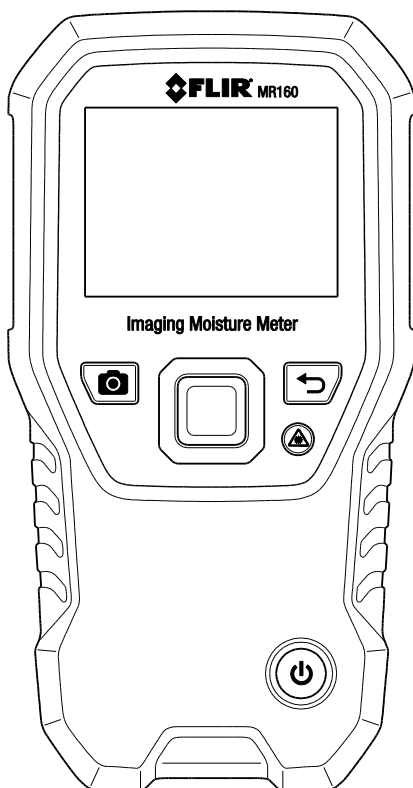


FLIR MODELO MR160

Medidor de humedad con cámara termográfica integrada y con IGM™



Índice

1. AVISO LEGAL	4
1.1 Derechos de autor	4
1.2 Aseguramiento de calidad	4
1.3 DOCUMENTACIÓN	4
1.4 Disposición de Residuos Electrónicos	4
2. SEGURIDAD	5
2.1 Notas de seguridad	5
2.2 Seguridad del láser	5
3. INTRODUCCIÓN	6
3.1 Características principales	6
4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIDOR Y DE LOS ICONOS DEL MENÚ	7
4.1 Partes del medidor	7
4.2 Botones de control	8
4.3 Mapa de menús y Visión General	9
5. OPERACIÓN	10
5.1 Encendido del medidor	10
5.1.1 Apagado automático (APO)	10
5.2 Medición de humedad	10
5.2.1 Descripción de Medición de Humedad	10
5.2.2 Indicaciones de Humedad	11
5.2.3 Modos de imagen	12
5.2.4 Modos de HUMEDAD	13
5.2.5 Mediciones de humedad con el sensor interno (sin agujas)	13
5.2.6 Mediciones de humedad con el sensor con agujas externo	14
5.2.7 Medidas de humedad en Modo de referencia	15
5.3 Cámara termográfica (IR)	15

5.4 Bloquear/Desbloquear modo Auto-Escala de Paleta	17
5.5 Captura de pantalla y Retención	17
5.6 Característica de 'Combinación'	18
5.7 Alarma de humedad alta	19
5.8 Menú CONFIGURACIÓN	19
6. MANTENIMIENTO	21
6.1 Limpieza	21
6.2 Carga de la batería	21
6.2.1 Disposición de Residuos Electrónicos	21
6.3 Actualización del firmware MR160	22
7. ESPECIFICACIONES	23
8. ASISTENCIA TÉCNICA	25
9. GRUPOS DE MATERIALES	26
9.1 Nombres comunes de las maderas (BS888/589:1973) con MR160 N° de Grupo. 26	
9.2 Nombres botánicos de las maderas con N° de grupo del programa MR160	28
9.3 Tabla % WME (% de humedad equivalente de madera)	30
10. GARANTÍA	31

1. **Aviso legal**

1.1 **Derechos de autor**

© 2020, FLIR Systems, Inc. Todos los derechos reservados en todo el mundo. Ninguna parte del software incluyendo el código fuente se puede reproducir, transmitir, transcribir o traducir a cualquier idioma o lenguaje informático de cualquier forma o por cualquier medio, electrónico, magnético, óptico, manual o de otro tipo, sin el permiso previo por escrito de FLIR Systems.

La documentación no se debe copiar, fotocopiar, reproducir, traducir o transmitir en su totalidad o parcialmente, a cualquier medio electrónico o forma legible por máquina, sin el consentimiento previo por escrito de FLIR Systems.

Los nombres y marcas que aparecen en los productos en este documento son marcas comerciales registradas o marcas comerciales de FLIR Systems y/o sus filiales. Todas las demás marcas comerciales, nombres comerciales o nombres de empresas mencionados en este documento se utilizan sólo para identificación y son propiedad de sus respectivos dueños.

1.2 **Aseguramiento de calidad**

El Sistema de Gestión de Calidad bajo el cual estos productos son desarrollados y fabricados ha sido certificado conforme a la norma ISO 9001.

FLIR Systems está comprometido con una política de desarrollo continuo; por lo tanto, nos reservamos el derecho de hacer cambios y mejoras en cualquiera de los productos sin previo aviso.

1.3 **DOCUMENTACIÓN**

Para acceder a los manuales de usuario, actualizaciones de firmware y notificaciones vaya a la pestaña Descargas en: <http://support.flir.com>. En el área de descargas también puede encontrar las últimas versiones de los manuales de nuestros productos, así como los manuales de nuestros productos históricos y obsoletos.

1.4 **Disposición de Residuos Electrónicos**



Al igual que con la mayoría de los productos electrónicos, este equipo debe ser desechado en una manera ambientalmente amistosa, y de acuerdo con las regulaciones existentes para los residuos electrónicos.



Por favor, póngase en contacto con su representante FLIR Systems para más detalles.

2. Seguridad

2.1 Notas de seguridad

- Antes de utilizar el dispositivo, debe leer, entender y seguir todas las instrucciones, peligros, advertencias, precauciones y notas.
- FLIR Systems se reserva el derecho de discontinuar modelos, piezas o accesorios, y otros artículos, o de cambiar las especificaciones en cualquier momento sin previo aviso.

2.2 Seguridad del láser

Declaración de Advertencia

- No mire directamente al rayo láser. El rayo láser puede causar irritación en los ojos.



3. **Introducción**

Agradecemos su elección del Medidor de humedad con cámara termográfica FLIR MR160. El MR160 integra la tecnología de imagen térmica de alta calidad con la mejor detección y medición de humedad en su clase. El MR160 integra un sensor de humedad sin agujas no invasivo, y una sonda de humedad con agujas externa (MR02).

Con tecnología de **Medición guiada por infrarrojos (IGM™)**, el MR160 ayuda a explorar y atacar problemas de humedad con rapidez; guiando visualmente al usuario hacia el lugar donde puede hacer las mediciones con confianza y donde se pueden analizar las lecturas fácilmente. El MR160 puede guardar mediciones e imágenes para su posterior transferencia a una PC; se pueden generar informes con Software FLIR Tools para PC. Por favor visite www.flir.com/test para accesorios adicionales disponibles para este dispositivo. Este instrumento se embarca completamente probado y calibrado y con uso apropiado le proveerá muchos años de servicio confiable.

3.1 Características principales

- Microbolómetro FLIR Lepton® con Matriz de Plano Focal (FPA) y obturador integrado proporciona imágenes térmicas mejores en su clase
- Explorar rápidamente la humedad con el sensor de humedad sin agujas integrado
- Sonda con agujas externa (incluida) para mediciones resistivas de contenido de humedad
- Modo de Humedad IGM muestra en una pantalla la imagen térmica y lecturas de humedad
- Modo de humedad muestra lecturas de humedad con o sin agujas en grandes dígitos y gráfico de barras de color
- Traba de Escala añade precisión a la exploración de la imagen térmica
- Capturar, ver, y borrar imágenes térmicas y mediciones
- Nueve (9) selecciones de grupos de material para lecturas basadas en agujas
- Alarma de alta humedad programable con alertas visuales de color y sonoras
- Puntero láser y Retícula de mira para apuntar hacia las anomalías encontradas en la imagen térmica
- Pantalla a color fácil de leer con interfaz gráfica intuitiva y notas de herramientas en idiomas locales
- Gestión de archivos, revisión de imágenes, y generación de informes con software gratis de FLIR Tools para PC vía USB
- Cargador internacional USB para batería interna recargable

4. Descripción del medidor y de los iconos del menú

4.1 Partes del medidor

1. Pantalla gráfica a color
2. Botón captura de pantalla
3. Cuatro (4) botones de navegación (anillo)
4. Botón selector (centro)
5. Botón Atrás
6. Botón Puntero láser / Retícula
7. Botón de Encendido
8. USB, enchufe del sensor externo y LED de carga
9. Lente puntero láser (atrás)
10. Lente de imagen térmica (atrás)
11. Sensor de humedad interno sin agujas (atrás)
12. Conector Micro USB (abajo)
13. Enchufe sensor externo (abajo)
14. Lámpara LED de estado de Recarga de batería (abajo)

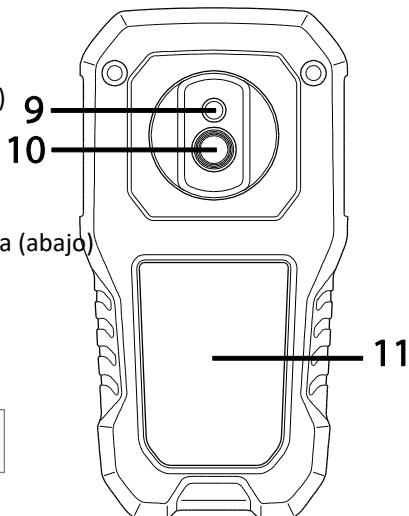
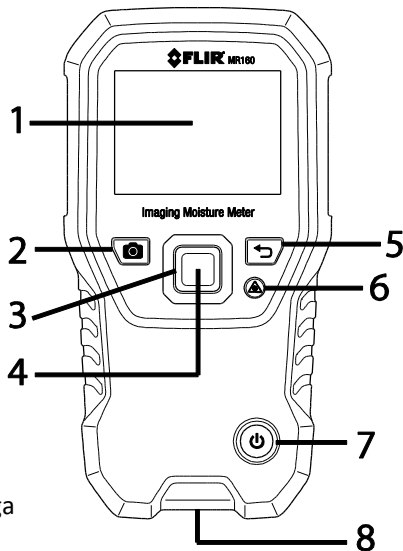
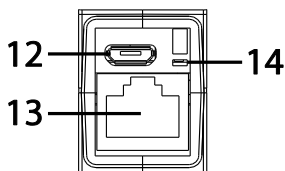







Fig. 4-1 Descripción del medidor



4.2 Botones de control

	Botón captura de imagen: Presione para guardar una 'captura de pantalla'. Consulte la sección 5.5 <i>Captura de Pantalla y Retención</i> para más detalles.
	Botón Atrás. Presione para una copia de seguridad o regresar de una pantalla de menú.
	Presione para activar el Puntero láser / Retícula de mira en los modos de imagen térmica.
	Presione para encender el medidor. Presione y sostenga para encender o apagar el medidor.
	Presione el botón selector (centro) para acceder al menú principal. Utilice este botón para seleccionar los conceptos dentro de la estructura del menú. Utilice los cuatro botones exteriores de navegación (RIM) para desplazarse hacia arriba-abajo-izquierda-derecha.

4.3 Mapa de menús y Visión General

La estructura del menú se describe a continuación y se detalla a fondo en las secciones siguientes de este manual del usuario. El botón selector central y los cuatro (4) botones de Navegación se utilizan para acceder y programar los modos de operación disponibles en los menús. Consulte la Fig. 4-2.

Iconos del 1 al 5 de la Fig. 4-2 constituyen el **Menú principal**. Presione el botón Select para abrir el menú principal

1. Revisión de imagen: ver y borrar Imágenes Térmicas IR
2. Modos de imagen (conceptos 10 ~ 14): IR, IR + humedad IGM, solo humedad
3. Modos de humedad: Grupos de materiales, modo con agujas, modo sin agujas, establecer referencia
4. Bloquear / Desbloquear Paleta Auto-Escala: Seleccione Bloquear para ajustar la escala de la paleta de colores para adaptarse a una aplicación determinada (véase la Sección 5.4 *Modo Bloquear/desbloquear Auto-Escala de Paleta* para más detalles). Desbloquear para el funcionamiento normal de auto-escala.
5. Utilidad de configuración: Idioma, paleta de colores, alarma alta, apagado automático, fecha y hora, pantalla de contacto y Ayuda e Información del medidor.

Iconos del 6 al 9 de la Fig. 4-2 están disponibles en el **Menú Modo de humedad**. Presione el icono 3 para ver estos modos de humedad. se muestra Un punto azul a la izquierda del icono agujas (7) o el icono sin agujas (8), dependiendo de cuál ha seleccionado.

6. Grupo de material: Seleccione el material bajo prueba (Grupos 1 ~ 9); Solamente para modo con agujas. Vea la Sección 9 para las listas de maderas y Grupos de Materiales.
7. Modo con agujas: Seleccione este modo cuando se utiliza la sonda de humedad con agujas externas.
8. Modo sin agujas: Seleccione este modo cuando se utiliza el sensor de humedad interno (atrás).
9. Establecer referencia: Seleccione este modo para guardar la lectura actual como valor de referencia. Para el modo sin agujas solamente.

Iconos del 10 al 12 de la Fig. 4-2 están disponibles en el **Menú Modo Imagen**. Presione el icono 2 para ver el menú Modo de imagen.

10. IR (Ver imagen térmica solamente)
11. IR + humedad IGM (ver Imagen térmica + lecturas de Humedad)
12. Sólo Humedad

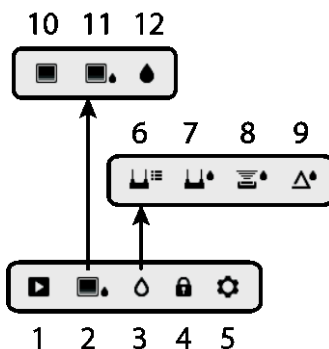



Fig. 4-2 Iconos del menú


5. Operación

Nota importante: Por favor, cargue la batería del medidor antes de su primer uso. Las instrucciones para cargar la batería se proporcionan en la Sección 6.2.

5.1 Encendido del medidor

1. Presione momentáneamente el botón de encendido  para encender el medidor.
2. Presione y sostenga el botón de encendido durante >1 segundos para apagar el medidor.
3. Si el indicador de estado de la batería muestra que el voltaje de la batería es bajo, o si el medidor no se enciende, cargue la batería. Vea la sección 6.2 *Carga de la Batería*. El indicador de estado de la batería es visible en el Menú principal (presione el botón Seleccionar central para acceder al menú principal).
4. Por favor, cargue completamente la batería antes de usar.

5.1.1 Apagado automático (APO)

El medidor se apaga automáticamente después de un período programado de inactividad. Presione cualquier botón para restablecer el temporizador APO. Para desactivar APO, o para cambiar el valor de tiempo fuera de APO, use el  modo de Configuración, accesible desde el menú principal. El tiempo predeterminado es de 20 minutos.

5.2 Medición de humedad

5.2.1 Descripción de Medición de Humedad

Las mediciones de humedad se pueden realizar usando el sensor de humedad sin agujas interna (posterior) o mediante la conexión de una sonda externa. Se incluye una sonda de pines estándar externa, la cual se conecta al MR160 través del enchufe abajo del medidor. Otras sondas externas están disponibles; por favor visite www.flir.com/test para los detalles.

NOTA: Los objetos cercanos al sensor de humedad sin agujas (que se encuentra en la parte posterior de la unidad) afectarán la lectura en pantalla; Mantenga las manos y los dedos alejados del sensor al tomar mediciones.


El sensor de humedad interno detecta la humedad a una profundidad de aproximadamente 19 mm (0.75"). La profundidad real variará dependiendo de la cantidad de humedad, el material bajo prueba, la rugosidad de la superficie, y otros factores.

Las lecturas de humedad se muestran en la pantalla (digitalmente y con gráfico de barras) en modo sólo humedad o en dígitos pequeños (esquina superior izquierda) en modo IR + humedad IGM. Ver Fig. 5-1. Las lecturas de medición sin agujas son a escala 'relativa' (0 ~ 100). Las lecturas basadas en agujas son representadas en términos de % CH (contenido de humedad) para la madera y de % WME (equivalente de humedad en madera) para los materiales no madereros; se proporciona información adicional en la Sección 5.2.6 *Mediciones de humedad con sonda de agujas externa* y en las especificaciones.

Las mediciones de humedad se tratan con detalle en las siguientes secciones. Asegúrese de seleccionar el modo de agujas o modo sin agujas en el menú de humedad para que coincida con el tipo de medición.

5.2.2 Indicaciones de Humedad

Hay dos modos en los que se muestran las lecturas de humedad; refiérase a las Figs. 5-1 (a) y (b).

Para acceder a los modos, pulse el botón Seleccionar después de navegar al icono de Modo de imagen  en el menú principal. A continuación, utilice los botones de navegación para desplazarse hasta el modo deseado; presione Seleccionar de nuevo para confirmar.

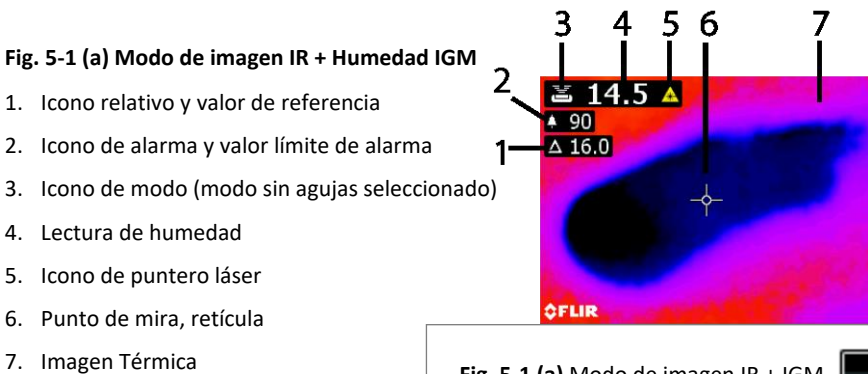



Fig. 5-1 (a) Modo de imagen IR + IGM 

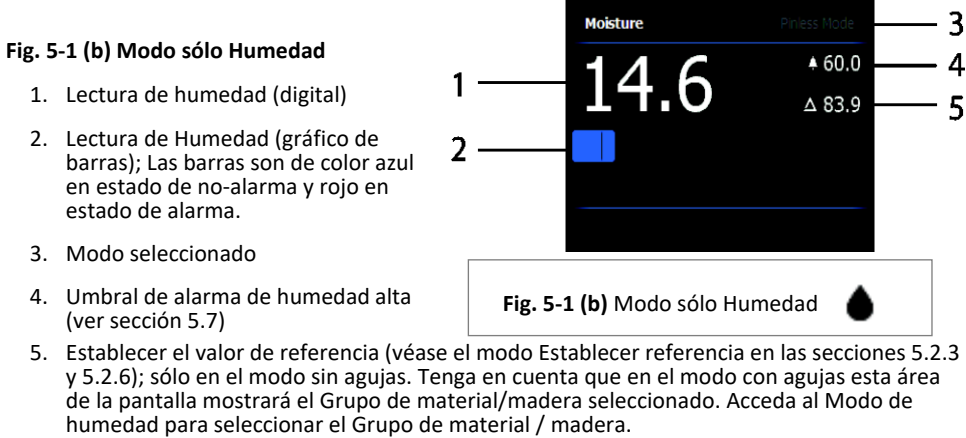



Fig. 5-1 (b) Modo sólo Humedad 

5.2.3 Modos de imagen

Presione el botón Seleccionar para acceder al menú principal y seleccione el icono de modo IMAGEN (1). Consulte la Fig. 5-2. Elija el modo de solo imagen térmica IR (2), el modo IR + humedad IGM (3), o el modo sólo humedad (4). Cada modo se describe a continuación.


1. Icono modo imagen del Menú principal 

2. Modo Imagen Térmica IR solamente 

En el modo IR el medidor muestra sólo la imagen de infrarrojos de la cámara térmica. Ver Fig. 5-6

3. Modo IR + Humedad IGM 

En el modo IR + Humedad IGM el medidor muestra la imagen de la Cámara térmica IR y el texto de lectura de humedad (esquina superior izquierda) y el icono del modo con agujas o sin agujas (dependiendo de que esté seleccionado). Ver Fig. 5-1 (a).

4. Sólo lectura de humedad 

En el modo de Humedad únicamente, la imagen IR de la cámara térmica está apagada y el medidor muestra sólo la lectura de humedad en formatos de dígitos y gráfico de barras, ver Fig. 5-1 (b).

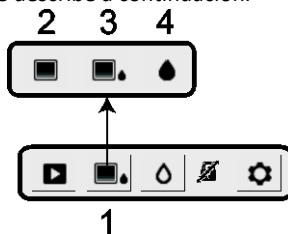


Fig. 5-2 Modo de imagen

5.2.4 Modos de HUMEDAD

Desde el menú principal, seleccione el icono del modo HUMEDAD (1). Consulte la Fig. 5-3. Luego elija entre las cuatro opciones de modo de Humedad (Conceptos 2, 3, 4 y 5) como se describe a continuación.

1. Icono Modo de humedad del Menú

principal 

2. GRUPOS DE MATERIALES 

Seleccione un grupo de Material de madera que mejor se adapte al material bajo prueba. Esto se aplica sólo para el uso de la sonda externa basada en agujas; Utilice los botones de navegación para desplazarse por la lista de grupos y use el botón Seleccionar para elegir el grupo. El grupo seleccionado mostrará un punto azul. Ver el Apéndice de la Lista de Grupo de Material de Madera en la Sección 9.

3. MODO CON AGUJAS 

El Modo CON AGUJAS se debe seleccionar cuando se usa la sonda externa basada en agujas. Observe el icono de agujas (3) en la parte superior izquierda de la pantalla principal cuando se selecciona.

4. MODO SIN AGUJAS 

El Modo SIN AGUJAS se debe seleccionar cuando se utiliza el sensor interno. Nota el icono sin agujas (4) en la parte superior izquierda de la pantalla principal.

5. MODO ESTABLECER REFERENCIA 

ESTABLECER REFERENCIA se utiliza para comparar las lecturas mostradas en contra de una medida de referencia guardada (véase la Sección 5.2.7 *Modo de referencia*). Este modo se aplica sólo a las lecturas tomadas con el sensor interno sin agujas.

5.2.5 Mediciones de humedad con el sensor interno (sin agujas)

1. Siga los pasos descritos en la sección 5.2.1 a 5.2.4 y seleccione el modo sin agujas.
2. Coloque el sensor de humedad interno (atrás) sobre la superficie del material a probar. Aplique una ligera presión para asegurarse de que el sensor interno está completamente plano contra la superficie del material a prueba.
3. La lectura de humedad relativa se muestra en la pantalla principal en la esquina superior izquierda (modo IR + humedad IGM) o como gráfico de barras con dígitos adjuntos (sólo modo Humedad). Consulte pantallas de ejemplo mostradas en la Fig. 5-1.

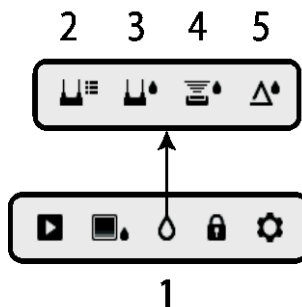


Fig. 5-3 Iconos del modo de humedad

4. Mantenga las manos, superficies y objetos lejos de la zona trasera del sensor de humedad interna al tomar mediciones.
5. Para obtener los mejores resultados, levante el medidor de la superficie bajo prueba entre los puntos de medición; no arrastre el medidor sobre las superficies.

5.2.6 Mediciones de humedad con el sensor con agujas externo

1. Siga los pasos descritos en la sección 5.2.1 a 5.2.4 y seleccione el modo de agujas de las opciones de modo de HUMEDAD.
2. Conecte la sonda de agujas externa al enchufe EXT en la parte inferior del medidor (debajo de la tapa de protección). Consulte el sitio web de FLIR para obtener información sobre los tipos de sondas de humedad con agujas externas disponibles.
3. Seleccione el grupo de materiales apropiado descritos en la Sección 5.2.4 (véase la Sección 9 Apéndices de los grupos de materiales). Nota: Utilice el Grupo 9 para materiales de construcción.
4. Inserte las agujas en el material bajo prueba.
5. La lectura de humedad se muestra en la pantalla principal (%) en la esquina superior izquierda (modo IR + humedad IGM) o como gráfico de barras con dígitos adjuntos (modo de sólo humedad). Consulte pantallas de ejemplo mostradas en la Fig. 5-1.

Notas sobre mediciones con sonda de humedad con agujas externa




El MR160 mostrará lecturas precisas de la sonda con agujas en el intervalo de 7% a 30%, dependiendo del material a prueba. Las lecturas de contenido de humedad por debajo de 6% se muestran como 0% para todos los materiales y el rango máximo especificado depende del punto de saturación de la fibra para especies específicas. Por encima del punto de saturación de la fibra, la lectura sólo se puede utilizar como valor de referencia relativa.

Para obtener más información acerca de saturación de la fibra por favor refiérase a la norma ASTM D7438. Para información adicional sobre la precisión de medición de humedad con agujas por favor vea D4444 de ASTM, sección 6.

5.2.7 Medidas de humedad en Modo de referencia

1. Siga los pasos descritos en la sección 5.2.1 a 5.2.4 y seleccione ESTABLECER REFERENCIA de las opciones de modo de HUMEDAD. Este modo sólo está disponible para las mediciones sin agujas (sensor interno).
2. Al seleccionar el modo ESTABLECER REFERENCIA las pantallas se ven afectados de la siguiente manera:
 - Modo de imagen IR + Humedad IGM: Aparecerá una nueva línea de pantalla precedida de un símbolo (triángulo) delta. Los dígitos al lado del símbolo delta indican el valor de referencia (la medición registrada cuando el modo ESTABLECER REFERENCIA está seleccionado).
 - Modo sólo Humedad: El valor de referencia y el símbolo delta se muestran en el lado derecho de la pantalla, refiérase a la pantalla de ejemplo en la Fig. 5-1 (b).
3. Todas las medidas tomadas posteriormente serán en relación con el valor de referencia. Por ejemplo, si el valor de referencia es '10' (que representa la zona más seca del material bajo prueba) y se toma una medida de '50' (en una zona con alto contenido de humedad), la línea de medición mostrará '40' ($50 - 10 = 40$). Como indica, este modo es útil para comparar las zonas húmedas a una referencia de área seca.
4. Para eliminar el valor de referencia y salir del modo: Retire el sensor del medidor de la zona sometida a prueba, para que el sensor ya no esté tocando una superficie y esté libre de cualquier objeto (mantenga también las manos lejos del sensor), a continuación, presione de nuevo el icono Establecer referencia. El valor de referencia ya no será visible en la pantalla del medidor.

5.3 Cámara termográfica (IR)

La cámara termográfica IR a pantalla completa está activa sólo en modo IR  y el modo IR + Humedad IGM  (seleccionable desde el icono de modo IMAGEN  en el menú principal).

El lente de la cámara termográfica se encuentra atrás del monitor. Dirija el lente hacia el área de interés y vea la imagen en la pantalla del medidor.

Seleccione la paleta de colores de visualización de la imagen térmica IR en el menú Configuración. Seleccione HIERRO, ARCOIRIS, HIELO, o ESCALA DE GRISES; ver ejemplos en la Fig. 5-4.

Por ejemplo: la paleta HIERRO (ICE) temperaturas de caliente a frías, para imágenes, son representados por esta progresión de paleta de colores: blanco> gris> negro> azul> blanco. Vea el ejemplo de paleta de colores a continuación en la figura 5-5 (c). Para la paleta HIELO (ICE), el lado derecho de la escala muestra los píxeles más calientes en el marco, y el lado izquierdo de la escala muestra los píxeles más fríos.

Fig. 5-4 IR Paletas de Color para imagen

Fig. 5-4 (a) - PALETA HIERRO

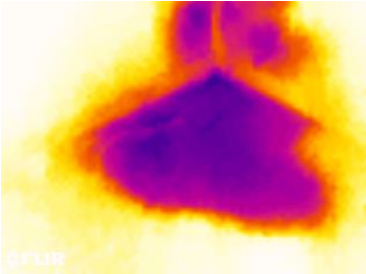


Fig. 5-4 (c) - PALETA HIELO

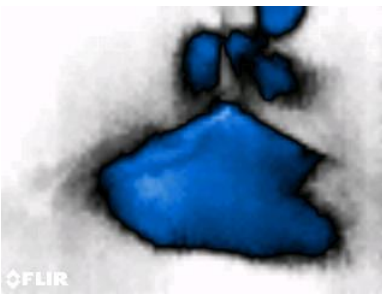


Fig. 5-4 (b) - PALETA ARCOIRIS

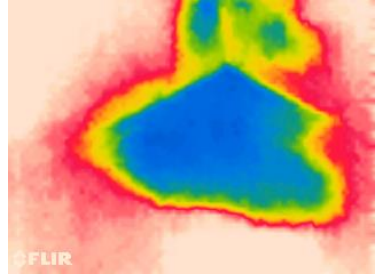


Fig. 5-4 (d) - PALETA GRISES



Cuando presiona y sostiene el botón de puntero láser para activar el puntero láser, también se enciende la Reticula, para flexibilidad de orientación adicional. Consulte la Fig. 5-5.

Tenga en cuenta que el láser este cuidadosamente dirigido para alinearse con la Reticula para facilitar la identificación y selección de objetos y superficies.

1. Icono láser (Presione y sostenga el botón Láser para activar)
2. Reticula (Presione y sostenga el botón Láser para activar)
3. Imagen térmica IR

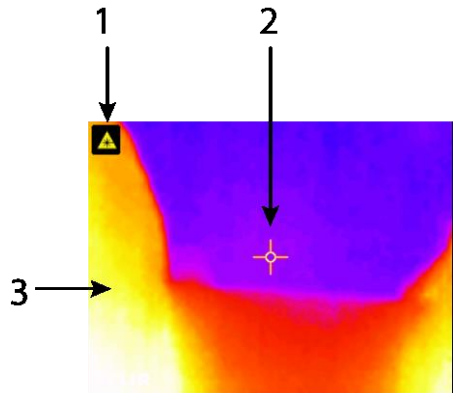


Fig. 5-5 Imagen térmica IR

5.4 Bloquear/Desbloquear modo Auto-Escala de Paleta

Nota: Para obtener mejores resultados, de un período de calentamiento de 3-5 minutos. La opción Bloquear/Desbloquear Auto-Escala de Paleta ajusta la gama de la paleta de colores para adaptarse a una aplicación determinada. Por ej., al ver objetos fríos y calientes en el mismo marco, la auto-escala de paleta hará que la gama de colores se "estire" para adaptarse a todo el rango de temperaturas. Sin embargo, esto puede causar la desaparición de las variaciones menores de temperatura, ya que la diferencia entre dos colores podría aumentar de 1° a 10°. En este caso, puede elegir bloquear la escala con sólo el objeto de temperatura fría o media en el marco. Esto haría que el objeto caliente se sature, pero proporcionará más detalle de los objetos de interés más fríos.

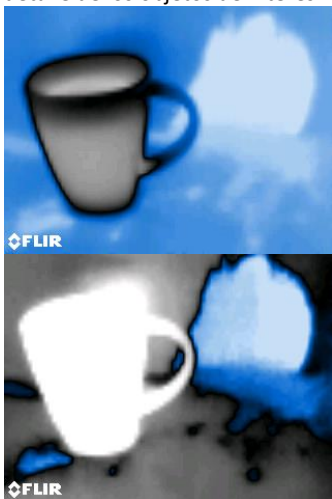




Fig. 5-6 (a) Auto-escala de paleta desbloqueada

Fig. 5-6 (b) Auto-escala de paleta bloqueada lejos del objeto caliente

Si el usuario desea reducir la gama de color y limitarla a los colores cerca de la imagen de temperatura fría, puede ajustar Bloquear/Desbloquear en 'Bloquear' sin objetos calientes en el marco. Para bloquear la escala, presione el botón Seleccionar para acceder al menú principal, desplácese hasta el icono Bloquear y presione Seleccionar de nuevo para alternar desbloquear/bloquear. Puede ser necesario alguna experimentación y puesta a punto para obtener el mejor contraste posible para la aplicación.

5.5 Captura de pantalla y Retención

Al presionar el botón **Captura de imagen**  se captura la pantalla MR160 actual. La pantalla retendrá (inmovilizará) durante siete (7) segundos, hasta que aparece un nombre de archivo de imagen que indica que la imagen se ha guardado. Durante los siete segundos de 'retención', el usuario sólo puede examinar la imagen y presionar el botón Atrás para descartar o presionar Seleccionar/Capturar para guardar la imagen.

Las imágenes se guardan en formato de mapa de bits (.bmp). Las imágenes se pueden acceder en la pantalla MR160 usando el icono de revisión de imágenes  disponible en el menú principal. Luego, desplácese por las imágenes utilizando los botones de navegación Izquierda y Derecha.

Las imágenes se pueden borrar una por una presionando el botón Selector mientras ve la imagen. Aparecerá un mensaje pidiendo 'Borrar' o 'Cancelar'. Elija 'Borrar' para descartar la imagen de forma permanente; seleccione 'Cancelar' para guardar la imagen.

Las imágenes también se pueden transferir a la PC u otro dispositivo compatible a través del puerto USB MR160 (parte inferior del medidor, bajo la solapa) y el cable USB suministrado.

5.6 Característica de 'Combinación' Guardar imagen térmica con Lectura de humedad sin agujas

La característica de combinación permite al usuario "congelar" una imagen térmica y tomar sin agujas una lectura de humedad, guardando la imagen térmica y la lectura de humedad en una sola imagen. La imagen térmica "retenida", con la lectura de humedad continua se muestra en la misma pantalla, luego se puede capturar como se explica en la sección 5.5 anterior.

1. Entre en el modo Imagen IR + Humedad (consulte la Sección 5.2.3 Modo de imagen).
2. Mantenga presionado el botón Captura de Imagen hasta ver la Retícula y el láser esté visible (Fig. 5-7 (a)).
3. Sin dejar de presionar el botón de Captura, apunte el láser hacia el punto de medición
4. Suelte el botón CAPTURA. La imagen se congelará, pero la lectura de humedad destellará y se continuará actualizando mientras espera una medición.
5. Coloque el cojinete del sensor de medición del MR160 contra el artículo marcado por el puntero láser para tomar la medición de humedad. Presione el botón Select para capturar (guardar) la imagen; tenga en cuenta que la imagen incluye la lectura de humedad, vea la Fig. 5-7 (b).
6. Después de un período de espera de siete segundos, aparecerá un nombre de archivo en la imagen de la pantalla (FLIRxxxx.bmp), lo que indica que la imagen se ha guardado. Durante este período de tiempo de espera, el usuario puede presionar Atrás para cancelar la captura de imágenes, o Seleccionar/Capturar para guardar la imagen.

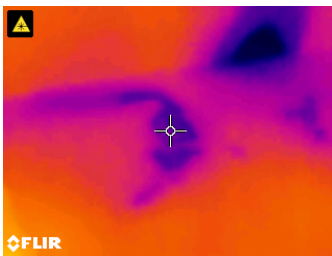


Fig. 5-7 (a) Láser y Retícula visibles; apunte el láser a la superficie de prueba

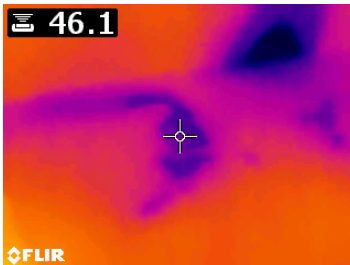



Fig. 5-7 (b) Imagen guardada con objetivo y lectura de humedad

5.7 Alarma de humedad alta


El MR160 ofrece una alarma de humedad alta, donde se activa una alerta sonora y visual cuando la lectura de la humedad supera el límite alto programado.

1. Presione el botón Seleccionar para acceder al menú principal
2. Seleccione el modo CONFIGURACIÓN  en el menú principal
3. Vaya a la ALARMA y presione el botón Seleccionar para abrir el programador de alarma
4. Utilice los botones de navegación y selección para encender o apagar la alarma y para establecer el umbral de 0% a 100%
5. Presione el botón Selector para volver al modo de CONFIGURACIONES y guardar el valor o presione el botón Atrás para cancelar y volver al modo de funcionamiento normal
6. Cuando la alarma alta está activa (ON), la pantalla principal mostrará el icono de alarma (se muestra en el encabezado) y el valor del umbral de alarma alta. Consulte pantallas de ejemplo mostradas en la Fig. 5-1.
7. Cuando la medición supera el umbral, el texto de la lectura de la medición aparecerá de color rojo y destellando. Tenga en cuenta que, en el modo de sólo humedad, el gráfico de barras se pone rojo cuando se supera el umbral de alarma. Consulte el ejemplo en la Fig. 5-1 (b).
8. Para apagar la alarma cuando se dispara la alarma del medidor, presione el botón Seleccionar y luego seleccione CONFIGURACIÓN en el menú principal

5.8 Menú CONFIGURACIÓN

Acceda al menú CONFIGURACIÓN presionando el botón Seleccionar y elegir el icono

Configuración . Las opciones del menú CONFIGURACIÓN se describen a continuación:

1. **IDIOMA.** Elija el idioma deseado para pantallas de texto. En el menú Configuración, desplácese hasta **Idioma** y presione el botón Seleccionar. El idioma seleccionado mostrará un punto azul a su derecha. Use los botones de Navegación para ir al idioma deseado y luego presione el botón Seleccionar para confirmar. Cuando presiona el botón Seleccionar para confirmar, el medidor volverá al menú CONFIGURACIÓN y mostrará el idioma que acaba de seleccionar. Presione el botón Atrás  en cualquier momento para cancelar la selección de idioma y volver al menú Configuración.

Los 14 idiomas disponibles son: inglés, checo, alemán, español, francés, italiano, japonés, coreano, holandés, polaco, portugués, ruso, chino y finlandés

2. **PALETA.** Seleccione el esquema de color deseado para las imágenes térmicas IR. Desde el menú Configuración vaya a la selección de la gama de colores y use el botón Selector para desplazarse por las opciones HIERRO, ARCOIRIS, HIELO, y GRIS. Consulte la Fig. 5-4 para las pantallas de ejemplo de la paleta. Vaya a otra opción de configuración o presione el botón de Atrás para salir del modo Configuración.
3. **ALARMA.** Establecer un umbral de alarma alta. En el menú Configuración, desplácese hasta **Alarma** y presione el botón Seleccionar. Utilice los botones arriba/abajo para activar/desactivar la alarma (ON/OFF). Utilice los botones de navegación

izquierda/derecha para seleccionar un dígito umbral de alarma; utilice los botones arriba/abajo de navegación para establecer el umbral de alarma alta. Consulte la Sección 5.7 para más detalles de alarma. La alarma se puede utilizar en modo de funcionamiento con agujas o sin agujas. Presione el botón Seleccionar para guardar el valor y volver al menú CONFIGURACIÓN o presione el botón Atrás para cancelar y regresar al menú Configuración.

4. **APAGADO AUTOMÁTICO.** Vaya a **Apagado automático** y luego use el botón Seleccionar para desplazarse por las opciones (1, 5, 20 minutos, o apagado). Vaya a otra opción de configuración o presione el botón de Atrás para salir del modo Configuración.
5. **FECHA Y HORA.** Desde el menú de configuración, desplácese hasta **Fecha Y Hora** y presione el botón Seleccionar. Utilice los botones de navegación izquierda/derecha para seleccionar AAAA, MM, DD, HH: MM (de izquierda a derecha) y utilice los botones arriba/abajo de navegación para cambiar los dígitos. Presione el botón Seleccionar para guardar el valor y volver al menú CONFIGURACIÓN o presione el botón Atrás para cancelar y regresar al modo de funcionamiento normal.

Los siguientes conceptos se encuentran en la 2° página del menú Configuración; utilizar los botones de navegación para desplazarse hacia abajo:

6. **AYUDA.** Vaya a AYUDA y presione el botón Seleccionar para ver la información de contacto de la empresa. Presione de nuevo el botón Atrás para volver al Menú de configuración.
7. **INFORMACIÓN DEL MEDIDOR.** Desde el menú de configuración, desplácese hasta **Información del Medidor** y presione el botón Seleccionar para ver el modelo, la versión del software e información de la última fecha de calibración. Presione de nuevo el botón Atrás para volver al Menú de configuración.

6. Mantenimiento

6.1 Limpieza

Limpie el medidor con un paño húmedo y detergente suave; no use abrasivos o solventes.

6.2 Carga de la batería

1. La batería interna no es reparable por el usuario.
2. Cargue la batería antes del primer uso.
3. Conecte el medidor a una fuente de CA o un puerto USB en la computadora mediante el cable de carga USB suministrado. El puerto USB se encuentra en la parte inferior del medidor, bajo la solapa de protección, junto al enchufe de la sonda EXT.
4. Mientras que el medidor está cargando, un LED azul (parte inferior del medidor bajo la solapa de protección) indica que la carga se lleva a cabo con éxito.
5. Vea el icono de estado de la batería en la esquina superior izquierda de la pantalla del medidor cuando está activo un menú de programa.

6.2.1 Disposición de Residuos Electrónicos

Al igual que con la mayoría de los productos electrónicos, este equipo debe ser desechado en una manera ambientalmente amistosa, y de acuerdo con las regulaciones existentes para los residuos electrónicos.

Póngase en contacto con su representante local de FLIR Systems para más detalles.

6.3 Actualización del firmware MR160

El firmware MR160 se puede actualizar en el campo por el usuario, sin necesidad de enviar la unidad al servicio técnico. Si necesita ayuda, el usuario puede ponerse en contacto con un especialista técnico FLIR (ver sección 8). Las actualizaciones de firmware ofrecen mejoras de rendimiento y nuevas características y funciones.

Para actualizar el firmware, se requiere lo siguiente:


- El acceso a la página web donde se encuentra el archivo de actualización:
<http://support.flir.com>
- El MR160 que va a actualizar
- Los archivos de actualización

Siga los pasos a continuación:

1. Visite support.flir.com para comprobar las últimas actualizaciones.
2. Seleccione la pestaña "Descargas" y luego seleccione "Firmware Instrumento" (Prueba y Medida) desde el menú desplegable.
3. Seleccione MR160 desde el segundo menú desplegable.
4. Seleccione y descargue el firmware actualizado.
5. Encienda el medidor, y conectarlo a una computadora a través de USB.
6. Copie el/los archivo (s) de actualización al directorio raíz de la unidad MR160 (por ej. MR160_v1_962.hex).
7. Desconecte el medidor del puerto USB.
8. Presione y sostenga el botón de encendido durante un segundo para apagar el medidor.
9. Presione el botón POWER para encender el medidor. La pantalla debe permanecer a oscuras; la unidad emitirá dos pitidos para indicar que la actualización se ha iniciado.
10. Después de 10s ~ sonará de nuevo indicando que la actualización se ha completado.
11. Presione el botón POWER para encender el medidor; la nueva versión debe estar ahora en ejecución.
12. Si hay un error, repita el procedimiento. Si el problema persiste, póngase en contacto con soporte técnico de FLIR.

7. Especificaciones

7.1 Especificaciones generales

Pantalla:	Pantalla gráfica TFT QVGA (320 x 240 píxeles) de 2.3" a 64K colores
Memoria interna	4 GB; Capacidad de almacenamiento es de 9999 imágenes
Formato de imagen guardada	Bitmap (.bmp) con valores de medida superpuesta
Fuente de alimentación:	Batería 3.7V, 3000mAh (2 x 1500mAh Li-ion); recargable a través de USB
Duración de la batería	18 horas continuas de tiempo de ejecución, máximo
Apagado automático	programable: OFF, 1, 5, o 20 minutos
Indicador de batería baja	 aparece en la pantalla del menú principal
Temperatura de operación	0 a 50°C (32 a 122°F)
Temperatura de almacenamiento	-10 a 60°C (-14 a 140°F)
Humedad de funcionamiento	≤ 90%, 0 ~ 30°C (32 ~ 86°F) ≤ 75%, 30 ~ 40°C (86 ~ 104°F) ≤ 45%, 40 ~ 50°C (104 ~ 122°F)
Humedad de Almacenamiento	< 90% HR
Dimensiones (H x A x P)	17.5 × 7.2 × 4.2 cm (6.9 × 2.9 × 1.7")
Peso del producto	323g (11.4 oz.)
Prueba de caída	3 metros
Calificación de ingreso	IP54
Normas de certificación	EN61326 (EMC), EN60825-1 Clase 2 (Láser)
Aprobaciones de Agencia	CE, FCC Clase B, RCM
Accesorios incluidos	Sensor MR02 con agujas estándar, Guía de Inicio Rápido, cargador USB Internacional, y cable USB
Opciones de idioma	El texto de la pantalla del medidor se puede mostrar en cualquiera de los catorce (14) idiomas

7.2 Especificaciones de la cámara

Cámara de imagen térmica	módulo FLIR Lepton®, Microbolómetro FPA (matriz de plano focal)
Calibración de imagen	automática (con opción de bloqueo manual de escala)
Resolución de imagen térmica	80 (W) x 60 (H) píxeles (4800 píxeles)
Respuesta del espectro	8~14um
Campo de visión	51° horizontal x 38° vertical
Sensibilidad térmica	<150mK
Límite de detección	detección de zona húmeda @ 10m (32'): 49cm ² (19.7in ²)
Frecuencia de actualización de marco térmico	9 Hz
Paletas de imagen térmica	seleccionables: Hierro, arco iris, hielo, escala de grises
Distancia mínima de enfoque	10 cm (4")
Puntero láser: Luz visible Clase II, centrado en la imagen térmica; 1.0mW (Potencia máx.)	
Longitud de onda:	650 ± 20 nm

7.3 Especificaciones del Medidor de Humedad

Mediciones de sensor sin agujas interno	0 a 100 (lecturas relativas)
Mediciones externas basadas en agujas	7% - 30% * ($\pm 1.5\%$ MC*) 30% -100% * (sólo referencia)
Resolución de medición	0.1
Profundidad de medición sin agujas	1.9cm (0.75") máximo
Grupos de humedad con agujas	Nueve (9) grupos de materiales
Tiempo de respuesta	Modo sin agujas: 100ms Modo con agujas: 750ms

Notas:

** El rango máximo especificado depende del punto de saturación de la fibra para especies específicas. Más allá de este punto, la lectura sólo se puede utilizar como valor de referencia relativa. Para obtener más información acerca de saturación de la fibra por favor refiérase a la norma ASTM D7438. La especificación de precisión está basada en el análisis de J. Fernández-Golfín et al. La precisión real de trabajo depende de diversos factores; Para más información, consulte la norma ASTM D4444, sección 6.*

***La Especificación de Precisión se aplica a mediciones de humedad con sonda de agujas tomadas en la madera cuya temperatura es 20°C (68°F). Añadir 0.1% a la especificación de precisión. para cada °C por debajo de 20°C o restar 0.1% para cada °C por encima de 20°C.*

8. *Asistencia técnica*

Sitio web de Soporte En Línea	https://support.flir.com
--------------------------------------	---

Actualizaciones de Firmware

Para comprobar si hay actualizaciones de firmware MR160 por favor visite el sitio Web de soporte técnico (arriba) para obtener instrucciones completas de instalación.

9. Grupos de materiales

9.1 Nombres comunes de las maderas (BS888/589:1973) con MR160 N° de Grupo.

Nota: GRUPO 9 es para materiales de construcción: Madera contrachapada, paneles de yeso, TOC, etc.

Abura	4	Gurjun	1	Pine, American Long Leaf	3
Afara	1	Hemlock, Western	3	Pine, American Pitch	3
Aformosa	6	Hiba	8	Pine, Bunya	2
Afzelia	4	Hickory	5	Pine, Caribbean Pitch	3
Agba	8	Hyedunani	2	Pine, Corsican	3
Amboyna	6	Iroko	5	Pine, Hoop	3
Ash, American	2	Ironbank	2	Pine, Huon	2
Ash, European	1	Jarrah	3	Pine, Japanese Black	2
Ash, Japanese	1	Jelutong	3	Pine, Kauri	4
Ayan	3	Kapur	1	Pine, Lodgepole	1
Baguacu, Brazilian	5	Karri	1	Pine, Maritime	2
Balsa	1	Kauri, New Zealand	4	Pine, New Zealand White	2
Banga Wanga	1	Kauri, Queensland	8	Pine, Nicaraguan Pitch	3
Basswood	6	Keruing	5	Pine, Parana	2
Beech, European	3	Kuroka	1	Pine, Ponderosa	3
Berlina	2	Larch, European	3	Pine, Radiata	3
Binvang	4	Larch, Japanese	3	Pine, Red	2
Birch, European	8	Larch, Western	5	Pine, Scots	1
Birch, Yellow	1	Lime	4	Pine, Sugar	3
Bisselon	4	Loliondo	3	Pine, Yellow	1
Bitterwood	5	Mahogany, African	8	Poplar, Black	1
Blackbutt	3	Mahogany, West Indian	2	Pterygota, African	1
Bosquiea	1	Makore	2	Pyinkado	4
Boxwood, Maracaibo	1	Mansonia	2	Queensland Kauri	8
Camphorwood, E African	3	Maple, Pacific	1	Queensland Walnut	3
Canarium, African	2	Maple, Queensland	2	Ramin	6
Cedar, Japanese	2	Maple, Rock	1	Redwood, Baltic (European)	1
Cedar, West Indian	8	Maple, Sugar	1	Redwood, Californian	2
Cedar, Western Red	3	Matai	4	Rosewood, Indian	1
Cherry, European	8	Meranti, Red (dark/light)	2	Rubberwood	7

Chestnut	3	Meranti, White	2	Santa Maria	7
Coachwood	6	Merbau	2	Sapele	3
Cordia, American Light	5	Missanda	3	Sen	1
Cypress, E African	1	Muhuhi	8	Seraya, Red	3
Cypress, Japanese (18-28%mc)	3	Muninga	6	Silky Oak, African	3
Cypress, Japanese (8-18%mc)	8	Musine	8	Silky Oak, Australian	3
Dahoma	1	Musizi	8	Spruce, Japanese (18-28%mc)	3
Danta	3	Myrtle, Tasmanian	1	Spruce, Japanese (8-18%mc)	8
Douglas Fir	2	Naingon	3	Spruce, Norway (European)	3
Elm, English	4	Oak, American Red	1	Spruce, Sitka	3
Elm, Japanese Grey Bark	2	Oak, American White	1	Sterculia, Brown	1
Elm, Rock	4	Oak, European	1	Stringybark, Messmate	3
Elm, White	4	Oak, Japanese	1	Stringybark, Yellow	3
Empress Tree	8	Oak, Tasmanian	3	Sycamore	5
Erimado	5	Oak, Turkey	4	Tallowwood	1
Fir, Douglas	2	Obeche	6	Teak	5
Fir, Grand	1	Odoko	4	Totara	4
Fir, Noble	8	Okwen	2	Turpentine	3
Gegu, Nohor	7	Olive, E African	2	Utile	8
Greenheart	3	Olivillo	6	Walnut, African	8
Guarea, Black	8	Opepe	7	Walnut, American	1
Guarea, White	7	Padang	1	Walnut, European	3
Gum, American Red	1	Padauk, African	5	Walnut, New Guinea	2
Gum, Saligna	2	Panga Panga	1	Walnut, Queensland	3
Gum, Southern	2	Persimmon	6	Wandoo	8
Gum, Spotted	1	Pillarwood	5	Wawa	6
				Whitewood	3
				Yew	3

9.2 Nombres botánicos de las maderas con N° de grupo del programa MR160

<i>Abies alba</i>	1	<i>Eucalyptus acmenicides</i>	3	<i>Picea jezoensis</i> (8-18%mc)	8
<i>Abies grandis</i>	1	<i>Eucalyptus crebra</i>	2	<i>Picea sitchensis</i>	3
<i>Abies procera</i>	8	<i>Eucalyptus diversicolor</i>	1	<i>Pinus caribaea</i>	3
<i>Acanthopanax ricinifolius</i>	1	<i>Eucalyptus globulus</i>	2	<i>Pinus contorta</i>	1
<i>Acer macrophyllum</i>	1	<i>Eucalyptus maculate</i>	1	<i>Pinus lampertiana</i>	3
<i>Acer pseudoplatanus</i>	5	<i>Eucalyptus marginata</i>	3	<i>Pinus nigra</i>	3
<i>Acer saccharum</i>	1	<i>Eucalyptus microcorys</i>	1	<i>Pinus palustris</i>	3
<i>Aetoxicon punctatum</i>	6	<i>Eucalyptus obliqua</i>	3	<i>Pinus pinaster</i>	2
<i>Aformosia elata</i>	6	<i>Eucalyptus pilularis</i>	3	<i>Pinus ponderosa</i>	3
<i>Afzelia spp</i>	4	<i>Eucalyptus saligna</i>	2	<i>Pinus radiata</i>	3
<i>Agathis australis</i>	4	<i>Eucalyptus wandoo</i>	8	<i>Pinus spp</i>	2
<i>Agathis palmerstoni</i>	8	<i>Fagus sylvatica</i>	3	<i>Pinus strobus</i>	1
<i>Agathis robusta</i>	8	<i>Flindersia brayleyana</i>	2	<i>Pinus sylvestris</i>	1
<i>Amblygonocarpus andogensis</i>	1	<i>Fraxinus Americana</i>	2	<i>Pinus thunbergii</i>	2
<i>Amblygonocarpus obtusungulis</i>	1	<i>Fraxinus excelsior</i>	1	<i>Pipadeniastrum africanum</i>	1
<i>Araucaria angustifolia</i>	2	<i>Fraxinus japonicus</i>	1	<i>Piptadenia africana</i>	1
<i>Araucaria bidwilli</i>	2	<i>Fraxinus mardshurica</i>	1	<i>Podocarpus dacrydiodes</i>	2
<i>Araucaria cunninghamii</i>	3	<i>Gonystylus macrophyllum</i>	6	<i>Podocarpus spicatus</i>	3
<i>Berlinia grandiflora</i>	2	<i>Gossweilodendron balsamiferum</i>	8	<i>Podocarpus totara</i>	4
<i>Berlinia spp</i>	2	<i>Gossypiospermum proerox</i>	1	<i>Populus spp</i>	1
<i>Betula alba</i>	8	<i>Grevillea robusta</i>	3	<i>Prunus avium</i>	8
<i>Betula alleghaniensis</i>	8	<i>Guarea cedrata</i>	7	<i>Pseudotsuga menzesii</i>	2
<i>Betula pendula</i>	8	<i>Guarea thomsonii</i>	8	<i>Pterocarpus angolensis</i>	6
<i>Betula spp</i>	8	<i>Guibortia ehie</i>	2	<i>Pterocarpus indicus</i>	6
<i>Bosquiera phoberos</i>	1	<i>Hevea brasiliensis</i>	7	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	5
<i>Brachylaena hutchinsii</i>	8	<i>Intsia bijuga</i>	2	<i>Pterygota bequaertii</i>	1
<i>Brachystegia spp</i>	2	<i>Juglans nigra</i>	1	<i>Quercus cerris</i>	4
<i>Calophyllum brasiliense</i>	7	<i>Juglans regia</i>	3	<i>Quercus delegatensis</i>	3
<i>Canarium schweinfurthii</i>	2	<i>Khaya ivorensis</i>	8	<i>Quercus gigantea</i>	3
<i>Cardwellia sublimes</i>	3	<i>Khaya senegalensis</i>	4	<i>Quercus robur</i>	1
<i>Carya glabra</i>	5	<i>Larix decidua</i>	3	<i>Quercus spp</i>	1
<i>Cassipourea elliotii</i>	5	<i>Larix kaempferi</i>	3	<i>Ricinodendron heudelotti</i>	5

Cassipourea melanosana	5	Larix leptolepis	3	Sarcocephalus diderrichii	7
Castanea sutiva	3	Larix occidentalis	5	Scottellia coriacea	4
Cedrela odorata	8	Liquidamper styraciflua	1	Sequoia sempervirens	2
Ceratopetalum apetala	6	Lovoa klaineana	8	Shorea spp	2
Chamaecyparis spp (18-28%mc)	3	Lovoa trichiloides	8	Sterculia rhinopetala	1
Chamaecyparis spp (8-18%mc)	8	Maesopsis eminii	8	Swietenia candollei	1
Chlorophora excelsa	5	Mansonia altissima	2	Swietenia mahogani	2
Cordia alliodora	5	Millettia stuhimannii	1	Syncarpia glomulifera	3
Croton megalocarpus	8	Mimusops heckelii	2	Syncarpia laurifolia	3
Cryptomelia japonica	2	Mitragyna ciliata	4	Tarrietia utilis	3
Cupressus spp	1	Nauclea diderrichii	7	Taxus baccata	3
Dacrydium franklinii	2	Nesogordonia papaverifera	3	Tectona grandis	5
Dalbergia latifolia	1	Nothofagus cunninghamii	1	Terminalia superba	1
Diospyros virginiana	6	Ochroma pyramidalis	1	Thuja plicata	3
Dipterocarpus (Keruing)	5	Ocotea rodiaei	3	Thujopsis dolabrat	8
Dipterocarpus zeylanicus	1	Ocotea usambarensis	3	Tieghamella heckelii	2
Distemonanthus benthamianus	3	Octomeles sumatrana	4	Tilia americana	6
Dracontomelium mangiferum	2	Olea hochstetteri	2	Tilia vulgaris	4
Dryobanalops spp	1	Olea welwitschii	3	Triploehiton scleroxylon	6
Dyera costulata	3	Palaquium spp	1	Tsuga heterophyllia	3
Endiandra palmerstoni	3	Paulownia tomentosa	8	Ulmus americana	4
Entandrophragma angolense	7	Pericopsis elata	6	Ulmus procera	4
Entandrophragma cylindricum	3	Picaenia excelsa	3	Ulmus thomasii	4
Entandrophragma utile	8	Picea abies	3	Xylia dolabriformis	4
Erythrophleum spp	3	Picea jezoensis (18-28%mc)	3	Zelkova serrata	2

9.3 Tabla % WME (% de humedad equivalente de madera)

Números de grupo de material de madera								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
%WME (porcentaje de humedad equivalente de madera)								
7	8.2	9	8	7.1	7	11	10.5	-
8	10	10.5	9.3	7.5	7.4	11.5	11	-
9	10.8	10.9	9.7	7.9	8.1	12.1	11.6	8.5
10	11.7	11.5	10.4	8.6	8.8	12.7	12.2	9.4
11	12.7	12.6	11.3	9.5	9.7	13.4	13.4	10.5
12	13.6	13.7	12.1	10.5	10.5	14	14.3	11.5
13	14.5	14.5	12.7	11.2	11.2	14.5	15.1	12.5
14	15.3	15.5	13.4	11.8	11.8	15	16	13.5
15	16.3	16.7	14.1	12.5	12.6	15.6	17	14.4
16	16.9	17.5	14.8	13	13.2	16	17.7	14.9
17	17.7	18.8	15.7	14.3	13.9	16.6	18.5	15.3
18	18.2	19.7	16.3	15	14.5	17	19.1	16.1
19	19	21	16.9	15.9	15.2	17.6	20	16.7
20	20	22.6	17.8	16.9	16.1	18.4	21.3	17.2
21	20.8	23.5	18.5	17.6	16.8	19.1	22.3	18.3
22	21.5	24.5	19.3	18.3	17.4	19.7	23.2	19.1
23	22.9	26.4	20.2	19.8	18.6	21.2	25.3	19.9
24	23.5	27.4	20.8	20.4	19	22	25.8	20.5
25	24.2	27.8	21.2	21	19.4	22.7	26.3	≈23
26	25.3	29	22.4	22.3	20.1	23.9	27.3	-
27	26.5	-	23.3	23.4	20.8	24.7	28.1	-
28	28	-	24.4	24.8	21.7	25.9	-	-
29	29.6	-	25.6	26.3	22.9	27.1	-	-

10. Garantía

10.1 Garantía limitada de 10 años

Este producto está protegido por la garantía limitada de 10 años de FLIR. Visite www.flir.com/testwarranty para leer el documento de la garantía limitada de 10 años.



Corporate Headquarters

FLIR Systems, Inc.
27700 SW Parkway Avenue
Wilsonville, OR 97070 USA

Customer Support

<https://support.flir.com>

Actualizaciones de Firmware

Para comprobar si hay actualizaciones de firmware MR160 por favor visite el sitio Web de soporte técnico (arriba) para obtener instrucciones completas de instalación.

Identificación de Publicación No.:	MR160
Versión de emisión:	AF
Fecha de emisión:	Mayo 2020
Idioma:	es-ES