OKM
GERMAN DETECTORS



OKM FUSION LIGHT

MANUAL DE INSTRUCCIONES

OKM GmbH
Julius-Zinkeisen-Str. 7
04600 Altenburg
Alemania

Teléfono: +49 3447 4993000
Internet: www.okmdetectors.com

Facebook: www.facebook.com/okmmetaldetectors
Instagram: www.instagram.com/okmdetectors
YouTube: www.youtube.com/user/OKMDetectors

Toda la información contenida en este manual de instrucciones puede modificarse sin previo aviso.

OKM no ofrece ninguna garantía sobre este documento. Esto se aplica también, sin limitación, a las garantías implícitas de comerciabilidad e idoneidad para un fin determinado. OKM no asume ninguna responsabilidad por los errores contenidos en este manual de instrucciones ni por los daños o pérdidas incidentales o consecuentes relacionados con la entrega, el funcionamiento o el uso de este material.

Esta documentación se proporciona «tal cual» y sin ningún tipo de garantía. En ningún caso OKM será responsable de lucro cesante, pérdida de uso o de datos, interrupción de la actividad ni de cualquier otro daño indirecto derivado de errores en esta documentación. Este manual de instrucciones y todos los demás materiales suministrados solo deben utilizarse para este producto. Las copias de programas solo están permitidas con fines de seguridad. Queda expresamente prohibida la reventa de estos programas, en su forma original o modificada.

Este manual de instrucciones no puede copiarse, reproducirse ni traducirse a otro idioma, total o parcialmente, sin la autorización previa por escrito de OKM.

Copyright © 2021 OKM GmbH. Todos los derechos reservados.

Índice

1 Introducción **4**
1.1 Prólogo 4
1.2 Indicaciones importantes 5
1.3 Mantenimiento y cuidado 6
1.4 Peligro de explosión al excavar 6

2 Datos técnicos **8**
2.1 Unidad de control 8
2.2 Transmisión inalámbrica de datos 8

3 Contenido del suministro **9**

4 Elementos de manejo **10**
4.1 Unidad de control 10

5 Montaje **11**

6 Descargar, instalar y activar la app **12**
6.1 Descarga e instalación 12
6.2 Activación 12

7 Modos de funcionamiento **15**
7.1 Establecer una conexión Bluetooth 16
7.2 Magnetometer 17
7.3 3D Ground Scan 18
7.4 Open Scan 25
7.5 Settings 26
7.6 Information 27

8 Procedimiento en el terreno **28**
8.1 Procedimiento general de escaneo 28
8.2 Consejos especiales para el procedimiento en el terreno 31

CAPÍTULO 1

Introducción

1.1 Prólogo

Estimado cliente:

todos los ingenieros y el personal de ventas, formación y soporte de OKM GmbH le agradecen la compra del Fusion Light.

El detector Fusion Light funciona según el principio de lectura de firma electromagnética (EMSR). Además de detectar objetos metálicos, este aparato también puede detectar características naturales del suelo, como estratos, cavidades, huecos, fallas, aguas subterráneas y otros objetos no metálicos. Por ello es especialmente adecuado para detectar sepulturas, tesoros, redes de servicios enterradas, depósitos y similares.

El Fusion Light permite localizar, documentar y analizar de forma no destructiva objetos enterrados en diversas estructuras y recipientes, sin necesidad de excavar el terreno. El EMSR resulta especialmente útil allí donde la detección es imprescindible y la excavación no es posible. El manejo sencillo y flexible del Fusion Light proporciona rápidamente resultados reproducibles.

Con nuestro equipo de especialistas garantizamos que nuestros productos se controlan periódicamente. Nuestros especialistas implementan nuevos desarrollos para seguir mejorando la calidad para usted.

Aunque compre o utilice uno de nuestros productos, no podemos garantizarle que tenga éxito en su búsqueda y realice un hallazgo. La detección de objetos ocultos y enterrados depende de un gran número de factores. Como bien sabe, en todo el mundo existen distintos tipos de suelo con diferentes niveles de atenuación natural. Las propiedades variables del suelo pueden dificultar y alterar los resultados de medición.

En zonas con gran cantidad de agua subterránea, capas de arcilla variables, arena y suelos húmedos, el escaneo resulta más difícil y la profundidad máxima de cualquier equipo de detección puede reducirse, independientemente de la marca o el modelo.

Para más información sobre dónde se ha utilizado este equipo, visite nuestro sitio web.

Nuestros equipos se prueban constantemente. Cuando hay mejoras o actualizaciones disponibles, también las publicamos en nuestro sitio web.

Para nuestra empresa es necesario proteger nuestros desarrollos y todos los conocimientos adquiridos durante las fases de «investigación y desarrollo» de nuestra tecnología. Nos mantenemos dentro del marco de la legislación, las patentes y el registro de marcas.

Tómese su tiempo para leer este manual de instrucciones y familiarizarse con el manejo, el funcionamiento y el uso del Fusion Light. También ofrecemos formación sobre su equipo en nuestra fábrica y in situ. Para ayuda y soporte disponemos de una red mundial de distribuidores. Para más información, visite nuestro sitio web.

1.2 Indicaciones importantes

Antes de utilizar el Fusion Light y sus accesorios, lea atentamente este manual de instrucciones. En él se explica cómo utilizar el detector y se indican las posibles fuentes de peligro en las que se deben tomar precauciones.

El Fusion Light y sus accesorios sirven para el análisis, la documentación y la detección de anomalías y alteraciones del subsuelo. Los datos registrados de la estructura del suelo se transmiten a un PC y se representan gráficamente con nuestro software propio. Deben observarse las indicaciones adicionales sobre el software. ¡Lea el manual de instrucciones del software!

1.2.1 Indicaciones generales

Como cualquier aparato electrónico, el Fusion Light debe tratarse con precaución y cuidado. El incumplimiento de las medidas de seguridad indicadas o cualquier uso distinto del previsto puede dañar o destruir la electrónica y/o sus accesorios o componentes conectados.

El aparato dispone de un módulo antimanipulación integrado que destruye la unidad si se abre de forma indebida. En el interior del aparato no hay piezas que el usuario pueda reparar.

1.2.2 Posibles riesgos para la salud

Si se utiliza correctamente, este aparato normalmente no supone ningún riesgo para la salud. Según los conocimientos científicos actuales, las señales de alta frecuencia no son perjudiciales para el cuerpo humano debido a su baja potencia.

1.2.3 Entorno

Al trasladar el aparato de un lugar frío a otro más cálido, tenga cuidado con la condensación. No utilice el aparato hasta que se haya evaporado la posible condensación. El aparato no es resistente a la intemperie; el agua o la condensación pueden destruirlo.

Evite los campos magnéticos intensos, que pueden producirse en lugares con grandes motores eléctricos o altavoces sin blindaje. Evite utilizar el equipo a menos de 50 metros (150 ft) de este tipo de instalaciones.

Los objetos metálicos en el suelo, como latas, chapas, clavos, tornillos o chatarra, pueden influir en sus datos de escaneo y falsear los resultados. También conviene quitarse los objetos metálicos que lleve encima, como teléfonos móviles, llaves, joyas, etc. No lleve botas con puntera de acero.

1.2.4 Tensión

La alimentación eléctrica no debe salir del rango de valores indicado. Utilice únicamente los cargadores homologados incluidos en el contenido del suministro.

1.2.5 Seguridad de los datos

Pueden producirse errores de datos si:

- se ha superado el alcance del módulo emisor,

- la alimentación del aparato o las baterías son demasiado bajas,
- el aparato funciona demasiado cerca de equipos que emiten interferencias o
- existen condiciones atmosféricas adversas (tormentas eléctricas, rayos, etc.).

1.3 Mantenimiento y cuidado

En esta sección aprenderá a mantener su equipo de medición con todos sus accesorios para conservarlo en buen estado durante mucho tiempo y obtener buenos resultados de medición.

Evite en todo caso:

- la penetración de agua
- la suciedad intensa y los depósitos de polvo
- los golpes fuertes
- los campos magnéticos intensos
- la exposición prolongada a altas temperaturas

Limpie su aparato con un paño seco y suave. Para evitar daños, transporte siempre el aparato y los accesorios en el maletín previsto para ello.

Antes de utilizar su Fusion Light, asegúrese de que todas las pilas y baterías estén completamente cargadas. Deje también que las baterías se descarguen por completo antes de recargarlas, tanto si trabaja con la batería externa como con las baterías internas. Así sus baterías tendrán una vida útil larga.

> Para cargar la batería interna, utilice únicamente los cargadores homologados incluidos en nuestro contenido del suministro.

1.4 Peligro de explosión al excavar

Lamentablemente, las dos últimas guerras mundiales han convertido el suelo de muchos lugares del mundo en un montón de chatarra potencialmente explosiva. Muchas de estas reliquias mortales siguen enterradas. No empiece a cavar y picar sin cuidado cuando su aparato indique la señal de un objeto metálico. Por un lado, podría dañar irreparablemente un hallazgo realmente raro y, por otro, existe el riesgo de que el objeto «reaccione mal» y estalle.

Observe el color del suelo cerca de la superficie. Un color rojo o rojizo indica restos de óxido. En cuanto a los hallazgos, preste especial atención a su forma. Los objetos curvos o redondos deben ser una señal de alarma, sobre todo si se distinguen o se palpan botones, anillos o pequeños pasadores. Lo mismo

se aplica a la munición, las balas y los proyectiles reconocibles. Deje esos objetos donde están, no toque nada y, sobre todo, no se lleve nada a casa. Las máquinas de guerra utilizaban inventos diabólicos como espoletas basculantes, de ácido o de bola. Estos componentes se han ido oxidando con el tiempo, y el más mínimo movimiento puede hacer que algunas piezas se rompan y se activen.

Incluso objetos aparentemente inofensivos, como cartuchos o munición de gran calibre, son todo menos inofensivos. Con el tiempo, los explosivos pueden haberse cristalizado, es decir, se han formado cristales parecidos al azúcar.

Al mover un objeto así, estos cristales pueden producir fricción y provocar una explosión. Si encuentra este tipo de reliquias, marque el lugar e informe sin falta del hallazgo a la policía. Estos objetos suponen siempre un peligro para la vida de excursionistas, paseantes, agricultores, niños y animales.

CAPÍTULO 2

Datos técnicos

Los siguientes datos técnicos son valores medios. Durante el funcionamiento es posible que se produzcan pequeñas desviaciones.

¡Sujeto a modificaciones técnicas debidas al desarrollo!

2.1 Unidad de control

Longitud	800 mm
Diámetro	65 mm
Peso	aprox. 700 g
Grado de protección	IP40
Autonomía (batería interna)	aprox. 12 horas
Tiempo de carga (batería interna)	aprox. 3 horas
Tensión / corriente de entrada (conector de carga)	19 V CC / 3,16 A
Procesador / Main CPU	Cortex M3, 32 MHz
Procesador / Slave CPU	Cortex M0, 24 MHz
Tecnología del sensor	SCMI-15-D
Frecuencia de muestreo	1024 valores / segundo
Resolución de medición	16 bits
Temperatura de funcionamiento	-10 – 60 °C
Temperatura de almacenamiento	-20 – 70 °C
Humedad del aire	5 % – 75 %
Resistente al agua	No

2.2 Transmisión inalámbrica de datos

Tecnología	Bluetooth 5.1
Rango de frecuencias	2,402 – 2,480 GHz
Velocidad máxima de transmisión	1 Mbit/s
Potencia máxima de transmisión	+8 dBm
Alcance máximo	aprox. 10 m

CAPÍTULO 3

Contenido del suministro

En la siguiente sección encontrará todo el equipamiento estándar y las piezas opcionales del Fusion Light. El contenido del suministro puede variar, ya que algunos accesorios opcionales no están incluidos en el equipamiento básico.

Descripción	Cantidad
Unidad de control	1
Cargador con adaptador de viaje	1
Maletín impermeable y resistente a los golpes	1
Manual de instrucciones	1
Smartphone Android con app	1
Tablet PC Windows con «Visualizer 3D»	1

Tabla 1: Contenido del suministro

CAPÍTULO 4

Elementos de manejo

En esta sección conocerá el uso básico de todos los elementos de manejo de este equipo de medición. Se explican en detalle todas las conexiones, entradas y salidas.

4.1 Unidad de control

La figura 4.1 muestra todos los elementos de manejo de la unidad de control del Fusion Light. La propia unidad de control es la sonda de medición, que solo puede utilizarse en posición vertical.

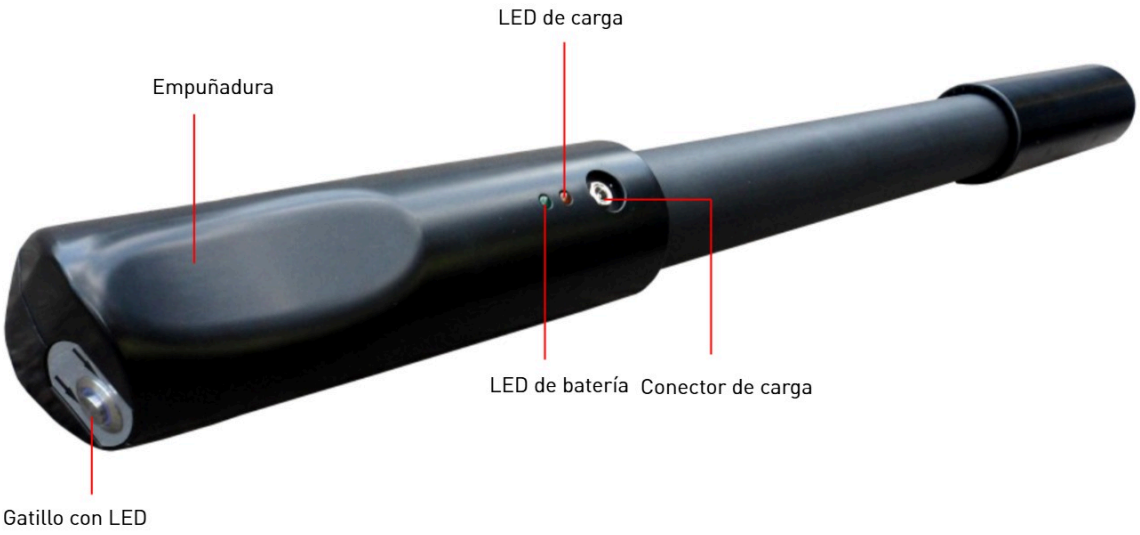


Figura 4.1: Vista general de los elementos de manejo

LED de batería: durante el funcionamiento, el LED de batería indica el estado de carga actual de la batería interna. Mientras este LED esté verde, hay energía suficiente para el funcionamiento del aparato. En cuanto el LED empiece a parpadear, debe recargar la batería.

Conector de carga / LED de carga: si el LED verde de batería parpadea durante el funcionamiento, debe recargar la batería interna conectando el cargador adecuado al conector de carga. Durante la carga, el LED de carga se ilumina en naranja. Cuando el LED de carga se apaga, la batería está completamente cargada.

Gatillo con LED: pulse el gatillo para encender el detector. El LED del gatillo se ilumina entonces en verde y el aparato está listo para aceptar solicitudes de conexión Bluetooth. En cuanto se establece la conexión, el LED se ilumina en azul. Ahora puede utilizar el gatillo para iniciar el escaneo, comenzar una nueva línea de escaneo («3D Ground Scan») o realizar un ajuste de suelo («Magnetometer»). Para apagar el aparato, mantenga pulsado el gatillo durante al menos 3 segundos hasta que el LED se apague.

CAPÍTULO 5

Montaje

En esta sección se explica cómo montar el aparato y preparar una medición.

El Fusion Light está listo para usar sin más preparativos. Solo tiene que asegurarse de que la batería interna esté suficientemente cargada. Para ello, conecte el cargador al conector de carga como se muestra en la figura 5.1.



Figura 5.1: Carga de la unidad de control antes de su uso

Durante la carga, el LED de carga se ilumina en naranja. Cuando el LED de carga se apaga, la batería está completamente cargada.

CAPÍTULO 6

Descargar, instalar y activar la app

En este capítulo se explica cómo descargar la app de Google Play Store, instalarla y activarla. Si ha recibido su Fusion Light con un smartphone preconfigurado, puede omitir este capítulo.

6.1 Descarga e instalación

Puede descargar la app Fusion Light para su smartphone directamente desde Google Play Store (https://play.google.com).

Para descargar la app necesita una cuenta personal de Google para Google Play Store.

Para ello, inicie la app Google Play en su smartphone, como se muestra en la figura 6.1, y siga las instrucciones. Cuando su cuenta esté lista, busque simplemente «okm fusion light» para encontrar la app.

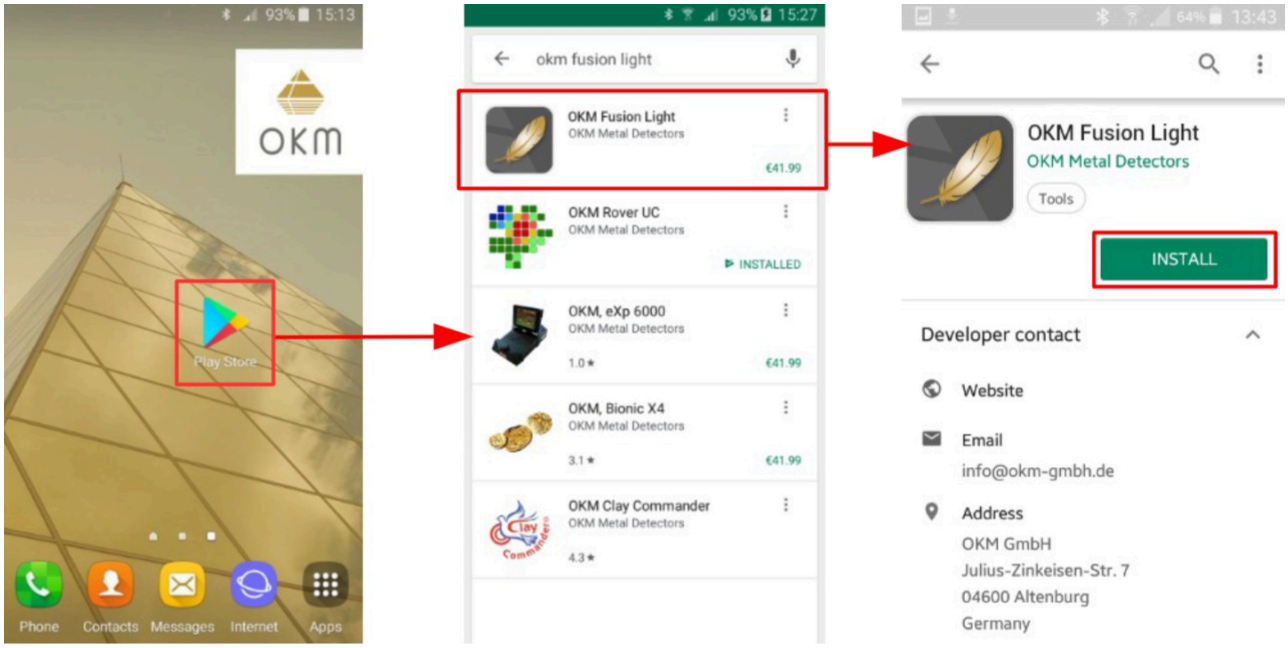


Figura 6.1: Descarga e instalación de la app

A continuación, toque «Instalar» y siga las instrucciones de su smartphone para descargar e instalar la app.

Una vez instalada correctamente, puede iniciar la app por primera vez. Ahora debe activar su app.

6.2 Activación

Tras el primer inicio de la app, debe realizar la activación para poder utilizar todas las funciones.

Para iniciar la activación, toque simplemente el botón «Activate application» (véase la figura 6.2).

Hay dos formas de activar su app Fusion Light:

- **Activación mediante código QR**

  Escanee simplemente un código QR con su smartphone para activar su app.

- **Activación manual**

  Introduzca manualmente datos como el número de serie y el código de activación.

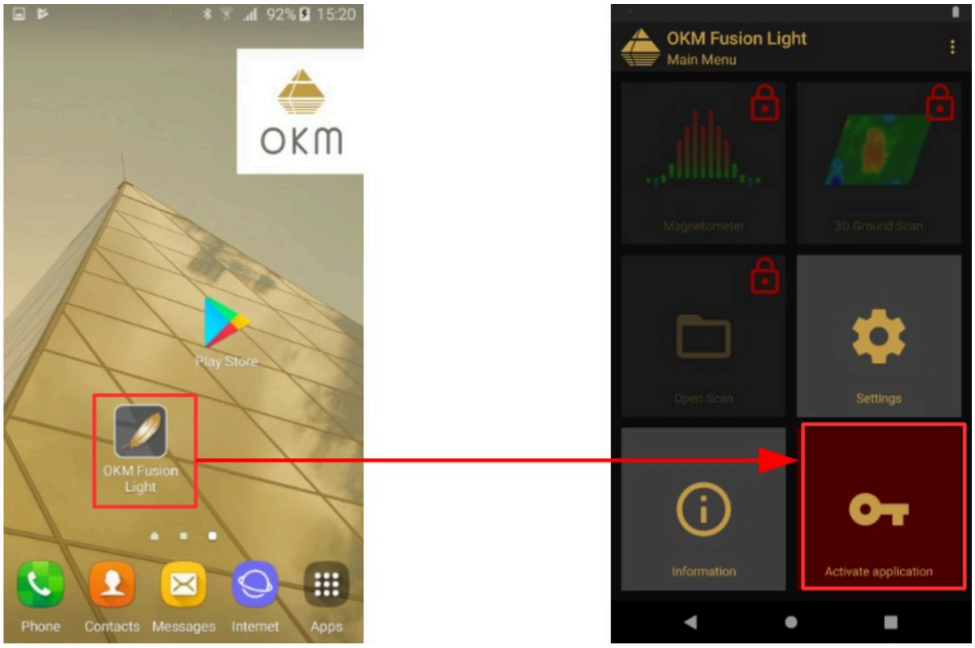


Figura 6.2: Iniciar la activación

6.2.1 Activación mediante código QR

Una forma de activar su app es utilizar el código QR adjunto. Tras seleccionar la opción «Use QR code», apunte la cámara de su smartphone al código QR.

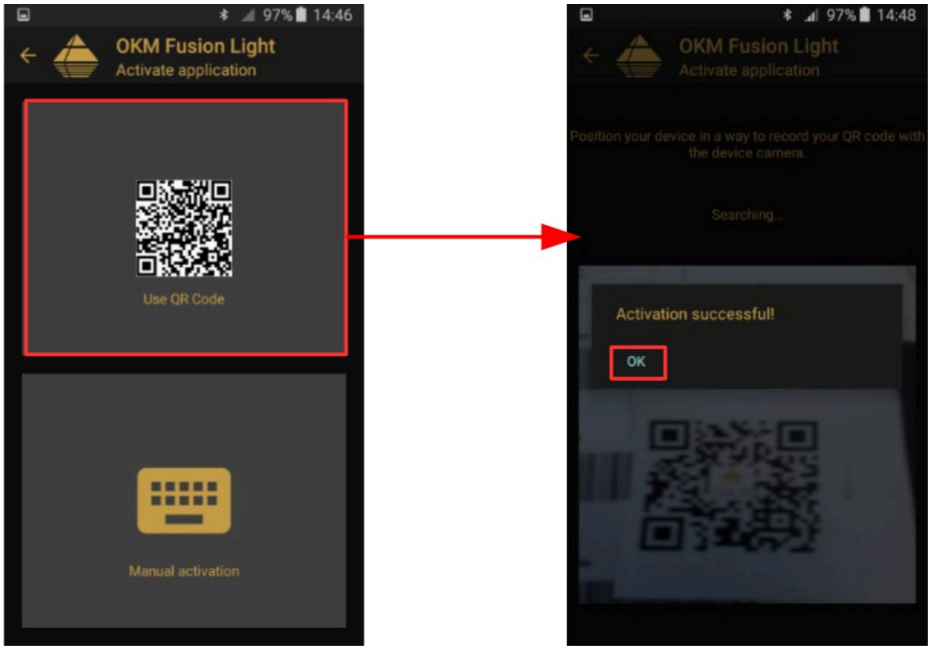


Figura 6.3: Escanear el código QR para activar la app

Si la app reconoce correctamente el código, la activación se realiza con éxito y puede utilizar su Fusion Light. Si más adelante utiliza esta app con otro Fusion Light, deberá modificar su activación en consecuencia y repetir el proceso de activación.

6.2.2 Activación manual

La segunda forma de activar su app es introducir manualmente todos los datos necesarios. Introduzca primero el número de serie de su Fusion Light y, a continuación, el código de activación correspondiente. Todos los datos de activación se los proporcionará su distribuidor OKM. Guárdelos cuidadosamente para su uso posterior.

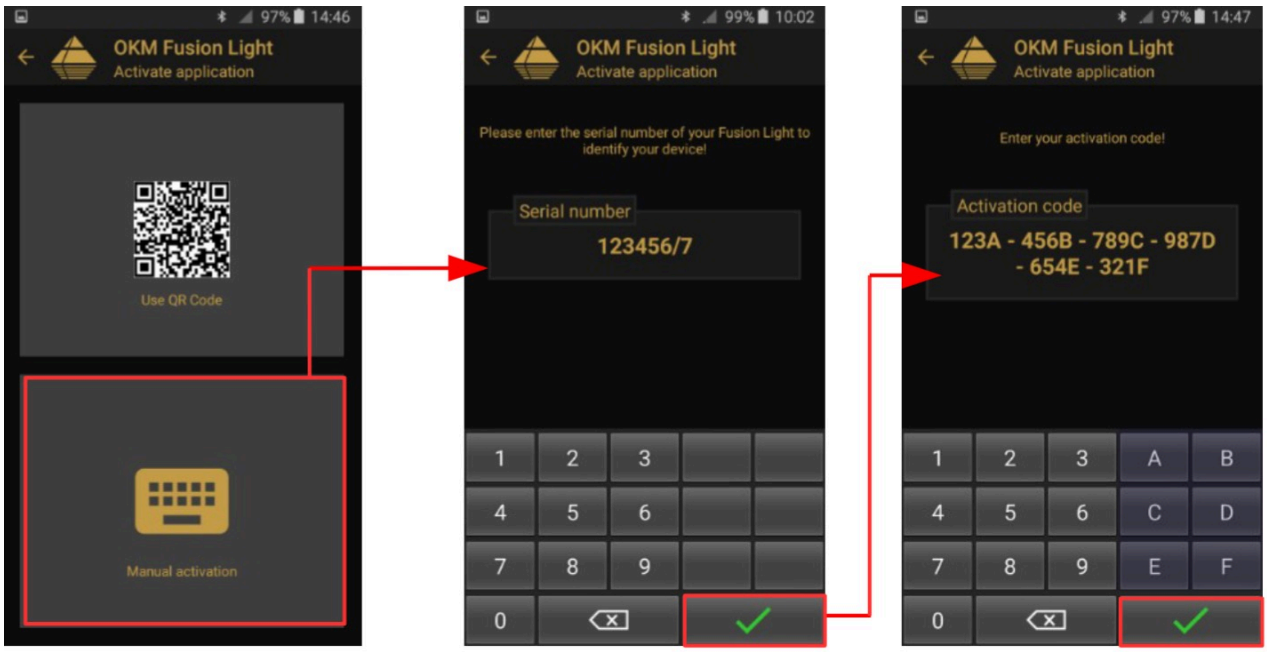


Figura 6.4: Introducir manualmente el número de serie y el código de activación

Una vez introducidos correctamente todos los datos solicitados, la activación se realiza con éxito y puede utilizar su Fusion Light. Si más adelante utiliza esta app con otro Fusion Light, deberá modificar su activación en consecuencia y repetir el proceso de activación.

CAPÍTULO 7

Modos de funcionamiento

En esta sección le familiarizamos con las distintas funciones del aparato. Se explican en detalle todas las funciones y características disponibles.

Las funciones del aparato se controlan mediante un smartphone con la app Fusion Light instalada. Encienda su smartphone y toque con el dedo el icono de la app Fusion Light. La app se inicia y, a continuación, se muestra el menú principal.

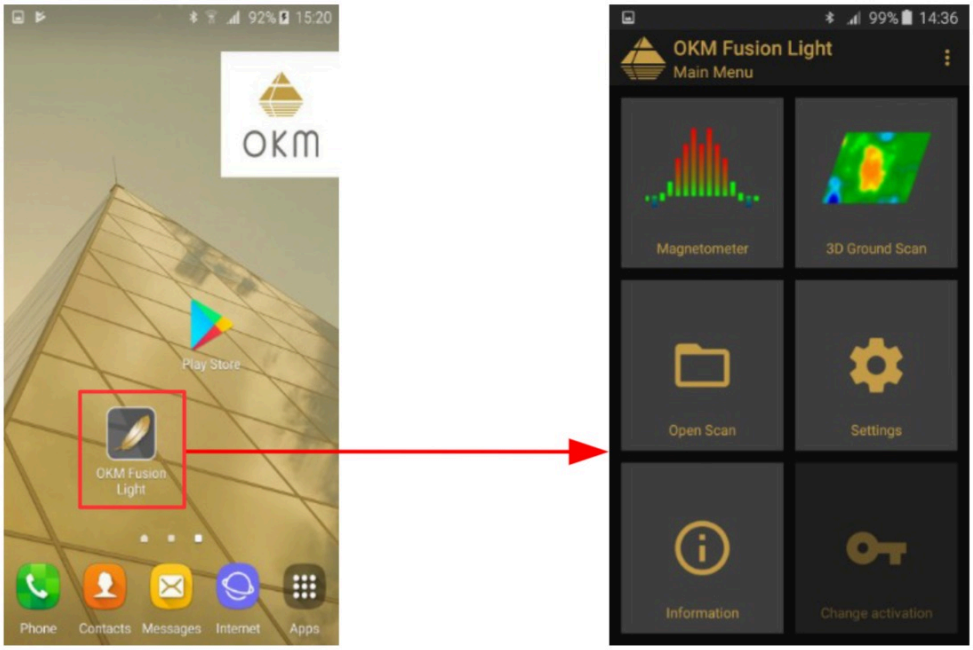


Figura 7.1: Iniciar la app y mostrar el menú principal

Desde el menú principal pueden iniciarse las siguientes funciones:

- **Magnetometer**

  Representación gráfica del magnetismo terrestre. En este modo no se pueden guardar datos.

- **3D Ground Scan**

  Escaneo gráfico de una zona cuyos datos pueden guardarse para su análisis posterior. En este modo se crea la imagen 3D. El análisis del escaneo puede realizarse directamente en el smartphone o los datos pueden transferirse a un PC y analizarse con el software opcional de OKM «Visualizer 3D».

- **Open Scan**

  Esta función muestra todos los escaneos guardados. Un escaneo seleccionado puede visualizarse y analizarse.

- **Settings**

Ajuste de distintas opciones, como el idioma o el tamaño de la fuente.

- **Information**

  Muestra información detallada sobre la versión actual del software y el número de serie.

7.1 Establecer una conexión Bluetooth

Antes de poder transferir datos, debe establecerse una conexión Bluetooth entre la unidad de control del Fusion Light y el smartphone. Este proceso se inicia automáticamente en cuanto se necesita una conexión. La figura 7.2 representa gráficamente el proceso de conexión Bluetooth al abrir la función «Magnetometer».

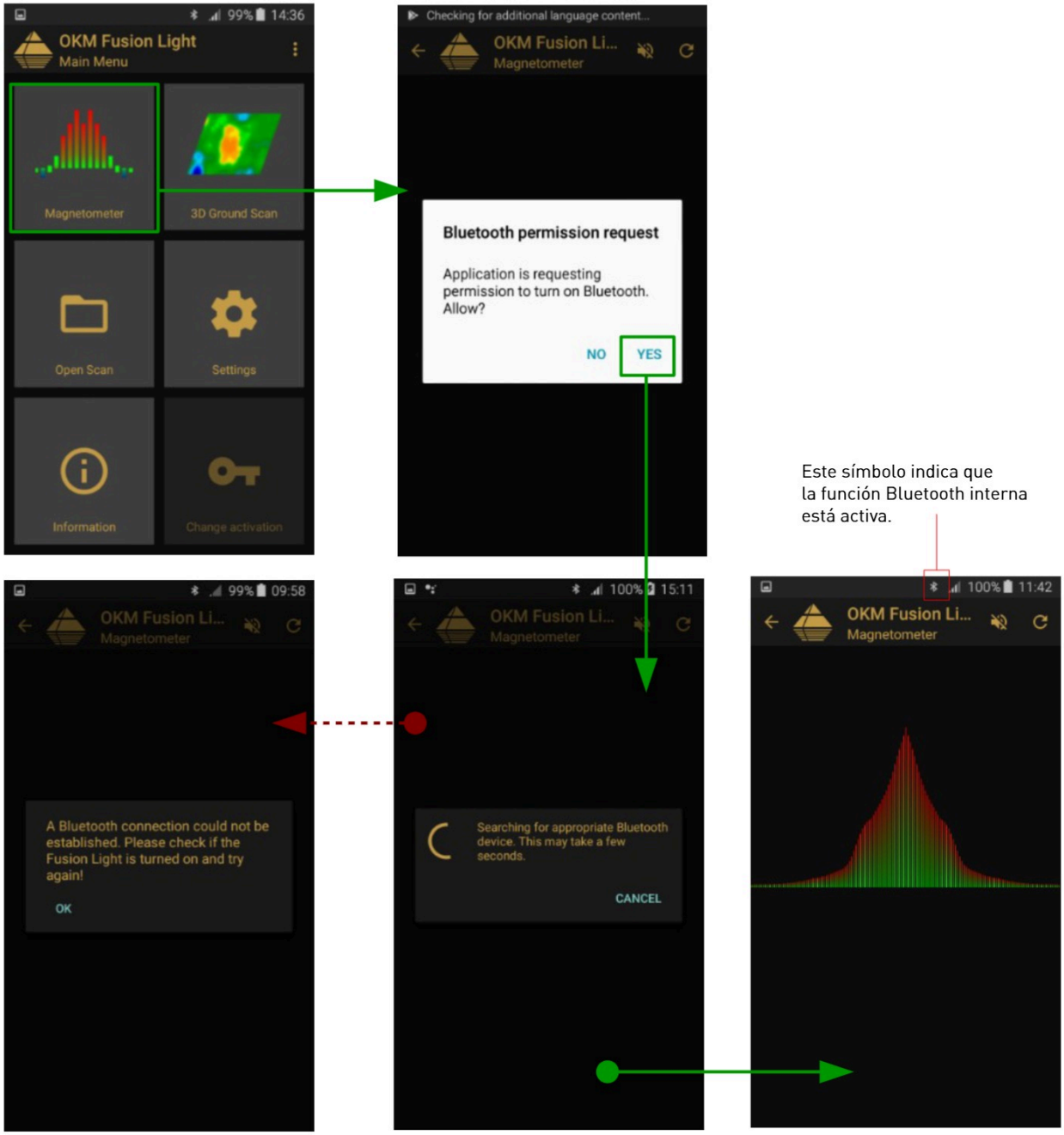


Figura 7.2: Representación gráfica de una conexión Bluetooth

Tras seleccionar la función deseada, el módulo Bluetooth interno debería activarse automáticamente. Si no se activa automáticamente, aparece un mensaje indicando que el Bluetooth no está activo y preguntando

si desea activarlo. Confirme la activación con «Yes» y espere a que se establezca la conexión.

Si aun así no se puede establecer la conexión, compruebe que la unidad de control del Fusion Light esté encendida y que el LED del gatillo esté iluminado. Una vez establecida la conexión, el LED se ilumina en azul. Si el LED de batería parpadea, debe cargarse la batería interna.

7.2 Magnetometer

Con la función «Magnetometer» puede ver en tiempo real los metales ferromagnéticos del suelo.

Se trata de un modo de búsqueda únicamente visual; los datos no pueden guardarse para un análisis posterior. Además, no es posible determinar la profundidad ni el tamaño del objeto.

En el smartphone, inicie la app Fusion Light y seleccione la opción «Magnetometer». Se establecerá una conexión Bluetooth (véase también la figura 7.2 en la página 16). En cuanto la conexión se haya establecido correctamente, el LED del gatillo de la unidad de control se ilumina en azul y los resultados se muestran inmediatamente en el smartphone.

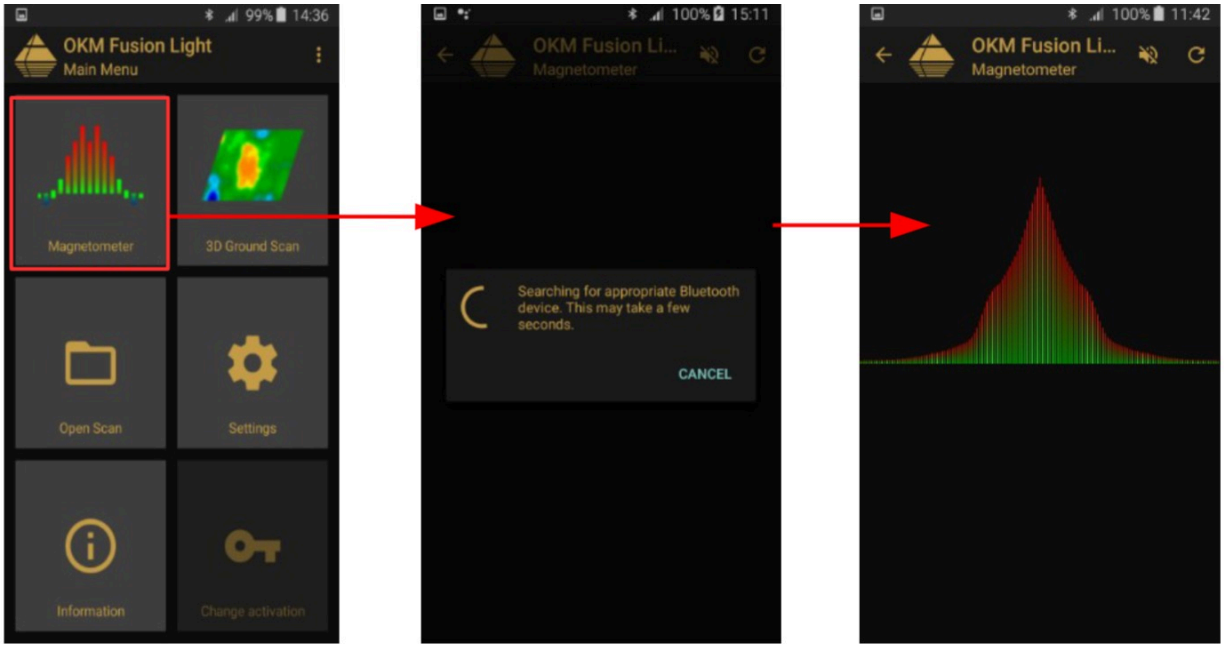


Figura 7.3: Activar el modo de funcionamiento «Magnetometer»

A continuación, la unidad de control puede moverse lentamente en cualquier dirección: hacia delante, a la izquierda, a la derecha y hacia atrás. La unidad de control debe permanecer en posición vertical. Si gira sobre su propio eje o no se mantiene vertical, los objetos no se detectan correctamente.

En cuanto se detecta una señal fuerte, los valores del gráfico aumentan y alcanzan su máximo directamente sobre el objeto detectado. Esta técnica se utiliza sobre todo para detectar pequeños objetos en el subsuelo. Ayuda a retirar dichos objetos para obtener después mejores escaneos en el modo «3D Ground Scan».

Si la señal se vuelve inestable, deje de mover la unidad de control y manténgala vertical e inmóvil. A continuación, pulse el gatillo para que el aparato realice un ajuste de suelo. Una vez que el aparato se haya reajustado, puede continuar con el escaneo. Este proceso puede repetirse tantas veces como desee o sea necesario.

Utilice la función «Magnetometer» para buscar objetos más pequeños, como clavos, tornillos u otros objetos ferromagnéticos, que suelen provocar resultados no deseados en otros escaneos, por ejemplo con la función «3D Ground Scan». Así no solo encontrará los objetos pequeños en la superficie, sino también objetos ferromagnéticos más grandes enterrados a mayor profundidad. Cuantos menos objetos pequeños haya en un escaneo, más fácil será localizar los objetos profundos.

Si el objeto buscado es un objeto ferromagnético en el suelo, puede utilizar el «Magnetometer» como pinpointer y determinar su posición exacta desde la superficie. Para objetos ferromagnéticos, es un método rápido y sencillo para localizar con precisión objetivos en el subsuelo.

Para salir del modo «Magnetometer», toque simplemente la flecha ← para finalizar la función y volver al menú principal del smartphone.

7.3 3D Ground Scan

La función «3D Ground Scan» (escaneo de suelo 3D) permite crear y guardar una medición gráfica, también llamada escaneo 3D, para evaluar posteriormente su representación en un ordenador o, en este caso, en el smartphone. Inicie el software tocando la app Fusion Light y seleccione «3D Ground Scan». Nota: para volver a un escaneo o una función anterior en el smartphone, pulse la tecla de retroceso ←. Así volverá un paso atrás a la función o pantalla anterior.

7.3.1 Preparación del escaneo de suelo

Tras seleccionar la función «3D Ground Scan» en el menú principal, accederá a una pantalla de configuración (véase la figura 7.4) en la que podrá elegir otras opciones para la realización del escaneo.

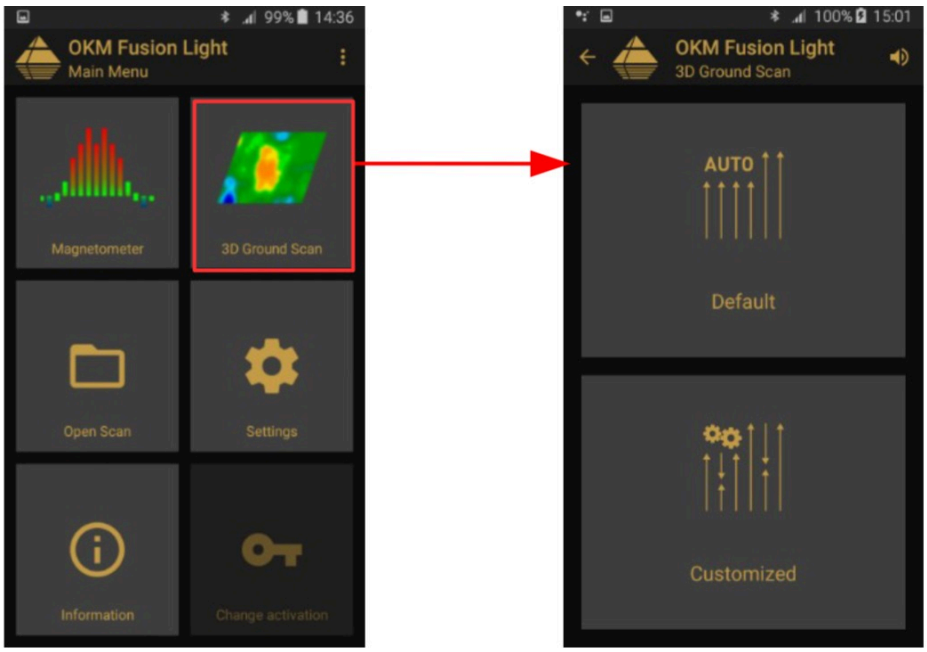


Figura 7.4: Activar el modo de funcionamiento «3D Ground Scan»

Puede elegir entre las opciones «Default» y «Customized», que se explican en las secciones siguientes.

7.3.1.1 Default

Esta opción es una configuración predefinida (inicio rápido) con los siguientes ajustes no modificables:

- **Modo de escaneo:** paralelo
- **Modo de impulsos:** automático
- **Longitud del área de medición:** automática

7.3.1.2 Customized

Si desea ajustar individualmente los parámetros del escaneo, seleccione la opción «Customized». Allí podrá modificar usted mismo todos los ajustes.

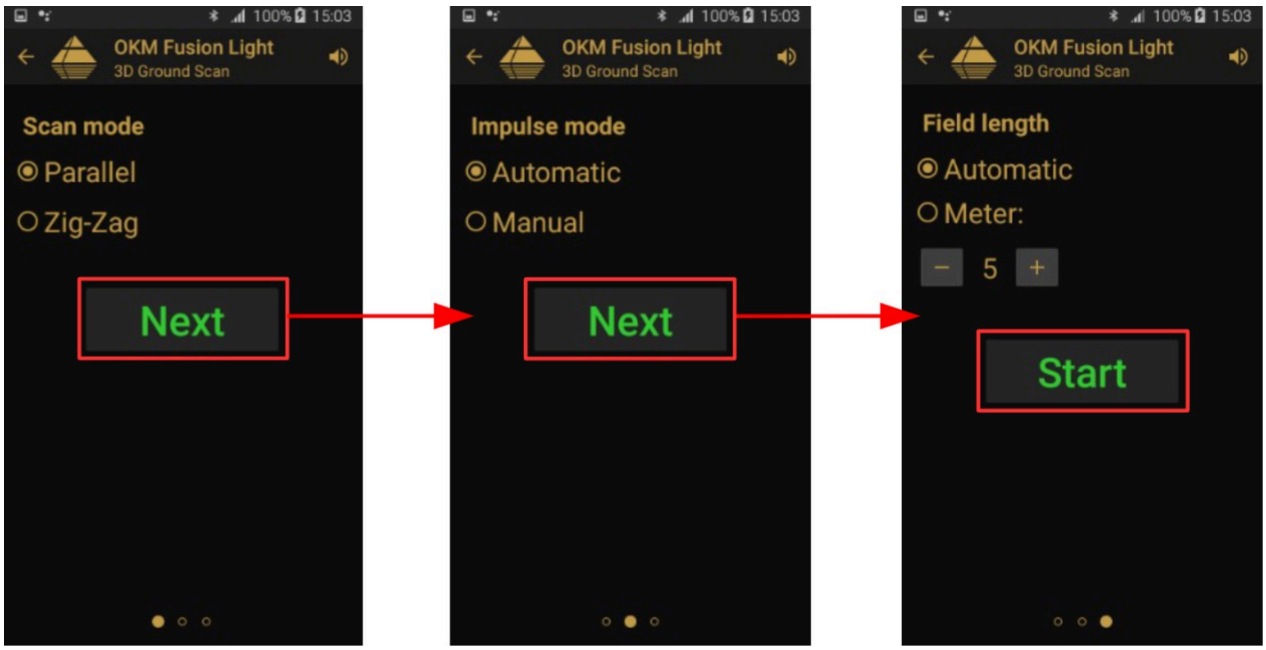


Figura 7.5: Ajustar individualmente los parámetros del escaneo

La figura 7.5 muestra la configuración de los parámetros del escaneo. Puede modificar las siguientes opciones:

- **Modo de escaneo**

  El modo de escaneo determina la forma en que se recorre el área de medición. Encontrará más información en el capítulo 8.1.1 «Modo de escaneo» en la página 28. Están disponibles las siguientes opciones:

  – *Paralelo*

    Método de medición en el que el usuario recoge y guarda los datos en un solo sentido de marcha. Este método proporciona escaneos más precisos.

  – *Zigzag*

Método de medición en el que el usuario recoge y guarda los datos en ambos sentidos: alejándose del punto de partida, desplazándose después a la izquierda y regresando.

- **Modo de impulsos**

  El modo de impulsos determina cómo se registran los distintos valores de medición. Están disponibles las siguientes opciones:

  - *Automático*

    Los distintos valores de medición se registran sucesivamente sin interrupción, controlados por el software. No es necesaria ninguna intervención del usuario hasta el final del ciclo.

  - *Manual*

    Este método lo controla completamente el usuario, que registra manualmente cada valor de medición pulsando el gatillo.

- **Longitud del área de medición**

  - *Automática*

    La longitud de una línea de escaneo se determina al final de la primera línea. Allí pulse el gatillo de su Fusion Light para marcar el final de la primera línea de escaneo. Todas las líneas siguientes tienen la misma longitud que la primera.

  - *Metros*

    La longitud de la línea de escaneo se define antes de comenzar el escaneo. Cada línea tiene la misma longitud y avanza automáticamente hasta el final de la línea predefinida. Al final de cada línea, el aparato se detiene y espera a que el usuario inicie una nueva línea o guarde el escaneo actual.

Una vez seleccionados todos los parámetros, toque el botón «Start».

7.3.2 Procedimiento de medición

Antes de que comience la medición propiamente dicha, debe establecerse una conexión Bluetooth entre la unidad de control del Fusion Light y el smartphone.

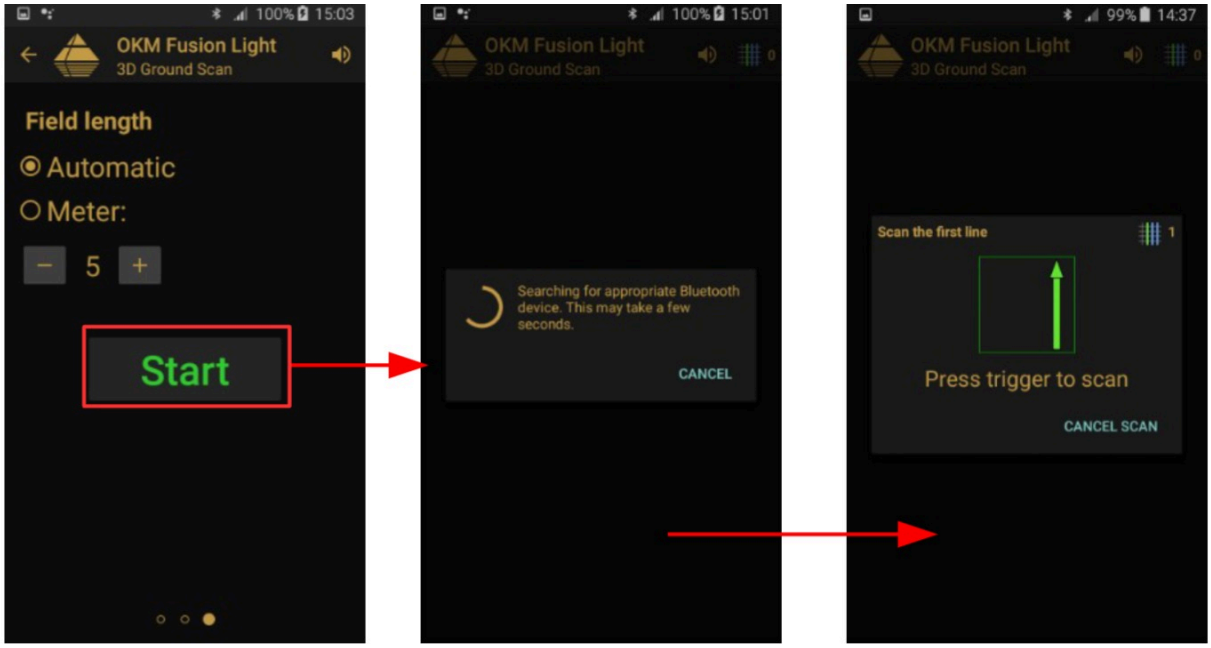


Figura 7.6: Establecer una conexión Bluetooth en el modo «3D Ground Scan»

En cuanto se haya establecido la conexión, colóquese al principio de la primera línea de escaneo para comenzar. Como se muestra en la figura 7.6, pulse el gatillo de su Fusion Light para escanear la primera línea.

Tras pulsarlo, el aparato comienza a registrar la medición.

a) Si en el «Modo de impulsos» se ha seleccionado la opción «Automático», el usuario debe comenzar su línea inmediatamente. Avance lentamente hasta llegar al final de su línea o hasta que el aparato deje de pitar. En cuanto el aparato haya terminado la primera línea, prepárese para la siguiente. Para iniciar la siguiente línea, pulse de nuevo el gatillo de la empuñadura o toque la pantalla del smartphone.

b) Si en el «Modo de impulsos» se ha seleccionado la opción «Manual», el usuario tiene el control total del aparato. Tras pulsar el gatillo de la unidad de control del Fusion Light, el aparato registra el valor de medición. Avance hasta el siguiente punto y pulse de nuevo el gatillo para registrar el siguiente valor, y así sucesivamente. El aparato espera una entrada manual hasta alcanzar el final de la longitud definida inicialmente. Una vez alcanzado el final, prepárese para la segunda línea de medición, y así sucesivamente.



Figura 7.7: Escaneo en «Zigzag» en el modo «3D Ground Scan»

Mida cada línea hasta completar su escaneo. Una vez medidas todas las líneas, no vuelva a pulsar el gatillo; toque «Finish scan» en la pantalla de su smartphone para pasar a la siguiente pantalla y guardar el escaneo.

> Asegúrese de mantener el Fusion Light en posición vertical respecto al suelo. También es importante que el aparato esté por encima del suelo y se mantenga a la misma altura. Recomendamos mantener el aparato a ras del suelo o a unos 10 cm por encima.

7.3.3 Guardar un escaneo

Para guardar un escaneo, toque «Yes». En la siguiente pantalla se le preguntará si desea dar un nombre al escaneo (véase la figura 7.8).

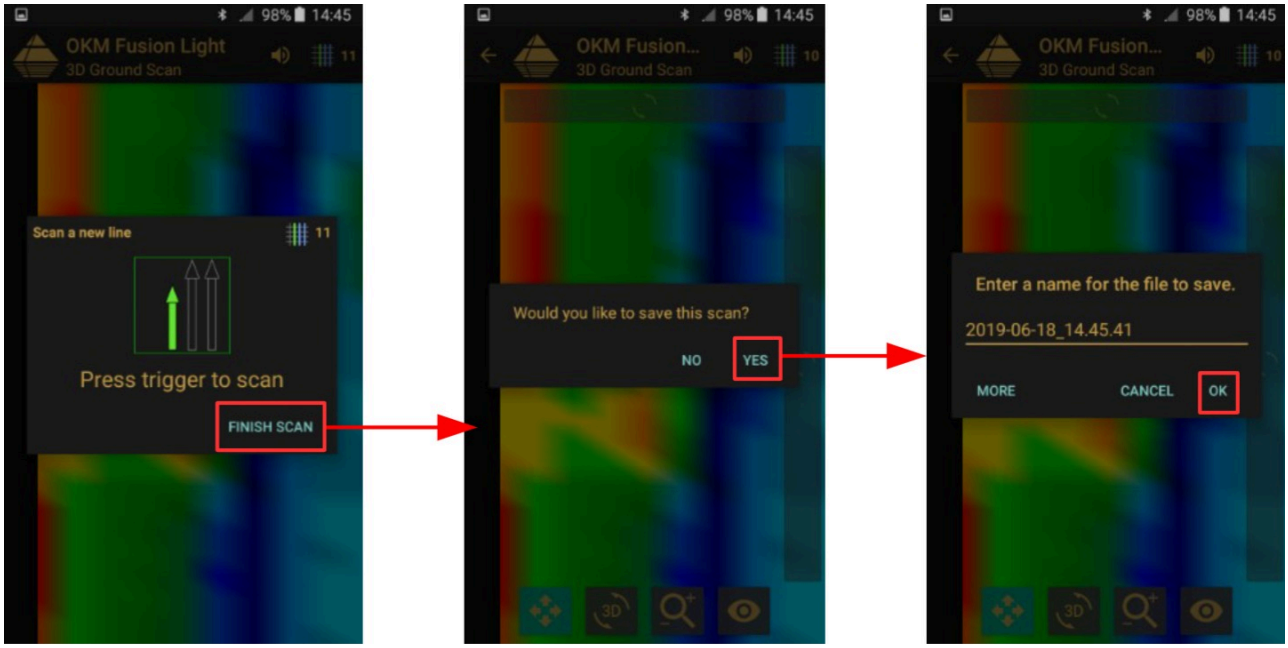


Figura 7.8: Guardar el escaneo actual

Por defecto se asignan la fecha y la hora. Le recomendamos encarecidamente que dé al escaneo un nombre identificativo o que anote el nombre y la ubicación. Así, si ve un objetivo o un objeto de interés en el escaneo, podrá volver al mismo lugar para comprobarlo.

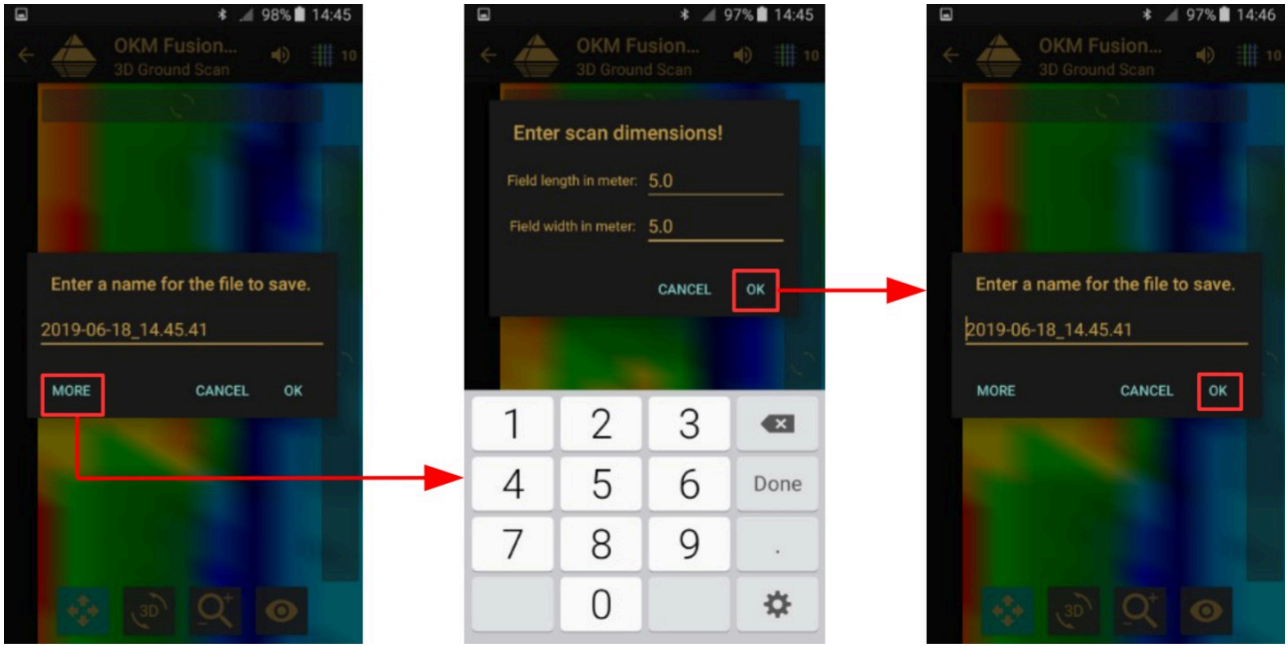


Figura 7.9: Añadir las dimensiones del área de medición al escaneo actual

Después de dar nombre al escaneo, también puede añadir las dimensiones del área de medición con el botón «More» (véase la figura 7.9). A continuación, toque los botones «OK» para guardar el escaneo en la memoria.

7.3.4 Análisis del escaneo

Independientemente de si el escaneo se ha guardado o no, sigue en la vista y ve el último escaneo realizado. Aquí puede seguir controlando el análisis ampliando y reduciendo el gráfico, girándolo y desplazándolo.

En la figura 7.10 puede ver los controles disponibles. Toque uno de los iconos para activarlo. Un icono seleccionado y disponible se resalta en color verdoso. En el ejemplo siguiente está resaltado el botón para desplazar el escaneo.

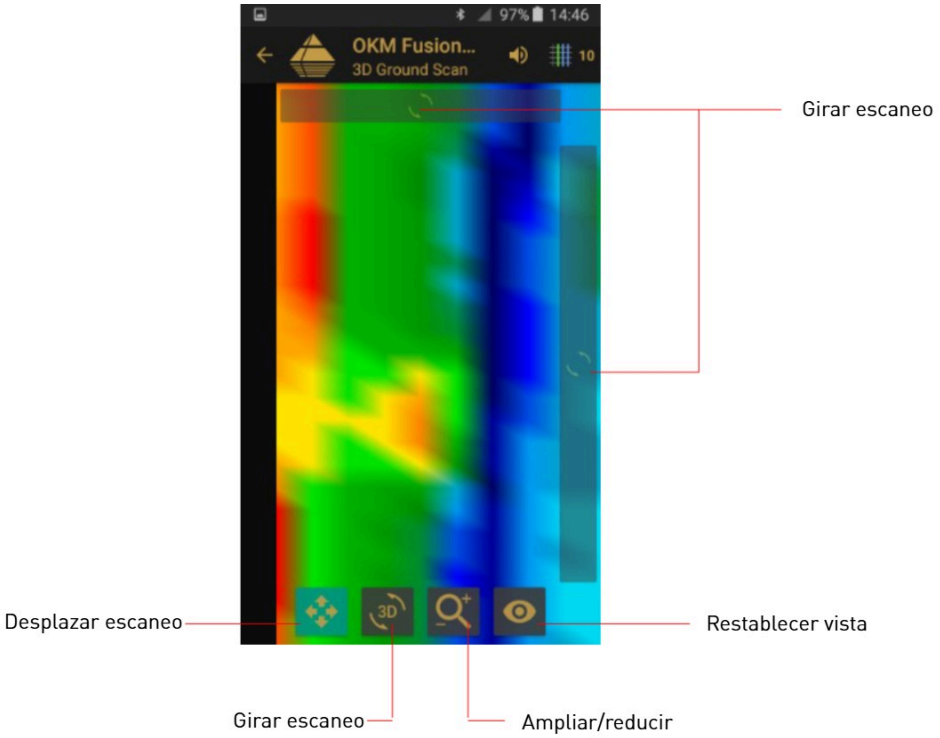


Figura 7.10: Controles de análisis en el modo «3D Ground Scan»

Para finalizar el análisis del escaneo, pulse la tecla de retroceso de su smartphone. Volverá al menú principal.

7.3.5 Transferencia de datos al PC (opcional)

Para un análisis de datos más detallado, las mediciones pueden transferirse a un PC mediante un cable USB. Los datos deben guardarse en el disco duro del PC antes de abrir los distintos escaneos con el software «Visualizer 3D».

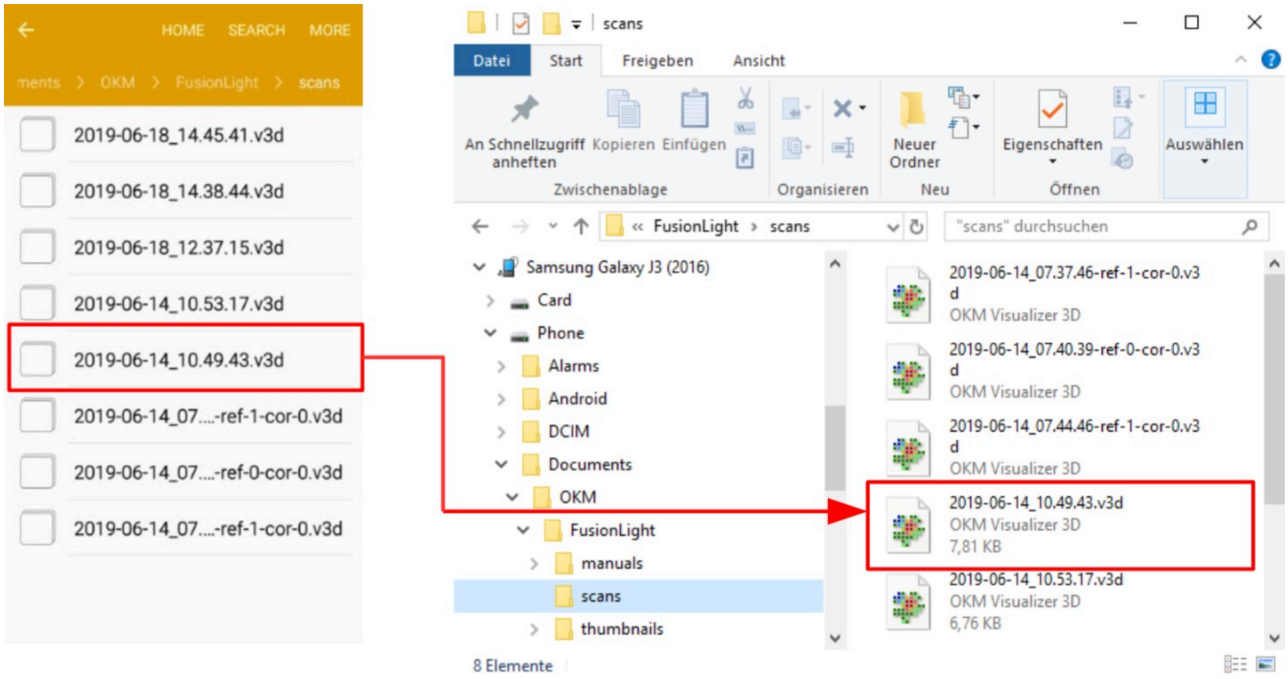


Figura 7.11: Localizar la carpeta con los escaneos

La figura 7.11 muestra escaneos guardados previamente en el sistema de archivos de Android. Los escaneos suelen encontrarse en Device Storage > Documents > OKM > FusionLight > scans.

La app Fusion Light utiliza las siguientes carpetas:

- **Device Storage > Documents > OKM > FusionLight > thumbnails**

  Esta carpeta contiene todas las miniaturas generadas que se muestran en la app como vista previa de los escaneos guardados. Si elimina estos archivos, no se mostrará ninguna vista previa al abrir los escaneos guardados.

- **Device Storage > Documents > OKM > FusionLight > scans**

  En esta carpeta se guardan todos los escaneos. Pueden transferirse a un ordenador con el software «Visualizer 3D» para un análisis de datos adicional.

- **Device Storage > Documents > OKM > FusionLight > manuals**

  En esta carpeta se encuentran todos los manuales de instrucciones. Si elimina uno de ellos, puede descargar la versión actual desde la barra de menú situada arriba a la derecha en el menú principal.

7.4 Open Scan

Puede ver los escaneos en cualquier momento desde el menú principal. Inicie simplemente la app y seleccione «Open Scan». A continuación se muestran todos los escaneos guardados. ¡Toque el escaneo deseado para abrirlo!

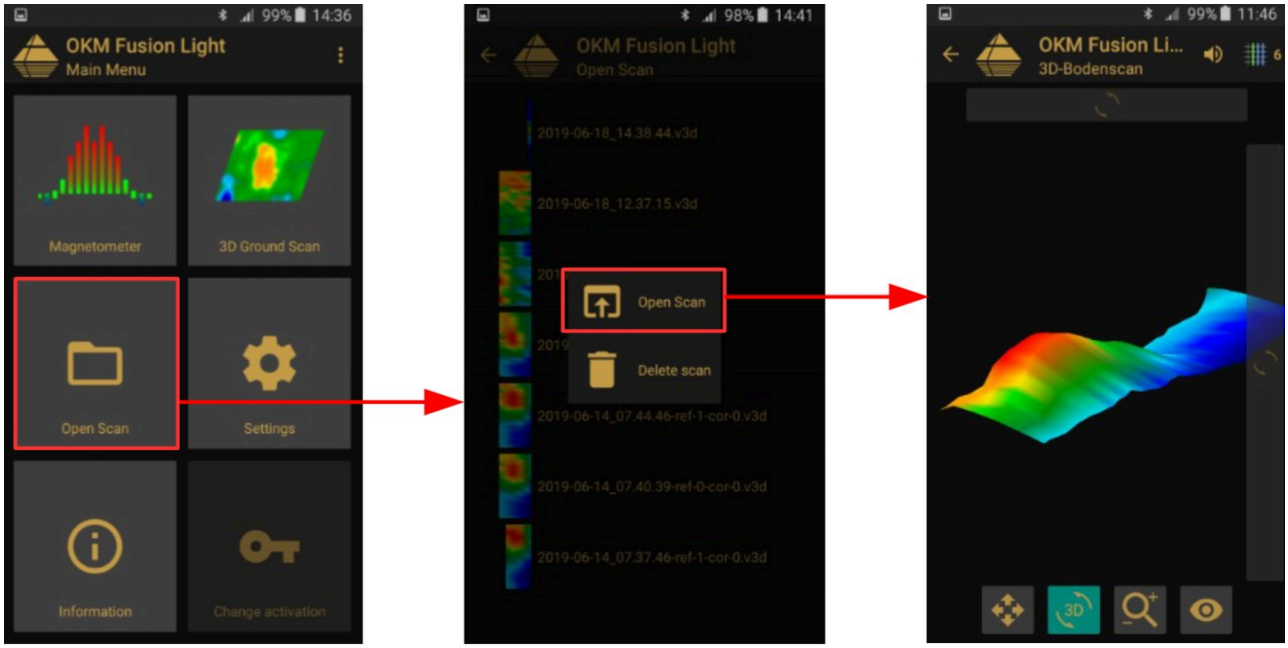


Figura 7.12: Examinar los escaneos guardados

Arriba se muestra la pantalla de selección de escaneos. Toque uno de los archivos para abrir un menú emergente con las siguientes entradas:

- **Open Scan**

  Seleccione esta entrada para abrir el escaneo para su representación gráfica y análisis.

- **Delete Scan**

  Seleccione esta entrada para eliminar el escaneo de su smartphone.

Para volver a la pantalla anterior, pulse la tecla de retroceso de su smartphone o utilice la flecha ←.

7.5 Settings

Al trabajar con la app Fusion Light pueden modificarse individualmente varios ajustes. La figura 7.13 muestra todas las opciones.

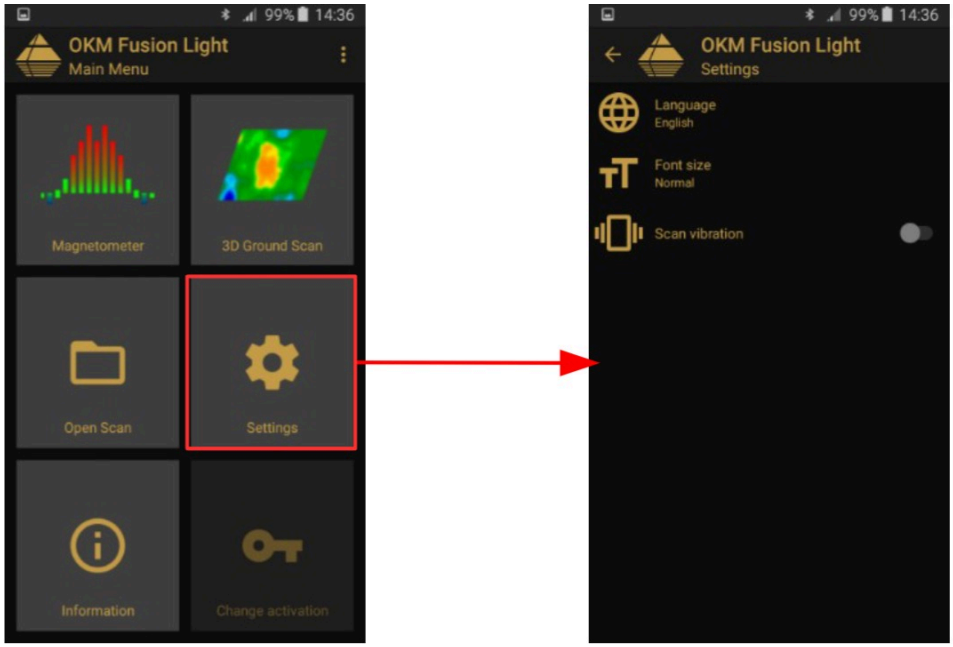


Figura 7.13: Settings

Pueden ajustarse las siguientes opciones:

- **Language**

  Puede seleccionar el idioma que prefiera. Esto facilita el manejo de la app.

- **Font size**

  También puede cambiar el tamaño de la fuente utilizada en la app. Hay tres tamaños disponibles: Normal, Large y Huge.

- **Scan vibration**

  Si esta opción está activada, el smartphone vibra para indicar determinados progresos. Así puede desactivar el sonido y «sentir» el proceso de escaneo.

7.6 Information

Al seleccionar «Information» en el menú principal, aparece una nueva pantalla con la versión del software y el número de serie del aparato, necesario para cualquier solicitud de soporte.

CAPÍTULO 8

Procedimiento en el terreno

Este capítulo ofrece instrucciones prácticas sobre el procedimiento general para escanear un área. Se explican en detalle los distintos métodos y procedimientos de escaneo.

8.1 Procedimiento general de escaneo

Por regla general, todo escaneo comienza en la esquina inferior derecha de su área de medición. A partir de este punto, recorra el área línea de escaneo por línea de escaneo; cada nueva línea se sitúa a la izquierda de la anterior. Durante el recorrido se registran los valores de medición que, según el modo de funcionamiento seleccionado, se transfieren directamente a un ordenador o se guardan en la memoria del aparato.

El aparato se detiene al final de cada línea terminada para que el usuario pueda situarse en el punto de partida de la línea siguiente. Así se registran todas las líneas y se mide el área.

La figura 8.1 muestra las 4 posiciones de partida posibles y la primera línea de escaneo correspondiente. Según las características de su terreno, puede determinar usted mismo el punto de partida óptimo para su medición.

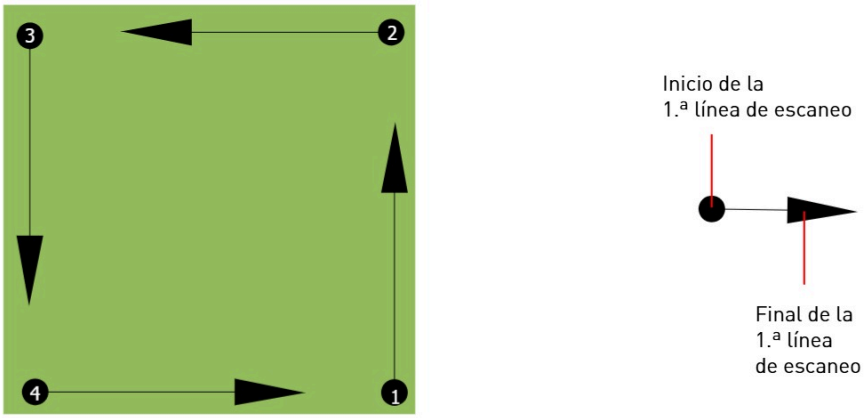


Figura 8.1: Posición de partida de un área de medición

Las líneas de escaneo pueden recorrerse en «Zigzag» o en «Paralelo». El número de impulsos (puntos de medición) registrados durante una línea de escaneo también puede ajustarse individualmente según el tamaño de su área de medición (longitud de la línea de escaneo).

8.1.1 Modo de escaneo

Hay dos técnicas básicas para medir un área con el Fusion Light:

- **Zigzag**

  Las posiciones de partida de dos líneas de escaneo contiguas se encuentran en lados opuestos del área medida. Registra datos tanto a la ida como a la vuelta.

- **Paralelo**

Las posiciones de partida de dos líneas de escaneo se encuentran siempre en el mismo lado del área medida. Solo registra datos en un sentido y vuelve sin registrar al punto de partida de la siguiente línea.

La figura 8.2 representa esquemáticamente ambas técnicas.

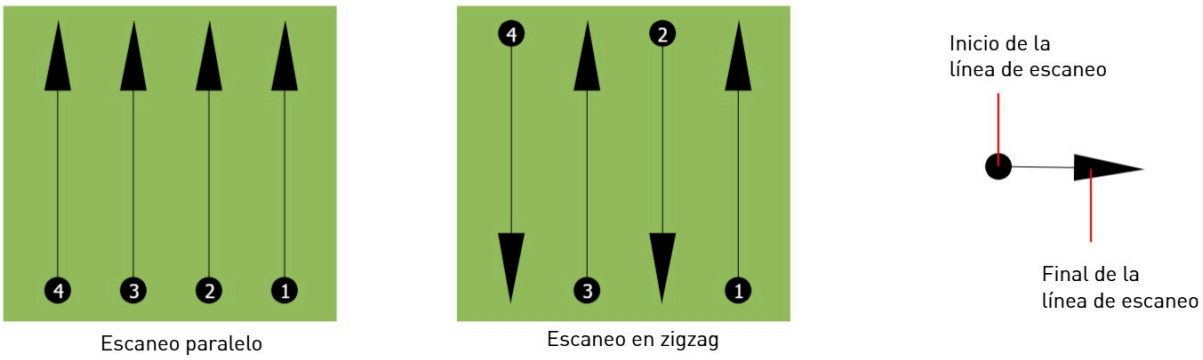


Figura 8.2: Modos de escaneo para medir un área

En el modo «Paralelo», comience en la esquina inferior derecha de su área de medición (punto ❶) y registre una línea de escaneo hacia la esquina superior derecha. Tras la primera línea, vuelva al punto de partida y desplácese a la izquierda de la primera línea (punto ❷) para comenzar allí la segunda línea de escaneo. Así se escanean todas las demás líneas hasta llegar al lado izquierdo de su área de medición.

En el modo «Zigzag», comience también en la parte inferior derecha del área de medición (punto ❶) y registre una línea de escaneo hacia la esquina superior derecha. A diferencia de la medición en paralelo, siga registrando datos en el camino de vuelta, es decir, en la segunda línea de escaneo.

Diríjase entonces al punto de partida de la segunda línea de escaneo (punto ❷) y escanee en sentido contrario. Así se escanean en el modo «Zigzag» todas las demás líneas hasta llegar al lado izquierdo de su área de medición.

La distancia entre las líneas de escaneo debe mantenerse constante durante una medición, pero puede variar de un área de medición a otra. Si busca sobre todo objetivos pequeños, elija también una distancia menor entre las líneas. Regla general: cuanto menor sea la distancia entre las líneas, más precisos serán sus escaneos. En sus primeros escaneos, las líneas no deben estar demasiado juntas para localizar posibles objetivos.

8.1.2 Ajuste del número de impulsos por línea de escaneo

Puede definir el número de impulsos antes de comenzar la medición o seleccionar el modo automático («Auto») para fijar el número de puntos de medición al finalizar la primera línea de escaneo.

Una vez configurado el número de puntos de medición, el aparato se detiene automáticamente al alcanzar ese número y espera al inicio de la siguiente línea de escaneo.

En el modo automático, detenga usted mismo la medición de la primera línea de escaneo pulsando el gatillo en cuanto haya llegado al final de la primera línea. Este número efectivo

de puntos de medición se utiliza para todas las líneas de escaneo siguientes de esta medición. A partir de la segunda línea, el aparato se detiene automáticamente en cuanto se alcanza el número de impulsos adoptado.

Recuerde el número de impulsos registrados por línea de escaneo. Deberá introducir este valor más adelante en el software al transferir los datos a un PC, para que todos los datos medidos por su equipo se reciban correctamente.

No existe una regla fija para elegir el número correcto de impulsos. Sin embargo, hay varios aspectos que deben tenerse en cuenta, por ejemplo:

- la longitud de su área de medición y
- el tamaño de los objetos buscados.

Una distancia recomendable entre dos impulsos es de aprox. 15 cm a 30 cm. Cuanto menor sea la distancia entre dos impulsos, más exacta será la representación gráfica. Si busca objetos pequeños, debe elegir una distancia menor; para objetos grandes puede aumentar la distancia entre los impulsos.

La figura 8.3 muestra los efectos de la distancia y del número de impulsos por línea de escaneo en algunos objetos.

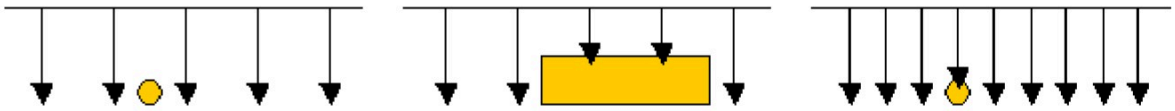


Figura 8.3: Efectos de modificar el número de impulsos y su distancia

La figura 8.4 muestra la diferencia entre muy pocos impulsos (izquierda) y muchos más impulsos (derecha) en la misma longitud de línea de escaneo. Por ello, el segundo registro (derecha) muestra muchos más detalles y también pueden verse objetos más pequeños.

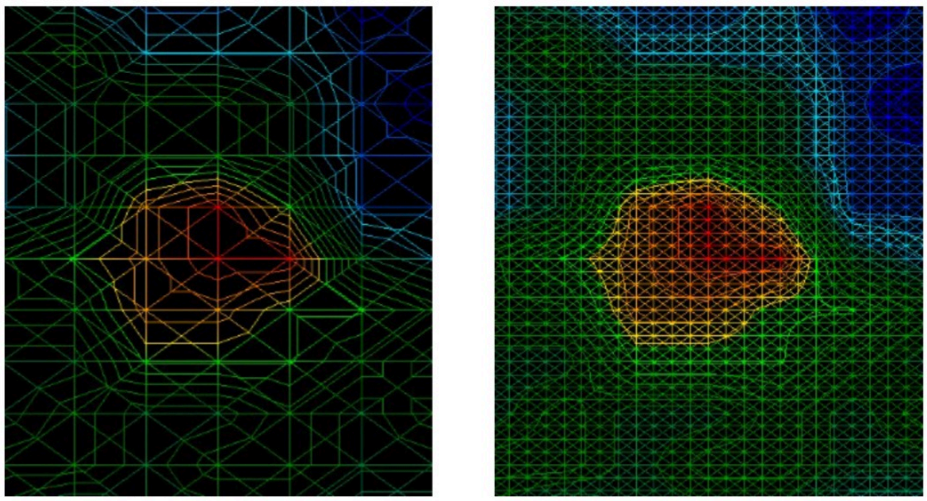


Figura 8.4: Comparación de un número de impulsos bajo y alto

No dude en registrar varias mediciones con distintos números de impulsos. Por ejemplo, puede escanear primero un área grande antes de realizar una segunda medición de precisión detallada. Este procedimiento es especialmente recomendable cuando se buscan objetos grandes. Así puede medir muy rápidamente un área extensa y, después, localizar con mayor precisión los objetivos sospechosos mediante nuevos escaneos.

Al realizar un escaneo, no basta con anotar el número de impulsos utilizados: para obtener una imagen clara de lo que escanea, es muy importante vigilar su velocidad. Cada línea de escaneo debe medirse a la misma velocidad que la anterior.

La figura 8.5 muestra lo que puede ocurrir si camina a velocidades diferentes durante su escaneo.

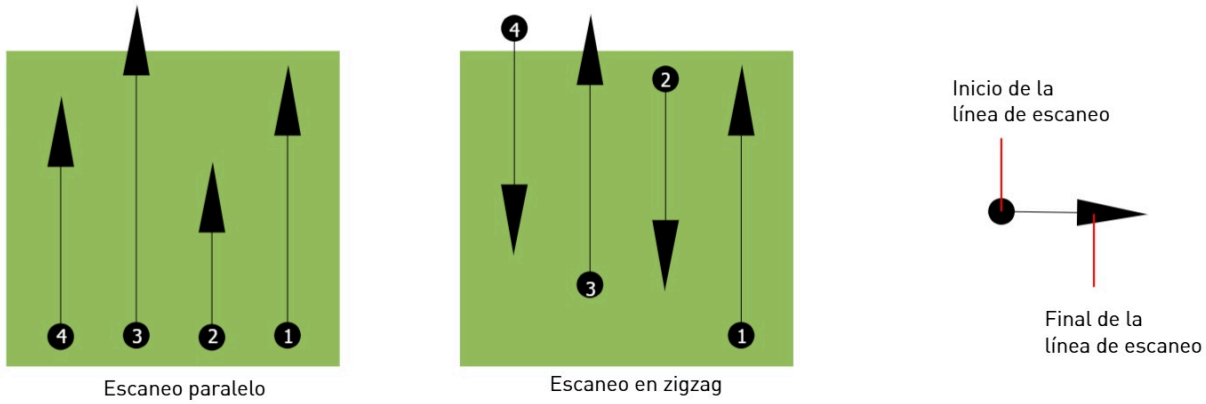


Figura 8.5: Diferentes velocidades de marcha durante el escaneo

Las diferentes velocidades de marcha en las líneas de escaneo provocan desplazamientos dentro de la línea. Un objetivo puede quedar dividido en varios elementos más pequeños o perderse por completo porque se ha pasado por alto. Cuando más adelante se transfieren los datos para su análisis, los errores de velocidad pueden hacer que un objetivo sea totalmente irreconocible y se descarte.

Por regla general: elija tamaños de escaneo prácticos en los que pueda ver las líneas de inicio y final y recorrer el área cómodamente, para que la velocidad y las distancias se mantengan uniformes.

8.2 Consejos especiales para el procedimiento en el terreno

Al realizar escaneos, debe tener en cuenta algunos aspectos. En principio, un escaneo es tan bueno como el recorrido realizado. Los errores cometidos al escanear aparecen también como errores en la representación gráfica final, lo que provoca frustración y pérdida de tiempo.

Antes de comenzar una medición en el terreno, piense en lo que busca y en si el área seleccionada es adecuada. Medir sin un plan suele dar resultados inservibles. Tenga en cuenta los siguientes consejos:

- ¿Qué busca (tumbas, túneles, objetos enterrados...)? Esta pregunta influye directamente en la forma de realizar un escaneo. Si busca objetivos grandes, la distancia entre los puntos de medición y las líneas de escaneo puede ser mayor que si busca objetivos pequeños.
- Infórmese sobre la zona en la que busca. ¿Tiene sentido buscar aquí? ¿Existen referencias históricas que confirmen su suposición? ¿Qué tipo de suelo hay en esta zona? ¿Hay buenas condiciones para el registro de datos? ¿Está permitido buscar en este lugar (p. ej., propiedad privada)?

- Su primera medición en una zona desconocida debe ser lo suficientemente grande para obtener valores representativos. Todas las mediciones de control posteriores deben ajustarse individualmente.
- ¿Qué forma tiene el objeto que busca? Si busca una caja metálica angulosa, el objeto identificado en su gráfico debe tener una forma correspondiente.
- Para obtener mejores valores en la medición de profundidad, el objeto debe estar en el centro del gráfico, es decir, rodeado de valores de referencia normales (suelo normal). Si el objeto está en el borde del gráfico y no es totalmente visible, no es posible estimar la profundidad y la determinación del tamaño y la forma es limitada. En ese caso, repita el escaneo y desplace su área de medición para que la anomalía quede en una posición óptima dentro del gráfico.
- Un escaneo no debe contener más de un objeto, ya que esto influye en la medición de profundidad. Es útil escanear áreas parciales sobre estos objetivos.
- Realice al menos dos escaneos de control para estar más seguro de sus resultados. Esto también es importante para reconocer zonas de mineralización.
- La regla más importante ante la mineralización: ¡LOS OBJETIVOS REALES NO SE MUEVEN! Si su objetivo se mueve, lo más probable es que se trate de mineralización.

8.2.1 Orientación de la sonda

Durante una medición, la sonda debe mantener siempre la misma distancia al suelo. En general, recomendamos en lo posible una altura de aprox. 5 – 15 cm sobre la superficie del suelo.

Si va a pasar sobre piedras, madera o hierba alta, comience el escaneo desde el principio con el sensor más alto. En estos casos puede ser necesario comenzar el escaneo con la sonda a una altura de 50 cm (2 ft) y mantenerla a ese nivel durante todo el escaneo. Es importante mantener la altura, ya que así se evitan muchos errores. Por regla general, no cambie la altura durante un escaneo, ya que puede provocar errores innecesarios.

Otro aspecto importante es la orientación física de la sonda. En el modo de escaneo «Paralelo», la orientación de la sonda no cambia, ya que siempre mide en la misma dirección. Tampoco en el modo «Zigzag» debe modificarse la orientación de la sonda. Por tanto, al final de la línea de escaneo no debe girarse con el aparato y la sonda, sino que debe

caminar hacia atrás y seguir escaneando. De lo contrario, su gráfico mostrará franjas rojas o azules. Estas franjas en un escaneo se denominan habitualmente «errores de rotación».

8.2.2 ¿Paralelo o Zigzag?

Para los usuarios experimentados del Fusion Light, ambos modos de escaneo son adecuados. Según la experiencia, los mejores gráficos se han obtenido en el modo «Paralelo», ya que se parte del mismo punto y se camina en la misma dirección. Además, es más fácil controlar la velocidad de marcha.

El modo paralelo es preferible sobre todo en terrenos irregulares como laderas, pendientes u otras superficies inclinadas. Cuando se trata de rapidez, los usuarios experimentados utilizan muy a menudo el modo Zigzag para el primer escaneo, con el fin de determinar si en la zona hay anomalías que merezca la pena investigar.

8.2.3 Consejos de nuestros formadores

Al realizar escaneos hay que tener en cuenta algunos puntos sumamente importantes. Ante todo, es fundamental que esté relajado. Si está tenso, se presiona demasiado para hacer bien el escaneo, lo que a menudo provoca errores.

- **Los objetivos recién enterrados son difíciles de ver.** Muchos usuarios, al recibir el equipo, lo primero que hacen es enterrar un objeto. Cuando un objeto se introduce en el suelo, altera la firma natural del suelo y genera una especie de ruido. Normalmente, el objeto enterrado tiene una firma más débil que ese ruido artificial y, por tanto, no es detectable. Los escaneos no muestran entonces el objeto enterrado, sino la zona alterada en colores azules. Solo cuando el objeto ha permanecido en el suelo un ciclo completo de estaciones (normalmente un año), el ruido disminuye y la firma del objeto vuelve a ser visible.

- **Practique con objetivos conocidos.** Para los cursos de formación en fábrica disponemos de varios objetos enterrados desde hace años, como objetivos reales en el terreno. Se identifican rápida y fácilmente porque no forman parte natural del suelo. Otros objetivos que puede utilizar en su zona son las redes de servicios enterradas (tuberías, depósitos, cables eléctricos, alcantarillado, etc.) así como los cementerios. La mayoría existen en cualquier municipio o ciudad. Por ahí debe empezar si va a practicar por su cuenta.

- **Reciba formación profesional.** Si aprovecha una formación en fábrica o con un distribuidor cualificado, comprenderá mucho más fácilmente no solo el uso del detector OKM, sino también el software, y sabrá identificar tanto objetivos como errores.

- **No confíe en una sola medición.** Muchos usuarios salen al terreno, realizan una medición y ven un objetivo. En lugar de repetir el escaneo y reproducirlo varias veces, toman una pala y cavan. Muy pocas veces el primer escaneo es perfecto. Incluso nuestros formadores realizan varios escaneos para asegurarse de que no se trata de mineralización o de un error.

- **Mineralización del suelo: ¡muy frustrante!** Todos la experimentamos. Si se encuentra en una zona conocida por tener bolsas de mineralización, prevea realizar más escaneos de lo normal.

  - **La arcilla** es probablemente el enemigo número uno. La intensidad de la atenuación depende de su contenido de hierro. Regla rápida: cuanto más oscura es la arcilla, más hierro contiene; su color va del gris claro al naranja oscuro.

  - **La arena** suele plantear pocos problemas y la búsqueda en ella es sencilla. Hay que distinguir dos casos: arena con el nivel freático muy alto, normalmente a pocos metros de la superficie, y arena del desierto en zonas muy áridas. En la arena del desierto, los objetivos pueden encontrarse 3 veces más profundos de lo indicado.

  - **Las tierras de cultivo** son otra zona a tener en cuenta. En la agricultura moderna se aportan tantos nutrientes y fertilizantes que se crean zonas de mineralización artificiales.

  - **Zonas montañosas rocosas.** Las regiones con muchas montañas también están plagadas de zonas mineralizadas. Se originan por fallas en la corteza terrestre y son probablemente las zonas más ricas en tesoros naturales, pero también en mineralización.

OKM GERMAN DETECTORS

Con sede en Altenburg, desarrollamos y fabricamos detectores geofísicos desde 1998.
Nuestra tecnología de detección única hace visibles objetos y estructuras enterrados.

OKM GmbH
Julius-Zinkeisen-Str. 7 | 04600 Altenburg | Alemania



+49 3447 499300 0 +49 162 419 2147 info@okmdetectors.com www.okmdetectors.com