

## NOTA TÉCNICA - SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FIEBRE

Las epidemias virales como el actual coronavirus / COVID-19 crean una demanda mundial de cámaras de infrarrojos capaces de detectar en personas condiciones febriles.

Nuestra cartera de productos incluye dos cámaras de infrarrojos dedicadas a esta aplicación:

Xi 400 con rango T010 (-20...100 °C)

PI 450i con rango T010 (-20...100 °C)

Ambas cámaras se venden con certificados de calibración que validan las mediciones realizadas contrastando con una fuente de referencia de temperatura trazable a 35 °C.

La base de la eficacia de las cámaras térmicas como herramienta de detección radica en la correlación de la temperatura de la superficie exterior de la piel con la temperatura interna o del interior del cuerpo.



**Xi 400 T010**

**PI 450i T010**

### Hay básicamente dos enfoques principales

#### 1. Control en multitudes

La cámara de infrarrojos controla una multitud de personas a la vez o en secuencia. Asumiendo que la mayoría de los valores de temperatura máxima de cabeza medidos provienen de individuos sanos, las excepciones con una temperatura corporal elevada pueden ser fácilmente detectadas.

##### Recomendaciones:

Xi 400 T010 o PI 450i T010

con ópticas de 29° o 53° ≥ a 4 m de distancia



#### 2. Control individual

Este método se utiliza principalmente en las puertas de control o donde no es posible el control de multitudes. El canthus medial (conducto lagrimal) proporciona la correlación más fuerte entre la temperatura exterior de la piel y la temperatura interior del cuerpo y se mide con mayor precisión desde una distancia cercana.

Este método también es mejor para detectar fiebres de graduación baja.

##### Recomendaciones:

PI 450i T010 con una óptica de 29° a 1 m de distancia o

PI 450i T010 con óptica de 18° a 1,5... 2 m de distancia (El MFOV debe ser de 4 mm o menos)



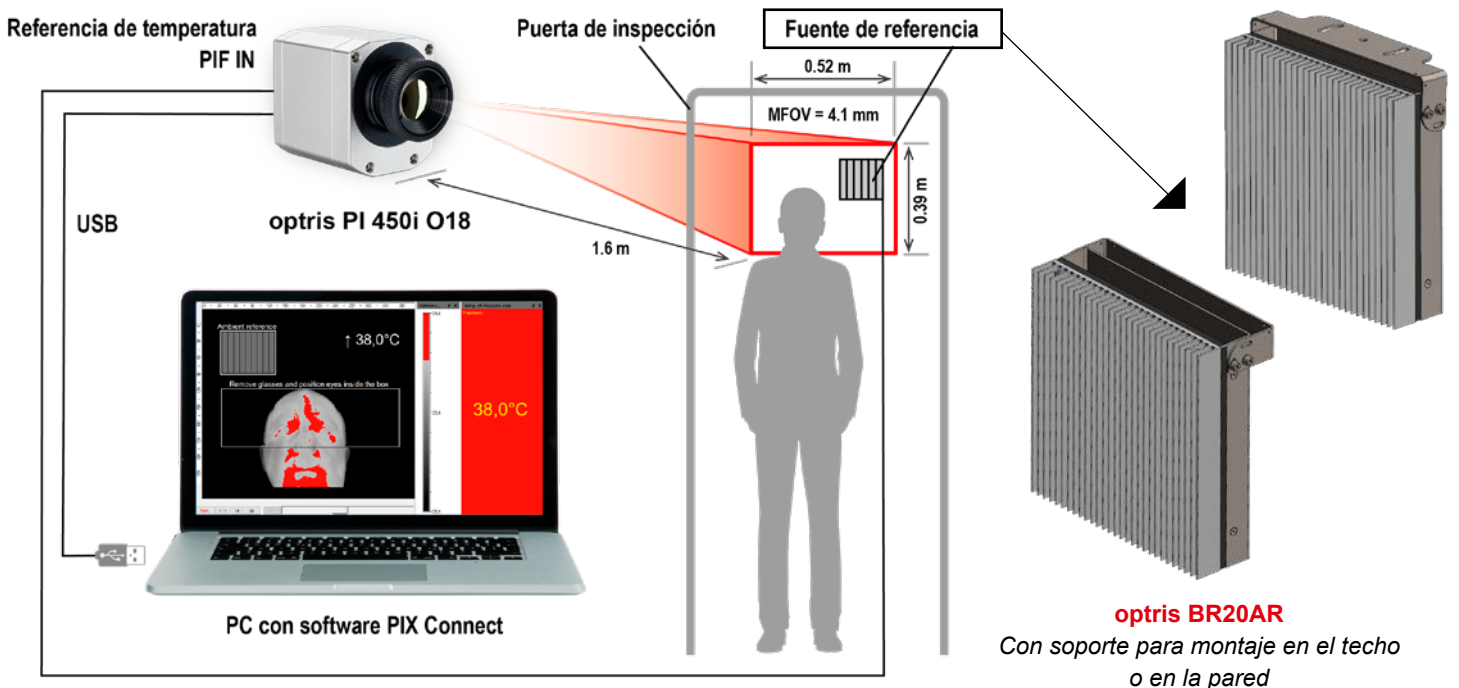
## Precisión absoluta en la medición de la temperatura

La mayoría de las cámaras de infrarrojos con respuesta espectral 8-14  $\mu\text{m}$  se especifican con una precisión de  $\pm 2^\circ\text{C}$  o el 2% de la lectura, lo que sea mayor, basándose en despliegues en entornos industriales en una amplia variedad de condiciones ambientales de  $0^\circ\text{C}$  a  $50^\circ\text{C}$ .

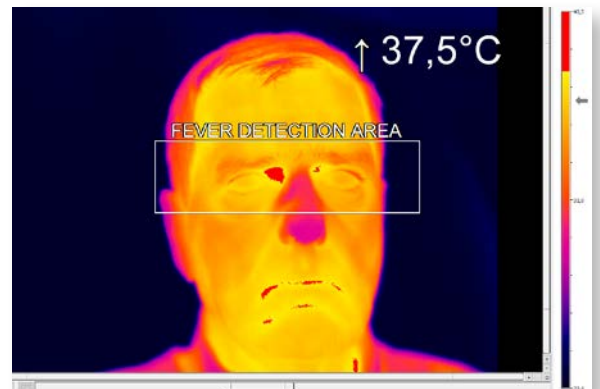
Muchas cámaras IR con sensores de microbolómetro se promocionan hoy en día con precisiones de  $\pm 0,5^\circ\text{C}$  o mejor. Estas precisiones no pueden lograrse sin el uso de una fuente de referencia de cuerpo negro. La fuente debe ser estable, tener una alta emisividad y estar situada en la zona cercana al sujeto a escanear.

Nuestra fuente de referencia ambiental BR 20AR puede combinarse con nuestro PI 450i T010. El cuerpo negro está equipado con un sensor digital de temperatura de 16 bits con una precisión de  $\pm 0,1^\circ\text{C}$ . Integrando esta señal de referencia de alta precisión a nuestro software PIX Connect, podemos reducir las posibles imprecisiones de la cámara resultantes del ajuste del dispositivo, las variaciones de la temperatura ambiente y la estabilidad a corto plazo, hasta una precisión del sistema de  $\pm 0,5^\circ\text{C}$  con un intervalo de confianza del 95%.

La verdadera capacidad de un sistema de detección de sujetos con fiebre basado en una cámara de infrarrojos radica más en la capacidad de discernir qué temperaturas de la cara externa, según se miden en el conducto lagrimal/medial canthus, son significativamente más altas que las de una población dada expuesta a condiciones de temperatura ambiente similares.



La mejor medida en el lagrimal

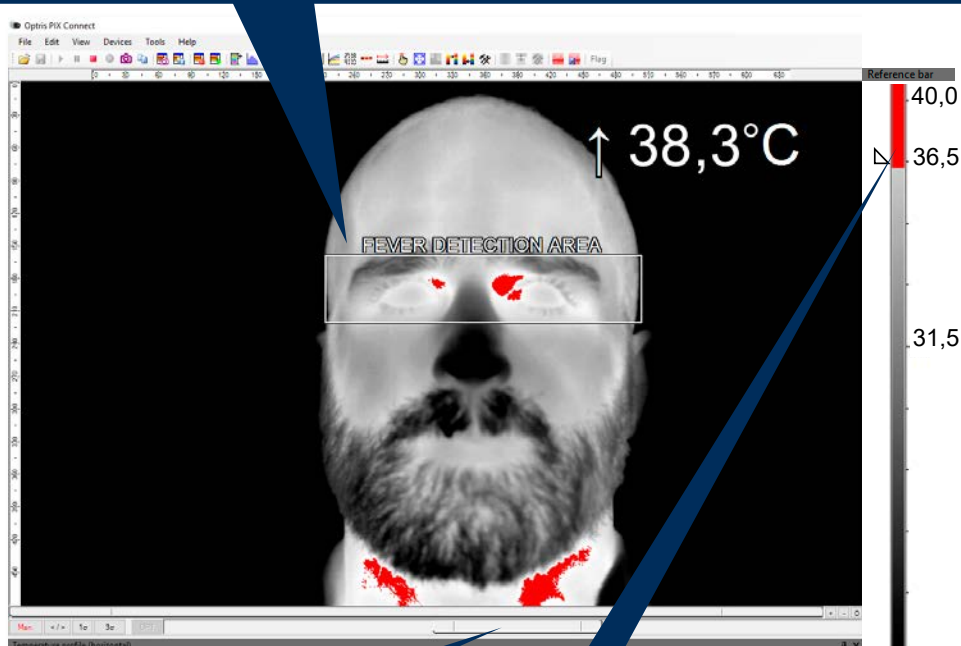


Medición de la temperatura IR en el lagrimal para una estrecha correlación con la temperatura del interior del cuerpo.

## Implementación de una cámara de infrarrojos para obtener mejores resultados

- Usar una cámara con una resolución espacial de 382 x 288 píxeles o mejor y con un NETD de 80 mK o mejor.
- Seleccionar la óptica correcta con la calculadora Optris. Comprobar el campo de visión (FOV) y el campo de medición (MFOV) que define el tamaño de punto más pequeño que puede ser medido con precisión.
- Establecer la emisividad para la medición de la temperatura en el tejido humano a 0,98.
- Establecer el intervalo de temperaturas para el máximo contraste en las temperaturas de la cara (típicamente de 23 °C a 40 °C) y aplicar isotermas de color para resaltar la temperatura más caliente en la cara humana hace que sea fácil ver un sujeto con temperaturas fuera de un rango normal.
- Los ajustes del intervalo y de la isoterma dependen de las variaciones de la temperatura ambiente, por lo que el ajuste óptimo es importante. Para la técnica de termografía diferencial, medir las temperaturas de los conductos lagrimales de los sujetos de prueba y fijar las alarmas para 1... 2 °C por encima de esa temperatura media asegurándose de ajustar si la temperatura ambiente cambia.
- El software PIX Connect se puede configurar para que emita una alarma audible cuando la temperatura dentro del área de la herramienta supere el umbral establecido por el cliente. Esto puede combinarse con fotos instantáneas automáticas. Los clientes deben establecer su propio umbral de alarma basado en su grado de sensibilidad a los falsos negativos y positivos y en el consejo de los profesionales médicos.
- Utilizar los layout/platillas predefinidos que proporcionamos con el software PIX Connect, ya sea para el control de multitudes o para el control individual. Los diseños pueden adaptarse fácilmente a las necesidades locales si es necesario.
- La precisión de la medición puede aumentarse hasta +/- 0,5 °C utilizando el cuerpo negro de referencia ambiental BR20AR opcional.
- Los lentes y gafas de sol son opacos en el rango espectral de infrarrojos 8-14 µm. Por lo tanto, deben ser retirados antes del control individual. Las lentes de contacto no necesitan retirarse ya que no cubren el conducto lagrimal.

**El área de medición está posicionada a la altura de los ojos para obtener resultados óptimos.**



**Ajustes de temperatura e isotermas**

**para resaltar las temperaturas más altas de los rostros.**

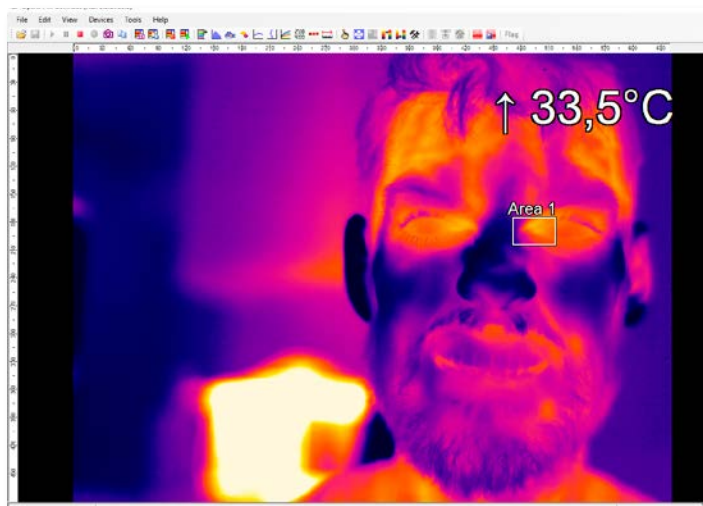
## Influencias en las temperaturas externas de la piel

- Los medicamentos que incluyen la aspirina, el paracetamol y el ibuprofeno u otros antipiréticos reducirán la temperatura interior de las personas y también la temperatura de la piel y harán imposible la detección de fiebre.
- El efecto de enfriamiento por evaporación de la transpiración disminuirá las temperaturas exteriores de la piel, especialmente cuando un sujeto se coloca debajo de los conductos de ventilación.
- Los sujetos que transpiran visiblemente no darán mediciones de temperatura útiles para la detección de fiebre con una cámara de infrarrojos o cualquier otro dispositivo de infrarrojos remoto.
- Puede darse una dilatación vascular tras la ingesta de alcohol que aumente la temperatura de la piel.
- La presión arterial alta, el embarazo y otras condiciones físicas también pueden provocar un aumento de la temperatura de la piel.
- La influencia de temperaturas ambiente extremas, como una larga caminata a través de un parking frío, impactará en las mediciones, posiblemente enmascarando una fiebre y reportando una lectura negativa falsa.

**Es importante señalar que las temperaturas medidas en el exterior del cuerpo (incluso en el lagrimal) no coincidirán con las temperaturas interiores tomadas con un termómetro oral tradicional.**



*Persona que viene del interior  
(expuesta durante una hora a un ambiente de 21 °C)*



*Persona que viene del exterior  
(expuesta durante una hora a un ambiente de 6 °C)*