

Electrodo endocárdico bipolar con liberación de esteroides y fijación pasiva


## Manual técnico

408373

Revisión: D (2015-07-07)

© BIOTRONIK SE & Co. KG  
Reservados todos los derechos.  
Reservado el derecho a efectuar modificaciones técnicas.

® Marcas registradas de BIOTRONIK SE & Co. KG:  
Solia, ProMRI

 0123 (2010)  
90/385/EEC

BIOTRONIK SE & Co. KG  
Woermannkehre 1  
12359 Berlin · Germany  
Tel. +49 (0) 30 68905-0  
Fax +49 (0) 30 6852804  
sales@biotronik.com  
www.biotronik.com

# Índice

---

<b>Comparación de versiones</b> .....	<b>3</b>
Historial de modificación .....	3
<b>Descripción</b> .....	<b>4</b>
Acerca de este manual técnico .....	4
Estructura y propiedades del electrodo .....	4
Uso conforme a lo previsto, indicaciones y contraindicaciones .....	5
Envase, esterilidad, almacenamiento y eliminación .....	6
<b>Seguridad</b> .....	<b>7</b>
Complicaciones médicas y técnicas .....	7
Procedimientos terapéuticos y diagnósticos de riesgo, así como factores ambientales influyentes .....	8
Seguridad eléctrica y electromagnética .....	10
<b>Manejo e implantación</b> .....	<b>11</b>
Implantación: indicaciones básicas y medidas de precaución .....	11
Notas acerca del depósito de esteroides .....	11
Apertura del envase .....	12
Apertura de acceso a la vena e introducción del electrodo .....	13
Colocación y fijación del electrodo .....	14
Medición del umbral de estimulación y de las señales intracardiacas .....	15
Fijación del electrodo en el punto de entrada .....	16
Conexión del electrodo a la conexión IS-1 del dispositivo .....	17
Colocación del electrodo .....	19
<b>Anexo</b> .....	<b>20</b>
Datos técnicos .....	20
Exención de responsabilidad .....	22
Leyenda de la etiqueta .....	23

# 1 Comparación de versiones

---

## Historial de modificación

**Documento** Las modificaciones se encuentran en el documento siguiente:

<b>Título</b>	Solia T, JT
<b>Número de referencia</b>	408373
<b>Revisión, antigua</b>	C
<b>Revisión, nueva</b>	D

**Modificaciones** Las siguientes modificaciones afectan a este documento: 4

#	Modificación	En el apartado
1	Conforme a la directriz	Uso conforme a lo previsto, indicaciones y contraindicaciones, p. 5
2	Conforme a la indicación	Implantación: indicaciones básicas y medidas de precaución, p. 11
3	Conforme a la indicación	Colocación del electrodo, p. 19
4	Conforme a las posibilidades de suministro	Datos técnicos, p. 20

## 2 Descripción

---

### Acerca de este manual técnico

- Destinatarios** Este manual está dirigido a personal médico y cardiólogos familiarizados con las cuestiones siguientes:
- Uso de marcapasos implantables y/o DAI y sus correspondientes electrodos, terapias antibradicardia y/o terapia antitaquicardia
  - La metodología requerida para la implantación de tales dispositivos, así como los riesgos y las posibles complicaciones que entrañan

**Este manual técnico** Este manual técnico se encuentra ya sea adjunto en forma impresa en el embalaje del producto, o bien puede descargarse como archivo de Internet Encontrará adjunta la URL, que está en el envase en lugar del manual técnico impreso.

**Nota:** Guarde el presente manual técnico para el uso posterior.

**Observe los otros manuales técnicos** Observe también los manuales técnicos y la documentación adjunta de los dispositivos combinados con este electrodo (DAI, marcapasos, otros electrodos), así como los instrumentos y accesorios empleados durante la implantación.

### Estructura y propiedades del electrodo

**Cuerpo del electrodo** El cuerpo del electrodo lo conforman dos bobinas coaxiales, cada una de las cuales consta de diversos hilos dispuestos paralelamente.

Estas bobinas constituyen las conexiones que van al polo distal (punta) y al polo proximal (anillo) y están aisladas con silicona entre sí y hacia el exterior.

El aislamiento exterior de silicona está revestido con poliuretano para mejorar la capacidad de deslizamiento del electrodo.

**Propiedades eléctricas** La estimulación y la detección tienen lugar entre el polo distal y el polo proximal.

**Fijación** En la punta del electrodo hay una patilla de poliuretano para fijar el electrodo en la trabécula de la aurícula o el ventrículo derecho.

**Depósito de esteroides** En la punta del electrodo hay un depósito de esteroides en forma de anillo de goma de silicona con acetato de dexametasona como sustancia activa.

**Conexión del electrodo** La conexión del electrodo responde a las normas internacionales ISO 5841-3 y EN 50077 como conector bipolar y lleva el distintivo "IS-1 BI".

**Nota:** Los marcapasos y los DAIs cuyas conexiones no estén conformes a las normas citadas sólo podrán conectarse a estos electrodos con un adaptador adecuado.

BIOTRONIK o el fabricante del dispositivo pueden proporcionarle más información sobre la compatibilidad de los conectores de electrodos del dispositivo.

- Sinopsis de propiedades** Las ventajas esenciales del electrodo son las siguientes:
- Distancia reducida (12 mm) entre polo distal (punta) y polo proximal (anillo)
  - El esteroide atenúa los procesos inflamatorios y el incremento del umbral de estimulación tras la implantación
  - Diámetro exterior menor a 6 F, que permite el uso de un introductor de 6 F para su implantación.
  - Mejor deslizamiento del aislamiento del electrodo, lo que facilita su implantación.

## Uso conforme a lo previsto, indicaciones y contraindicaciones

- Uso conforme a lo previsto e indicaciones** En combinación con un marcapasos o DAI implantable compatible, el presente electrodo está indicado en los casos siguientes:
- Detección y estimulación permanentes en el ventrículo derecho (modelo recto) o en la aurícula derecha (modelo en forma de J)
- Este electrodo cumple todos los requisitos clínicos para los usos mencionados.

- Contraindicaciones** La implantación de estos electrodos está contraindicada en los casos siguientes:
- Si el electrodo se va a introducir en el ventrículo: Pacientes con prótesis tricúspides mecánicas o enfermedades graves de la válvula tricúspide
  - Pacientes con intolerancia al acetato de dexametasona
- Este electrodo constituye un sistema implantable junto con un dispositivo (DAI o marcapasos). Las contraindicaciones del electrodo están relacionadas con las del DAI o el marcapasos en cuestión.

- Directivas** Para prescribir una terapia con marcapasos o DAI, recomendamos que se sigan las correspondientes directrices actuales de las asociaciones cardiológicas American College of Cardiology (ACC), American Heart Association (AHA), European Society of Cardiology (ESC) y Deutsche Gesellschaft für Kardiologie, Herz- und Kreislaufforschung (DGK), así como las correspondientes a las respectivas asociaciones cardiológicas de cada país.

## Envase, esterilidad, almacenamiento y eliminación

**Caja y etiquetado** El electrodo se suministra en una caja provista de un sello de control de calidad y una etiqueta adhesiva con información sobre el producto.

En la etiqueta figura la siguiente información acerca del electrodo:

- Nombre del modelo
- Características y datos técnicos
- Número de serie
- Fecha de caducidad
- Información acerca de la esterilidad
- Información acerca del almacenamiento

**Esterilidad** El electrodo y sus accesorios están envasados en dos contenedores de plástico, uno dentro del otro, esterilizados con óxido de etileno, de modo que el contenedor interior también es estéril por fuera.



### ATENCIÓN

#### Riesgo de falta de esterilidad a causa de un contenedor de plástico dañado

Compruebe que el envase no presente daños antes de abrirlo, para garantizar su esterilidad.

No emplee un electrodo cuya esterilización no sea segura.



### ATENCIÓN

#### Reesterilización y reutilización

Este electrodo ha sido diseñado exclusivamente para un solo uso. La reutilización de electrodos usados puede dar lugar a infecciones, embolismo y daños en el producto.

Se prohíbe reesterilizarlos y volver a utilizarlos.

**Almacenamiento** Observe las siguientes condiciones de almacenamiento:

	Temperatura de almacenamiento	Tiempo máximo de almacenamiento
Condiciones normales	5-25 °C	2 años
Excepciones breves	5-50 °C	1 mes



### ATENCIÓN

#### Incumplimiento de las condiciones de almacenamiento

Si durante el almacenamiento se exceden las temperaturas y los periodos mencionados, ya no se podrá garantizar que el electrodo siga teniendo las características documentadas. Como consecuencia pueden producirse fallos técnicos y en el caso de los electrodos con liberación de esteroides incluso una disminución del efecto del esteroide.

**Eliminación** Un electrodo explantado debe eliminarse correctamente, respetando las normativas medioambientales para residuos médicos contaminados.

El electrodo no contiene ningún material que requiera medidas suplementarias.

## 3 Seguridad

---

### Complicaciones médicas y técnicas

**Complicaciones médicas** Entre las posibles complicaciones médicas del empleo de marcapasos o DAI implantables cabe citar las siguientes:

- Formación de tejido fibrótico
- Trombosis, embolismo
- Aumento del umbral de estimulación
- Fenómeno de rechazo corporal
- Erosión del electrodo
- Taponamiento pericárdico
- Daños en válvulas cardíacas
- Estimulación muscular y nerviosa
- Infección
- Arritmias inducidas por marcapasos (algunas de las cuales pueden poner en peligro la vida del paciente)

**Complicaciones técnicas** Las anomalías técnicas en el funcionamiento del sistema implantable compuesto por un marcapasos o DAI y electrodos pueden tener su origen en lo siguiente:

- Implantación incorrecta del electrodo
- Dislocación del electrodo
- Fractura del electrodo
- Defecto de aislamiento
- Agotamiento de la batería o fallo de algún componente del dispositivo

**Anomalías y soluciones** En la siguiente tabla hallará algunos de los posibles problemas y las posibles medidas correctivas:

Anomalía	Posible causa	Medida correctiva
Pérdida de estimulación o detección	Conexión defectuosa entre el electrodo y el dispositivo	Conecte correctamente el electrodo al dispositivo.
	Dislocación del electrodo	Recoloque el electrodo.
	Fractura del electrodo	Reemplace el electrodo.
	Defecto de aislamiento	Reemplace el electrodo.
Deterioro significativo del umbral de estimulación	Formación excesiva de tejido fibrótico	Adapte la amplitud y duración de impulso, recolocque o reemplace el electrodo.

## Procedimientos terapéuticos y diagnósticos de riesgo, así como factores ambientales influyentes

### Procedimientos inadmisibles

Queda prohibido emplear los procedimientos relacionados en la tabla siguiente en pacientes portadores de un electrodo o un sistema implantable (con un marcapasos o DAI):

Procedimiento	Tipo de riesgo
Diatermia (termoterapia de alta frecuencia)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños en los tejidos por un recalentamiento excesivo del electrodo</li> <li>• Inducción de fibrilación ventricular</li> </ul>
Imagen por resonancia magnética (Véase la explicación al final del presente apartado.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños en los tejidos por un recalentamiento excesivo del electrodo</li> <li>• Descolocación del electrodo o del dispositivo (dislocación del electrodo)</li> <li>• Inhibición de impulsos, salida de impulso asíncrona y/o disparada por el dispositivo</li> </ul>
Tratamiento con oxígeno hiperbárico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrada de fluidos corporales en el electrodo o el dispositivo</li> </ul>
Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (ENET), corriente estimulante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inducción de fibrilación ventricular</li> </ul>

**Nota:** Los daños en los tejidos por un recalentamiento excesivo suelen alterar o neutralizar las funciones de detección y estimulación del electrodo implantado.

### Imagen por resonancia magnética

La imagen por resonancia magnética está contraindicada por las densidades de flujo magnético y los campos de alta frecuencia asociados.

- En determinadas condiciones y circunstancias, siempre y cuando se adopten medidas especiales para proteger al paciente y el dispositivo, es posible realizar una imagen por resonancia magnética con este electrodo.
- Tenga la bondad de informarse antes a través de las autoridades de homologación competentes o de BIOTRONIK de si la identificación de compatibilidad condicionada con RMN (MR conditional) también tiene validez en su país o región.

### ProMRI®

- Encontrará información más detallada acerca de las condiciones, circunstancias y medidas requeridas para la realización segura de un examen de IRM en nuestro manual "ProMRI®, Sistemas implantables MR conditional". Puede descargarse dicho manual en formato PDF de: [www.biotronik.com/manuals/manualelection](http://www.biotronik.com/manuals/manualelection) o <https://manuals.biotronik.com>, o bien solicitar a BIOTRONIK un ejemplar impreso.



### Procedimientos arriesgados

La siguiente tabla relaciona una serie de procedimientos que entrañan riesgos para pacientes portadores de un electrodo o de un sistema implantable. Adopte en su caso las medidas de precaución adecuadas y observe las indicaciones que aparecen en la tabla.

Procedimiento	Tipo de riesgo	Recomendaciones para reducir los riesgos
Ultrasonidos terapéuticos	Daños en los tejidos por un recalentamiento excesivo del electrodo	Aleje el foco de energía del electrodo o dispositivo. A continuación: efectúe un seguimiento completo.
Desfibrilación externa	Daños en los tejidos por un recalentamiento excesivo del electrodo	A continuación: efectúe un seguimiento completo.
Ablación electrofisiológica	Daños en los tejidos por un recalentamiento excesivo del electrodo, Inducción de fibrilación ventricular, Daños en el electrodo	Desconecte antes el dispositivo. Mantenga el instrumento de ablación a la mayor distancia posible del electrodo. Tras la ablación y antes de volver a poner en marcha el dispositivo: efectúe un seguimiento completo.
Cirugía de alta frecuencia (electrocauterización)	Daños en los tejidos por un recalentamiento excesivo del electrodo, inducción de fibrilación ventricular	Aleje el foco de energía del electrodo o dispositivo. A continuación: efectúe un seguimiento completo.
Litotricia	Alteraciones o daños mecánicos en el electrodo	Aleje al máximo el foco de energía del electrodo. A continuación: efectúe un seguimiento completo.

**Nota:** Los daños en los tejidos por un recalentamiento excesivo suelen alterar o neutralizar las funciones de detección y estimulación del electrodo implantado.

### Interferencias ambientales problemáticas

- Presión ambiental elevada:  
Los electrodos se fabrican en condiciones de presión normal y no están diseñados para poder resistir una presión ambiental elevada.  
Si se someten a sobrepresión, pueden producirse daños en los electrodos.



#### ATENCIÓN

##### Daños y averías del sistema implantable

Los pacientes portadores de sistemas implantables deben evitar a toda costa los entornos con una presión ambiental elevada (p. ej., submarinismo o cámaras de presión).

- Interferencias electromagnéticas:  
Los campos electromagnéticos de intensidad y duración efectiva crecientes pueden ejercer efectos indeseados en pacientes portadores de sistemas implantables. Las consecuencias pueden ser entre otras:
  - Interferencias o daños temporales o permanentes del sistema implantable
  - Inducción de taquicardias hasta alcanzar una fibrilación ventricular (excepción)
  - Daños térmicos en los tejidos (caso extremo)
 Con ayuda de la información y los comportamientos adecuados, el paciente debería poder evitar las situaciones con efectos electromagnéticos arriesgados. Los indicios de avería del sistema implantable a consecuencia de posibles interferencias electromagnéticas puede esclarecerse mediante un seguimiento.  
En la mayoría de los casos, tal problema puede solventarse reprogramando el dispositivo.

## Seguridad eléctrica y electromagnética

### Seguridad eléctrica

Los electrodos implantados constituyen una conexión eléctrica directa al miocardio.

Por ello, es importante para la seguridad del paciente que aparte de los impulsos del dispositivo no se conduzca energía eléctrica hacia el electrodo por inducción electromagnética, ni por contacto directo ni indirecto.



#### ADVERTENCIA

##### **Peligro de muerte en caso de desencadenarse fibrilación ventricular**

Asegúrese de que los contactos del conector del electrodo implantado no toquen superficies conductoras o húmedas, incluidas las manos o la piel del personal.

### Inducción electromagnética

El electrodo puede recibir energía electromagnética igual que una antena y convertirla en tensión eléctrica desde el conector hasta la punta del electrodo.

Esto puede llegar a inducir fibrilación ventricular, a la vez que dañar el funcionamiento del dispositivo o (con la dosis de energía correspondiente) incluso dañar el miocardio.

**Nota:** Hallará más información sobre los procesos de diagnóstico o terapia que representan un riesgo potencial en el apartado correspondiente del presente manual técnico (véase Procedimientos terapéuticos y diagnósticos de riesgo, así como factores ambientales influyentes, p. 8).

### Más notas al respecto

Encontrará más información de esta problemática y sobre la manera de reducir tales riesgos en los manuales técnicos de los dispositivos de BIOTRONIK.

### Prevención de las corrientes de fuga

Evite toda corriente de fuga hacia el dispositivo, el electrodo o directamente al miocardio, ya que pueden desencadenar arritmias letales.

Los aparatos eléctricos conectados a la red que funcionen en las inmediaciones del paciente deberán tener una toma a tierra de conformidad con las disposiciones vigentes. De lo contrario, existe el peligro de que el electrodo derive hacia el miocardio las corrientes de fuga provocadas por tales aparatos.

Conecte al electrodo únicamente dispositivos de medida y estimulación alimentados por batería o aparatos clasificados como componentes aplicados del tipo CF (Cardiac Floating) conforme a la norma EN 60601 y tenga en cuenta los manuales técnicos correspondientes.

## 4 Manejo e implantación

### Implantación: indicaciones básicas y medidas de precaución

- Implante el electrodo siempre controlando la operación con rayos X.
- Durante la implantación, supervise el ECG y tenga preparado un desfibrilador externo, así como un analizador de sistema de estimulación.
- Manipule el electrodo con cuidado. Cualquier fuerza excesiva de torsión, elongación o doblado puede dejar el electrodo irremediablemente dañado.
- Al usar una , un estilete, pinzas u otros instrumentos quirúrgicos similares, procure no dañar el aislamiento ni las bobinas del electrodo.
- Para evitar el riesgo de que haya un fallo de estimulación y detección, asegúrese de que tras la implantación el electrodo no haya quedado aprisionado entre la clavícula y la primera costilla.
- Vea que el manguito de fijación del electrodo esté cerca del conector para no obstaculizar la introducción y colocación del electrodo.
- Para implantar el electrodo use siempre el manguito de fijación suministrado. Así reducirá el riesgo de dislocar el electrodo y protegerá el cuerpo del mismo contra posibles daños mediante una ligadura de seguridad.
- La sangre coagulada puede entorpecer o bloquear por completo la movilidad del estilete en el electrodo.
  - Asegúrese de que no penetre sangre al electrodo a causa del estilete.
  - Ponga todos los medios a su alcance para evitar que entre sangre al interior del electrodo.
  - En caso necesario, utilice un estilete de recambio o sustituya el electrodo por otro nuevo.
- Si emplea un estilete inadecuado o lo manipula de manera incorrecta, puede llegar a dañar el electrodo (p. ej. por soltarse el aislamiento de silicona del polo proximal o el anillo de contacto del conector del electrodo).  
Las consecuencias serían disfunciones o que el electrodo deje de funcionar.
  - Use siempre el estilete que, por longitud y diámetro, mejor se adapte al electrodo en cuestión. Encontrará más información al respecto en el anexo.
  - No use estiletos torcidos ni muy doblados.

**Nota:** Adjuntos al electrodo hallará estiletos de recambio esterilizados del tamaño correspondiente. También podrá pedirlos por separado como accesorio.

### Notas acerca del depósito de esteroides

**Uso médico** En la punta del electrodo hay un depósito de esteroides en forma de anillo de goma de silicona con acetato de dexametasona como sustancia activa.

Su función es reducir el proceso de inflamación tras la implantación y reducir el aumento postoperatorio del umbral de estimulación por la inflamación (comportamiento de maduración del electrodo).



#### ATENCIÓN

##### Liberación prematura del esteroide

Evite secar el electrodo más de lo necesario o sumergirlo en líquidos.

### Comportamiento a largo plazo del eluato de esteroides

Cuanto más tiempo haya transcurrido desde la implantación, mayor parte de esteroides se habrá liberado.

Con el tiempo, el comportamiento de maduración del electrodo acaba siendo similar al de un electrodo del mismo tipo sin esteroide, lo cual debe tenerse en cuenta en caso de una posible recolocación.

## Apertura del envase


### Características del envase

El electrodo y sus accesorios están envasados en dos contenedores de plástico, uno dentro del otro, esterilizados con óxido de etileno, de modo que el contenedor interior también es estéril por fuera.

Empleando una técnica aséptica estándar, es posible extraer el contenedor de plástico interno del externo y ponerlo en la mesa de instrumentos.

### Procedimiento de abertura

Para abrir el envase proceda del siguiente modo:

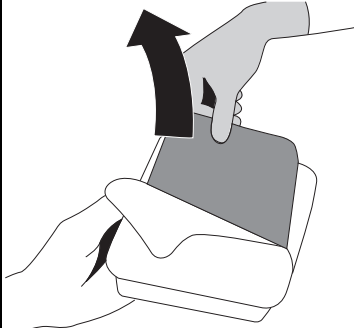
Paso	Figura	Acción
1		En una zona no estéril: abra el contenedor exterior tirando del papel de sellado en el sentido de la flecha.



### ATENCIÓN

#### Riesgo de perder la esterilidad

El contenedor interior no debe entrar en contacto con instrumentos que no estén esterilizados ni personas que no lleven guantes estériles.

Paso	Figura	Acción
2		En una zona estéril: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraiga el contenedor interior estéril agarrándolo por la lengüeta.</li> <li>• Abra el contenedor interior tirando del papel de sellado en el sentido de la flecha.</li> </ul>

## Apertura de acceso a la vena e introducción del electrodo

**Preparación del electrodo** Una vez hechos todos los preparativos para la implantación, proceda del siguiente modo:

Paso	Acción
1	Haga avanzar el manguito de fijación premontado hacia las inmediaciones del conector del electrodo.
2	Asegúrese de haber introducido por completo un estilete recto en el electrodo.

### Dos variantes de acceso a la vena

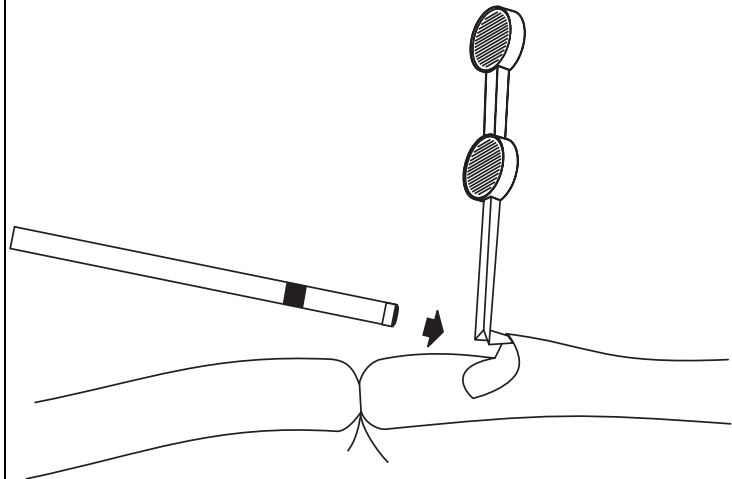
El electrodo puede introducirse en la vena de dos maneras diferentes:

Bien	Variante A	Incisión de la vena cefálica
O bien	Variante B	Punción de la vena subclavia

#### Variante A

Por la vena cefálica:

Paso	Acción
1	Prepare la vena cefálica.
2	Abra la vena.
3	Introduzca con cuidado la punta del alzador de vena adjunto en el lumen de la vena.
4	Tire hacia arriba del alzador de vena con cuidado.
5	Introduzca por esta abertura el electrodo en la vena.



#### Variante B

Por la vena subclavia:

- Utilice un introductor adecuado.  
Interrumpa el procedimiento si el electrodo no se puede introducir con suavidad en el catéter introductor y compruebe si el introductor seleccionado es el adecuado para el electrodo.
- Siga las instrucciones del manual técnico adjunto al introductor.

Una vez abierto el acceso a la vena mediante el introductor, introduzca en la vena el electrodo a través del catéter introductor.



#### ATENCIÓN

##### Riesgo de interrupciones de detección y estimulación a causa de un esfuerzo mecánico excesivo del electrodo

Asegúrese de que, después de implantar el electrodo, este no quede aprisionado entre la clavícula y la primera costilla.

## Colocación y fijación del electrodo

**Requisito** Se ha abierto un acceso a la vena mediante una incisión de la vena cefálica o una punción de la vena subclavia y se ha introducido de la manera correspondiente la punta del electrodo.

**Aurícula o ventrículo** El proceso subsiguiente variará según el punto en el que se decida colocar y fijar el electrodo:

Bien	En la aurícula	Electrodo en forma de J
O bien	En el ventrículo	Electrodo recto

**Colocación en la aurícula** Colocación y fijación de un electrodo en forma de J en la aurícula:

Paso	Acción
1	Deslice la punta del electrodo hasta la aurícula derecha.
2	Tire ligeramente hacia atrás del estilete recto, de forma que el polo distal del electrodo adopte forma de J. El grado de curvatura puede determinarse a partir de la longitud de retracción del estilete.
3	Controlando la operación por rayos X, siga deslizando el electrodo hasta que la punta del electrodo llegue a la aurícula o la pared auricular y pueda fijarse en la trabécula.
4	Tras fijar correctamente la punta del electrodo, tire del estilete hacia atrás para sacarlo por completo del electrodo.
5	Si el estilete solo puede moverse en el electrodo aplicando una fuerza muy superior a la normal, tenga en cuenta lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• No es admisible recolocar el electrodo.</li> <li>• El electrodo debe sustituirse por otro nuevo.</li> </ul>

**Colocación en el ventrículo** Colocación y fijación del electrodo en el ventrículo:

Paso	Acción
1	Haga deslizar con cuidado la punta del electrodo por la válvula tricúspide hasta el ventrículo derecho. Para ello podrá tirar ligeramente del estilete hacia atrás.
2	Controlando la operación por rayos X, siga deslizando el electrodo hasta que la punta del electrodo toque el miocardio y pueda fijarse en la trabécula.



### ATENCIÓN

#### Evite empujar en exceso el electrodo

Una presión excesiva, ya sea temporal o prolongada, de la punta del electrodo contra el miocardio puede provocar anomalías a corto o largo plazo en el electrodo, necrosis por presión, perforaciones en el miocardio, irritaciones de la válvula tricúspide u otras complicaciones indeseadas.

- Dosifique adecuadamente la presión ejercida al fijar la punta del electrodo.
- Tenga en cuenta al tender la longitud entre la fijación distal y proximal del electrodo los dos aspectos siguientes:
  - Los movimientos intrínsecos del corazón y del paciente no provocan cargas de tracción de la fijación.
  - La presión continua ejercida en el miocardio por la punta del electrodo se mantiene lo más baja posible.

Paso	Acción
3	Tras fijar correctamente la punta del electrodo, tire del estilete hacia atrás para sacarlo por completo del electrodo.
4	Si el estilete solo puede moverse en el electrodo aplicando una fuerza muy superior a la normal, tenga en cuenta lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• No es admisible recolocar el electrodo.</li> <li>• El electrodo debe sustituirse por otro nuevo.</li> </ul>

## Medición del umbral de estimulación y de las señales intracardíacas

### Establecimiento de contactos provisionales del electrodo

Para medir a corto plazo el umbral de estimulación y el potencial intracardíaco, puede enganchar unas pinzas de cocodrilo al pin de contacto del conector del electrodo a través del accesorio para la introducción del estilete.

La otra pinza de cocodrilo se debe conectar al anillo bipolar del conector del electrodo.



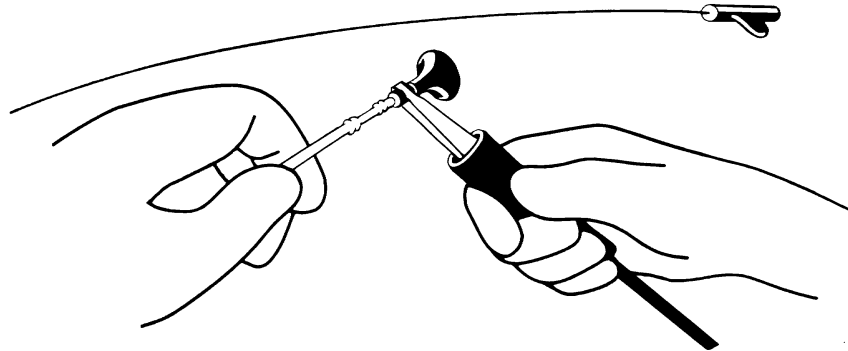
#### ATENCIÓN

##### Daños en la válvula de sellado

Procure no dañar los anillos de sellado del conector del electrodo con las pinzas de cocodrilo.

Esto procede en especial al conectar una pinza de cocodrilo al anillo (polo proximal) libre del conector de electrodos.

Fijación de unas pinzas de cocodrilo al pin de contacto:



### Indicaciones de seguridad

Tenga en cuenta las indicaciones siguientes al medir los umbrales de estimulación y el potencial intracardíaco.



#### ADVERTENCIA

##### Las corrientes de fuga pueden desencadenar fibrilación ventricular

Para efectuar medidas electrofisiológicas o una estimulación temporal mediante electrodos sueltos use solo dispositivos clasificados como componentes de aplicación del tipo CF (Cardiac Floating), conforme a la norma EN 60601 o analizadores y dispositivos de estimulación alimentados por batería.

Todos los demás aparatos alimentados por la red eléctrica que estén conectados al paciente deben tener una adecuada puesta a tierra.

**Dispositivos de medida adecuados**

Para medir el umbral de estimulación y determinar el potencial intracardíaco, se dispone de instrumentos de medición configurados conforme a las características de los dispositivos activos implantables.

Para evaluar las amplitudes de las señales intracardíacas, la característica del filtro de entrada del dispositivo de medida debe ser lo más parecida posible a la del filtro de entrada del dispositivo.

**Medida del umbral de estimulación**

Para medir el umbral de estimulación, ajuste la frecuencia de estimulación mínimamente por encima del posible ritmo espontáneo del paciente.

Por umbral de estimulación se entiende la mínima amplitud de impulso con la que se consigue estimular el corazón.

**ATENCIÓN****Peligro de interrupción de la estimulación**

Durante las medidas intracardíacas, se interrumpe temporalmente la posible estimulación existente.

**Valores orientativos**

Básicamente, la posición del electrodo se considera aceptable si no se exceden los siguientes valores de umbral de estimulación y si no se cae por debajo de los valores mínimos de la amplitud de señal intracardíaca.

	<b>Aurícula</b>	<b>Ventrículo</b>	<b>Condición de medida</b>
Umbral de estimulación	Máx. 1,5 V	Máx. 1,0 V	Duración del impulso: 0,5 ms
Señal intracardíaca	Mín. 1,5 mV	Mín. 5 mV	--

**Nota:** Es posible que un electrodo recién implantado cause una irritación del miocardio.

Esto puede modificar temporalmente los valores medidos.

Espere a que los valores medidos se estabilicen suficientemente. En general, esto sucede transcurridos entre 5 y 10 minutos desde la fijación.

**Fijación del electrodo en el punto de entrada****Finalidad**

La fijación del electrodo en el punto de entrada de la vena o del músculo minimiza el riesgo de dislocación.

**Requisitos**

Se ha colocado el electrodo y se han medido el umbral de estimulación y las señales intracardíacas con éxito.

**ATENCIÓN****Cargas de tracción de la fijación endocárdica u obstaculización de la válvula cardíaca**

La distancia entre la fijación de la punta y el punto de entrada del electrodo deberá haberse medido de forma tal que se cumplan las siguientes condiciones:

- Los movimientos intrínsecos del corazón u otros movimientos del paciente no deben provocar tensión de tracción alguna en el elemento de fijación.
- El electrodo no debe impedir el funcionamiento normal de la válvula tricúspide.

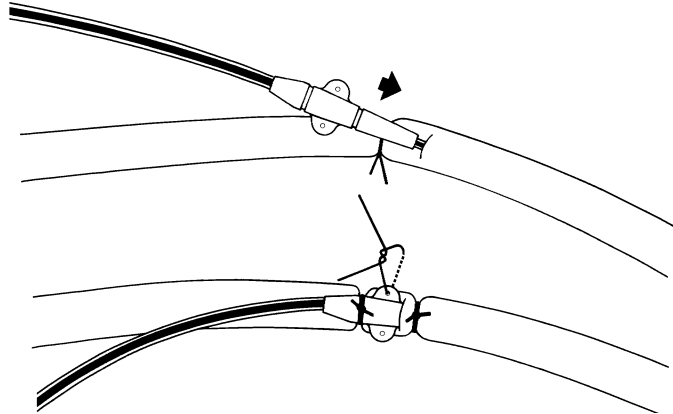


**Manguito de fijación del electrodo**

El electrodo se suministra con un manguito de fijación provisto de ranuras de ligadura y de solapas de fijación.

El manguito de fijación permite fijar el electrodo de manera suave y segura en el punto de incisión y reduce el peligro de que se dañe el aislamiento o las bobinas durante la fijación.

Ejemplo: Fijación del electrodo en el sitio de la incisión de la vena con ayuda del manguito de fijación.

**Conexión del electrodo a la conexión IS-1 del dispositivo**

**Nota** Hallará más información sobre cómo conectar el electrodo a la conexión IS-1 del dispositivo en el manual técnico del marcapasos o DAI seleccionado.

**Requisitos** Se ha colocado el electrodo y se han medido el umbral de estimulación y las señales intracardiacas con éxito.

**Procedimiento** Para conectar el electrodo a una conexión IS-1 proceda del siguiente modo:

Paso	Acción
1	Retire el estilete y el introductor de estilete del electrodo.
2	Con el destornillador (suministrado con el dispositivo), perforo perpendicularmente por el centro el tapón de silicona y encaje la punta del destornillador en el tornillo de conexión que se encuentra en el bloque conector del dispositivo.
3	Desenrosque el o los tornillos de conexión con el destornillador girándolos hacia la izquierda hasta que el puerto del generador quede completamente libre.

**ATENCIÓN****Daños al conector del electrodo**

Procure que el o los tornillos de conexión situado(s) en el bloque conector del dispositivo no dificulte(n) la introducción del conector en el puerto.

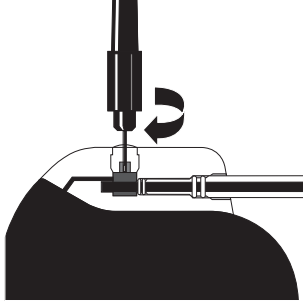
**ATENCIÓN****Daños en la rosca**

Nunca desenrosque completamente el o los tornillos de conexión en su rosca, ya que de lo contrario podría(n) ladearse al volver a enroscarlo(s).

Paso	Acción
4	Introduzca el conector de electrodo en el puerto del dispositivo. Para ello siga las indicaciones del manual técnico que se suministra con el dispositivo.
5	Enrosque los tornillos de conexión con el destornillador.



ATENCIÓN
<p><b>Daños en la rosca</b></p> <p>¡Use un destornillador con límite de torsión! El destornillador suministrado con el generador garantiza un par de apriete óptimo para fijar con seguridad el conector del electrodo sin dañar la rosca.</p>

Paso	Acción
6	<p>Procure introducir correctamente el conector de electrodo (observe que se haya insertado suficientemente). La punta del conector debe sobresalir visiblemente por el otro lado del bloque conector, tal y como se muestra en la siguiente ilustración a modo de ejemplo.</p> 
7	<p>A continuación saque el destornillador con cuidado de no desenroscar el tornillo de conexión. Al retirar el destornillador, el tapón de silicona sellará por sí solo la entrada a la cabeza del tornillo.</p>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el puerto del conector IS-1 bipolar solamente dispone de un tornillo de conexión, la conexión con el anillo se realiza mediante un resorte de contacto en dicho puerto, al tiempo que se introduce el conector de electrodo.</li> <li>• Si el puerto del conector IS-1 bipolar dispone de dos tornillos de conexión, proceda con el segundo tornillo de conexión, tal y como hizo con el primero.</li> </ul>
9	Para concluir, vuelva a comprobar la conexión de forma visual y mecánica tirando de ella con cuidado.

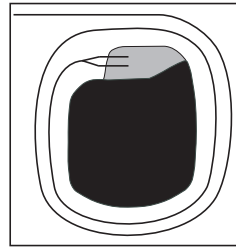
<p><b>Nota:</b> En el caso de dispositivos que requieran un tapón de silicona adicional en la apertura de rosca, coloque dicho tapón tal y como se indica en el manual técnico del dispositivo en cuestión.</p>
---

## Colocación del electrodo

Según el lugar de implantación y la anatomía del paciente, el electrodo puede ser más largo de lo necesario para conectar el dispositivo con el electrodo colocado en el corazón.

En tal caso recomendamos que se enrolle la longitud sobrante del electrodo de forma holgada alrededor del dispositivo.

Croquis de actuación: Modo de enrollar el electrodo alrededor del dispositivo.



### ATENCIÓN

#### Daños en el electrodo debido a un esfuerzo mecánico excesivo

Procure que al enrollar el electrodo este no quede anudado, ni se tuerza, ni se doble en ángulo agudo.



### ATENCIÓN

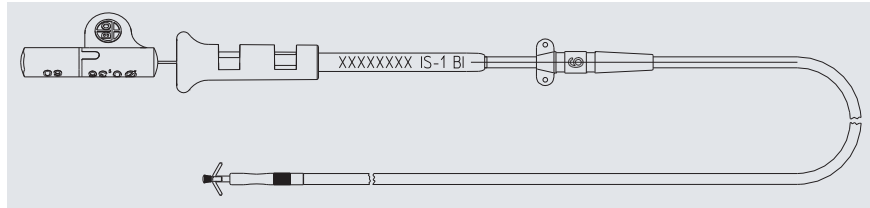
#### Daños en el electrodo debido a un esfuerzo mecánico excesivo

Si el dispositivo se implanta bajo el músculo pectoral, asegúrese de que ninguna parte del electrodo quede situada entre la carcasa del dispositivo y las costillas. De lo contrario, la presión y fricción locales podrían dañar el aislamiento del electrodo.

# 5 Anexo

## Datos técnicos

**Electrodo** Estructura esquemática:



**Punta del electrodo**

Esquema: Detalles y medidas	Leyenda	
	A	Depósito de esteroides
	B	Diámetro: 1,9 mm / 5,9 F
	C	12 mm
	D	Diámetro: 1,8 mm / 5,6 F

**Conector IS-1**

Versión	IS-1, bipolar
Adecuado para dispositivos activos con conexión IS-1	
Inscripción	IS-1 BI
Material de los contactos (pin de contacto y anillo)	Acero inoxidable

**Fijación**

Propiedades	Pasiva
-------------	--------

**Polo distal**

Geometría	Lenticular (sección plana de esfera)
Tamaño (superficie)	2,1 mm <sup>2</sup>
Material (superficie)	Aleación de platino/iridio
Estructura (superficie)	Iridio, fractal

**Polo proximal (anillo)**

Diámetro exterior	1,9 mm (5,9 F)
Superficie (tamaño)	17,4 mm <sup>2</sup>
Material	Aleación de platino/iridio
Superficie, estructura	Iridio, fractal
Distancia al polo distal	12 mm

**Cuerpo del electrodo**

Material del aislamiento	Silicona, poliuretano		
Material del hilo (conductor)	MP35N		
MP35N es una marca registrada para compuestos especiales de cobalto, cromo y níquel.			
Diámetro exterior	1,8 mm (5,6 F)		
Longitud del electrodo	Modelo	Longitud	--
	Solia JT 45	45 cm	--
	Solia JT 53, Solia T 53	53 cm	--
	Solia T 60	60 cm	--
Número de hilos por bobina	4		
Impedancia del conductor al electrodo distal	0,65 Ω/cm		
Impedancia del conductor al electrodo proximal de estimulación	2,45 Ω/cm		

**Esteroides**

Sustancia activa	Acetato de dexametasona
Cantidad	0,27 mg ±15 %
Cuerpo de aglomeración de esteroide	Silicona

**Condiciones de almacenamiento**

Margen admisible de temperatura de almacenamiento	5–25 °C (50 °C; máximo 1 mes)
Tiempo de almacenamiento admisible	2 años

**Posibilidades de suministro**

En el envase estéril:

- Electrodo con estilete premontado
- Manguito de fijación del electrodo, de goma de silicona, premontado en el electrodo
- Alzador de vena
- Introducutor de estilete
- Estiletos adicionales

En caja (no estéril):

- Bien: Manual técnico (impreso)
- O bien: Suplemento con información para descargarse de Internet el manual técnico en formato PDF













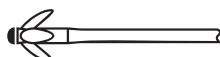

**Accesorios suministrables**

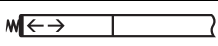
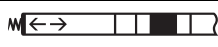
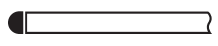










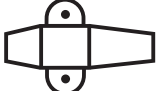
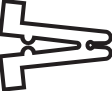
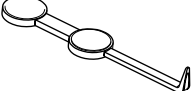



Producto recomendado	Designación	Número de referencia
Introducutor del electrodo	LI-6 plus	352721
Estiletos para electrodo Solia JT 45	S 45 K S 45 F	113588 130091
Estiletos para electrodo Solia JT 53 y Solia T 53	S 53 K S 53 F	107235 130093
Estiletos para electrodo Solia T 60	S 60 K S 60 F	106162 124697

## Exención de responsabilidad

<b>Condiciones de aplicación y requisitos</b>	<p>Los electrodos implantables de BIOTRONIK (en adelante denominados electrodos) son productos médicos de un alto desarrollo técnico y basados en una tecnología de precisión.</p> <p>En la medida de lo posible deben ser finos y flexibles.</p> <p>Tras la implantación están sometidos a un gran desgaste a causa de la movilización del sistema inmunológico del organismo humano.</p> <p>A pesar de que están diseñados para funcionar de forma segura durante mucho tiempo en tales condiciones, su resistencia y duración son limitadas.</p>
<b>Riesgos y complicaciones posibles</b>	<p>Los problemas o fallos que se producen durante o después de la implantación del electrodo pueden deberse a muchas causas.</p> <p>Por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Complicaciones médicas</li> <li>• Fenómenos de rechazo corporal</li> <li>• Fibrosis</li> <li>• Dislocación del electrodo</li> <li>• Erosión</li> <li>• Migraciones a través de los tejidos</li> <li>• Defecto de aislamiento</li> </ul>
<b>Riesgo de daños</b>	<p>A pesar del meticuloso cuidado durante el desarrollo, la selección del material, la fabricación y la evaluación final, los electrodos pueden quedar dañados fácilmente si se manejan o emplean de manera incorrecta.</p>
<b>Limitación de responsabilidad</b>	<p>BIOTRONIK no garantiza que no se produzcan los siguientes eventos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anomalías o fallos en el funcionamiento de los electrodos</li> <li>• Fenómenos de rechazo a la implantación de los electrodos</li> <li>• Complicaciones médicas (perforación miocárdica inclusive) durante la implantación del electrodo</li> </ul> <p>Lo mismo se aplica para los accesorios de implantación y de electrodos de BIOTRONIK.</p>
<b>Carga de la prueba en caso de taras en el producto</b>	<p>Lo que cuenta en caso de posibles reclamaciones es el estado del producto en el momento de la venta.</p> <p>BIOTRONIK declina toda responsabilidad en el caso de aquellos daños que no se hayan verificado en el momento de recibir el producto.</p>
<b>Responsabilidad por complicaciones y daños subsiguientes</b>	<p>Todo riesgo derivado del uso de los electrodos recae en el comprador o usuario.</p> <p>BIOTRONIK no se hace responsable de daños directos, indirectos o derivados del uso de los electrodos o de los accesorios.</p> <p>BIOTRONIK no se hará cargo de coste alguno que pueda surgirle al comprador o a terceros a causa del uso o fallo técnico de un electrodo o de un accesorio, como por ejemplo, costes médicos, hospitalarios, farmacológicos, adicionales o por daños subsiguientes.</p>
<b>Cláusula final</b>	<p>Nadie está autorizado a comprometer a BIOTRONIK con estipulaciones o garantías que varíen respecto a lo anteriormente expuesto.</p>

## Leyenda de la etiqueta

Símbolo	Significado
	Fecha de fabricación
	Utilizable hasta
	Temperatura de almacenamiento
<b>REF</b>	Número de referencia de BIOTRONIK
<b>SN</b>	Número de serie
<b>LOT</b>	Número de lote
<b>STERILE EO</b>	Esterilizado con óxido de etileno
	No reesterilizar
	De un solo uso. No reutilizar
	No estéril
	Observe las instrucciones del manual técnico
	Contenido
	No lo utilice si el envase está dañado
<b>CE</b>	Marca CE
	Conector IS-1 unipolar
	Conector IS-1 bipolar
	Conector DF-1 unipolar
	Conector DF4 para electrodos DAI con una bobina de choque
	Conector DF4 para electrodos DAI con dos bobinas de choque
	Conector DF4 para electrodo VI tetrapolar
	Adaptador IS4, premontado en el conector de electrodo
	Electrodo endocárdico unipolar con patillas para fijación pasiva
	Electrodo endocárdico bipolar con patillas para fijación pasiva

Símbolo	Significado
	Electrodo endocárdico unipolar de fijación activa con hélice extensible y retraíble
	Electrodo endocárdico bipolar de fijación activa con hélice extensible y retraíble
	Electrodo unipolar de seno coronario, de fijación por punta premoldeada
	Electrodo bipolar de seno coronario, de fijación por punta premoldeada
	Electrodo unipolar de seno coronario de fijación vascular con rosca de silicona
	Electrodo bipolar de seno coronario, de fijación por punta premoldeada eléctricamente pasiva; dos polos proximales (anillo) para aplicación auricular izquierda
	Máximo diámetro exterior
	Mínimo diámetro interior
	Máximo diámetro admisible del guía rail
	Longitud total
	Superficie y material del electrodo indicado
	Tamaño recomendado del introductor
	Estiletes adicionales en los posibilidades de suministro
	Manguito de fijación del electrodo, premontado en el propio electrodo dentro del envase estéril
	Accesorio de fijación para un electrodo de fijación activa
	Alzador de vena
	Torque para guía rail para tecnología OTW
	Cánula de teflón para válvula hemostática
	Con compatibilidad condicionada con RMN (MR conditional) Los pacientes portadores de un sistema implantable formado por dispositivos, cuyo envase está identificado con dicho símbolo, pueden, en condiciones determinadas con exactitud, someterse a un examen de IRM



<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>A</b>	Aurícula
<b>V</b>	Ventrículo
<b>LA</b>	Colocación del electrodo en el sistema venoso coronario para estimular la aurícula izquierda
<b>LV</b>	Colocación del electrodo en el sistema venoso coronario por la estimulación del ventrículo izquierdo
<b>CS</b>	Seno coronario
<b>Pace</b>	Estimulación
<b>Sense</b>	Detección
<b>Shock</b>	Choque
<b>DXA</b>	Acetato de dexametasona como eluato de esteroides