

### I. Garantía

El fabricante deberá garantizar que la cámara termográfica, y todas las características y accesorios instalados en la cámara termográfica, están libres de defectos en material y mano de obra, bajo condiciones normales de uso y servicio, durante un periodo de cinco años. Como parte de esta garantía, el fabricante debe proporcionar el envío gratuito de recepción y expedición dentro del territorio continental de Estados Unidos para todos los servicios de reparación. El fabricante debe proporcionar una garantía que cubra todas las sustituciones de batería necesarias durante un periodo de cinco años. Además, la carcasa o compartimento exterior de la cámara deberá tener una garantía limitada de por vida.

### II. Servicio técnico

El fabricante debe estar ubicado en EE. UU. y disponer de un completo centro de reparaciones en EE. UU. para garantizar el procesamiento eficiente y puntual de cualquier problema técnico relacionado con la cámara. Las reparaciones en garantía deberán cumplir con un plazo de entrega garantizado de 48 horas (2 días laborables completos desde la hora de recepción en el centro de servicio técnico hasta la hora en que el fabricante expide la cámara). Las reparaciones que no estén en garantía deberán cumplir con un plazo de entrega garantizado de 48 horas (2 días laborables completos) desde la hora en que el fabricante recibe la autorización de la orden de compra para realizar las reparaciones hasta la hora en que el fabricante expide la cámara.

### III. Estándares / Calidad

El fabricante debe garantizar el diseño de calidad y los métodos de fabricación a través de la certificación de terceros a ISO 9001, o su equivalente. Para garantizar que el producto sea de la más alta calidad, se debe presentar documentación previa solicitud que ilustre una batería de pruebas que se han llevado a cabo para verificar la resistencia al agua, la resistencia al calor y la resistencia a los golpes / impactos.

El generador de imágenes debe cumplir con la norma NFPA 1801, Norma sobre cámaras térmicas para el servicio de bomberos, edición 2018 en el momento de la entrega. El generador de imágenes debe ser adecuado para su uso en ISA STD 12.12.01 CLASE I DIV 2, GRUPO A, B, C, D, T6 CLASE II DIV 2, GRUPO F & G ubicaciones peligrosas.

### IV. Configuración física

La cámara deberá tener un diseño portátil, con un peso total que no sobrepase los 1,1 kg (2,4 libras) con todas las características estándar instaladas. Las dimensiones físicas de la cámara no deberán sobrepasar los 137 mm (5,4 pulgadas) de altura, 117 mm (4,6 pulgadas) de ancho y 208 mm (8,2 pulgadas) de longitud. La cámara deberá presentarse en un estuche de entrega reutilizable.

### V. Durabilidad

La cámara deberá permanecer operativa después de haber estado sumergida bajo 90 cm (3 pies) de agua durante 30 minutos. La cámara deberá resistir una caída de 2 m en cualquier orientación y no sufrir averías en su funcionamiento. La cámara deberá resistir una temperatura ambiente de 177° C (350° F) durante 15 minutos sin que su funcionamiento se vea afectado ni se produzcan daños en la unidad. El fabricante debe realizar estas pruebas delante de los representantes del Departamento designado, a una hora y en un lugar mutuamente acordados. No llevar a cabo estas pruebas delante de los representantes del Departamento designado constituirá un incumplimiento de esta sección de las especificaciones.

### VI. Tecnología

La tecnología de imagen deberá utilizar una matriz de plano focal de óxido de vanadio (VOx) no refrigerado de 320 x 240 píxeles. La diferencia de temperatura equivalente de ruido (NETD, por sus siglas en inglés) deberá ser inferior a 30 mK. La cámara deberá tener capacidad para evitar los efectos de deslumbramiento cuando se apunte directamente a las llamas. El detector deberá funcionar con los rangos básicos de temperatura de -40° C a 79° C (de -40° F a 175° F). Nominalmente, el rango dinámico del detector y la electrónica asociada deberá ser de 592° C (1100° F). La respuesta espectral del detector deberá ser de 7 a 14 micrones. Los productos infrarrojos de onda media y onda corta que operan por debajo de esta sección del espectro infrarrojo (por debajo de los 7,5 micrones) no son admisibles debido a su desempeño inestable en condiciones de humo. La velocidad de imagen del motor de infrarrojos no deberá ser inferior a 60 hertzios.

### VII. Colorización de imagen

Con el fin de proporcionar un mayor grado de seguridad, la cámara deberá utilizar un modo automático de colorización de tres colores. Este modo de colorización utilizará un esquema de colores amarillo/anaranjado/rojo. La pantalla mostrará colorización amarilla a temperaturas de 260° C (500° F) a 426° C (799° F), colorización anaranjada a temperaturas de 427° C (800° F) a 537° C (999° F), y colorización roja a temperaturas de 538° C (1000° F) o superiores. Esta colorización será de carácter progresivo, de manera que se puedan distinguir los detalles del escenario (como, por ejemplo, los flujos térmicos) a través del color. La cámara utilizará un solo esquema de colores amarillo/anaranjado/rojo que no varíe con la energía térmica ambiental. No se admitirán paletas de colores que coloricen objetos que tengan temperaturas inferiores a los 260° C (500° F). Este requisito no se aplica al modo de colorización accionada manualmente (vea Interruptores).



### VIII. Compartimento exterior

La cámara deberá estar diseñada ergonómicamente y la carcasa o compartimento exterior deberá estar fabricado de material termoplástico Ultem<sup>®</sup> resistente al calor. Debido a la posibilidad de uso en condiciones rigurosas, el material termoplástico deberá estar moldeado por completo con pigmentos de color para enmascarar los pequeños arañazos de la superficie. No se aceptarán carcasas o compartimentos exteriores que estén pintados o cuyo espesor no presente un color coherente en su totalidad.

### IX. Colores

La cámara y sus accesorios deberán estar disponibles en un mínimo de ocho colores resistentes a los arañazos para permitir la codificación por colores si el Departamento lo requiere. Compartimento inferior en dos tonos de negro con compartimento superior que incluya, como mínimo: azul metálico, rojo, amarillo, negro, blanco, anaranjado, azul y amarillo lima.

### X. Monitor/Pantalla

La cámara deberá tener una pantalla de cristal líquido (LCD) con retroiluminación LED de 3,5 pulgadas de diagonal. La pantalla deberá incluir un mínimo de 76 800 píxeles para ofrecer una resolución de alta calidad. La pantalla debe ser visible para el operador en condiciones de humo espeso, cuando la utilice a una distancia equivalente a la de sus brazos. Además, la pantalla debe estar protegida mediante una cubierta de policarbonato transparente. Esta cubierta debe ser hermética y sustituible in situ.

### XI. Lente

La cámara deberá tener una lente de f/1,3 fabricada en germanio y con un campo de visión de, al menos, 31° (V) x 40° (H). La lente deberá estar protegida por una ventana de protección de germanio, sellada y hermética, de 2 mm de espesor.

### XII. Indicadores visuales

La cámara deberá tener un indicador de estado de la batería en la pantalla de visualización a fin de reducir el tamaño de la cámara. Los indicadores de batería que no estén localizados en la pantalla, como indicadores diferenciados basados en LED, no serán admisibles ya que aumentan el tamaño de la cámara. La cámara deberá tener la capacidad de proporcionar la medición de temperatura de la superficie de los objetos en la pantalla de visualización. La cámara deberá ser capaz de proporcionar una presentación simultánea de los indicadores de temperatura en formato numérico y en gráfico de barras, así como la presentación por separado de cualquier indicador. La cámara deberá proporcionar indicaciones en pantalla cuando el modo de colorización manual esté activo y cuando el dispositivo DVR esté grabando (si el equipo lo incluye).

### XIII. Interruptores, características y modos de operación

La cámara deberá disponer de un solo interruptor para activar la unidad. El interruptor deberá utilizar un mecanismo electrónico de apagado mediante presión continua para evitar apagados accidentales. La cámara deberá tener un interruptor secundario que active el modo TI BASIC PLUS y permita el acceso a funciones avanzadas. Durante el funcionamiento, la cámara deberá regresar al modo TI BASIC con una sola presión del interruptor de encendido principal, independientemente del modo o estado operativo actual. Además, la cámara debe usar un par de interruptores para la activación y ajuste de un modo de colorización manual, una grabadora de video digital (DVR) instalada de forma interna y/o zoom digital, según la configuración instalada en la cámara.

La cámara deberá estar disponible con un modo de colorización manual, como opción o actualización, que ayude al usuario a identificar los objetos más calientes de un escenario, independientemente de los niveles absolutos de calor. Este modo de colorización debe ser ajustable por el usuario de forma manual y colorizar los objetos más calientes de un escenario en azul, usando degradados de azul para distinguir los detalles del escenario a pesar del color. Las cámaras termográficas que usan el amarillo, anaranjado y rojo para identificar los objetos más calientes en el modo de colorización manual no serán aceptables ya que pueden confundirse fácilmente con los modos de colorización automáticos que, por lo general, usan esos colores para designar las condiciones de fuego y calor intenso.

La cámara deberá estar disponible con una función de zoom digital, como opción o actualización, para mejorar la visualización de los detalles del escenario. La cámara deberá ofrecer opciones de magnificación de 2x y 4x. Como opción o actualización, la cámara deberá estar disponible con una grabadora de video digital (DVR) alojada internamente y que

permita la grabación de video termográfico en la memoria interna de la cámara. El dispositivo DVR debe poder ser accionado manualmente por el usuario y permitir la activación y desactivación con solo presionar un botón. El dispositivo DVR debe tener la capacidad de grabar 5,5 horas de video con una resolución de 720 x 480. El video digital almacenado se deberá descargar en el equipo del usuario a través de una conexión USB. Para fines de documentación, al principio del video grabado aparecerá un sello de fecha y hora. No son aceptables los dispositivos DVR conectables ya que incrementan el peso y el tamaño totales.

### XIV. Sistemas de correas

Para reducir su volumen, la cámara no debe tener un sistema integrado de correas. Sin embargo, la cámara deberá admitir una correa auto-retráctil disponible. Esta correa retráctil deberá acoplarse a un anillo en D en la base de la cámara termográfica, bajo la pantalla, y deberá ser capaz de mantener la unidad junto al cuerpo del bombero con todo el peso de la cámara, incluida la batería, colgando de la correa sin apoyo. Todas las correas deben ser reemplazables in situ.

### XV. Fuente de alimentación

Con carga completa, la cámara deberá proporcionar un mínimo de 6 horas de uso continuo con grabación de DVR.

### XVI. Funcionamiento

La cámara debe estar completamente operativa en un periodo no superior a 4 segundos después de la activación del interruptor de encendido. La cámara no debe tener un interruptor o modo de espera (standby).

### XVII. Montaje en vehículos

El fabricante debe ofrecer un sistema de carga de montaje en vehículos para montar la cámara y el sistema interno de carga en un vehículo o aparato contra incendios, o en las paredes de una estación de bomberos. Cuando esté montada correctamente en un vehículo u aparato contra incendios, el sistema debe cumplir con la norma NFPA 1901. El montaje en vehículos debe tener un año de garantía.

**Americas:**  
**Bullard**  
1898 Safety Way  
Cynthiana, KY 41031-9303 • U.S.A.  
Toll-free within U.S.A.: 877-BULLARD (285-5273)  
Tel: +1-859-234-6616  
Fax: +1-859-234-8987

**Europe:**  
**Bullard GmbH**  
Lilienthalstrasse 12  
53424 Remagen • Germany  
Tel: +49-2642 999980  
Fax: +49-2642 9999829

**Asia-Pacific:**  
**Bullard Asia Pacific Pte. Ltd.**  
LHK Building  
701, Sims Drive, #04-03  
Singapore 387383  
Tel: +65-6745-0556  
Fax: +65-6745-5176



©2016 Bullard. All rights reserved.  
Utem is a registered trademark of General Electric.