

**FLUKE®**

**Biomedical**

# Impulse 6000D

Defibrillator Analyzer

# Impulse 7000DP

Defibrillator/Transcutaneous Pacer Analyzer

**Manual de funcionamiento básico**

PN 3028662

August 2007 (Spanish)

© 2007 Fluke Corporation, All rights reserved. Printed in USA

All product names are trademarks of their respective companies.

## ***Garantía y servicio técnico para el producto***

Fluke Biomedical garantiza que este instrumento no tendrá defectos en los materiales ni en la mano de obra durante un año a partir de la fecha de adquisición O durante dos años si al final de su primer año, usted envía el instrumento a un centro de servicio de Fluke Biomedical para calibración. A usted se le cobrará nuestro precio habitual para tal calibración. Durante el período de garantía, repararemos o reemplazaremos sin cargo, a elección de Fluke Biomedical, el producto defectuoso, siempre y cuando se devuelva el producto con el porte pagado a Fluke Biomedical. Esta garantía únicamente cubre al comprador original y no es transferible. Esta garantía no se aplica si el producto se ha dañado de forma accidental o por el mal uso, o como resultado de mantenimiento o modificación por parte de personal ajeno a un centro de servicio de Fluke Biomedical. NO SE EXTIENDE NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, TAL COMO DE IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO. FLUKE NO SE RESPONSABILIZA DE PÉRDIDAS NI DAÑOS ESPECIALES, INDIRECTOS, IMPREVISTOS O CONTINGENTES, INCLUIDA LA PÉRDIDA DE DATOS, QUE SURJAN POR CUALQUIER TIPO DE CAUSA O TEORÍA.

Esta garantía cubre únicamente los productos serializados y sus elementos accesorios que porten una etiqueta clara con el número de serie. La recalibración de instrumentos no está cubierta por esta garantía.

Esta garantía le otorga derechos legales específicos y es posible que también tenga otros derechos que varían en diferentes jurisdicciones. Dado que algunas jurisdicciones no permiten la exclusión o limitación de una garantía implícita, ni de daños imprevistos o contingentes, las limitaciones de esta garantía pueden no ser de aplicación a todos los compradores. Si alguna cláusula de esta garantía es conceptuada inválida o inaplicable por un tribunal u otro ente responsable de tomar decisiones, de jurisdicción competente, tal concepto no afectará la validez o aplicabilidad de cualquier otra cláusula.

# Avisos

---

## Todos los derechos reservados

© Copyright 2007, Fluke Biomedical. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse, transmitirse, transcribirse, almacenarse en un sistema de recuperación o traducirse a ningún idioma sin el consentimiento por escrito de Fluke Biomedical.

---

## Descargo de copyright

Fluke Biomedical acepta otorgar un descargo limitado de copyright que le permite al usuario reproducir manuales y demás materiales impresos para uso en programas de formación de servicio técnico y otras publicaciones técnicas. Si desea hacer otras reproducciones o distribuciones, envíe su solicitud por escrito a Fluke Biomedical.

---

## Desembalaje e inspección

Siga las prácticas estándar de recepción en el momento de recibir el instrumento. Revise la caja de envío para determinar si ha sufrido daños. En caso de encontrar daños, no continúe desembalando el instrumento. Notifique a la empresa de transportes y solicite la presencia de un agente mientras se desembala el instrumento. No hay instrucciones especiales de desembalaje, pero tenga cuidado de no dañar el instrumento al desembalarlo. Inspeccione el instrumento en busca de daños físicos, tales como piezas flexionadas o rotas, mellas o rayas.

---

## Soporte técnico

Para recibir soporte de la aplicación o respuestas a preguntas técnicas, envíe un mensaje electrónico a [techservices@flukebiomedical.com](mailto:techservices@flukebiomedical.com) o llame al 1-800-648-7952 o al 1-425-446-6945.

---

## Reclamaciones

Nuestro método habitual de envío es por medio de una empresa de transportes normal, franco a bordo en origen. En el momento de la entrega, en caso de encontrar daños físicos, retenga todo el material de embalaje en sus condiciones originales y póngase de contacto inmediatamente con la empresa de transportes para presentar una reclamación. Si el instrumento se entrega en buen estado físico pero no funciona de acuerdo con las especificaciones, o si existen otros problemas no causados por daños durante el envío, póngase en contacto con Fluke Biomedical o con su representante de ventas local.

---

## Términos y condiciones estándar

### Reembolsos y créditos

Tenga en cuenta que sólo los productos seriados y sus accesorios (es decir, productos y artículos que tengan una etiqueta con un número de serie único) son aceptables para un reembolso parcial y/o crédito. Las piezas y accesorios sin número de serie (por ejemplo, cables, estuches de transporte, módulos auxiliares, etc.) no son aceptables para su devolución o reembolso. Sólo los productos devueltos dentro de los 90 días de la fecha original de compra son aceptables para recibir un reembolso/credito. Para recibir un reembolso o crédito parcial del precio de compra de un producto en el caso de un producto seriado, el producto no debe haber sido dañado por el cliente ni por la empresa de transportes elegida por el cliente para devolver el producto, y el producto debe ser devuelto completo (es decir, con todos los manuales, cables, accesorios, etc.), en un estado “como nuevo” y en condiciones de reventa. Los productos no devueltos dentro de los 90 días de su adquisición, o aquellos productos que no se encuentren en un estado “como nuevo” y en condiciones de reventa, no son aceptables para una devolución con crédito, y serán devueltos al cliente. Deberá seguirse el procedimiento de devolución (consulte más abajo) para garantizar el reembolso/credito oportunos.

### Cargos por reposición de existencias

Los productos devueltos dentro de los 30 días de la compra original estarán sujetos a un cargo mínimo por reposición de existencias del 15 %. Los productos devueltos después de los 30 días de la compra original, pero antes de los 90 días, estarán sujetos a un cargo mínimo por reposición de existencias del 20 %. Se aplicarán a todas las devoluciones cargos adicionales por daños y/o piezas y accesorios que falten.

### Procedimiento de devolución

Todos los artículos que se devuelvan (incluidos aquellos en periodo de garantía) deben enviarse con el porte pagado por anticipado a nuestra fábrica. Cuando devuelva un instrumento a Fluke Biomedical, recomendamos utilizar United Parcel Service (UPS), Federal Express (FedEx) o correo aéreo de paquetes postales. También recomendamos asegurar el envío por su coste real de reemplazo. Fluke Biomedical no será responsable de los envíos perdidos ni por los instrumentos recibidos en mal estado debido a un embalaje o manipulación incorrectos.

Utilice la caja y el material de embalaje originales para el envío. Si no están disponibles, recomendamos la siguiente guía para volver a embalar el producto:

- Utilice una caja reforzada (de doble pared) y de suficiente resistencia para el peso que se está enviando.
- Utilice papel pesado o cartón para proteger todas las superficies del instrumento. Utilice un material no abrasivo alrededor de todas las piezas que sobresalgan.
- Utilice al menos 10 cm de material amortiguador aprobado por la industria, insertado firmemente alrededor del instrumento.

**Devoluciones para reembolso/crédito parcial:**

Todo producto devuelto para reembolso/crédito debe estar acompañado por un número de autorización de material devuelto (RMA), el cual puede obtenerse de nuestro grupo de entrada de pedidos llamando al 1-800-648-7952 o al 1-425-446-6945.

**Reparación y calibración:**

Para localizar el centro de servicio técnico más cercano, visite [www.flukebiomedical.com/service](http://www.flukebiomedical.com/service) o

En EE.UU.:

Laboratorio de calibración de Cleveland

Tel: 1-800-850-4606

Correo electrónico: [globalcal@flukebiomedical.com](mailto:globalcal@flukebiomedical.com)

Laboratorio de calibración de Everett

Tel: 1-888-99 FLUKE (1-888-993-5853)

Correo electrónico: [service.status@fluke.com](mailto:service.status@fluke.com)

En Europa, Oriente Medio y África:

Laboratorio de calibración de Eindhoven

Tel: +31-402-675300

Correo electrónico: [ServiceDesk@fluke.com](mailto:ServiceDesk@fluke.com)

En Asia:

Laboratorio de calibración de Everett

Tel: +425-446-6945

Correo electrónico: [service.international@fluke.com](mailto:service.international@fluke.com)

---

## Certificación

Este instrumento se probó e inspeccionó rigurosamente, y se encontró que cumplía con las especificaciones de fabricación de Fluke Biomedical en el momento de su envío desde la fábrica. Las mediciones de calibración proceden del Instituto Nacional de Normas y Tecnología de los Estados Unidos (National Institute of Standards and Technology, NIST). Los dispositivos para los cuales no existen normas de calibración del NIST se miden frente a normas de rendimiento internas utilizando procedimientos de prueba aceptados.

---

## ADVERTENCIA

Las modificaciones no autorizadas realizadas por el usuario, o la aplicación fuera las especificaciones publicadas, pueden resultar en peligros de descarga eléctrica u operación incorrecta. Fluke Biomedical no será responsable por lesiones sostenidas debido a modificaciones no autorizadas del equipo.

---

## Restricciones y responsabilidades

La información contenida en este documento está sujeta a cambios y no representa un compromiso por parte de Fluke Biomedical. Los cambios hechos a la información de este documento serán incorporados en ediciones nuevas de la publicación. Fluke Biomedical no asume responsabilidad alguna por el uso o la fiabilidad de software o equipo no suministrado por Fluke Biomedical o por sus distribuidores afiliados.

---

## Lugar de fabricación

Los analizadores de desfibriladores y marcapasos transcutáneos Impulse 6000D y 7000DP son fabricados en Fluke Biomedical, 6920 Seaway Blvd., Everett, WA, EE.UU.

# ***Tabla de materias***

<b>Título</b>	<b>Página</b>
Introducción.....	1
Uso previsto .....	1
Desembalaje del analizador .....	1
Información de seguridad.....	2
Familiarización con el instrumento .....	4
Encendido del analizador .....	7
Conexión de un desfibrilador y marcapasos al analizador .....	8
Acceso a las pruebas del analizador.....	8
Qué hacer a continuación .....	12
Mantenimiento.....	12
Limpieza del analizador .....	12
Mantenimiento de la batería en estado óptimo.....	12
Accesorios.....	13
Especificaciones.....	14
Especificaciones generales .....	14
Especificaciones del analizador de desfibriladores .....	15
Medición de la salida de energía .....	15

Ondas de ECG .....	17
Especificaciones del analizador de marcapasos transcutáneo (sólo para el Impulse 7000DP).....	22
Selecciones de carga de prueba .....	22
Mediciones .....	22
Prueba del modo a demanda y asíncrono.....	23
Prueba de sensibilidad .....	24
Pruebas del periodo refractario .....	24

# ***Lista de tablas***

<b>Tabla</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1.	Símbolos .....	2
2.	Controles y conexiones del panel superior.....	5
3.	Conexiones del panel posterior .....	7
4.	Accesorios .....	13



# ***Lista de figuras***

<b>Figura</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1.	Controles y conexiones del panel superior.....	4
2.	Conexiones del panel posterior .....	6
3.	Pantalla de analizador preparado.....	7
4.	Menú de funciones del desfibrilador .....	8
5.	Ejemplo de navegación del cursor .....	8
6.	Conexiones del desfibrilador .....	9
7.	Conexiones del marcapasos .....	10
8.	Conexiones de ECG.....	11



# ***Defibrillator/Pacer Analyzer***

## ***Introducción***

Los equipos Impulse 6000D y 7000DP (en adelante, el analizador) son instrumentos portátiles de precisión, alimentados con batería, para comprobar desfibriladores externos. El modelo 7000DP tiene la capacidad adicional de comprobar marcapasos transcutáneos. Donde corresponda la capacidad adicional de prueba de marcapasos, el manual señalará la descripción con la leyenda "sólo en el 7000DP". El modelo 7000DP aparece en todas las ilustraciones del producto.

## ***Uso previsto***

El analizador está diseñado para ser utilizado por técnicos de servicio con la debida formación, con el objeto de realizar inspecciones periódicas en una amplia gama de equipos de reanimación cardiaca. Los procedimientos de comprobación se basan en menús y son fáciles de utilizar.

## ***Desembalaje del analizador***

Desembale cuidadosamente todos los artículos de la caja y compruebe que tiene lo siguiente:

- Impulse 6000D o 7000DP
- Cargador de baterías
- Manual de funcionamiento básico
- CD con el Manual del usuario
- Placas de contacto de las paletas del desfibrilador
- CD con el software Impulse 6000D 7000DP Ansur (demo)

**Tabla 1. Símbolos**

Símbolo	Descripción
	Información importante; consulte el manual.
	No deseche este producto como residuo municipal no clasificado. Visite el sitio Web de Fluke para obtener información sobre el reciclado.
	Cumple con los requerimientos australianos pertinentes a EMC
	Cumple con las normas canadienses y estadounidenses pertinentes
	Tensión peligrosa
	Cumple con las directivas de la Unión Europea
CAT I	Categoría I de medición IEC – Equipo CAT I diseñado para proteger contra transitorios en equipo en circuitos no directamente conectados a la RED. Bajo ninguna circunstancia deberán conectarse los terminales del analizador a ninguna tensión de la RED.

## **Información de seguridad**

En este manual, una **Advertencia** identifica situaciones y acciones peligrosas que podrían causar lesiones físicas o la muerte. Una **Precaución** identifica situaciones y acciones que podrían dañar el analizador o el equipo bajo prueba, o causar la pérdida definitiva de datos.

### **Advertencia**

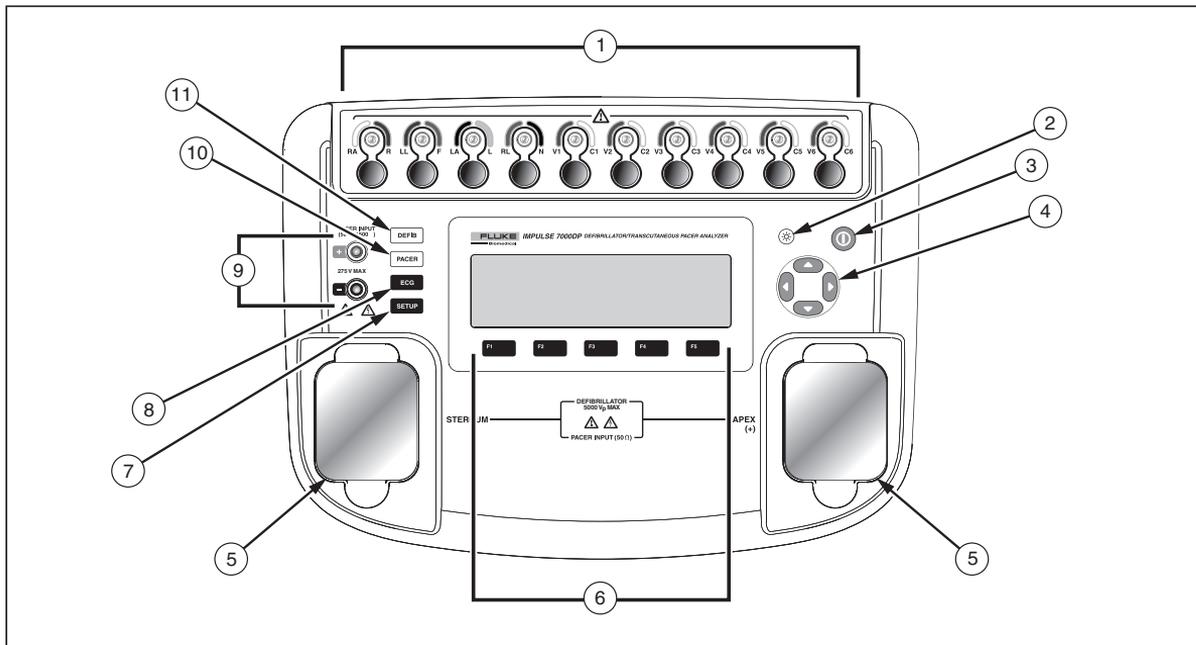
**Para evitar posibles descargas eléctricas o lesiones físicas, siga estas indicaciones:**

- **Utilice este analizador únicamente de la manera especificada por el fabricante, puesto que de no hacerlo, la protección provista podría verse alterada.**
- **Lea el Manual del usuario antes de manejar el analizador.**
- **No utilice el producto si funciona de manera anormal.**
- **No utilice el producto en lugares húmedos, ni alrededor de gases explosivos o polvo.**
- **Actúe con precaución extrema al trabajar con tensiones superiores a los 30 voltios.**
- **Utilice los terminales, funciones y rangos correctos para la prueba que se realice.**

- **No opere el analizador con el eliminador de la batería conectado, a menos que esté conectado directamente a la alimentación de red. Mientras funciona con batería, retire completamente el eliminador/cargador de baterías del analizador y del enchufe**
- **Observe todas las precauciones indicadas por el fabricante del equipo Dispositivo Bajo Prueba (Device Under Test, DUT) al analizar el DUT.**

## Familiarización con el instrumento

La figura 1 y la tabla 2 describen los controles y las conexiones del panel superior del analizador.

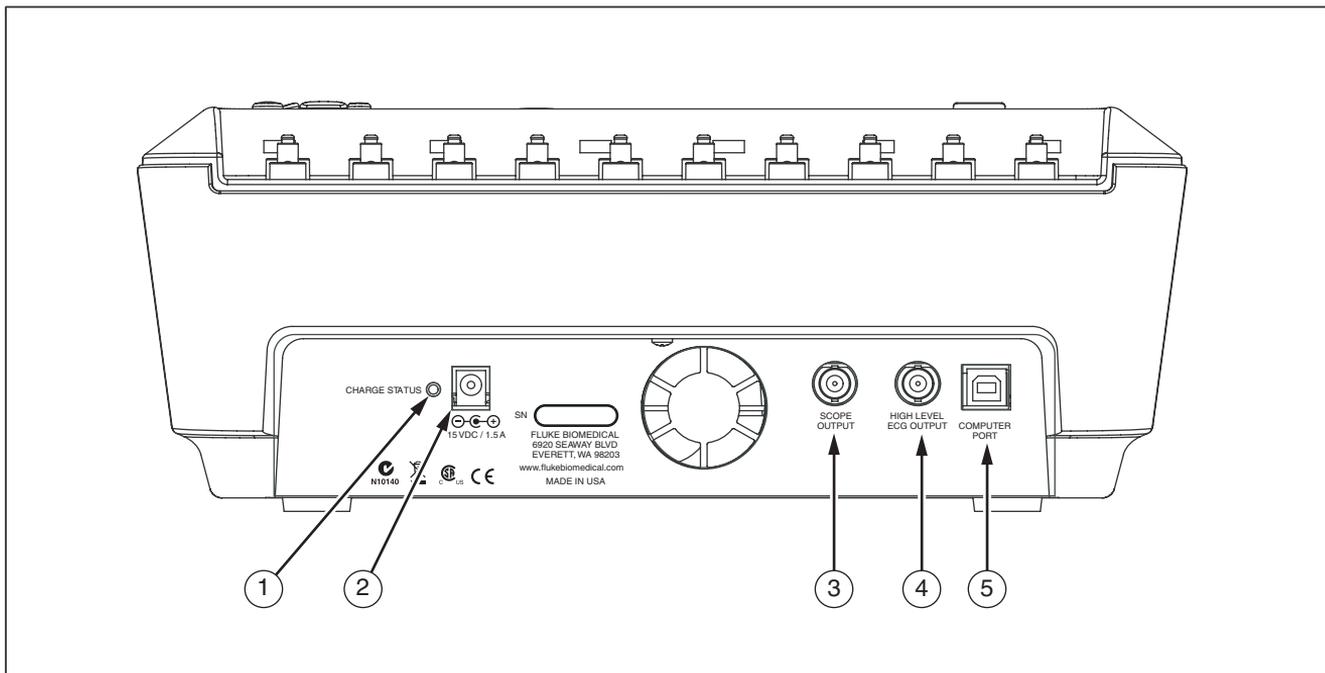


**Figura 1. Controles y conexiones del panel superior**

**Tabla 2. Controles y conexiones del panel superior**

<b>Elemento</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
1	Conectores de derivaciones de ECG	Salidas de señales de ECG de nivel bajo (RA/R, LL/F, LA/L, RL/N, V1/C1, V2/C2, V3/C3, V4/C4, V5/C5 y V6/C6).
2	Botón de luz de fondo	Enciende y apaga la luz de fondo de la pantalla LCD.
3	Botón de encendido	Enciende y apaga el analizador.
4	Botones de navegación	Botones de control del cursor para navegar por los menús y las listas.
5	Conectores del desfibrilador	Conexiones del desfibrilador (se muestran con las placas de contacto de las paletas del desfibrilador instaladas).
6	Teclas programables de función	Las teclas F1 a F5 se utilizan para seleccionar varias opciones que aparecen en la pantalla LCD encima de cada tecla programable de función.
7	Botón de configuración	Abre el menú de configuración.
8	Botón de ECG	Abre el menú principal para las funciones de prueba de ECG.
9	Entradas del marcapasos	Entrada para la señal del marcapasos de nivel bajo (sólo para el 7000DP).
10	Botón del marcapasos	Abre el menú principal para las funciones de prueba del marcapasos (sólo para el 7000DP).
11	Botón del desfibrilador	Abre el menú principal para las funciones de prueba del desfibrilador.

La figura 2 y la tabla 3 describen las conexiones del panel posterior del analizador.



**Figura 2. Conexiones del panel posterior**

fak08.eps

**Tabla 3. Conexiones del panel posterior**

Elemento	Nombre	Descripción
1	LED de estado de carga	Es de color ROJO mientras la batería se está cargando. Es de color VERDE cuando la batería está completamente cargada y el cargador sigue conectado.
2	Conector del cargador de baterías	Conector de entrada para conectar el cargador de baterías al analizador.
3	Salida al osciloscopio	Toma de la señal de salida para mostrar la onda de reproducción del desfibrilador en un osciloscopio.
4	Salida de ECG de nivel alto	Toma de salida de la señal de ECG de nivel alto para visualización en osciloscopio.
5	Puerto del ordenador	Puerto de dispositivo (USB de estilo B) para controlar el analizador desde un PC o un controlador de instrumentos.

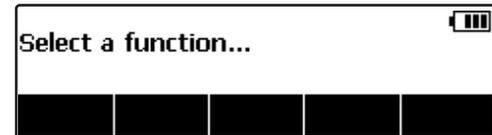
### **Encendido del analizador**

*Nota*

*Cuando utilice el analizador por primera vez, enchufe el cargador de baterías en el analizador y un enchufe, y cárguelo durante al menos 4 horas. El analizador puede utilizarse durante este periodo con el cargador de baterías conectado.*

Pulse el botón de encendido (Ⓢ) en el panel superior para encender el analizador. Después de un breve periodo de

autocomprobación, el analizador mostrará la pantalla que aparece en la figura 3 para indicar que está listo para funcionar.



fak01.eps

**Figura 3. Pantalla de analizador preparado**

## **Conexión de un desfibrilador y marcapasos al analizador**

La figura 6 muestra los dos métodos de conectar un desfibrilador al analizador. Las placas de contacto de la paleta del desfibrilador se insertan en las tomas del desfibrilador cuando las paletas del desfibrilador externo se utilizan en el desfibrilador.

### **⚠ Precaución**

**Para evitar daños al analizador o al desfibrilador, no aplique impulsos de desfibrilación a las entradas del marcapasos.**

La figura 7 muestra el marcapasos conectado a las tomas de entrada del marcapasos o a las tomas del desfibrilador. Mientras las tomas de entrada del marcapasos tienen una carga seleccionable de 50 a 1500  $\Omega$ , las tomas de entrada del desfibrilador tienen una carga fija de 50  $\Omega$ .

La figura 8 muestra cómo conectar las derivaciones de ECG al analizador.

## **Acceso a las pruebas del analizador**

El analizador utiliza una serie de menús para acceder a diversas funciones y variables de configuración del analizador. Tal como se muestra en la figura 4, el analizador indica tres pruebas diferentes del desfibrilador (Energy [Energía], Sync [Sincronización] y Charge Time

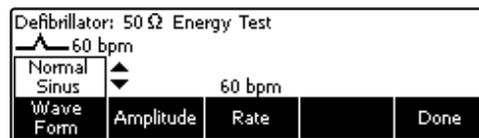
[Tiempo de carga]) a lo largo de la parte inferior de la pantalla. También aparece una selección Exit (Salir) como manera de salir de las pruebas del desfibrilador. La pulsación de una tecla programable (F1 a F5) bajo una prueba específica causará la selección de dicha prueba.



fak02.eps

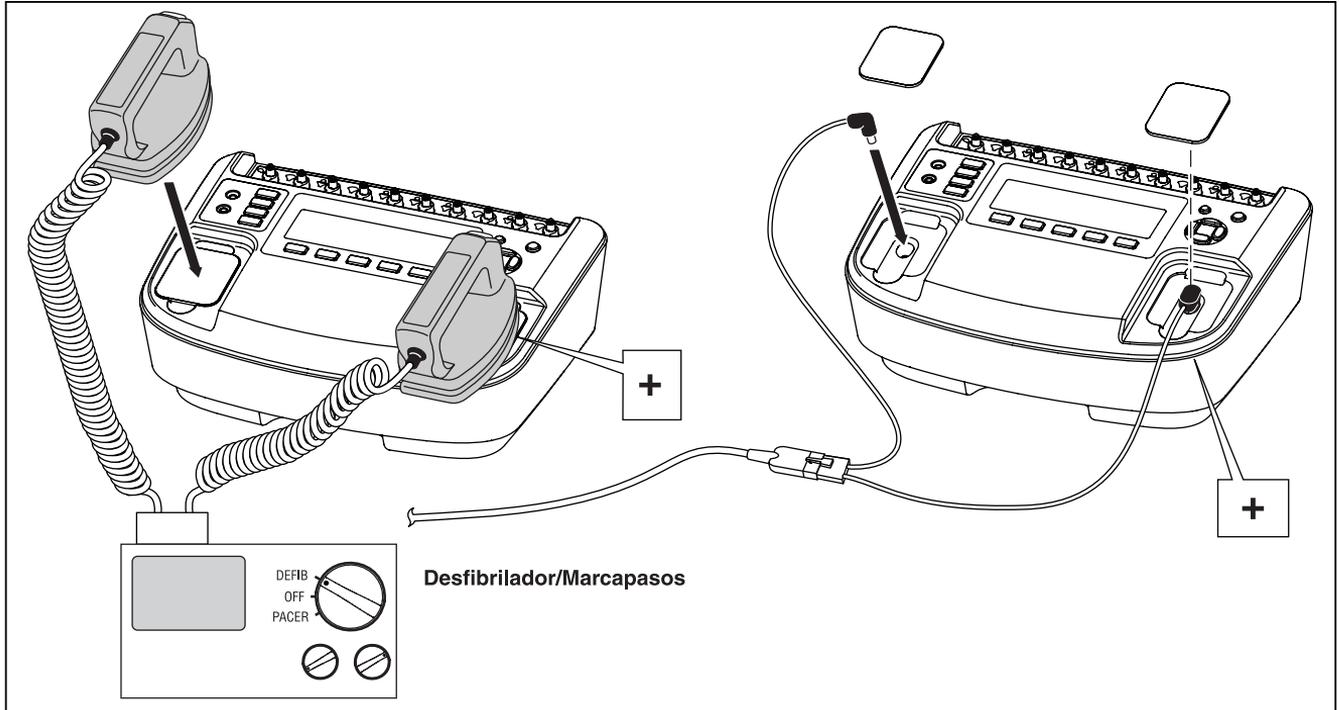
**Figura 4. Menú de funciones del desfibrilador**

Algunas selecciones del menú revelan una lista de elementos seleccionables indicados con las flechas  $\blacktriangle$  a la derecha. Consulte la figura 5. Para cambiar la selección, pulse  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$  para desplazarse por las selecciones posibles. Una vez que aparezca la selección deseada, pulse la tecla programable de función y las flechas  $\blacktriangle$  desaparecen de la pantalla.

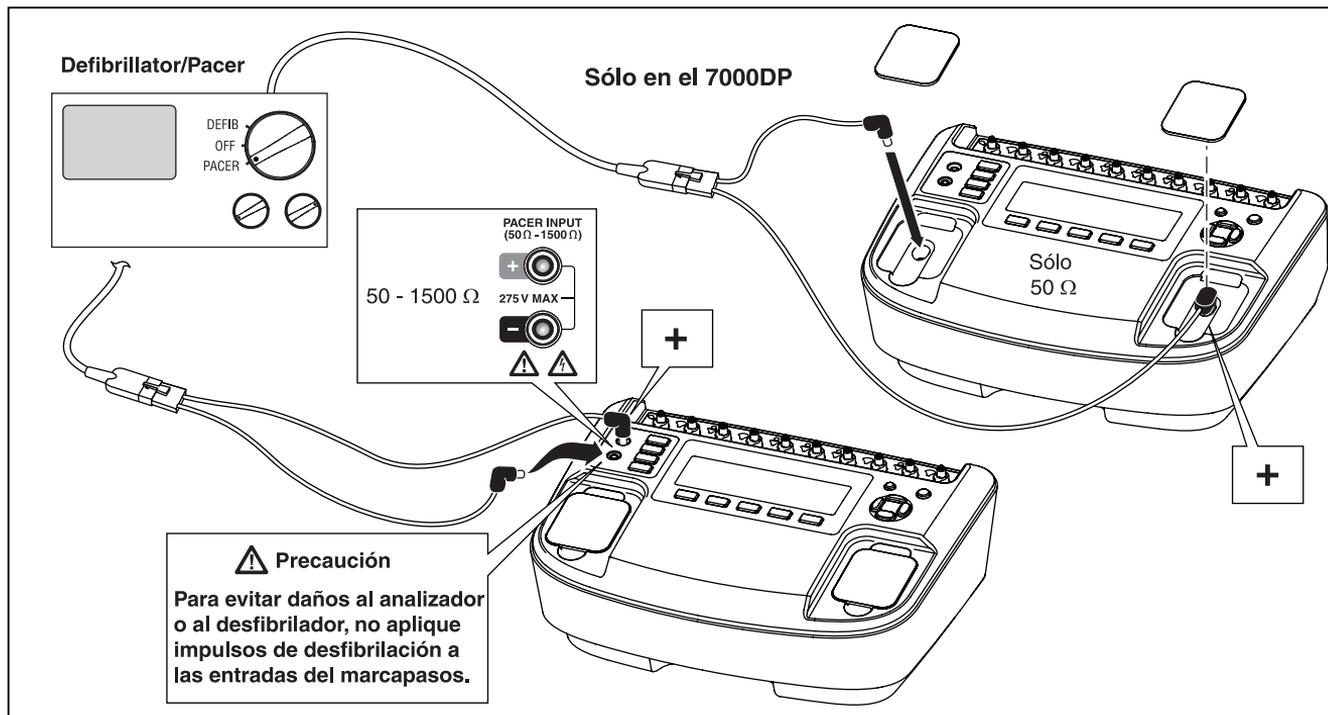


fak03.eps

**Figura 5. Ejemplo de navegación del cursor**

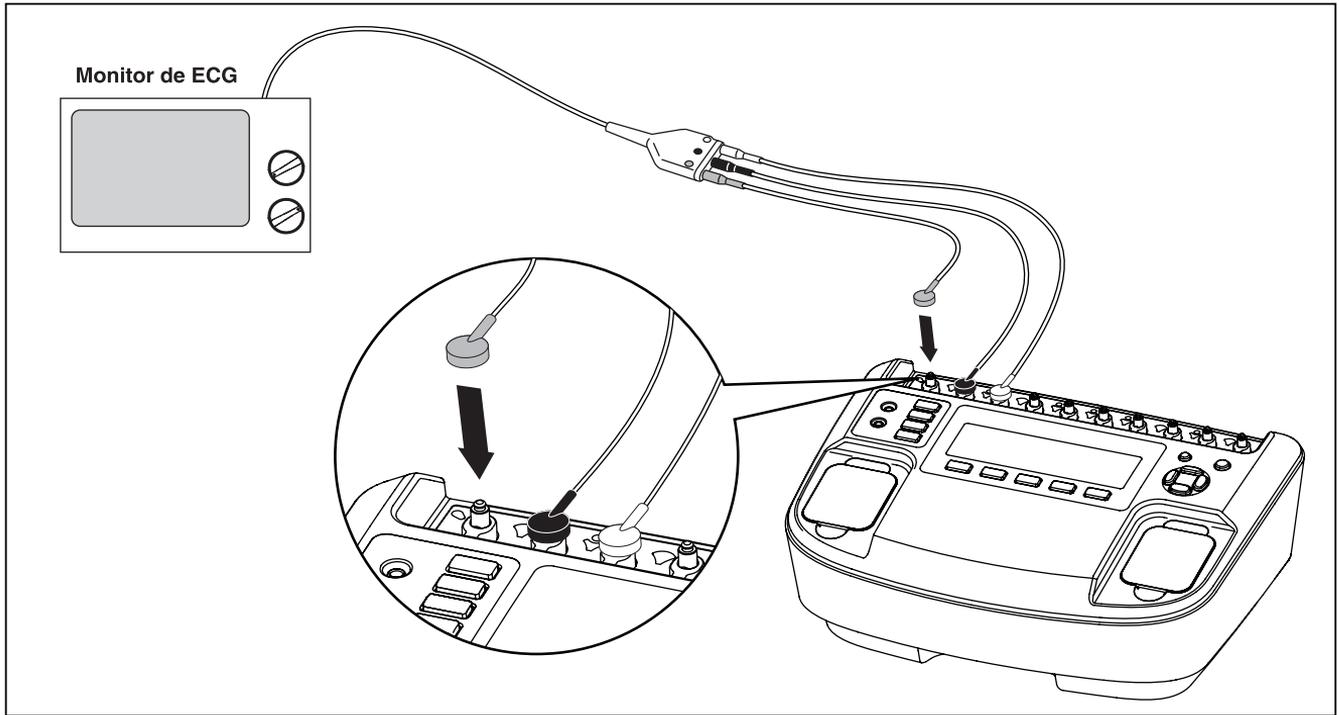


**Figura 6. Conexiones del desfibrilador**



**Figura 7. Conexiones del marcapasos**

fao10.eps



**Figura 8. Conexiones de ECG**

fao09.eps

## **Qué hacer a continuación**

Para obtener más información sobre cómo utilizar el analizador, consulte el *Manual de uso de Impulse 6000D, 7000DP* incluido en el CD adjunto.

## **Mantenimiento**

El analizador requiere poco mantenimiento o cuidado especial. No obstante, trátelo como un instrumento de medición calibrado. Evite dejarlo caer así como otros abusos mecánicos que podrían causar variaciones en los ajustes calibrados. El analizador no tiene piezas internas que puedan ser reparadas por el usuario.

### **Limpieza del analizador**

#### **⚠ Precaución**

**No vierta líquido sobre la superficie del analizador; la filtración de líquidos en el circuito eléctrico puede causar un fallo en el analizador.**

#### **⚠ Precaución**

**No utilice limpiadores en forma de spray sobre el analizador; el líquido de limpieza podría entrar en el analizador y dañar los componentes electrónicos.**

Limpie el analizador ocasionalmente con un paño húmedo y un detergente suave. Tenga cuidado de evitar la entrada de líquidos.

Limpie los cables del adaptador, frotándolos con el mismo cuidado. Inspecciónelos en busca de daños y deterioro del aislamiento. Compruebe la integridad de las conexiones antes de cada uso.

### **Mantenimiento de la batería en estado óptimo**

Para mantener una óptima capacidad de la batería, el analizador deberá cargarse completamente al menos una vez al mes. Si el analizador debe quedar inactivo durante más de un mes y resulta incómodo conectarlo periódicamente al cargador de baterías, manténgalo conectado al cargador mientras esté inactivo.

#### *Nota*

*Para obtener el rendimiento especificado, utilice el cargador de baterías especificado en este manual.*

## Accesorios

La tabla 4 enumera los accesorios para el analizador. Póngase en contacto con su representante de ventas local de Fluke Biomedical o visite [www.flukebiomedical.com](http://www.flukebiomedical.com) para obtener una lista actualizada de accesorios.

**Tabla 4. Accesorios**

Elemento	Número de modelo de Fluke Biomedical
GE Medical RESPONDER1500/1700 4 mm	3065423
Contactos de la paleta del desfibrilador interno, juego de 2, 4 mm	3065438
R2 Darox MRL/MDE/NK/Kimberly Clark 4 mm	3065450
Med ERS /PhysioControl QUIK COMBO 4 mm	3065461
Med ERS/PhysioControl QUIK PACE 4 mm	3065477
Med ERS/PhysioControl FAST PATCH 4 mm	3065489
Philips/HP/Agilent CODEMASTER 4 mm	3065492
Philips/Agilent HEARTSTART FR2/MRX 4 mm	3065509
ZOLL Medical PD-2200 MULTIFUNCTION 4 mm	3065511
ZOLL Medical NTP/PD1400 4 mm	3065527

## **Especificaciones**

### **Especificaciones generales**

#### **Temperatura**

En funcionamiento .....	10 °C a 40 °C (50 °F a 104 °F)
Almacenamiento .....	-20 °C a +60 °C (-4 °F a +140 °F)

**Humedad** ..... 10 % a 90 % sin condensación

**Pantalla** ..... Pantalla LCD

**Comunicaciones** ..... Puerto del dispositivo USB para control mediante ordenador

**Modos de funcionamiento** ..... Manual y remoto

**Alimentación** ..... Paquete de baterías de NIMH recargables internas para funcionamiento durante nueve horas (normalmente) después de una carga completa, si bien el cargador de baterías puede alimentar el analizador y cargar la batería simultáneamente.

**Cargador de baterías** ..... entrada de 100 a 240 V, salida de 15 V/1,5 A. Para un óptimo rendimiento, el cargador de baterías debe conectarse a un receptáculo de CA con toma de tierra adecuada.

#### **Especificaciones mecánicas**

Carcasa ..... Plástico ABS

Tamaño (A x L x P): ..... 13 cm x 32 cm x 24 cm (5 pulg x 13 pulg x 9,5 pulg)

Peso ..... 3,0 kg (6,6 lb)

#### **Normas de seguridad**

CE ..... IEC/EN 61010-1 2<sup>da</sup> edición, grado de contaminación 2

CSA ..... CAN/CSA-C22.2 No. 60101-1; UL61010-1

#### **Normas de compatibilidad electromagnética (EMC)**

EMC de Europa ..... EN61326-1

## **Especificaciones del analizador de desfibriladores**

### **Medición de la salida de energía**

**Formas de onda compatibles con el desfibrilador**.....Lown, Edmark, Trapezoidal, Bifásica de CC y Bifásica con impulsos de CA

**Medición con rango automático** .....0,1 a 600 J

#### **Exactitud**

0,1 a 360 J .....± (1 % de la lectura + 0,1 J)

360 a 600 J .....± (1 % de la lectura + 0,1 J), típica

#### *Nota*

*Para el caso de desfibriladores bifásicos pulsatorios, la exactitud especificada es de ± (1,5 % de la lectura +0,3 J) en ambos rangos.*

#### **Resistencia de la carga**

Resistencia.....50 Ω

Exactitud.....±1 %, no inductiva (< 2 μH)

#### **Resistencia de la carga externa variable**

**(opcional)** .....25, 75, 100, 125, 150 o 175 Ω, todos los valores ± 1 %, no inductiva (< 2 μH)

**Nivel de disparo del impulso**.....20 V

#### **Anchura del impulso**

Rango.....1,0 a 50,0 ms

Exactitud.....± 0,1 ms

#### **Tensión**

Rango.....20 a 5000 V

Exactitud.....± (1 % de la lectura + 2 V)

**Corriente**

Rango..... 0,4 a 100,0 A  
Exactitud .....  $\pm$  (1 % de la lectura + 0,1 A)

**Frecuencia de muestreo**..... 250 kHz (muestra de 4  $\mu$ s)

**Potencia promedio máxima** ..... 12 W, equivalente a 10 impulsos de desfibrilación de 360 J cada 5 minutos

**Salida del osciloscopio**

Rango automático..... 2000:1, 400:1 y 80:1: depende del rango  
Reproducción de la forma de onda  
Salida ..... BNC  
Impedancia de salida ..... 50  $\Omega$  (nominal)  
Retardo ..... 50 ms (nominal)  
Exactitud .....  $\pm$  5 % del valor nominal

**Medición del tiempo de carga**

Rango..... 0,1 a 100,0 s  
Exactitud .....  $\pm$  0,05 s, típica

**Prueba de sincronización (cardioversión electiva)**

Medición del tiempo de demora

Período de sincronización..... Pico de onda R de ECG al pico del impulso de desfibrilación  
Rango..... -120 a +380 ms; mide la sincronización desde 120 ms antes del pico de la onda R hasta 380 ms después del pico de la onda R.  
Resolución ..... 1 ms  
Exactitud .....  $\pm$  1 ms

Ondas de ECG

Ritmo sinusoidal normal (NSR)..... 30 a 180 (por 1) lpm  
Fibrilación auricular ..... Gruesa y fina  
Taquicardia ventricular monomórfica ..... 120 a 240 (por 5) lpm  
Asistolia..... Línea plana

**Ondas de ECG de pruebas automáticas del desfibrilador**

- Sinusoides normal.....120 a 300 (por 1) lpm
- Fibrilación ventricular .....Gruesa y fina
- Taquicardia ventricular monomórfica .....120 a 300 (por 5) lpm
- Taquicardia ventricular polimórfica .....5 tipos
- Asistolia .....Línea plana

**Ondas de ECG**

**ECG general**

- Configuración de las derivaciones .....Simulación de 12 derivaciones. RA, LL, LA, RL, V1-6 con salidas independientes
- Impedancia de derivación a derivación.....1000  $\Omega$  (nominal)
- Exactitud de la frecuencia ..... $\pm 1$  % del valor nominal

**Amplitudes de ECG**

- Derivación de referencia .....Derivación 1
- Valores .....0,05 a 0,45 (por 0,05) mV  
0,5 a 5,0 (por 0,5) mV

Exactitud..... $\pm 2$  % del ajuste, Derivación I y onda cuadrada de 2 Hz

Para ondas de rendimiento y detección de ondas R, otras derivaciones son proporcionales a la Derivación I en porcentaje por:

- Derivación I .....100
- Derivación II .....150
- Derivación III .....50
- Derivaciones V1 a V6.....100

Para ondas sinusoidales normales, otras derivaciones son proporcionales a la Derivación I en porcentaje por:

- Derivación I .....100
- Derivación II .....150
- Derivación III .....50

Derivación V1.....	24
Derivación V2.....	48
Derivación V3.....	100
Derivación V4.....	120
Derivación V5.....	112
Derivación V6.....	80

**Sinusoidal normal de ECG**

Frecuencias..... 30 a 360 (por 1) lpm

**Salida de nivel alto de ECG (toma de ECG)**

Amplitud ..... 0,2 V/mV de la amplitud de la Derivación I

Exactitud .....  $\pm 5\%$ . Onda cuadrada de 2 Hz

Impedancia de salida ..... 50  $\Omega$  de impedancia de salida

**ECG en la carga de entrada del desfibrilador**

Igual a la amplitud de la Derivación II

**Ondas de rendimiento de ECG**

Onda cuadrada ..... 2,0 y 0,125 Hz

Onda triangular ..... 2,0 y 2,5 Hz

Ondas sinusoidales..... 0,05, 0,5, 5, 10, 40, 50, 60, 100, 150 y 200 Hz

Impulso..... 30 y 60 lpm; 60 ms de anchura de impulso

**Detección de onda R**

Forma de onda..... Triangulo Haver

Amplitud ..... 0,05 a 0,45 (por 0,05) V  
0,5 a 5,0 (por 0,5) V

Velocidad ..... 30, 60, 80, 120, 200 y 250 lpm

Anchuras ..... 8, 10, 12 ms, y 20 a 200 (por 10) ms

Exactitud .....  $\pm 1\%$  del ajuste + 0,2 mV)

**Inmunidad al ruido**

Onda.....Onda sinusoidal  
Frecuencia de la línea .....50 ó 60 Hz ( $\pm 0,5$  Hz)  
Amplitud .....0,0 a 10,0 (por 0,5) mV  
Exactitud..... $\pm 5\%$

**Simulación de impulso de marcapasos transvenoso**

Anchuras  
Rango.....0,1, 0,2, 0,5, 1,0 y 2,0 ms  
Exactitud..... $\pm 5\%$  del ajuste  
Amplitudes.....0 (apagado) y  $\pm 2, \pm 4, \pm 6, \pm 8, \pm 10, \pm 12, \pm 14, \pm 16, \pm 18, \pm 20, \pm 50, \pm 100, \pm 200,$   
 $\pm 500$  y  $\pm 700$  mV  
Exactitud..... $\pm (10\%$  del ajuste + 0,2 mV)

**Selecciones de arritmia**

Interactiva de marcapasos (marcapasos transcutáneo, sólo para el Impulse 7000DP)

Demanda.....30 a 360 (por 1) lpm

Asíncrono

Sin captura

Sin función

Umbral (sólo para simulación de  
regulación interactiva) .....10 a 250 (por 10) mA

Supraventricular

Fibrilación auricular, gruesa

Fibrilación auricular, fina

Aleteo auricular

Arritmia sinusal

Latido omitido

Taquicardia auricular

Taquicardia auricular paroxística (PAT)

Ritmo nodal

Taquicardia supraventricular

Prematura

PAC auricular

PNC nodal

PVC1 Ventrículo izquierdo

PVC1 LV precoz

PVC1 LV R sobre T

PVC2 Ventrículo derecho

PVC2 RV precoz

PVC2 RV, R sobre T

PVC multifocales

Ventricular

PVCs 6/min

PVCs 12/min

PVCs 24/min

Frecuencia multifocal

Trigeminismo

Bigeminismo

Par de PVC

Ráfaga de 5 PVC

Ráfaga de 11 PVC

Taquicardia ventricular monomórfica ..... 120 a 300 (por 5) lpm

Taquicardia ventricular polimórfica ..... 1 a 5

Fibrilación ventricular: Gruesa y fina

Asistolia

Conducción

1° Bloqueo

2° Bloqueo tipo I

2° Bloqueo tipo II

3° Bloqueo

Bloqueo de rama derecha RBBB

Bloqueo de rama izquierda LBBB

Regulación transvenosa con amplitudes y anchuras de picos de marcapasos seleccionables

Auricular 80 lpm

Asíncrona 75 lpm

Demanda con latidos sinusoidales frecuentes

Demanda con latidos sinusoidales ocasionales

Secuencial AV

Sin captura

Sin función

Parámetros de impulso de marcapasos para simulación transvenosa. (Los canales auricular y ventricular son seleccionables independientemente):

Impulso del marcapasos auricular

Anchura .....0,1, 0,2, 0,5, 1,0, 2,0 ms

Polaridad .....+ o -

Amplitud .....0 (apagado), 2 a 20 (por 2), 50, 100, 200, 500, 700 mV

Impulso de marcapasos ventricular

Anchura .....0,1, 0,2, 0,5, 1,0, 2,0 ms

Polaridad ..... + o -

Amplitud ..... 0 (apagado), 2 a 20 (por 2), 50, 100, 200, 500, 700 mV

### **Especificaciones del analizador de marcapasos transcutáneo (sólo para el Impulse 7000DP)**

#### **Selecciones de carga de prueba**

##### **Entrada al desfibrilador**

Carga fija ..... 50  $\Omega$

Exactitud .....  $\pm 1\%$ , no inductiva ( $< 2 \mu\text{H}$ )

Potencia nominal ..... 10 impulsos de desfibrilación de 360 J cada 5 minutos

##### **Entrada del marcapasos**

Carga variable ..... 50 a 1500  $\Omega$  en pasos de 50  $\Omega$

Exactitud .....  $\pm 1\%$ , no inductiva ( $< 2 \mu\text{H}$ )

Potencia nominal ..... 5 W (promedio), 40 W (pico) a 1000  $\Omega$

### **Mediciones**

#### **Algoritmos específicos de fabricantes**

GE Responder (1500 y 1700)

MDE 300 (Medical Data Electronics)

Medtronic ERS/Physio Control LIFEPAK

MRL (Medical Research Laboratory/Welch Allyn)

Philips/Agilent/HP

Schiller Medical

ZOLL Medical

#### **Corriente**

Rango ..... 4,00 a 250 mA

Exactitud .....  $\pm (1\% \text{ de la lectura} \pm 0,02 \text{ mA})$

**Frecuencia del impulso**

Rango.....5,0 a 800 PPM  
Exactitud.....± (0,5 % de la lectura + 0,1 PPM)

**Anchura del impulso**

Rango.....1,00 a 100,0 ms  
Exactitud.....± (0,5 % de la lectura + 0,01 ms)

**Energía**

Rango.....1 µJ a 2,00 J  
Exactitud.....± (4 % de la lectura + 10 µJ)

***Prueba del modo a demanda y asíncrono***

**Velocidad de impulso del marcapasos**

**de entrada** .....30 a 200 PPM

**Onda NSR de ECG**

Velocidad.....10 a 300 (por 1) lpm  
Amplitud .....1 mV  
Velocidad de subimpulso .....10 lpm como mínimo  
Velocidad de sobreimpulso .....300 lpm como máximo

### **Prueba de sensibilidad**

#### **Detección automática de umbral interactivo**

Velocidades de marcapasos compatibles..... 30 a 120 PPM

#### **Onda R de ECG:**

Formas de onda ..... Cuadrada, Triangular, Sinusoidal

Anchura ..... 1 a 19 (por 1) ms  
20 a 95 (por 5) ms  
100 a 300 (por 25) ms

Exactitud .....  $\pm 5$  % del ajuste

Amplitud ..... 0,05 a 0,95 (por 0,05) mV  
0,5 a 5,0 (por 0,5) mV

Exactitud .....  $\pm 5$  % del ajuste

### **Pruebas del periodo refractario**

**Periodo refractario de estimulación**..... 20 a 500 ms

**Periodo refractario de detección** ..... 15 a 500 ms

**Exactitud** .....  $\pm 1$  ms

**Velocidad del impulso del marcapasos** ..... 20 a 200 PPM

#### **ECG**

Forma de onda ..... Onda triangular

Anchura del impulso..... 40 ms

Amplitud ..... 1,0 mV