FLUKE®

414D/419D/424D

Laser Distance Meter

Manual de uso

June 2012, Rev. 1, 7/16 (Spanish)
© 2012-2016 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

GARANTÍA LIMITADA Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Se garantiza que todo producto de Fluke no tendrá defectos en los materiales ni en la mano de obra en condiciones normales de utilización y mantenimiento. El periodo de garantía es de 3 años y comienza en la fecha de despacho. Las piezas de repuesto, reparaciones y servicios son garantizados por 90 días. Esta garantía se extiende sólo al comprador original o al cliente final de un revendedor autorizado por Fluke y no es válida para fusibles, baterías desechables o productos que, en opinión de Fluke, hayan sido utilizados incorrectamente, modificados, maltratados, contaminados o dañados ya sea accidentalmente o a causa de condiciones de funcionamiento o manejo anormales. Fluke garantiza que el software funcionará substancialmente de acuerdo con sus especificaciones funcionales durante 90 días y que ha sido grabado correctamente en un medio magnético sin defectos. Fluke no garantiza que el software no tendrá errores ni que operará sin interrupción.

Los revendedores autorizados por Fluke podrán extender esta garantía solamente a los Compradores finales de productos nuevos y sin uso previo, pero carecen de autoridad para extender una garantía mayor o diferente en nombre de Fluke. La asistencia técnica en garantía estará disponible únicamente si el producto fue comprado a través de un centro de distribución autorizado por Fluke o si el comprador pagó el precio internacional correspondiente. Fluke se reserva el derecho a facturar al Comprador los costos de importación de reparaciones/repuestos cuando el producto comprado en un país es enviado a reparación a otro país.

La obligación de Fluke de acuerdo con la garantía está limitada, a discreción de Fluke, al reembolso del precio de compra, reparación gratuita o al reemplazo de un producto defectuoso que es devuelto a un centro de servicio autorizado por Fluke dentro del periodo de garantía.

Para obtener el servicio de la garantía, comuníquese con el centro de servicio autorizado por Fluke más cercano a usted, solicite la información correspondiente a la autorización de la devolución y luego envíe el producto a dicho centro de servicio con una descripción del fallo y los portes y el seguro prepagados (FOB destino). Fluke no asume ningún riesgo por daño durante el tránsito. Después de la reparación de garantía, el producto será devuelto al Comprador, con los fletes prepagados (FOB destino). Si Fluke determina que el fallo fue causado por maltrato, mala utilización, contaminación, modificación o por una condición accidental o anormal presentada durante el funcionamiento o manejo, incluidos los fallos por sobretensión causados por el uso fuera de los valores nominales especificados para el producto, o por el desgaste normal de los componentes mecánicos, Fluke preparará una estimación de los costos de reparación y obtendrá su autorización antes de comenzar el trabajo. Al concluir la reparación, el producto será devuelto al Comprador con los fletes prepagados y al Comprador le serán facturados la reparación y los costos de transporte (FOB en el sitio de despacho).

ESTA GARANTÍA ES EL ÚNICO Y EXCLUSIVO RECURSO DEL COMPRADOR Y SUBSTITUYE A TODAS LAS OTRAS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, INCLUYENDO, PERO SIN LIMITARSE A, TODA GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO. FLUKE NO SE RESPONSABILIZA DE PÉRDIDAS NI DAÑOS ESPECIALES, INDIRECTOS, IMPREVISTOS O CONTINGENTES, INCLUIDA LA PÉRDIDA DE DATOS, QUE SURJAN POR CUALQUIER TIPO DE CAUSA O TEORÍA.

Como algunos países o estados no permiten la limitación de los términos de una garantía implícita, ni la exclusión ni limitación de daños incidentales o consecuentes, las limitaciones y exclusiones de esta garantía pueden no ser válidas para todos los Compradores. Si una cláusula de esta Garantía es considerada inválida o inaplicable por un tribunal o por algún otro ente de jurisdicción competente y responsable de la toma de decisiones, dicha consideración no afectará la validez o aplicabilidad de cualquier otra cláusula.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090,
Everett, WA 98206-9090
EE.UU.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186,
5602 BD Eindhoven
Países Bajos

11/99

Tabla de materias

Título **Página**

Introducción 1
Contacto con Fluke 1
Información sobre seguridad 2
Características 4
Antes de comenzar 5
  Pilas 5
  Punta multifuncional 6
  Teclado 7
  Pantalla 8
Funciones de los botones 9
  Encendido/Apagado 9
  Conceptos básicos 9
  Unidades de medida 10
  Temporizador (419D/424D) 11
  Señal acústica (419D/424D) 11
  Retroiluminación (419D/424D) 11
  Bloqueo del teclado (419D/424D) 11
  Brújula (424D) 12
  Calibración de la brújula 12
    Calibración automática 12

Calibración manual 12
Declinación magnética 13
Borrar 15
Mediciones con un trípode 15
Punto de referencia 15
Mediciones 16
Medición de una sola distancia 16
Seguimiento de mínimo/máximo 16
Suma/Resta 17
Área 18
Volumen 18
Inclinación (solamente en el 424D) 19
Modo horizontal inteligente (solamente en el 424D) 19
Seguimiento de la altura (solamente en el 424D) 20
Nivelado 20
Calibración del sensor de inclinación 21
Medición de replanteo (419D/424D) 22
Medición de ángulo de esquina (solamente en el 424D) 24
Medición indirecta 25
Memoria (419D/424D) 29
Mantenimiento 29
Códigos de mensajes 30
Especificaciones 31

Introducción

Los Medidores láser de distancia 414D, 419D y 424D de Fluke (en adelante el Medidor o el Producto) son para uso profesional. Utilice estos Medidores para obtener de forma rápida y precisa mediciones de la distancia hasta un punto objetivo, de un área o un de volumen.

Estos Medidores son superiores a los dispositivos ultrasónicos, ya que emplean ondas de luz láser y miden su reflejo. El Medidor incluye:

- La tecnología más avanzada para mediciones de distancia.
- Mediciones más precisas.
- Distancia de medición más larga *(depende del modelo)*.

En este manual se indica cuando una característica varía en función del modelo. Si no se indica, todos los modelos incluyen la característica.

Contacto con Fluke

Para ponerse en contacto con Fluke, llame a uno de los siguientes números de teléfono:

- Asistencia técnica en EE. UU.: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Calibración y reparación en EE. UU.: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canadá: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japón: +81-3-3434-0181
- Singapur: +65-6799-5566
- Desde cualquier otro país: +1-425-446-5500

O bien, visite el sitio web de Fluke en www.fluke.com.

Para registrar su producto, visite http://register.fluke.com.

Para ver, imprimir o descargar el último suplemento del manual, visite http://us.fluke.com/usen/support/manuals.

Información sobre seguridad

Una **Advertencia** identifica condiciones y procedimientos que son peligrosos para el usuario.

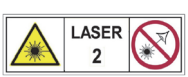
⚠ Advertencia

Para evitar daños en los ojos o lesiones personales:

- **Lea toda la información de seguridad antes de usar el Producto.**
- **Lea atentamente todas las instrucciones.**
- **Utilice el Producto únicamente de acuerdo con las especificaciones; en caso contrario, se puede anular la protección suministrada por el Producto.**
- **No utilice el Producto cerca de gases o vapores explosivos, o en ambientes húmedos o mojados.**
- **No utilice el Producto si no funciona correctamente.**
- **No utilice el Producto si está dañado.**
- **Desactive el Producto si está dañado.**
- **No mire directamente el rayo láser. No apunte el rayo láser directamente a personas ni animales o indirectamente a superficies reflectantes.**
- **No mire directamente el rayo láser con herramientas ópticas (por ejemplo, prismáticos, telescopios, microscopios). Las herramientas ópticas concentran el rayo láser, lo que puede ser peligroso para los ojos.**
- **No abra el Producto. El rayo láser es peligroso para los ojos. Solo deben reparar el Producto centros técnicos aprobados.**
- **Retire las pilas si el Producto no se va a utilizar durante un largo período de tiempo o si se va a guardar en un lugar con temperaturas superiores a 50 °C. Si no se retiran las pilas, una fuga de las pilas podría dañar el Producto.**
- **Sustituya las pilas cuando se muestre el indicador de nivel de pilas bajo para evitar que se produzcan mediciones incorrectas.**

En la tabla se incluye una lista de los símbolos utilizados en el Producto y en este manual.

Tabla 1. Símbolos

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
	Consulte la documentación del usuario.		Estado de la batería.
	ADVERTENCIA. PELIGRO.		Pila o compartimento de pilas.
	ADVERTENCIA. RADIACIÓN LÁSER. Peligro de daños oculares.		Cumple con la normativa australiana sobre seguridad y compatibilidad electromagnética EMC.
	Cumple la normativa de la Unión Europea.		Cumple con las normas surcoreanas sobre compatibilidad electromagnética (EMC).
	Este producto cumple la Directiva WEEE sobre requisitos de marcado. La etiqueta que lleva pegada indica que no debe desechar este producto eléctrico o electrónico con los residuos domésticos. Categoría del producto: Según los tipos de equipo del anexo I de la Directiva WEEE, este producto está clasificado como producto de categoría 9 “Instrumentación de supervisión y control”. No se deshaga de este producto mediante los servicios municipales de recogida de basura no clasificada.		
	Indica un láser de clase 2. El siguiente texto aparecerá con el símbolo en la etiqueta del producto: “IEC/EN 60825-1. Conforme a 21 CFR 1040.10 y 1040.11 a excepción de las desviaciones de acuerdo con la Laser Notice 50, con fecha de 24 de junio de 2007." Además, el siguiente dibujo en la etiqueta indicará la longitud de onda y la potencia de refracción: λ = xxxnm, x.xxmW.		

Características

En la Tabla 2 se presenta una lista de las características del Medidor por modelo.

Tabla 2. Comparación de características de modelos

Característica	414D	419D	424D	Característica	414D	419D	424D
Líneas de la pantalla	2	3	4	Temporizador		●	●
Memoria [1]		20	20	Iluminación de la pantalla y del teclado		●	●
Suma/resta	●	●	●	Bloqueo del teclado		●	●
Área	●	●	●	Medición con trípode		●	●
Volumen	●	●	●	Brújula			●
Medición continua		●	●	Área triangular			●
Cálculos de Pitágoras	1+2	Completo	Completo	Modo horizontal inteligente (inclinación)			●
Replanteo [2]		●	●	Seguimiento de la altura			●
Punta multifuncional		●	●	Ángulo de esquina de habitación			●
Señal acústica		●	●	Correa	●	●	●

[1] Los modelos 419D y 424D pueden memorizar un máximo de 20 lecturas completas de la pantalla.
[2] El modelo 419D utiliza 1 valor. El 424D utiliza 2 valores.

Antes de comenzar

En esta sección se incluye información básica sobre las pilas y el punto de referencia de la medición. Además, se describe el teclado y la pantalla del Medidor.

Pilas

Sustituya las pilas cuando parpadee ▭ en la pantalla.

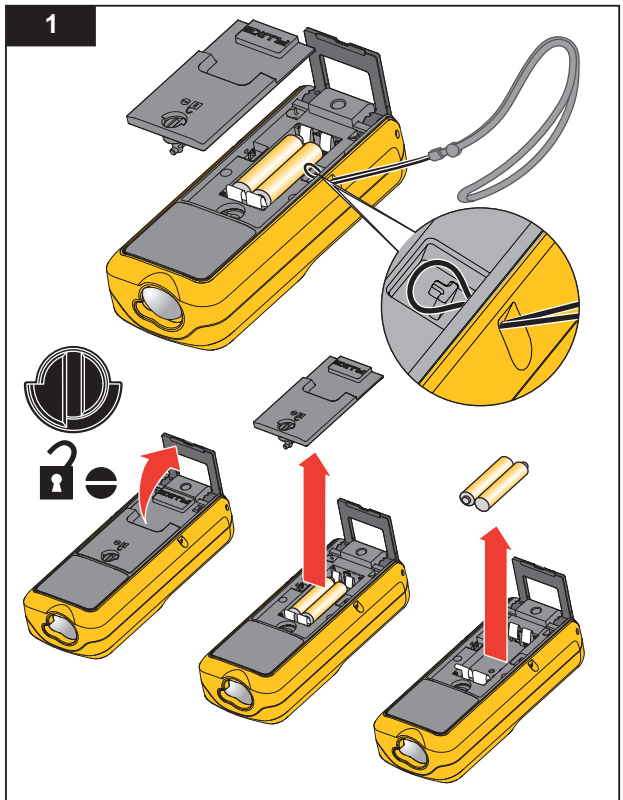
Para instalar o cambiar las pilas:

1. Quite la tapa del compartimento de las pilas. Consulte la Figura 1.
2. Enganche la correa.
3. Introduzca dos pilas AAA (LR03) con la polaridad correcta.

Nota

No utilice pilas de zinc-carbono.

4. Cierre el compartimento de las pilas.



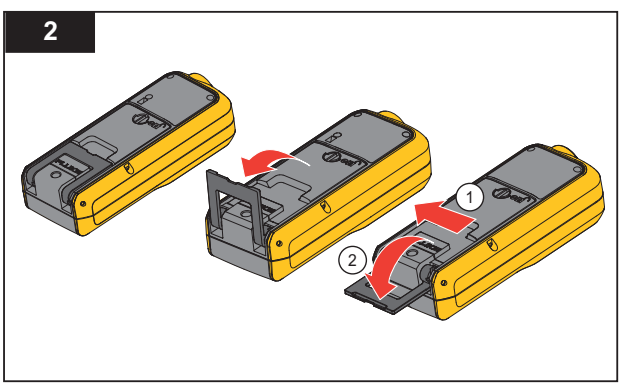
gwo01.eps

Punta multifuncional

Los Medidores 419D y 424D se adaptan a múltiples situaciones de medición gracias a su punta multifunción. Consulte la Figura 2.

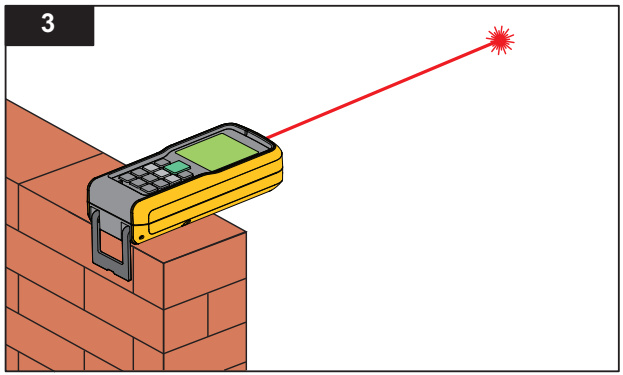
- Para realizar mediciones desde un borde, abra la punta (90 °) hasta que se quede fija. Consulte la Figura 3.
- Para realizar mediciones desde una esquina, abra la punta (90 °) hasta que se quede fija. Empuje ligeramente la punta hacia la derecha para abrirla por completo. Consulte las Figuras 2 y 4.
- Un sensor integrado detecta automáticamente la orientación de la punta y ajusta el punto de referencia.

2



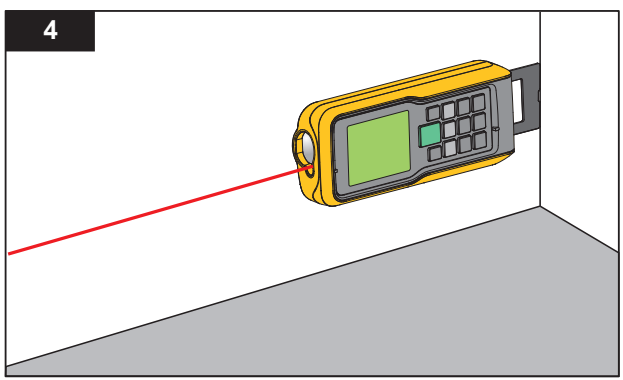
gwo02.eps

3



gwo03.eps

4

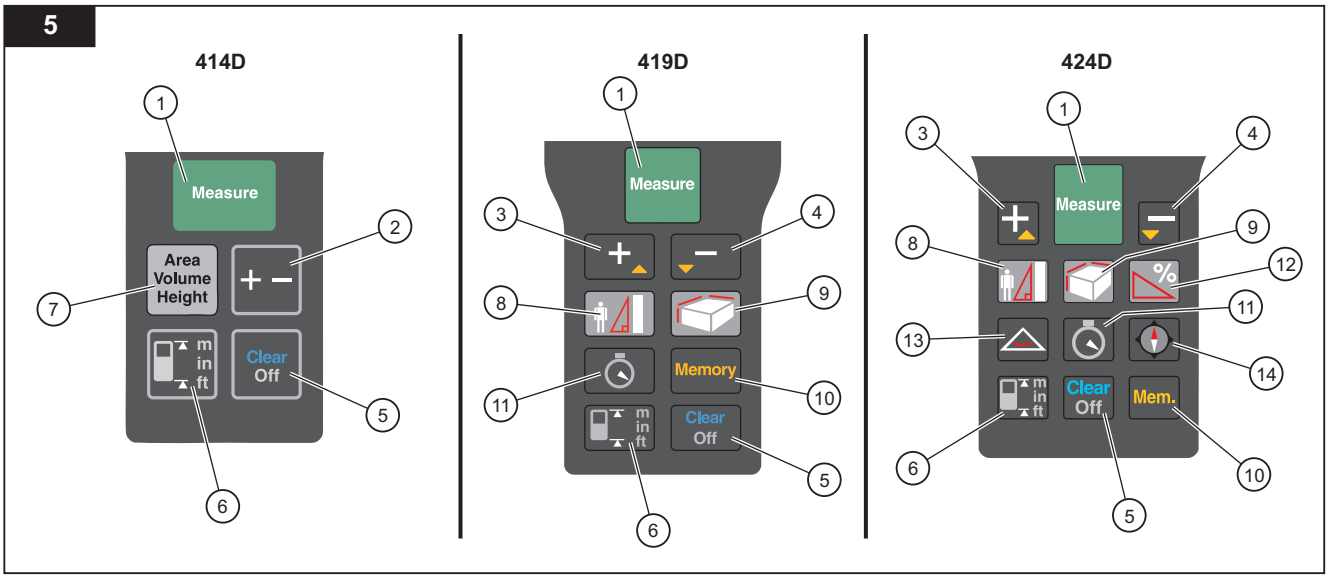


gwo04.eps

Teclado

En la Figura 5 se muestra la ubicación de cada botón de función del teclado.

5

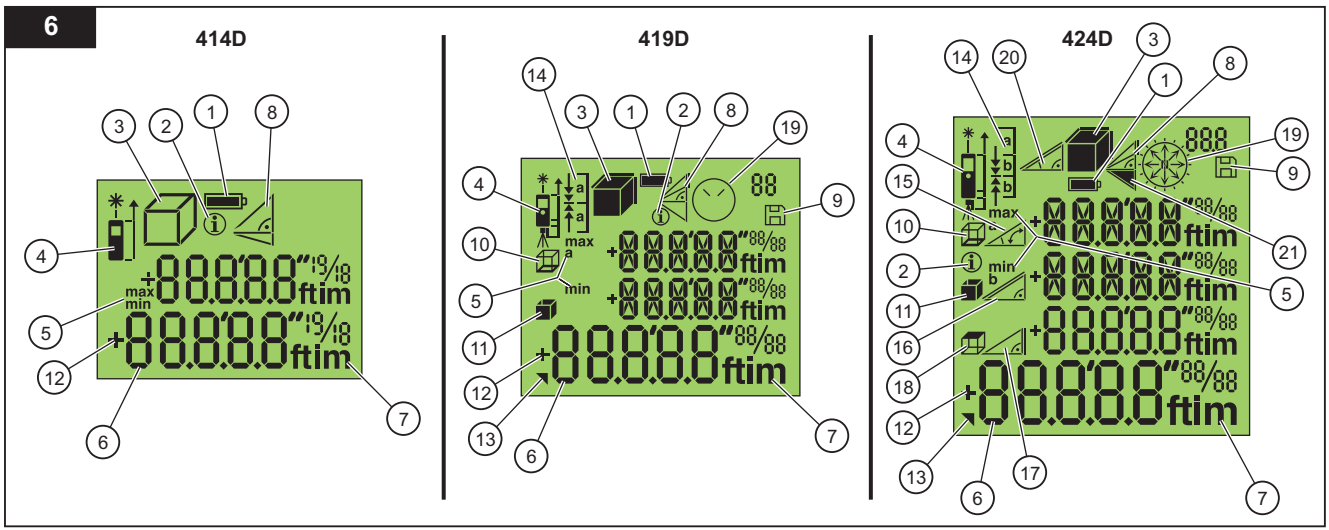


gwo05.eps

① Medición/Encendido
② Mas (+)/Menos (-)
③ Más (+)/Desplazamiento arriba
④ Menos (-)/Desplazamiento abajo
⑤ Borrar/Apagado
⑥ Referencia/Cambio de unidades
⑦ Área/Volumen/Medición indirecta (Pitágoras)
⑧ Medición indirecta (Pitágoras y replanteo)
⑨ Área/Volumen
⑩ Memoria
⑪ Temporizador
⑫ Inclinación
⑬ Triángulo
⑭ Brújula

Pantalla

En la Figura 6 se muestra dónde aparece cada función en la pantalla.



① Estado de las pilas
② Información
③ Área/Volumen
④ Referencia de medición
⑤ Medición de mín./máx. (modo de seguimiento)
⑥ Lectura de medición
⑦ Unidades de medida
⑧ Pitágoras
⑨ Memoria
⑩ Circunferencia
⑪ Área del muro
⑫ Suma/Resta
⑬ 2º resultado disponible
⑭ Replanteo
⑮ Ángulo de inclinación
⑯ Distancia en pendiente
⑰ Altura indirecta
⑱ Área del techo
⑲ Temporizador/Brújula (solamente en el 424D)
⑳ Nivelado
㉑ Área triangular

Funciones de los botones

En esta sección se explica cómo se utilizan los botones y se indica en qué casos la función puede variar en función del modelo. En caso de que no se indique, todos los modelos incluyen la función.

Encendido/Apagado

Pulse [Measure] para encender el Medidor y el láser. En la pantalla aparece el símbolo de la pila hasta que se pulse otro botón.

Pulse [Clear OFF] durante 2 segundos para apagar el Medidor.

Nota

El Medidor se apaga automáticamente si no se utiliza en 180 segundos.

Conceptos básicos

414D

Botón de medición

Pulse [Measure]:

- 1 vez = Láser encendido
- 2 veces = Toma de mediciones

En el modo de cálculo de Pitágoras:

- 2 segundos = Seguimiento (medición de mín./máx.)

Botones de función

Pulse [Area Volume Height]:

- 1 vez = Área
- 2 veces = Volumen
- 3 veces = Pitágoras 1
- 4 veces = Pitágoras 2

419D/424D

Botón de medición

Cuando el dispositivo está apagado, pulse [Measure] durante 2 segundos para encender el láser de forma continua.

Pulse [Measure]:

- 1 vez = Láser encendido
- 2 veces = Toma de mediciones
- 2 segundos = Seguimiento (medición de mín./máx.)

Botones de función

Pulse [▲]:

- 1 vez = Pitágoras 1
- 2 veces = Pitágoras 2
- 3 veces = Pitágoras 3
- 4x = Replanteo (419D: 1 valor / 424D: 2 valores)

Pulse :

- 1 vez = Área
- 2 veces = Volumen
- 2 segundos = 2° resultados

Solamente en el 424D

Pulse :

- 1 vez = Modo horizontal inteligente
- 2 veces = Seguimiento de la altura
- 3 veces = Nivelación

Pulse :

- 1 vez = Ángulo de esquina de habitación (Área triangular)
- 2 segundos = 2° resultados

Unidades de medida

Mantenga pulsado (414D) o (419D/424D) durante 2 segundos para cambiar entre las unidades de medición de distancias. Consulte la Tabla 3.

Tabla 3. Unidades de medida

414D	419D/424D
0,000 m	0,000 m
0 00″ 1/16*	0,0000 m
0 pulg. 1/16	0,00 m
	0,00 pies
	0′00″ 1/32*
	0,000 pulg.
	0 pulg. 1/32

* Valor predeterminado

* Valor predeterminado

Temporizador (419D/424D)

Fluke recomienda emplear un retardo de tiempo para obtener mediciones más precisas en largas distancias. Así se evita mover el Medidor al pulsar Measure.

Para encender el temporizador:

1. Pulse 1 vez para encender el temporizador de 5 segundos. Este es el intervalo de tiempo predeterminado para que el láser se active para una medición.
2. Pulse para aumentarlo hasta 60 segundos.
3. Pulse para disminuir el número de segundos.
4. Pulse Measure para iniciar el temporizador.

   Los segundos que quedan para realizar la medición (por ejemplo, 59, 58, 57...) se muestran como una cuenta atrás. Durante los últimos 5 segundos el dispositivo emite un pitido por segundo. Después del último pitido, el Medidor toma la medición y el valor aparece en la pantalla.

Nota

El temporizador resulta útil para todas las mediciones.

Señal acústica (419D/424D)

Pulse y a la vez durante 2 segundos para activar y desactivar la señal acústica. En la pantalla se muestra el estado como BEEP On o BEEP OFF.

Retroiluminación (419D/424D)

Pulse y a la vez durante 2 segundos para activar y desactivar la retroiluminación. En la pantalla se muestra el estado como ILLU On o ILLU OFF.

Bloqueo del teclado (419D/424D)

Para bloquear:

1. Pulse Clear OFF y a la vez para bloquear el teclado.

Para desbloquear:

2. Pulse Measure.
3. Pulse en los 2 segundos siguientes para desbloquear el teclado.

Brújula (424D)

La característica de brújula le permite conocer la vista o la dirección al tomar las mediciones. Esta función resulta de utilidad en interiores, para determinar la dirección correcta de los planos del edificio. También es útil para conocer la dirección correcta cuando se calcula la eficiencia de un panel solar.

Sugerencias:

- La punta debe estar plegada.
- Cuando utilice la característica de brújula, el medidor muestra el mensaje de calibración. Consulte Calibración de la brújula para obtener más información.
- La flecha de la brújula parpadea en la pantalla si el medidor tiene una inclinación de >20 ° entre los extremos o >10 ° de lado a lado.
- Al activar la brújula, el Medidor muestra el mensaje de calibración. Consulte *Calibración manual* para obtener más información.

Pulse :

- 1 vez = La flecha señala en dirección al norte
- 2 segundos = La flecha señala en la dirección del rayo láser y en la pantalla se muestra la dirección en grados y un símbolo alfa.

⚠ Precaución

Para evitar tomar mediciones en la dirección incorrecta, no debe haber imanes ni dispositivos magnéticos cerca del medidor.

Calibración de la brújula

Calibración automática

El sensor de la brújula recopila y almacena de forma continua nuevos valores de calibración en intervalos de 60 segundos.

Calibración manual

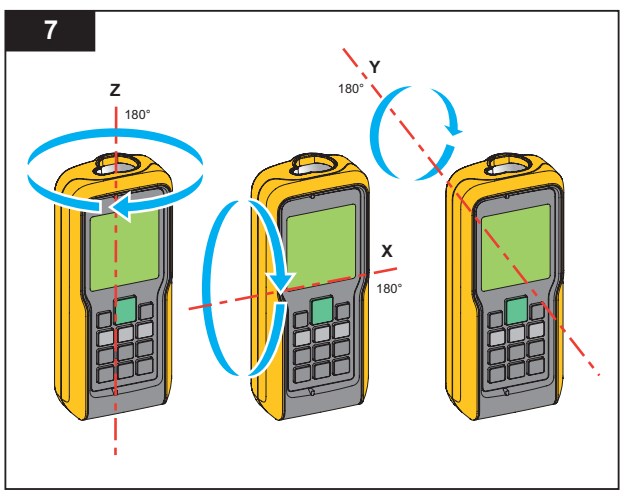
Al activar la brújula, el Medidor muestra el mensaje de calibración:

1. Si no desea aceptar los valores, pulse . La brújula utilizará datos antiguos que pueden no ser precisos.
2. Para confirmar los valores, pulse .

Para continuar con la calibración:

3. Gire el Medidor 180 ° sobre el eje Z. Consulte la Figura 7.
4. Gire el Medidor 180 ° sobre el eje X.
5. Gire el Medidor 180 ° sobre el eje Y.

   El Medidor cuenta desde 1 hasta 12 durante la calibración. En la pantalla aparece COMPA OK cuando se ha terminado la calibración.



gwo07.eps

Declinación magnética

La diferencia entre el polo norte geográfico y el polo norte magnético se conoce como declinación magnética o, de forma más común, como declinación. El ángulo de declinación es diferente en distintas ubicaciones de la tierra. Los polos geográficos y magnéticos están alineados, de forma que la declinación es mínima. En algunas ubicaciones, el ángulo entre los dos polos puede ser bastante grande.

En la Tabla 4 se presenta una lista de los ángulos de declinación actuales por ubicación. Si desea conocer otros valores de declinación, póngase en contacto con el Instituto Geográfico Nacional.

Para configurar el Medidor con la compensación adecuada a su ubicación, lleve a cabo las siguientes acciones:

1. Pulse Mem. y + a la vez.

   En la pantalla aparece dECLI y el ajuste actual. El valor predeterminado es 0 °.
2. Pulse + y − para modificar el valor.
3. Pulse Measure para aceptar el valor nuevo.

Tabla 4. Valores estimados del campo magnético

País	Ciudad	Declinación en grados (+E | -O)	País	Ciudad	Declinación en grados (+E | -O)	País	Ciudad	Declinación en grados (+E | -O)
Argentina	Buenos Aires	-7	Groenlandia	Godthab	-29	España	Madrid	-1
Australia	Darwin	3	Islandia	Reikiavik	-15	Suiza	Zúrich	1
Australia	Perth	-1	Italia	Roma	2	Tailandia	Bangkok	0
Australia	Sídney	12	India	Bombay	0	Ucrania	Donetsk	7
Austria	Viena	3	Japón	Tokio	-7	Emiratos Árabes Unidos	Dubái	1
Brasil	Brasilia	-20	Kenia	Nairobi	0	Reino Unido	Londres	-1
Brasil	Río de Janeiro	-22	Noruega	Oslo	2	EE. UU.	Anchorage	18
Canadá, Columbia Británica	Vancouver	17	Panamá	Panamá	-3	EE. UU.	Dallas	3
Chile	Santiago de Chile	2	Rusia	Irkutsk	-3	EE. UU.	Denver	8
China	Pekín	-6	Rusia	Moscú	10	EE. UU.	Honolulú	9
Egipto	El Cairo	3	Rusia	Omsk	11	EE. UU.	Los Ángeles	12
Francia	París	0	Senegal	Dakar	-8	EE. UU.	Miami	-6
Alemania	Berlín	2	Singapur	Singapur	0	EE. UU.	Nueva York	-13
Grecia	Atenas	3	Sudáfrica	Ciudad del Cabo	-24	Venezuela	Caracas	-11

Borrar

Pulse Clear OFF:

- 1 vez = Borrar el último valor
- 2 veces = Borrar todo
- 2 segundos = Apagar Medidor

Mediciones con un trípode

Las mediciones que se realizan con el 419D y el 424D montados en un trípode deben tener establecida la referencia del trípode. Cuando se haya establecido, aparece en la pantalla.

Punto de referencia

La pantalla muestra el punto de referencia de una medición. El punto de referencia predeterminado es desde el extremo del Medidor. Si la señal acústica está activada, el Medidor emitirá un pitido cuando se cambie el punto de referencia. Consulte la Figura 8 para obtener más información.

414D

Pulse 1 vez para cambiar el punto de referencia entre la parte frontal y el extremo del medidor. En la pantalla se muestra o .

419D/424D

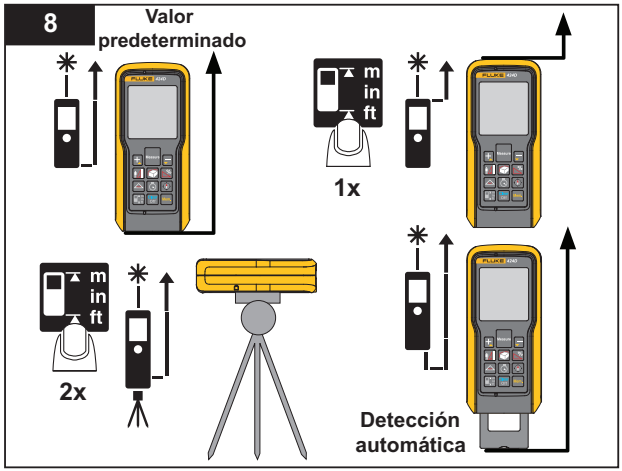
El Medidor ajusta automáticamente el punto de referencia cuando se utiliza la punta y aparece en la pantalla.

Pulse :

- 1 vez = Medición desde la parte frontal
- 2 veces = Medición desde el tornillo del trípode
- 3 veces = Medición desde el extremo

Nota

El modo de trípode anula los demás puntos de referencia. El Medidor permanece en el modo de trípode hasta que se cambia a otro punto diferente de referencia.



gxf08.eps

Mediciones

El medidor mide la distancia hasta un objetivo, el área limitada por dos distancias o el volumen en tres mediciones. En este manual se indica cuando una característica varía en función del modelo. En caso de que no se indique, todos los modelos incluyen la característica.

Medición de una sola distancia

Para medir una distancia:

1. Pulse Measure para encender el láser.
2. Pulse Measure de nuevo para tomar la medición de la distancia.

   La medición aparece en la pantalla.

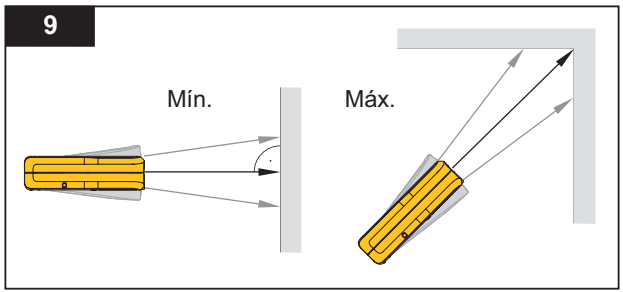
   Nota

   Se pueden producir errores de medición si el láser apunta a líquidos incoloros, cristales Styrofoam, superficies semipermeables y superficies de alto brillo. El tiempo de medición aumenta cuando el láser apunta a superficies oscuras.

Se utiliza una placa de objetivo para las mediciones de largas distancias, si la reflectividad e iluminación del objetivo supone un problema.

Seguimiento de mínimo/máximo

La función de seguimiento mide la distancia diagonal de la habitación (valor máximo) y la distancia horizontal (valor mínimo) desde un punto de medición estable. También puede medir la distancia entre objetos. Consulte la Figura 9.



gxf09.eps

Para tomar mediciones:

1. Mantenga pulsado Measure durante 2 segundos.

   Aparece ✳ en la pantalla para confirmar que el Medidor está en el modo de seguimiento.

2. Mueva el láser de lado a lado y hacia arriba y hacia abajo en el área del objetivo (por ejemplo, hacia la esquina de una habitación).

3. Pulse Measure para detener el modo de seguimiento.

   El último valor medido se muestra en la línea de resumen.

   Nota

   Solamente en 419D/424D: los valores de las distancias máxima y mínima aparecen en la pantalla. El último valor medido se muestra en la línea de resumen.

Suma/Resta

El Medidor suma y resta un valor en las mediciones de una única distancia, área y volumen.

414D

Para sumar o restar:

Pulse +−:

- 1 vez = Se suma la siguiente medición
- 2 vez = Se resta la siguiente medición

419D/424D

Para sumar o restar:

1. Pulse + para sumar la siguiente medición a la medición anterior.
2. Pulse − para restar la siguiente medición de la medición anterior.
3. Realice estos pasos para cada medición.

   El resultado de la medición total siempre se mostrará en la línea de resumen, con el valor anterior en la segunda línea.

4. Pulse Clear OFF para cancelar el último paso.

Área

Para medir un área:

414D

1. Pulse Area Volume Height 1 vez. El símbolo ☐ aparece en la pantalla.
2. Pulse Measure para tomar la siguiente medición (por ejemplo, la longitud).
3. Pulse Measure de nuevo para tomar la segunda medición (por ejemplo, el ancho).

   El resultado se muestra en la línea de resumen.

419D/424D

Para medir un área:

1. Pulse 1 vez. El símbolo aparece en la pantalla.
2. Pulse Measure para tomar la siguiente medición (por ejemplo, la longitud).
3. Pulse Measure de nuevo para tomar la segunda medición (por ejemplo, el ancho).

   El resultado se muestra en la línea de resumen.
4. Mantenga pulsado durante 2 segundos para obtener el 2º resultado como una circunferencia.

Volumen

414D

Para medir el volumen:

1. Pulse Area Volume Height 2 veces. El símbolo aparece en la pantalla.
2. Pulse Measure para tomar la primera medición (por ejemplo, la longitud).
3. Pulse Measure de nuevo para tomar la segunda medición (por ejemplo, el ancho).
4. Pulse Measure de nuevo para tomar la tercera medición (por ejemplo, la profundidad).

   El resultado se muestra en la línea de resumen.

419D/424D

Para medir el volumen:

1. Pulse 2 veces. El símbolo aparece en la pantalla.
2. Pulse Measure para tomar la siguiente medición (por ejemplo, la longitud).
3. Pulse Measure de nuevo para tomar la segunda medición (por ejemplo, la altura).

4. Pulse Measure de nuevo para tomar la tercera medición (por ejemplo, la profundidad).

   El resultado se muestra en la línea de resumen.

5. Pulse 2 veces para ver información adicional sobre la habitación, como el área del techo o del suelo, el área de la superficie de las paredes o la circunferencia.

   Área del techo/suelo (424D)

   Área de la pared (419/424)

   Circunferencia (419D/424D)

Inclinación (solamente en el 424D)

Nota

El inclinómetro detecta inclinaciones a 360 °. Para mediciones de inclinación, sujete el Medidor sin inclinarlo transversalmente (±10 °).

Modo horizontal inteligente (solamente en el 424D)

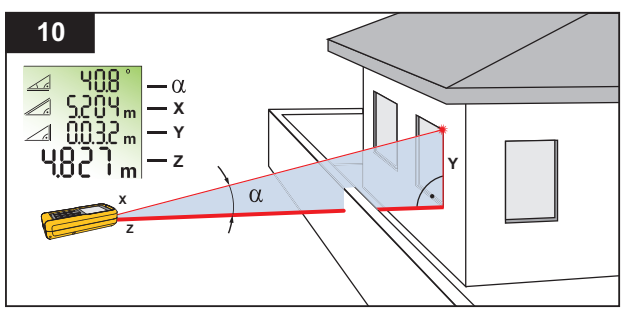
La función de modo horizontal inteligente (distancia horizontal indirecta) le permite determinar la distancia horizontal cuando la línea de visión está bloqueada por un objeto u obstáculo. Consulte la Figura 10 para obtener más información.

La inclinación se muestra continuamente como ° o %. Para cambiar las unidades, mantenga pulsado Mem. y % de forma simultánea durante 2 segundos. La unidad predeterminada es °.

Para tomar mediciones:

1. Pulse % 1 vez para activar el modo horizontal inteligente. Aparece en la pantalla.
2. Apunte el láser al objetivo.
3. Pulse Measure. La pantalla muestra todos los resultados como α (ángulo), x (distancia diagonal) e y (distancia vertical). Aparece z (distancia horizontal) en la línea de resumen.
4. Pulse % para desactivar el modo horizontal inteligente.

10



gwo10.eps

Seguimiento de la altura (solamente en el 424D)

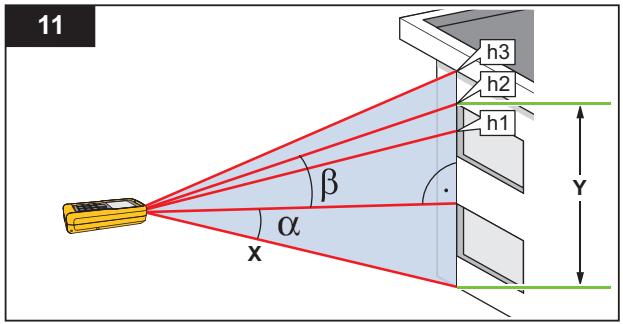
El seguimiento de altura se muestra de forma continuada en la pantalla mientras el Medidor está en un trípode. La inclinación se muestra de forma continuada en la unidad de medida seleccionada como ° o %.

Para tomar mediciones:

1. Pulse [%] 2 veces para activar el seguimiento de la altura. Aparece ◁ en la pantalla.
2. Apunte el láser al objetivo inferior.
3. Pulse [Measure]. En la pantalla aparece ◁ con la distancia y el ángulo hasta el objetivo inferior.
4. Mueva el láser hacia arriba, al objetivo superior. El seguimiento de altura se inicia automáticamente. En la pantalla se muestra el ángulo hasta el objetivo real y la distancia vertical desde el objetivo inferior.
5. Pulse [Measure] con el objetivo superior. El seguimiento de altura se detiene y en la pantalla aparece la distancia vertical entre los dos objetivos medidos. Consulte la Figura 11 para obtener más información.

Nota

El seguimiento de mínimo/máximo resulta muy útil para las mediciones de ángulos de 90 °. Consulte Seguimiento de mínimo/máximo.



gwo11.eps

Nivelado

La función de nivelado muestra continuamente el ángulo del Medidor. A partir de un ángulo de ±5 °, el Medidor comienza a emitir un pitido. A medida que se acerca a ±1 °, la frecuencia con la que el Medidor emite el pitido disminuye. A ±0,3 °, el pitido del Medidor es continuo.

Para efectuar el nivelado:

1. Pulse [%] 3 veces para activar la función de nivelado. Aparece ∠ en la pantalla.
2. Coloque el Medidor en el objeto para realizar una prueba de nivel.

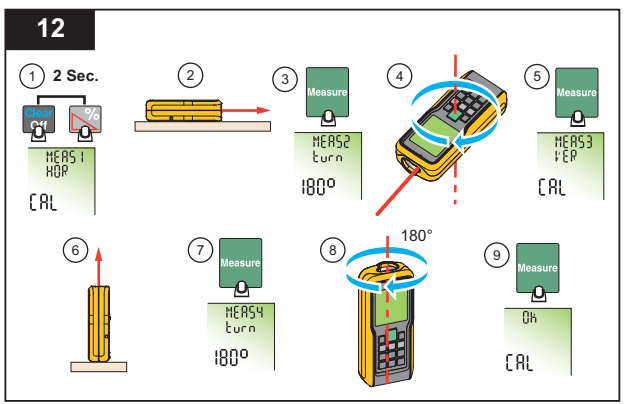
   El ángulo aparece de forma continua en la pantalla a medida que el objeto se mueve.

Calibración del sensor de inclinación

Para calibrar el sensor de inclinación:

1. Pulse Clear Off y % de forma simultánea durante 2 segundos.

   En la pantalla aparece el mensaje CAL y las instrucciones para realizar la primera medición. Consulte la Figura 12.



gwo12.eps

2. Coloque el Medidor en una superficie horizontal plana.
3. Pulse Measure.

   En la pantalla aparecen las instrucciones para realizar las siguientes mediciones.
4. Gire el Medidor horizontalmente unos 180 ° en la misma superficie plana horizontal.
5. Pulse Measure.

   En la pantalla aparecen las instrucciones para realizar las siguientes mediciones.
6. Coloque el Medidor hacia arriba en una superficie horizontal plana.
7. Pulse Measure.

   En la pantalla aparecen las instrucciones para realizar las siguientes mediciones.
8. Gire el Medidor hacia arriba unos 180 ° en la misma superficie plana horizontal.
9. Pulse Measure.

   En la pantalla aparecen los resultados de calibración como OK CAL.

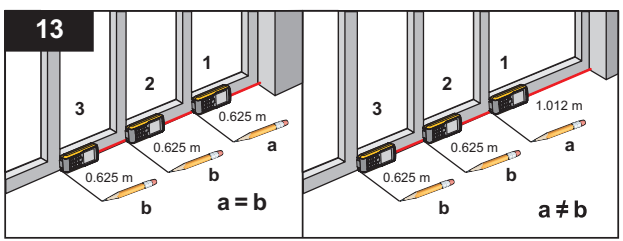
Medición de replanteo (419D/424D)

Se puede especificar una distancia determinada en el Medidor y utilizarla para rebajar longitudes medidas definidas. Podemos ver un ejemplo de esta aplicación en la construcción de marcos de madera. Consulte la Figura 13 para obtener más información.

Nota

Para obtener mejores resultados, se recomienda utilizar el punto de referencia del extremo para tomar una medición de replanteo. Consulte Punto de referencia.

13



gwo13.eps

419D (1 valor)

Para medir distancias de replanteo con 1 valor:

1. Pulse [Δ] 4 veces. Aparece [a a] en la pantalla.
2. Pulse [+] y [−] para aumentar y disminuir el valor que se muestra en la línea de resumen.

Nota

Mantenga pulsados los botones para aumentar la velocidad con la que cambian los valores.

3. Pulse [Measure] para aceptar el valor.

   En la línea de resumen de la pantalla se muestra el valor de replanteo entre el punto de replanteo y el Medidor (plano de medición en la parte trasera).

4. Mueva el Medidor lentamente a lo largo de la línea de replanteo y la distancia que aparece en la pantalla disminuirá.

   Las flechas en la pantalla indican la dirección en la que se debe mover el medidor para alcanzar la distancia definida.

Nota

Si la señal acústica está activada, el medidor comenzará a emitir un pitido a una distancia de 0,1 m (4 pulg.) del siguiente punto de replanteo. A medida que el Medidor se acerque al punto de replanteo, el pitido cambia y las flechas no se muestran en la pantalla.

5. Pulse [Clear OFF] para desactivar la función de replanteo.

424D (2 valores)

Puede introducir dos distancias diferentes (a y b) en el Medidor y utilizarlas para rebajar las longitudes medidas, por ejemplo, en la construcción de marcos de madera.

Para medir distancias de replanteo con 2 valores:

1. Pulse [▲] 4 veces. Aparece en la pantalla.
2. Pulse [+] y [−] para aumentar y disminuir los valores que se muestran en la pantalla.

   El valor (a) y la línea intermedia correspondiente parpadean en la pantalla.
3. Pulse [+] y [−] para ajustar el valor (a).

   Nota

   Mantenga pulsados los botones para aumentar la velocidad con la que cambian los valores.
4. Pulse [Measure] para aceptar el valor (a).
5. Pulse [+] y [−] para ajustar el valor (b).
6. Pulse [Measure] para aceptar el valor (b).

   En la línea de resumen de la pantalla se muestra el valor de replanteo entre el punto de replanteo (a, y luego b) y el Medidor (plano de medición en la parte trasera).
7. Mueva el Medidor lentamente a lo largo de la línea de replanteo y la distancia mostrada disminuirá.

   Las flechas en la pantalla indican la dirección en la que se debe mover el Medidor para alcanzar la distancia definida (a o b).

   Nota

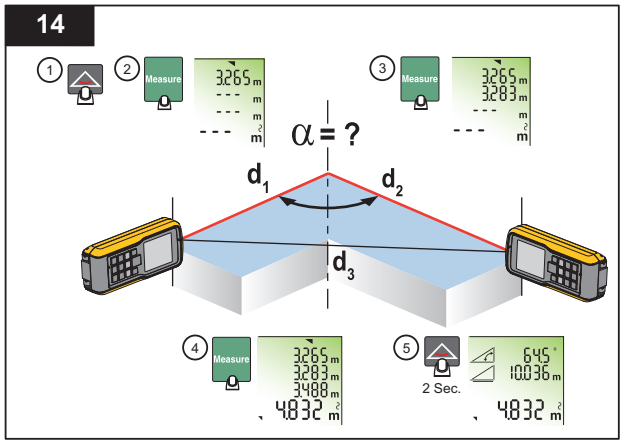
   Si la señal acústica está activada, el medidor comenzará a emitir un pitido a una distancia de 0,1 m (4 pulg.) del siguiente punto de replanteo. A medida que el Medidor se acerque al punto de replanteo, el pitido cambia y las flechas no se muestran en la pantalla.
8. Pulse [Clear OFF] para desactivar la función de replanteo.

Medición de ángulo de esquina (solamente en el 424D)

El medidor calcula los ángulos de un triángulo con las mediciones de los tres lados. Por ejemplo, puede utilizar esta función con una esquina de una habitación en ángulo recto. Consulte la Figura 14 para obtener más información.

Para tomar mediciones de ángulo de esquina:

1. Pulse 1 vez. En la pantalla aparece (esquina de la habitación).
2. Coloque marcas en los puntos de referencia a la derecha e izquierda (d1/d2) del ángulo de medición.
3. Pulse Measure para tomar una medición del primer lado del triángulo (d1 o d2).
4. Pulse Measure para tomar una medición del segundo lado del triángulo (d1 o d2).
5. Pulse Measure para tomar una medición del tercer lado del triángulo (d3).
6. El resultado se muestra en la línea de resumen como el área del triángulo de la habitación.



gwo14.eps

7. Pulse durante 2 segundos para obtener los segundos resultados, como el ángulo entre d1 y d2, la circunferencia del triángulo y el área.

Medición indirecta

Es posible calcular distancias con el instrumento aplicando el teorema de Pitágoras. Gracias esta función, podrá determinar la distancia entre dos mediciones auxiliares, como las mediciones del ancho o la altura de un edificio. Resulta de utilidad cuando se emplea un trípode para medir una altura con dos o tres mediciones.

Nota

Debe utilizar la secuencia de medición correcta:

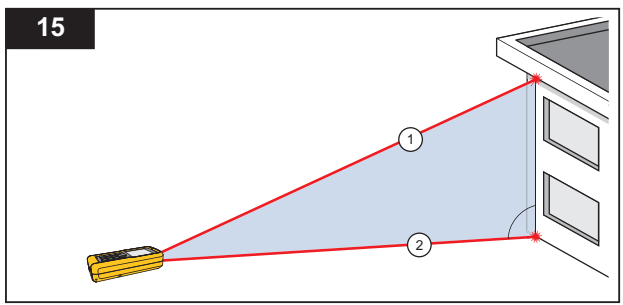
- *Todos los puntos que va a medir deben estar en un plano horizontal o vertical.*
- *Para obtener los resultados óptimos, gire el medidor sobre un punto fijo. Por ejemplo, cuando la punta está completamente abierta y el Medidor se encuentra en una pared.*
- *La primera medición y la distancia de medición deben estar a ángulos de 90 °.*
- *El seguimiento de mínimo/máximo resulta muy útil para las mediciones de ángulos de 90 °. Consulte Seguimiento de mínimo/máximo.*

414D

Para determinar una distancia vertical con dos mediciones (Pitágoras 1):

1. Pulse Area Volume Height 3 veces. Aparece en la pantalla.
2. Apunte el láser al primer objetivo (1). Consulte la Figura 15.
3. Pulse Measure para la medición de la primera distancia (diagonal).
4. Apunte el láser al segundo objetivo (2).

15



gwo15.eps

5. El Medidor debe estar perpendicular a la pared.
6. Pulse Measure para la medición de la segunda distancia.

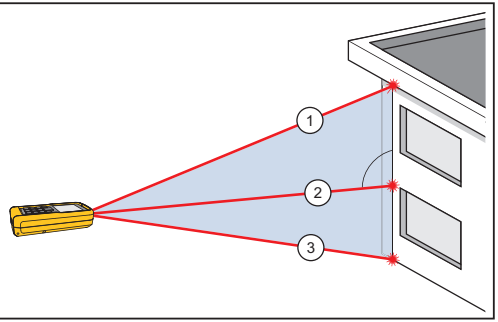
   El Medidor muestra la altura en la línea de resumen. La distancia de la segunda medición se muestra en la segunda línea.

Para determinar una distancia total con tres mediciones (Pitágoras 2), lleve a cabo lo siguiente:

1. Pulse Area Volume Height 4 veces. Aparece en la pantalla.
2. Apunte el láser al primer objetivo (1). Consulte la Figura 16.
3. Pulse Measure para la medición de la primera distancia (diagonal).
4. Apunte el láser al segundo objetivo (2).
5. El Medidor debe estar perpendicular a la pared.
6. Pulse Measure para la medición de la segunda distancia.
7. Apunte el láser al tercer objetivo (3).
8. Pulse Measure para la medición de la tercera distancia.

   El Medidor muestra la altura en la línea de resumen. La distancia es la altura vertical total desde el primer objetivo hasta los dos últimos objetivos. La tercera medición se muestra en la segunda línea.

16



gwo16.eps

También puede optar por utilizar el modo de seguimiento en uno o más objetivos. Para utilizar el modo de seguimiento:

1. Mantenga pulsado Measure durante 2 segundos para iniciar el modo de seguimiento.
2. Mueva el láser de lado a lado y hacia arriba y abajo en el punto del objetivo horizontal ideal.
3. Pulse Measure para detener el modo de seguimiento.

419D/424D

Para determinar una distancia con dos mediciones (Pitágoras 1), lleve a cabo lo siguiente:

1. Pulse 1/4 1 vez. Aparece en la pantalla.
2. Apunte el láser al punto superior (1). Consulte la Figura 15.
3. Pulse Measure.
4. Apunte el láser al segundo objetivo (2).
5. El Medidor debe estar perpendicular a la pared.
6. Pulse Measure para la medición de la segunda distancia.

   El Medidor muestra la altura en la línea de resumen. La distancia de la segunda medición se muestra en la segunda línea.

Para determinar una distancia total con tres mediciones (Pitágoras 2), lleve a cabo lo siguiente:

1. Pulse 1/4 2 veces. Aparece en la pantalla.
2. Apunte el láser al primer objetivo. Consulte la Figura 16.
3. Pulse Measure para la medición de la primera distancia (diagonal).
4. Apunte el láser al segundo objetivo (2).
5. El Medidor debe estar perpendicular a la pared.
6. Pulse Measure para la medición de la segunda distancia.

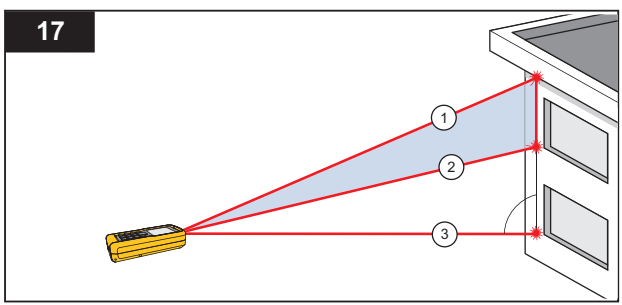
7. Apunte el láser al tercer objetivo (3).
8. Pulse Measure para la medición de la tercera distancia.

   El Medidor muestra el resultado en la línea de resumen. La distancia de la siguiente medición se muestra en la segunda línea.

Para determinar una distancia parcial (consulte la Figura 17) con tres mediciones (Pitágoras 3), lleve a cabo lo siguiente:

1. Pulse 3 veces. El láser se enciende y en la pantalla se muestra .
2. Apunte al objetivo superior (1).

17



gwo17.eps

3. Pulse Measure. El Medidor almacena este valor medido.
4. Apunte el láser al segundo objetivo diagonal (2).
5. Pulse Measure para la medición de la segunda distancia.
6. El Medidor debe estar perpendicular a la pared.
7. Pulse Measure para activar la medición del objetivo inferior (3).

   El resultado es la distancia vertical parcial entre el objetivo 1 y el objetivo 2. La tercera medición se muestra en la segunda línea.

También puede optar por utilizar el modo de seguimiento en uno o más objetivos. Para utilizar el modo de seguimiento:

1. Mantenga pulsado Measure durante 2 segundos para iniciar el modo de seguimiento.
2. Mueva el láser de lado a lado y hacia arriba y abajo en el punto del objetivo horizontal ideal.
3. Pulse Measure para detener el modo de seguimiento.

Memoria (419D/424D)

Es posible recuperar una medición anterior de la memoria, por ejemplo, la altura de una habitación. El Medidor puede almacenar un máximo de 20 mediciones.

Para recuperar una medición:

1. Pulse Memory 1 vez.
2. Pulse + y − para desplazarse por las mediciones guardadas.

   En la pantalla aparece 💾 y el ID del elemento memorizado.
3. Pulse Memory durante 2 segundos para utilizar el valor mostrado en la línea de resumen y realizar más cálculos.

Para eliminar los datos memorizados:

1. Pulse Clear OFF y Memory a la vez.

   El Medidor eliminar todos los valores memorizados.

Mantenimiento

No es necesario llevar a cabo la calibración ni tareas de mantenimiento en el medidor. Para mantener el Medidor en buenas condiciones, siga las siguientes instrucciones:

- Quite la suciedad con un paño suave y húmedo.
- No lo sumerja en agua.
- No utilice detergentes o productos agresivos.

Códigos de mensajes

En la Tabla 5 se muestra una lista de los códigos de mensajes que aparecen en la pantalla junto con **InFo** o **Error**.

Tabla 5. Códigos de mensajes

Código	Causa	Solución
156	Inclinación transversal mayor de 10 °	Sujete el Medidor sin inclinación transversal.
162	Error de calibración	El dispositivo debe estar en una superficie plana y horizontal. Vuelva a llevar a cabo el procedimiento de calibración. Si el código no desaparece, póngase en contacto con Fluke.
204	Error en el cálculo	Tome de nuevo la medición.
252	Temperatura muy alta	Deje que el Medidor se enfríe.
253	Temperatura muy baja	Deje que el Medidor se caliente.
255	Señal de recepción demasiado baja, la medición tarda demasiado	Cambie la superficie de objetivo (por ejemplo, papel blanco).
256	Señal de recepción demasiado fuerte	Cambie la superficie de objetivo (por ejemplo, papel blanco).
257	Demasiada luz de retroiluminación	Oscurezca la superficie del objetivo.
258	Medición fuera del rango de medición	Corrija el rango.
260	Se interrumpió el rayo láser	Tome de nuevo la medición.
Error	Error de hardware	Encienda y apague el dispositivo unas 2 o 3 veces. Si el símbolo permanece en la pantalla, el Medidor sufre una avería. Póngase en contacto con Fluke.

Especificaciones

	414D	419D	424D
Medición de distancias			
Tolerancia de medición típica[1]	±2,0 mm (±0,08 pulg.)[3]	±1,0 mm (± 0,04 pulg.)[3]	
Tolerancia de medición máxima[2]	±3,0 mm (±0,12 pulg.)[3]	±2,0 mm (±0,08 pulg.)[3]	
Rango en la placa de objetivo	50 m (165 pies)	80 m (260 pies)	100 m (330 pies)
Rango típico [1]	40 m (130 pies)	80 m (260 pies)	
Rango en condiciones no favorables[4]	35 m (115 pies)	60 m (200 pies)	
Unidad mínima visualizada	1 mm (1/16 pulg.)	1 mm (1/32 pulg.)	
∅ punto láser (en distancias)	6 mm a 10 m / 30 mm a 50 m / 60 mm a 100 m 0,24 pulg. a 33 pies / 1,2 pulg. a 164 pies / 2,4 pulg. a 328 pies		
Pendiente			
Tolerancia de medición al rayo láser[5]	no	no	±0,2 °
Tolerancia de medición a la funda[5]	no	no	±0,2 °
Rango	no	no	360 °
Precisión de la brújula	no	no	8 puntos (±22,5 °)[6]
General			
Clase de protección	IP40	IP54	
Desactivación automática del láser	90 segundos		
Desactivación automática	180 segundos		

	414D	419D	424D
Duración de las pilas (2 x AAA) 1,5 V NEDA 24A/IEC LR03	Hasta 3000 mediciones	Hasta 5000 mediciones	
Dimensiones (Al. x An. x L.)	11,6 cm x 5,3 cm x 3,3 cm (4,6 pulg. x 2,1 pulg. x 1,3 pulg.)	12,7 cm x 5,6 cm x 3,3 cm (5,0 pulg. x 2,2 pulg. x 1,3 pulg.)	
Peso (con pilas)	113 g (4 onzas)	153 g (5 onzas)	158 g (6 onzas)
Temperatura			
De almacenamiento:	-25 °C a +70 °C (-13 °F a +158 °F)	-25 °C a +70 °C (-13 °F a +158 °F)	
Funcionamiento	0 °C a +40 °C (32 °F a +104 °F)	-10 °C a +50 °C (14 °F a +122 °F)	
Ciclo de calibración	No aplicable	No aplicable	Inclinación y brújula
Altitud máxima	3500 m		
Máxima humedad relativa	85 % a -7 °C a 50 °C (20 °F a 120 °F)		
Seguridad			
General	IEC 61010-1: Grado de contaminación 2		
Apertura	IEC 60825-1: Clase 2, 635 nm, <1 mW		
Potencia suministrada radiante máxima	0,95 mW		
Longitud de onda	635 nm		
Duración de impulso	>400 ps		
Frecuencia de repetición de impulso	320 MHz		
Divergencia de rayo	0,16 mRad x 0,6 mRad		

	414D	419D	424D
EMC			
Internacional	IEC 61326-1: Entorno electromagnético industrial CISPR 11: Grupo 1, clase A		
	Grupo 1: El equipo genera de forma intencionada o utiliza energía de frecuencia de radio de carga acoplada conductora que es necesaria para el funcionamiento interno del propio equipo. *Clase A: El equipo es adecuado para su uso en todos los ámbitos, a excepción de los ámbitos domésticos y aquellos que estén directamente conectados a una red de suministro eléctrico de baja tensión que proporciona alimentación a edificios utilizados para fines domésticos. Puede que haya dificultades potenciales a la hora de garantizar la compatibilidad electromagnética en otros medios debido a las interferencias conducidas y radiadas.*		
KCC	Equipo de Clase A (Equipo de difusión y comunicación industrial)		
	Clase A: El equipo cumple con los requisitos industriales de onda electromagnética (Clase A) y así lo advierte el vendedor o usuario. Este equipo está diseñado para su uso en entornos comerciales, no residenciales.		
EE. UU. (FCC)	47 CFR 15 subparte B. Este producto se considera exento según la cláusula 15.103.		

[1] Se aplica para una reflectividad del objetivo del 100% (sobre pared pintada blanca), baja iluminación de fondo, 25 °C.
[2] Se aplica para una reflectividad del objetivo de entre un 10 y 500%, gran iluminación de fondo, entre, −10 °C a +50 °C.
[3] Las tolerancias se aplican desde 0,05 m hasta 10 m con un nivel de confianza del 95%. La tolerancia máxima se puede degradar hasta 0,15 mm/m entre 10 m y 30 m y hasta 0,2 mm/m para distancias superiores a 30 m.
[4] Se aplica para una reflectividad del objetivo del 100%, iluminación de fondo de ~30.000 lux.
[5] Tras la calibración del usuario. Desviación relacionada con ángulo adicional de ±0,01 ° por grado hasta ±45 ° en cada cuadrante. Se aplica a temperatura ambiente. Para todo el rango de temperatura de funcionamiento, la desviación máxima aumenta ±0,1 °.
[6] Tras la calibración. No utilice la brújula para fines de desplazamiento.