

Detector de cables CXL4

Detector de cables con medición de profundidad DXL4

Generador de señal SGA4

Generador de señal SGV4

Localizador de tuberías y cables de precisión MXL4

Transmisor MXT4



# Índice

<b>Consideraciones generales</b>	1	<b>Rastreo de tuberías no metálicas</b>	39
<b>Características</b>		Pilas de la sonda	40
Detector de cables CXL4	2	Pilas de la sonda para conductos	41
Detector de cables DXL4	2	Rastreo de una sonda	42-43
Localizador de tuberías y cables de precisión MXL4	2	Rastreadores de tuberías de plástico y rastreador flexible	44-45
Generador de señal SGA4	3-4	<b>Medición de profundidad</b>	
Generador de señal SGV4	3-4	Conductos metálicos	46-47
Transmisor MXT4	3,5	Conductos no metálicos	
<b>Modos de funcionamiento del localizador</b>		- Sonda/rastreadores de tuberías de plástico/rastreador flexible	48
Modo energía eléctrica	6	<b>Medida de intensidad de señal</b>	49-52
Modo radio	7	<b>Comprobación de funcionamiento</b>	
Modo A/IScan (barrido completo)	8-9	Comprobación de funcionamiento del localizador	53-54
Modo generador/transmisor	10	Comprobación de funcionamiento del generador de señal/transmisor	55
<b>Uso del localizador</b>		Comprobación de funcionamiento de la medida de profundidad	56
Pilas	11	<b>Registro de datos</b>	
Autocomprobación automática diaria	12-13	Localizadores	57
Sujeción del localizador	14	Generador de señal/transmisor	58
Búsqueda	15	<b>GPS y Bluetooth™</b>	59
Señalización	16	<b>Símbolos generales</b>	60
Alarm Zone™	17	<b>Especificaciones técnicas</b>	
Rastreo	18	Detector de cables CXL4	61
<b>Uso del generador de señal/transmisor</b>	19	Detector de cables DXL4	61
Nivel de potencia de salida y salida de impulsos/salida continua	20	Localizador de tuberías y cables de precisión MXL4	62
Selección de frecuencia	21	Generador de señal SGA4	63
Pilas	22-23	Generador de señal SGV4	63
Autocomprobación automática diaria	24-25	Transmisor MXT4	64
Conexión directa	26-27	<b>Mantenimiento</b>	
Mobiliario urbano	28-29	Manejo/limpieza/almacenaje	65
Pinza de señal	30	<b>Conductos de asistencia técnica</b>	
Inyector de señal	31	Formación/mantenimiento/calibración/repares	65
Búsqueda	32		
Rastreo	33		
Inducción	34		
Búsqueda	35-36		
Múltiples Conductos	37		
Barrido inductivo	38		

*Se recomienda conectar regularmente su localizador con PC Toolkit para disponer de las últimas mejoras realizadas por C-Scope. PC Toolkit comprobará el firmware cada vez que se conecte y lo actualizará de forma automática en caso de ser necesario. PC Toolkit se puede descargar desde [cscopelocators.com/toolkit](http://cscopelocators.com/toolkit).*

# ADVERTENCIAS GENERALES



## EXCAVE SIEMPRE CON CUIDADO

Los localizadores C.Scope detectan conductos mediante la irradiación de una señal detectable. Pueden existir conductos que no irradien una señal y no puedan ser localizados.

No utilice el equipo en un rango de temperaturas fuera de -10 °C a +50 °C (14 °F a 122 °F), ya que las pilas podrían dejar de funcionar correctamente.

Las condiciones geográficas tales como colinas y montañas pueden reflejar señales que oculten una posible señal detectable en otras circunstancias.

Sólo con el uso de localizadores no siempre es posible la localización de los conductos. Utilice un generador de señal/transmisor siempre que sea posible.

No toque las partes metálicas de las pinzas de cocodrilo del generador de señales/transmisor o de los terminales de los rastreadores de tuberías de plástico o el rastreador flexible cuando estén en uso.

Los cables del generadores de señal/transmisor NO DEBEN conectarse directamente a un conducto con corriente.

Tenga cuidado con los conductos múltiples. Los localizadores no siempre indican qué conductos están cerca o por encima de otro.

No utilice el equipo en áreas donde pueda haber gases peligrosos.

Compruebe si puede haber conductos enterrados antes de utilizar la pica de tierra.

Asegúrese siempre de que el localizador y el generador de señales/transmisor estén configurados en la misma frecuencia cuando se utilicen juntos.

El rendimiento puede deteriorarse debido a campos electromagnéticos excepcionalmente fuertes.

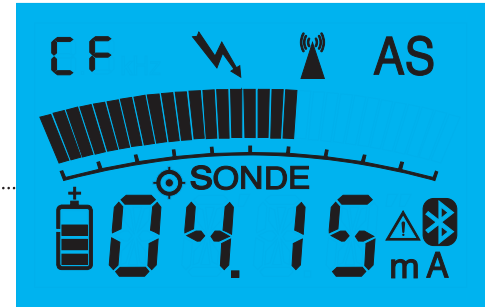
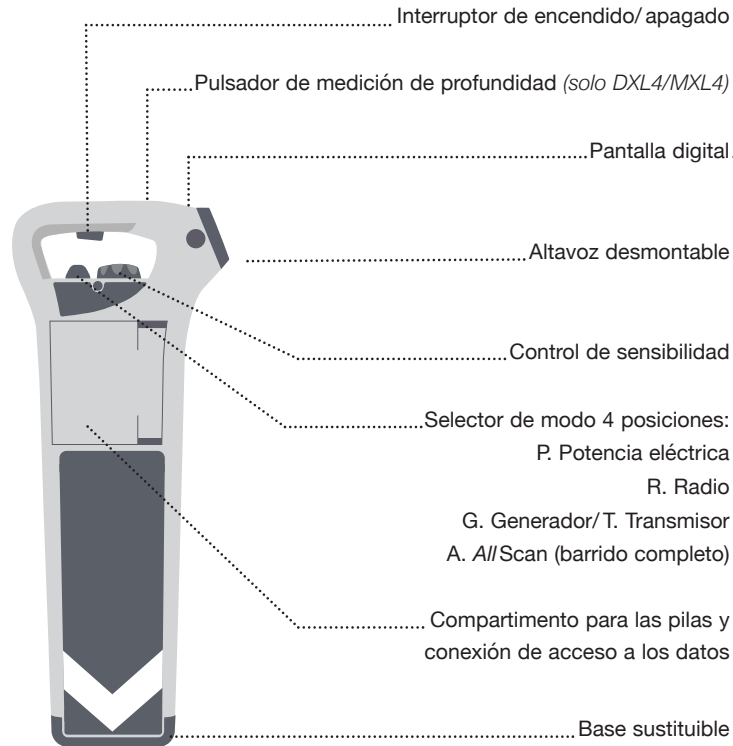
No mantenga el altavoz del localizador cerca del oído durante períodos prolongados.

---

**Se recomienda verificar el funcionamiento del localizador y del generador de señal/transmisor con regularidad (consulte las páginas 53-56).**

# Localizadores CXL4, DXL4 y MXL4

Los equipos CXL4, DXL4 y MXL4 pueden ofrecer información precisa sobre la posición y la profundidad (solo DXL4 y MXL4) de conductos enterrados. La combinación de varios modos de localización permite que se puedan detectar de forma rápida y segura los conductos enterrados.



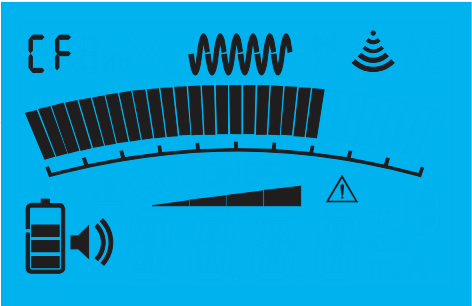
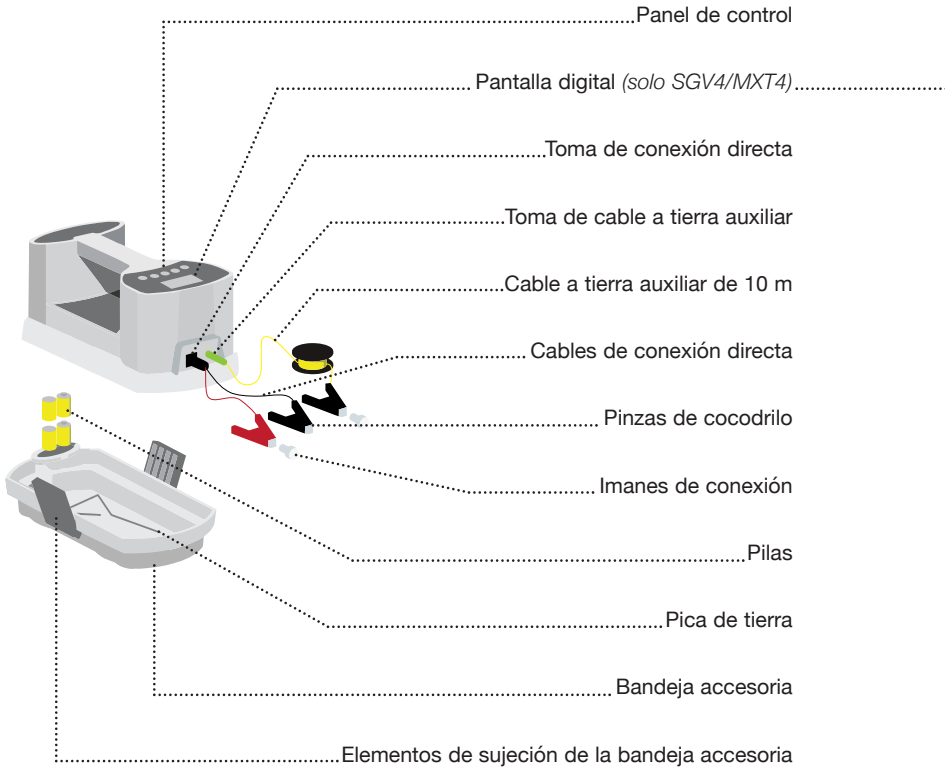
Indicador de intensidad de señal









04 15 Indicador de profundidad (solo DXL4/MXL4)

Modo seleccionado:

- P** Potencia eléctrica
- R** Radio
- G** Generador (frecuencia en CXL4/DXL4)
- T** Transmisor (frecuencia seleccionada en MXL4)
- AS** **A** All/Scan (barrido completo)
- Indicador del estado de la pila
- Advertencia de autocomprobación
- GPS
- Bluetooth™

# Generador de señales SGA4/SGV4 y transmisor MXT4



-  Indicador de intensidad de señal
-  Nivel de potencia de salida
-  Indicador de frecuencia de salida
-  Indicador de modo conexión
-  Indicador de modo inducción
-  Indicador del estado de la pila
-  Indicador de nivel de audio
-  Advertencia de autocomprobación

# Generador de señal SGA4 y SGV4

## Generador de señal SGA4

El generador de señal SGA4 está diseñado para su uso con los localizadores CXL4 y DXL4.

- Ajuste de potencia de salida alta (un vatio) y baja.
- Señal de salida de impulsos o continua.
- Salida acústica alta o baja.



## Generador de señal SGV4

El generador de señal SGV4 está diseñado para su uso con los localizadores CXL4 y DXL4.

- Autocomprobación automática diaria.
- Registro de datos de toda la actividad del generador de señales.
- Retroiluminación automática.
- Cuatro ajustes de potencia de salida, hasta un vatio.
- Señal de salida de impulsos o continua.
- Ajustes de salida acústica alta, baja o en silencio.
- Señal de salida de frecuencia combinada (CF, 33 kHz y 131 kHz) aplicable con métodos de conexión e inducción de la transferencia de señal.



# Transmisor MXT4

## Transmisor MXT4

El transmisor MXT4 está diseñado para su uso con el localizador MXL4.

- Autocomprobación automática diaria.
- Registro de datos de toda la actividad del transmisor.
- Retroiluminación automática.
- Cuatro ajustes de potencia de salida, hasta un vatio.
- Señal de salida de impulsos o continua.
- Ajustes de salida acústica alta, baja o en silencio.
- Seis ajustes de frecuencia: 512 Hz, 640 Hz, 8 kHz, 33 kHz, CF (33 kHz y 131 kHz combinadas), 131 kHz (HF).
- Todas las frecuencias aplicables con el método de conexión directa de transferencia de señal.
- Frecuencias de 8 kHz, 33 kHz, CF (33 kHz y 131 kHz combinadas), 131 kHz (HF) aplicables con el método de inducción de transferencia de señal.



## Modos de funcionamiento del localizador: Modo potencia eléctrica

En el modo potencia eléctrica, el localizador detecta señales de potencia. Estas señales de potencia están presentes en todos los cables eléctricos que transportan corriente, aunque no todos son detectables. Las señales de potencia pueden también circular por otros conductores como conductos de gas de metal y cañerías de agua, cables de telecomunicaciones, vallas de metal y vías del ferrocarril.

### Limitaciones del modo potencia eléctrica

No todos los cables eléctricos pueden localizarse mediante el modo potencia eléctrica. Los ejemplos más importantes de cables de electricidad que no pueden detectarse en el modo potencia eléctrica son:

- Cables de alumbrado urbano. Cuando las luces están apagadas, no hay circulación de corriente y, por tanto, no se genera la señal de potencia.
- El suministro a edificios o plantas que utilizan poca o ninguna electricidad puede que no tenga una señal de potencia detectable.
- Finales de línea eléctrica. Por estos cables nunca fluirá corriente, aunque es posible que sigan activos.
- Cables en desuso o abandonados.
- Varios cables eléctricos de alta tensión. Estos pueden estar “bien equilibrados”, eléctricamente y, por lo tanto, irradiar poca o ninguna señal.
- Cables de corriente continua (como los que se encuentran en los sistemas ferroviarios). Estos no generan señales de potencia propias.
- Cables a más de 3m (9'9") de profundidad.



**NOTA** Los localizadores solo pueden detectar conductos que irradian una señal electromagnética detectable.

Pueden existir conductos que no irradian estas señales y no puedan ser localizados.

**NOTA** La ausencia de una señal de potencia no significa que el conducto no esté activo.



**ADVERTENCIA** Por lo general, estos conductos son detectables en los modos de radio o de generador/transmisor.



## Modos de funcionamiento del localizador: Modo radio

En el modo radio, el localizador detecta señales de varios radiotransmisores. Estas señales circulan a través del suelo y tienden a seguir la línea de menor resistencia, como un conducto metálico enterrado. Cuando esto sucede, el conducto puede ser detectado mediante el uso del localizador en modo radio.

### Limitaciones del modo radio

- No todos los conductos se podrán detectar en el modo radio.
- Una fuerte señal de radio presente en un conducto puede estar escondiendo una señal más débil en un conducto próximo.
- Normalmente, no es posible determinar de qué conducto se trata en el modo radio, solo su posición.
- Las señales de radio no discriminan a un conducto frente a otro.
- La profundidad del conducto enterrado no puede evaluarse únicamente por la intensidad de la señal de radio.
- Normalmente, solo es posible detectar señales de radio presentes en conductos de hasta 2 m (6'6") de profundidad.
- Un conducto corto puede no tener señal suficiente para ser detectado.



**NOTA** Los localizadores solo pueden detectar conductos que irradian una señal electromagnética detectable. Pueden existir conductos que no irradian estas señales y no puedan ser localizados.



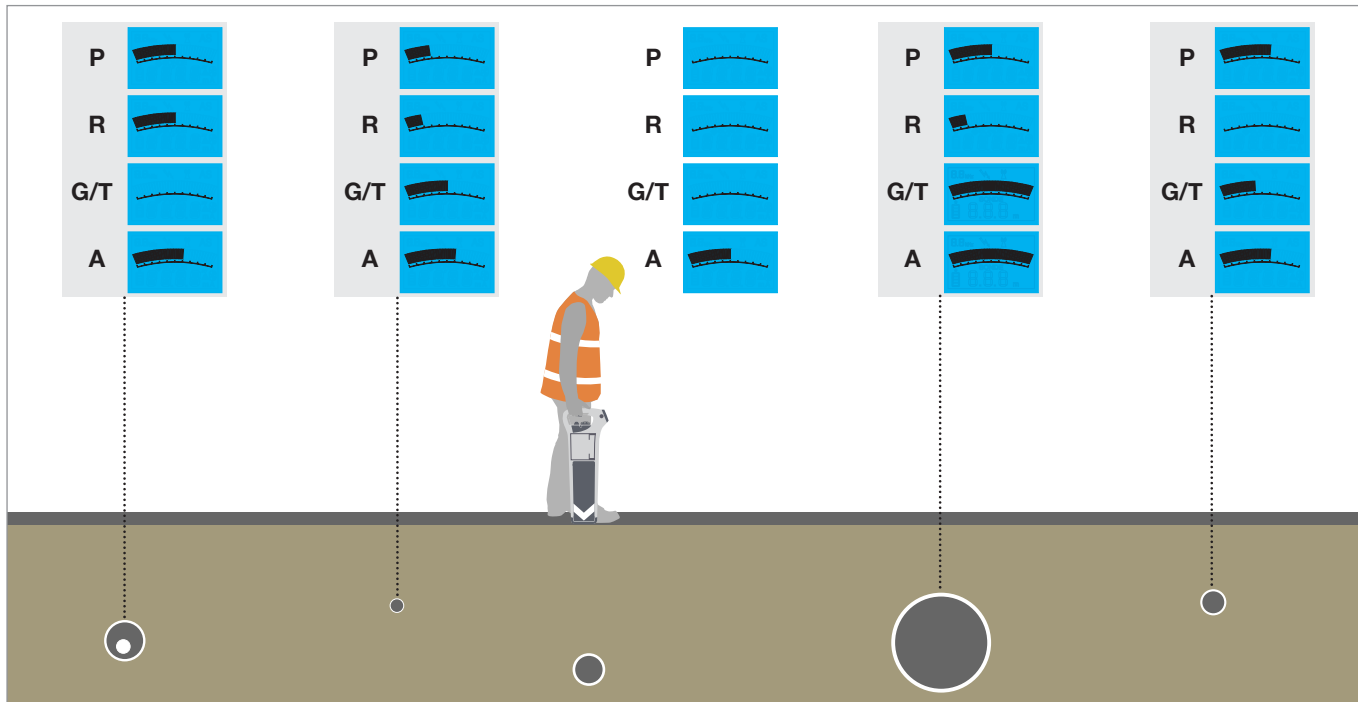
**ADVERTENCIA** La mayoría de los conductos metálicos enterrados que no se localizan en modo radio deberían poder detectarse mediante el uso del modo generador con el generador de señales/transmisor.

## Modos de funcionamiento del localizador: *Modo barrido completo*

En el modo barrido completo el localizador detecta TODAS las frecuencias en una banda ancha. En ocasiones, aparecerá una señal que se encuentre fuera del rango de frecuencia de los otros modos de búsqueda (potencia eléctrica, radio y generador/transmisor) en un conducto metálico enterrado.

*El modo barrido completo es un método muy útil de búsqueda adicional, ya que detecta esas señales “extra”, así como las señales de potencia eléctrica, radio y generador/transmisor.*

*Usar el modo barrido completo también es una buena forma de confirmar la precisión en la identificación de los cables y tuberías metálicas detectados con los modos de detección de potencia eléctrica, radio y generador/transmisor.*



## Modos de funcionamiento del localizador: *Modo barrido completo*

### **Limitaciones del modo barrido completo**

*El modo barrido completo tiene exactamente las mismas limitaciones que las que se enumeran para los modos potencia eléctrica y radio:*

- Los cables de alumbrado urbano cuando las luces están apagadas, los cables de suministro a edificios o plantas que usan poca o ninguna electricidad, los cables finales de línea, los cables bien equilibrados de alta tensión y los cables de corriente continua puede que no sean detectados en el modo barrido completo.
- Una señal fuerte en el modo barrido completo presente en un conducto puede esconder una señal más débil presente en un conducto próximo.
- Normalmente, no es posible determinar de qué conducto se trata en el modo barrido completo, solo su posición.
- Las señales de barrido completo no discriminan a un conducto frente a otro.
- La profundidad de un conducto enterrado no puede evaluarse únicamente por la intensidad de la señal de barrido completo.
- Normalmente, solo es posible detectar señales de barrido completo presentes en conductos de hasta 2 m (6'6") de profundidad.
- Un conducto corto puede no tener señal suficiente para ser detectado.



**ADVERTENCIA** El uso de los modos potencia eléctrica y de radio puede resultar más efectivo en áreas donde haya muchos conductos que irradian una señal de barrido completo.

## Modos de funcionamiento del localizador: Modo generador/transmisor

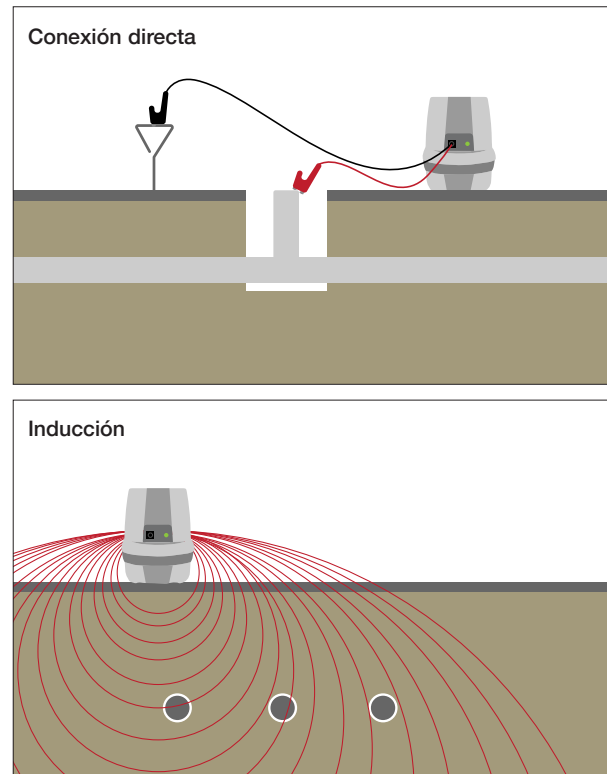
En el modo generador/transmisor, el localizador detecta conductores que irradian una señal que aplica el generador de señales/transmisor, o bien detecta una señal irradiada por una sonda.

El generador de señal/transmisor proporciona un medio para aplicar una señal conocida a conductos metálicos enterrados que luego puede ser detectada con el localizador. Mediante la detección de esta señal es posible localizar, rastrear e identificar las tuberías o cables que puedan transportarla.

Existen DOS métodos básicos por medio de los cuales la señal del generador de señal/transmisor se puede aplicar a conductos enterrados:

- **Conexión directa:** el generador de señal/transmisor se conecta directamente al conducto mediante los cables de conexión directa o uno de los accesorios disponibles para uso con el generador de señal/transmisor, como la pinza de señal o el inyector de señal.
- **Inducción:** el generador de señal/transmisor puede inducir una señal en un conducto metálico enterrado de forma remota desde la superficie, sin necesidad de conectarse físicamente a este conducto.

Las limitaciones del modo generador/transmisor se abordan en la sección “Uso del generador de señales/transmisor” de este manual.



**ADVERTENCIA** Los localizadores solo pueden detectar conductos que irradian una señal electromagnética detectable. Pueden existir conductos que no irradian estas señales y no puedan ser localizados.

## Uso del localizador: Pilas

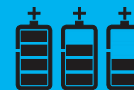
Los localizadores C.Scope pueden funcionar con ocho pilas alcalinas estándar o pilas recargables de hidruro de níquel-metal (NiMH) de tamaño estándar AA (LR6).

### Comprobación de las pilas del localizador

Encienda el localizador pulsando el interruptor de encendido/apagado ubicado en la parte inferior del asa. El localizador debería emitir un tono de comprobación de la pila claro y perceptible, y debería encenderse la pantalla.

Compruebe el indicador del nivel de las pilas de la esquina inferior izquierda de la pantalla. Si sólo aparece un segmento en el indicador o ninguno, tendrá que recargar las pilas o reemplazarlas antes de empezar el trabajo de localización.

*Niveles de pilas correctos*



*Sustituir o recargar las pilas*



**NOTA** El localizador llevará a cabo una autocomprobación automática cuando se ponga en marcha la primera vez cada día (consulte las páginas 12-13 para obtener más detalles)

### Cambio de las pilas del localizador

- Empuje los dos elementos de sujeción hacia atrás para liberar la puerta del compartimento de las pilas.
- Quite LAS OCHO pilas usadas y cámbielas por unas nuevas o recargadas.
- Asegúrese de introducir las pilas nuevas en la posición correcta dentro del soporte.
- Coloque de nuevo el soporte en el compartimento de las pilas y asegúrese de que los dos terminales del soporte hagan contacto con los dos terminales dentro del compartimento de las pilas.
- Cierre firmemente el compartimento de las pilas.



**NOTA** Puede llevar un juego de pilas de recambio en el compartimento de las pilas.  
**NOTA** Utilice solo pilas alcalinas o pilas recargables de hidruro de níquel-metal (NiMH) de tamaño AA (LR6).  
**NOTA** Deseche las pilas usadas de forma segura, conforme a las normas locales.




**ADVERTENCIA** No cambie las pilas en espacios cerrados donde pueda haber gas.  
**ADVERTENCIA** No mezcle pilas viejas y nuevas o tipos diferentes de pilas.

## Uso del localizador: Autocomprobación automática diaria


Los localizadores CXL4, DXL4 y MXL4 disponen de una función de autocomprobación automática diaria integrada. Su función es comprobar los circuitos del localizador y las antenas de recepción para asegurar su correcto rendimiento.

La autocomprobación se realiza automáticamente la primera vez que se enciende el localizador cada día y el proceso tarda unos cuatro segundos.

-  **NOTA** Cuando se encienda el localizador por primera vez, es importante que no haya ningún otro localizador a menos de 30cm (1') y que no haya generadores de señales, transmisores o sondas en funcionamiento a menos de 5m (16') .
- NOTA** Intente no encender el localizador por primera vez en una zona con señales de potencia excepcionalmente elevadas, como las que hay cerca de un transformador eléctrico.

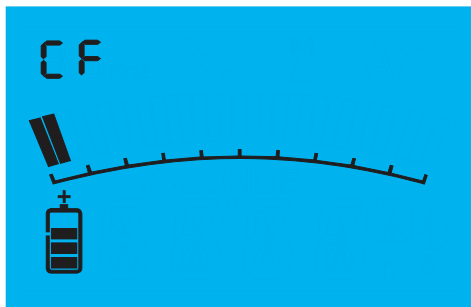
El proceso de autocomprobación se indica mediante el mensaje “TEST” en la pantalla. En la esquina superior izquierda de la pantalla, un contador muestra el progreso de la comprobación.



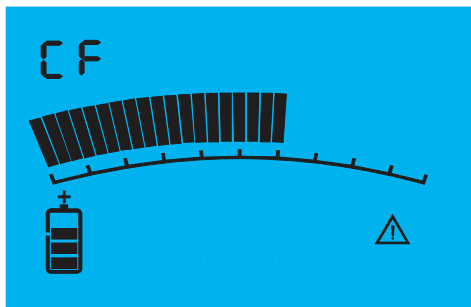
-  **NOTA** El localizador registra todas las autocomprobaciones automáticas diarias. Los resultados de la comprobación se pueden recuperar del localizador para generar un certificado de validación del producto mediante la herramienta para PC (consulte la página 57).

## Uso del localizador: Autocomprobación automática diaria

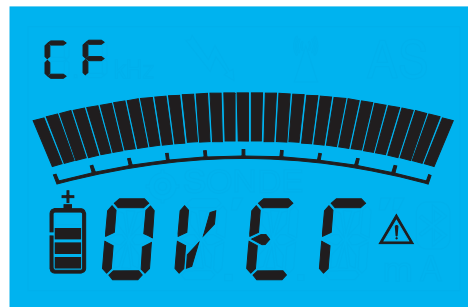
Una vez que el localizador haya completado con éxito la autocomprobación automática estará listo para utilizarse de la forma habitual. Ese día no realizará ninguna otra autocomprobación.



Si el localizador no supera la autocomprobación, aparecerá el símbolo de advertencia en la esquina inferior derecha de la pantalla.



Si junto al símbolo de advertencia aparece el código de error "OVER", significa que hay una señal externa presente que ha afectado al proceso de autocomprobación actual.



La fuente puede ser un generador de señal, un transmisor, una sonda o un localizador activos, o bien un transformador cercano u otra fuente de energía que emite una potente señal del modo potencia eléctrica.

Si se da esta situación, asegúrese de que todos los generadores de señales, transmisores y sondas estén apagados o desplácese unos metros hasta otra ubicación. El localizador iniciará automáticamente una nueva autocomprobación la próxima vez que se encienda y seguirá haciéndolo hasta lograr una autocomprobación correcta.

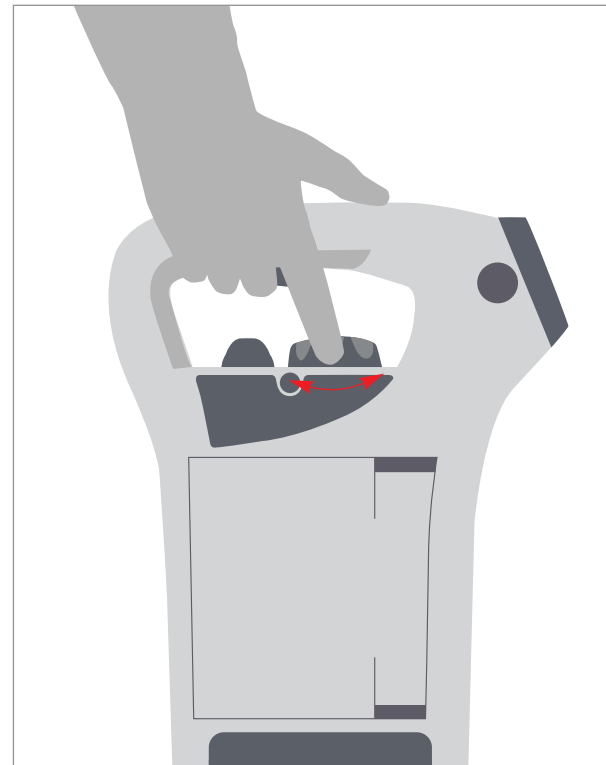
Si el localizador continúa fallando en la autocomprobación, significa que existe un fallo y se debe retirar el localizador del servicio. Póngase en contacto con C.Scope o con un centro de atención autorizado de C.Scope para recibir ayuda.

## Uso del localizador: Sujeción del localizador

El localizador debe mantenerse siempre en posición vertical mientras esté en uso. Nunca balancee el localizador de modo que se desvíe de su posición vertical. El localizador emitirá una advertencia acústica si se balancea demasiado.



Se recomienda usar el corazón o meñique para apretar y mantener pulsado el interruptor de encendido/apagado. Así su dedo índice quedará libre para ajustar el control de sensibilidad.

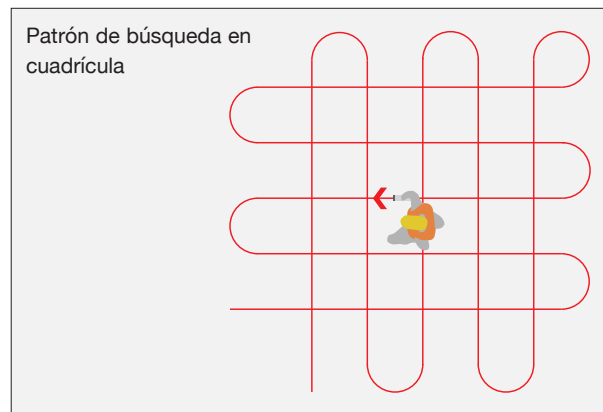




## Uso del localizador: Búsquedas

El proceso de localización consta de tres etapas: búsqueda, identificación y rastreo.

1. Coloque el interruptor de modo en la opción apropiada.
2. Mantenga presionado el interruptor de encendido/apagado. El localizador emitirá un tono de comprobación de las pilas audible y la pantalla se encenderá. Verifique el indicador de nivel de las pilas para confirmar que las pilas se pueden utilizar.
3. Gire el control de sensibilidad al máximo en el sentido de las agujas del reloj, como indica la flecha en el mando giratorio control.
4. Lleve a cabo la búsqueda siguiendo un patrón de cuadrícula, como muestra el diagrama. Camine lentamente y mantenga el localizador en posición vertical en todo momento e inmóvil a su lado.
5. A medida que se acerque al área donde haya una señal, el localizador emitirá una respuesta acústica y una respuesta visual aparecerá en la pantalla.
6. Siga caminando hasta que la respuesta visual y la respuesta acústica desaparezcan.



**NOTA** Esta técnica de búsqueda se aplica únicamente a los modos potencia eléctrica, radio y barrido completo. Consulte el “Uso del generador de señal/transmisor” para ver el patrón de búsqueda adecuado al utilizar el modo generador/transmisor.

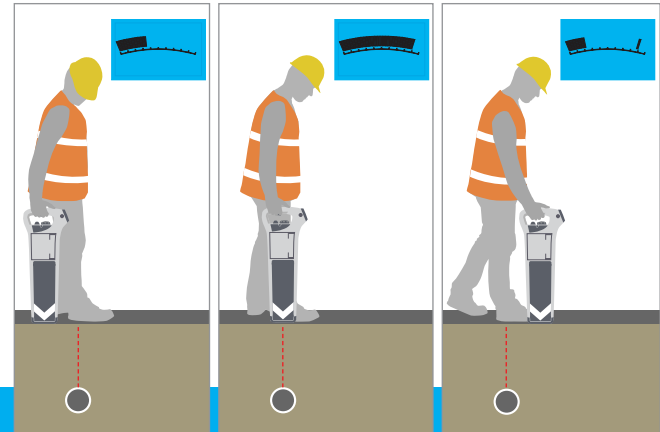
**NOTA** En ciertas ocasiones el localizador emitirá una respuesta acústica y una fuerte respuesta visual (al máximo) en toda el área de búsqueda. En dicho caso, disminuya la sensibilidad levemente y repita la búsqueda utilizando el mismo patrón en cuadrícula.

## Uso del localizador: Identificación

Una vez que se encuentra una señal, el siguiente paso es identificar la fuente. Cuanto más cerca esté el localizador de la fuente de la señal, más fuerte será la respuesta.

### Para identificar una señal

1. Con el localizador en posición vertical, camine a través del área de la respuesta de la señal. Si la respuesta visual se sale de la escala, deténgase y reduzca la sensibilidad del localizador levemente antes de continuar.
2. El ancho de la respuesta de la señal se reducirá a medida que la sensibilidad también se reduzca. Una vez reducida lo suficiente se verá una respuesta máxima (pico) clara en la pantalla cuando el localizador atravesase el conducto. El localizador está colocado directamente sobre el conducto enterrado cuando la pantalla muestre la lectura más alta (pico).



**NOTA** Cada vez que la respuesta del localizador alcance su posición máxima, una “señal de pico” seguirá apareciendo en el gráfico de barras durante dos segundos para ayudarlo a volver a la posición de pico correcta.

3. Gire el localizador cuidadosamente por encima de la lectura pico hasta que la respuesta visual descienda al mínimo. El localizador estará ahora prácticamente ALINEADO con la dirección del conducto enterrado.



**NOTA** La presencia de otras señales en las inmediaciones puede provocar que la respuesta visual no se reduzca hasta el nivel mínimo cuando se gire el localizador sobre la respuesta pico.

4. Marque la posición del conducto enterrado.



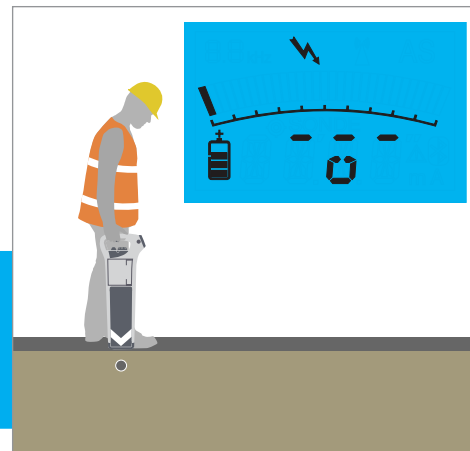
**NOTA** El ajuste de la sensibilidad que se necesita para identificar un conducto puede variar dependiendo del modo que se utilice, de la intensidad de la señal y de la profundidad del conducto.

**NOTA** La palabra “OVER” aparecerá en la pantalla si el localizador detecta una señal demasiado potente. Esta situación es independiente del modo de detección que se utilice y puede ocurrir igualmente si el ajuste de salida de potencia en el generador de señal/transmisor es demasiado alto.

## Uso del localizador: AlarmZone™

Los localizadores CXL4, DXL4 y MXL4 incorporan la función AlarmZone™, un tipo de medición automática de la profundidad que alerta al usuario de la presencia de tuberías o cables excepcionalmente superficiales.

La advertencia de AlarmZone™ se dispara si el localizador mide una señal de potencia eléctrica, de generador/transmisor o de barrido completo a menos de 0,3 m (12") de distancia. El localizador emitirá una alerta acústica y en la pantalla parpadeará el símbolo de advertencia de AlarmZone™.



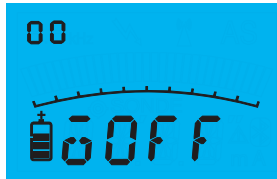
**NOTA** El localizador mide la distancia desde la base del localizador hasta la fuente de la señal (el cable o la tubería de metal). Si el localizador se sostiene a una distancia significativa por encima del suelo, puede que no se dispare una advertencia de AlarmZone™, dado que el localizador estará demasiado lejos del conducto superficial.

El ajuste de profundidad de AlarmZone™ se muestra cada vez que se enciende el localizador.

Como ajuste de fábrica, AlarmZone™ se dispara 0,3 m (12"). Se puede modificar esta distancia mediante la herramienta para PC.

La función AlarmZone™ se puede desactivar temporalmente. Para ello, alterne entre el modo generador/transmisor y el modo barrido completo tres veces seguidas rápidamente. Si ha desactivado la función AlarmZone™, cada vez que encienda el localizador aparecerá "OFF" en la pantalla.

AlarmZone™ permanecerá desactivado durante 30 minutos, tras los cuales se reactivará automáticamente.

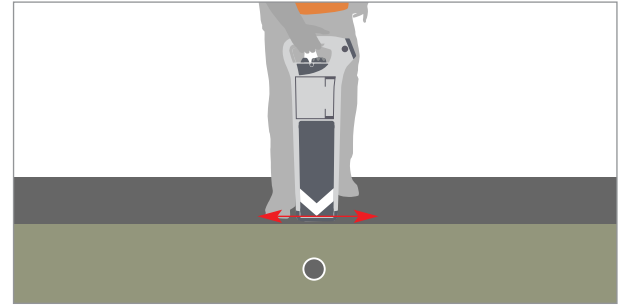


**ADVERTENCIA** Puede haber tuberías y cables que no irradian ninguna señal, por lo que no aparecerá la advertencia de AlarmZone™. NO asuma en ningún caso que no hay tuberías o cables superficiales presentes solo por el hecho de que no se ha disparado AlarmZone™.

# Uso del localizador: Rastreo

Una vez que se identifique un conducto, será posible rastrear su ruta.

1. Siga cuidadosamente la dirección de la señal manteniendo el localizador en ángulos rectos con respecto a la línea de la señal. Es preciso mover el localizador de lado a lado para asegurarse de que aún se encuentra por encima de la respuesta de señal pico.
2. Deténgase y marque la posición de la señal periódicamente. A medida que se registren más marcas, la dirección exacta del conducto será más clara.



**NOTA** Puede ser necesario reajustar la sensibilidad para mantener una respuesta óptima.

**NOTA** Después del rastreo, vuelva a la búsqueda original en cuadrícula para localizar más conductos enterrados.



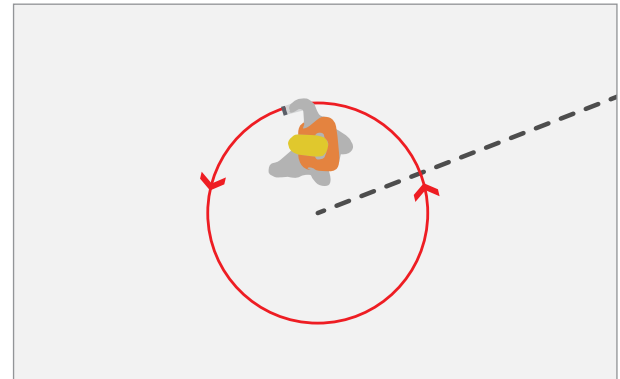
**ADVERTENCIA** Nunca se precipite en el proceso de rastreo. No detectará los cambios pequeños e inesperados en la ruta del conducto si no presta la atención suficiente a la hora de seguir el camino de la señal paso a paso.

## Señales perdidas

Esto puede ocurrir debido a una curva, desviación en la ruta, cambio de profundidad del conducto, una conexión en T o la finalización del conducto.

### Localización de señales perdidas

1. Camine por un círculo de al menos 1 m (3'3") alrededor del punto en el que se perdió la señal. Así debería poder localizar el conducto en caso de que se haya perdido la señal a causa de una curva o codo en la ruta del conducto, o una conexión en T a otro conducto.
2. Si no encuentra nada, aumente la sensibilidad y repita el círculo.  
Si el conducto continúa a una profundidad mayor, debería volver a localizarse.



# Uso del generador de señal/transmisor

Con el uso del localizador en los modos potencia eléctrica y radio podrá localizar y señalar la posición de los conductos enterrados que producen una señal de potencia o vuelven a irradiar una señal de radio.

El uso del generador de señal/transmisor permite la detección y el rastreo de la mayoría, si no todos, los conductos metálicos enterrados. En esta sección se explican las distintas formas de uso del generador de señal/transmisor.

Describe también como usar los accesorios que permiten conectar el generador de señal/transmisor directamente a conductos específicos.

**Conexión directa:** la conexión física del generador de señal/transmisor a un conducto es la forma más efectiva para transferir la señal a ese conducto y rastrear así la ruta del mismo.

**Pinza de señal:** la pinza de señal es un accesorio que permite aplicar la señal del generador de señal/transmisor a un cable específico sin necesidad de establecer contacto eléctrico con dicho cable. Aunque la pinza de señal no esté conectado físicamente al cable, lo seguimos considerando un método de conexión, ya que usa el generador de señal/transmisor en modo de conexión.

**Inyector de señal:** el inyector de señal es un accesorio que permite aplicar la señal del generador de señal/transmisor de forma segura a un sistema eléctrico a través de una toma eléctrica convencional de 3 pines. Esta señal será detectable a continuación en el cable del suministro enterrado fuera del edificio.

**Inducción:** la inducción es un método de aplicación de una señal a un conducto al que no se puede acceder directamente.



**NOTA** El localizador debe manejarse y operarse siempre de acuerdo con las instrucciones que se detallan en la sección “Uso del localizador”, salvo que se indique lo contrario en esta sección.

**NOTA** Los generadores de señal SGA4 siempre se encienden con la salida de potencia más alta, señal continua y ajuste de audio alto.

**NOTA** Los generadores de señal SGV4 y los transmisores MXT4 se encienden con los últimos ajustes empleados.

**NOTA** Los generadores de señal SGV4 y los transmisores MXT4 disponen de retroiluminación en la pantalla que se activa cada vez que se pulsa un botón de control. La pantalla permanece iluminada durante 15 segundos.

# Uso del generador de señal/transmisor:

## Nivel de potencia de salida y salida de impulsos/salida continua

### **Nivel de potencia de salida**

El generador de señal SGV4 y el transmisor MXT4 tienen cuatro niveles de potencia de salida seleccionables.

El generador de señal SGA4 tiene dos niveles de potencia de salida seleccionables.

Para rastreos de larga distancia o para detectar conductos que se encuentren a gran profundidad, se recomienda utilizar el ajuste de potencia más alto del generador de señal/transmisor. No obstante, tenga en cuenta que si selecciona una potencia más alta, las pilas se agotarán más rápidamente que al utilizar una potencia más baja.

Para trabajos de rastreo cerca del punto de aplicación de la señal, especialmente al utilizar el modo de inducción, será preferible utilizar los ajustes de potencia más bajos.



**NOTA** Cuando se utilicen accesorios como la pinza de señal, el inyector de señal, rastreadores de tuberías de plástico y el rastreador flexible, se recomienda utilizar el ajuste de potencia más alto.

### **Salida de impulsos/salida continua**

Para la mayoría de los trabajos de localización, es preferible una salida de señal continua, y DEBE ser utilizada para toda medición de señal de corriente y medición de profundidad.

Una salida de señal de impulsos puede ser útil cuando se dificulte la tarea de distinguir la señal del generador de señal/transmisor de otras interferencias no deseadas; por ejemplo, cuando se rastreen conductos en distancias muy extensas o a grandes profundidades.

## Uso del generador de señal/transmisor: Selección de frecuencia (solo MXT4 )

*Para seleccionar la frecuencia en el transmisor MXT4 y el localizador MXL4 pulse los botones de frecuencia (f). Los botones de frecuencia (f) le permiten desplazarse por las distintas opciones de frecuencia.*

*Por lo general, la frecuencia combinada (CF) es la mejor frecuencia de uso, ya que funciona bien en muchas aplicaciones. CF es una combinación de 33 kHz y 131 kHz.*

*Las señales de frecuencia más baja (512 Hz, 640 Hz y 8 kHz) suelen desplazarse a lo largo de un conducto metálico a mayor distancia, aunque pueden resultar más difíciles de aplicar con éxito. También suele haber menos "acoplamiento" de estas señales de frecuencia más baja a conductos próximos.*

*El ajuste de frecuencia más alto, 131 kHz (HF) suele ser más eficaz cuando se trata de detectar y rastrear cables de corta longitud o con mala conexión a tierra.*

*Puede haber excepciones a estas normas generales y frecuentemente la mejor opción es probar con cada ajuste de frecuencia y utilizar el que proporcione los mejores resultados para ese conducto en particular. Así ocurre con independencia del método de aplicación de la señal (conexión directa, pinza de señal, inyector de señal o modo de inducción) y del conducto que se desea rastrear.*



**NOTA** Las señales de frecuencia de 512 Hz y 640 Hz pueden aplicarse únicamente mediante el uso de cables de conexión directa.



**ADVERTENCIA** La frecuencia del localizador siempre DEBE ser la misma que la del transmisor.

## Uso del generador de señal/transmisor: Pilas

Los generadores de señal/transmisores de C.Scope pueden funcionar con cuatro pilas alcalinas estándar o con cuatro pilas recargables de hidruro de níquel-metal (NiMH) de tamaño D (LR20) estándar.

### Comprobación de las pilas del generador de señal/transmisor

#### Generador de señal SGA4

Pulse el control de encendido/apagado para encender el SGA4. El SGA4 debe emitir un tono audible continuo. Si se oye un tono entrecortado, significa que las pilas se deben sustituir o recargar inmediatamente.

Si es necesario sustituir las pilas durante el uso, se escuchará el mismo tono entrecortado y se interrumpirá la salida de señal.

#### Generador de señal SGV4 y transmisor MXT4

Pulse el control de encendido/apagado para encender el SGV4/MXT4. Compruebe el indicador de nivel de las pilas en la esquina inferior izquierda de la pantalla.

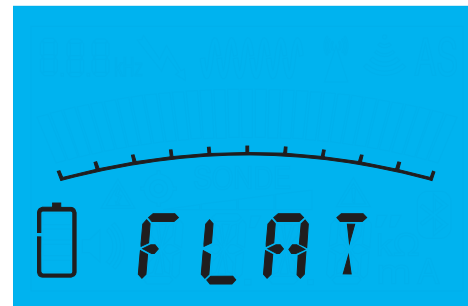
Si aparece sólo un segmento lleno en el indicador o ninguno, es recomendable que sustituya o recargue las pilas antes de empezar el trabajo de localización.


Si aparece "FLAT" en la pantalla, la unidad dejará de transmitir señales y se deberán sustituir o recargar las pilas.

Niveles de pilas correctos



Sustituir o recargar las pilas



 **NOTA** El generador de señal/transmisor llevará a cabo una autocomprobación automática diaria cuando se ponga en marcha la primera vez del día (consulte las páginas 24-25 para obtener más información).



# Uso del generador de señal/transmisor: Pilas

## Cambio de las pilas

- Quite la bandeja accesoria.
- Desatornille los dos tornillos de sujeción moleteados de la tapa de las pilas situados en la parte inferior del generador de señal/transmisor.
- Quite LAS CUATRO pilas usadas y sustitúyalas por unas nuevas.
- Asegúrese de introducir las pilas nuevas en la posición correcta en el compartimento, tal y como se indica en la carcasa.
- Cuando vuelva a colocar la tapa de las pilas, no apretar los tornillos en exceso.
- Vuelva a colocar la bandeja accesoria.



NOTA Utilice solo pilas alcalinas o pilas recargables de hidruro de níquel-metal (NiMH) de tamaño D (LR20).  
NOTA Deseche las pilas usadas de forma segura, conforme a las normas locales.



ADVERTENCIA No cambie las pilas en espacios cerrados donde pueda haber gas.  
ADVERTENCIA No mezcle pilas viejas y nuevas o tipos diferentes de pilas.

## Uso del generador de señal/transmisor: Autocomprobación automática diaria (solo SGV4 y MXT4 )

*SGV4 y MXT4 disponen de una función de autocomprobación automática diaria integrada. Su objetivo es comprobar los circuitos del generador de señal/transmisor y las antenas de transmisión para asegurar su correcto rendimiento.*

*La autocomprobación se realiza automáticamente la primera vez del día que se enciende el generador de señal/transmisor y el proceso tarda unos doce segundos.*

*El proceso de autocomprobación se indica mediante el mensaje "TEST" en la pantalla.*



**NOTA** Se puede iniciar una autocomprobación de forma manual. Para ello, mantenga pulsado el botón de salida de impulsos/continua mientras el generador de señal/transmisor está encendido.

**NOTA** SGV4 y MXT4 registran todas las autocomprobaciones diarias tanto automáticas como manuales. Los resultados de la comprobación quedan almacenados y se pueden recuperar del generador de señal/transmisor para generar un certificado de validación del producto mediante la herramienta para PC (consulte la página 58).

## Uso del generador de señal/transmisor: Autocomprobación automática diaria (solo SGV4 y MXT4 )

*Si el generador de señal/transmisor realiza correctamente la autocomprobación automática, aparecerá "PASS" en la pantalla. El generador de señal/transmisor está listo para usarse como de costumbre. Ese día no realizará ninguna otra autocomprobación automática diaria.*



*Si el generador de señal/transmisor no supera la autocomprobación, aparecerá "FAIL" en la pantalla y parpadeará el símbolo de advertencia de autocomprobación. El símbolo de advertencia de autocomprobación permanecerá en la pantalla.*



*Tras una autocomprobación fallida, el generador de señal/transmisor iniciará automáticamente una nueva autocomprobación la próxima vez que se encienda.*

*Si el generador de señal/transmisor falla en una autocomprobación, no debería usarse. Póngase en contacto con C.Scope o con un centro de atención autorizado de C.Scope para recibir ayuda.*

## Uso del generador de señal/transmisor: Conexión directa



**ADVERTENCIA** Nunca lo conecte directamente a conductos eléctricos.

**ADVERTENCIA** Podría necesitar el permiso de los propietarios del conducto antes de realizar conexiones a algunos conductos enterrados.

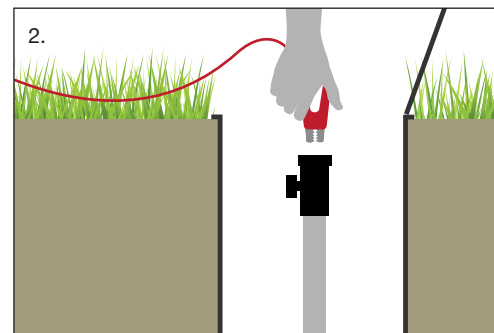
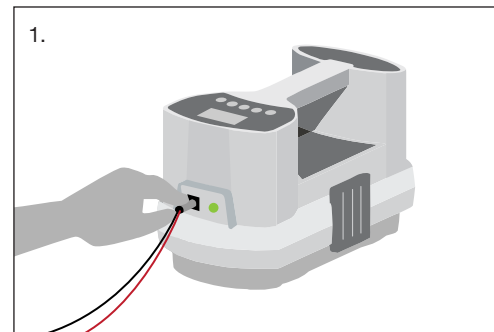
Los cables de conexión directa y la pica de tierra que se proporcionan con el generador de señal/transmisor se utilizan para aplicar una señal a cualquier tubería de metal en un punto de acceso adecuado como una válvula, toma de agua, llave de paso o tramo de tubería descubierta.

1. Conecte los cables de conexión directa al generador de señal/transmisor, a través de la toma de conexión.
2. Conecte el cable rojo a la tubería en el punto de acceso utilizando la pinza de cocodrilo. Asegúrese de que consigue un ajuste seguro y limpio en la tubería con la pinza de cocodrilo.
3. Encienda el generador de señal/transmisor.

*Únicamente con MXT4, seleccione la frecuencia que desee usar: 512 Hz, 640 Hz, 8 kHz, 33 kHz, CF, 131 kHz (HF).*

4. Clave la pica de tierra en el suelo (una vez que haya comprobado con el localizador que no existen conductos enterrados en la zona.).

La posición ideal de la pica de tierra es en ángulo recto con el supuesto trazado de la tubería y a la máxima distancia que sea posible desde el punto de conexión a la tubería.



**NOTA** El tipo de metal de la tubería o su uso no tendrá gran repercusión en el rastreo.

**NOTA** Si no puede sujetar la pinza de cocodrilo a la tubería, utilice el imán suministrado.

**NOTA** Al encender los generadores de señal SGV4 y los transmisores MXT4 lo hacen con los últimos ajustes usados.

## Uso del generador de señal/transmisor: Conexión directa

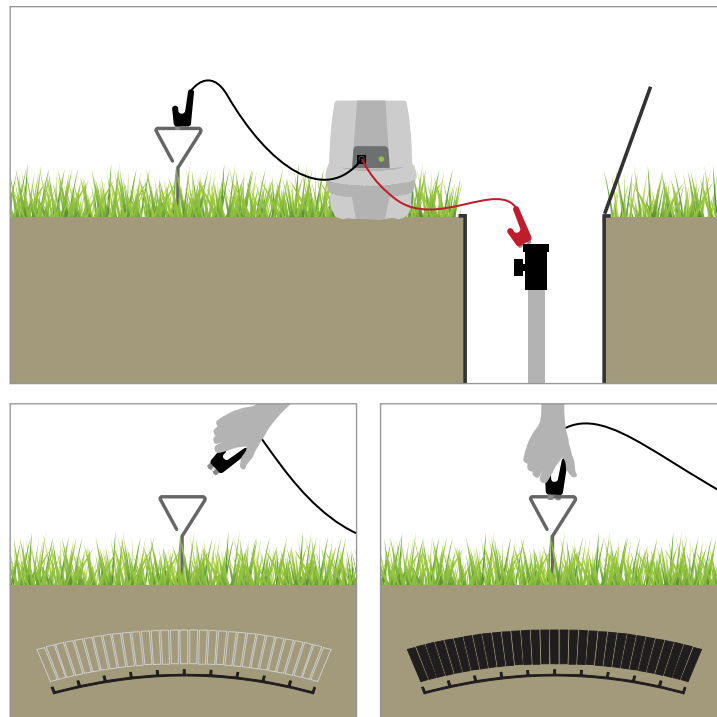
5. Conecte el cable de tierra negro a la pica de tierra (o a un punto de tierra alternativo). Si su punto de tierra se encuentra demasiado lejos del punto de acceso de la tubería y no lo alcanza con el cable de tierra negro, utilice en su lugar el cable de tierra auxiliar amarillo de 10 metros.

6. Al conectar el cable de tierra a la pica de tierra, la señal acústica del generador de señal/ transmisor debería cambiar de tono. Cuanto más bajo sea el tono, mejor será la señal en la tubería de metal.

Si no se produce un cambio de tono, puede deberse a que exista algo de suciedad, óxido o pintura en la tubería que impida que la pinza de cocodrilo o el imán hagan un buen contacto con la misma. Otra posibilidad es que el punto de tierra no sea adecuado. Cambie la posición de la pica de tierra o utilice un punto de tierra alternativo.

*Únicamente en SGV4 y MXT4, dispondrá de una representación visual de la calidad de la conexión, además del cambio del tono acústico. Cuanto más grande sea la respuesta en la pantalla, mejor será la señal en la tubería.*

7. Ajuste el nivel de potencia de salida según sea conveniente.



**NOTA** Si no es posible utilizar la pica de tierra, utilice un poste de metal cercano, una tapa de alcantarilla o una rejilla de sumidero.

**NOTA** Si la pica de tierra no se puede introducir en la tierra, sencillamente colóquela plana sobre el suelo, ya que suele ofrecer una buena conexión a tierra (especialmente si el suelo está húmedo). NO utilice ningún otro elemento que pueda tener otro conducto metálico conectado al mismo, como un poste metálico del alumbrado urbano.

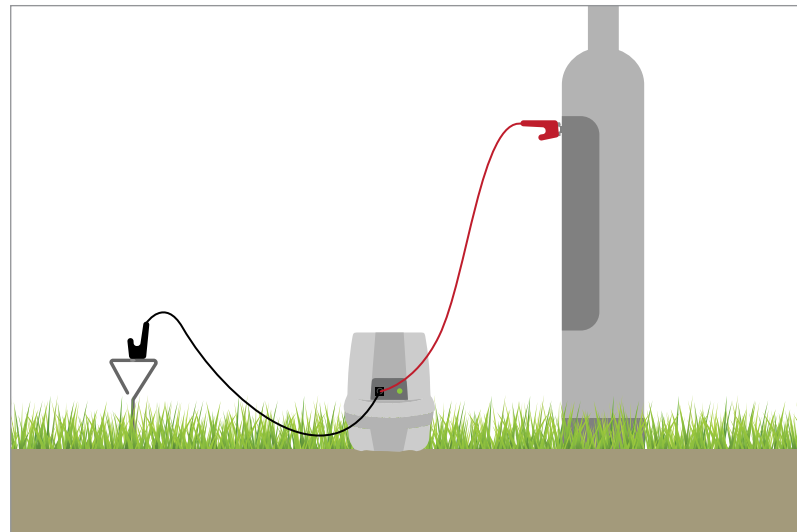
**NOTA** Si el tono del generador de señal/ transmisor no cambia, significa que la señal no está siendo transferida al conducto.

## Uso del generador de señal/transmisor: Conexión directa al mobiliario urbano

### Conexión directa a un poste del alumbrado urbano u otro mobiliario urbano

La mejor manera de determinar la posición y la ruta del alumbrado urbano, los cables de iluminación de los aparcamientos y otros elementos de mobiliario urbano con suministro eléctrico es utilizando un generador de señal/transmisor y el método de conexión para tuberías.

Siga las mismas instrucciones que para conectar el generador de señal/transmisor a una tubería de metal, pero conecte el cable de conexión directa de color rojo a una parte metálica EXTERIOR del poste de la farola/mobiliario urbano.



**ADVERTENCIA NUNCA** abra la puerta del poste de la farola para acceder a los cables, ya que podría resultar potencialmente peligroso y además no es necesario.



**NOTA** Asegúrese de que el imán o la pinza de cocodrilo de conexión directa no quede aislada del metal del poste por la pintura.  
**NOTA** Si el poste es de hormigón, conecte la pinza de cocodrilo o el imán a la parte de metal de la puerta de acceso.

## Uso del generador de señal/transmisor: Salto de la señal (únicamente SGV4/MXT4)

### Salto de la señal utilizando cables de conexión directa

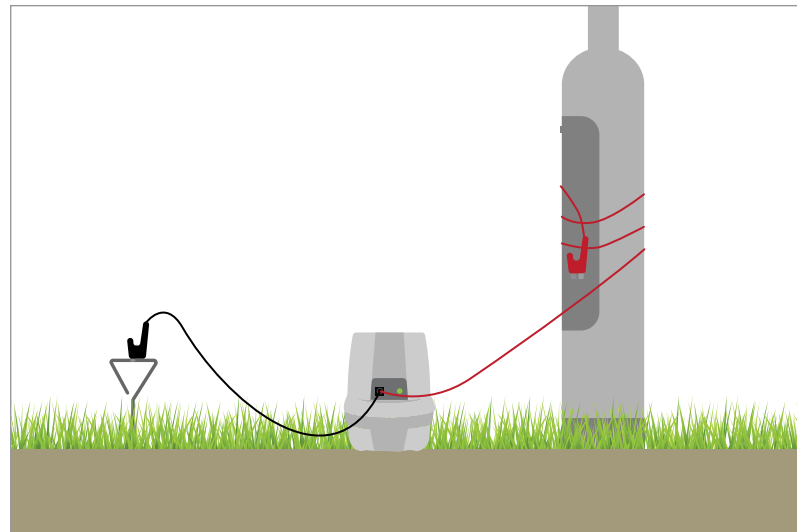
Si resulta difícil o incómodo utilizar el método de conexión directa de la aplicación de la señal, se puede usar la técnica alternativa denominada “salto de la señal” para inducir en un cable de alumbrado urbano o de alumbrado de un aparcamiento la señal del generador de señal/transmisor.

Enrole el cable de conexión directa alrededor del poste del alumbrado urbano (dos o tres vueltas a ser posible).

Esto resulta especialmente útil si es difícil obtener una buena conexión de metal a metal entre la pinza de cocodrilo o el imán y el poste.

El cable negro de conexión directa se conecta a la pica de tierra situada lejos del poste.

*Solo para el transmisor MXT4, asegúrese de utilizar el ajuste de frecuencia 131 kHz (HF) o CF.*



**NOTA** Si la pica de tierra no se puede introducir en la tierra, sencillamente colóquela plana sobre el suelo, ya que suele ofrecer una buena conexión a tierra al usar la técnica de salto de la señal.

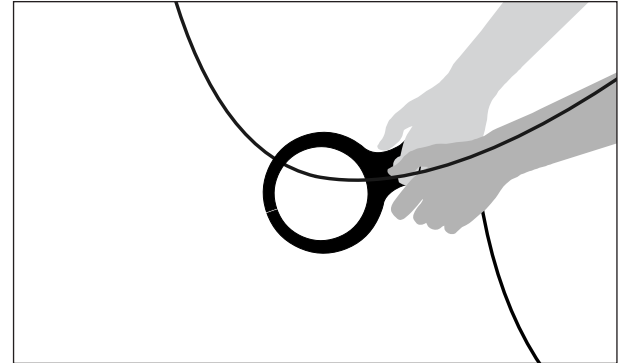
## Uso del generador de señal/transmisor: Pinza de señal

### Pinza de señal

1. Conecte la pinza de señal a la toma de conexión del generador de señal/transmisor.
2. Encienda el generador de señal/transmisor.

*Únicamente con MXT4, seleccione la frecuencia 8 kHz, 33 kHz o CF.*

3. Compruebe que las mordazas de la pinza de señal estén limpias. Coloque la pinza de señal **ALREDEDOR** del cable asegurándose de que las mordazas se puedan cerrar por completo. La señal acústica del generador de señal/transmisor debe bajar de tono para indicar que las mordazas se han cerrado correctamente.



**ADVERTENCIA NUNCA** intente colocar la pinza de señal alrededor de cables de electricidad que estén deliberadamente suspendidos y fuera de alcance. Puede tratarse de cables que estén al descubierto o sin protección.



**NOTA** La pinza de señal no puede aplicar una señal a un cable que no esté conectado a tierra en los dos extremos, como cables abandonados cortados que aparezcan en la superficie o cables que alimenten equipos que no estén conectados a tierra.



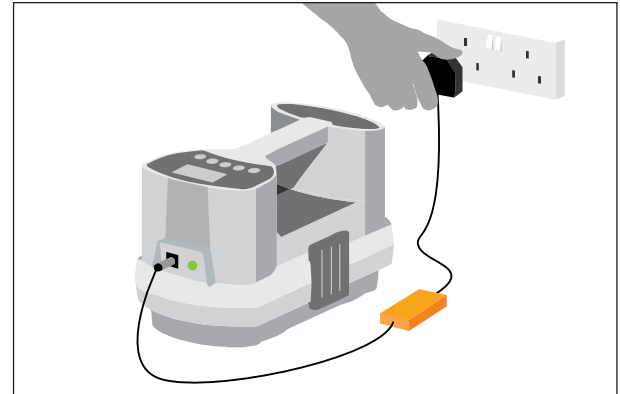
# Uso del generador de señal/transmisor: Inyector de señal

## Inyector de señal

1. Conecte el inyector de señal a la toma de conexión del generador de señal/transmisor y a una toma de corriente eléctrica.
2. Encienda el generador de señal/transmisor.

*Únicamente con MXT4, seleccione la frecuencia 8 kHz, 33 kHz o CF.*

3. Encienda la toma de enchufe. El indicador acústico del generador de señal/transmisor bajará de tono para indicar que la conexión es correcta.



**NOTA** En sistemas de toma de tierra de protección múltiple de dos cables (PME, por sus siglas en inglés) también puede ser necesario proporcionar además una toma de tierra externa, utilizando el cable a tierra auxiliar de color amarillo de 10 metros y la pica de tierra.  
**NOTA** El uso del inyector de señal puede provocar que el diferencial de la instalación se dispare.  
**NOTA** Siempre verifique con los propietarios si es posible cortar el suministro antes de conectar el inyector de señal.



**ADVERTENCIA** NO utilice el inyector de señal en sistemas con tensiones superiores a 240 voltios de CA. Los sistemas domésticos suelen tener tensiones menores.

## Uso del generador de señal/transmisor: Búsqueda de la señal con conexión directa

El patrón de búsqueda utilizado para encontrar la señal del generador de señal/transmisor cuando se aplica por un método de conexión directa (cables de conexión directa, fijador de nivel de señal o inyector de señal) es diferente del patrón habitual de búsqueda utilizado con el modo de potencia eléctrica, radio o All/Scan (barrido completo).

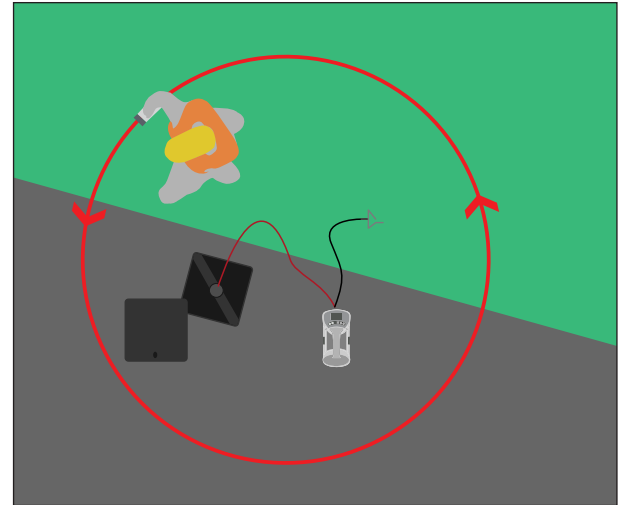
1. Aléjese unos pasos del sitio donde el generador de señal/transmisor haya sido conectado al conducto. Cambie el interruptor de modo al modo de generador/transmisor. Sujete el localizador de manera que el lateral del mismo esté orientado hacia el generador de señal/transmisor.

*Únicamente con MXT4, asegúrese de que el transmisor y el localizador estén ajustados a la misma frecuencia.*

2. Ajuste la sensibilidad del localizador de modo que muestre una respuesta visual mínima y emita una respuesta acústica mínima.

3. A ser posible, camine en un círculo completo alrededor del punto de conexión intentando mantener la misma distancia hasta ese punto en todo momento. Una vez detectada una señal, “identifíquela” como se detalla en la sección “Uso del localizador”.

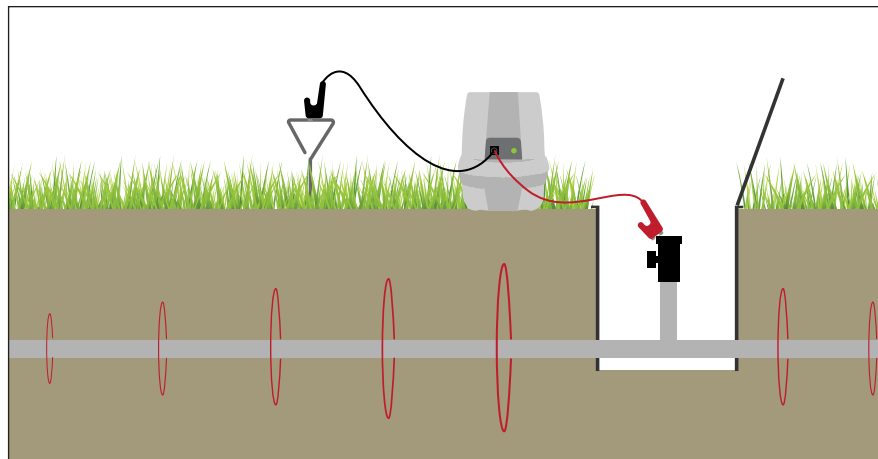
4. Una vez que haya identificado la primera señal, no ajuste el control de sensibilidad; continúe con el círculo para comprobar si es posible detectar otras señales. Si se detectaran más señales, compare la fuerza de cada señal observando el indicador de barras. La señal más fuerte generalmente proviene del conducto que se encuentra conectado al generador de señal/transmisor.



## Uso del generador de señal/transmisor: Rastreo de la señal conectada de forma directa

La técnica de rastreo que se emplea para seguir la señal del generador de señal/transmisor aplicada mediante un método de conexión directa (cables de conexión directa, fijador de nivel de señal o inyector de señal) es casi idéntica a la técnica de rastreo normal utilizada en los modos de potencia eléctrica, radio o barrido completo, salvo que la señal que detecta el localizador se irá debilitando cuanto más se aleje del generador de señal/transmisor. Será necesario aumentar regularmente el control de sensibilidad del localizador para compensar este hecho.

*Únicamente con MXT4, tras haber rastreado la señal durante una breve distancia, puede que valga la pena cambiar el transmisor MXT4 a frecuencias alternativas para tratar de obtener una respuesta más fuerte. Escoja la frecuencia que le proporcione la señal más fuerte y continúe con el rastreo.*



**NOTA** No es posible buscar la señal por encima de los cables que conectan el generador de señal/transmisor al conducto o por encima del cable a tierra que se encuentra conectado a la pica de tierra.

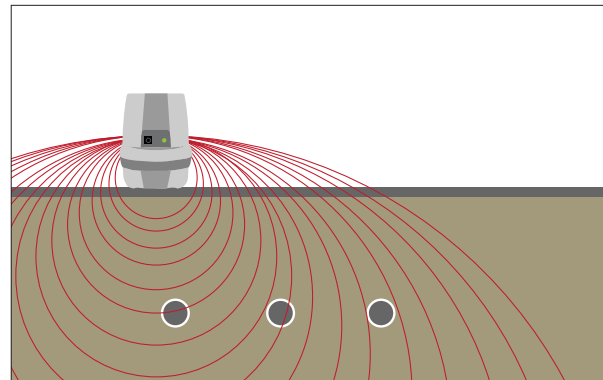
## Uso del generador de señal/transmisor: Inducción

Este es el método estándar para inducir señales en conductos metálicos enterrados. Produce una señal fuerte directamente debajo del generador de señal/transmisor, pero la fuerza de la señal se debilita rápidamente en ambos laterales del generador de señal/transmisor.

1. Compruebe que no haya ningún accesorio enchufado en la toma de conexión. El generador de señal/transmisor cambia automáticamente al modo de inducción cuando la toma de corriente no se utiliza.
2. Coloque el generador de señal/transmisor en vertical sobre el terreno en el que sospeche que están enterrados los conductos. Asegúrese de que el generador de señal/transmisor esté en línea con la ruta esperada de esos conductos.
3. Encienda el generador de señal/transmisor y compruebe que las pilas estén bien.

*Únicamente con MXT4, seleccione la frecuencia 8 kHz, 33 kHz, CF o 131 kHz (HF). No es posible inducir una señal de 512 Hz o 640 Hz en los conductos enterrados.*

4. La señal será irradiada hacia el suelo que se encuentre inmediatamente debajo y aproximadamente a 3 m (10') de cada lateral del generador de señal/transmisor.



**NOTA** Cuanto más cerca se encuentre el generador de señal/transmisor de la posición del conducto enterrado, más fuerte será la señal en dicho conducto.

**NOTA** Solo recibirán el estímulo de la señal los conductos metálicos que estén aproximadamente en línea con la orientación del generador de señal/transmisor. Los conductos metálicos que crucen la línea del generador de señal/transmisor NO se estimularán.

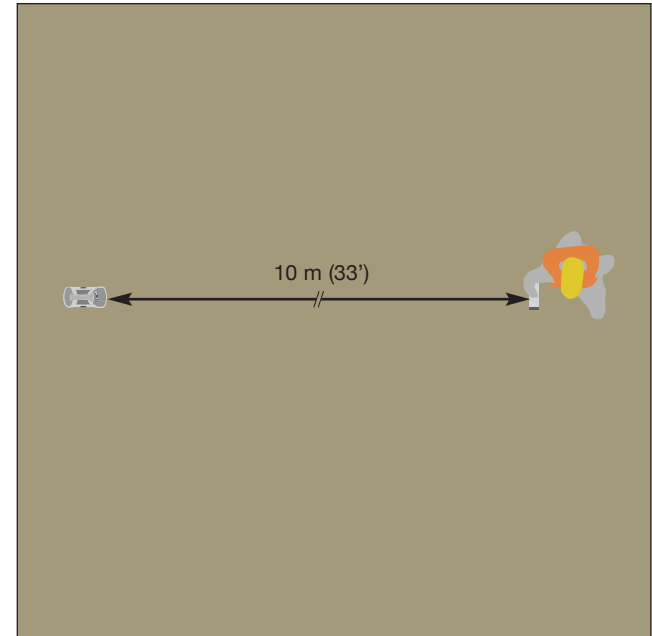
## Uso del generador de señal/transmisor: Búsqueda de una señal inducida

El patrón de búsqueda utilizado por el modo de inducción para encontrar la señal del generador de señal/transmisor difiere ligeramente del patrón de búsqueda utilizado en otros modos.

1. Aléjese con el localizador AL MENOS 10 m (33') de la posición del generador de señal/transmisor. Es importante realizar esta acción para evitar que el localizador capte la señal aérea en lugar de la señal inducida en el conducto enterrado.
2. Colóquese de manera que quede más o menos alineado con el extremo del generador de señal/transmisor y sostenga el localizador de modo que el lateral del mismo esté orientado hacia el generador de señal/transmisor.
3. Seleccione el modo de generador/transmisor.

*El localizador MXL4 debe estar ajustado en la misma frecuencia que el transmisor MXT4.*

4. Ajuste la sensibilidad de localizador de modo que muestre una respuesta visual mínima y emita una respuesta acústica mínima.



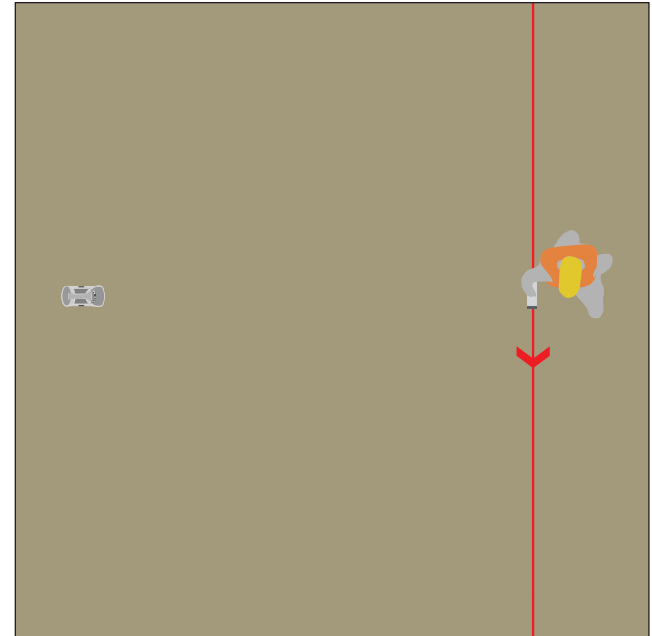
**NOTA** Un generador de señal/transmisor transmitirá una cantidad significativa de señal hacia el aire y hacia la tierra. Mantenga el localizador en posición vertical en todo momento para reducir el riesgo de captar la señal aérea.

## Uso del generador de señal/transmisor: Búsqueda de una señal inducida

5. Camine en línea recta por la línea final del generador de señales/transmisor. Una vez detectada una señal, “identifíquela” como se detalla en la sección “Uso del localizador”.

Si no encuentra ninguna señal, mueva el generador de señales/transmisor unos 5 m (16') y vuelva a intentarlo. Continúe con este procedimiento moviendo el generador de señales/transmisor en tramos de 5 m (16'), siguiendo un patrón de cuadrícula, hasta que pueda encontrar una señal.

6. En algunos casos, se puede aumentar la fuerza de la señal inducida en el conducto enterrado mejorando la posición del generador de señales/transmisor. Una vez que se haya identificado el conducto enterrado, se puede mover la posición del generador de señales/transmisor de un lado a otro para aumentar o disminuir la respuesta del localizador. Recuerde que cuanto más cerca se encuentre el generador de señales/transmisor de la posición del conducto enterrado, más fuerte será la señal en dicho conducto.

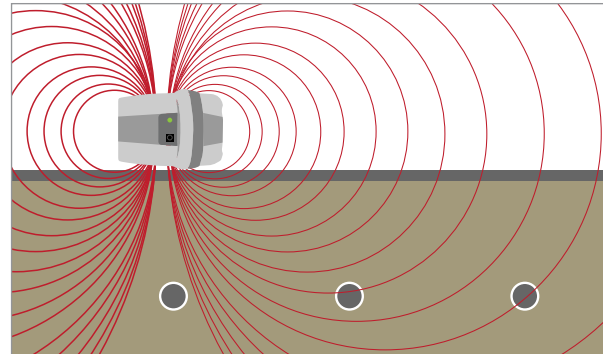


**NOTA** La señal del generador de señales/transmisor que detecta el localizador se debilitará más a medida que se aleje del generador de señales/transmisor. Será necesario aumentar regularmente la sensibilidad para compensar este hecho.

## Uso del generador de señales/transmisor: Inducción: Conductos múltiples

Es importante comprobar la presencia de conductos adyacentes funcionando cerca o paralelamente al conducto que ya ha sido localizado.

1. Compruebe que no haya ningún accesorio enchufado en la toma de conexión.
2. Encienda el generador de señales/transmisor y compruebe que las pilas estén bien.
3. Coloque el generador de señales/transmisor en el suelo sobre un lateral por encima del conducto localizado anteriormente. Ese conducto no tendrá una señal inducida en él.
4. Barra el área nuevamente en busca de otro pico de señal cercano al lugar donde se encontró la señal original. Deberá repetir esta operación hasta que esté seguro de que no se localizarán más conductos.



**NOTA** La señal se irradiará hasta una distancia de 3 m (9'9") en ambos laterales del generador de señales/transmisor, pero NO directamente por debajo del mismo cuando el generador de señales/transmisor esté de lado.

**Limitaciones del método de inducción:** existen limitaciones con respecto al rendimiento del generador de señales/transmisor en modo de inducción si se compara con el modo de conexión. Normalmente, no es posible identificar el tipo de conducto que se ha detectado con una señal inducida. Si la señal puede seguirse lo suficiente, podrá encontrarse alguna característica notoria como una tapa para foso de cables o tapa de válvulas que indicará la naturaleza del conducto.

Los cables con un corte transversal pequeño posiblemente no tengan suficiente señal inducida para que puedan detectarse. Por lo general, no es posible aplicar una señal inducida solo a UN conducto específico enterrado, con el fin de rastrearlo por separado, cuando hay otros conductos en las inmediaciones.



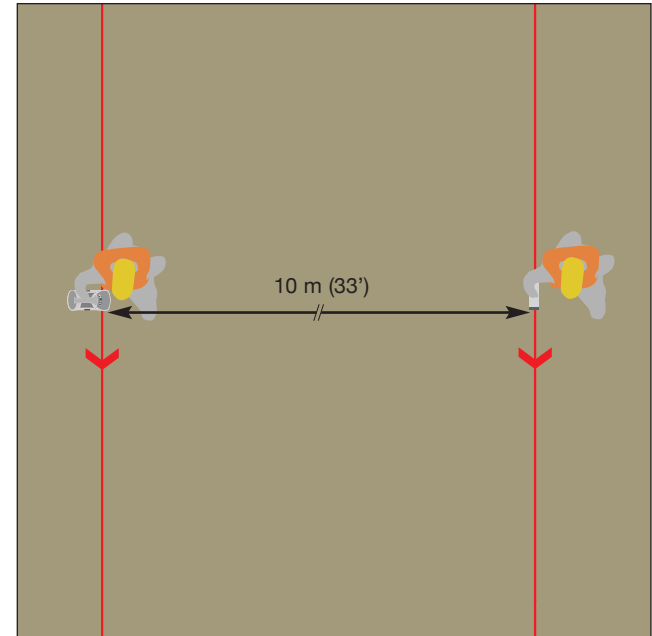
**NOTA** Una señal inducida no puede aplicarse a un conducto enterrado que se encuentre bajo hormigón armado. Las barras de refuerzo de hormigón devolverán a la señal inducida ocultando cualquier señal que haya sido inducida en el conducto enterrado debajo.

## Uso del generador de señales/transmisor: Barrido inductivo

Se puede utilizar el “barrido inductivo” para buscar conductos enterrados en un área de gran extensión. Es ideal para detectar la posición de los conductos enterrados conforme atraviesan el límite de un gran emplazamiento.

Un barrido inductivo requiere dos personas: una para operar el localizador y otra para colocar el generador de señales/transmisor.

1. Manténganse a una distancia de 10 m (33') aproximadamente.
2. La primera persona sostiene el generador de señales/transmisor encendido en el nivel de potencia de salida más bajo, cerca del suelo y en “dirección a la persona que lo sostiene” (consulte el diagrama) mientras la otra sostiene el localizador encendido en modo de generador/transmisor.
3. Ajuste la sensibilidad de localizador de modo que muestre una respuesta visual mínima y emita una respuesta acústica mínima.
4. Ambos deberán caminar por la zona, manteniendo la misma distancia entre sí y teniendo cuidado de mantenerse alineados uno con el otro. Cuando el generador de señales/transmisor se acerque a un conducto metálico enterrado, la señal será inducida en el mismo y podrá identificarlo mediante una respuesta incrementada en el localizador.
5. En ese momento, pida inmediatamente a su compañero que se detenga y coloque el generador de señales/transmisor en el suelo. Ahora podrá identificar el conducto y rastrear su ruta. Continúe con el barrido a lo largo y ancho del área de búsqueda.



**NOTA** Es importante mantener la misma distancia entre el localizador y el generador de señales/transmisor en todo momento.  
**NOTA** Solo recibirán el estímulo de la señal los conductos metálicos que estén aproximadamente en línea con la orientación del generador de señales/transmisor. Los conductos metálicos que crucen la línea del generador de señales/transmisor NO se estimularán.



# Rastreo de tuberías no metálicas

Las tuberías no metálicas tales como canales de desagüe, galerías, tuberías de plástico de agua o de gas no son conductoras de electricidad y por lo tanto no podrán detectarse con un localizador en los modos de potencia, radio y barrido completo. Además, no es posible aplicar una señal detectable del generador de señales/transmisor a las tuberías no metálicas, ni al agua o al gas que pasan por esa tubería.

Si se puede acceder al interior de la tubería se podría determinar la posición de las tuberías y su ruta con una sonda C.Scope, con un rastreador de tuberías de plástico o un rastreador flexible.

## Sondas

Las sondas universales C.Scope de 8 kHz y 33 kHz y la sonda para conductos son pequeños transmisores a pilas resistentes al agua que pueden introducirse en una tubería, como un canal de desagüe, alcantarillado o canalización para cables. La posición de la sonda puede ser identificada (y por tanto la localización de la tubería) utilizando el localizador en modo de generador/transmisor.

Se inserta la sonda y luego se mueve a lo largo de la tubería hasta llegar al punto donde se necesita localizar.

Normalmente, este proceso se realiza conectando la sonda a varillas de drenaje. O bien se puede conectar la sonda a un sistema de tracción de cable de fibra de vidrio continuo, a una manguera limpiadora de chorro o a un sistema de inspección por cámara.

- La sonda universal de 33 kHz puede utilizarse en tuberías de tan solo 50 mm (2") de diámetro y de hasta 7 m (23') de profundidad.
- La sonda para conductos de 33 kHz se puede utilizar en tuberías de tan solo 30 mm (1,1") de diámetro y de hasta 5 m (16') de profundidad.
- Las sondas para tuberías de metal de 512 Hz y 640 Hz pueden transmitir una señal desde el interior de una tubería de metal. Se pueden usar en tuberías de tan solo 50 mm (2") de diámetro. La profundidad máxima a la que puede detectarse la sonda para tuberías de metal depende del material y del grosor de la pared.



NOTA Una sonda de 8 kHz o 33 kHz NO transmitirá una señal a través de una tubería de metal.

## Rastreo de tuberías no metálicas: Pilas de la sonda

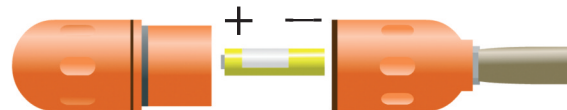
### Sonda universal y sonda para tuberías de metal

La sonda universal está disponible en dos frecuencias; 33 kHz (carcasa naranja) u 8 kHz (carcasa verde), funciona con una única pila alcalina estándar o recargable de hidruro de níquel-metal (NiMH) de tamaño AA (LR6).

La sonda para tuberías de metal (carcasa roja) está disponible en dos frecuencias, 512 Hz y 640 Hz, funciona con una única pila alcalina de tamaño AA (LR6). La frecuencia de la sonda se indica en la etiqueta del compartimento de las pilas.

*La sonda universal de 8 kHz y las sondas para tuberías de metal de 512 Hz o 640 Hz solo se pueden usar con el localizador MXL4.*

1. Para encender la sonda, desenroscar las dos mitades de su carcasa. Introduzca una pila nueva en el compartimento correspondiente con el polo positivo hacia abajo.
2. Volver a unir las dos mitades de la sonda nuevamente con cuidado de no apretarlas en exceso. La sonda ahora está transmitiendo una señal.
3. Para apagar la sonda, se debe quitar la pila o invertir su posición.



**NOTA** Utilice solo una pila alcalina o recargable de hidruro de níquel-metal (NiMH) de tamaño AA (LR6).

**NOTA** Deseche la pila usada de forma segura, conforme a las normas locales.

**NOTA** Coloque siempre una pila nueva en la sonda si cree que el rastreo de la tubería o del conducto le llevará mucho tiempo.



**ADVERTENCIA** El localizador debe ajustarse siempre en el modo de generador/ transmisor cuando se utilice la sonda.  
*Con el localizador MXL4, debe seleccionarse también la frecuencia correcta.*

## Rastreo de tuberías no metálicas: Pilas de la sonda para conductos

### Sonda para conductos de 33 kHz

La sonda para conductos (carcasa amarilla) transmite a una frecuencia de 33 kHz y utiliza una única pila alcalina de tamaño AAA (LR03). No se recomiendan las pilas recargables para este producto.

1. Para encender la sonda para conductos, utilice un destornillador de punta plana para abrir la cubierta de la pila ubicada en el extremo ahuecado de la carcasa de la sonda. Introduzca una pila nueva en el compartimento correspondiente con el polo positivo hacia abajo.
2. Vuelva a colocar la tapa del compartimento de las pilas y apriete el tornillo. La sonda para conductos está transmitiendo ahora una señal.
3. Para apagar la sonda debe quitar la pila.



**NOTA** Utilice solo una pila alcalina.

**NOTA** Deseche la pila usada de forma segura, conforme a las normas locales.

**NOTA** Coloque siempre una pila nueva en la sonda si cree que el rastreo de la tubería o del conducto le llevará mucho tiempo.



**ADVERTENCIA** El localizador debe ajustarse siempre en el modo de generador/transmisor cuando se utilice la sonda.

*Con el localizador MXL4, debe seleccionarse también la frecuencia correcta.*

## Rastreo de tuberías no metálicas: Rastreo de una sonda

La técnica utilizada para determinar la posición de una sonda es siempre la misma, independientemente de la sonda que se esté utilizando.

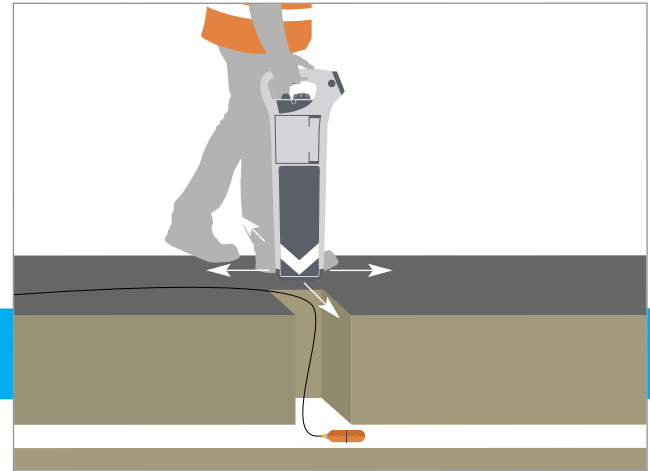
Antes de insertar la sonda en la tubería, se recomienda programar el localizador de modo que la sensibilidad sea la correcta de acuerdo con la profundidad de la tubería. Esto se logra mucho más fácilmente cuando la sonda puede verse en el fondo del pozo de registro, y no cuando ya se encuentra a cierta distancia dentro de la tubería.

El asa del localizador debe mantenerse **ALINEADA** con la sonda en todo momento.



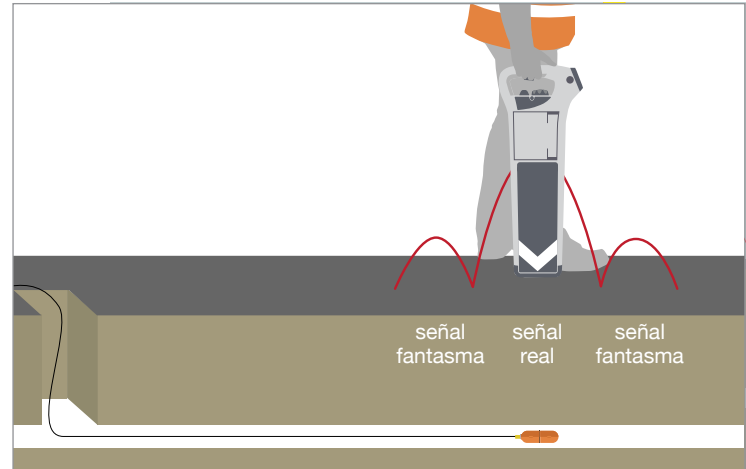
**NOTA** Se hace a 90° con respecto a la dirección en la que se sostiene el localizador para la mayoría de las tareas de localización.

1. Cambie el localizador al modo de generador/transmisor.  
*Con el localizador MXL4, debe seleccionarse también la frecuencia correcta.* Verifique el indicador del nivel de carga de las pilas para confirmar que las pilas del localizador se puedan utilizar. Cámbielas si es necesario.
  2. Mantenga el asa del localizador alineada con la sonda, mueva el localizador hacia **atrás y hacia adelante** por encima del largo de la sonda. Ajuste la sensibilidad hasta que una respuesta máxima clara (pico) aparezca en la pantalla a medida que el localizador transita sobre la posición de la sonda.
- Mantenga el asa del localizador alineada con la sonda y mueva ahora el localizador **de un lado a otro** sobre la posición de la sonda. Un pico similar deberá aparecer en la pantalla a medida que el localizador pasa directamente sobre la posición de la sonda. Ahora el localizador está listo para rastrear la sonda.
3. Empuje la sonda por dentro de la tubería.



## Rastreo de tuberías no metálicas con una sonda: Rastreo de una sonda

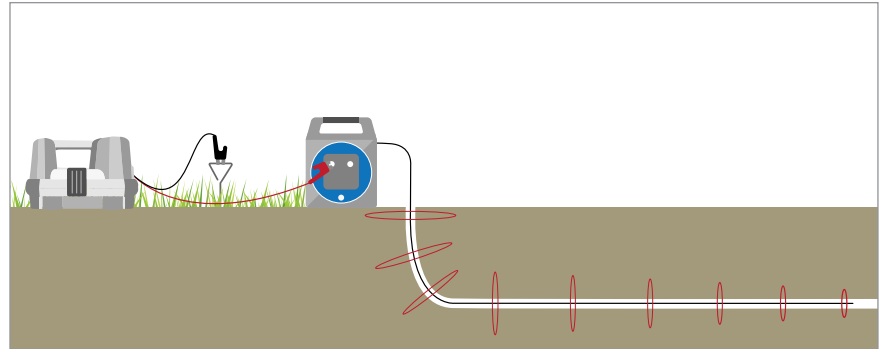
4. Con el localizador encendido, camine desde el punto de acceso de la tubería en la dirección en la que empujó la sonda. Una señal pico potente debería detectarse justo encima de la sonda, más dos señales “fantasma” más débiles, una por delante y otra por detrás de la posición real de la sonda. Estas señales fantasma siempre son más débiles que la señal principal y no deben confundirse con la señal real de la sonda.
  5. Identifique la posición exacta de la sonda moviendo el localizador primero hacia atrás y hacia delante y luego de un lado a otro, hasta conseguir la respuesta máxima (pico) en ambos casos.
  6. Empuje la sonda un poco más por dentro de la tubería y repita el proceso de identificación.
- Consulte la página 48 para las mediciones de profundidad con una sonda.



## Rastreo de tuberías no metálicas: Rastreadores de tuberías de plástico/rastreador flexible

Los rastreadores de tuberías de plástico y el rastreador flexible se pueden usar en tuberías no metálicas de pequeño diámetro en las que no caben las sondas normales. Se pueden usar dos métodos para la detección y el rastreo: rastreo de línea y rastreo de finalización.

Para el **rastreo de línea**, es preciso insertar el rastreador de tuberías de plástico dentro de la tubería antes de aplicar una señal desde el generador de señal/transmisor a lo largo del rastreador. El carrete de cable enrollable del rastreador flexible permite conectar el generador de señal/transmisor antes de introducirlo en la tubería.



La señal de 33 kHz, CF o HF del generador de señal/transmisor se aplica con el método de “conexión directa a una tubería de metal”. Conecte el cable de conexión directa rojo al terminal rojo del rastreador de tuberías de plástico/rastreador flexible. Conecte el cable negro a la pica de tierra. Deje sin conectar el otro terminal del rastreador de tuberías de plástico/rastreador flexible.



**ADVERTENCIA** En algunas tuberías o canales, es posible que se requiera autorización para utilizar el rastreador de tuberías de plástico/rastreador flexible.



**NOTA** Es importante que se escuche un cambio de tono en la señal acústica al realizar las conexiones, lo que indica que en el rastreador hay una señal detectable.

**NOTA** Es poco probable que la señal del generador de señales/transmisor recorra todo el largo del rastreador por dentro de la tubería. Nunca debe dar por sentado que ha localizado el final del rastreador en el modo de rastreo de línea. Si es necesario, utilice el modo de rastreo de finalización.

**NOTA** El rastreador de tuberías de plástico y el rastreador flexible se pueden usar en una canalización o tubería metálica, pero la señal se transferirá a la canalización o a la tubería.

# Rastreo de tuberías no metálicas: Rastreadores de tuberías de plástico / rastreador flexible

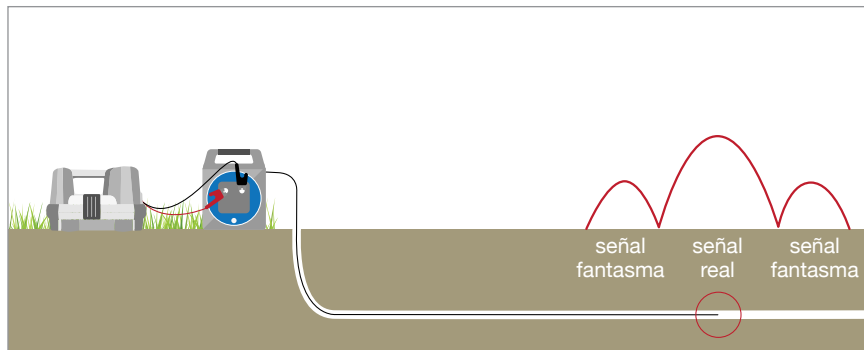
## Rastreo de finalización

La punta del rastreador de tuberías de plástico/ rastreador flexible puede ser estimulada con la señal de un generador de señales/transmisor. Actúa como una sonda y constituye una manera muy fiable de identificar la posición exacta de la punta. Se pueden rastrear tuberías y canalizaciones de hasta 4 m (13') de profundidad.

La señal del generador de señales/transmisor se aplica conectando el cable de conexión directa rojo al terminal rojo del rastreador y el cable a tierra negro al otro terminal. Al realizar la segunda conexión debería escuchar un cambio de tono en la señal acústica del generador de señales/transmisor, lo que indica que la conexión se ha establecido correctamente.

*Únicamente con MXT4, seleccione la frecuencia 33 kHz o CF.*

La ubicación exacta de la punta del rastreador de tuberías de plástico/ rastreador flexible puede determinarse entonces utilizando la misma técnica que para el rastreo de una sonda, con el aspa del localizador siempre alineada con el rastreador.



**ADVERTENCIA** En algunos conductos, es posible que se requiera autorización para utilizar el rastreador de tuberías de plástico/ rastreador flexible.



**NOTA** Es importante que se escuche un cambio de tono en la señal acústica al realizar las conexiones, lo que indica que en el rastreador hay una señal detectable.

**NOTA** El método de rastreo de finalización es ideal para determinar dónde termina la tubería, pero no indica la ruta de la misma.

**NOTA** Los rastreadores de tuberías de plástico y el rastreador flexible no funcionan en el modo de rastreo de finalización cuando se encuentran dentro de una tubería o canalización metálica.

## Medición de profundidad: Conductos metálicos (solo localizadores DXL4 y MXL4)

Los localizadores DXL4 y MXL4 se pueden usar junto con un generador de señales/transmisor, sonda, rastreador de tuberías de plástico o rastreador flexible para indicar la profundidad de un conducto enterrado.

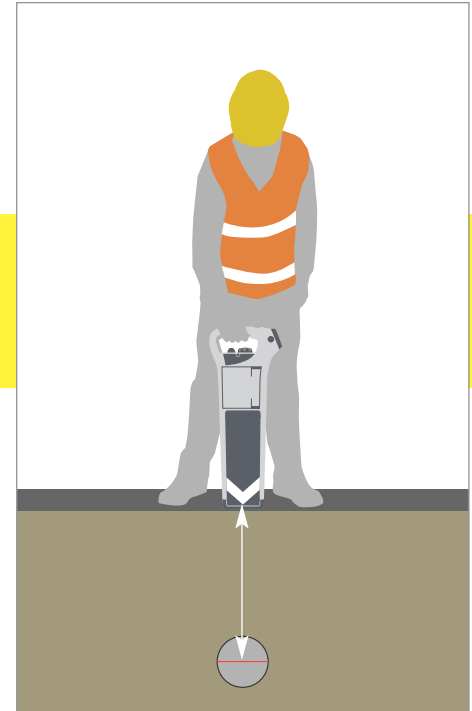
La profundidad no puede medirse en modo de potencia eléctrica, radio o barrido completo. Con el localizador MXL4, las medidas de profundidad pueden tomarse a partir de una señal de 512 Hz, 640 Hz, 8 kHz, 33 kHz, CF o HF (131 kHz).



**ADVERTENCIA** La indicación de profundidad NO DEBE utilizarse para decidir si es apropiado realizar una excavación mecánica sobre un conducto enterrado.

**ADVERTENCIA** En caso de no seguir el procedimiento que se detalla a continuación para mediciones de profundidad podría obtener un resultado inexacto. Llegar a un resultado equivocado puede ser peor que no tener información alguna.

1. El generador de señales/transmisor debe estar configurado en salida de señal “continua”, no en salida “de impulsos”.
2. Es fundamental que la señal que se va a medir sea de buena calidad. La mejor forma de lograrlo es utilizar el generador de señales/transmisor en modo de conexión, en lugar de en modo de inducción.
3. Configure el localizador en modo de generador/transmisor e identifique la posición del conducto enterrado. Asegúrese de que el localizador se encuentre directamente por encima y en ángulos rectos respecto a la ruta del conducto enterrado. Apoye el localizador en el suelo con el cuerpo en posición vertical.



**ADVERTENCIA** Si la identificación del conducto es inexacta, la medición de profundidad también lo será.



**NOTA** La presencia de una señal débil se indica con una respuesta visual inestable en el localizador. La medición de profundidad puede no resultar exacta bajo estas circunstancias.



## Medición de profundidad: Conductos metálicos (solo localizadores DXL4 y MXL4)

4. Pulse el botón de profundidad y manténgalo pulsado. La profundidad se mostrará en la pantalla.
5. La profundidad puede verificarse levantando el localizador sin dejar de pulsar el botón de profundidad. La indicación de profundidad debe aumentar en la misma medida en que se eleve el localizador.

Nota: MXL4 métrico en la imagen

### Limitaciones de la medición de profundidad

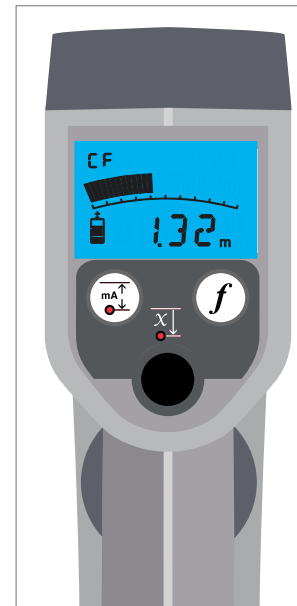
Existen algunas situaciones en las cuales no es posible obtener información precisa de la profundidad:

- Existencia de una curva o codo en la ruta del conducto.
- Cerca de un cambio de profundidad en el conducto.
- Cerca de una unión en "T" en el conducto.
- En el punto final de un conducto.
- Cerca de algún punto donde la señal se haya acoplado a un conducto adyacente.
- Cerca de objetos metálicos de gran extensión como vallas de metal o vehículos.
- A menos de 25 m (82') de la posición del generador de señales/transmisor, si se utiliza el modo de inducción.
- Debajo de hormigón armado.
- Con una señal de baja calidad.
- Demasiado cerca del generador de señales/transmisor o los cables, si se utiliza el modo de conexión.

### Medición de profundidad: Lecturas erróneas de conductos metálicos

El localizador puede mostrar los siguientes códigos de error al intentar hacer una medición de profundidad:

1. 000 - El conducto metálico es demasiado superficial para que el localizador obtenga una profundidad precisa; menos de 0,1 m (4"). Debería ser posible calcular la profundidad elevando un poco el localizador para luego intentar realizar la medición de profundidad otra vez. El error "000" aparecerá también si la señal no es lo suficientemente fuerte para que el localizador aporte una medición de la profundidad fiable.
2. 888 - El conducto es demasiado profundo para que el localizador pueda medir la profundidad, o no hay señal presente.
3. OVER - Sobrecarga. La señal es demasiado potente para que el localizador obtenga una medición de profundidad fiable.



NOTA La profundidad indicada será la del centro del conducto y no la profundidad de la cubierta. Esta circunstancia tendrá una mayor importancia en tuberías de diámetros grandes. La lectura se redondea al 0,01 m más próximo.

NOTA AlarmZone™ se activará si el conducto está demasiado cerca del localizador. Para medir profundidades escasas, desconecte AlarmZone™ temporalmente tal y como se describe en la página 17.

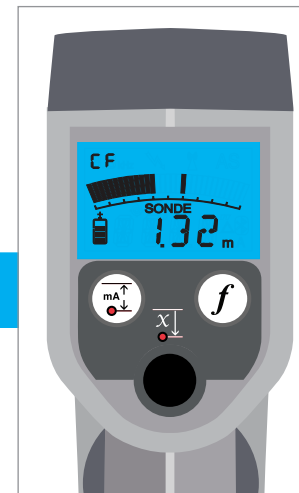
# Medición de profundidad: Tuberías no metálicas con sondas/rastreadores de tuberías de plástico/rastreador flexible (*únicamente localizadores DXL4 y MXL4*)



**NOTA** Las siguientes instrucciones se aplican por igual a todas las sondas, rastreadores de tuberías de plástico y el rastreador flexible en modo de rastreo de finalización.

1. Identifique la posición exacta de la sonda o la punta del rastreador de tuberías de plástico/rastreador flexible. Asegúrese de que no está colocado sobre una de las dos señales “fantasma” que se generan delante y detrás de la posición real.
2. Apoye el localizador en el suelo, manteniéndolo en posición vertical y ALINEADO con la punta de la sonda o el rastreador.
3. **IMPORTANTE. Pulse el botón de profundidad DOS VECES y manténgalo pulsado la segunda vez para seleccionar el modo de profundidad con sonda.** La palabra “SONDE” parpadeará en la pantalla y luego se mostrará la profundidad (consulte la imagen). Si la palabra “SONDE” no aparece en la pantalla, la lectura de la profundidad no será precisa.

*Nota: MXL4 métrico en la imagen*



**NOTA** La profundidad mostrada es la de la sonda, NO la de la tubería.

## Medición de profundidad: Lecturas erróneas de tuberías no metálicas usando sondas/rastreadores de tuberías de plástico/rastreador flexible

El localizador puede mostrar los siguientes códigos de error al tratar de realizar una medición de la profundidad hasta una sonda o hasta la punta de un rastreador de tuberías de plástico o rastreador flexible:

1. 000 - La sonda/rastreador de tuberías de plástico/rastreador flexible se encuentra a una profundidad demasiado superficial para que el localizador obtenga una profundidad precisa; menos de 0,1 m (4”). Debería ser posible calcular la profundidad elevando un poco el localizador para luego intentar realizar la medición de profundidad otra vez. El error “000” aparecerá también si la señal de la sonda/rastreador de tuberías de plástico/rastreador flexible no es lo suficientemente fuerte para que el localizador aporte una medición de la profundidad fiable.
2. 888 - La sonda/rastreador de tuberías de plástico/rastreador flexible está a demasiada profundidad para que el localizador pueda medir la profundidad, o no hay señal presente.
3. OVER - Sobrecarga. La señal de la sonda/rastreador de tuberías de plástico/rastreador flexible no es lo suficientemente fuerte para que el localizador aporte una medición de la profundidad fiable.

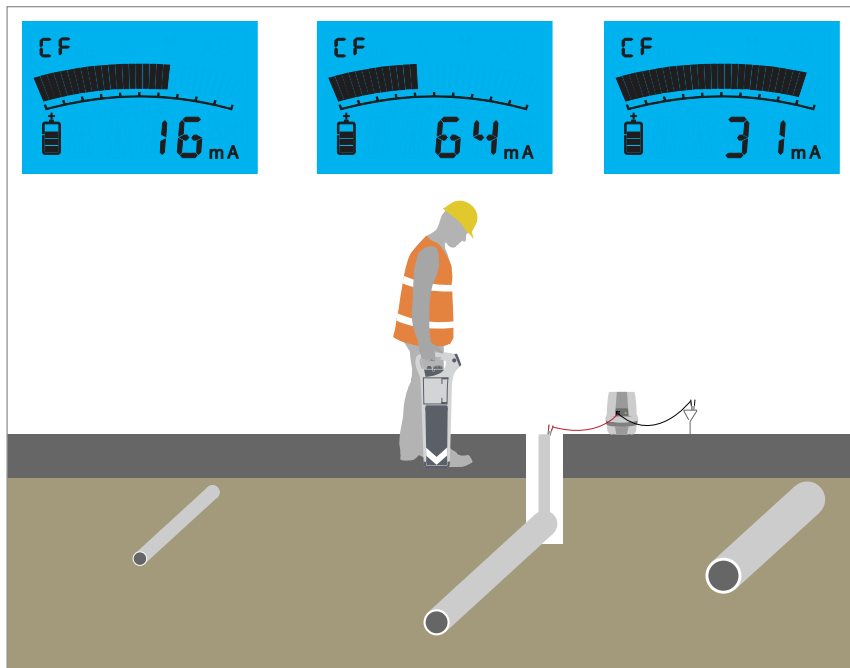


**NOTA** AlarmZone™ se activará si la sonda/rastreador de tuberías de plástico/rastreador flexible está demasiado cerca del localizador. Para medir profundidades escasas, desconecte AlarmZone™ temporalmente tal y como se describe en la página 17.

## Medición de señal de corriente (*localizador MXL4 únicamente*)

Disponible solo con el localizador MXL4, la medición de señal de corriente es una característica que permite medir la VERDADERA fuerza de la señal del transmisor MXT4 en una tubería de metal enterrada o cable independientemente de la profundidad. Esta es una ayuda útil para la correcta identificación de tuberías específicas y cables y puede además ayudar a determinar la disposición y condición de una tubería o cableado.

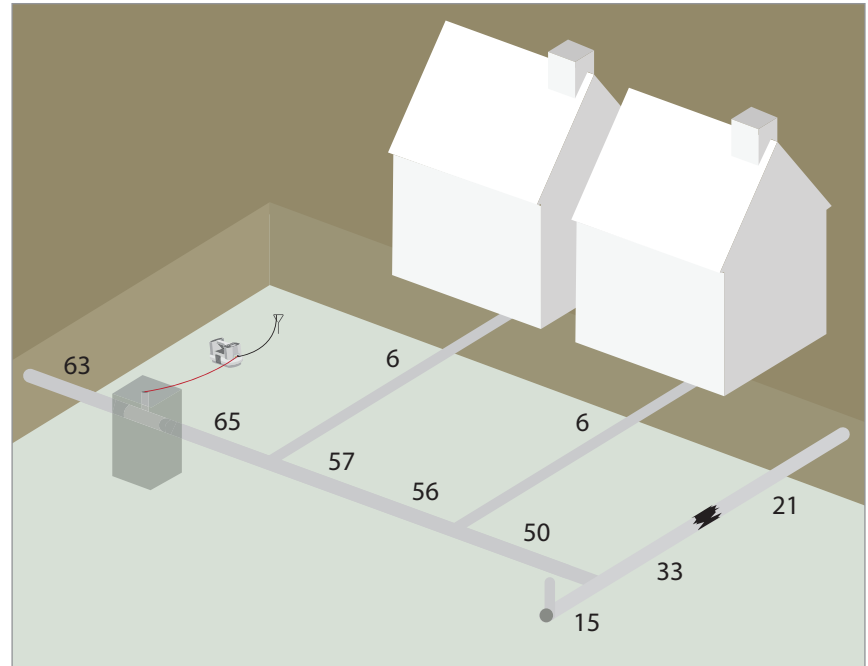
Cuando el transmisor se ha conectado a un conducto "objetivo" en particular, el localizador puede no mostrar siempre la respuesta más fuerte sobre dicho conducto. Si la tubería objetivo o cable se encuentran enterrados a una profundidad superior a la de otros conductos, que han recogido parte de la señal del transmisor, estos otros conductos pueden mostrar respuestas similares. Sin embargo, la lectura de la señal de corriente será invariablemente más alta en la tubería o cable objetivo, lo que facilita una correcta identificación.



## Medición de señal de corriente (*localizador MXL4 únicamente*)

La medición de la señal de corriente puede ayudar también a identificar la disposición de las redes de tuberías y cables, ya que la línea principal después de una "T" tendrá más señal de corriente mientras que la conexión más corta tendrá menos.

La lectura de señal de corriente debería reducirse de forma uniforme a medida que crezca la distancia desde el transmisor. Una caída repentina en la señal de corriente indica un cambio en el conducto; por ejemplo, una conexión desconocida, empalme aislado o ruptura en la tubería o cable.

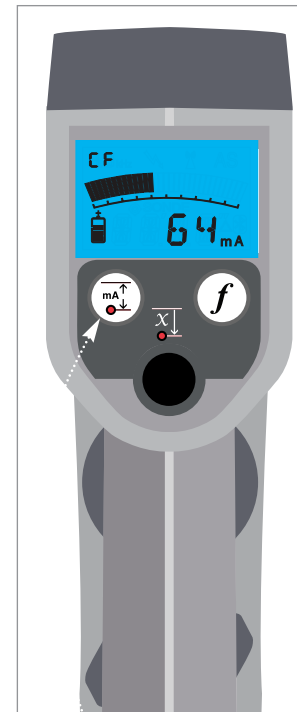
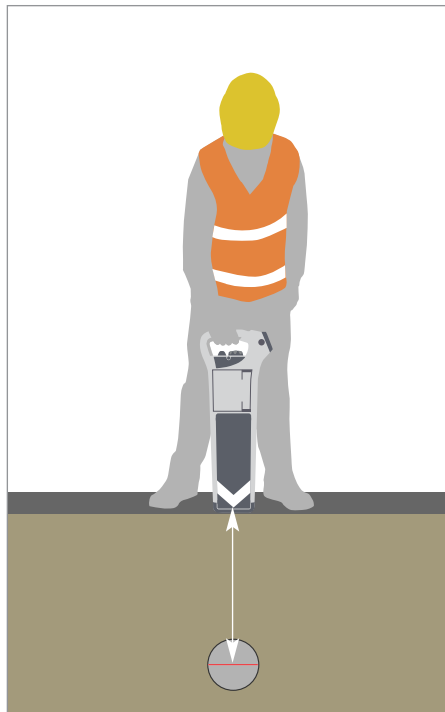


## Medición de señal de corriente (*localizador MXL4 únicamente*)

Para asegurar lecturas de señal de corriente fiables es necesario seguir las mismas pautas que para obtener lecturas precisas de las mediciones de profundidad.

1. Aplique únicamente la señal mediante un método de conexión (conexión directa, fijador de nivel de señal o inyector de señal) al conducto objetivo.
2. El transmisor debe estar configurado en salida de señal continua, NO en salida de impulsos.
3. Configure el localizador en modo de transmisor, seleccione la frecuencia correcta e identifique la posición del conducto enterrado. Asegúrese de que el localizador se encuentre directamente sobre el conducto enterrado y en ángulos rectos con respecto a su ruta. Apoye el localizador en el suelo con el cuerpo en posición vertical.
4. Pulse y mantenga pulsado el botón de señal de corriente. La lectura de señal de corriente será visible en la pantalla, medida en mA.

Espere hasta que la lectura de señal de corriente se estabilice.



Botón de señal de corriente



**NOTA** La cifra de la señal de corriente por sí sola no proporciona información útil. Es la comparación de esta cifra con otras lecturas de señal de corriente tomadas en otros conductos o en diferentes puntos del conducto objetivo lo que puede indicar la disposición y la identidad de la red.

## Medición de señal de corriente (*localizador MXL4 únicamente*)

### **Limitaciones de la medición de señal de corriente**

*Existen situaciones en las cuales puede ser imposible obtener una lectura precisa de la medición de señal de corriente:*

- *En una curva pronunciada o codo en la ruta del conducto.*
- *En una unión en T en el conducto.*
- *En el punto final del conducto.*
- *Cerca de objetos metálicos de gran extensión como vallas de metal o vehículos.*
- *A menos de 25 m (82') de la posición del transmisor.*
- *Si la señal es de baja calidad.*

## Localizador: Comprobaciones de funcionamiento

Los localizadores CXL4, DXL4 y MXL4 cuentan con una característica de autocomprobación integrada que comprueba de manera automática los circuitos del localizador y las antenas receptoras para un correcto rendimiento diario (consulte las páginas 12-13).

Si desea realizar comprobaciones adicionales o probar el funcionamiento del localizador más de una vez al día, puede realizar los siguientes procedimientos:

### **Estado de las pilas**

Compruebe el estado de las pilas del localizador pulsando el interruptor de encendido/apagado debajo del mango. La pantalla mostrará al menos dos segmentos sólidos si las pilas están en buen estado. Asegúrese de escuchar el tono de encendido.

### **Modo de potencia eléctrica**

Seleccione el modo de potencia eléctrica. Configure la sensibilidad al máximo, en el sentido de las agujas del reloj, y apunte la base del localizador a una luz fluorescente desde una distancia de 1 m (3'). Encienda la luz. Se escuchará un tono fuerte y la pantalla desplegará una lectura superior al 50 % de toda la escala. Si reduce la sensibilidad, la lectura se atenuará y el tono cesará.

### **Modo de radio**

Seleccione el modo de radio. Configure la sensibilidad al máximo, en el sentido de las agujas del reloj y, desde una distancia de menos de 0,25 m (10"), apunte la unidad hacia un conducto de metal con longitud superior a 100 m (330'); por ejemplo, una tubería de metal o cable. Se escuchará un tono variable. La lectura en pantalla deberá ser superior al 50 % de la escala completa.

### **Modo de barrido completo**

Seleccione el modo de barrido completo. Repita las mismas pruebas que se realizaron para verificar las funciones de los modos de potencia y radio.



**NOTA** Estas comprobaciones de funcionamiento son meramente aproximativas. Si se sospecha de un deterioro en el funcionamiento por cualquier motivo, el equipo no deberá utilizarse. Debería devolverse a C.Scope o a un centro de asistencia autorizado de C.Scope para analizarlo en profundidad.

## Localizador: Comprobaciones de funcionamiento

### Modo de generador/transmisor

Localice un área de pruebas en el exterior que esté libre de cables aéreos, cables subterráneos y tuberías de metal.

Asimismo, el área no debe estar cerca de vallas, edificios con estructuras de acero o sobre hormigón armado.

Coloque el generador de señal/transmisor sobre el suelo y enciéndalo. Se debe escuchar un tono.

Ajuste la salida de señal continua y asegúrese de seleccionar la potencia de salida más baja.

*En el caso del transmisor MXT4, ajuste la frecuencia CF.*

Con el localizador en la orientación mostrada, seleccione el modo de generador/transmisor.

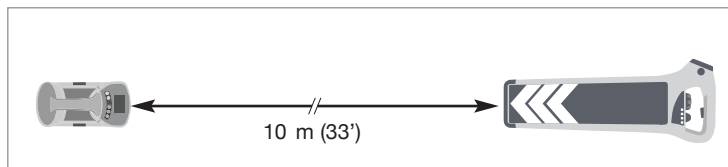
*En el caso del localizador MXL4, ajuste la frecuencia CF.*

Gire la sensibilidad al máximo en el sentido de las agujas del reloj. Deben mostrarse los resultados que se indican en la siguiente tabla.

Si reduce la sensibilidad, la lectura se atenuará y el tono cesará.

*Únicamente con el localizador MXL4, repita la operación con el transmisor y el localizador ajustados a 8 kHz. Los resultados deberían ser los mismos.*

### Comprobación del modo de generador/transmisor



DISTANCIA	MODO	AUDIO	METROS
6 m (20')	Generador/transmisor	Presente	Lectura máxima
24 m (80')	Generador/transmisor	Menor que a 6 m (20')	Menor que lectura máxima



**NOTA** Estas comprobaciones de funcionamiento son meramente aproximativas. Si se sospecha de un deterioro en el funcionamiento por cualquier motivo, el equipo no deberá utilizarse. Debería devolverse a C.Scope o a un centro de asistencia autorizado de C.Scope para analizarlo en profundidad.



## Generador de señales/transmisor: Comprobaciones de funcionamiento

El generador de señal SGV4 y el transmisor MXT4 cuentan con una característica de autocomprobación integrada que comprueba de manera automática los circuitos del localizador y las antenas transmisoras para un correcto rendimiento diario (consulte las páginas 24-25). También se puede iniciar una autocomprobación de forma manual. Para ello, mantenga pulsado el botón de salida de impulsos/continua mientras el generador de señal/transmisor está encendido.

Si desea realizar comprobaciones adicionales o probar el funcionamiento del generador de señales/transmisor más de una vez al día, puede realizar los siguientes procedimientos:

### **Estado de las pilas**

Encienda el generador de señales/transmisor y compruebe que las pilas estén en buen estado (consulte las páginas 22-23). Sustituya o recargue las pilas si es necesario.

### **Modo de inducción**

Puede verificarse únicamente en conjunto con un localizador, como se describió en la página anterior.

Si la unidad no funciona de la manera esperada, repita la prueba con otro localizador para determinar si el generador de señales/transmisor tiene algún error.

### **Modo de conexión**

Configure el nivel de salida mínimo, inserte el cable de conexión directa y el cable a tierra auxiliar de 10 metros. Luego conecte la pinza de cocodrilo del cable rojo a la pinza de cocodrilo del cable a tierra auxiliar. El tono debería ser inferior.

Los cables deben estar dispuestos de tal forma que creen un círculo abierto sobre el suelo de aproximadamente 1 m (3') de diámetro. Compruebe que el localizador pueda detectar una señal en modo de generador/transmisor cuando esté apuntando de cerca al círculo.



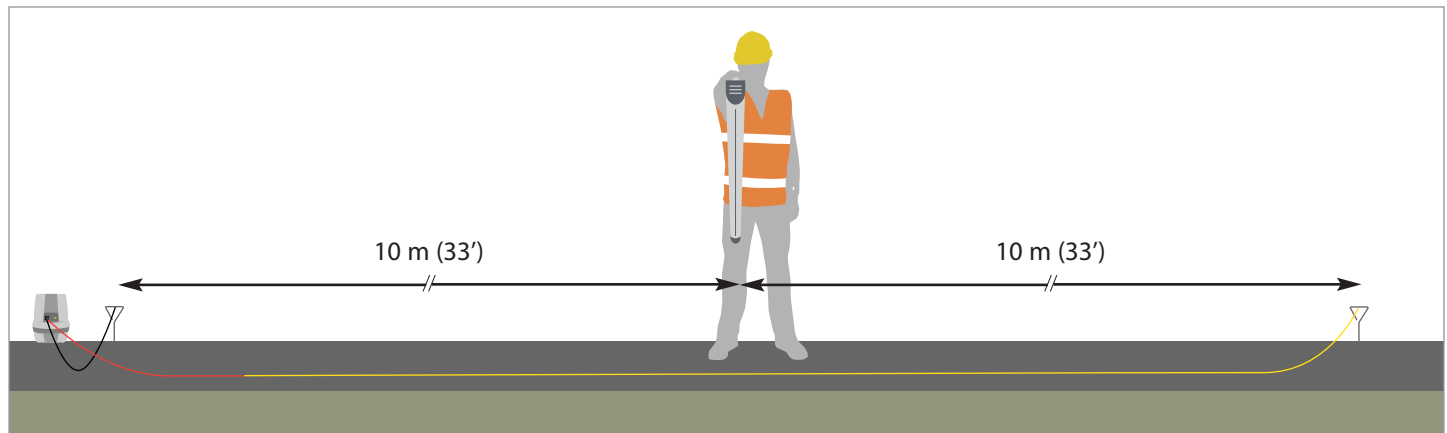
**NOTA** Estas comprobaciones de funcionamiento son meramente aproximativas. Si se sospecha de un deterioro en el funcionamiento por cualquier motivo, el equipo no deberá utilizarse. Debería devolverse a C.Scope o a un centro de asistencia autorizado de C.Scope para analizarlo en profundidad.

## Localizadores: Comprobaciones de funcionamiento de la medición de profundidad (DXL4 y MXL4 únicamente)

Deberá escoger un área libre de conductos y estructuras de metal (tenga cuidado con los aparcamientos de hormigón armado). Una búsqueda con DXL4 o MXL4 en todos los modos le ayudará a confirmar la ausencia de otros conductos. Estirar un cable aislado o alambre de más de 20 m (70') (no incluido) en el suelo y conectar el extremo más alejado a la pica de tierra y se pone a tierra. El extremo más cercano se conecta al cable de conexión directa rojo.

El cable a tierra negro debe colocarse en ángulos rectos al cable de 20 metros (70') y conectado a tierra en el extremo más alejado con la pica de tierra. El conector se debe insertar en la toma de conexión directa del generador de señales/transmisor.

El generador de señales/transmisor se enciende con el nivel de potencia de salida más bajo y en modo de salida continua. El localizador deberá sostenerse en posición vertical por encima del cable más largo, aproximadamente por la mitad del mismo. A continuación, se puede medir la profundidad. Es mejor realizar varias lecturas a diferentes profundidades. *Únicamente con los localizadores MXL4, este procedimiento se puede repetir con frecuencias de 512 Hz, 640 Hz u 8 kHz.*



**NOTA** Estas comprobaciones de funcionamiento son meramente aproximativas. Si se sospecha de un deterioro en el funcionamiento por cualquier motivo, el equipo no deberá utilizarse. Debería devolverse a C.Scope o a un centro de asistencia autorizado de C.Scope para analizarlo en profundidad.

# Registro de datos: Localizadores

## Registro de datos

Todos los localizadores CXL4, DXL4 y MXL4 registran y guardan automáticamente cómo han sido utilizados. Se pueden guardar más de 12 meses de datos (con un uso habitual). Estos datos registran exactamente cómo se ha usado el localizador, exactamente cuánto y durante cuánto tiempo.

*Los modelos CXL4-DBG, DXL4-DBG y MXL4-DBG disponen de tecnología GPS que registra **dónde** se utilizan.*

Todos los modelos registran también cada autocomprobación automática diaria realizada.

Por lo tanto, es posible llevar un seguimiento completo de la actividad del localizador y sus funciones.

Estos datos se pueden transferir a un PC para su análisis y almacenamiento mediante un USB A macho a cable mini B conectado a la toma de conexión de datos integrada, situada en el interior del compartimento de las pilas.

*Los localizadores de los modelos CXL4-DBG, DXL4-DBG y MXL4-DBG disponen además de tecnología Bluetooth™ (opcional) que permite transferir estos datos de forma inalámbrica a un smartphone o tableta y enviarlos luego por correo electrónico a un PC para su análisis.*

Encontrará información más detallada sobre el registro de datos en el sitio web de C.Scope ([cscopelocators.com/data-logging/](http://cscopelocators.com/data-logging/)).

## Análisis de datos utilizando la herramienta para PC

La herramienta para PC de C.Scope es capaz de almacenar y analizar datos de un solo localizador o un grupo de ellos. La herramienta para PC ordena los datos descargados y crea sencillos gráficos y tablas que resumen los patrones de actividad. Esta característica puede ayudar a identificar patrones de uso correctos o incorrectos, así como cualquier posible requisito de formación.

La herramienta para PC de C.Scope puede descargarse gratuitamente desde el sitio web de C.Scope. Las instrucciones completas de funcionamiento de la herramienta para PC también se pueden descargar desde el sitio web: ([cscopelocators.com/toolkit](http://cscopelocators.com/toolkit)).

## Aplicación Relay de C.Scope para Android para transferir los datos guardados con la tecnología Bluetooth™

*(Únicamente los localizadores de los modelos CXL4-DBG, DXL4-DBG y MXL4-DBG).*

*La aplicación Relay permite la transferencia inmediata de datos sobre el terreno desde un localizador a un PC a través de un smartphone o tableta. Los datos se pueden transferir en tiempo real o se pueden descargar tras concluir un trabajo. La aplicación muestra los datos del localizador en mapas y admite exportaciones a Google Maps o Google Earth, que pueden verse en la mayoría de dispositivos.*

*La aplicación Relay de C.Scope para Android puede descargarse gratuitamente desde Google Play. Abra Play Store en su smartphone Android o tableta y busque C.Scope Relay.*

*Las instrucciones completas de funcionamiento de la aplicación Relay de C.Scope para Android también se pueden descargar desde el sitio web de C.Scope ([cscopelocators.com/technical-support/#documentation](http://cscopelocators.com/technical-support/#documentation)).*



**NOTA** Se recomienda conectar regularmente su localizador con PC Toolkit para disponer de las últimas mejoras realizadas por C.Scope. PC Toolkit comprobará el firmware cada vez que se conecte y lo actualizará de forma automática en caso de ser necesario. PC Toolkit se puede descargar desde [cscopelocators.com/toolkit](http://cscopelocators.com/toolkit).

# Registro de datos: Generadores de señal/transmisores

## Registro de datos

Los generadores de señal SGV4 y los localizadores MXT4 registran y guardan automáticamente cómo se utilizan. Se guardan más de 12 meses de datos (con un uso habitual). Estos datos registran **cómo** se ha usado el generador de señal/transmisor, exactamente **cuándo** y durante **cuánto tiempo**.

SGV4 y MXT4 registran también todas las autocomprobaciones diarias tanto automáticas como manuales.

Por lo tanto, es posible llevar un seguimiento completo de la actividad del generador de señal/transmisor y sus funciones.

Estos datos se pueden transferir a un PC para su análisis y almacenamiento mediante un USB A macho a cable mini B conectado a la toma de conexión de datos integrada, situada en la parte inferior del generador de señal/transmisor. Para acceder a esta toma fácilmente basta con quitar la bandeja accesoria. Después de transferir los datos, vuelva a colocar siempre la tapa protectora encima de la toma de conexión.

Encontrará información más detallada sobre el registro de datos en el sitio web de C.Scope ([cscopelocators.com/data-logging/](http://cscopelocators.com/data-logging/)).

## Análisis de datos utilizando la herramienta para PC

La herramienta para PC de C.Scope es capaz de almacenar y analizar datos de un solo generador de señal/transmisor o de un grupo de generadores de señal/transmisores. La herramienta para PC ordena los datos descargados y crea sencillos gráficos y tablas que resumen los patrones de actividad. Esta característica puede ayudar a identificar patrones de uso correctos o incorrectos, así como cualquier posible requisito de formación.

La herramienta para PC de C.Scope puede descargarse gratuitamente desde el sitio web de C.Scope. Las instrucciones completas de funcionamiento de la herramienta para PC también se pueden descargar desde el sitio web: ([cscopelocators.com/toolkit](http://cscopelocators.com/toolkit)).

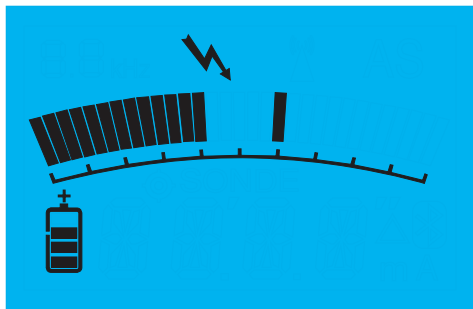
# GPS y Bluetooth™: Localizadores

Los localizadores CXL4-DBG, DXL4-DBG y MXL4-DBG disponen de GPS integrado y tecnología Bluetooth™.

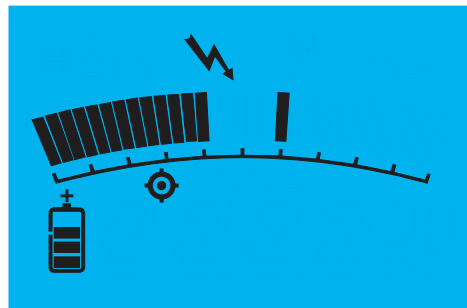
## GPS integrado

La tecnología GPS permite registrar la posición geográfica del localizador. Para ello, es necesario que el localizador detecte y fije la señal de un satélite adecuado. Este proceso puede tardar un tiempo en algunas ocasiones, pero no interferirá con la capacidad del localizador para detectar tuberías y cables subterráneos.

Si no aparece el símbolo de GPS en la pantalla del localizador, significa que el localizador está en proceso de adquirir la señal GPS.



Una vez que el localizador adquiera una señal GPS, el símbolo GPS parpadeará en la pantalla del localizador.



## GPS externo

Los localizadores con Bluetooth™ se pueden conectar a unidades GPS externas. Consulte las instrucciones detalladas al fabricante de la unidad GPS externa.

## Bluetooth™

El símbolo Bluetooth™ aparecerá en la pantalla cuando el localizador disponga de conectividad Bluetooth™.

Encontrará información más detallada sobre el GPS en el sitio web de C.Scope ([cscopelocators.com/gps/](http://cscopelocators.com/gps/)).



**NOTA** El localizador registra los datos de GPS, de forma que pueden transferirse luego a un PC mediante USB o a un smartphone Android a través de Bluetooth™.

**NOTA** Para adquirir una señal GPS, coloque el GPS en algún lugar con vistas despejadas del cielo y déjelo encendido hasta que la pantalla del localizador indique que se ha adquirido una señal GPS. Cuando se usa el localizador por primera vez o a una distancia significativa del lugar en el que recibió por última vez una señal GPS, la identificación precisa de la ubicación puede llevar bastante más tiempo.

## Símbolos generales

**Advertencia** - Consulte el manual.



---

Los residuos de productos eléctricos no deben desecharse junto con los residuos domésticos. Siempre que existan instalaciones para ello, recicle. Pida asesoramiento sobre el reciclaje a las autoridades locales o a su distribuidor más cercano. (En Reino Unido, visite [www.recycle-more.co.uk](http://www.recycle-more.co.uk))



---

Cumple con los requisitos de seguridad de la CE.



---

Probado conforme a estándares armonizados.  
Existen algunas restricciones de uso en determinados países de la CE. Póngase en contacto con las autoridades locales.



---

Doble aislamiento.



# Localizadores CXL4 y DXL4: Especificaciones técnicas

Controles	Interruptor de encendido/apagado: Interruptor con resorte debajo del mango Selector de funciones (CUATRO posiciones): P. Modo potencia eléctrica; R. Modo radio; G. Modo generador; A. Modo barrido completo Control de sensibilidad <i>Solo para DXL4, botón de profundidad. Botón pulsador para visualización de profundidad "in-situ"</i>
Indicación de audio	Módulo de altavoz desmontable y reemplazable por el usuario
Indicación visual	Pantalla de cristal líquido multisegmento que indica: potencia de la señal; modo seleccionado; AlarmZone™; estado de las pilas; indicador de autocomprobación <i>Solo en CXL4-DBG y DXL4-DBG, señal GPS detectada, Bluetooth™ activado</i> <i>Solo en DXL4 en modo generador; medición de profundidad</i>
Registro de datos	Capacidad interna de almacenamiento de más de 12 meses de datos (con un uso habitual) registrados una vez por segundo El registro de datos incluye la hora/fecha, el modo, el nivel de sensibilidad, el nivel de señal recibida, la frecuencia, la profundidad, los resultados de la autocomprobación y el indicador del balanceo <i>Solo en CXL4-DBG y DXL4-DBG, posición GPS</i>
Bluetooth™	Bluetooth 2.1
GPS	GPS/QZSS/GLONASS/SBAS
Conector de datos	Conector USB mini B estándar en el compartimento de las pilas. Compatible con USB 2.0
Autocomprobación	Autocomprobación automática diaria
Indicador de balanceo	Sonido audible para indicar el uso incorrecto del localizador
Frecuencias del modo de generador	131,072 Hz y 32,768 Hz simultáneas
Estructura	Carcasa moldeada de plástico de alto impacto. Diseñado para soportar caídas de hasta 1 m (3'3") sobre una superficie dura
Peso (con pilas incluidas)	2,65 kg (5 lb 13 oz)
Dimensiones	720 mm x 280 mm x 65 mm (28,3" x 11" x 2,5")
Rendimiento	Precisión de localización: mejor que $\pm 10$ % de profundidad Precisión de profundidad: $\pm 5$ % @ 1 m (3'3") Rango de medición de profundidad en línea: 0,1 m a 9,99 m (4" a 32') Resolución de profundidad en línea: 0,01m (0,4') Rango de medición de profundidad con sonda: 0,1 m a 9,99 m (4" a 32'), según el tipo de sonda Resolución de profundidad con sonda: 0,01m (0,4')
Tipo de pilas	8 pilas "AA" (LR6) internas (alcalinas no recargables o NiMH recargables)
Duración de las pilas	40 horas de uso intermitente a 20 °C (68 °F) utilizando pilas alcalinas
Clasificación IP	65

Notas: Las cifras de rendimiento especificadas pueden verse afectadas por las condiciones de la puesta a tierra, la temperatura y los fuertes campos electromagnéticos. Las especificaciones pueden estar sujetas a cambios.

Todos los localizadores C.Scope cumplen con los principales requisitos y otras disposiciones relevantes de la Directiva del Consejo 2014/30/UE (EMC).

Su cumplimiento ha quedado demostrado mediante muestras representativas de pruebas llevadas a cabo conforme a los estándares armonizados.

Todos los localizadores C.Scope cumplen con los principales requisitos y otras disposiciones relevantes de la Directiva del Consejo 2011/65/UE (RoHS).

# Localizador MXL4: Especificaciones técnicas

Controles	<p>Interruptor de encendido/apagado: Interruptor con resorte debajo del mango</p> <p>Selector de funciones (CUATRO posiciones): P. Modo potencia eléctrica; R. Modo radio; T. Modo transmisor; A. Modo barrido completo</p> <p>Control de sensibilidad</p> <p>Botón de medición de profundidad. Botón pulsador para visualización de profundidad "in-situ"</p> <p>Botón de medición de corriente. Botón pulsador para visualización de corriente del transmisor en vivo</p> <p>Botón de selección de frecuencia. Botón pulsador para la selección de frecuencia en modo de transmisor</p>
Indicación de audio	Módulo de altavoz desmontable y sustituible por el usuario
Indicación visual	<p>Pantalla de cristal líquido multisegmento que indica:</p> <p>potencia de la señal; modo seleccionado; AlarmZone™; estado de las pilas; indicador de autocomprobación</p> <p>En el modo de transmisor, frecuencia seleccionada; medición de profundidad; medición de señal de corriente</p> <p><i>Solo en MXL4-DBG, señal GPS detectada, Bluetooth™ activado</i></p>
Registro de datos	<p>Capacidad interna de almacenamiento de más de 12 meses de datos (con un uso habitual) registrados una vez por segundo</p> <p>El registro de datos incluye la hora/fecha, el modo, el nivel de sensibilidad, el nivel de señal recibida, la frecuencia, la profundidad, la medición de señal de corriente, los resultados de la autocomprobación y el indicador del balanceo</p> <p><i>Solo en MXL4-DBG, posición GPS</i></p>
Bluetooth™	Bluetooth 2.1
GPS	GPS/QZSS/GLONASS/SBAS
Conector de datos	Conector USB mini B estándar en el compartimento de las pilas. Compatible con USB 2.0
Autocomprobación	Autocomprobación automática diaria
Indicador de balanceo	Sonido audible para indicar el uso incorrecto del localizador
Frecuencias del modo de transmisor	131,072 Hz y 32,768 Hz; 131,072 Hz, 32,768 Hz; 8,192 Hz; 640 y 512 Hz simultáneas
Estructura	Carcasa moldeada de plástico de alto impacto. Diseñado para soportar caídas de hasta 1 m (3'3") sobre una superficie dura
Peso (con pilas incluidas)	2,65 kg (5 lb 13 oz)
Dimensiones	720 mm x 280 mm x 65 mm (28,3" x 11" x 2,5")
Rendimiento	<p>Precisión de localización: mejor que <math>\pm 10</math> % de profundidad</p> <p>Precisión de profundidad: <math>\pm 5</math> % @ 1 m (3'3")</p> <p>Rango de medición de profundidad en línea: 0,1 m a 9,99 m (4" a 32')</p> <p>Resolución de profundidad en línea: 0,1 m (0,4')</p> <p>Rango de medición de profundidad con sonda: 0,1 m a 9,99 m (4" a 32'), según el tipo de sonda</p> <p>Resolución de profundidad con sonda: 0,1 m (0,4')</p> <p>Medición de corriente: 0,01 mA a 100 mA</p>
Tipo de pilas	8 pilas "AA" (LR6) internas (alcalinas no recargables o NiMH recargables)
Duración de las pilas	40 horas de uso intermitente a 20 °C (68 °F) utilizando pilas alcalinas
Clasificación IP	65

Notas: Las cifras de rendimiento especificadas pueden verse afectadas por las condiciones de la tierra, la temperatura y los fuertes campos electromagnéticos.

Las especificaciones pueden estar sujetas a cambios.

Todos los localizadores C.Scope cumplen con los principales requisitos y otras disposiciones relevantes de la Directiva del Consejo 2014/30/UE (EMC).

Su cumplimiento ha quedado demostrado mediante muestras representativas de pruebas llevadas a cabo conforme a los estándares armonizados.

Todos los localizadores C.Scope cumplen con los principales requisitos y otras disposiciones relevantes de la Directiva del Consejo 2011/65/UE (RoHS).



# Generadores de señal SGA4/SGV4: Especificaciones técnicas

Controles	Es posible realizar todas las operaciones mediante el botón pulsador de esta forma: Encendido/apagado Nivel de potencia: En SGA4, 2 niveles de potencia disponibles mediante los botones de alta y baja potencia. <i>En SGV4, 4 niveles de potencia disponibles mediante los botones de aumento y disminución</i> Salida de impulsos/continua: un botón pulsador permite alternar entre la salida de impulsos y la salida continua Audio/silencio: un botón pulsador permite alternar entre nivel de salida de audio alto o bajo <i>En SGV4, salida de audio: un botón pulsador permite alternar entre nivel de salida de audio alto, bajo o en silencio</i>
Indicaciones de audio	Respuesta de audio al pulsar el botón El tono del audio disminuye con el aumento de la corriente de carga en modo de conexión El tono del audio cambia con el nivel de potencia en modo de inducción Los impulsos de la salida de audio indican el modo de impulsos El nivel bajo de las pilas se indica mediante un sonido y una señal de salida entrecortados
Indicación visual (solo SGV4)	<i>Pantalla de cristal líquido multisegmento que indica: frecuencia de salida; modo de salida de impulsos; modo de salida continua; estado de las pilas; nivel de salida (gráfico de barras); silencio del altavoz; resultado de la autocomprobación</i>
Conector de datos (solo para SGV4)	Conector USB mini B estándar. Compatible con USB 2.0
Autocomprobación (solo para SGV4)	Autocomprobación automática diaria y función de autocomprobación manual
Salida	Inducción: Para SGA4 = 32,768 Hz. Para SGV4 = 131,072 Hz y 32,768 Hz Conexión = 131,072 Hz y 32,768 Hz Frecuencia de impulsos: 7,5 Hz (modo de impulsos)
Modo de conexión	El modo de conexión se selecciona automáticamente cuando el cable se conecta a la toma Tensión de salida máxima (circuito abierto): 28 V rms Corriente de salida máxima (cortocircuito): 65 mA rms Potencia máxima: 1 W en carga de 400 Ω
Estructura	Carcasa moldeada de plástico de alto impacto. Diseñado para soportar caídas de hasta 1 m (3'3") sobre una superficie dura Incorpora un compartimento para el almacenamiento de accesorios
Peso (incluidas pilas, cables de conexión y pica de tierra)	3,4 kg (7 lb 7 oz)
Dimensiones (con bandeja accesoria)	360 mm x 180 mm x 230 mm (14,1" x 7" x 9")
Tipo de pilas	4 pilas "D" (LR20) internas (alcalinas no recargables o NiMH recargables)
Duración de las pilas	hasta 40 horas de uso intermitente a 20 °C (68 °F) utilizando pilas alcalinas
Clasificación IP	65

Notas: Las cifras de rendimiento especificadas pueden verse afectadas por las condiciones de la tierra, la temperatura y los fuertes campos electromagnéticos.

Las especificaciones pueden estar sujetas a cambios.

Todos los generadores de señal C.Scope cumplen con los principales requisitos y otras disposiciones relevantes de la Directiva del Consejo 2014/53/UE (EMC).

El cumplimiento se ha demostrado mediante muestras representativas de pruebas llevadas a cabo conforme a los estándares armonizados EN300-330 y EN301-489.

Se han llevado a cabo las pruebas de radio necesarias y el equipo cumple con las directivas aplicables.

Todos los generadores de señal C.Scope cumplen con los principales requisitos y otras disposiciones relevantes de la Directiva del Consejo 2011/65/UE (RoHS).

# Transmisor MXT4: Especificaciones técnicas

Controles	Es posible realizar todas las operaciones mediante el botón pulsador de esta forma: Encendido/apagado Nivel de potencia: Ciclos mediante cuatro niveles de potencia disponibles Frecuencia: ciclos mediante seis frecuencias de salida disponibles Salida de impulsos/continua: un botón pulsador permite alternar entre la salida de impulsos y la salida continua Salida de audio: un botón pulsador permite alternar entre nivel de salida de audio alto, bajo o en silencio
Indicaciones de audio	Respuesta de audio al pulsar el botón El tono del audio disminuye con el aumento de la corriente de carga en modo de conexión El tono del audio cambia con el nivel de potencia en modo de inducción Los impulsos de la salida de audio indican el modo de impulsos El nivel bajo de las pilas se indica mediante un sonido y una señal de salida entrecortados
Indicación visual	Pantalla de cristal líquido multisegmento que indica: frecuencia de salida; modo de salida de impulsos; modo de salida continua; estado de las pilas; nivel de salida (gráfico de barras); silencio del altavoz; resultado de la autocomprobación
Conector de datos	Conector USB mini B estándar. Compatible con USB 2.0
Autocomprobación	Autocomprobación automática diaria y función de autocomprobación manual
Salida	Inducción = 131,072 Hz y 32,768 Hz; 131,072 Hz, 32,768 Hz y 8,192 Hz Conexión= 131,072 Hz y 32,768 Hz; 131,072 Hz, 32,768 Hz; 8,192 Hz; 640 y 512 Hz Frecuencia de impulsos: 7,5 Hz (modo de impulsos)
Modo de conexión	El modo de conexión se selecciona automáticamente cuando el cable se conecta a la toma Tensión de salida máxima (circuito abierto): 30V rms Corriente de salida máxima (cortocircuito): 65 mA rms Potencia máxima: 1 W en carga de 400 Ω
Estructura	Carcasa moldeada de plástico de alto impacto. Diseñado para soportar caídas de hasta 1 m (3'3") sobre una superficie dura Incorpora un compartimento para el almacenamiento de accesorios
Peso (incluidas pilas, cables de conexión y pica de tierra)	3,4 kg (7 lb 7 oz)
Dimensiones (con bandeja accesoria)	360 mm x 180 mm x 230 mm (14,1" x 7" x 9")
Tipo de pilas	4 pilas "D" (LR20) internas (alcalinas no recargables o NiMH recargables)
Duración de las pilas	hasta 40 horas de uso intermitente a 20 °C (68 °F) utilizando pilas alcalinas
Clasificación IP	65

Notas: Las cifras de rendimiento especificadas pueden verse afectadas por las condiciones de la tierra, la temperatura y los fuertes campos electromagnéticos.

Las especificaciones pueden estar sujetas a cambios.

Todos los transmisores C.Scope cumplen con los principales requisitos y otras disposiciones relevantes de la Directiva del Consejo 2014/53/UE (EMC).

El cumplimiento se ha demostrado mediante muestras representativas de pruebas llevadas a cabo conforme a los estándares armonizados EN300-330 y EN301-489.

Se han llevado a cabo las pruebas de radio necesarias y el equipo cumple con las directivas aplicables.

Todos los transmisores C.Scope cumplen con los principales requisitos y otras disposiciones relevantes de la Directiva del Consejo 2011/65/UE (RoHS).

## Mantenimiento

### Manejo

Los localizadores y generadores de señales/transmisores C.Scope son productos resistentes, diseñados para soportar condiciones de trabajo exigentes. Sin embargo, para garantizar la exactitud mencionada es fundamental tratar los instrumentos con cuidado para evitar descargas eléctricas, vibraciones y exceso de temperatura.

La estructura de los localizadores y generadores de señales/transmisores C.Scope incluyen cierres herméticos. No obstante, no están garantizados frente a filtraciones de agua en caso de sumergir el equipo.

### Limpieza

El equipo puede limpiarse con una esponja humedecida en agua tibia. Si es necesario, podrá utilizarse un jabón suave. Se debe evitar el uso de disolventes.

No permita que entre humedad en el compartimento de las pilas o cerca de los conectores.

### Almacenamiento

El equipo debe almacenarse en un entorno limpio y seco. La temperatura no debe superar el rango de  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $14^{\circ}\text{F}$  a  $122^{\circ}\text{F}$ ). En caso de no usar durante largos períodos, se deben extraer las pilas.

## Servicio de asistencia: Formación/Mantenimiento/Reparaciones

### Formación

Aunque este manual es exhaustivo, no puede sustituir completamente una formación por parte de expertos. C.Scope le ofrece, en el lugar que usted elija, excelentes y económicos cursos de formación, ya sea de forma directa o mediante agentes autorizados. C.Scope recomienda que los empleados se formen antes de utilizar los equipos.

### Garantía

Encontrará los detalles de los términos y condiciones de C.Scope y cómo registrar la garantía de su producto C.Scope en el sitio web de C.Scope ([csclocators.com/warranty/](http://csclocators.com/warranty/)).

### Calibración

Los equipos CXL4, DXL4 y MXL4, y SGA4, SGV4 y MXT4 de C.Scope no requieren de calibración periódica. Si es necesaria su validación y certificación, dispondrá de ella a través de C.Scope y sus centros de asistencia autorizados.

### Mantenimiento

Las pautas de mantenimiento rutinario de su equipo está disponible a través de C.Scope y de sus centros de asistencia autorizados.

### Reparaciones

Si sospecha que el equipo presenta fallos, compruébelo cuidadosamente con pilas nuevas. Verifique la conexión de las pilas y cambie de lugar las pilas en el compartimento. Consulte la sección de este manual dedicada a las comprobaciones de funcionamiento y, si es posible, compare el rendimiento con el de un equipo que sepa que funcione correctamente.

Si el problema persiste, póngase en contacto con la empresa donde adquirió el equipo, o póngase en contacto con C.Scope, especificando la naturaleza del fallo. Se le sugerirá la mejor manera de proceder.



---

**C.Scope International Ltd**

Kingsnorth Technology Park  
Wotton Road  
Ashford  
Kent TN23 6LN  
Reino Unido

Teléfono: +44(0)1233 629181

Fax: +44(0)1233 645897

Correo electrónico: [info@cscope.co.uk](mailto:info@cscope.co.uk)

Sitio web: [www.cscopelocators.com](http://www.cscopelocators.com)

*Se recomienda conectar regularmente su localizador con PC Toolkit para disponer de las últimas mejoras realizadas por C-Scope. PC Toolkit comprobará el firmware cada vez que se conecte y lo actualizará de forma automática en caso de ser necesario.*

**C.SCOPE CXL4, CXL4-D, CXL4-DBG, DXL4-D, DXL4-DBG, SGA4, SGV4, MXL4-D, MXL4-DBG y MXT4  
Manual de instrucciones - Referencia B1094S edición 1**

Copyright © 2017 C.Scope International Ltd. Todos los derechos reservados.

C.Scope International Ltd se esfuerza por proporcionar información precisa acerca de nuestros productos y su utilización. C.Scope no se hace responsable de las lesiones, daños o pérdidas resultantes que se deriven del uso de nuestros productos. Se priorizarán las exigencias y regulaciones locales, nacionales e internacionales.