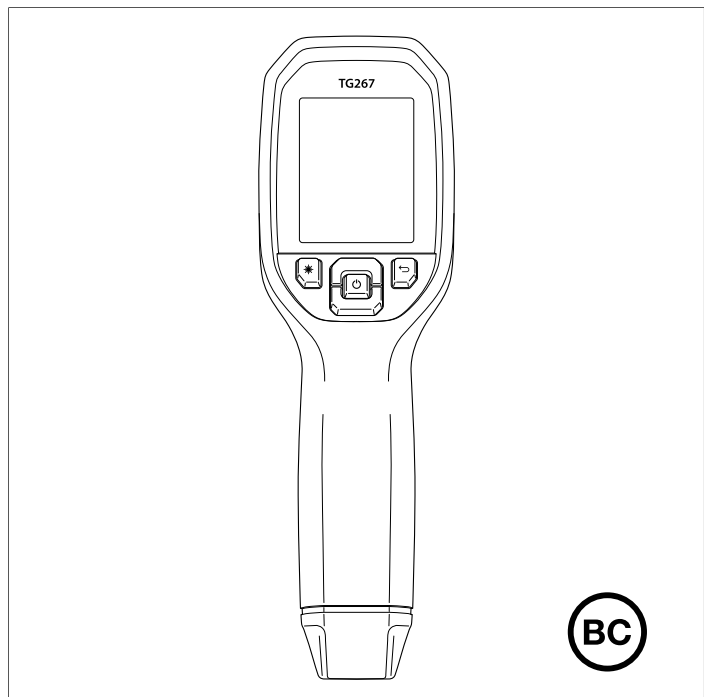


# MANUAL DEL USUARIO

## Cámara térmica para diagnóstico

Modelos TG267, TG297 y TG165-X

---





---

# **MANUAL DEL USUARIO**

## **Cámara térmica para diagnóstico**



# Tabla de contenido

---

<b>1</b>	<b>Avisos.....</b>	<b>1</b>
1.1	Derechos de autor .....	1
1.2	Aseguramiento de calidad .....	1
1.3	Documentación .....	1
1.4	Disposición de Residuos Electrónicos .....	1
<b>2</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Seguridad .....</b>	<b>4</b>
3.1	Advertencias y precauciones de seguridad .....	4
<b>4</b>	<b>Descripción .....</b>	<b>6</b>
4.1	Descripción del producto.....	6
4.2	Descripción de los botones de control .....	7
4.3	Descripción de la pantalla.....	7
<b>5</b>	<b>Operación .....</b>	<b>9</b>
5.1	Alimentación de la cámara.....	9
5.2	Termómetro y cámara de infrarrojos.....	9
5.3	Interruptor de temperatura alta (TG297).....	11
5.4	Mediciones de termopar tipo K (TG267) .....	11
5.5	Cámara de espectro visible.....	13
5.6	Capturar, ver, transferir, enviar y borrar imágenes de la cámara.....	13
<b>6</b>	<b>Sistema de menús de programación.....</b>	<b>15</b>
6.1	Conceptos básicos del sistema de menús.....	15
6.2	Main Menu (Menú principal).....	15
6.3	Submenú Settings (Configuración) .....	18
<b>7</b>	<b>Comunicación Bluetooth® y FLIR Tools™ .....</b>	<b>24</b>
7.1	Descripción general de la comunicación Bluetooth® .....	24
7.2	Descarga de la aplicación móvil FLIR Tools™ .....	24
7.3	Configuración de la aplicación móvil FLIR Tools™ .....	24
7.4	Transmisión de imágenes mediante Bluetooth® .....	24
7.5	Cumplimiento FCC .....	26
7.6	Certificación GITEKI.....	27
<b>8</b>	<b>Actualizaciones de firmware en campo .....</b>	<b>28</b>
8.1	Actualización del firmware del sistema .....	28
<b>9</b>	<b>Mantenimiento .....</b>	<b>29</b>
9.1	Limpieza.....	29

## Tabla de contenido

---

9.2	Servicio y consideraciones de la batería .....	29
9.3	Restablecimiento de la cámara .....	29
<b>10</b>	<b>Especificaciones .....</b>	<b>30</b>
10.1	Especificaciones ópticas y de las imágenes .....	30
10.2	Especificaciones del detector .....	30
10.3	Especificaciones de la presentación de las imágenes .....	30
10.4	Especificaciones de la medición .....	31
10.5	Especificaciones del análisis de la medición .....	31
10.6	Especificaciones de tipo K (solo TG267) .....	32
10.7	Especificaciones de la configuración .....	32
10.8	Especificaciones de almacenamiento de imágenes .....	32
10.9	Especificaciones de la cámara digital .....	33
10.10	Especificaciones de la linterna .....	33
10.11	Especificaciones del puntero láser .....	33
10.12	Especificaciones de comunicación de datos e interfaz .....	33
10.13	Especificaciones de la batería recargable .....	34
10.14	Especificaciones ambientales .....	34
10.15	Especificaciones físicas .....	35
10.16	Equipo incluido .....	35
<b>11</b>	<b>Garantía ampliada 2-10 .....</b>	<b>36</b>
<b>12</b>	<b>Atención al cliente .....</b>	<b>37</b>
12.1	Sede central de la empresa .....	37

# 1 Avisos

---

## 1.1 Derechos de autor

© 2021 FLIR Systems, Inc. Todos los derechos reservados alrededor del mundo.

Ninguna parte del software, incluyendo el código fuente, puede ser reproducida, transmitida, transcrita o traducida a ningún idioma o lenguaje de computación en ninguna forma ni por ningún medio, ya sea 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 de la presente son marcas registradas o marcas comerciales de FLIR Systems y/o sus subsidiarias. 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 la Calidad bajo el cual estos productos son desarrollados y fabricados ha sido certificado conforme a la norma ISO 9001. FLIR Systems está comprometido a 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 últimos manuales y notificaciones, vaya a la pestaña de Descargas en: <https://support.flir.com>. Sólo toma unos minutos registrarse en línea. En el área de descargas también puede encontrar las últimas versiones de los manuales de nuestros otros 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 se debe desechar en una manera ambientalmente amistosa, y de acuerdo con las regulaciones existentes para los residuos electrónicos. Por favor llame a su representante FLIR Systems para más detalles.

# 2 Introducción

---

Las FLIR TG267, TG297 y TG165–X son cámaras térmicas para diagnósticos que combinan la medición de temperatura sin contacto y las imágenes térmicas en una herramienta de resolución de problemas para ayudarle a encontrar rápidamente el origen de los problemas relacionados con el calor y a detectar posibles fallos.

La FLIR TG267 incluye mediciones de temperatura con contacto con un termopar tipo K.

La FLIR TG297 ofrece un rango de temperatura alta que llega hasta los 1030 °C (1886 °F).

Visite <https://support.flir.com/prodreg> para registrar su instrumento y ampliar la garantía estándar de 1 año a la garantía de 2-10 años.

## Funciones

- Sobrepase las limitaciones de los termómetros de infrarrojos de punto único con una imagen térmica real de 160 × 120 píxeles u 80 × 60 píxeles para la TG165–X (microbolómetro Lepton® con obturador integrado).
- Cámara digital de espectro visible con modo de alta resolución (2M)
- La función MSX® (imagen dinámica multispectral) ajustable añade detalles clave de la cámara de espectro visible a la imagen de infrarrojos para ayudarle a diagnosticar problemas
- 3 configuraciones de emisividad predefinidas y 1 personalizada
- Luz de trabajo LED
- Puntero láser y pantalla con punto de mira para apuntar con facilidad al punto que se desea medir
- Mediciones con contacto con termopar tipo K (TG267)
- La palanca de temperatura alta (TG297) activa el modo High Temperature (Temperatura alta)
- Memoria interna de 4 GB para almacenar imágenes capturadas
- Conectividad mediante USB-C para la transferencia de imágenes y la carga
- Transmisión de imágenes a dispositivos móviles y monitorización de temperatura remota en tiempo real mediante Bluetooth® (solo TG267, TG297).
- Pantalla LCD TFT a color de 2,4" (320 × 240) y fácil lectura
- Sistema de menús de programación intuitivo traducido a más de 21 idiomas









- Carcasa con grado de protección IP54 (con la tapa superior cerrada) que proporciona protección contra la suciedad, el polvo y el aceite
- Batería de litio recargable
- Auto Power OFF (APO) (Apagado automático), ajustable por el usuario
- Accesorio de montaje para trípodes, varas extensibles, etc.


# 3 Seguridad

---

## 3.1 Advertencias y precauciones de seguridad

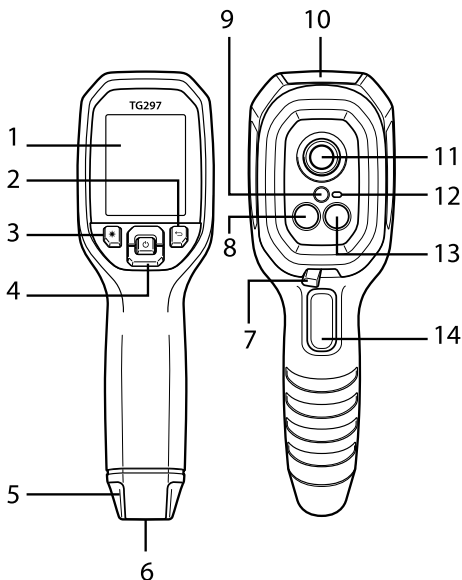
	<b>ADVERTENCIA</b>
<p>⚠ Este símbolo, que aparece junto a otro símbolo, indica que el usuario debe consultar el manual para obtener más información.</p>	
	<b>ADVERTENCIA</b>
<p>El grado de protección IP54 del instrumento solo se aplica cuando la tapa superior (que cubre la toma USB-C y las tomas del termopar) está completamente sellada. No utilice el instrumento con la tapa abierta, excepto cuando esté en cargando, conectado a un PC o utilizando el termopar tipo K.</p>	
	<b>ATENCIÓN</b>
<p>El uso de controles, ajustes o procedimientos de rendimiento distintos a los especificados en el presente documento puede tener como resultado una exposición peligrosa a radiación.</p>	
	<b>ATENCIÓN</b>
<p>Proceda con extremo cuidado cuando el puntero láser esté encendido.</p>	
	<b>ATENCIÓN</b>
<p>No apunte el rayo láser hacia los ojos ni permita que el haz alcance el ojo desde una superficie reflectante.</p>	
	<b>ATENCIÓN</b>
<p>No utilice láser cerca de gases explosivos o en otras zonas potencialmente explosivas.</p>	

---

 <b>ATENCIÓN</b>
<p>Consulte la etiqueta de PRECAUCIÓN (mostrada a continuación) para obtener información esencial sobre la seguridad.</p> <div data-bbox="543 406 694 542" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"><p>CLASS 1 LASER Product IEC 60825-1 Ed. 3 (2014)</p><p><small>COMPLIES WITH 21 CFR 1040.10 AND 1040.11 EXCEPT FOR DEVIATIONS PURSUANT TO LASER NOTICE NO. 50 DATED JUNE 24, 2007.</small></p></div>

# 4 Descripción

## 4.1 Descripción del producto








**Figura 4.1** Imagen descriptiva del termómetro de infrarrojos (se muestra la TG297)

1. Área de visualización
2. Botón de retorno (para volver atrás en el sistema de menús)
3. Botón de puntero láser
4. Botones de navegación hacia arriba/abajo y botón de encendido (pulsación larga)/menú (pulsación corta)
5. Enganche para correa
6. Montura para accesorios
7. Interruptor de filtro de temperatura alta (TG297)
8. Cámara de infrarrojos Lepton®
9. Puntero láser con objetivo circular auxiliar
10. Compartimento de la toma del USB-C y del termopar
11. Sensor térmico de tipo puntual
12. Luz de trabajo (LED)
13. Cámara de espectro visible de 2 megapíxeles

14. Disparador para captura de imágenes (también se utiliza para salir del sistema de menús)

#### 4.2 Descripción de los botones de control

	Pulsación larga para encender o apagar el dispositivo Pulsación corta para acceder al sistema de menús
	Botón de retorno. Volver a la pantalla anterior del menú
	Pulse para desplazarse hacia arriba en los menús
	Pulse para desplazarse hacia abajo en los menús
	Pulse para activar el puntero láser
<b>DISPARADOR</b>	Apriete el disparador para capturar una imagen de la cámara Apriete el disparador para salir del sistema de menús

#### 4.3 Descripción de la pantalla

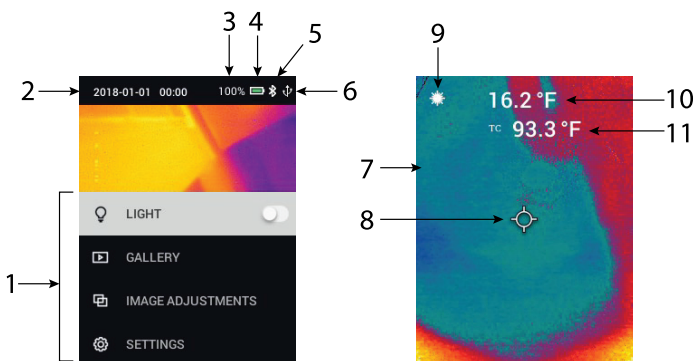


Figura 4.2 Descripción de la pantalla

1. Área de menú
2. Fecha y hora
3. Porcentaje de estado de la batería

4. Indicador de estado de la batería
5. Bluetooth® activo (TG267, TG297)
6. Conexión USB activa
7. Área de imagen de la cámara
8. Punto de mira central
9. Puntero láser activo
10. Medición de la temperatura del punto central
11. Medición de termopar (TG267)

# 5 Operación

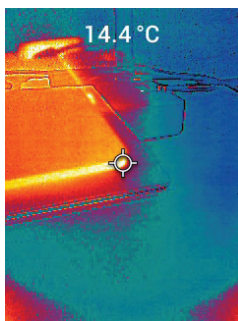
---

## 5.1 Alimentación de la cámara

La alimentación se proporciona mediante una batería de litio recargable. Mantenga pulsado el botón de encendido (centro) para encender o apagar la cámara. Si la cámara no se enciende, cargue la batería conectando el dispositivo a un cargador de pared CA utilizando el cable USB-C proporcionado. La toma USB-C se encuentra en el compartimento superior. No utilice la cámara mientras se esté cargando. Cuando la tapa superior está cerrada, la cámara tiene un grado de protección IP54 por encapsulado. Consulte la Sección 9.2, *Servicio y consideraciones de la batería*, para obtener más información.

La cámara cuenta con la función Auto Power OFF (APO) (Apagado automático) que apaga automáticamente el dispositivo si no se pulsa ningún botón durante el intervalo de tiempo seleccionado en la función APO. Utilice el sistema de menús (en *Device Settings* [Configuración del dispositivo]) para establecer el temporizador de la función APO. Consulte la Sección 6, *Sistema de menús de programación*, para obtener más información.

## 5.2 Termómetro y cámara de infrarrojos



**Figura 5.1** Imágenes térmica y visible combinadas (MSX®)

1. Mantenga pulsado el botón de encendido para encender la cámara.

- 
2. Si aún no se ha seleccionado, seleccione el modo Thermal plus Visible Image (Imagen térmica y visible) en el sistema de menús (en *Image Adjustments/Image Mode* [Ajustes de imagen/Modo de imagen]). Puede ajustar la alineación con MSX® (imagen dinámica multispectral) en el menú *Image Mode* [Modo de imagen] (pulse el botón de MENÚ en la opción de imagen MSX® y utilice las flechas para hacer los ajustes. Pulse el botón de MENÚ para confirmar). Tenga en cuenta que también puede ajustar la alineación directamente en el modo de funcionamiento normal utilizando los botones de flechas cuando visualiza una imagen térmica y visible.
  3. Apunte con la cámara a la zona que quiera comprobar y escanee conforme sea necesario. Vea la imagen de la cámara en la pantalla.
  4. Utilice el puntero láser para apuntar con precisión. Pulse el botón del puntero láser para encender el puntero láser. El puntero láser de la cámara incluye un área circular, gracias a la tecnología DOE (elemento difractivo óptico), para indicar la zona en la que se está monitorizando la temperatura. Consulte la imagen del puntero láser que se muestra a modo de ejemplo a continuación en la **Figura 5.2**. Si el rayo láser no aparece al pulsar el botón, consulte el sistema de menús (en *Device Settings* [Configuración del dispositivo]) para garantizar que el láser está habilitado.
  5. Utilice el icono de punto de mira solo como referencia cuando apunte a las zonas que desee medir, ya que los errores de paralaje afectan a la precisión. Si no se muestra el punto de mira, compruebe el sistema de menús (en *Measurement* [Medida]) para garantizar que la función Centre Spot (Punto central) (punto de mira) está habilitada.
  6. La lectura de temperatura mostrada en la pantalla representa la medición del área objetivo. Consulte la **Figura 5-1**.
  7. La relación de distancia hasta el objetivo es 24:1 (TG267, TG165-X) o 30:1 (TG297) y la distancia mínima hasta el objetivo es de 26 cm (10,2 in).
  8. Para medir temperaturas superiores a 400 °C (752 °F) con la TG297, utilice el interruptor de temperatura alta. Consulte la Sección 5.3 a continuación.
  9. Los modelos TG267 y TG165-X no incluyen un filtro de alta temperatura, NO intente medir > 380°C (716°F) en la TG267 o > 300°C (572°F) en la TG165-X.
  10. Si la medición está fuera de rango, la pantalla mostrará "OL".
  11. Para ajustar la emisividad, utilice el sistema de menús (en *Measurement* [Medida]).
  12. Para cambiar la paleta de colores de la pantalla, utilice el sistema de menús (en *Image Adjustments/Colours* [Ajustes de imagen/Colores]).





**Figura 5.2** Puntero láser con zona de medición de temperatura

## NOTA

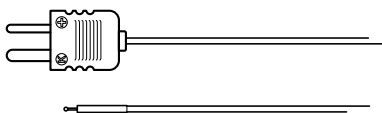
El ajuste de la temperatura reflejada de la cámara está fijado en 25 °C (77 °F) y puede variar de la temperatura reflejada real de alguna aplicación concreta.

### 5.3 Interruptor de temperatura alta (TG297)

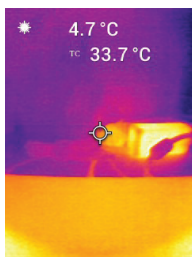
1. Para acceder al modo High Temperature (Temperatura alta) de la TG297, deslice la palanca hacia la derecha (para dejar expuesto el código de color rojo).
2. La palanca se encuentra directamente debajo de la zona de la lente y encima del disparador para capturar imágenes.
3. Cuando se activa, se puede acceder al nivel superior del intervalo de temperaturas (>400 °C [752 °F]).

### 5.4 Mediciones de termopar tipo K (TG267)

	<b>ADVERTENCIA</b>
Tenga en cuenta el límite del rango de temperatura impreso en el conector termopar (o verifique el rango con el fabricante). La sonda suministrada no se puede utilizar para medir el rango completo de temperaturas de la pantalla indicado en la sección de especificaciones de este manual. Medir temperaturas superiores al límite máximo del rango impreso en el conector termopar puede dañar la sonda y la TG267. Si el termopar no incluye una etiqueta de rango, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de FLIR.	
	<b>ADVERTENCIA</b>
Para evitar una descarga eléctrica, no utilice el instrumento cuando trabaje cerca de tensiones > 24 V CA/CC. No permita que el termopar toque los circuitos con tensión.	
	<b>ADVERTENCIA</b>
Para evitar daños y quemaduras, no realice mediciones de temperatura en microondas.	
	<b>ATENCIÓN</b>
Las flexiones repetidas pueden romper los cables del termopar. Para prolongar la vida útil del cable, evite los pliegues pronunciados, especialmente cerca de la zona del conector.	



**Figura 5.3** Termopar tipo K suministrado



**Figura 5.4** Lectura de temperatura del termopar (33,7 °C, en este ejemplo)

1. Si es necesario, active el modo Thermocouple (Termopar) en el sistema de menús (en *Measurement* [Medida]). El termopar está activo cuando se muestra la etiqueta “TC” en la pantalla.
2. Conecte la toma subminiatura del termopar tipo K (consulte la **Figura 5.3**) a la toma del compartimento superior.
3. Toque con la punta de la sonda de termopar la superficie que se desea medir o mantenga la sonda en el aire. Consulte el valor de temperatura en la pantalla, junto a la etiqueta “TC”. Consulte la **Figura 5-4**.
4. Vaya a *General Settings* [Configuración general] en el sistema de menús para seleccionar la unidad de temperatura °C o °F.
5. Si el termopar no está conectado cuando el modo Type-K (Tipo K) está seleccionado, la pantalla mostrará rayas en el lugar de la lectura. Si la medición está fuera de rango, la pantalla mostrará “OL”.
6. Para determinar el ajuste de emisividad óptimo de una superficie determinada, realice una medición de temperatura de infrarrojos y, a continuación, una medición de tipo K. Ajuste la emisividad hasta que el valor de medición de infrarrojos sea equivalente al de la medición de tipo K. Ahora la emisividad está optimizada. La emisividad se puede establecer en el menú de sistemas (en *Measurement* [Medida]).

## 5.5 Cámara de espectro visible



**Figura 5.5** Imagen de la cámara digital de espectro visible

1. Mantenga pulsado el botón de encendido para encender la cámara.
2. Seleccione un modo Visible Image (Imagen visible) en el sistema de menú (en *Image Adjustments/Image Mode* [Ajustes de imagen/Modo de imagen]). Tenga en cuenta que el modo de imagen visible de alta resolución no permite realizar mediciones de temperatura del objeto. Utilice el modo de imagen visible estándar si necesita medir la temperatura de la superficie del objeto.
3. Apunte con la cámara a la zona que quiera comprobar y escanee conforme sea necesario.
4. Vea la imagen en la pantalla. Consulte la **Figura 5-5**. Accione el disparador para guardar una imagen. Consulte la Sección 5.6, *Realizar capturas y trabajar con capturas de pantalla*, (a continuación) para obtener más información.

## 5.6 Capturar, ver, transferir, enviar y borrar imágenes de la cámara

1. Para capturar una imagen de la cámara y guardarla en la memoria interna de la cámara, apriete y suelte el disparador. Tenga en cuenta que no se podrán guardar imágenes si hay un cable USB conectado a la cámara.
2. Tras capturar correctamente una imagen, aparecerá brevemente en la pantalla una confirmación que muestra el nombre del archivo de la imagen.
3. Para ver imágenes en la pantalla de la cámara, acceda al modo *Gallery* (Galería) en el menú principal. En la galería, desplácese por las imágenes almacenadas con las flechas y abra una imagen con el botón de MENÚ.
4. Para borrar imágenes, seleccione los comandos DELETE (BORRAR) o DELETE ALL FILES (BORRAR TODOS LOS ARCHIVOS) para borrar la imagen seleccionada o todas las imágenes almacenadas.

5. Para transferir imágenes a un PC, conecte la cámara a un PC mediante el cable USB-C suministrado. La toma USB se encuentra en la parte superior de la cámara, bajo la tapa. Una vez conectada al PC, podrá utilizar la cámara como lo haría con cualquier unidad de almacenamiento externa.  
*Nota: El dispositivo no es 100 % compatible con el sistema operativo Mac OS. No formatee la memoria interna de la cámara mediante Mac OS.*
6. Para transmitir imágenes mediante Bluetooth®, consulte la Sección 7, *Comunicación Bluetooth® y FLIR Tools™*. Tenga en cuenta que la TG165-X no incluye la función Bluetooth®.

# 6 Sistema de menús de programación

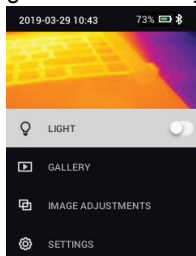
---

## 6.1 Conceptos básicos del sistema de menús

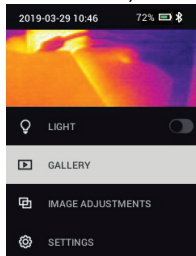
Pulse brevemente el botón de MENÚ para acceder al sistema de menús. Utilice el botón de MENÚ para activar o desactivar las configuraciones, utilice el botón de retorno para ir a la pantalla anterior y utilice las flechas para desplazarse. El botón de MENÚ se utiliza en algunos casos para confirmar la configuración. Utilice el disparador para salir del sistema de menús.

## 6.2 Main Menu (Menú principal)

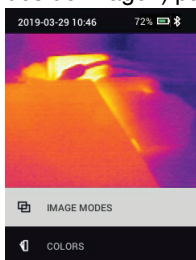
- **LIGHT (LUZ):** Pulse brevemente el botón de MENÚ para encender o apagar la luz de trabajo.



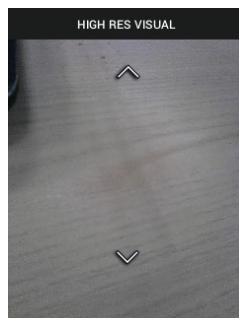
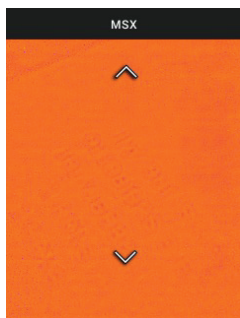
- **GALLERY (GALERÍA):** Pulse el botón de MENÚ para acceder a las imágenes almacenadas. Utilice los botones de flechas para desplazarse por las imágenes almacenadas y utilice el botón de MENÚ para abrir una imagen. Pulse el botón de MENÚ con una imagen abierta para ver el menú SEND/CANCEL/DELETE/DELETE ALL FILES (ENVIAR/CANCELAR/BORRAR/BORRAR TODOS LOS ARCHIVOS). Seleccione SEND (ENVIAR) para enviar la imagen seleccionada al dispositivo móvil emparejado (consulte la Sección 7, *Comunicación Bluetooth®* y *FLIR Tools™*, para obtener más información. Tenga en cuenta que la TG165-X no incluye la función Bluetooth®).



- **IMAGE ADJUSTMENTS (AJUSTES DE IMAGEN):** Pulse el botón de MENÚ para acceder a IMAGE MODES (MODOS DE IMAGEN) (incluida la alineación con MSX®) y COLOURS (COLORES):
1. Image Modes (Modos de imagen): Pulse MENU en IMAGE MODES (Modos de imagen) para abrir el menú Image Mode (Modo de imagen).



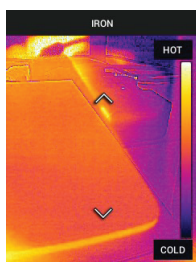
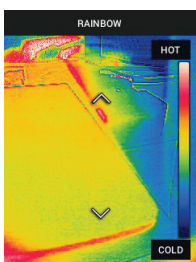
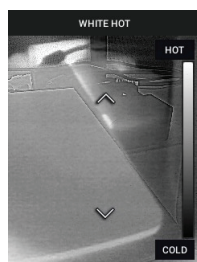
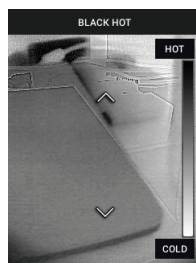
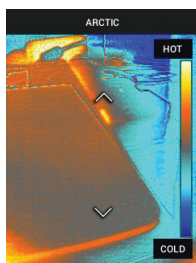
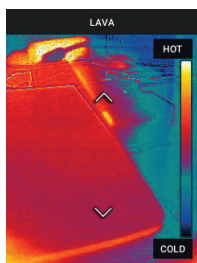
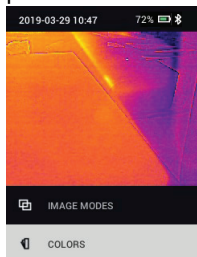
Utilice los botones de flecha para seleccionar el modo de imagen deseado: THERMAL PLUS VISIBLE (MSX®) (Imagen térmica y visible), VISIBLE (QVGA 320 x 120 píxeles) o HIGH RESOLUTION VISIBLE (2M: 1600 x 1200 píxeles) (Visible de alta resolución). Tenga en cuenta que el modo de imagen visible de alta resolución no es compatible con las mediciones de temperatura del objeto (además, el punto central no puede activarse o desactivarse en este modo).



2. Alineación con MSX®: Ajuste la alineación (de modo de la imagen térmica y la imagen visible se alineen de forma precisa) como se indica a continuación: Mientras ve la pantalla de THERMAL PLUS VISIBLE IMAGE (IMAGEN TÉRMICA Y VISIBLE) en el menú, pulse el botón de MENÚ para acceder a la pantalla de ajuste de MSX® y, a continuación, utilice los botones de flechas para ajustar la alineación. Pulse el botón de MENU para confirmar. Tenga en cuenta que también puede ajustar la alineación directamente en el modo de funcionamiento normal utilizando los botones de flechas cuando visualiza una imagen térmica y visible.



3. Colours (Colores): Pulse el botón de MENÚ en el menú Colours (Colores) y utilice los botones de flechas para seleccionar la paleta de colores: Iron (Hierro), Rainbow (Arcoíris), White hot (Caliente en blanco), Black hot (Caliente en negro), Arctic (Ártico) o Lava (Lava). Pulse el botón de MENÚ para confirmar la selección.



- **SETTINGS (CONFIGURACIÓN):** Pulse el botón de MENÚ para acceder al submenú Settings (Configuración) (mostrado a continuación):

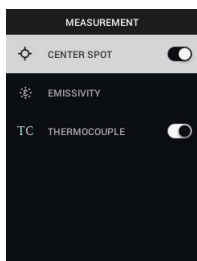
### 6.3 Submenú Settings (Configuración)

- **MEASUREMENT (MEDIDA)**

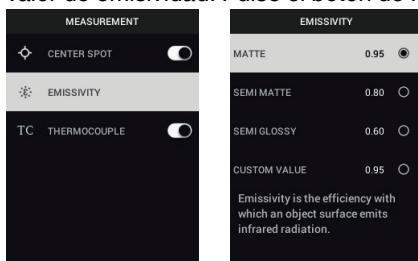


1. **Centre Spot (Punto central):** Pulse el botón de MENÚ para activar/desactivar el punto de mira de la pantalla. El punto de mira debe utilizarse únicamente a modo de referencia para identificar el punto en el que se está midiendo la temperatura. Utilice el puntero laser para tener una mayor precisión.

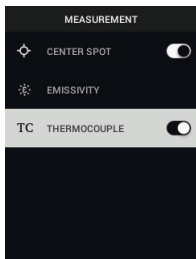
Además, el modo de imagen Visible Spectrum (Espectro visible) de alta resolución no permite las mediciones de la temperatura del objeto, por lo que el punto central no se puede activar ni desactivar mientras se está en este modo.



2. **Emisividad:** Pulse el botón de MENÚ para abrir los ajustes de Emissivity (Emisividad). Utilice las flechas para desplazarse por los valores predefinidos (0,95, 0,80 y 0,60) y utilice el botón de MENÚ para seleccionar un valor predefinido. Seleccione la función Custom Value (Valor personalizado) (última opción de la lista) para seleccionar un valor de emisividad específico. En el ajuste de Custom Value (Valor personalizado), pulse el botón de MENÚ y, a continuación, utilice las flechas para seleccionar el valor de emisividad. Pulse el botón de MENÚ para confirmar.

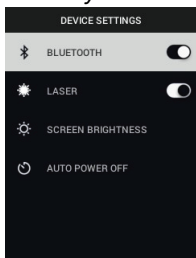


3. Thermocouple (Termopar): Pulse el botón de MENÚ para activar/desactivar el modo Thermocouple (Termopar) (solo en la TG267).

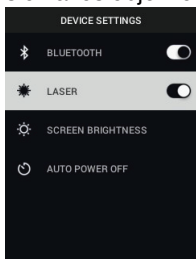


- **DEVICE SETTINGS [CONFIGURACIÓN DEL DISPOSITIVO]**

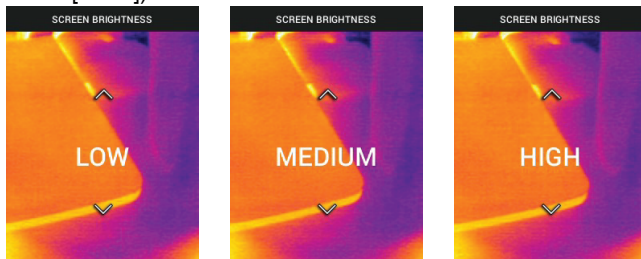
1. Bluetooth® (solo TG267 y TG297): Pulse el botón de MENÚ para encender o apagar el Bluetooth®. Consulte la Sección 7, *Comunicación Bluetooth®* y *FLIR Tools™*, para obtener más información.



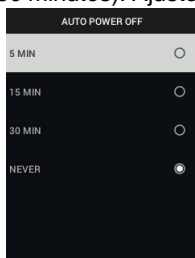
2. Laser (Láser): Pulse el botón de MENÚ para activar/desactivar el puntero láser. Cuando esté activado, puede utilizar el botón del puntero láser para encender el puntero láser. Utilice el puntero láser para apuntar con precisión a los objetivos que desee medir.



3. Screen brightness (Brillo de la pantalla): Utilice las flechas para seleccionar la intensidad deseada de la pantalla (LOW [BAJA], MEDIUM [MEDIA], HIGH [ALTA]).



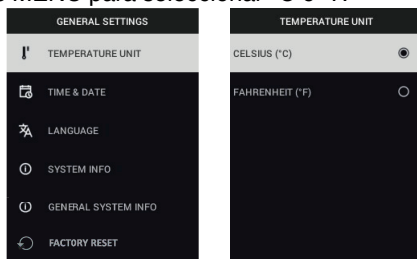
4. Auto Power OFF (APO) (Apagado automático): Utilice las flechas para desplazarse y el botón de MENÚ para seleccionar el tiempo de la función APO deseado (5/15/30 minutos). Ajustelo en "Never" (Nunca) para desha-



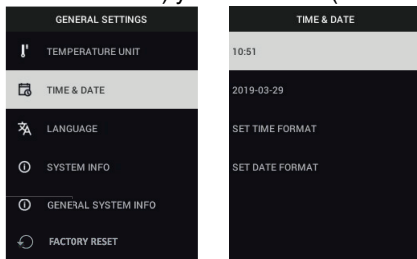
bilitar la función APO.

- **GENERAL SETTINGS (CONFIGURACIÓN GENERAL)**

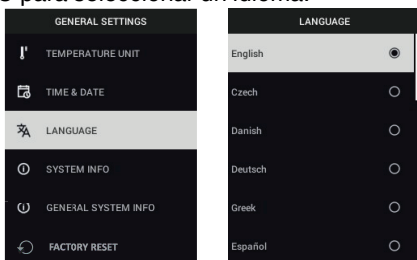
1. Temperature Unit (Unidad de temperatura): Utilice las flechas y el botón de MENÚ para seleccionar °C o °F.



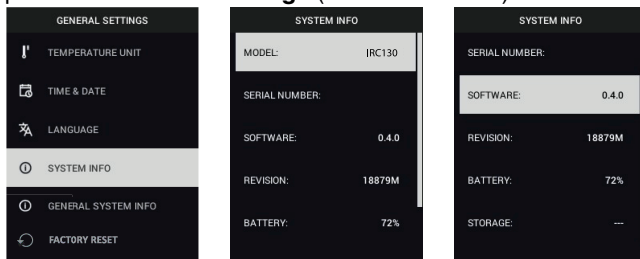
2. Time & Date (Fecha y hora): Utilice las flechas para desplazarse y el botón de MENÚ para establecer Time (Hora), Date (Fecha), Time Format (Formato de hora) y Date Format (Formato de fecha).



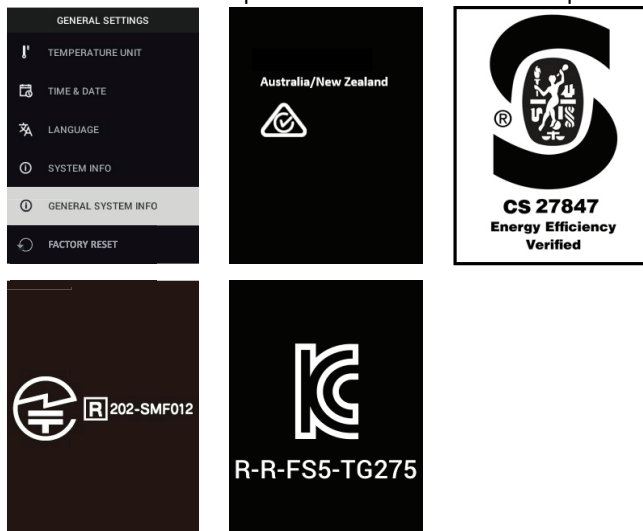
3. Language (Idioma): Utilice las flechas para desplazarse y el botón de MENÚ para seleccionar un idioma.



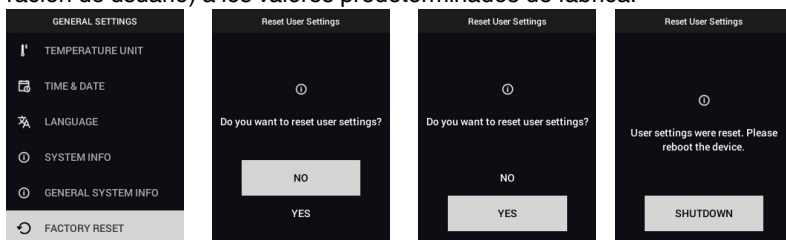
4. System Info (Información del sistema): Desplácese hasta el tema deseado: Número de **Model** (Modelo), **Serial Number** (Número de serie), nivel de **Software**, **Revision** (Revisión), estado de la **Battery** (Batería) (%), y capacidad restante de **Storage** (Almacenamiento) interno.



- **GENERAL SYSTEM INFO (INFORMACIÓN GENERAL DEL SISTEMA):** Pulse el botón de MENÚ para ver la información de cumplimiento.



- **FACTORY RESET (RESTABLECIMIENTO DE LA CONFIGURACIÓN DE FÁBRICA):** Siga las instrucciones para devolver la User Settings (Configuración de usuario) a los valores predeterminados de fábrica.



# 7 Comunicación Bluetooth® y FLIR Tools™

---

## 7.1 Descripción general de la comunicación Bluetooth®

Cuando está emparejada con un dispositivo móvil que esté ejecutando la aplicación FLIR Tools™ (por medio del protocolo METERLiNK®), las TG267 y TG297 transmiten continuamente las lecturas para verlas en tiempo real en el dispositivo móvil. También puede enviar imágenes almacenadas en la cámara a su dispositivo móvil.

## 7.2 Descarga de la aplicación móvil FLIR Tools™

Descargue la aplicación móvil de la tienda Google Play™, la App Store de Apple o de aquí: <https://www.flir.com/products/flir-tools-app/>.

## 7.3 Configuración de la aplicación móvil FLIR Tools™

1. Encienda el Bluetooth® de la cámara (*Settings/Device Settings* [Configuración/Configuración del dispositivo]). Consulte la Figura 7.1, a continuación, para ver ilustraciones de esta sección.
2. Encienda el dispositivo móvil e inicie la aplicación móvil FLIR Tools™.
3. Seleccione INSTRUMENTS (INSTRUMENTOS) en el menú desplegable de la aplicación y busque el número de modelo de la cámara (la cámara debe estar encendida).
4. Toque en la aplicación para conectarse a la cámara.

## 7.4 Transmisión de imágenes mediante Bluetooth®

1. Abra la Image Gallery (Galería de imágenes) de la cámara desde el menú principal y desplácese hasta la imagen utilizando las teclas de flecha. Consulte las Figuras 7.2 y 7.3, a continuación, para ver ilustraciones de esta sección.
2. Pulse el botón de MENÚ para abrir una imagen seleccionada.
3. Pulse el botón de MENÚ de nuevo para abrir el menú SEND/CANCEL/DELETE/DELETE ALL FILES (ENVIAR/CANCELAR/BORRAR/BORRAR TODOS LOS ARCHIVOS).
4. Seleccione el comando SEND (ENVIAR) para transmitir la imagen seleccionada al dispositivo móvil vinculado.

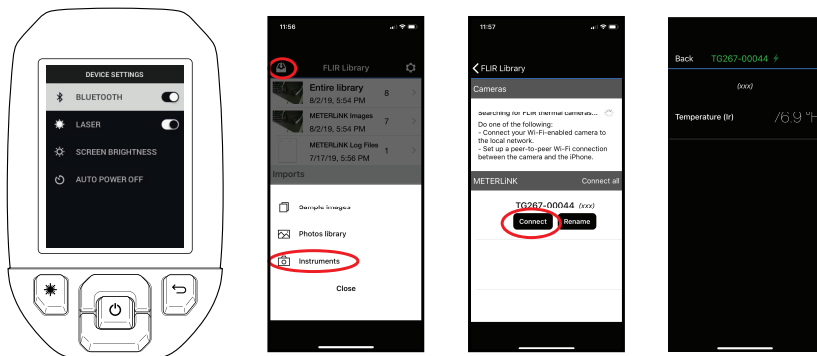
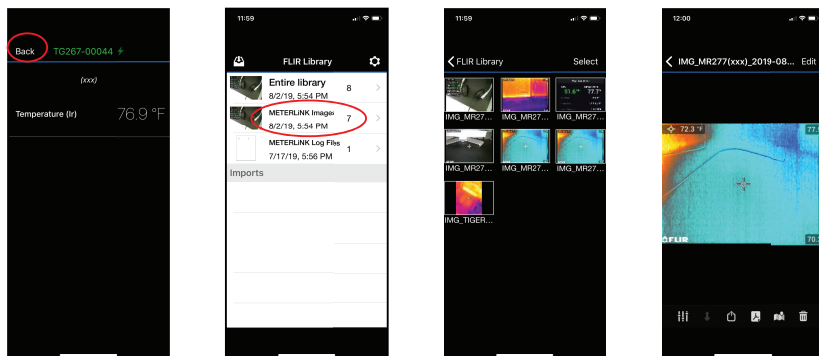


Figura 7.1 Vinculación de la cámara con un dispositivo móvil



Figura 7.2 Envío de imágenes a un dispositivo móvil



**Figura 7.3** Visualización de imágenes transferidas en un dispositivo móvil

## 7.5 Cumplimiento FCC

Este dispositivo cumple con el apartado 15 de las normas FCC. El funcionamiento está sujeto a las siguientes dos condiciones:

1. El dispositivo no puede causar interferencias perjudiciales.
2. El dispositivo debe aceptar las interferencias recibidas, incluidas aquellas que puedan provocar un funcionamiento no deseado del mismo.

Este equipo se ha probado y cumple los límites establecidos para dispositivos digitales de Clase B, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 15 de las normas de la FCC. Estos límites se establecen para proveer una protección razonable contra las interferencias perjudiciales en las instalaciones residenciales. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, en caso de no instalarse y utilizarse de acuerdo con el manual de instrucciones, podría causar interferencias perjudiciales en las radiocomunicaciones. No obstante, no se garantiza que no se produzca ninguna interferencia en una instalación determinada. Si este equipo causa interferencias perjudiciales en la recepción de radio o televisión, podrá detectarlo encendiendo y apagando el equipo; se recomienda al usuario que corrija la interferencia mediante una o más de las siguientes medidas:

1. Reorientar o reubicar la antena de recepción.
2. Aumentar la distancia de separación entre el equipo y el receptor.
3. Conectar el equipo a una toma de corriente de un circuito distinto al que esté conectado el receptor.



4. Consultar al proveedor o a un técnico experimentado de radio o TV en busca de ayuda.

**ADVERTENCIA**

Los cambios o modificaciones no aprobados expresamente por la parte responsable de cumplimiento pueden anular la autoridad del usuario para utilizar el equipo.

**7.6 Certificación GITEKI**

Este producto cuenta con la certificación GITEKI. La marca GITEKI se muestra en el menú System Information (Información del sistema). Consulte la sección Submenú Settings (Configuración).

# 8 Actualizaciones de firmware en campo

---

La cámara incluye un puerto USB-C en el compartimento superior. El puerto USB le permite actualizar el firmware del sistema descargando primero un archivo de actualización desde el sitio web de FLIR y, a continuación, transfiriendo el archivo a la cámara mediante USB. Conecte a un PC mediante un cable USB-C. Las actualizaciones de firmware están disponibles en <https://support.flir.com>.

## NOTA

La cámara no es totalmente compatible con los cables USB-C a USB-C. Utilice únicamente cables USB-C a USB-A. El cable proporcionado es USB-C a USB-A.

Para actualizar el firmware, necesitará lo siguiente:

- Acceso al sitio web donde se encuentra el archivo de actualización: <https://support.flir.com>
- La cámara que desea actualizar
- El archivo de actualización Consulte los pasos de la siguiente sección:

### 8.1 Actualización del firmware del sistema

1. Visite <https://support.flir.com> para obtener un archivo de actualización de firmware.
2. Seleccione la pestaña "Descargas" y seleccione "Software y Firmware" en las opciones disponibles.
3. Seleccione el modelo de su cámara en el segundo menú desplegable.
4. Seleccione el archivo de actualización del firmware y descárguelo en el PC.
5. Con la cámara **encendida**, conéctela a un PC mediante el cable USB-C (el puerto USB-C se encuentra en el compartimento superior).
6. Copie el archivo de actualización del firmware en el directorio raíz de la cámara.
7. Desconecte el cable USB del PC y de la cámara.
8. Siga las instrucciones que se muestran en la pantalla de la cámara para completar la actualización.

# 9 Mantenimiento

---

## 9.1 Limpieza

Limpie la carcasa con un paño húmedo si es necesario. No utilice abrasivos ni disolventes. Limpie los objetivos con un limpiador de objetivos de alta calidad.

## 9.2 Servicio y consideraciones de la batería

El usuario no puede reparar la batería de litio recargable. Póngase en contacto con el servicio de asistencia de FLIR para obtener instrucciones sobre el servicio: <https://support.flir.com>.

Para obtener mejores resultados, cargue la batería utilizando el cable USB-C suministrado (con un cargador de pared CA no suministrado) inmediatamente después de ver la indicación de batería baja. Si permite que la batería se descargue por completo, espere 2~3 horas antes de que la pantalla de carga aparezca después de conectar el dispositivo a un cargador CA. Una carga completa (100 %) requiere 6 horas, una carga del 90 % requiere 4 horas. No se recomienda cargar el dispositivo mediante un puerto USB de PC.

Si no va a utilizar la cámara durante un periodo largo de tiempo (más de 3 meses), cárguela al 70 %, almacénela a temperatura ambiente y recárguela cada 6 meses. De lo contrario, es posible que la batería no se pueda recargar y deba repararse.

## 9.3 Restablecimiento de la cámara

Si la pantalla de la cámara se congela o la cámara deja de funcionar con normalidad en modo alguno, mantenga pulsados los botones de flechas hacia arriba y hacia abajo durante al menos 10 segundos. Suelte los botones cuando la cámara se apague. Tras apagar el dispositivo, vuelva a encenderlo de nuevo para seguir usándolo. Con el restablecimiento de la cámara no se perderán datos. Si los problemas persisten, póngase en contacto con FLIR para obtener asistencia.

# 10 Especificaciones

## 10.1 Especificaciones ópticas y de las imágenes

Resolución de infrarrojos	TG267 y TG297: 160 × 120 píxeles TG165-X: 80 × 60 píxeles
Mejoras digitales de la imagen	Incluido
Sensibilidad térmica/NETD	< 70 mK
Campo de visión (FOV)	TG267 y TG297: 57° (alt.) x 44° (anch.) TG165-X: 51° (alt.) x 66° (anch.)
Distancia mínima de enfoque	0,3 m (0,89 ft)
Relación de distancia hasta el objetivo	30:1 para TG297 24:1 para TG267 y TG165-X
Funcionamiento de doble rango (TG297)	Rango 1: < 400 °C (752 °F) Rango 2: > 400 °C (752 °F) Para el rango 2 es necesario activar la palanca de temperatura alta
Enfoque	Fijo
Frecuencia de imagen	8,7 Hz

## 10.2 Especificaciones del detector

Matriz de plano focal/rango de respuesta espectral	Microbolómetro no refrigerado/7,5~14 μm
Resolución del detector	12 μm

## 10.3 Especificaciones de la presentación de las imágenes

Resolución de la pantalla	320 × 240 píxeles
Tamaño de la pantalla	2,4 in (vertical)
Ángulo de visualización	80°
Profundidad de color	24 bits
Relación de aspecto	4:3
Tipo de pantalla	Tecnología TFT

Ajuste de imagen	Automático
Modos de imagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MSX® (imagen dinámica multiespectral) térmica</li> <li>• Espectro visible (modos estándar y de alta resolución)</li> </ul>

#### 10.4 Especificaciones de la medición

Rango de temperaturas del objeto	TG267: -25~+380°C (-13~+716°F) TG297: -25~+1030°C (-13~+1886°F) TG165-X: -25~+300°C (-13~+572°F)
Precisión a temperatura ambiente: 15 ~ 35 °C (59 ~95 °F)	-25 °C a 0 °C (-13 °F ~ 32 °F): ± 3,0 °C (± 7,0 °F)
	0 °C ~ 50 °C (32 °F ~ 122 °F): ±2,5 °C (± 5,0 °F)
	50 °C ~ 100 °C (122 °F ~ 212 °F): ± 1,5 °C (± 3,0 °F)
	100 °C ~ 500 °C (212 °F ~ 932 °F): +2,5 %
	500 °C ~ 550 °C (932 °F ~ 1022 °F): 3,0%
550 °C ~ 1030 °C (1022 °F ~ 1886 °F): 3,0%	
Resolución de la temperatura de infrarrojos	0,1 °C (0,2 °F)
Repetibilidad de lectura	± 1 % de la lectura
Tiempo de respuesta	150 ms
Medición del termómetro de infrarrojos	Escaneo continuo
Distancia mínima de enfoque	0,26 m (0,85 ft)

#### 10.5 Especificaciones del análisis de la medición

Punto de medición	Centre spot (Punto central) (punto de mira); encendido/apagado programable
Paletas de colores de la pantalla	Iron (Hierro), Rainbow (Arcoíris), White hot (Caliente en blanco), Black hot (Caliente en negro), Arctic (Ártico) y Lava (Lava)

### 10.6 Especificaciones de tipo K (solo TG267)

Rango de temperatura de tipo K de la cámara	-30,0 °C ~ +390,0 °C (-22 °F ~ 734 °F) <sup>1</sup>
Indicaciones de mediciones por encima o por debajo del rango	Se muestra <b>OL</b> o <b>—OL</b> (se muestran rayas si el termopar no está conectado)
Resolución de temperatura de tipo K	0,1 °C (0,1 °F)
Precisión de temperatura de tipo K	± (1 % de la lectura + 3 °C [5,4 °F])
Tensión máxima en la entrada de tipo K	60 V CC o 24 V CA rms

1. Tenga en cuenta que este es el rango de temperatura de la cámara y NO es el rango de temperatura del termopar proporcionado. No sobrepase el rango que aparece impreso en la etiqueta del termopar. Para medir temperaturas superiores o inferiores al rango del termopar suministrado, utilice un termopar tipo K apto para el rango deseado. Póngase en contacto con FLIR para obtener más información.

### 10.7 Especificaciones de la configuración

Comandos de configuración	Adaptación local de formatos de unidades, idioma, fecha y hora
Ajustes de la emisividad	3 configuraciones predefinidas y 1 personalizada (0,1 ~ 0,99)
Idiomas	Checo, danés, holandés, inglés, finés, francés, alemán, griego, húngaro, italiano, japonés, coreano, noruego, polaco, portugués, ruso, chino simplificado, español, sueco, chino tradicional, turco
Actualizaciones de firmware	Gestionadas por el usuario (instrucciones incluidas en este manual del usuario)

### 10.8 Especificaciones de almacenamiento de imágenes

Medio de almacenamiento	eMMC 4G
Capacidad de almacenamiento de imágenes	50 000 imágenes
Formato de archivo de imagen	JPEG con etiqueta de metadatos de temperatura del punto

### 10.9 Especificaciones de la cámara digital

Resolución	Modo de cámara visible estándar: QVGA 320 x 240 píxeles  Modo de cámara visible de alta resolución: 2M (1600 x 1200 píxeles)
Enfoque	Fijo
Campo de visión (FOV)	71° x 56° (se adapta a la lente de infrarrojos)

### 10.10 Especificaciones de la linterna

Tipo de linterna	LED
LED CCT	6500 °K
LED CRI	70
Ángulo del haz	± 20°
Potencia nominal	0,5 W
Salida de luz	100 lúmenes

### 10.11 Especificaciones del puntero láser

Tipo de láser	DOE (elemento difractivo óptico)
Función del láser	Indica el tamaño del área medida (objetivo circular)
Clase del láser	Clase I

### 10.12 Especificaciones de comunicación de datos e interfaz

Interfaces	USB 2.0 y Bluetooth® (solo TG267 y TG297)
USB	USB-C para la transferencia de datos y la carga de la batería  No es totalmente compatible con los cables USB-C a USB-C. Utilice únicamente un cable USB-C a USB-A.
Estándar USB	USB 2.0 de alta velocidad
Bluetooth®	BLE (Bluetooth® de baja energía) (solo TG267 y TG297)

**10.13 Especificaciones de la batería recargable**

Tipo de batería	Iones de litio recargable
Tensión de la batería	3,6 V
Autonomía de la batería	5 horas de escaneo (brillo establecido en el ajuste medio) 4,5 horas con el láser encendido (brillo establecido en el ajuste medio)
Autonomía de la batería	Mínimo de 30 días
Sistema de carga	La batería se carga dentro de la cámara
Tiempo de carga	4 horas al 90 % y 6 horas al 100 %
Gestión de energía	APO ajustable en 5/15/30 minutos. Se puede desactivar.

**10.14 Especificaciones ambientales**

Altitud	2000 m (6562 ft)
Grado de polución	2
Temperatura de funcionamiento	-10~45°C (14~113°F)
Temperatura de almacenamiento	-30~55°C (-22~131°F)
Humedad (funcionamiento y almacenamiento)	Humedad relativa (HR) del 0 ~ 90 %, 0 ~ 37 °C (32 ~ 98,6 °F) HR del 0 ~ 65 %, 37 ~ 45 °C (98,6 ~ 113 °F) HR del 0 ~ 45%, 45 ~ 55 °C (113 ~ 131 °F)
EMC	EN 61000-6-3 EN 61000-6-2 FCC 47 CFR Part 15 Class B
Campos magnéticos	EN 61000-4-8, clase 3
Espectro radioeléctrico	ETSI EN 300 328 FCC Part 15.249 RSS-247 número 2 EN 301 489-1:2011 EN 301 489-17:2009
Encapsulado	IP 54 (IEC 60529)



Impactos	25 g (IEC 60068-2-27)
Vibración	2 g (IEC 60068-2-6)
Caída vertical	Diseñado para 2 m (6,56 ft)
Seguridad	CE/CB/EN61010/UL
Seguridad ambiental	Reglamento REACH EC 1907/2006 Directiva RoHS 2 2011/65/CE Directiva WEEE 2012/19/EC Directiva láser JIS C 6802:2011 Directiva láser IEC 60825-1 clase I Directiva láser FDA
Requisitos de humedad	IEC 60068–2–30 para el funcionamiento y almacenamiento

### 10.15 Especificaciones físicas

Peso	0,39 kg (13,9 oz.)
Tamaño (longitud x anchura x altura)	210 x 64 x 81 mm (8,3 x 2,5 x 3,2 pulg.)
Montura para accesorios	UNC ¼"-20

### 10.16 Equipo incluido

Equipo estándar	Cámara, cable USB-C, guía de inicio rápido impresa, correa, bolsa de transporte
-----------------	---

# 11 Garantía ampliada 2–10

---

Para activar la garantía ampliada 2–10, registre el producto en un plazo de 60 días a partir de la fecha de compra. De lo contrario, la garantía estándar de un año entrará en vigor a partir de la fecha de compra. La garantía 2–10 cubre las piezas y la mano de obra de la cámara durante 2 años y del detector durante 10 años. Registre su producto en <https://support.flir.com/prodreg>.

# 12 Atención al cliente

---

Reparación, calibración y servicio técnico: <https://support.flir.com>.

## **12.1 Sede central de la empresa**

FLIR Systems, Inc.

27700 SW Parkway Avenue

Wilsonville, OR 97070, EE. UU.







---

**Website**

<http://www.flir.com>

**Customer support**

<http://support.flir.com>

**Copyright**

© 2021, FLIR Systems, Inc. All rights reserved worldwide.

**Disclaimer**

Specifications subject to change without further notice. Models and accessories subject to regional market considerations. License procedures may apply. Products described herein may be subject to US Export Regulations. Please refer to [exportquestions@flir.com](mailto:exportquestions@flir.com) with any questions.

Publ. No.: NAS100014  
Release: AK  
Commit: 74534  
Head: 74592  
Language: es-ES  
Modified: 2021-03-09  
Formatted: 2021-03-10