
- Inspeccione todos los cables, cordones y conectores para ver si hay signos de deterioro o de desgaste excesivo (cortes en el aislamiento, cables pelados o rotos o patillas de conector dobladas o sucias). Sustitúyalos si están dañados.
- Inspeccione la batería, el cable del paciente para ECG, el cable multifunción (CFM), el cable OneStep, el sensor de pulsioximetría, el manguito de presión sanguínea y los sensores del tubo y de temperatura para ver si presentan signos de deterioro o de desgaste excesivo. Sustitúyalos si están dañados.
- Inspeccione las palas del desfibrilador para comprobar si presentan signos de deterioro o de desgaste excesivo. Compruebe que las superficies de las palas están limpias y que no hay en ellas gel electrolito u otros contaminantes. Asegúrese de que todos los controles de las palas funcionan libremente cuando se pulsan y se sueltan.
- Inspeccione el adaptador de CA externo y sus cables de alimentación para ver si presentan signos de deterioro. Sustitúyalos si están dañados.

Suministros

- Verifique la presencia, el buen estado y la cantidad adecuada de todos los suministros desechables (electrodos terapéuticos manos libres, electrodos de monitorización de ECG, gel para desfibrilador, papel del registrador, torundas para alcohol, maquinillas y tijeras, etc.).
- Compruebe que dispone de dos juegos de parches terapéuticos manos libres.
- Asegúrese de que los electrodos terapéuticos y de monitorización están sellados en los paquetes y de que las fechas de caducidad impresas en ellos no han pasado.
- Abra la puerta del registrador situada en el lado izquierdo de la unidad X Series y compruebe que la unidad cuenta con un suministro adecuado de papel.

Baterías

- Compruebe que hay una batería cargada totalmente insertada en el compartimento de la batería de la unidad X Series.
- Compruebe que hay un paquete de baterías de repuesto totalmente cargado o que la unidad tiene acceso fácil a una toma de corriente de CA local.

Indicador Listo para usar

- Compruebe el indicador Listo para usar (LPU) del panel frontal de la unidad X Series. Compruebe que el símbolo LPU está encendido.

  Si el indicador LPU parpadea o si aparece el símbolo No usar, significa que se ha detectado un fallo del equipo o que la batería de la unidad está baja o no se ha instalado correctamente. Instale una batería completamente cargada en la unidad y vuelva a comprobar el indicador LPU. Si el indicador sigue parpadeando o mostrando el símbolo No usar, retire la unidad del servicio y contacte con el personal técnico apropiado o con el departamento de servicio técnico de ZOLL.

Prueba de desfibrilador/estimulación con electrodos terapéuticos manos libres

Nota: Si aparece un mensaje de batería baja durante cualquiera de estas pruebas, significa que la batería está casi agotada y se debe reemplazar o recargar.

Advertencia **Mantenga las manos, los dedos y otros materiales conductores alejados de las placas de los electrodos de las palas cuando descargue el desfibrilador o aplique una estimulación.**

	Función	Respuesta
1	Conecte el adaptador de CA externo a una toma de CA que funcione y al panel trasero de la unidad X Series.	Compruebe que el LED de energía auxiliar de color verde se enciende en el panel frontal de la unidad X Series.
2	Inserte una batería en la unidad (si no hay ninguna en la ranura).	Compruebe que el LED de carga de la batería del panel frontal de la unidad X Series se enciende en amarillo. Cuando el paquete de baterías esté totalmente cargado, el piloto del indicador de estado de la batería será de color verde.
3	Pulse el interruptor de encendido de la unidad.	Compruebe que la unidad emite dos pitidos de audio y que los indicadores de alarma visual de colores rojo, amarillo y verde se iluminan de 2 a 3 segundos. **Nota**: es posible que el LED amarillo permanezca iluminado después de encenderse la unidad. La unidad X Series lleva a cabo diversas comprobaciones automáticas de encendido. Compruebe que la unidad muestra la indicación *COMPR. AUTOMÁTICA OK*. Si el mensaje *ERROR COMPR. AUTOMÁTICA* aparece en la pantalla, póngase en contacto con el personal técnico correspondiente o con el departamento de servicio técnico de ZOLL.
4	Desconecte el adaptador de CA externo del panel trasero de la unidad X Series.	Compruebe que la unidad sigue funcionando sin interrupción alimentada por la batería y que el icono de batería que se muestra indica que tiene instalada una batería a plena carga. Compruebe que no aparecen mensajes de error.
5	Sin ningún cable de ECG conectado a la unidad, seleccione Der. I, II o III como fuente de visualización de la forma de onda.	Compruebe que la ventana de la forma de onda muestra el mensaje *FALLO DERIV*.
6	Seleccione **Parch** como fuente de visualización de la forma de onda y conecte el cable multifunción a la unidad. No conecte el conector de prueba al CMF.	Asegúrese de que la ventana de la forma de onda muestra el mensaje *COMPR. ELECTRODOS TERAPIA*.

	Función	Respuesta
7	Conecte el cable multifunción (CMF) al conector de prueba.	Compruebe que el mensaje *COMPR. ELECTRODOS TERAPIA* cambia a *CORTO DETECTADO*.
8	Pulse la flecha Seleccionar energía (hacia arriba o abajo).	Asegúrese de que se abre la ventana de desfibrilación y aparecen los siguientes mensajes: *CORTO PARCHES DETEC.* *SEL. 30 J PARA PRUEBA*
9	Pulse la flecha Seleccionar energía (arriba o abajo) para seleccionar 30 julios en la unidad X Series.	Verifique que la ventana del desfibrilador muestre 30 J como la energía seleccionada.
10	Pulse el botón **Carga** del panel frontal.	Compruebe que suena un tono periódico mientras el desfibrilador se está cargando. Al finalizar el ciclo de carga, el tono pasa a ser continuo. El tiempo de carga debe ser inferior a 7 segundos. Compruebe que el botón **Shock** ( ) del panel frontal se enciende cuando se termina de cargar el desfibrilador.
11	Pulse y mantenga pulsado el botón del panel frontal hasta que se descargue la unidad.	Compruebe que el desfibrilador se descarga y que aparece el mensaje *COMPR. RÁPIDA DESFIB. OK*. Si aparece el mensaje *ERROR COMPR. RÁPIDA DESFIB.*, póngase en contacto con el personal técnico correspondiente o con el departamento de servicio técnico de ZOLL.
12	Después de cerrar el panel de visualización del desfibrilador, pulse el botón **Marcap.**del panel frontal para abrir el cuadro de diálogo Config. marcapasos.	Compruebe que el cuadro de diálogo Config. marcapasos se abre con la barra de estado del marcapasos detrás.
13	Lleve a cabo los pasos siguientes: • Cambie el modo del marcapasos a Fijo. • Ajuste la frecuencia del marcapasos en 60 ppm. • Ajuste la salida en 100 mA. • Seleccione el botón Iniciar marcap.	Compruebe que el indicador verde de estimulación situado en la barra de estado del marcapasos parpadea una vez cada segundo. Compruebe que las marcas del marcapasos aparecen a intervalos de 25 mm en la impresión del registrador gráfico. **Nota**: si no se inicia automáticamente una impresión tras encender el marcapasos, seleccione la tecla de acceso rápido Imprimir para iniciar una impresión continua. Pulse de nuevo la tecla de acceso rápido Imprimir para detener la impresión.

	Función	**Respuesta**
14	Pulse de nuevo el botón **Marcap.** del panel frontal para cerrar el cuadro de diálogo Config. marcapasos.	Compruebe que la barra de estado del marcapasos indica *ESTIMULAND: CORTO DETECTADO*. Compruebe que el indicador verde de estimulación sigue parpadeando una vez cada segundo. Compruebe que no aparece ningún mensaje de error relacionado con el marcapasos.
15	Desconecte el conector de prueba del CMF.	Compruebe que la barra de estado del marcapasos muestra: *ESTIMULAND: COMPR. ELECTRODOS TERAPIA*
16	Pulse de nuevo el botón **Marcap.** del panel frontal para abrir el cuadro de diálogo Config. marcapasos. Seleccione **Desact. marcap.** para desactivar el marcapasos.	Compruebe que el cuadro de diálogo Config. marcapasos se cierra y que la barra de estado del marcapasos desaparece de la pantalla.
17	Vuelva a conectar el adaptador de CA externo del panel trasero de la unidad X Series.	Compruebe que el piloto indicador de energía auxiliar de color verde del panel frontal de la unidad X Series está encendido.

Prueba del desfibrilador con palas externas

Antes de probar las palas externas del desfibrilador con la unidad X Series, complete la prueba descrita en “Prueba de desfibrilador/estimulación con electrodos terapéuticos manos libres” en la página 25-3.

Nota: Si aparece un mensaje de batería baja durante cualquiera de estas pruebas, significa que la batería está casi agotada y se debe reemplazar o recargar.

Advertencia! Mantenga las manos, los dedos y otros materiales conductores alejados de las placas de los electrodos de las palas cuando descargue el desfibrilador o aplique una estimulación.

	Función	Respuesta
1	Pulse el interruptor de encendido de X Series para encender la unidad.	Compruebe que la unidad muestra el mensaje *COMPR. AUTOMÁTICA OK*.
2	Conecte el CMF al desfibrilador y desconecte el extremo del paciente del cable multifunción de los accesorios conectados (palas o conector de prueba). Seleccione **Parch** como fuente de visualización de la forma de onda.	Compruebe que la ventana de la forma de onda muestra el mensaje *COMPR. ELECTRODOS TERAPIA*.
3	Conecte el juego de palas al cable CMF de la unidad X Series. No ponga los electrodos de las palas en contacto.	Compruebe que el mensaje *COMPR. ELECTRODOS TERAPIA* cambia a *APLICAR PALAS AL PACIENTE*.
4	Pulse el botón **REGISTRADOR ON/OFF** de la pala esternal.	Compruebe que el registrador comienza a imprimir.
5	Pulse de nuevo el botón **REGISTRADOR ON/OFF**.	Compruebe que el registrador deja de imprimir.
6	Coloque cara a cara los electrodos de las palas apical y esternal y presiónelos haciendo que el área de contacto entre ellos sea la máxima posible.	Compruebe que el mensaje *APLICAR PALAS AL PACIENTE* cambia a *CORTO DETECTADO*.
7	Pulse el botón **SELECCIONAR ENERGÍA** (+) de la pala esternal.	Compruebe que se abre la ventana de desfibrilación y aparece el siguiente mensaje: *CORTO. PALAS DETECTADO* *SEL. 30 J PARA PRUEBA*
8	Pulse de nuevo el botón **SELECCIONAR ENERGÍA** (+).	Compruebe que la energía seleccionada aumenta al siguiente nivel más alto.
9	Pulse repetidamente el botón **SELECCIONAR ENERGÍA** (-) de la pala esternal hasta que se seleccione un valor de 30 julios.	Verifique que la ventana del desfibrilador muestre 30 J como la energía seleccionada.

	Función	Respuesta
10	Pulse el botón **CARGA** de la pala apical. (Pulse dos veces el botón **CARGA** si ha desaparecido la ventana del desfibrilador.)	Compruebe que suena un tono periódico mientras el desfibrilador se está cargando. Al finalizar el ciclo de carga, el tono pasa a ser continuo. El tiempo de carga debe ser inferior a 7 segundos. Compruebe que el piloto **CARGA** del mango apical se ilumina cuando el desfibrilador está cargado y listo para suministrar energía.
11	Con el desfibrilador cargado, presione los electrodos de las palas entre sí y, a continuación, pulse y mantenga pulsado el botón **SHOCK** de la pala apical (únicamente).	Compruebe que el desfibrilador no se descarga.
12	Con el desfibrilador aún cargado, presione los electrodos de las palas entre sí y, a continuación, pulse y mantenga pulsado el botón **SHOCK** de la pala esternal (únicamente).	Compruebe que el desfibrilador no se descarga.
13	Con el desfibrilador aún cargado, presione los electrodos de las palas entre sí y, a continuación, pulse y mantenga pulsados simultáneamente los botones **SHOCK** de las palas apical y esternal.	Compruebe que el desfibrilador se descarga y que aparece el mensaje *COMPR. RÁPIDA DESFIB. OK*. Si aparece el mensaje *ERROR COMPR. RÁPIDA DESFIB.*, póngase en contacto con el personal técnico correspondiente o con el departamento de servicio técnico de ZOLL.

Programa mínimo recomendado de mantenimiento preventivo

Se deben realizar pruebas de funcionamiento a intervalos regulares. Las pruebas de funcionamiento incrementan las comprobaciones automáticas que la unidad X Series realiza para verificar que está lista para el funcionamiento. Para obtener más información, consulte las pruebas de funcionamiento en el *X Series Service Manual* (Manual de servicio de X Series):

Anualmente

Además de las pruebas de funcionamiento y los procedimientos de comprobación diarios y por turnos, se recomienda lo siguiente:

- Realizar una comprobación de calibración de PANI.
- Realizar una comprobación de calibración de CO_2.
- Las comprobaciones de calibración de PANI y CO_2 se deben realizar anualmente o con la periodicidad establecida en las normativas locales (debe llevarlas a cabo un técnico cualificado del equipo biomédico), tal y como se describe en el *X Series Service Manual* (Manual de servicio de X Series).

Directrices para mantener un rendimiento óptimo de la batería

- Cada batería se debe identificar con un número o una letra. Una marca de identificación resulta útil para realizar un seguimiento del rendimiento de la batería.
- Mantenga unas baterías adicionales en el cargador de baterías *SurePower*, donde su estado se puede determinar con rapidez. La iluminación del piloto Preparado es la indicación más certera de que una batería está totalmente cargada.
- Tenga siempre disponible al menos una batería de repuesto totalmente cargada. Si no cuenta con ninguna otra fuente de alimentación de reserva, es recomendable disponer de dos baterías de repuesto.
- Alterne de manera rutinaria las baterías de repuesto. El nivel de carga disminuye gradualmente en una batería cuando se quita del cargador aunque no se use. Una rotación regular de las baterías ayuda a evitar incidentes en los que la batería está baja porque no se ha recargado ni utilizado en un periodo de 30 días.
- Siempre que sea posible, recargue las baterías parcialmente agotadas. Esto se puede hacer después de cualquier incidente que exija monitorización del paciente. Garantiza el máximo tiempo de funcionamiento para cada uso sin depender de los repuestos. La necesidad de un repuesto puede servir como alerta cuando una batería antigua deja de proporcionar un tiempo de funcionamiento normal.
- Mantenga las baterías descargadas separadas de las baterías de repuesto que están cargadas. Cuando extraiga una batería descargada del monitor, no la coloque nunca en la ubicación en la que debería haber un repuesto cargado.

Precaución NO deje los paquetes de baterías de la unidad X Series en un estado agotado. Los paquetes de baterías pueden sufrir daños si permanecen agotados durante más de 14 días.

Instrucciones de limpieza

Limpieza de la unidad X Series

Para limpiar el dispositivo, utilice solamente los agentes de limpieza recomendados que se indican a continuación. Siga las indicaciones de la etiqueta del producto con respecto al uso y almacenamiento.

NO permita que el agente de limpieza o el agua entren por las grietas o las aberturas del conector en ningún momento.

Compruebe siempre la abertura del conector y el monitor para ver si hay signos inusuales de desgaste, deterioro o humedad durante la limpieza.

Use solo estas soluciones de limpieza recomendadas:

- Toallitas Clinell® Universal
- Desinfección por etanol con detergente
- Toallitas Super Sani-Cloth®
- Toallitas Sani-Cloth Plus®
- Toallitas Oxivir® TB
- Toallitas CaviWipes® XL
- Toallitas con peróxido de hidrógeno de Clorox Healthcare
- Toallitas con 70% de alcohol isopropílico (IPA)
- Solución o toallitas con hipoclorito de sodio (cloro) (hasta 10.000 ppm)
- Solución de peróxido de hidrógeno
- Solución Wex-Cide® 128
- Coverage Spray HB Plus
- Agua tibia y jabón

Limpieza del manguito de presión sanguínea PANI

Limpie el manguito con desinfectantes de hospital comunes, como Clorox® (solución 1:10), alcohol isopropílico, solución Lysol®, Phisohex®, Quatricide®, Virex® y Vesphene®. Lávelo suavemente con la solución y enjuáguelo. NO permita que la solución penetre en los tubos del manguito. Deje que el manguito y el tubo se sequen por completo antes de usarlos con el paciente.

Limpieza de los sensores de SpO_2

Limpie los sensores SpO_2 con un paño que se haya humedecido ligeramente con una de las soluciones recomendadas de la lista anterior. NO sumerja la sonda o su conector en ningún líquido ni en ninguna solución de limpieza. Limpie a conciencia el exceso de solución de limpieza con un paño seco. Deje que el sensor se seque por completo antes de usarlo con el paciente.

Limpieza de cables y accesorios

Los cables, el tubo del manguito, las palas y otros accesorios pueden limpiarse con los agentes de limpieza recomendados arriba.

Precaución No utilice solución de lejía ni toallitas para limpiar los cables accesorios ZOLL. Si se utiliza, la funda de los cables puede desteñirse.

Carga del papel del registrador

La unidad muestra el mensaje *IMPRESORA SIN PAPEL* cuando la impresora está activada sin papel del registrador o cuando el suministro se agota durante la impresión.

Use papel de registrador de ZOLL (número de referencia 8000-000901).

Para cargar el papel del registrador en la impresora:

1. Inserte los dedos en las hendiduras situadas en los lados de la puerta de la impresora, tire de la puerta para abrirla y quite el papel del carrete.

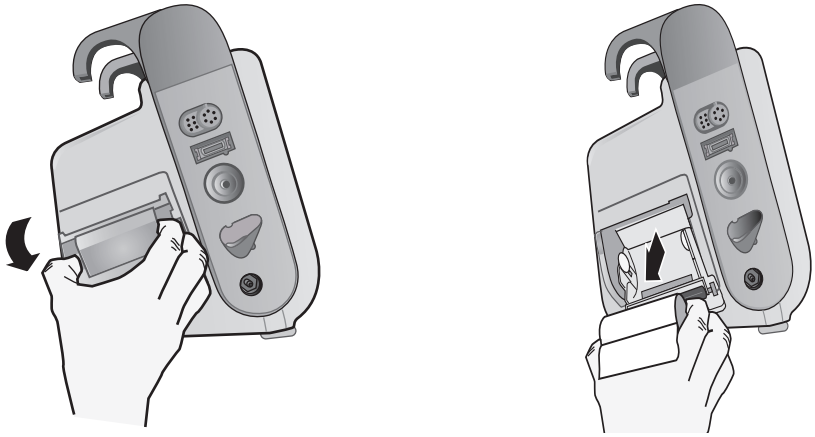


Figura 25-1. Apertura de la puerta de la impresora y extracción del papel

2. Consulte la ilustración situada dentro del compartimento de papel para ver la orientación adecuada del papel y coloque un nuevo rollo de papel de registro en el carrete vacío.
3. Saque del carrete suficiente papel para que sobresalga de la unidad cuando se cierre la tapa de la impresora.

4. Cierre la puerta de la impresora. Asegúrese de que la tapa está a ras con el lado de la unidad.

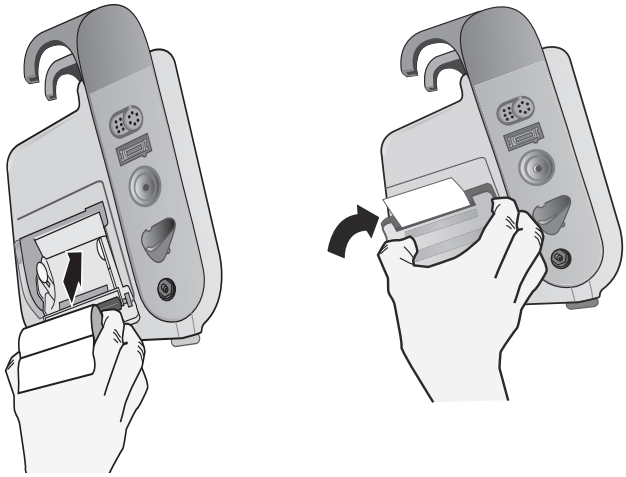


Figura 25-2. Inserción del papel y cierre de la puerta de la impresora

5. Una vez cargado el papel, pulse la tecla de acceso rápido Imprimir ( ) para reanudar la impresión.

Limpieza del cabezal de impresión

Para limpiar el cabezal de impresión del registrador, siga estos pasos:

1. Abra la puerta de la impresora (vea la Fig. 25-1) y quite el papel.
2. Localice el cabezal de impresión, que se encuentra en el suelo frontal del compartimento de la impresora.
3. Limpie suavemente el cabezal con una torunda de algodón humedecida en alcohol isopropílico y seque el alcohol residual con otra torunda de algodón seca.

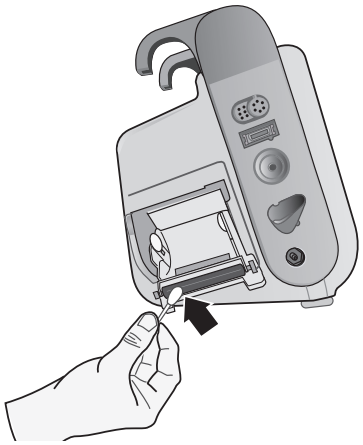


Figura 25-3. Limpieza del cabezal de impresión

4. Vuelva a colocar el papel en la unidad y cierre la tapa (vea la Fig. 25-2).

LISTA DE COMPROBACIÓN POR TURNO DEL USUARIO PARA PRODUCTOS X Series

Fecha: _____ Turno: _____ Ubicación: _____

Fab./N.° modelo: _____ N.° serie o N.° id. instalación: _____

Al principio de cada turno, inspeccione la unidad. Indique si se han cumplido todos los requisitos.
Firme el formulario.

	Correcto tal como está	**Acción correctora/ Comentarios**
1. Unidad desfibriladora		
Limpia, sin vertidos y con la carcasa intacta		
2. Cables/conectores		
a. Inspecciónelos para ver si hay aislamientos dañados, cables rotos o pelados o patillas de conectores dobladas b. Los conectores encajan con firmeza		
3. Sensores (pulsioximetría, manguito y tubo de PANI, sensores de temperatura)		
a. Inspecciónelos para comprobar si presentan signos de deterioro o de desgaste excesivo b. Los conectores encajan con firmeza		
4. Palas		
a. Limpias, sin marcas ni signos de deterioro b. Los interruptores funcionan sin dificultades c. Los cables y los conectores no presentan signos de deterioro y encajan con firmeza		
5. Suministros y accesorios		
a. Parches terapéuticos en bolsas selladas (2 juegos, no caducados) b. Gel desfibrilador o parches de gel c. Electrodos de monitorización de ECG d. Toallitas con alcohol e. Maquinillas/tijeras f. Papel para el registrador		
6. Baterías		
a. Batería totalmente cargada instalada en la unidad b. Batería de repuesto totalmente cargada disponible		
7. El indicador Listo para usar muestra Preparado. No hay parpadeo ni símbolo No usar.		
8. Comprobaciones de funcionamiento		
A. Secuencia de encendido		
a. Los indicadores de carga de la batería y de CA se iluminan con la alimentación de CA b. Se oyen los pitidos de audio y se iluminan brevemente los indicadores de alarma visual c. Comprobación automática superada		
B. Desfibrilación con manos libres (probar solo con alimentación por batería)		
a. Aparecen los mensajes *COMPR. ELECTRODOS TERAPIA* y *CORTO PARCHES* DETEC. b. Tiempo de carga < 7 segundos c. *COMPR. RÁPIDA DESFIB. OK* a 30 julios		
C. Prueba del marcapasos (probar solo con alimentación por batería)		
a. La impresora imprime marcas de marcapasos cada 25 mm a 60 ppm b. Aparece el mensaje *ESTIMULAND: CORTO DETECTADO*; no hay mensajes de error a 100 mA c. Aparece el mensaje *ESTIMULAND: COMPR. ELECTRODOS TERAPIA*		
D. Palas		
a. Aparece el mensaje *APLICAR PALAS AL PACIENTE* cuando las palas están conectadas el CMF b. Los interruptores de las palas funcionan correctamente (Registrador, Seleccionar energía, Carga, Shock) c. *COMPR. RÁPIDA DESFIB. OK* a 30 julios		
E. Vuelva a conectar la unidad a la alimentación de CA		
_____ Problemas graves identificados (FUERA DE SERVICIO)		

Firma _____

Apéndice A Especificaciones

En este capítulo se ofrece información específica del monitor/desfibrilador X Series.

- “Desfibrilador” en la página A-2
- “Monitorización de la RCP” en la página A-14
- “Monitor/Pantalla” en la página A-14
- “Neumografía por impedancia” en la página A-15
- “Alarmas” en la página A-16
- “Registrador” en la página A-17
- “Batería” en la página A-17
- “General” en la página A-18
- “Marcapasos” en la página A-20
- “CO_2” en la página A-20
- “Pulsioxímetro” en la página A-21
- “Presión arterial no invasiva” en la página A-24
- “Presiones invasivas” en la página A-25
- “Temperatura” en la página A-26
- “Guía de compatibilidad electromagnética y Declaración del fabricante” en la página A-33
- “Precisión del algoritmo de análisis del ECG” en la página A-38
- “Directrices de salida inalámbrica y declaración del fabricante” en la página A-44

Desfibrilador

Tiempo de carga:

- Menos de 7 segundos con una batería nueva completamente cargada (primeras 15 cargas a 200 julios).
- Para la decimosexta descarga con energía máxima, el tiempo de carga es de menos de 10 segundos. Las baterías agotadas resultan en un tiempo de carga mayor del desfibrilador.
- Menos de 15 segundos cuando funciona sin batería, utilizando exclusivamente CA al 90% de la frecuencia de tensión principal.
- Menos de 25 segundos desde el encendido inicial con una batería nueva totalmente cargada (se descarga con aproximadamente quince descargas de 200 julios) o en funcionamiento sin batería, utilizando únicamente CA al 90% de la frecuencia de tensión principal.

Análisis del ritmo y tiempo de carga en modo DEA

- Menos de 30 segundos con una batería nueva completamente cargada (primeras 15 cargas a 200 julios).
- Para la descarga número dieciséis a la energía máxima, el tiempo de análisis y carga es inferior a 30 segundos. Con baterías descargadas el tiempo de carga del desfibrilador será mayor.
- Menos de 30 segundos cuando funciona sin batería, utilizando exclusivamente CA al 90% de la frecuencia de tensión principal.
- Menos de 40 segundos desde el encendido inicial con una batería nueva totalmente cargada (se descarga con aproximadamente quince descargas de 200 julios) o en funcionamiento sin batería, utilizando únicamente CA al 90% de la frecuencia de tensión principal.

Rango de impedancia del paciente: 10 a 300 ohmios

Modo sincronizado: sincroniza la descarga del desfibrilador con la onda R del paciente. Se indica SINC. en la pantalla, con los marcadores de onda R sobre la forma de onda de ECG en la pantalla y en el gráfico de tira. Cuando el dispositivo monitoriza el ECG, cumple el requisito DF-80:2003 de 60 ms de tiempo máximo de efecto retardado entre el pico de la onda R y la administración de energía.

En la tabla 1 se muestran las características de la forma de onda Rectilinear Biphasic™ de la unidad X Series cuando se descarga a resistencias de 25, 50, 100, 125 y 175 ohmios con un ajuste de energía máximo de 200 julios.

Tabla A-1 Características de la forma de onda Rectilinear Biphasic de la unidad X Series

	Descargados 200 julios a resistencias de					
	25Ω	**50Ω**	**100Ω**	**125Ω**	**150Ω**	**175Ω**
Primera fase						
Corriente inicial máxima	31,4 A	30,4 A	19,7 A	19,4 A	16,7 A	15,6 A
Corriente promedio	27,1 A	24,9 A	17,5 A	16,2 A	14,4 A	13,2 A
Duración	6 ms	6 ms	6 ms	6 ms	6 ms	6 ms
Duración de la interfase (entre las fases primera y segunda)	200 μs	200 μs	200 μs	200 μs	200 μs	200 μs
Segunda fase						
Corriente inicial	29,2 A	18,8 A	15,1 A	13,2 A	12,1 A	11 A
Corriente promedio	14,7 A	13 A	12,5 A	11,3 A	10,7 A	9,9 A
Duración	4 ms	4 ms	4 ms	4 ms	4 ms	4 ms

Tabla A-2 Energía administrada en cada ajuste del desfibrilador a distintas resistencias

Energía seleccionada	Resistencia							
	25Ω	**50Ω**	**75Ω**	**100Ω**	**125Ω**	**150Ω**	**175Ω**	**Precisión***
1 J	1 J	1 J	1 J	1 J	1 J	1 J	1 J	±15%
2 J	1 J	2 J	2 J	2 J	2 J	2 J	2 J	±15%
3 J	2 J	3 J	3 J	3 J	3 J	3 J	3 J	±15%
4 J	3 J	4 J	4 J	5 J	5 J	5 J	4 J	±15%
5 J	3 J	5 J	6 J	6 J	6 J	6 J	6 J	±15%
6 J	4 J	6 J	7 J	7 J	7 J	7 J	7 J	±15%
7 J	5 J	7 J	8 J	8 J	8 J	8 J	8 J	±15%
8 J	5 J	8 J	9 J	9 J	10 J	9 J	9 J	±15%
9 J	6 J	9 J	10 J	11 J	11 J	11 J	10 J	±15%
10 J	7 J	10 J	12 J	12 J	12 J	12 J	12 J	±15%
15 J	10 J	16 J	17 J	18 J	18 J	18 J	17 J	±15%
20 J	14 J	21 J	23 J	24 J	24 J	24 J	23 J	±15%
30 J	21 J	32 J	35 J	36 J	37 J	36 J	35 J	±15%
50 J	35 J	54 J	59 J	61 J	62 J	61 J	59 J	±15%
70 J	49 J	76 J	83 J	85 J	87 J	86 J	83 J	±15%
85 J	60 J	92 J	101 J	104 J	106 J	104 J	101 J	±15%
100 J	71 J	109 J	119 J	122 J	125 J	123 J	119 J	±15%
120 J	85 J	131 J	143 J	147 J	150 J	147 J	143 J	±15%
150 J	107 J	164 J	180 J	183 J	188 J	184 J	179 J	±15%
200 J	142 J	230 J	249 J	253 J	269 J	261 J	260 J	±15%

* Para todos los niveles de energía, la precisión equivale a ±15% o 3 julios, el valor que sea mayor.

La forma de onda Rectilinear Biphasic de la unidad X Series utiliza el mismo ritmo para la primera y la segunda fase, corrientes/tensiones de primera y segunda fase similares y esencialmente los mismos mecanismos para controlar la forma de onda de desfibrilación que el desfibrilador ZOLL R Series®. Las formas de onda de desfibrilación de las unidades R Series y X Series se consideran sustancialmente equivalentes.

Las figuras de la A-1 a la A-20 muestran las formas de onda Rectilinear Biphasic que se producen cuando el desfibrilador X Series se descarga a resistencias de 25, 50, 75, 100, 125, 150 y 175 ohmios para cada ajuste de energía.

El eje vertical muestra la corriente en amperios (A); el eje horizontal muestra el tiempo de duración en milisegundos (ms).

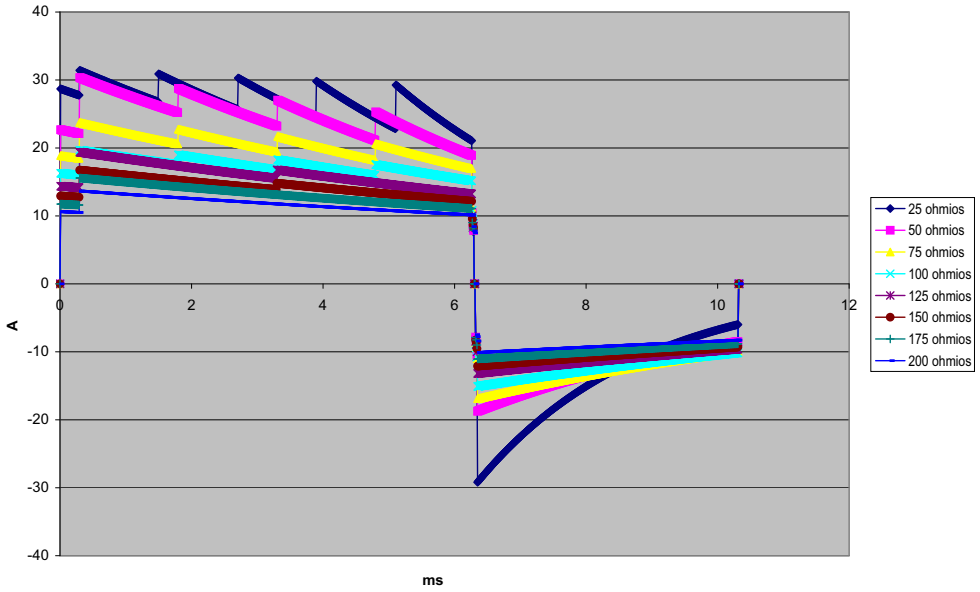


Figura A-1 Forma de onda Rectilinear Biphasic a 200 julios

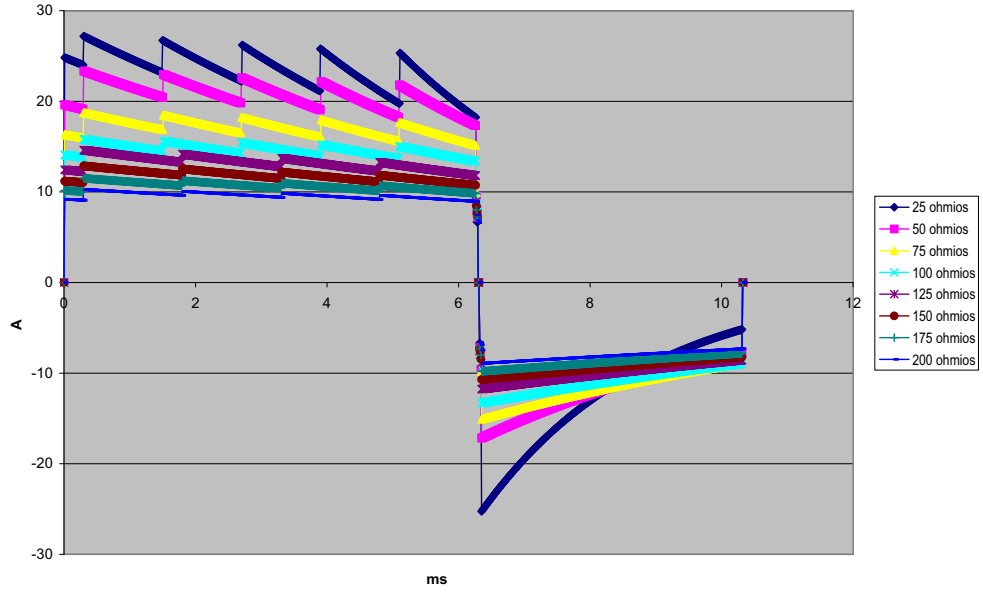


Figura A-2 Forma de onda Rectilinear Biphasic a 150 julios

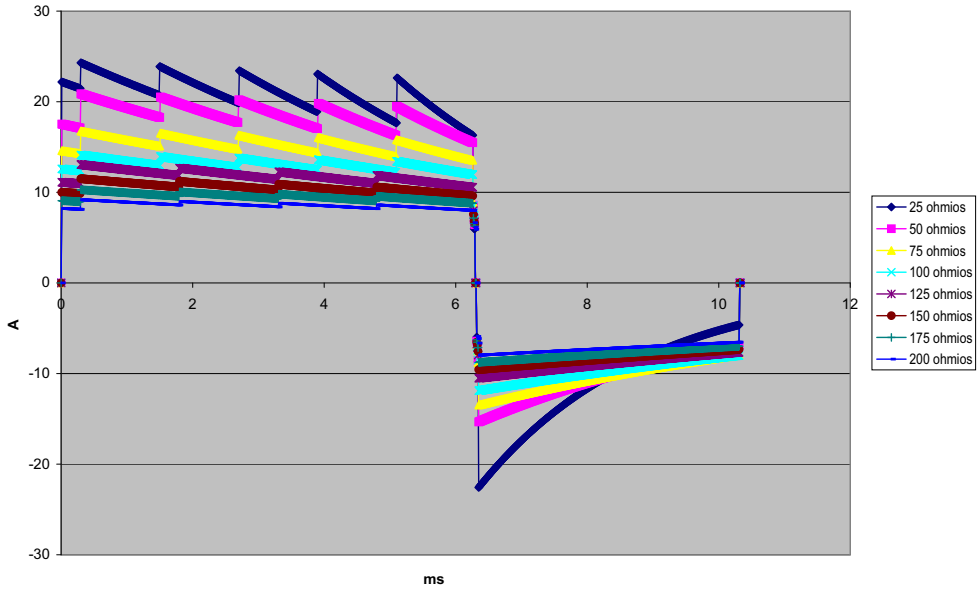


Figura A-3 Forma de onda Rectilinear Biphasic a 120 julios

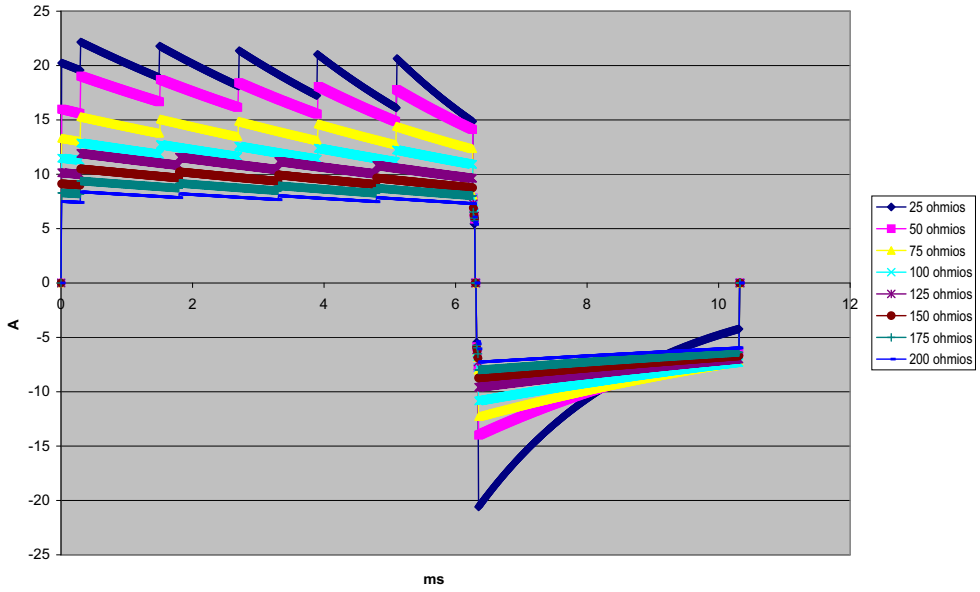


Figura A-4 Forma de onda Rectilinear Biphasic a 100 julios

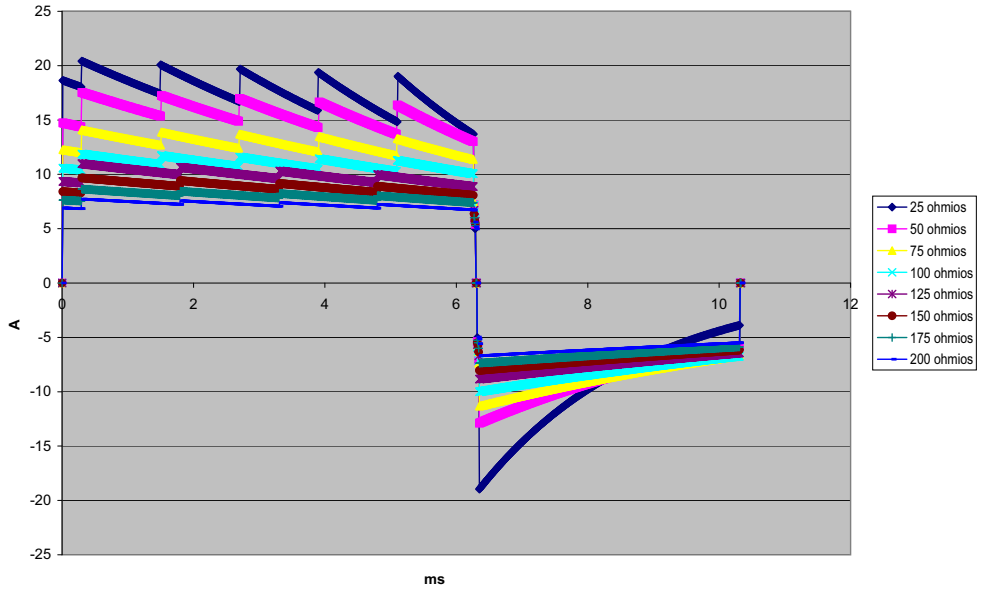


Figura A-5 Forma de onda Rectilinear Biphasic a 85 julios

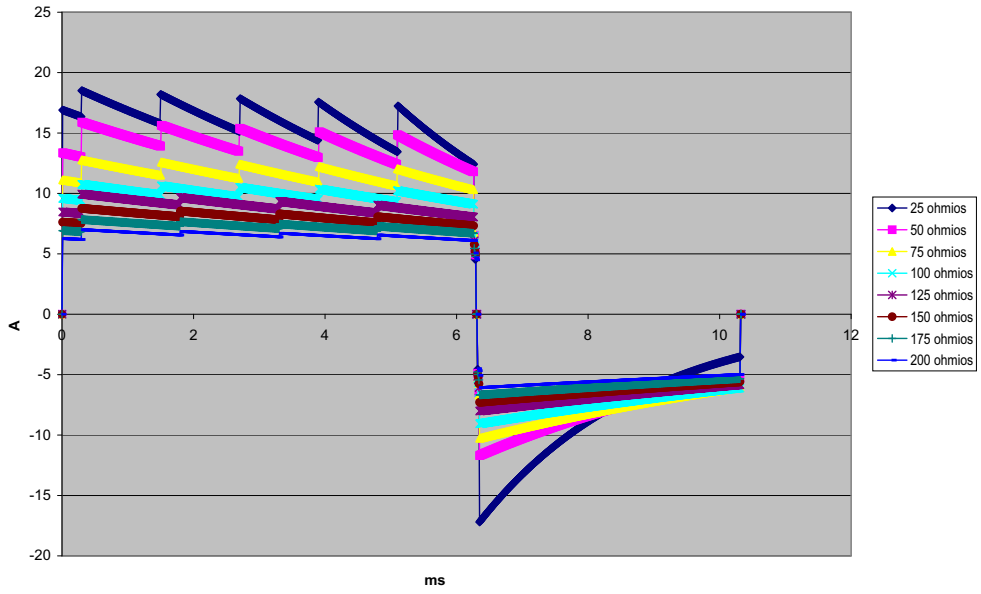


Figura A-6. Forma de onda Rectilinear Biphasic a 70 julios

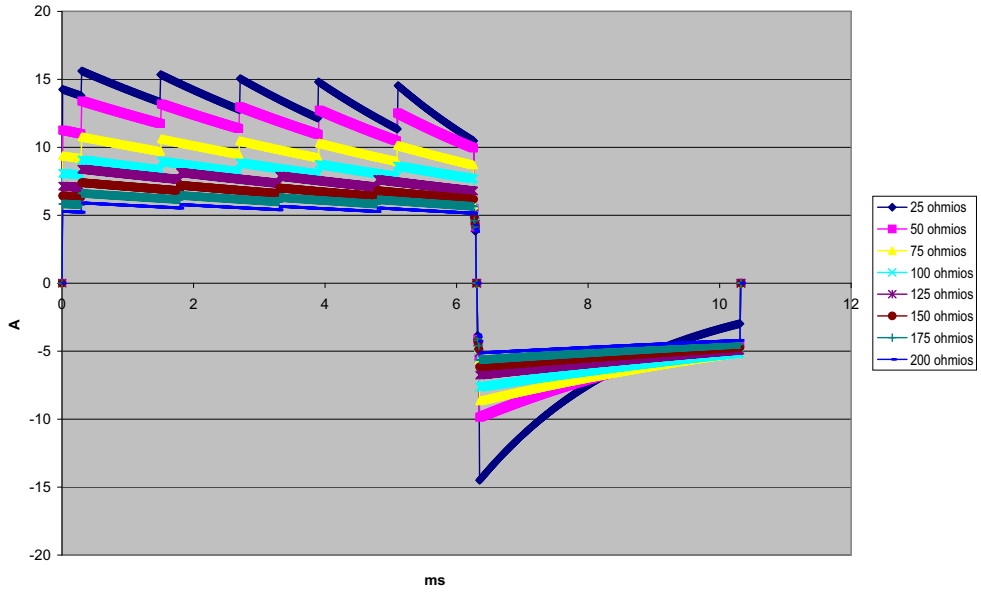


Figura A-7. Forma de onda Rectilinear Biphasic a 50 julios

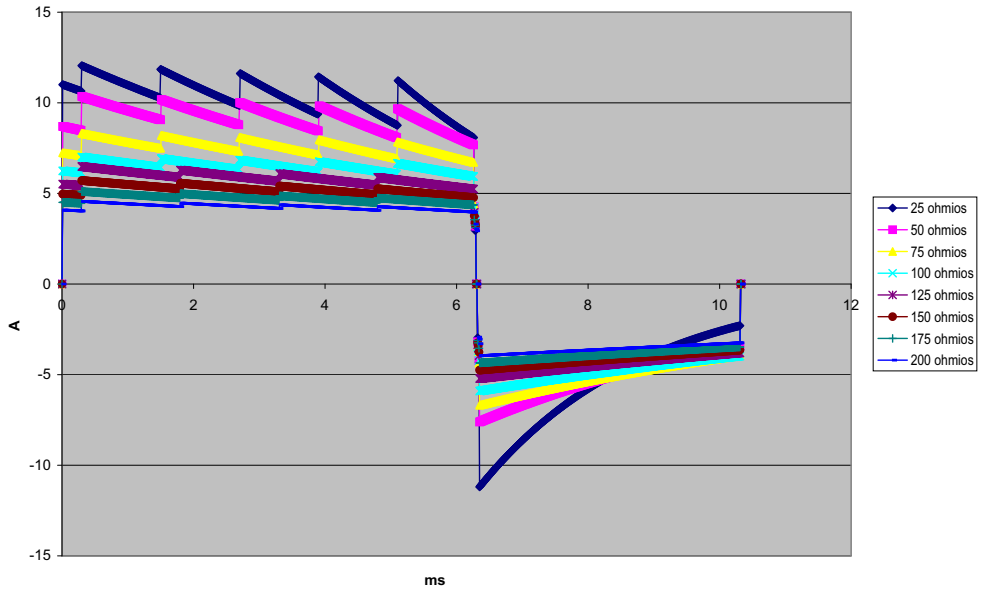


Figura A-8. Forma de onda Rectilinear Biphasic a 30 julios

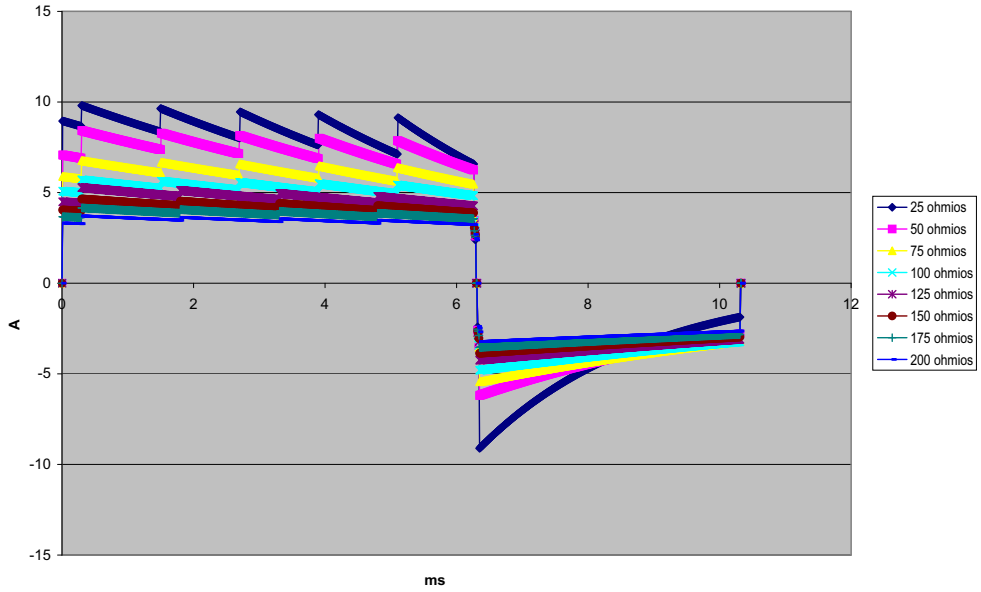


Figura A-9. Forma de onda Rectilinear Biphasic a 20 julios

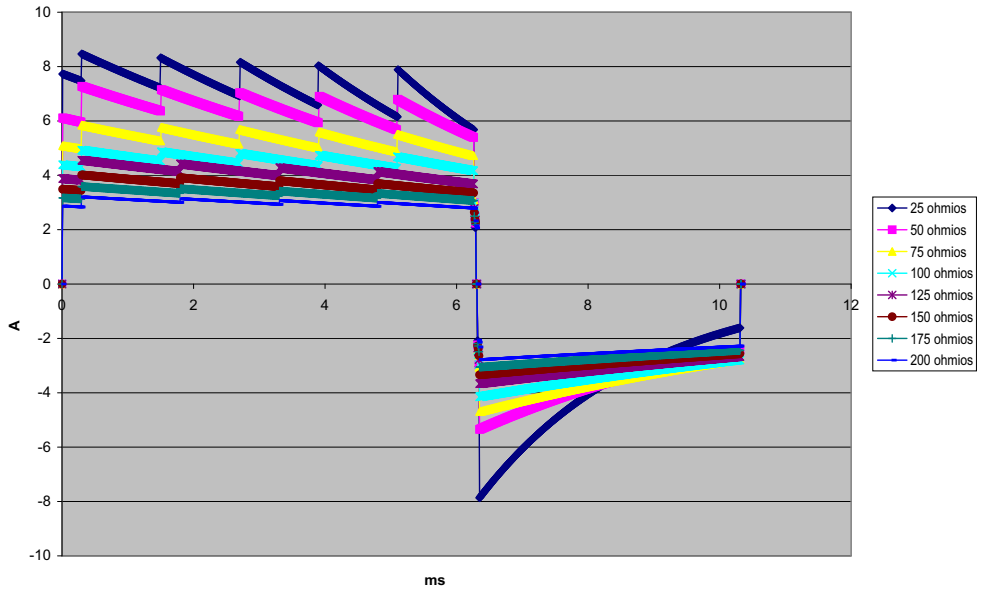


Figura A-10. Forma de onda Rectilinear Biphasic a 15 julios

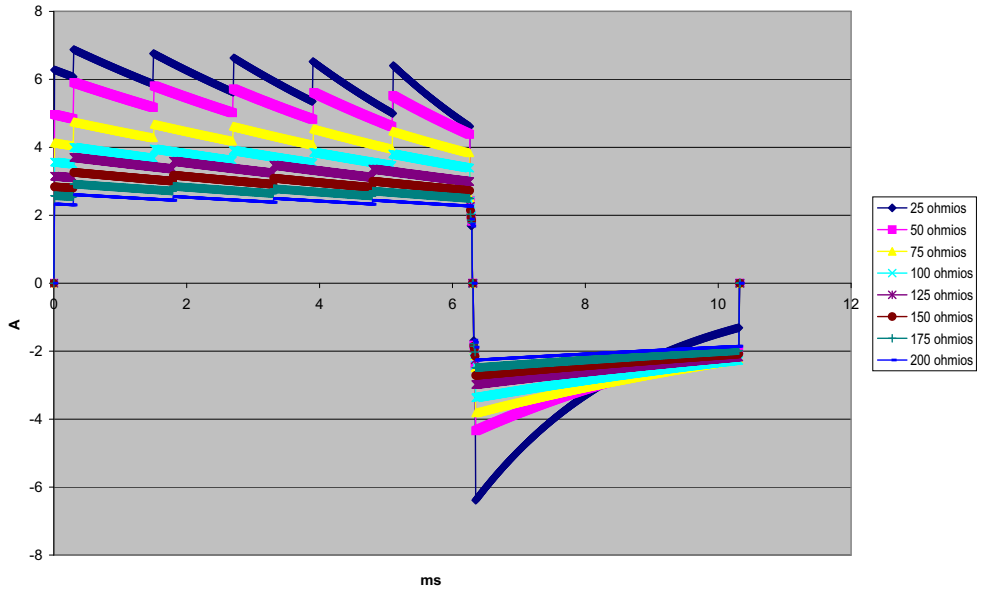


Figura A-11. Forma de onda Rectilinear Biphasic a 10 julios

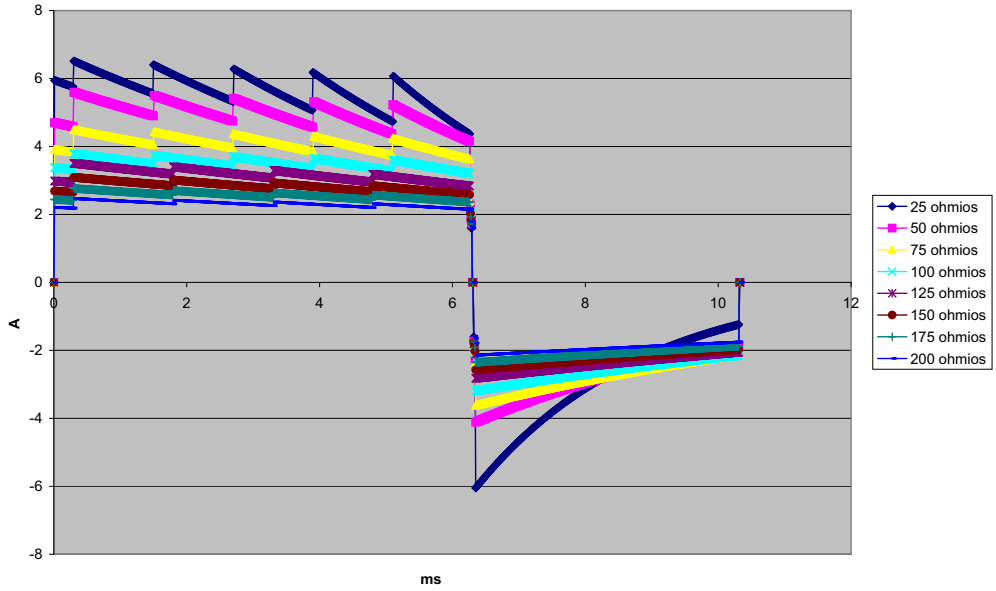


Figura A-12. Forma de onda Rectilinear Biphasic a 9 julios

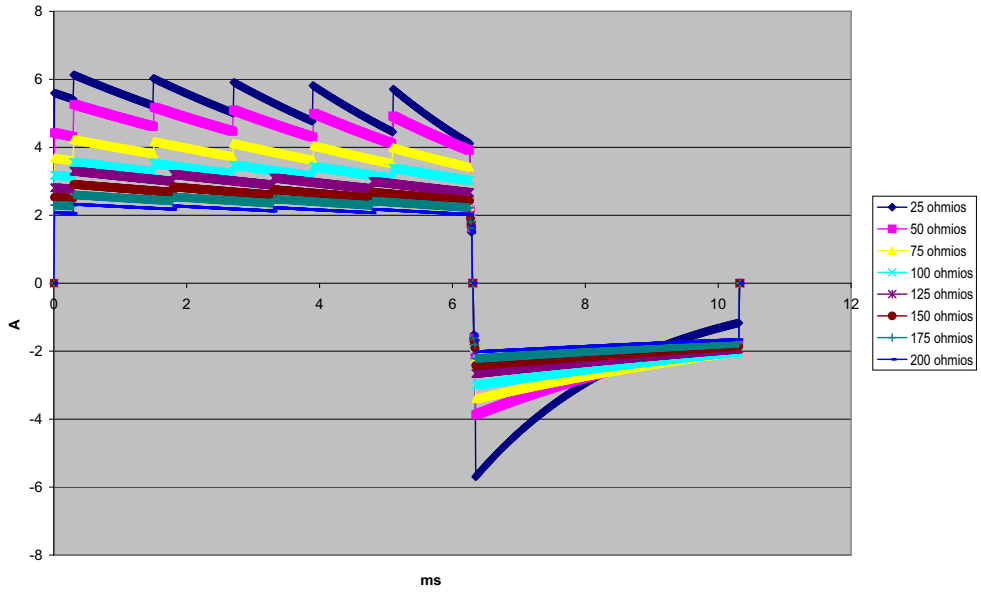


Figura A-13. Forma de onda Rectilinear Biphasic a 8 julios

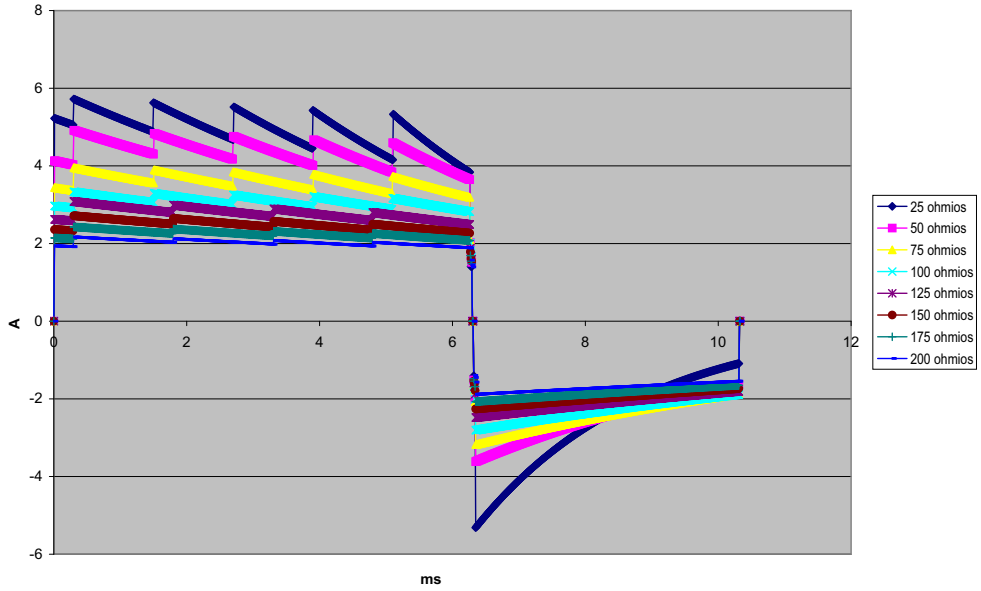


Figura A-14. Forma de onda Rectilinear Biphasic a 7 julios

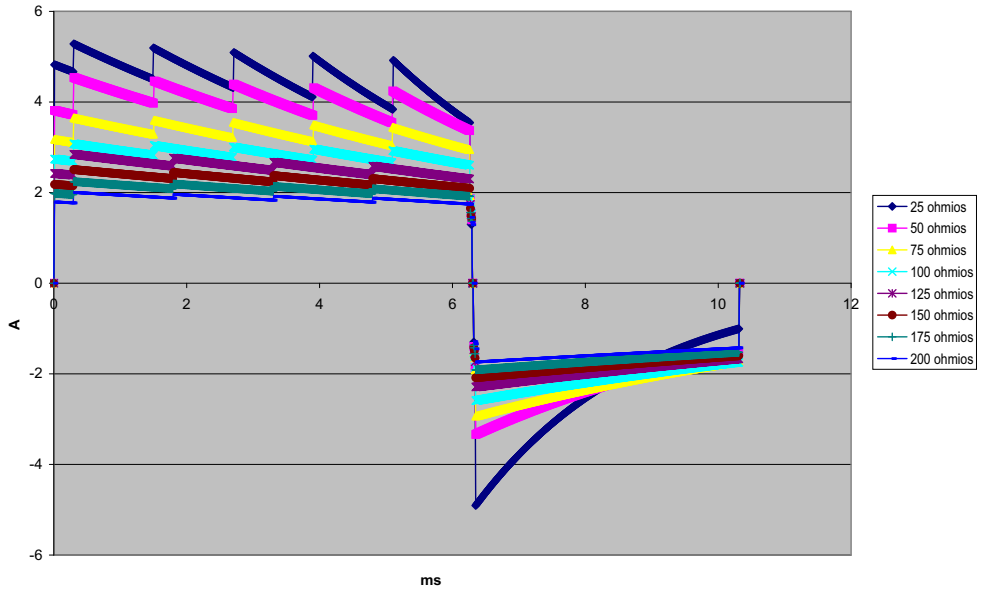


Figura A-15. Forma de onda Rectilinear Biphasic a 6 julios

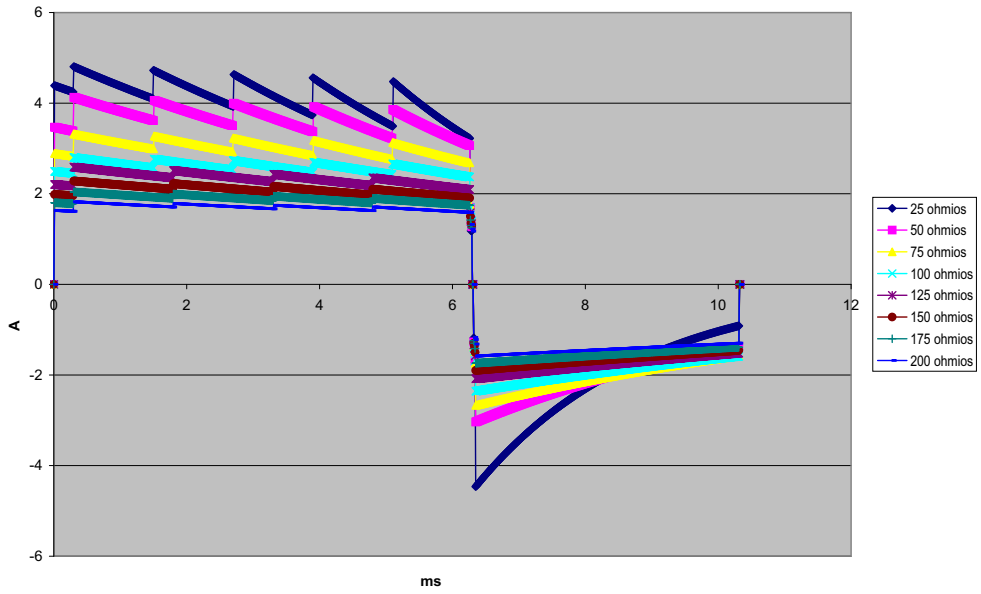


Figura A-16. Forma de onda Rectilinear Biphasic a 5 julios

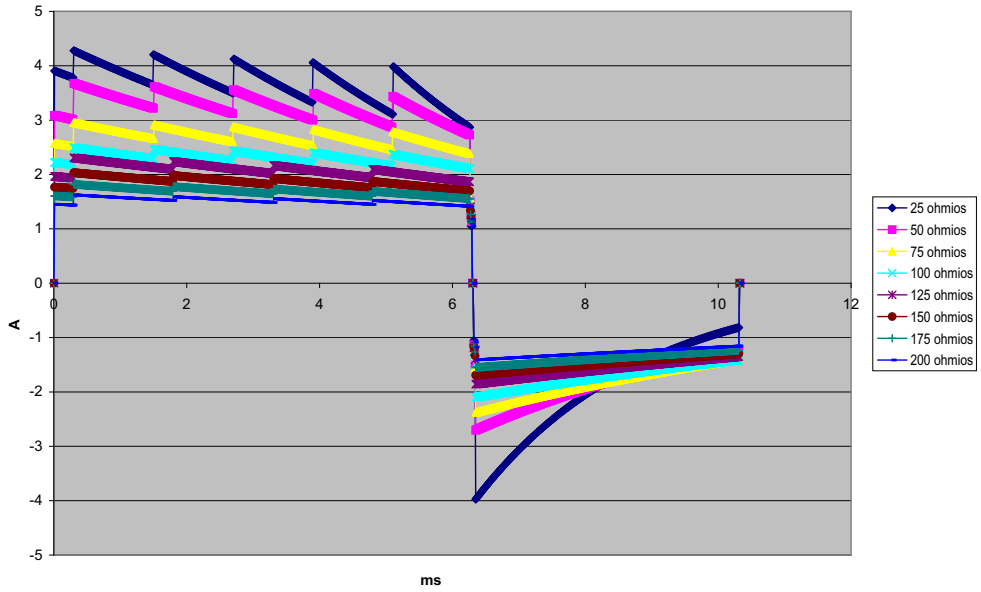


Figura A-17. Forma de onda Rectilinear Biphasic a 4 julios

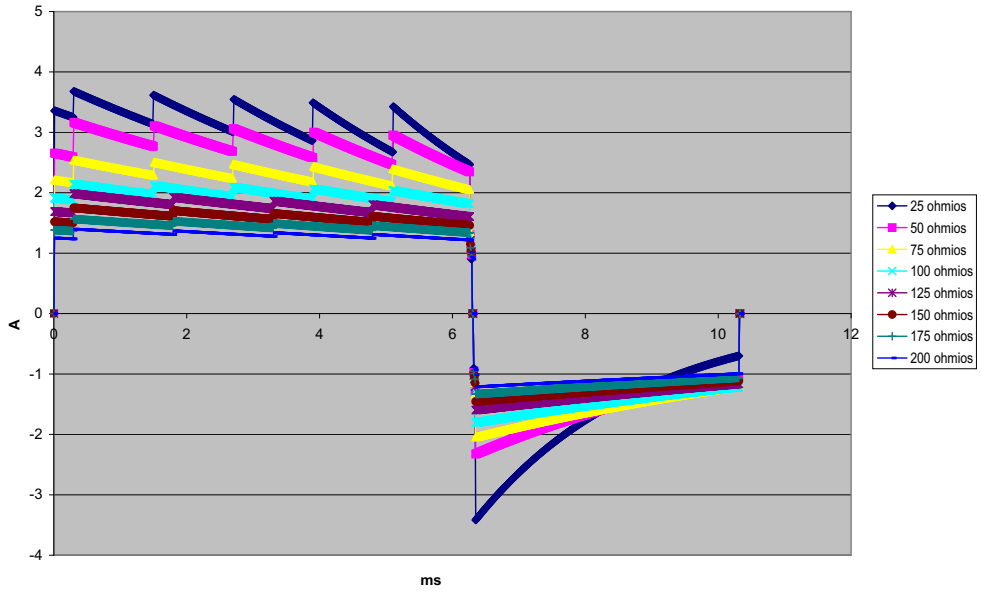


Figura A-18. Forma de onda Rectilinear Biphasic a 3 julios

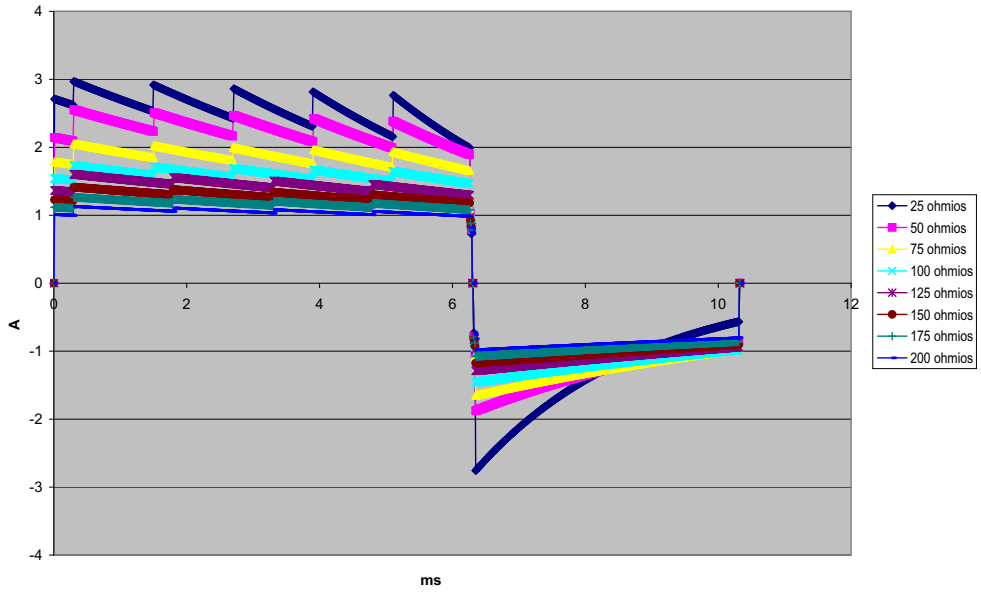


Figura A-19. Forma de onda Rectilinear Biphasic a 2 julios

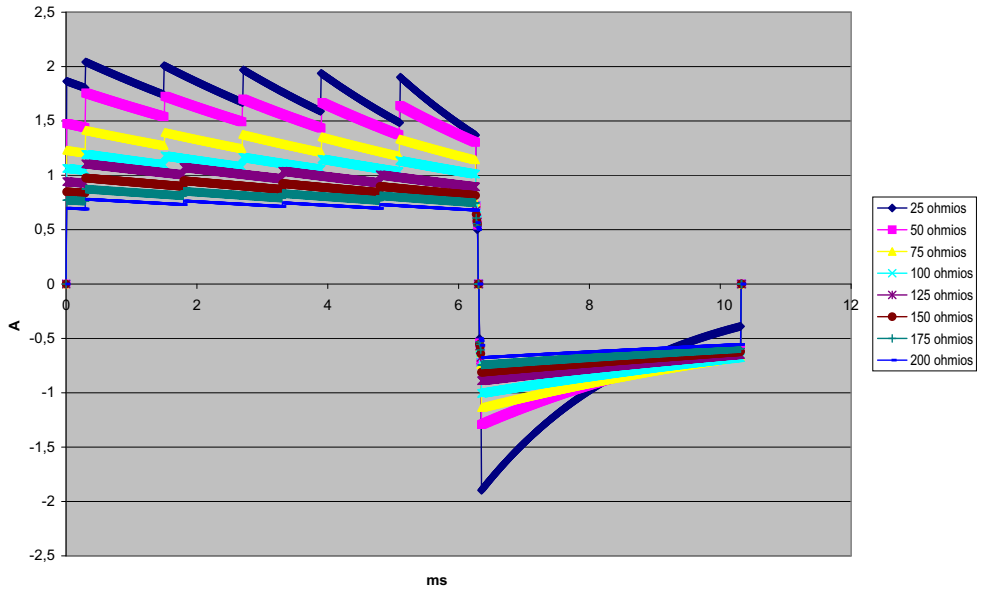


Figura A-20. Forma de onda Rectilinear Biphasic a 1 julio

Monitorización de la RCP

Profundidad de compresión:

de 1,9 a 7,6 cm, + 0,6 cm

Frecuencia de compresión:

de 50 a 150 compresiones por minuto

Monitor/Pantalla

Entrada: cable del paciente de 3, 5 o 12 derivaciones, palas o electrodos multifunción o OneStep.

Tipo: LCD en color, 640 x 480 píxeles, 800 MCD

Velocidad de barrido: 25 o 50 mm/s (seleccionable por el usuario)

Selección de derivaciones: Palas (parches), I, II, III, AVR, AVL, AVF, V1-6.

Respuesta en frecuencia:

Parches/palas:

Respuesta limitada de 0,67 a 20 Hz

Monitorización continua con 3/5/12 derivaciones (seleccionable por el usuario):

Respuesta limitada de 0,67 a 20 Hz

Respuesta de monitor de 0,67 a 40 Hz

Instantáneas de 12 derivaciones adquiridas (seleccionable por el supervisor):

Respuesta de diagnóstico filtrado de 0,525 a 40 Hz

Respuesta de diagnóstico de 0,525 a 150 Hz

Según los métodos a, b, c de EC11 3.2.7.2

(Ajusta automáticamente la respuesta del registrador de gráficos)

Rechazo de modo común:

Cumple la norma AAMI EC13-2002 sección 4.2.9.10.

Rechazo de ondas T altas:

Cumple la norma AAMI EC13-2002, sección 4.1.2.1c para 0,9 mV

Onda T (0,8 mV con respuesta de diagnóstico) y QRS de 1 mV.

Señales de diagnóstico aplicadas a las conexiones del paciente:

El circuito de detección de supresión de ruido/derivaciones desactivadas es < 0,1 microamperios CC. La frecuencia de señal del detector de respiración por/impedancia es de 72 ± 7 kHz a 77 microamperios RMS pseudo-sinusoidal a 100 ohmios.

Rango de ritmo cardíaco: 30 a 300 LPM.

Precisión en la frecuencia cardíaca: +/- 3% o +/- 3 LPM, lo que sea mayor.

Ritmo cardíaco visualizado: promedio de los últimos 5 intervalos de latido a latido

Alarmas de ritmo cardíaco: seleccionables por el usuario.

Tamaño: 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2; 4 cm/mv y rango automático.

Tiempo de respuesta del medidor del ritmo cardíaco:

Responde a un aumento de la frecuencia cardíaca de 40 LPM dentro de 4,5 segundos, de acuerdo con AAMI EC-13-2002, sección 4.1.2.1.f. Responde a una disminución de 40 LPM dentro de 3,9 segundos, de acuerdo con AAMI EC-13-2002, sección 4.1.2.1.f. Los tiempos de respuesta incluyen un intervalo de actualización de pantalla de 1,0 segundos.

Respuesta del ritmo cardíaco a un ritmo irregular: (AAMI EC-EC13-2002, sección 4.1.2.1.e.)

Bigeminismo ventricular: 80 LPM (previsto)

Bigeminismo ventricular alterno lento: 60 LPM (previsto)

Bigeminismo ventricular alterno rápido: 120 LPM (previsto)

Sistolia bidireccional: 45 LPM (previsto)

Tiempo de respuesta a taquicardia:

El tiempo de respuesta a la alarma de taquicardia promedio es de 3,4 segundos de acuerdo con las normas AAMI EC-13-2002, sección 4.1.2.1.g e IEC 60601-2-27:2011, subcláusula 201.7.9.2.9.101 b) 6). Los tiempos de respuesta incluyen un intervalo de actualización de pantalla de 1,0 segundos.

Rechazo de pulsos de marcapasos:
(De acuerdo con las normas AAMI EC13:2002, sección 4.1.4 e IEC 60601-2-27:2011, subcláusula 201.12.1.101.13.)

- Pulsos sin sobreimpulso: rechaza todos los pulsos con una amplitud de +2 a +700 mV y una duración de 0,1 a 2 ms, sin impulso final.
- Pulsos con sobreimpulso: rechaza todos los pulsos con una amplitud de +2 a +700 mV y una duración de 0,1 a 2 ms, con un sobreimpulso de hasta 100 ms.
- Pulsos secuenciales A-V: los pulsos de marcapasos secuenciales A-V no pueden rechazarse.
- Señales de ECG rápidas: aproximadamente el 50% de los pulsos de entrada de ECG con una frecuencia de respuesta de 3 V/s RTI pueden activar el detector de pulsos de marcapasos.

Protección electroquirúrgica: X Series es adecuada para el uso en presencia de electrocirugía, tal como se especifica en IEC 60601-2-27. Protección contra riesgo de quemaduras mediante una resistencia de limitación de corriente de 1 K contenida en cada cable de ECG.

Neumografía por impedancia

Datos mostrados: Frecuencia respiratoria numérica, forma de onda de impedancia

Rango de frecuencia respiratoria: Pacientes adultos y pediátricos: 2 a 150 respiraciones por minuto

Pacientes neonatos: 3 a 150 respiraciones por minuto

Precisión de frecuencia respiratoria: 2% o ±2 respiraciones por minuto, el valor que sea mayor

Frecuencia respiratoria mostrada: promedio de las últimos 10 frecuencias de respiración a respiración.

Derivaciones: Der. I (BD-BI), Der. II (BD – PI)

Velocidad de barrido: 3,13; 6,25; 12,5 mm/s

Ajustes de alarma: alarma de frecuencia respiratoria alta, baja y sin frecuencia respiratoria

Alarmas

Alarmas de ritmo cardíaco:

Sonora: tono de 900 Hz de 5 pulsos, con una duración de pulso de 125 ms, un PRI de 250 ms y un intervalo de repetición de 15 segundos.

Visual: la alarma de ritmo cardíaco hace que este se muestre en rojo sobre fondo blanco.

El LED rojo de estado del dispositivo parpadea a una frecuencia de 1,7 Hz.

Alarma de fallo de derivación:

Sonora: tono triple de 500 Hz de 3 pulsos con una duración de pulso de 200 ms y un PRI de 200 ms. El tono de fallo de derivación se repite a un intervalo de 30 segundos.

Visual: la condición de fallo de derivación hace que se muestre el mensaje FALLO DERIV. en el trazo junto con una línea discontinua de la anchura del trazo.

Alarmas fisiológicas (PANI, SpO_2, Resp, CO_2, IP y Temp):

Sonora: igual que la alarma de ritmo cardíaco

Visual: las alarmas fisiológicas hacen que el parámetro que ha causado la alarma se muestre en rojo sobre fondo blanco. El LED rojo de estado del dispositivo parpadea a una frecuencia de 1,7 Hz.

Duración de detención de audio (Silencio): 90 segundos.

Tono de alerta de operación no válida:

Se oye un tono bajo y breve cuando un botón de control seleccionado no está disponible o cuando se detecta una entrada no válida. La frecuencia del tono es de 160 Hz. Su duración es de 250 ms.

Retardo de alarma máximo (incluye retardo de condición de alarma y retardo de generación de señal):

Ritmo cardíaco/frecuencia de pulso:

- si el origen es ECG, 9 segundos
- si el origen es SpO_2, 10 segundos
- si el origen es PAI, 9 segundos
- si el origen es PANI, no hay tiempo de demora

Saturación de SpO_2, SpCO y SpMet: 10 segundos

$EtCO_2$: 7 segundos

$FiCO_2$: 5 segundos

PAI (sistólica, diastólica, promedio): 3 segundos

Temperatura: 2 segundos

Registrador

Tipo: matriz térmica de alta resolución.

Anotación: hora, fecha, cable de ECG, ganancia de ECG, ritmo cardíaco, parámetros de desfibrilación y estimulación y eventos de resumen del tratamiento.

Anchura del papel: 80 mm.

Velocidad del papel: 25 o 50 mm/s.

Retraso: 6 segundos.

Respuesta en frecuencia: se ajusta automáticamente en la respuesta en frecuencia del monitor.

Resumen del tratamiento:

10 interruptores para registrar eventos ACLS clave (IV, INTUB, EPI, LIDO, ATROP, etc.). Registra automáticamente en la memoria el tipo de evento, la hora y la muestra ECG.

Registro de caso de revelación completa: Una combinación de 32 instantáneas del monitor, 500 eventos no-ECG y 24 horas continuas de ECG (4 formas de onda), capnografía, IBP (3 canales) e impedancia de los atenuadores de desfibrilación. La cantidad de información almacenada puede ser mayor o menor, dependiendo del perfil de uso y de los valores de configuración del registro.

Modos de registro: manual y automático (configurables por el usuario).

Batería

Tipo: de ión litio recargable, 11,1 VCC, 6,6 Ah, 73 Wh

Capacidad:

Con una batería nueva completamente cargada funcionando a temperatura ambiente:

- Al menos 7 horas de monitorización continua de ECG de 3/5 derivaciones con brillo de pantalla ajustado al 70%
- Al menos 6 horas de monitorización continua de ECG, SpO_2, CO_2, tres canales de presión invasiva y 2 canales de temperatura, con mediciones de PANI cada 15 minutos y 10 descargas de 200 J (visualización ajustada al 30%).
- Al menos 3,5 horas de estimulación, con ECG, SPO2, CO2, tres presiones invasivas, 2 canales de temperatura, PANI cada 15 minutos y estimulación a 180 ppm, y 140 mA
- (visualización ajustada al 30%).
- Al menos 3 horas de monitorización DEA (Protocolo de rescate) con ECG, SpO2, CO2 y 2 canales de temperatura, con mediciones de PANI cada 15 minutos, intervalos de RCP de 2 minutos y descargas de 200 J tras cada intervalo de RCP (visualización ajustada al 70%).
- Al menos 2 horas durante la estimulación a 180 ppm y 140 mA, con monitorización continua de ECG, SpO2, CO2 y mediciones de PANI cada 15 minutos seguido de al menos 35 intervalos de RCP de 2 minutos con descargas a la configuración máxima (200 J) tras cada intervalo de RCP (visualización ajustada al 70%).
- Al menos 300 descargas a energía de descarga máxima (200 julios) sin parámetros y con 70% de brillo.
- Al menos 10 descargas a energía máxima (200 J) tras una indicación de batería baja.

Nota: Para que se pueda mantener la capacidad máxima disponible es necesario cuidar correctamente la batería.

Indicadores de batería:

5 indicadores LED de capacidad de la batería, indicador de fallo, indicador de recalibración.

Velocidad de recarga: 100% en 4 horas, cuando se inicia en la indicación de batería baja.

General

Peso:

4,81 kg sin batería ni papel

5,31 kg con batería y papel

Dimensiones:

Sin asa: 22,6 cm x 22,2 cm x 20,1 cm

Con asa: 22,6 cm x 26,4 cm x 20,1 cm

Funcionamiento:

Temperatura:

- 0 to 50° C
- -20° C to 60°C durante 1 hora después de que el dispositivo haya estado descansando a temperatura ambiente (23°C)

Humedad: 15 al 95% de HR (sin condensación)

Vibración:

- EN ISO 9919 (según IEC 60068-2-64)
- RTCA/DO-160G (varias frecuencias de helicóptero)
- EN 1789 para ambulancia

Shock: IEC 60068-2-27, 100 g, 6 ms medio seno

Bump: EN 1789 (IEC 60068-2-29)

Caída: EN 1789, 76,2 cm caída funcional

IEC 60601-1, Comprobado a 2 m

Altitud: -170 m a 4572 m

Transporte y almacenamiento:

Temperatura: -30 a 70 °C

Nota: Si el dispositivo X Series se almacena en condiciones de temperatura fuera de los límites extremos de almacenamiento y se pone en funcionamiento inmediatamente, es posible que no funcione según las especificaciones.

Humedad: 15 al 95% de HR (sin condensación)

Presión atmosférica: 572 a 1.034 mbar

Choque/vibración: MIL STD 810G, Método 514.6, 4.4.2, Procedimiento II

Clasificación de seguridad: Clase 1, alimentación interna según IEC/EN 60601-1

Protección del contenedor:

Objeto extraño sólido: IEC 60529, IP5X

Agua: IEC 60529, IPX5

Energía de funcionamiento auxiliar:

Adaptador de energía auxiliar, 8300-0004

Entrada: 100-240V ∿ 50-60 Hz, 2A

100-115V ∿ 400 Hz, 2A

Salid: 14.5V ⎓ 4.15A

80W (pico)

Clasificación IP: IP23

Marcapasos

Tipo: estimulación transcutánea externa

Frecuencia del marcapasos: 30 a 180 LPM ±1,5%.

Corriente de salida: 0 a 140 mA ±5% o 5 mA (el valor que sea mayor)

Modos: Demanda y Fijo

Indicadores de estado:

Fallo del cable de ECG, marcador de pulsos en monitor y tira, indicador de inicio/parada en la pantalla.

Tipo de pulso: corriente constante, rectilíneo

Duración del pulso: 40 ms ±2 ms

CO_2

Rango: 0 a 150 mmHg

Precisión de CO_2:

Presión parcial de CO_2*	Precisión**
0-38 mmHg	±2 mmHg
39-99 mmHg	± (5% de lectura + 0,08% para cada 1 mmHg por encima de 38 mmHg)
100-150 mmHg	± (5% de lectura + 0,08% para cada 1 mmHg por encima de 38 mmHg)

* A nivel del mar.

** La precisión se aplica a frecuencias respiratorias hasta 80 lpm. Para frecuencias respiratorias superiores a 80 lpm, la precisión es de 4 mmHg o ±12% de la lectura (el valor que sea mayor) para valores de $EtCO_2$ superiores a 18 mmHg. Esto se comprueba de conformidad con la norma ISO 21647. Para lograr las precisiones especificadas para frecuencias respiratorias superiores a 60 respiraciones/minuto, debe utilizarse el sistema Microstream FilterLine H para pacientes infantiles/neonatos. Por encima de 40 C, debe añadirse ±1 mmHg o ± 2,5% (el valor que sea mayor) a la tolerancia de la especificación de precisión.

Intervalo de muestreo de CO2: 50 ms

Desviación de la precisión de medición: a lo largo de cualquier período de 24 horas se mantienen las especificaciones de precisión indicadas anteriormente.

La especificación de precisión se mantiene dentro del 4% para las siguientes mezclas de gases (todos los valores se indican en Vol.%).

CO_2	N_2	O_2	N_2O	H_20	Agentes anestésicos
1.0 a 13	0 a 97,5	0 a 100	0 a 80	Seco a saturado	De conformidad con EN 21647

Rango respiratorio: 0 a 149 respiraciones por minuto

Precisión de frecuencia respiratoria:

0 a 70 lpm: ±1 lpm

71 a 120 lpm: ±2 lpm

121 a 149 lpm: ±3 lpm

Caudal: 50 ml/min -7,5 + 15 ml/min, flujo medido por volumen.

Tiempo total de respuesta del sistema:: típico 2,9 segundos, máximo 3,9 segundos.

Pulsioxímetro

Rango:

Saturación de oxígeno (% SpO_2)	1% - 100%
Saturación y de carboxihemoglobinas (% SpCO)	0% - 99%
Saturación de metemoglobina (% SpMet)	0% - 99%
Hemoglobina total (g/dL SpHb)	0 – 25 g/dL
Contenido de oxígeno total (% SpOC)	0 – 35 ml/dL
Índice de perfusión (% IP)	0,02% - 20%
Índice de variabilidad pletismográfica (% PVI)	0% - 100%
Frecuencia cardíaca (lpm)	25 - 240 latidos por minuto.

Precisión:

Saturación de oxígeno (% SpO_2): en situaciones de ausencia de movimiento

Adultos, pacientes pediátricos[1]	70% - 100%, ±2 dígitos 0% - 69%, sin especificar
Neonatos[2]	70% - 100%, ±3 dígitos 0% - 69% sin especificar

Saturación de oxígeno (% SpO_2): en situaciones de movimiento[3]

Adultos, pacientes pediátricos	70% - 100%, ±3 dígitos 0% - 69%, sin especificar
Neonatos	70% - 100%, ±3 dígitos 0% - 69%, sin especificar

Hemoglobina total (ml/dL SpHb)[6]

Adultos, pediátrico 8 – 17 ±1 g/dL (arterial o venoso)

Saturación de oxígeno (% SpO_2): en situaciones de baja perfusión[4]

Adultos, pacientes pediátricos	70% - 100%, ±2 dígitos
Neonatos	70% - 100%, ±3 dígitos

Saturación de carboxihemoglobina (% SpCO)[5]	1% - 40% ±3 dígitos
Saturación de metemoglobina (% SpMet)[5]	1% - 15% ±1 dígito

Frecuencia cardíaca (lpm) - durante condiciones sin movimiento[1]

Adultos pacientes pediátricos, neonatos 25 - 240 ±3 dígitos

Frecuencia cardíaca (lpm) - durante condiciones con movimiento[3]

Adultos pacientes pediátricos, neonatos 25 - 240 ±5 dígitos

Resolución: SpO_2: 1%
SpCO: 1%
SpMet: 0,1% para el rango hasta el 9,9%, 1% para el rango 10 - 99%
SpHb: 0,1 g/dL
SpOC: 0,1 ml/dL
PVI: 1%
IP: 0,1%
Frecuencia cardíaca: 1 lpm (latido por minuto)

Límites de alarma: Se presenta On/Off en el monitor. Seleccionable por el usuario.
SpO_2: Alto, saturación 72 - 100%; Bajo, saturación 70 - 98%
SpCO: Alto, saturación 2 - 100%; Bajo, saturación 0 - 99%
SpMet: Alto, saturación 1 - 100%; Bajo, saturación 0 - 99%
SpHb: Alto 2 - 25 g/dL, Bajo 0 – 24,9 g/dL
SpOC: Alto 0,1 – 35 ml/dL, Bajo 0 – 34,9 ml/dL
PVI: Alto 2 – 100%, Bajo 0 – 98%
IP: 0,2 – 20%, Bajo 0 – 19,8%
Frecuencia cardíaca: Alto, 60 - 235 latidos por minuto;
Bajo, 20 - 100 latidos por minuto

Longitud de onda de **SpO_2 para sensores LNCS:**

Longitud de onda de LED rojo nominal: 660 nanómetros
Longitud de onda nominal de LED infrarrojo: 905 nanómetros

Energías (potencia radiante) de luz para sensores LNCS a 50 mA pulsado:
≤ 15 mW

Longitud de onda de SpO_2 para sensores Rainbow:
los sensores Rainbow utilizan 8 LED diferentes con longitudes de onda de 610 - 905 nanómteros

Energías (potencia radiante) de luz para sensores Rainbow a 100 mA pulsado:
≤ 25 mW

Biocompatibilidad:
El material en contacto con el paciente cumple los requisitos de la norma ISO 10993-1, Evaluación biológica de dispositivos médicos, Parte 1, para dispositivos externos, superficies intactas y exposición a corto plazo

Características medioambientales:
Temperatura de funcionamiento: 0º a 50 ºC
Temperatura de almacenamiento: -40 a 70 ºC

Inmunidad electromagnética (opción SpO_2 solamente):
AAMI DF-80; EN61000-4-3:2002 a 10 V/m

Nota:

- La precisión de SpO2, SpCO y SpMet se determinó mediante pruebas en voluntarios adultos sanos dentro de los rangos de 60% a 100% SpO2, 0% a 40% SpCO y 0% a 15% SpMet en comparación con un cooxímetro de laboratorio. La precisión de SpO2 y SpMet se determinó en 16 pacientes neonatales internados en la UCIN de entre 7 y 135 días de edad y con un peso de entre 0.5 kg y 4.25 kg. Se recolectaron 79 muestras de datos en rangos de 70% a 100% SaO2 y 0.5% a 2.5% MetHb, con una precisión resultante de 2.9% SpO2 y 0.9% SPMet.

- Los sensores Masimo se han validado para precisión en ausencia de movimiento en sangre humana de voluntarios adultos de ambos sexos, sanos y con pigmentación de la piel clara a oscura en estudios de hipoxia inducida en el rango de 70% a 100% SpO2 en comparación con un cooxímetro y un monitor de ECG de laboratorio. Esta variación equivale más o menos a una desviación estándar, lo cual abarca el 68% de la población.
- Los sensores Masimo se han validado para precisión en movimiento en sangre humana de voluntarios adultos de ambos sexos, sanos y con pigmentación de la piel clara a oscura en estudios de hipoxia inducida en el rango de 70% a 100% SpO2 en comparación con un cooxímetro y un monitor de ECG de laboratorio. Esta variación equivale más o menos a una desviación estándar, lo cual abarca el 68% de la población.
- La tecnología Masimo SET se ha validado para precisión a perfusión baja en pruebas de banco de trabajo en comparación con un simulador Biotek Index 2 y el simulador Masimo con intensidades de señal superiores al 0.02% y un porcentaje de transmisión superior al 5% para saturaciones dentro del rango de 70% a 100%. Esta variación equivale más o menos a una desviación estándar, lo cual abarca el 68% de la población.
- Los sensores Masimo se han validado para precisión en frecuencia de pulso para el rango de 25 a 240 lpm en pruebas de banco de trabajo en comparación con un simulador Biotek Index 2. Esta variación equivale más o menos a una desviación estándar, lo cual abarca el 68% de la población.
- La precisión de SpHb se ha validado en voluntarios adultos sanos de ambos sexos y en pacientes quirúrgicos con pigmentación de la piel clara a oscura en el rango de 8 a 17 g/dL SpHb en comparación con un cooxímetro de laboratorio. Esta variación equivale más o menos a una desviación estándar, lo cual abarca el 68% de la población. La precisión de SpHb no se ha validado con movimiento o perfusión baja.
- Las siguientes sustancias pueden interferir en las mediciones de pulsioximetría:
  - La metahemoglobina (MetHb) en niveles elevados puede causar mediciones inexactas de SpO2 y SpCO.
  - La carboxihemoglobina (COHb) en niveles elevados puede causar mediciones inexactas de SpO2.
  - La saturación de oxígeno arterial (SpO2) en niveles muy bajos puede causar mediciones inexactas de SpCO y SpMet.
  - La anemia grave puede generar lecturas erróneas de SpO2.
  - Los tintes, o cualquier sustancia que contenga un tinte, que alteren la pigmentación normal de la sangre pueden generar lecturas erróneas.
  - La bilirrubina total en niveles elevados puede causar mediciones inexactas de SpO2, SpMet, SpCO y SpHb.

Presión arterial no invasiva

Técnica: método oscilométrico no invasivo

Modos de funcionamiento: automático y manual

Intervalos automáticos: 1, 2, 3, 5, 10, 15, 30 y 60 minutos

Turbocuf: mediciones máximas permitidas en un período de 5 minutos

Rango de medición de la presión:

Sistólica: 20 a 260 mmHg

Diastólica: 10 a 220 mmHg

Media: 13 a 230 mmHg

Precisión de la presión estática: ±3 mmHg

Rango de la frecuencia de pulso:

Pacientes adultos: 30 a 200 ±5 LPM

Pacientes pediátricos: 30 a 200 ±5 LPM

Pacientes neonatos: 35 a 220 ±5 LPM

Presión de inflado del manguito predeterminada:

Pacientes adultos: 160 mmHg

Pacientes pediátricos: 120 mmHg

Pacientes neonatos: 90 mmHg

Presión de inflado del manguito máxima:

Pacientes adultos: 270 mmHg

Pacientes pediátricos: 170 mmHg

Pacientes neonatos: 130 mmHg

Límite de sobrepresión de seguridad por un fallo:

Pacientes adultos: 308 mmHg

Pacientes pediátricos: 205 mmHg

Pacientes neonatos: 154 mmHg

Tiempo de determinación típico sin artefacto:

Mediciones durante el desinflado: 30 a 45 segundos

Mediciones durante el inflado (SureBP)*: 15 a 30 segundos

* utilizando manguitos de dos luces

Tiempo de determinación máximo - Medición durante el inflado

Pacientes adultos: 150 segundos

Pacientes pediátricos: 120 segundos

Pacientes neonatos: 80 segundos

Validación de la presión arterial:

Las mediciones de presión arterial determinadas con este dispositivo son equivalentes a las que obtiene un observador cualificado utilizando el método de auscultación con manguito y estetoscopio para pacientes adultos y pediátricos, así como a la medición intraarterial para pacientes neonatos, dentro de los límites prescritos por el American National Standards Institute (ANSI-AAMI SP10). Para recibir una copia del informe de los resultados de la prueba AAMI SP10, póngase en contacto con el departamento de servicio técnico de ZOLL.

Precisión de PANI:

La precisión de PANI se ha verificado mediante métodos de ensayos clínicos, que según se ha determinado cumplen los requisitos de EN ISO 81060-2:2012.

Presiones invasivas

Número de canales: 3

Rango de presión: -30 a 300 mmHg

Precisión de la presión: ±2 mmHg o 2% de la lectura, el valor que sea mayor, más el error del transductor

Rango de la frecuencia de pulso: 25 a 250 LPM

Precisión de la frecuencia de pulso: ±3 LPM o ±3% del valor, el que sea mayor

Visualización de la frecuencia de pulso: promedio de los últimos 4 intervalos de latido a latido

Ajuste a cero: ±200 mmHg

Transductor:

Sensibilidad: 5uV/V/mmHg

Desviación: ±125 mmHg incluyendo la desviación del transductor

Rango de impedancia de excitación: 150 a 10.000 ohmios

Tensión de excitación: 4,75 ±0,25 VCC

Conector: circular de 6 patillas serie MS3100

Conectar a:	A	B	C	D	E
Tipo de señal	Sig (-)	Exc (+)	Sig (+)	Exc (-)	protección

Temperatura

Número de canales: 2

Rango de medición: 0 a 50 °C

Precisión:

± 0,1 °C de 10 °C a 50 °C, más error de sonda

± 0,2 °C de 0 °C a 10 °C, más error de sonda

Resolución: 0,1 °C

Escala: Fahrenheit o Celsius

Señal de visualización de temperatura: 20 Hz, sin promedio

Sonda: YSI series 400 y 700

Modo de funcionamiento: Modo directo

Visualización: T1, T2, ΔT

Tiempo del medición mínimo: consulte las Instrucciones de uso de la sonda para ver los tiempos de medición mínimos para lecturas de precisión. La unidad X Series no añade tiempo clínicamente significativo para obtener lecturas de precisión.

Resultados de los ensayos clínicos de la forma de onda bifásica

La eficacia de la forma de onda Rectilinear Biphasic de ZOLL se ha verificado clínicamente durante un estudio de desfibrilación de fibrilación ventricular (FV) y taquicardia ventricular (TV). Para garantizar la seguridad de la forma de onda y la selección de energía se realizó inicialmente un estudio de viabilidad de la desfibrilación de FV y VT (n=20) en dos grupos distintos de pacientes. Posteriormente, se realizó un ensayo clínico aleatorio y multicéntrico independiente para verificar la eficacia de la forma de onda. A continuación se proporciona una descripción de este estudio. El estudio se realizó utilizando sistemas de desfibrilación de ZOLL formados por desfibriladores de ZOLL, la forma de onda Rectilinear Biphasic de ZOLL y electrodos de desfibrilación de ZOLL.

Ensayo clínico aleatorio multicéntrico de desfibrilación de fibrilación ventricular (FV) y taquicardia ventricular (TV)

Descripción general: la eficacia de la desfibrilación de la forma de onda Rectilinear Biphasic de ZOLL se comparó con una forma de onda senoidal amortiguada monofásica en un estudio prospectivo aleatorio multicéntrico de pacientes sometidos a desfibrilación ventricular de FV y TV durante estudios electrofisiológicos, implantes DCI y pruebas. Se inscribió en el estudio a un total de 194 pacientes. Se excluyó del análisis a diez pacientes que no cumplían todos los criterios del protocolo, quedando una población de estudio de 184 pacientes.

Objetivos: el objetivo principal de este estudio era comparar la eficacia de la primera descarga de la forma de onda bifásica rectilínea de 120 J con una forma de onda monofásica de 200 J. El objetivo secundario era comparar la eficacia de todas las descargas (tres descargas consecutivas de 120, 150 y 170 J) de la forma de onda bifásica rectilínea con la de una forma de onda monofásica (tres descargas consecutivas de 200, 300 y 360 J). Un nivel de significación de p = 0,05 o menos obtenido con la prueba exacta de Fisher se consideró estadísticamente significativo. Asimismo, se consideró que las diferencias entre las dos formas de onda eran estadísticamente significativas cuando el intervalo de confianza habitual del 95% o del 90%[1] recomendado por la AHA entre las dos formas de onda era superior al 0%.

Resultados: La población del estudio formada por 184 pacientes tenía una edad media de 63 ± 14 años. De estos pacientes, 143 eran hombres. No se documentaron lesiones ni sucesos adversos relacionados con el estudio.

En la primera descarga, la eficacia de la primera inducción de descargas bifásicas a 120 J fue del 99% frente al 93% de las descargas monofásicas a 200 J (p=0,0517; intervalo de confianza del 95% de la diferencia del –2,7 al 16,5% e intervalo de confianza del 90% de la diferencia del –1,01 al 15,3%).

Se logró una desfibrilación satisfactoria con descargas bifásicas rectilíneas con un 58% menos de corriente administrada que con las descargas monofásicas (14 ±1 frente a 33 ±7 A; p=0,0001).

La diferencia de eficacia entre las descargas rectilíneas bifásicas y las monofásicas fue mayor en los pacientes con una impedancia transtorácica elevada (superior a 90 ohmios). En la primera descarga, la eficacia de la primera inducción de descargas bifásicas fue del 100% frente al 63% de las descargas monofásicas en pacientes con una impedancia elevada (p=0,02; intervalo de confianza del 95% de la diferencia del –0,0217 al 0,759% e intervalo de confianza del 90% de la diferencia del 0,037 al 0,706%).

Un solo paciente necesitó una segunda descarga bifásica a 150 J para lograr una eficacia del 100% frente a seis pacientes que necesitaron descargas monofásicas de hasta 360 J para conseguir una eficacia de desfibrilación total del 100%.

Conclusión: los datos demuestran la eficacia equivalente de las descargas bifásicas rectilíneas de baja potencia comparadas con las descargas monofásicas de alta potencia estándar en la desfibrilación transtorácica para todos los pacientes con un nivel de confianza del 95%. Los datos demuestran también una mejor eficacia de las descargas bifásicas rectilíneas de baja potencia comparadas con las descargas monofásicas de alta potencia estándar en pacientes con una impedancia transtorácica alta con un nivel de confianza del 90%. No se documentaron

1.Kerber RE, et al., "Automated External Defibrillators for Public Access Defibrillation: Recommendations for Specifying and Reporting Arrhythmia Analysis Algorithm Performance, Incorporating New Waveforms, and Enhancing Safety," *Circ J Am Heart Assoc.* 1997;95:1677-1682.

"... el grupo de trabajo sugiere que para demostrar la superioridad de la forma de onda alternativa sobre las formas de onda estándar, el límite superior del intervalo de confianza del 90% de la diferencia entre la forma de onda estándar y la forma de onda alternativa debe ser < 0% (es decir, la forma alternativa es mayor que la estándar)."

consecuencias peligrosas ni sucesos adversos relacionados con el uso de la forma de onda bifásica rectilínea.

Ensayo clínico multicéntrico aleatorio de cardioversión de la fibrilación auricular (FA)

Descripción general: la eficacia de desfibrilación de la forma de onda Rectilinear Biphasic de ZOLL se comparó con una forma de onda senoidal amortiguada monofásica en un estudio prospectivo aleatorio multicéntrico de pacientes sometidos a cardioversión de su fibrilación auricular. Se inscribió en el estudio a un total de 173 pacientes. Se excluyó del análisis a siete (7) pacientes que no cumplían todos los criterios del protocolo. Se utilizaron para el estudio exclusivamente electrodos de gel desechables de ZOLL con una superficie de 78 cm^2 (anterior) y 113 cm^2 (posterior).

Objetivo: el objetivo principal del estudio era comparar la eficacia total de cuatro descargas bifásicas rectilíneas consecutivas (70 J, 120 J, 150 J, 170 J) con cuatro descargas monofásicas consecutivas (100 J, 200 J, 300 J, 360 J). La eficacia significativa de las descargas múltiples se estudió de manera estadística mediante dos procedimientos: el procedimiento estadístico de Mantel-Haenszel y el test de log-rank; un nivel de significación de p=0,05 o menos se consideró estadísticamente significativo. Los datos son totalmente análogos a la comparación con dos curvas de "supervivencia" utilizando un enfoque de tabla de vida donde el número de descargas desempeña la función del tiempo.

El objetivo secundario era comparar el éxito conseguido con la primera descarga de las ondas rectilíneas bifásicas y monofásicas. Un nivel de significación de p = 0,05 o menos obtenido con la prueba exacta de Fisher se consideró estadísticamente significativo. Asimismo, se consideró que las diferencias entre las dos formas de onda eran estadísticamente significativas cuando el intervalo de confianza del 95% entre las dos formas de onda era superior al 0%.

Resultados: la población del estudio formada por 165 pacientes tenía una edad media de 66±12 años. 116 pacientes eran varones.

La eficacia total de las descargas bifásicas rectilíneas consecutivas fue notablemente superior a la de las descargas monofásicas. La siguiente tabla muestra las curvas de "supervivencia" de Kaplan-Meier (producto-límite) para cada una de las dos formas de onda. Puesto que todos los pacientes comienzan en modo de insuficiencia, las probabilidades estimadas de la tabla de vida hacen referencia a la posibilidad de continuar en insuficiencia tras la descarga número k (k=1, 2, 3, 4):

Tabla A-3 Estimaciones de Kaplan-Meier para la probabilidad de fracaso de la descarga

Nº descarga	Bifásica	Monofásica
0	1,000	1,000
1	0,318	0,792
2	0,147	0,558
3	0,091	0,324
4	0,057	0,208

Como se observa en la tabla, la experiencia bifásica es superior en toda la sucesión de descargas administradas. El grado de libertad de la estadística de ji-cuadrado para la prueba de Mantel-Haenszel es 30,39 (p<0,0001). Igualmente, el test log-rank, también una prueba estadística de ji-cuadrado de un grado de libertad, es 30,38 (p<0,0001). El número residual de pacientes que no fueron tratados con éxito después de cuatro descargas es del 5,7% para la descarga bifásica frente al 20,8% para la monofásica.

Se observó una diferencia notable entre la eficacia de la primera descarga en las descargas bifásicas a 70 J del 68% y la de las descargas monofásicas a 100 J del 21% (p=0,0001; intervalo de confianza del 95% de la diferencia del 34,1 al 60,7%).

Se logró una cardioversión satisfactoria con descargas bifásicas rectilíneas con un 48% menos de corriente administrada que con las descargas monofásicas (11 ±1 frente a 21 ±4 A; p<0,0001).

La mitad de los pacientes en los que fracasó la cardioversión tras cuatro descargas monofásicas escaladas consecutivas se sometió posteriormente a una cardioversión satisfactoria con una descarga bifásica a 170 J. En ningún paciente funcionó una cardioversión con una descarga monofásica a 360 J tras haber fracasado la cardioversión con descargas bifásicas.

Conclusión: los datos demuestran la eficacia superior de las descargas bifásicas rectilíneas de baja potencia en comparación con las descargas monofásicas de alta potencia para la cardioversión transtorácica de fibrilación auricular. No se documentaron consecuencias peligrosas ni sucesos adversos relacionados con el uso de la forma de onda bifásica rectilínea.

Estudios preclínicos

Para respaldar el uso pediátrico de su forma de onda bifásica rectilínea, Rectilinear Bi-Phasic Waveform, ZOLL envió a la FDA información de un estudio preclínico junto con la notificación 510(k) de su dispositivo AED Plus (autorización K033474 de la FDA). El protocolo de este estudio preclínico y un resumen de los resultados se han enviado a la FDA junto con una solicitud PMA del AED Plus (P160015). A continuación se presenta un resumen de este estudio.

Para demostrar la seguridad y eficacia de nuestra forma de onda bifásica rectilínea (Rectilinear Bi-Phasic Waveform) para el tratamiento de pacientes pediátricos con FV, ZOLL llevó a cabo un estudio utilizando un modelo porcino de pacientes pediátricos menores de 8 años de edad. En este estudio se utilizaron 18 lechones divididos en tres (3) grupos según su tamaño (dos [2] animales con un peso de 4 kg, ocho [8] animales con un peso de 8 kg y ocho [8] animales con un peso de 16 kg) y se compararon las curvas dosis/respuesta de desfibrilación observadas mediante el uso de la forma de onda bifásica propuesta con las curvas observadas mediante el uso de un desfibrilador de onda sinusoidal amortiguada (DSW) monofásica estándar para tratar la fibrilación ventricular de corta duración (~ 30 segundos). El estudio demostró que la forma de onda bifásica desfibrila a los cerdos pediátricos con igual eficacia, pero menor energía (en J/kg) que los desfibriladores de onda sinusoidal amortiguada monofásica tradicionales. Para confirmar la seguridad de la forma de onda bifásica propuesta en pacientes pediátricos, se estudiaron y compararon las mediciones de la función cardíaca antes y después de usar descargas de desfibrilación tanto con ondas sinusoidales amortiguadas monofásicas como con formas de onda rectilíneas bifásicas en un rango de energías relevantes. El estudio demostró que la desfibrilación bifásica produce alteraciones equivalentes o más leves de la función cardíaca en comparación con la desfibrilación tradicional con ondas sinusoidales amortiguadas a las mismas energías.

En otro estudio con animales, se comparó la forma de onda rectilínea bifásica (RLB) de ZOLL con una forma de onda bifásica exponencial truncada (BTE). El estudio, que utilizó un modelo porcino inmaduro (n = 21), fue un diseño prospectivo, aleatorizado y controlado para determinar las curvas de respuesta a la dosis para las formas de onda de desfibrilación RLB y BTE. Se utilizó un rango de peso de 4 a 24 kg para representar un paciente pediátrico con un animal. El rango de peso de 4 a 8 kg representaba un paciente menor de 1 año (subgrupo de lactantes) y el rango de peso de 16 a 24 kg representaba un paciente pediátrico de entre 2 y 8 años de edad (subgrupo de niños pequeños).

La forma de onda ZOLL RLB demostró una capacidad superior para desfibrilar un modelo pediátrico porcino con < 90% de la energía D50 requerida para una forma de onda BTE (energía D50: RLB 25,6 ± 15,7 J, BTE 28,6 ±17,0 J, P ? 0,0232; energía D90: RLB 32,6 ± 19,1 J, BTE 37,8 ±23,2 J, P ? 0,0228).

Se compararon los cambios en el segmento ST del ECG (mV) y los cambios en la presión VI (dP/dt) entre la forma de onda RLB y la forma de onda BTE tras una descarga de desfibrilación. La forma de onda RLB presentó un incremento promedio del segmento ST por encima de los valores iniciales de 0,138 ± 0,136 mV (N = 401 descargas) en comparación con el incremento promedio de la forma de onda BTE de 0,146 ± 0,148 mV (N = 396 descargas). La forma de onda RLB presentó un valor promedio de dP/dt en el umbral de 40 mmHg (el momento en que la presión arterial de un animal superó espontáneamente 40 mmHg) de 1987 ± 411 mmHg/s (N = 496 descargas) en comparación con el valor promedio de dP/dt de la forma de onda BTE de 2034 ± 425 mmHg/s (N = 496 descargas).

Datos clínicos publicados

En la solicitud PMA P160015 se incluyeron datos clínicos adicionales para respaldar el uso extrahospitalario de la forma de onda de desfibrilación bifásica rectilínea de ZOLL. Los datos informados por Hess y col. en "Resuscitation" (82 (2011) 685-689) se consideran suficientes para respaldar la forma de onda de desfibrilación de ZOLL en el entorno extrahospitalario. El documento clínico resultante, “Performance of a rectilinear biphasic waveform in defibrillation of presenting and recurrent ventricular fibrillation: A prospective multicenter study” se incluyó junto con la solicitud PMA P160015. A continuación se presenta un resumen del estudio:

Objetivos: El estudio probó la hipótesis de que el éxito de las descargas difiere entre los episodios iniciales y recurrentes de fibrilación ventricular (FV).

Métodos: Desde septiembre de 2008 hasta marzo de 2010, en 9 centros de estudio, los paramédicos utilizaron una forma de onda bifásica rectilínea para desfibrilar pacientes con paro cardíaco fuera del hospital y con fibrilación ventricular como ritmo inicial. El éxito de la descarga se definió como la terminación de la FV dentro de los 5 segundos posteriores a la descarga. El estudio utilizó el análisis de ecuación de estimación generalizada (GEE) para evaluar la asociación entre el tipo de descarga (inicial frente a desfibrilación) y el éxito de la descarga.

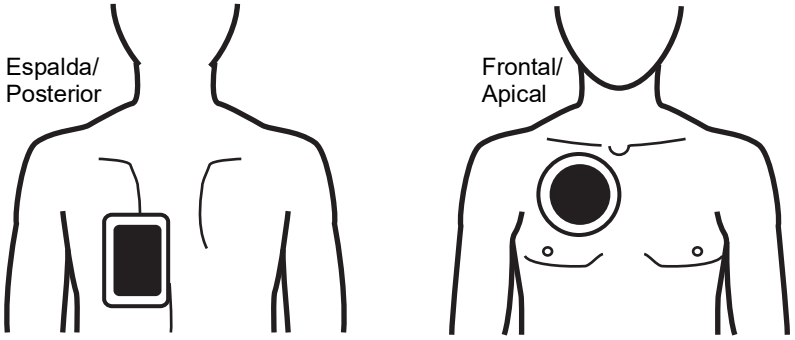
Resultados: Noventa y cuatro pacientes presentaron FV. La edad media era de 65,4 años, el 78,7% eran varones y el 80,9% fue con presencia de testigos. La FV fue recurrente en 75 (79,8%). Se administraron 338 descargas para FV inicial (n = 90) o recurrente (n = 248) disponibles para el análisis. Las descargas iniciales interrumpieron la FV en 79/90 (87,8%) y las descargas posteriores en 209/248 (84,3%). La razón de posibilidades (odds ratio, OR) de la GEE para el tipo de descarga fue de 1,37 (IC 95% 0,68–2,74). Después de ajustar por los posibles factores de confusión, el OR para el tipo de descarga continuó siendo insignificante (1,33; IC 95% 0,60-2,53). El estudio no observó diferencias significativas en ROSC (54,7% frente al 52,6%, diferencia absoluta 2,1%, p = 0,87) o supervivencia neurológicamente intacta al alta hospitalaria (21,9% frente al 33,3%, diferencia absoluta 11,4%, p = 0,31) entre aquellos con y sin recurrencia de FV.

Conclusiones: La presencia de FV finalizó con una descarga en el 87,8% de los casos. El estudio no observó diferencias significativas en la frecuencia del éxito de la descarga entre la FV inicial frente a la recurrente. La fibrilación ventricular fue recurrente en la mayoría de los pacientes y no afectó negativamente el éxito de la descarga, el ROSC ni la supervivencia.

Cardioversión sincronizada de fibrilación auricular

La cardioversión de la fibrilación auricular (FA) y la eficacia clínica global se ven incrementadas por una colocación correcta de los parches. Estudios clínicos (véase arriba) de la forma de onda del desfibrilador bifásico M Series han demostrado el logro de altos índices de conversión cuando los parches de desfibrilación están ubicados tal como se muestra en el siguiente diagrama.

Ubicación anterior/posterior recomendada



Coloque el parche frontal (apical) en el tercer espacio intercostal, en la línea clavicular media de la región anterotorácica derecha. El parche de la espalda/posterior debería estar situado en la posición posterior estándar del lado izquierdo del paciente, tal como se muestra.

Guía de compatibilidad electromagnética y Declaración del fabricante

Nota: para conocer los límites de EMC al utilizar el desfibrilador X Series con el dispositivo AutoPulse Plus en forma de un sistema integrado, consulte la más reciente versión de la guía del usuario del AutoPulse.

Uso en vuelo (RTCA/DO-160):

La unidad X Series cumple la norma RTCA/DO-160, Condiciones ambientales y procedimientos de prueba para equipos de abordo, utilizando los métodos de la Sección 21, Categoría M para Energía de radiofrecuencia radiada o conducida.

Directrices y declaración del fabricante: emisiones electromagnéticas		
La unidad X Series está diseñada para su utilización en el entorno electromagnético especificado a continuación. El cliente o usuario de la unidad X Series debe asegurarse de que se utilice en un entorno de este tipo.		
Prueba de emisiones	**Cumplimiento**	**Entorno electromagnético – guía**
Emisiones de RF según CISPR 11	Grupo 1	La unidad X Series utiliza energía de radiofrecuencia solo para su funcionamiento interno. Por lo tanto, sus emisiones de radiofrecuencia son muy bajas y resulta improbable que provoquen interferencias en los equipos electrónicos cercanos.
Emisiones RF según CISPR 11	Clase B	La unidad X Series resulta indicada para su utilización en todas las instalaciones, incluidas las instalaciones domésticas y las que están conectadas directamente a la red de suministro eléctrico público de baja tensión que sirve de suministro a los edificios utilizados para fines domésticos.
Emisiones armónicas según IEC 61000-3-2	Clase A	
Fluctuaciones de tensión/ Emisiones de parpadeo según IEC61000 3-3	Cumple la norma	
El equipo electromédico requiere precauciones especiales respecto a la compatibilidad electromagnética (EMC) y debe instalarse y ponerse en funcionamiento de acuerdo con la información sobre compatibilidad electromagnética indicada en este documento.		

Inmunidad electromagnética (IEC 60601-1-2)

El rendimiento esencial de la unidad de X Series está relacionado con la desfibrilación (Desfib), estimulación, ECG, SpO2, CO2 (respiración), PAI, PANI y temperatura (TEMP), como se especifica en este Apéndice. La unidad X Series cumple con la seguridad básica y el rendimiento esencial cuando funciona en el entorno electromagnético especificado en las tablas siguientes.

Directrices y declaración del fabricante: inmunidad electromagnética

La unidad X Series está diseñada para su utilización en el entorno electromagnético especificado a continuación. El cliente o usuario de la unidad X Series debe asegurarse de que se utilice en un entorno de este tipo.

Prueba de inmunidad	Nivel de prueba IEC60601	Nivel de cumplimiento	Entorno electromagnético – guía
Descarga electrostática (ESD) IEC 61000-4-2	±8 kV contacto ±15 kV aire	±8 kV contacto ±15 kV aire	La humedad relativa debe ser de al menos el 5%.
Transitorios y ráfagas eléctricas rápidas IEC 61000-4-4	±2 kV para líneas de alimentación eléctrica ±1 kV para líneas de entrada/salida	±2 kV para líneas de alimentación eléctrica ±1 kV para líneas de entrada/salida	La calidad de la alimentación de red debe ser la típica de un entorno hospitalario o comercial.
Sobretensiones según IEC 61000-4-5	±1 kV línea(s) a línea(s) ±2 kV línea(s) a tierra	±1 kV modo diferencial ±2 kV modo común	La calidad de la alimentación de red debe ser la típica de un entorno hospitalario o comercial.
Caídas de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión en las líneas de entrada de la alimentación eléctrica según IEC 61000-4-11	<5% U_T (>caída del 95% en U_T) durante 0,5 ciclos 40% U_T (caída del 60% en U_T) durante 5 ciclos 70% U_T (caída del 30% en U_T) durante 25 ciclos <5% U_T (>caída del 95% en U_T) durante 5 segundos	<5% U_T (>caída del 95% en U_T) durante 0,5 ciclos 40% U_T (caída del 60% en U_T) durante 5 ciclos 70% U_T (caída del 30% en U_T) durante 25 ciclos <5% U_T (>caída del 95% en U_T) durante 5 segundos	La calidad de la alimentación de red debe ser la típica de un entorno hospitalario o comercial. Si el usuario de la unidad X Series necesita un funcionamiento continuo durante las interrupciones de la alimentación de red, se recomienda utilizar una batería o una fuente de alimentación ininterrumpible (UPS).
Campo magnético de frecuencia de alimentación (50/60 Hz) según IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Los niveles de los campos magnéticos de la frecuencia de potencia deben corresponder a los de una ubicación típica de entorno hospitalario o comercial.

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

Precaución En casos extremos, los eventos de descarga electrostática (ESD) tienen la capacidad de restablecer la unidad X Series. En el caso de un restablecimiento del sistema, puede ser necesario volver a poner a cero los canales PAI, recargar el desfibrilador o reiniciar la estimulación. Si se produce un error en el ECG, SpO2, o la monitorización de temperatura debido a un evento de descarga electrostática, el sistema puede requerir un ciclo de encendido para reiniciar esas funciones.

Inmunidad electromagnética

.

Directrices y declaración del fabricante: inmunidad electromagnética			
La unidad X Series está diseñada para su utilización en el entorno electromagnético especificado a continuación. El cliente o usuario de la unidad X Series debe asegurarse de que se utilice en un entorno de este tipo.			
Prueba de inmunidad	**Nivel de prueba IEC 60601**	**Nivel de cumplimiento**	**Entorno electromagnético – guía IEC 60601-1-2**
			Los equipos de comunicaciones por RF móviles y portátiles no se deben utilizar más próximos a cualquier parte de la unidad X Series, incluidos los cables, que la distancia de separación recomendada según la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor. Distancia de separación recomendada
RF conducida según IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz a 80 MHz fuera de las bandas ISM[a]	3 Vrms	d = 1,2 $\sqrt{P}$
	10 Vrms 150 kHz a 80 MHz en las bandas ISM[a]	10 Vrms	d = 1,2 $\sqrt{P}$
RF radiada según IEC 61000-4-3 (monitorización de ECG a partir de PARCHES y SpO2)	10 V/m 80 MHz a 2,7 GHz	10 V/m	d = 1,2 $\sqrt{P}$ 80 MHz a 800 MHz d = 2,3 $\sqrt{P}$ 800 MHz a 2,7 GHz
RF radiada según IEC 61000-4-3 (EtCO2, PANI, Temperatura)	20 V/m 80 MHz to 2.7 GH	20 V/m	d = 0.6 $\sqrt{P}$ 80 MHz to 800 MHz d = 1.2 $\sqrt{P}$ 800 MHz to 2.7 GHz
RF radiada según IEC 61000-4-3 (para el resto de las funciones)	10 V/m 80 MHz a 2,7 GHz	20 V/m	d = 0,6 $\sqrt{P}$ 80 MHz a 800 MHz d = 1,2 $\sqrt{P}$ 800 MHz a 2,7 GHz
RF radiada según IEC 60601-1-2 (comunicaciones inalámbricas)	28 V/m para los servicios de GSM, TETRA 800, iDEN 820, CDMA 850 o LTE banda 5 (separación de 0,3 m)	12 V/m	d = 0,7 mínimo
	27 V/m para el servicio de TETRA 400	27 V/m	d = 0,3 mínimo
	28 V/m para los servicios de GMRS 460, FRS 460, GSM 1800, CDMA 1900, GSM 1900, DECT, LTE bandas 1, 3, 4 y 25, UMTS, Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n, RFID 2450 y LTE banda 7	28 V/m	d = 0,3 mínimo
	9 V/m para los servicios de LTE bandas 13 y 17, y WLAN 802.11 a/n	9 V/m	d = 0,3 mínimo

			Donde P es el valor nominal de potencia de salida máxima del transmisor en vatios (W) según el fabricante del transmisor y d es la distancia de separación recomendada en metros (m).[b] Las fuerzas de campo desde transmisores de RF fijos, tal como se determina en la prospección electromagnética del lugar[c], deben ser inferiores al nivel de cumplimiento en cada rango de frecuencia[d]. Pueden producirse interferencias en proximidad con equipos marcados con el símbolo siguiente:
Nota 1: A 80 MHz y 800 MHz se aplica el rango de frecuencia superior. Nota 2: Estas directrices pueden no ser aplicables en todas las situaciones. La propagación electromagnética resulta afectada por la absorción y la reflexión de estructuras, objetos y personas.			

a. Las bandas ISM (industrial, científica y médica) comprendidas entre 150 KHz y 80 MHz son de 6,765 MHz a 6,795 MHz; de 13,553 MHz a 13,567 MHz; de 26,957 MHz a 27,283 MHz; y de 40,66 MHz a 40,70 MHz.

b. Los niveles de cumplimiento en las bandas de frecuencia ISM comprendidas entre 150 kHz y 80 MHz y el rango de frecuencia de 80 MHz a 2,7 GHz tienen por finalidad reducir la probabilidad de que los equipos de comunicaciones móviles o portátiles puedan causar interferencias si se llevan inadvertidamente a la zona del paciente. Por esta razón, se utiliza un factor adicional de 10/3 a la hora de calcular la distancia de separación recomendada para transmisores en estos rangos de frecuencia.

c. La fuerza de los campos creados por transmisores fijos, como estaciones base de telefonía por radio (móvil/inalámbrica) y estaciones terrestres móviles, emisoras de radioaficionados, emisoras de radio AM y FM, y emisoras de TV, no se puede predecir teóricamente con precisión. Para valorar el entorno electromagnético debido a los transmisores de RF fijos, se debe considerar la prospección electromagnética del lugar. Si la fuerza de campo medida en el lugar donde se utiliza la unidad X Series de ZOLL supera el nivel de cumplimiento de RF aplicable indicado anteriormente, se deberá observar la unidad X Series para verificar su funcionamiento normal. Si se observa un rendimiento anormal, podrán ser necesarias medidas adicionales, como cambiar la orientación o posición de la unidad X Series.

d. En el rango de frecuencia comprendido entre 150 kHz y 80 MHz, la fuerza de campo debe ser inferior a 3 V/m.

Distancias de separación recomendadas del equipo de RF para las funciones de la unidad X Series

Distancias de separación recomendadas entre equipos portátiles y móviles de comunicaciones por RF y la unidad X Series

Las funciones de la unidad X Series están diseñadas para su utilización en el entorno electromagnético en el que las perturbaciones producidas por RF radiada estén controladas. El cliente o el usuario de la unidad X Series pueden ayudar a prevenir las interferencias electromagnéticas manteniendo una distancia mínima entre los equipos de comunicaciones portátiles y móviles por RF (transmisores) y la unidad X Series tal como se recomienda a continuación, en función de la potencia máxima de salida de los equipos de comunicaciones.

Potencia máxima de salida nominal del equipo (en vatios)	**Distancia de separación según la frecuencia del transmisor (en metros) para la monitorización de ECG a partir de cables**			
	150 kHz a 80 MHz fuera de las bandas ISM	**150 kHz a 80 MHz en las bandas ISM**	**80 MHz a 800 MHz**	**800 MHz a 2.7 GHz**
0.01	0.12	0.12	0.06	0.12
0.1	0.38	0.38	0.19	0.38
1	1.2	1.2	0.60	1.2
10	3.8	3.8	1.9	3.8
100	12	12	6	12
Potencia máxima de salida nominal del equipo (en vatios)	**Distancia de separación según la frecuencia del transmisor (en metros) para la monitorización de ECG a partir de parches y SpO2**			

	150 kHz a 80 MHz fuera de las bandas ISM	**150 kHz a 80 MHz en las bandas ISM**	**80 MHz a 800 MHz**	**800 MHz a 2.7 GHz**
0.01	0.12	0.12	0.12	0.23
0.1	0.38	0.38	0.38	0.73
1	1.2	1.2	1.2	2.3
10	3.8	3.8	3.8	7.3
100	12	12	12	23

Potencia máxima de salida nominal del equipo (en vatios)	**Distancia de separación según la frecuencia del transmisor (en metros) para todas las otras funciones**			
	150 kHz a 80 MHz	**80 MHz a 800 MHz**	**800 MHz a 2.7 GHz**	
0.01	0.12	0.02	0.04	
0.1	0.38	0.06	0.11	
1	1.2	0.18	0.35	
10	3.8	0.57	1.1	
100	12	1.8	3.5	

En el caso de transmisores con una potencia de salida máxima nominal no indicada en la lista anterior, la distancia de separación recomendada d en metros se puede determinar utilizando la ecuación que corresponda a la frecuencia de transmisor, donde P es la potencia de salida máxima nominal del transmisor en vatios indicada por el fabricante del transmisor.

NOTA 1: A 80 MHz y 800 MHz, se debe utilizar la distancia de separación del intervalo de frecuencia más elevado.

NOTA 2: Las bandas ISM (industrial, científica y médica) entre 150 kHz y 80 MHz son 6,765 MHz a 6,795 MHz; 13,553 MHz a 13,567 MHz; 26,957 MHz a 27,283 MHz y 40,66 MHz a 40,70 MHz.

NOTA 3: Al calcular las distancias de separación recomendadas para transmisores en las bandas de frecuencia ISM entre 150 kHz y 80 MHz y en el intervalo de frecuencias de 80 MHz a 2,5 GHz, se utiliza un factor adicional 10/3 para reducir la probabilidad de que se produzcan interferencias si se llevan equipos de comunicación móvil/portátil de forma inadvertida en las áreas donde se hallan los pacientes.

NOTA 4: Estas directrices pueden no ser aplicables en todas las situaciones. La propagación electromagnética se ve afectada por la absorción y la reflexión en estructuras, objetos y personas.

Precisión del algoritmo de análisis del ECG

La sensibilidad y la especificidad son expresiones del rendimiento del algoritmo de análisis del ECG cuando se comparan con la interpretación del ECG realizada por médicos o expertos. La sensibilidad se refiere a la capacidad del algoritmo para identificar correctamente los ritmos tratables por descarga (como porcentaje del número total de ritmos tratables por descarga). La especificidad
se refiere a la capacidad de algoritmo para identificar correctamente los ritmos no tratables por descarga (como porcentaje del número total de ritmos no tratables por descarga). Los datos de la siguiente tabla resumen la precisión del algoritmo de análisis del ECG según se han comprobado con la base de datos de ritmos de ECG de ZOLL.

- La secuencia del algoritmo tarda aproximadamente 9 segundos y realiza lo siguiente:
- Divide el ritmo del ECG en segmentos de tres segundos.
- Filtra y mide el ruido, los artefactos y la derivación de línea base.
- Mide el contenido de la línea base (“oscilación” a las frecuencias correctas—análisis de los dominios de frecuencia) de la señal.
- Mide la tasa de QRS, su anchura y variabilidad.
- Mide la amplitud y la regularidad temporal (“autocorrelación”) de picos y valles.
- Determina si hay varios segmentos de 3 segundos tratables por descarga y, después, muestra el mensaje *DESCARGA INDICADA*.

Resultados de rendimiento clínico

El rendimiento del algoritmo de análisis incorporado en una secuencia única de análisis cumple los requisitos aplicables que se especifican en la norma ANSI/AAM DF80 (sección 6.8.3) y en las recomendaciones de Kerber et al. (Circulation. 1997;95(6):1677).

Resultados de rendimiento clínico

El rendimiento del algoritmo de análisis incorporado en una secuencia única de análisis cumple los requisitos aplicables que se especifican en la norma IEC 60601-2-4 (inciso 201.7.9.3.103) y en las recomendaciones de Kerber y col. (Circulation. 1997;95(6):1677).

Tabla A-4 Resultados de rendimiento clínico con algoritmo de análisis estándar con pacientes adultos

Ritmos	Tamaño de muestra	Objetivos de rendimiento	Rendimiento observado	Límite de-confianza inferior parcial del 90%
Desfibrilables		**Sensibilidad**		
FV de onda gruesa	536	>90%	>99%	>99%
TV rápida	80	>75%	>98%	>94%
No desfibrilables		**Especificidad**		
RSN	2210	>99%	>99%	>99%
FA, SB, TSV, bloqueo cardíaco, idioventricular, CVP	819	>95%	>99%	>99%
Asistolia	115	>95%	>99%	>97%
Intermedios			**Sensibilidad**	
FV de onda fina	69	Informe solamente	>90%	>85%
Otra TV	28	Informe solamente	>98%	>85%

	Desfibrilables	No desfibrilables
Descarga	680	3
Sin descarga	5	3169

Table A-5. Resultados de rendimiento clínico con algoritmo de análisis estándar con pacientes pediátricos

Ritmos	Tamaño de muestra	Objetivos de rendimiento	Rendimiento observado	Límite de-confianza inferior parcial del 90%
Desfibrilables		**Sensibilidad**		
FV de onda gruesa	42	>90%	>99%	>93%
TV rápida	79	>75%	>99%	>96%
No desfibrilables		**Especificidad**		
RSN	208	>99%	>99%	>98%
FA, SB, TSV, bloqueo cardíaco, idioventricular, CVP	348	>95%	>99%	>98%
Asistolia	29	>95%	>99%	>90%
Intermedios			**Sensibilidad**	
FV de onda fina	0	Informe solamente	NA	---
Otra TV	44	Informe solamente	>80%	>69%

	Desfibrilables	No desfibrilables
Descarga	121	10
Sin descarga	0	619

Tabla A-6 Resultados de rendimiento clínico con RapidShock

Ritmos	Tamaño de muestra	Objetivos de rendimiento	Rendimiento observado	Límite de-confianza inferior parcial del 90%
Desfibrilables		**Sensibilidad**		
FV de onda gruesa	342	>90%	>98%	>97%
TV rápida	58	>75%	>98%	>94%
No desfibrilables		**Especificidad**		
RSN	419	>99%	>99%	>99%
FA, SB, TSV, bloqueo cardíaco, idioventricular, CVP	1631	>95%	>99%	>98%
Asistolia	841	>95%	>99%	>99%
Intermedios			**Sensibilidad**	
FV de onda fina	50	Informe solamente	>92%	>82%
Otra TV	51	Informe solamente	>98%	>91%

	Desfibrilables	No desfibrilables
Descarga	442	17
Sin descarga	8	2925

Referencias:

Young KD, Lewis RJ: “What is confidence? Part 2: Detailed definition and determination of confidence intervals”. Annals of Emergency Medicine, septiembre de 1997; 30; pág. 311-218

William H. Beyer, Ph.D.: “CRC Standard Mathematical Tables 28th Edition,” CRC Press, Inc, Boca Raton, FL., 1981, Percentage Points, F-Distribution Table, pg 573.

Estimador de conversión de descarga

La administración de una descarga de desfibrilador es actualmente la mejor opción para terminar una fibrilación ventricular y restablecer un ritmo de ECG de mantenimiento vital [1]. Se ha demostrado que el mantenimiento del flujo sanguíneo a través del corazón mediante la reanimación cardiopulmonar (RCP) mejora las posibilidades de lograr una desfibrilación satisfactoria [1]. El cese del flujo sanguíneo a través del corazón que se produce cuando se detiene la RCP reduce las posibilidades de éxito de la descarga de manera proporcional a la cantidad de tiempo transcurrido sin RCP [1]. El uso repetido de descargas de desfibrilador que no logran restablecer un ritmo de mantenimiento vital puede producir daños adicionales en el miocardio y reducir las posibilidades de supervivencia del paciente. La utilización de un sistema preciso para predecir el resultado de las descargas puede ayudar a reducir la duración de las interrupciones de la RCP y la cantidad de descargas ineficaces (que no logren la conversión) administradas.

Se ha demostrado que la RCP realizada correctamente aumenta el flujo sanguíneo al corazón y la tasa de supervivencia de los pacientes sin efectos negativos sobre el sistema neurológico [2]. Según los protocolos de reanimación actuales, que alternan períodos de RCP y de descargas de desfibrilador, el reanimador debe detener la RCP mientras el desfibrilador analiza el ritmo de ECG del paciente para determinar si es propicio aplicar una descarga. Si el ritmo no es tratable mediante descarga, el reanimador debe reanudar la RCP de inmediato. No obstante, si el ritmo es tratable mediante descarga, el reanimador debe detener la RCP durante un periodo de tiempo adicional mientras se administran las descargas y se evalúa el resultado. En caso de que las descargas del desfibrilador no resulten eficaces, se debe reanudar la RCP de inmediato para evitar que pase más tiempo sin que aumente el flujo sanguíneo cardíaco. Si se determina que hay pocas posibilidades de conversión del ritmo sin perfusión antes de la administración de descargas no eficaces, puede reducirse el tiempo sin RCP y producirse un aumento en la supervivencia posreanimación y sin efectos negativos sobre el sistema neurológico. La capacidad para predecir que el ritmo de ECG actual no se convertirá también puede ayudar a disminuir la cantidad de descargas administradas que no logran la conversión. La disminución de las descargas totales administradas reduciría los daños cardíacos producidos durante la reanimación. El Estimador de conversión de descarga (ECD) brinda una solución a estos problemas, ya que computa un Índice de predicción de descarga (IPD) que mide las probabilidades de que un ritmo tratable mediante descarga se convierta con éxito a través de la desfibrilación inmediata. El IPD está directamente relacionado con la medida AMSA desarrollada por el Weil Institute of Critical Care Medicine [3].

El algoritmo del Estimador de conversión de descarga se ha desarrollado y sometido a prueba utilizando datos recopilados de un registro de casos relacionados con los desfibriladores ZOLL AED Pro® y AED Plus®. Puesto que los desfibriladores AED Pro y AED Plus son unidades de primeros auxilios, todos los registros de pacientes corresponden a situaciones de primeros auxilios de paradas cardíacas. Los resultados de las descargas de desfibrilador correspondientes a estos casos se registraron como ritmo “convertido” en caso de retorno transitorio a la circulación espontánea (RCE transitorio) tras la descarga. El RCE transitorio se definió como aquellos ritmos de ECG posteriores a la descarga que cumplían las siguientes características:

1. ritmos de ECG espontáneos cuya duración fuera de, al menos, 30 segundos y cuyo inicio se diera en los 60 segundos posteriores a la administración de la descarga; y
2. ritmos que mostraran una frecuencia cardíaca de 40 pulsaciones por minuto o más.

El ritmo posterior a la descarga se registró como “no convertido” en caso de obtenerse cualquier otro resultado de conversión, como FV, TV y asistolia.

La base de datos de desarrollo constó de 149 registros de pacientes y 335 descargas. Se seleccionó el umbral de IPD de 4,5 mVHz para lograr una sensibilidad del 95% en la base de datos de desarrollo.

La base de datos de prueba constó de 320 registros de pacientes y 698 descargas. Al evaluarlo frente a base de datos de prueba, el umbral de 4,5 mV-Hz dio como resultado una sensibilidad y especificidad del 96% y el 50%, respectivamente.

El tratamiento de preferencia para los ritmos sin conversión puede ser la administración de RCP agresiva. El uso del IPD para determinar cuándo hay posibilidades de que los tratamientos por descarga tengan éxito contribuirá a reducir el tiempo entre la decisión y el inicio de la RCP. La reducción del tiempo sin perfusión durante la reanimación es un aspecto clave para mejorar los resultados en los pacientes [4].

$$\text{Sensibilidad} = \frac{\text{Cantidad de ritmos de ECG con un IPD} \geq \text{Umbral que se convirtieron con éxito}}{\text{Cantidad total de ritmos de ECG que se convirtieron con éxito}}$$

$$\text{Especificidad} = \frac{\text{Cantidad de ritmos de ECG con un IPD} < \text{Umbral que no se convirtieron}}{\text{Cantidad total de ritmos de ECG que no se convirtieron}}$$

Referencias:

[1] Eftestol T, Sunde K, Steen PA. Effects of Interrupting Precordial Compressions on the Calculated Probability of Defibrillation Success during Out-of-Hospital Cardiac Arrest. Circulation 2002; 105:2270-2273.

[2] Sota Y, Weil MH, Sun S, Tang W. Xie J, Noc M, Bisera J. Adverse effects of interrupting precordial compression during cardiopulmonary resuscitation. Critical Care Medicine 1997; 25:733-736.

[3] Young C, Bisera J, Gehman S, Snyder D, Tang W, Weil MH. Amplitude spectrum area: measuring the probability of successful defibrillation as applied to human data. Critical Care Medicine 2004; 32:S356-S358.

[4] Wik L. Rediscovering the importance of chest compressions to improve the outcome from cardiac arrest. Resuscitation 2003; 58:267-269.

Directrices de salida inalámbrica y declaración del fabricante

Transmisión RF emitida (IEC 60601-1-2)

La unidad X Series cumple con la normativa IEC 60601-1-2 para equipamiento electromédico y sistemas electromédicos que incluyan transmisores de radiofrecuencias según se especifica a continuación.

Estándar	Rango de frecuencia	Energía radiada eficaz	Tipo de modulación	Índices de datos
802.11b	2412-2472 MHz	100 mW	DSSS	1, 2, 5,5, 11 Mbps
802.11g	2412-2472 MHz	32 mW	OFDM	6, 9, 12, 24, 36, 48, 54 Mbps
802.11n	2412-2472 MHz	32 mW	OFDM	6,5, 13, 19,5, 26, 39, 52, 58,5, 65 Mbps
Bluetooth	2400-2483,5 MHz	10 mW	FHSS; GFSK/ DQPSK/8DPSK	1, 3 Mbps
802.11a	5180-5320 MHz 5500-5700 MHz 5745-5825 MHz	32 mW	OFDM	6, 9, 12, 24, 36, 48, 54 Mbps
802.11n	5180-5320 MHz 5500-5700 MHz 5745-5825 MHz	32 mW	OFDM	6,5, 13, 19,5, 26, 39, 52, 58,5, 65 Mbps

Aviso de FCC

ZOLL Medical Corporation no ha aprobado la realización de cambios o modificaciones en este dispositivo por parte del usuario. Cualquier cambio o modificación puede anular la autoridad del usuario para hacer funcionar el equipo. Consulte 47 CFR Sección 15.21.

Este dispositivo cumple con la parte 15 del reglamento de la FCC. El funcionamiento de este dispositivo está sujeto a las dos condiciones siguientes: (1) este dispositivo no puede provocar interferencias perjudiciales y (2) este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluidas las interferencias que puedan provocar un funcionamiento no deseado. Consulte 47 CFR Sección 15.19(a)(3).

Se advierte al usuario que debe mantener una distancia de 20 cm de espacio con el producto para garantizar el cumplimiento de los requisitos de la FCC.

El uso de este dispositivo se limita a los espacios interiores en la banda de 5150 MHz a 5250 MHz.

Nota: La FCC define “Interferencias perjudiciales” de la siguiente manera: Toda emisión, radiación o inducción que ponga en peligro el funcionamiento de un servicio de radionavegación u otros servicios de seguridad u obstruya, deteriore gravemente o interrumpa en repetidas ocasiones un servicio de radiocomunicación que funcione según las normas de la FCC.

Canadá, avisos de Industry Canada (IC)

Este dispositivo cumple con los estándares de Industry Canada RSS para exención de licencia. El funcionamiento de este dispositivo está sujeto a las dos condiciones siguientes: (1) este dispositivo no causará interferencias nocivas y (2) este dispositivo debe aceptar las interferencias recibidas, incluyendo aquellas que puedan provocar un funcionamiento no deseado del dispositivo.

Apéndice B
Accesorios

Los siguientes accesorios son compatibles para su uso con la unidad X Series. Para solicitar cualquiera de estos artículos, póngase en contacto con su representante local de ZOLL.

Accesorios de ECG
ECG, cable de 3 derivaciones, AAMI
ECG, cable de 3 derivaciones, IEC
ECG, cable de 5 derivaciones, AAMI
ECG, cable de 5 derivaciones, IEC
ECG, cable de paciente completo “Breakaway” de 12 derivaciones (cable principal, conjunto de cables de 4 derivaciones con conjunto de cables de 6 derivaciones precordiales en “V” separables), AAMI
ECG, cable de paciente completo “Breakaway” de 12 derivaciones (cable principal, conjunto de cables de 4 derivaciones con conjunto de cables de 6 derivaciones precordiales en “V” separables), IEC
ECG, cable principal “Breakaway” de 4 derivaciones y conjunto de cables de 4 derivaciones solo, AAMI
ECG, cable principal “Breakaway” de 4 derivaciones y conjunto de cables de 4 derivaciones solo, IEC
ECG, conjunto de cables de 6 derivaciones precordiales separables para cable de paciente “Breakaway” de 12 derivaciones, AAMI
ECG, conjunto de cables de 6 derivaciones precordiales separables para cable de paciente “Breakaway” de 12 derivaciones, IEC

Accesorios de CO_2 (líneas de filtro Oridion)
Smart CapnoLine Plus, línea de filtro no intubada con administración de O_2, adultos, caja de 25
Smart CapnoLine Plus, línea de filtro no intubada con administración de O_2, pacientes pediátricos, caja de 25
Conjunto H FilterLine, adultos/pediátrico, caja de 25
Conjunto H FilterLine, bebés/neonatos, caja de 25
Conjunto FilterLine, adultos/pediátrico, caja de 25
Conjunto H VitaLine, adultos/pediátrico, caja de 25
Accesorios de PANI
Tubos
Tubo, bebé/neonato, 244 cm, con conector de manguito Luer hembra, luz individual
Tubo de 2,4 m para lactante/neonato con conector que cumple los requisitos ISO
Tubo, adulto/pediátrico, 305 cm, con conector de manguito de cierre mediante giro, dos luces
Tubo, adulto/pediátrico, 5 cm, con conector de manguito de cierre mediante giro, dos luces
Manguitos reutilizables (manguitos Flexiport para presión sanguínea de Welch Allyn)
Neonatos n.º 1, tubo individual de 3,3 - 5,6 cm con conector Luer macho, caja de 10
Neonatos n.º 2, tubo individual de 4,2 - 7,1 cm con conector Luer macho, caja de 10
Neonatos n.º 3, tubo individual de 5,4 - 9,1 cm con conector Luer macho, caja de 10
Neonatos n.º 4, tubo individual de 6,9 - 11,7 cm con conector Luer macho, caja de 10
Neonatos n.º 5, tubo individual de 8,9 - 15,0 cm con conector Luer macho, caja de 10
Neonatos n.º 1, tubo individual de 3,3-5,6 cm con conector hembra no luer que cumple con los requisitos ISO, caja de 10
Neonatos n.º 2, tubo individual de 4,2-7,1 cm con conector hembra no luer que cumple con los requisitos ISO, caja de 10
Neonatos n.º 3, tubo individual de 5,4-9,1 cm con conector hembra no luer que cumple con los requisitos ISO, caja de 10
Neonatos n.º 4, tubo individual de 6,9-11,7 cm con conector hembra no luer que cumple con los requisitos ISO, caja de 10
Neonatos n.º 5, tubo individual de 8,9-15,0 cm con conector hembra no luer que cumple con los requisitos ISO, caja de 10
Kit de manguitos neonatales, cada uno con las tallas número 1 a 5, tubo individual con conector Luer macho, bolsa de 5
Kit de manguitos neonatales, uno de cada tamaño del 1 al 5, tubo individual con conector hembra no luer que cumple con los requisitos ISO, bolsa de 5
Manguito REUSE-07-2MQ de Welch Allyn, bebés, 2 tubos, conector de cierre mediante giro

Manguito REUSE-08-2MQ de Welch Allyn, niños pequeños, 2 tubos, conector de cierre mediante giro
Manguito REUSE-09-2MQ de Welch Allyn, niños, 2 tubos, conector de cierre mediante giro
Manguito REUSE-10-2MQ de Welch Allyn, adultos pequeños, 2 tubos, conector de cierre mediante giro
Manguito REUSE-11-2MQ de Welch Allyn, adultos, 2 tubos, conector de cierre mediante giro
Manguito REUSE-11L-2MQ de Welch Allyn, adultos altos, 2 tubos, conector de cierre mediante giro
Manguito REUSE-12-2MQ de Welch Allyn, adultos grandes, 2 tubos, conector de cierre mediante giro
Manguito REUSE-12L-2MQ de Welch Allyn, adultos altos y grandes, 2 tubos, conector de cierre mediante giro
Manguito REUSE-13-2MQ de Welch Allyn, muslo, 2 tubos, conector de cierre mediante giro
Accesorios para SpO_2
Rainbow R25, sensor de un solo uso para pacientes de > 30 kg
Rainbow R25-L, sensor de un solo uso para pacientes de < 3kg, > 30 kg
Rainbow R20, sensor de un solo uso para pacientes pediátricos de 10 a 50 kg
Rainbow R20-L, sensor de un solo uso para bebés de 3 a 10 kg
Cable de paciente Rainbow RC-4, cable de paciente reutilizable de 122 cm
Cable de paciente Rainbow RC-12, cable de paciente reutilizable de 366 cm
Rainbow DCI-dc8, sensor/cable de paciente reutilizable de 244 cm para adultos
Rainbow DCI-dc12, sensor/cable de paciente reutilizable de 366 cm para adultos
Rainbow DCIP-dc8, sensor/cable de paciente reutilizable de 244 cm pediátrico
Rainbow DCIP-dc12, sensor/cable de paciente reutilizable de 366 cm pediátrico
DBI-dc8 rojo, sensor de conexión directa reutilizable de 244 cm, conjunto Masimo Rainbow
Sensor de dedo reutilizable para adultos Rainbow DCI SC-200 (SpHb, SpMet, SpO2); el sensor de 0,91 m incluye 200 pruebas SpHb
Sensor de dedo reutilizable pediátrico Rainbow DCI SC-200 (SpHb, SpMet, SpO2); el sensor de 0,91 m incluye 200 pruebas SpHb.
Sensor de dedo reutilizable para adultos Rainbow DCI SC-400 (SpHb, SpMet, SpO2), 0,91 m. El sensor incluye 400 pruebas SpHb.
Sensor de dedo reutilizable pediátrico Rainbow DCI SC-400 (SpHb, SpMet, SpO2), 0,91 m. El sensor incluye 400 pruebas SpHb.
Sensores adhesivos para adultos Rainbow R1-25L - SpHb, SpO2, SpMet, caja de 10
Sensores adhesivos para lactantes Rainbow R1-20L - SpHb, SpO2, SpMet, caja de 10
Sensores adhesivos tipo mariposa para adultos Rainbow R1-25 (SpHb, SpO2, SpMet), caja de 10
Sensores adhesivos tipo mariposa pediátricos Rainbow R1-20 (SpHb, SpO2, SpMet), caja de 10

M-LNCS™ ADTX, Sensor adhesivo de SpO2 para adultos, > 30 kg. Para uso en un solo paciente
M-LNCS™ Pdtx-3, Sensor adhesivo pediátrico de SpO2, cable de 0,91 m, 10-50 kg. Para uso en un solo paciente
M-LNCS™ NeoPt-3, Sensor neonatal de SpO2, cable de 0,91 m, <1 kg. Para uso en un solo paciente
M-LNCS™ Inf-3, Sensor adhesivo de SpO2 para recién nacidos, cable de 0,91 m, 3-20 kg. Para uso en un solo paciente
Accesorios de temperatura
YSI para adultos reutilizable, sonda cutánea
YSI pediátrica reutilizable, sonda cutánea
YSI para adultos reutilizable, esofágica/rectal
YSI pediátrica reutilizable, esofágica/rectal
Cable adaptador de sensor para sondas desechables
Sonda esofágica/rectal desechable YSI
Sonda cutánea desechable YSI
Accesorios de desfibrilación
Cable terapia multifunción X Series: permite el uso de electrodos multifunción desechables y palas internas y externas CCT de la M Series de ZOLL (que se venden por separado)
Conjunto de palas externas M Series con controles y electrodos pediátricos integrados
Mango interno esterilizable ZOLL (negro), con interruptor, pala de 2,54 cm, cable de 3 m (solo para EE. UU.) o cable de 2,1 m
Mango interno esterilizable ZOLL (negro), con interruptor, pala de 4 cm, cable de 3 m (solo para EE. UU.) o cable de 2,1 m
Mango interno esterilizable ZOLL (negro), con interruptor, pala de 5 cm, cable de 3 m (solo para EE. UU.) o cable de 2,1 m
Mango interno esterilizable ZOLL (negro), con interruptor, pala de 6,8 cm, cable de 3 m (solo para EE. UU.) o cable de 2,1 m
Mango interno esterilizable ZOLL (negro), con interruptor, pala de 7,6 cm, cable de 3 m (solo para EE. UU.) o cable de 2,1 m
Mango interno esterilizable ZOLL (negro), sin interruptor, pala de 2,5 cm, cable de 3 m
Mango interno esterilizable ZOLL (negro), sin interruptor, pala de 4 cm, cable de 3 m
Mango interno esterilizable ZOLL (negro), sin interruptor, pala de 5 cm, cable de 3 m
Mango interno esterilizable ZOLL (negro), sin interruptor, pala de 6,8 cm, cable de 3 m
Mango interno esterilizable ZOLL (negro), sin interruptor, pala de 7,6 cm, cable de 3 m
Gel de desfibrilación ZOLL

Cable OneStep ZOLL
Cable terapia multifunción ZOLL con conector RCP-D
Cable terapia multifunción ZOLL con adaptador CPRD
Adaptador AutoPulse ZOLL
Electrodos para RCP CPR stat-padz HVP Multifunction: 8 pares/caja
Electrodos para RCP CPR stat-padz HVP Multifunction: 1 par
Electrodo, pedi-padz II, SIN EMBALAJE EXTERIOR, una unidad
Electrodo, pedi-padz II, SIN EMBALAJE EXTERIOR, 6/caja
Electrodo de reanimación OneStep (8 por caja)
Electrodo de reanimación OneStep Pacing (8 por caja)
Electrodo de reanimación OneStep RCP (8 por caja)
Electrodo de reanimación OneStep Complete (8 por caja)
Conector verde OneStep CPR AA
Conector verde OneStep Basic
Conector verde OneStep Pediatric
Electrodo OneStep RCP AA (8 por caja)
Electrodos, OneStep Basic, unidad, R Series
Electrodos, OneStep Pacing, unidad, R Series
Electrodos, OneStep CPR, unidad, R Series
Electrodos, OneStep Complete, unidad, R Series
Electrodos, OneStep CPR AA, simple
Electrodos, OneStep Pediatric
Electrodos, OneStep pediátrico con RCP
Electrodos, OneStep BASIC, unidad
Electrodo monobloque CPR-D•padz One Piece con Real CPR Help
Electrodos, CPR-D-padz sin Kit de accesorios
Conjunto de 12 electrodos, stat-padz
Unidad, stat-padz
Accesorios de PAI
Cable de la interfaz del transductor – Abbott
Cable de la interfaz del transductor – Edwards
Transductores: 5 μV/V/mmHg, conforme con IEC 60601-2-34 y AAMI BP-22
Transductores compatibles con PAI

Transductores IBP compatibles
Abbott Transpac® IV
Edwards Truwave®
Para comprar estos transductores, póngase en contacto con su distribuidor local de Abbot o Edwards.
Accesorios de RCP
CPR-D-padz
CPR-stat-padz
Adaptador de cable terapia multifunción a CPRD
stat-padz
pedi-padz II
Electrodos OneStep
Accesorios de energía
Batería recargable SurePower II de ZOLL
Cargador SurePower
Adaptador de baterías para cargador de baterías SurePower II
Adaptador de alimentación auxiliar, 8300-0004
Cable de alimentación de repuesto – EE. UU.
Cable de alimentación de repuesto – Japón
Otros accesorios
Maletín de transporte blando para X Series
Mochila X Series
Papel para registrador de gráficos de 80 mm para ECG
Cables de comunicaciones USB
Cable adaptador, USB a Ethernet
Prolongador de cable USB
Módem móvil X Series Multi-Tech; versión GSM
Módem móvil X Series Multi-Tech; versión CDMA
Kit de antena externa y módem móvil Multi-Tech; versión GSM
Papel cuadriculado X Series