

■ CÁMARAS TERMOGRÁFICAS

C.A 1950

DiaCAM²



ESPAÑOL

Manual de instrucciones

 **CHAUVIN[®]
ARNOUX**
CHAUVIN ARNOUX GROUP



ATENCIÓN



Una cámara infrarroja es un equipo de medida óptico sensible. Preste la debida atención a las siguientes observaciones:

 ***Nunca apunte el sol, una soldadura por rayo láser o cualquier otra fuente de alta radiación térmica con la cámara.***

Si se han quemado, dañado elementos de la cámara o si presentan problemas debido a la inobservancia de las indicaciones arriba indicadas, el fabricante como el distribuidor no serán responsables y todos los gastos soportados correrán a cargo del operador.

INTRODUCCIÓN

La tecnología de detección por termografía infrarroja existe desde hace muchos años en los países industrializados, donde se ha convertido en un medio irremplazable de garantizar la seguridad de las condiciones de producción industrial. Su uso es común en sectores de la industria tan diversos como la metalurgia y la siderurgia, la energía eléctrica, la industria petrolera, la automatización, la explotación del gas natural, la industria de los transportes, y demás profesiones involucradas en la lucha contra incendios y la vigilancia de las fronteras. La tecnología termográfica infrarroja ofrece un método de inspección sin contacto y en tiempo real a todas estas actividades caracterizadas por procedimientos de funcionamiento ajustados, equipos de producción alimentados por alta tensión, corrientes eléctricas potentes o velocidades operativas altas.

Este método de detección no requiere que se corte la alimentación eléctrica, parar las máquinas o interrumpir la producción. Permite diagnosticar con antelación el mal funcionamiento latente y, así, prevenir las averías y evitar los incidentes de producción. La termografía es una técnica innovadora de evaluación «sin contacto», a la vez segura, fiable y rápida.

Comparada con instrumentos de detección «con contacto» utilizados ampliamente en la actualidad, esta nueva tecnología vive el momento crucial de su expansión. La tecnología de detección infrarroja mediante termografía se utiliza para aplicaciones a muy gran escala en los siguientes campos:

- vigilancia de los equipos eléctricos y de los transformadores de alta tensión
- localización de las fugas de equipos térmicos e intercambiadores de calor; análisis de pérdidas de calor
- identificación de los fallos térmicos en los transportes ferroviarios
- industria de la microelectrónica, racionalización de los circuitos por control térmico
- lucha contra los incendios, localización de fuentes de cenizas ardientes susceptibles de volver a prenderse
- donde hay un incendio, socorro de las víctimas y operaciones tácticas
- profesionales de la seguridad, vigilancia nocturna

Por ello en la actualidad, la tecnología de detección infrarroja mediante termografía se considera unánimemente como el instrumento pionero de la vigilancia industrial.

Usted acaba de adquirir una cámara termográfica **C.A 1950**; le agradecemos la confianza que ha depositado en nosotros.

Para conseguir las mejores prestaciones de su instrumento:

- Lea atentamente este manual de instrucciones,
- Respete las precauciones de uso.

Significado de los símbolos utilizados en el instrumento:



La marca CE indica la conformidad con las directivas europeas sobre «Baja Tensión» y «Compatibilidad electromagnética» (2006/95/CE y 2004/108/CE).



En la Unión Europea, este producto deberá ser objeto de una recogida selectiva de residuos con vistas a reciclar los materiales eléctricos y electrónicos de conformidad con la directiva RAEE 2002/96/CE: este material no se debe tratar como un residuo doméstico. Las pilas y los acumuladores usados no se deben tratar como residuos domésticos. Llévelos al punto de recogida adecuado para su reciclaje.



El diseño de este producto permitirá un proceso de reciclado y valorización de gran parte de sus componentes.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN AL MANEJO DE LA CÁMARA	5
1.1. Precauciones elementales	5
1.1.1. Nunca apunte al sol, una soldadura por rayo láser o cualquier otra fuente de alta radiación térmica.....	5
1.1.2. Evítese la exposición al polvo con el objetivo abierto	5
1.1.3. No toque el objetivo con los dedos	5
1.1.4. Evitar los golpes y caídas	5
1.2. Alimentar la cámara.....	6
1.3. Insertar la tarjeta de memoria micro SD.....	6
1.4. Organización de la visualización	7
1.4.1. Gestión de las baterías.....	7
1.4.2. Pantalla principal	8
1.4.3. Visualización de los menús	11
1.5. Configuración de la cámara	11
1.5.1. Cambiar el idioma de la cámara.....	11
1.5.2. Cambiar la fecha y la hora de la cámara.....	11
1.5.3. Cambiar las unidades de temperatura y de distancia.....	12
1.5.4. Cambiar la función asociada al gatillo de la cámara	12
1.5.5. Ajustar el tiempo antes del auto apagado de la cámara.....	12
1.5.6. Ajustar la intensidad luminosa de la pantalla.....	12
1.5.7. Cambiar la ubicación donde se guardan las imágenes	13
1.5.8. Cambiar los colores de representación de las imágenes	13
2. CAMPAÑA DE MEDIDAS	14
2.1. Estimar la temperatura de un objeto sin cursor.....	14
2.2. Buscar los puntos frío y caliente en la imagen	14
2.3. Medir la temperatura de un punto en la imagen.....	14
2.4. Conocer las características de una zona de la pantalla	14
2.5. Ver el perfil de temperatura de una línea de la imagen	14
2.6. Ver los puntos con la misma temperatura en la imagen.....	14
2.7. Bloquear los colores de representación de las temperaturas.....	15
3. CAMPAÑA DE MEDIDAS MÁS PRECISAS	16
3.1. Las buenas prácticas	16
3.2. Utilizar parámetros de influencia coherentes con las condiciones de medida.....	16
3.2.1. Uso de la compensación de los factores de influencia por defecto.....	16
3.2.2. Uso de la compensación de los factores de influencia de usuario	17
3.3. Utilizar un trípode	17
4. BACKUP Y RECUPERACIÓN DE IMÁGENES	18
4.1. ¿Cómo se nombran los archivos de imágenes?	18
4.2. Guardar una imagen	18
4.3. ¿Donde se guardan las imágenes?	19
4.4. Agregar un comentario de voz	19
4.5. Cambiar el comentario de voz de una imagen existente.....	19
4.6. Recuperar una imagen.....	20
4.7. Volver a escuchar un comentario de voz.....	21
4.8. Eliminar una imagen.....	21
4.9. Transferir una imagen a un PC	21
4.9.1. Con la tarjeta de memoria micro SD	21
4.9.2. Mediante el cable USB.....	22
4.10 Crear un informe de intervención que contenga imágenes de la cámara	22

5. BACKUP Y RECUPERACIÓN DE LAS CONFIGURACIONES DE USO	23
5.1. ¿Dónde se guardan las configuraciones?	23
5.2. Guardar la configuración actual de la cámara	23
5.3. Recuperar una configuración guardada	23
5.4. Eliminar una configuración guardada	23
5.5. Volver a la configuración de fábrica de la cámara	24
6. FUNCIÓN BLUETOOTH	25
6.1. Activar/Desactivar la función Bluetooth	25
6.1.1. Activar el Bluetooth	25
6.1.2. Desactivar el Bluetooth	25
6.2. Uso del auricular	25
6.2.1. ¿Cuántos auriculares se pueden conectar a la vez?	25
6.2.2. Conectar un auricular	25
6.2.3. Cambiar de auricular	26
6.2.4. Desconectar su auricular	26
6.3. Utilización de los dispositivos de medida Bluetooth	26
6.3.1. ¿Cuántos dispositivos se pueden conectar?	26
6.3.2. ¿Cuántas medidas se pueden recuperar en un dispositivo?	26
6.3.3. ¿Cuáles son los dispositivos que reconoce la cámara?	27
6.3.4. Conectar un dispositivo Bluetooth de medida	27
6.3.5. ¿Cómo se eligen los dispositivos Bluetooth?	27
6.3.6. Sustituir un dispositivo por otro	27
6.3.7. Cambiar la frecuencia de lectura de mi dispositivo Bluetooth	27
6.3.8. Mostrar las medidas de los distintos dispositivos Bluetooth	28
6.3.9. Utilizar una medida Bluetooth como parámetro de influencia	28
6.3.10. Ver medidas Bluetooth en la pantalla principal	29
6.3.11. ¿Se pueden guardar las medidas Bluetooth a la vez que una imagen?	29
7. ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE DE LA CÁMARA	30
7.1. ¿Dónde leer la versión del firmware de la cámara?	30
7.2. ¿Cómo realizar la actualización del firmware de la cámara?	30
8. ¿SE ENCUENTRA CON DIFICULTADES?	30
8.1. Obtengo una imagen IR unida	31
8.1.1. La paleta de colores está bloqueada	31
8.1.2. Parámetros de influencia 'Usuario' incoherentes	31
8.2. El contraste de mi imagen IR es de baja calidad	31
8.3. No consigo guardar la imagen actual	31
8.4. El gestor de archivos tarda mucho en contestar	31
8.5. No consigo conectar mi auricular	31
8.6. No consigo conectar mi dispositivo Bluetooth	31
8.7. Mis medidas Bluetooth no aparecen o no se actualizan en el gestor de medidas	32
9. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	33
9.1 Limpieza de la carcasa y de la pantalla de la cámara	33
9.2 Limpieza de la lente óptica infrarroja	33
9.3 Verificación metrológica	33
9.4 Desembalaje, reembalaje	33
9.5 Reparación	33
10. GARANTÍA	34
11. ESTADO DE SUMINISTRO	35

ANEXO I – Vista de árbol de los menús

ANEXO II – Tabla de emisividad

ANEXO III – Especificaciones técnicas

1. INTRODUCCIÓN AL MANEJO DE LA CÁMARA

1.1. Precauciones elementales

1.1.1. Nunca apunte al sol, una soldadura por rayo láser o cualquier otra fuente de alta radiación térmica

Una exposición directa a los rayos del sol o cualquier otra fuerte radiación térmica puede estorbar el buen funcionamiento de la cámara y hacer que el sensor infrarrojo esté parcial o totalmente inoperativo durante un periodo que podría llegar a varios meses.

Por consiguiente, se recomienda cerrar la cubierta del objetivo cuando no se utiliza la cámara, para evitar cualquier exposición accidental.

1.1.2. Evítese la exposición al polvo con el objetivo abierto

Aunque tenga un grado de protección IP54 (protección contra polvo y chorros de agua), se desaconseja utilizar la cámara en un entorno contaminado por polvo: el polvo al depositarse sobre el objetivo puede, no sólo alterar las medidas (absorción de una parte del flujo térmico y difusiones parásitas), sino también la nitidez de las imágenes.

Para limpiar el objetivo, remítase al § 9.2. [Limpieza de la lente óptica infrarroja](#).

1.1.3. No toque el objetivo con los dedos

Las manchas de dedo deben evitarse escrupulosamente, ya que los ácidos de la piel atacan los revestimientos y el cristal del objetivo; pueden dejar marcas indelebles. Remítase al § 9.2. [Limpieza de la lente óptica infrarroja](#).

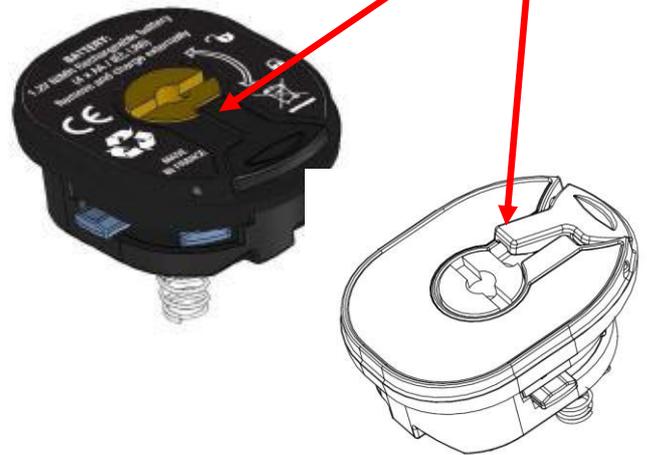
1.1.4. Evítense los golpes y caídas

Aunque sólida, es preferible limitar los golpes y caídas de la cámara que sigue siendo un instrumento de precisión frágil.

1.2. Alimentar la cámara



- La cámara acepta:
 - o bien pilas alcalinas
 - o bien baterías Ni-MH de tipo AA.
- La carga de los acumuladores debe realizarse con un cargador externo.
- Cuando se han quitado las pilas o baterías, la autonomía de funcionamiento del reloj interno es de 15 horas.
- Las pilas se insertan por la extremidad de la empuñadura.
- Abrir la tapa con una moneda presionando el clip de bloqueo:



1.3. Insertar la tarjeta de memoria micro SD



Los archivos creados por la cámara (imágenes, archivos de sonido y de configuración) se almacenan únicamente en la tarjeta de memoria micro SD, situada en el lado izquierdo del cabezal.

Sin esta tarjeta, aparece un mensaje de error en cuanto se necesita acceder a ella.

La tarjeta de memoria debe formatearse:

- o bien al formato FAT16,
- o bien FAT32,

de lo contrario no se podría leer.

Para insertar la tarjeta, se debe abrir la cubierta de caucho e insertarla en la ranura prevista. Véase esquema de la izquierda.

Atención al sentido de inserción.

Si la tarjeta no entra:

- o bien no está en el buen sentido, hay que darle la vuelta;
- o bien ya hay una tarjeta insertada.

1.4. Organización de la visualización

En principio, la cámara se inicia:

- con su visualización principal,
- en modo de adquisición continua,
- en la configuración en la que se encontraba al apagarse por última vez.

No obstante, después de quitar las pilas e iniciar la cámara, un menú '[Gestión de baterías](#)' aparece.

Aparece también cuando se mantiene pulsada la tecla **F2** al encender la cámara.

Mensajes de información pueden aparecer superpuestos a esta pantalla (*ejemplo: mensajes para que se vuelvan a conectar los dispositivos Bluetooth si ya se habían utilizado, o mensajes de error/información, en su caso*).

El menú de introducción de la fecha y de la hora del sistema aparece si se produce un corte de la alimentación del reloj interno. En este caso, se aconseja actualizar estos datos, que se utilizarán para nombrar los archivos de imagen.

1.4.1. Gestión de las baterías

Para informar al operador, durante el funcionamiento, del estado de los acumuladores o de las pilas, la cámara dispone de un indicador de batería en la barra de estado de la pantalla principal (véase § 1.4.2.1. [Barra de estado](#)). El gestor de batería se puede configurar de dos maneras:

1. el modo de fábrica:

El operador no tiene que introducir ninguna información, pero el gestor le informa del nivel bajo de las baterías:

- ninguna indicación antes de la identificación de este nivel bajo,
- indicación  aproximadamente 30 minutos antes del auto apagado del instrumento.

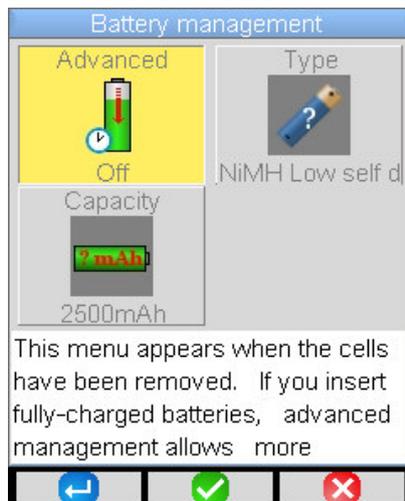
2. el modo avanzado:

Permite un seguimiento preciso del consumo, siempre que los datos necesarios se hayan introducido correctamente, es decir:

- el tipo de pilas o acumuladores utilizados,
- la capacidad teórica de éstos.

Este gestor de baterías supone que los acumuladores o pilas insertadas, antes de introducir estos datos, estén totalmente cargados.

El menú 'Gestión de baterías' selecciona el modo de funcionamiento, es decir:



F1  valida los distintos elementos introducidos y cierra la ventana mientras inicializa el gestor de baterías con estos ajustes.

F2  edita y valida la introducción del elemento seleccionado.

F3  cancela la introducción de datos o cierra la ventana sin reinicializar el gestor de baterías.

El elemento 'Avanzado' activa o no el modo avanzado:

- Al pulsar **F2**  edita el valor del elemento.
- Las flechas Arriba/Abajo permiten seleccionar un valor y **F2**  valida la introducción de los datos.

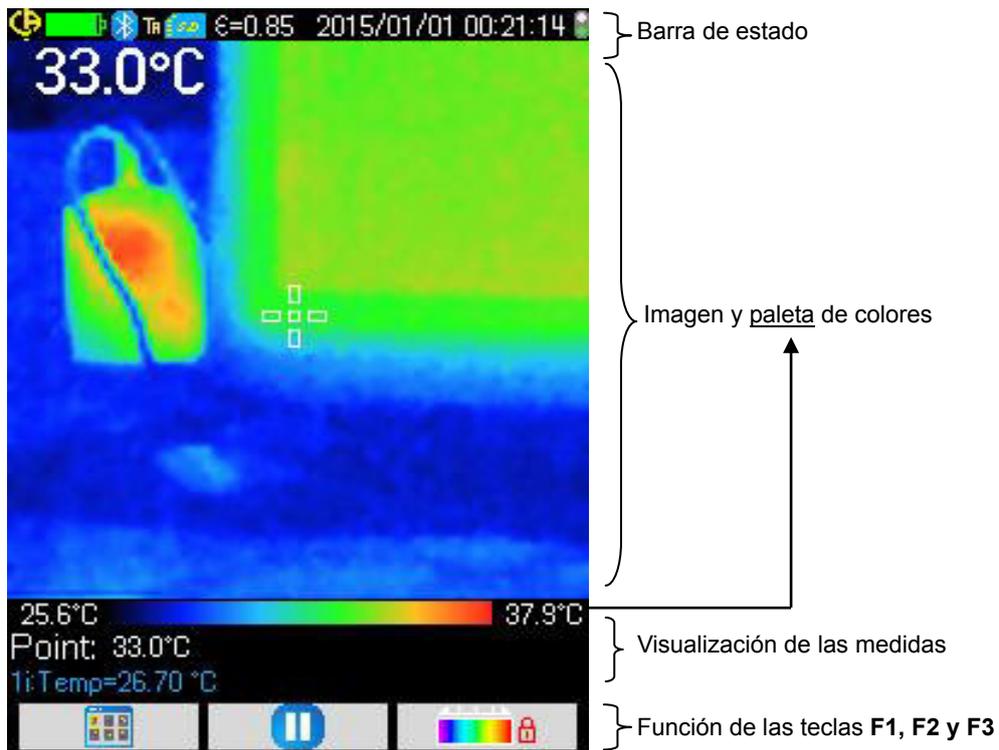
Tipo de baterías: La cámara se entrega con acumuladores Ni-MH de baja autodescarga de una capacidad en torno a 2.500 mAh. Son los parámetros especificados de fábrica.



Si el usuario utiliza siempre el mismo juego de acumuladores, podría resultar interesante llegar a la extinción automática de la cámara por causa de baterías gastadas. En este caso, la capacidad teórica de los acumuladores inicialmente introducida se ajusta automáticamente, teniendo en cuenta la descarga anterior. Esta capacidad es propuesta por defecto la próxima vez que aparece el menú.

1.4.2. Pantalla principal

La pantalla se divide en 4 zonas:



1.4.2.1. Barra de estado

Esta barra indica al operador el modo de funcionamiento actual de la cámara.

En funcionamiento normal, nos encontramos con la siguiente información → 

ninguna indicación 	Baterías o pilas correctas Baterías o pilas descargadas	} Gestión por defecto
  	Baterías o pilas correctas Baterías o pilas bajas Baterías o pilas descargadas	
 ninguna indicación	Función Bluetooth activada Función Bluetooth no activada	
TA TF TS	Función del gatillo → Apuntar ('Aim') Función del gatillo → Congelar ('Freeze') Función del gatillo → Guardar ('Save')	
 	Presencia micro SD detectada Ausencia micro SD detectada	
 	Valor de la emisividad, corrección de los factores de influencia usuario activada Corrección de los factores de influencia por defecto	
	Fecha y hora de adquisición de la imagen actual	
 	Adquisición en continuo Adquisición detenida → Imagen congelada	

Al recuperar una imagen, la información cambia → 

ninguna indicación 	Baterías o pilas correctas Baterías o pilas descargadas	} Gestión por defecto
  	Baterías o pilas correctas Baterías o pilas bajas Baterías o pilas descargadas	
 ninguna indicación	Función Bluetooth activada durante la creación del archivo Función Bluetooth no activada durante la creación del archivo	
TA	Función del gatillo → Apuntar ('Aim'), forzado al recuperar una imagen	
 	Recuperación de la imagen infrarroja actual Recuperación de la imagen visible actual	
ninguna indicación 	La corrección de los factores de influencia usuario está activada La corrección de los factores de influencia por defecto está activada	
	Indicación del nombre del archivo.	

1.4.2.2. Imagen y paleta de colores

Esta zona está reservada: – o bien a la visualización de la imagen infrarroja con la paleta de colores asociada, – o bien la visualización de la imagen visible según el modo elegido.

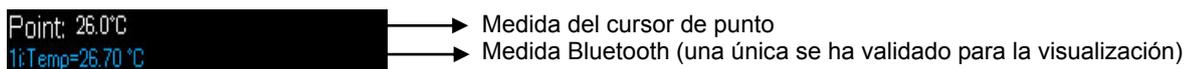
La paleta de colores permite identificar la temperatura de los distintos colores utilizados en el termograma. Por defecto, esta asignación temperatura/color se lleva a cabo de forma automática en función de las temperaturas mínima y máxima leídas en cada imagen. No obstante, el operador puede especificar esta relación al definir las temperaturas mín. y máx.: se habla entonces de paleta bloqueada (véase § 2.7. [Bloquear los colores de representación de las temperaturas](#)).

En modo automático, la paleta está representada de la siguiente manera: 

Cuando se ha bloqueado la paleta, las temperaturas mín. y máx. aparecen en rojo y un candado aparece en el centro: 

1.4.2.3. Visualización de las medidas

Este espacio permite visualizar las medidas de los distintos cursores, así como medidas Bluetooth cuando está conectado un dispositivo de medidas y que queda suficiente espacio en pantalla.



Véase § 2. [Campaña de las medidas](#) y § 6.3.10. [Ver medidas Bluetooth en la pantalla principal](#).

1.4.2.4. Funciones de las teclas F1, F2 y F3



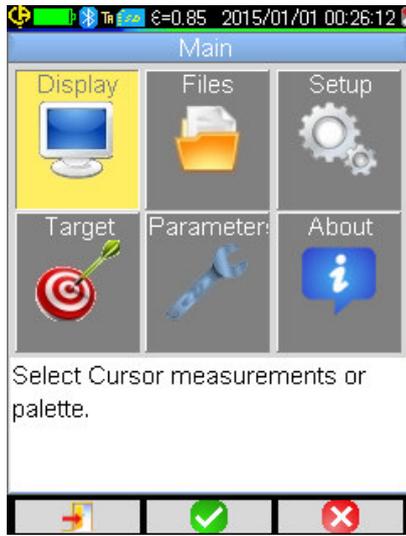
Las teclas **F1**, **F2** y **F3** tienen distintas funciones según el contexto de visualización y funcionamiento de la cámara.

Estas funciones se identifican mediante los iconos visualizados en este espacio arriba de las teclas correspondientes:

	Abre el menú o vuelve a abrir el último menú abierto
	Cierra todos los menús abiertos
	Valida un elemento, una introducción de datos, cierra un mensaje, añade el carácter seleccionado, etc.
	Cierra un menú, cancela una introducción de datos, un registro
	Congela la imagen
	Reanuda la adquisición continua
	Guarda la imagen actual
	Valida la introducción de datos en el editor de texto o selecciona el directorio de trabajo
	Elimina el archivo o la carpeta seleccionada en el gestor de archivos
	Abre el archivo o la carpeta seleccionada en el gestor de archivos
	Salte de la recuperación de imagen
	Información referente al archivo
	Congela la paleta de colores
	Edita el valor mín. o máx. de la paleta y/o vuelve al modo automático
	Visualización de la imagen infrarroja
	Visualización de la imagen visible de la cámara
	Permite oír un mensaje de voz
	Graba un nuevo mensaje de voz
	Para la escucha o la grabación del mensaje de voz
	Busca nuevos dispositivos Bluetooth
	Conecta todos los dispositivos Bluetooth de la lista actual

1.4.3. Visualización de los menús

Se accede a los menús pulsando la tecla **F1** que tiene la función . Con la visualización de un menú, se asignan nuevas funciones a las teclas **F1**, **F2** y **F3**.



Seleccionar un elemento del menú con las flechas. El elemento seleccionado aparece resaltado en amarillo.

La tecla **F2**  permite:

- o bien abrir el submenú correspondiente,
- o bien en algunos casos, cambiar el parámetro representado.

Los menús forman una vista de árbol que se repite en el título de la ventana.

La tecla **F1**  cierra todos los menús abiertos no utilizados y permite volver a la pantalla principal.

La tecla **F3**  cierra la ventana actual no utilizada (se vuelve al menú anterior, en su caso, o a la pantalla principal).

Cuando se está cambiando un parámetro, aparece con un fondo azul y con el logotipo  a la izquierda. Los posibles valores se pueden recorrer mediante las teclas flecha Arriba/Abajo.

Al volver a pulsar **F2**   para tener en cuenta el valor.

Un elemento atenuado no se puede cambiar.

1.5. Configuración de la cámara

Al iniciar la cámara por primera vez, todos los parámetros se inicializan con valores llamados de fábrica, el operador puede por lo tanto cambiar estos ajustes para que satisfagan sus necesidades.

Una vez realizados estos ajustes, se guardan en una memoria permanente cada vez que se apaga la cámara, para poder recuperarlos a cada inicio.



Se puede acceder a la mayoría de estos ajustes desde el menú "Principal/Parámetros/Ajustes".

1.5.1. Cambiar el idioma de la cámara

Los menús aparecen en el idioma seleccionado en el menú: Principal/Parámetros/Ajustes validando el elemento .

1.5.2. Cambiar la fecha y la hora de la cámara

El ajuste de la hora del reloj de la cámara se lleva a cabo desde el menú Principal/Parámetros/Ajustes validando el elemento .

Este menú se abre automáticamente al inicio si se ha cortado la alimentación del reloj interno. La actualización de la fecha y de la hora es esencial para identificar los registros, el nombre de los archivos de termogramas dependen directamente de esta información (véase § 4.1. [¿Cómo se nombran los archivos de imágenes?](#)).

Se toman en cuenta y validan la información introducida pulsando **F2** .

1.5.3. Cambiar las unidades de temperatura y de distancia

	Desde el menú Principal/Parámetros/Ajustes, validar el elemento de la izquierda para seleccionar las unidades de visualización de las temperaturas o de la distancia: <ul style="list-style-type: none">– la temperatura aparece en Fahrenheit (°F) o en grado Celsius (°C),– la distancia en pies (ft) o en metro (m).
---	--

1.5.4. Cambiar la función asociada al gatillo de la cámara

	El gatillo consta de tres funciones que se pueden seleccionar a través del menú Principal/Parámetros/Ajustes validando los elementos descritos a continuación:
	<p>Esta función permite pasar de la imagen infrarroja a la imagen de la cámara visible, para poder apuntar mejor un objetivo.</p> <p>Cuando esta función está seleccionada, el icono 'TA' aparece en la barra de estado en la parte superior de la pantalla.</p> <p>Durante la recuperación de una imagen, el gatillo está automáticamente asignado para esta función. Al salir de la recuperación, se vuelve a la función programada por el operador.</p>
	<p>Esta función permite obtener una imagen fija: en este caso, las dos imágenes infrarroja y visible se congelan y pueden verse una tras otra pulsando F3 o según la imagen actual.</p> <p>Cuando esta función está seleccionada, el icono 'TF' aparece en la barra de estado en la parte superior de la pantalla.</p> <p>Volver a pulsarla permite reanudar la adquisición continua.</p>
	<p>Esta función empieza por congelar las imágenes infrarroja y visible, luego las guarda en la tarjeta micro SD (si está presente).</p> <p>Cuando esta función está seleccionada, el icono 'TS' aparece en la barra de estado en la parte superior de la pantalla.</p> <p>Cada vez que se pulsa se guarda la imagen, creando archivos derivados cuando la adquisición no se ha vuelto a reanudar entre tanto.</p> <p>Para reanudar la adquisición continua, basta con pulsar F2 .</p>

1.5.5. Ajustar el tiempo antes del auto apagado de la cámara

Para aumentar su autonomía, la cámara se apaga automáticamente (ninguna acción del operador: pulsando las teclas...) en un plazo configurable de 15 a 60 minutos (siendo 15 min el valor por defecto).

	Se puede acceder a esta función desde el menú Principal/Parámetros/Ajustes, validando el elemento de la izquierda.
---	--

Se puede desactivar esta función (seleccionando 'Ninguno'), en este caso la cámara se apagará (si ninguna de acción del operador) cuando las pilas estarán demasiado gastadas para alimentarla.

1.5.6. Ajustar la intensidad luminosa de la pantalla

Para mejorar el confort de uso, se puede ajustar el nivel de iluminación de la pantalla. Así, se puede reducir la iluminación cuando oscurece para no cegarse, o aumentarla, al contrario, para un uso en pleno sol.

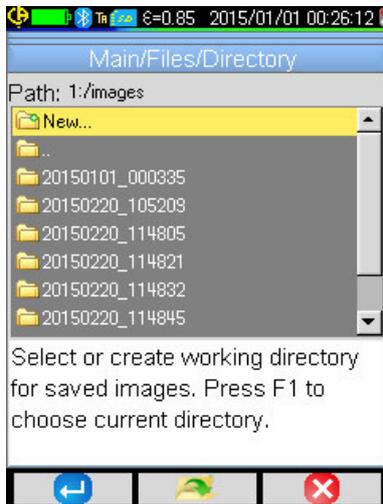
De fábrica, la cámara está configurada en modo automático: un sensor de luminosidad ajusta en continuo el nivel de iluminación.

	Se puede acceder a este ajuste, que actúa directamente sobre la autonomía de las baterías, desde el menú Principal/Parámetros/Ajustes, validando el elemento de la izquierda.
---	---

1.5.7. Cambiar la ubicación donde se guardan las imágenes



Las imágenes se guardan en un directorio de trabajo que el operador puede seleccionar en el menú Principal/Archivos, validando el elemento de la izquierda.



El directorio de trabajo está obligatoriamente situado en la tarjeta micro SD que debe estar presente en el instrumento.

Se ha definido un directorio por defecto «1:/imágenes».

Al ser bastante largos los tiempos de acceso a la tarjeta micro SD, se aconseja organizar sus registros en varios directorios y limitar el número de archivo en cada uno de ellos; así, el tiempo de visualización del contenido de cada directorio será corto.

El directorio actual se ha elegido como directorio de trabajo después de pulsar **F1**  que cierra la ventana.

Pulsar **F2**  permite abrir el elemento de la lista seleccionada. De este modo, para subir al nivel anterior en la vista de árbol, abrir el elemento de la lista , y para crear un nuevo directorio, abrir el elemento  Nuevo...!



El menú de creación permite introducir el nombre del directorio, estando el número de caracteres limitado a 20:

Seleccionar la letra a introducir con las flechas, añadirla con **F2**  y validarla con **F1** .

Nota: El botón  permite introducir la fecha y la hora actual.

¡Atención!

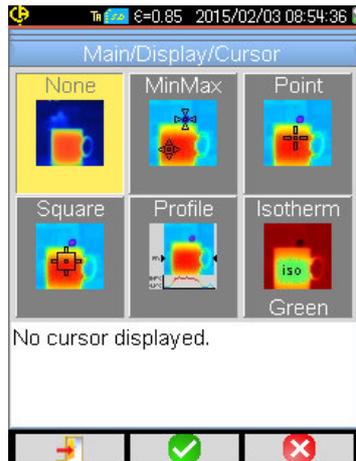
Se recomienda crear un directorio en la raíz de la tarjeta SD para almacenar las imágenes: en el caso de un formateado FAT16, con el uso de nombres largos, sólo están disponibles 256 entradas en la raíz (es decir 256 archivos o directorios combinados); muy rápido, la tarjeta se considerará como llena, aunque la capacidad total de la tarjeta no se haya alcanzado.

1.5.8. Cambiar los colores de representación de las imágenes



La cámara dispone de varias paletas de colores que pueden seleccionarse validando el elemento del menú Principal/Mostrar.

2. CAMPAÑA DE MEDIDAS



Por defecto, no está seleccionado ningún cursor de medida

(selección del elemento en el menú 

Principal/Mostrar/Cursor), y la cámara sólo produce imágenes infrarrojas.

2.1. Estimar la temperatura de un objeto sin cursor

Se puede evaluar una temperatura a partir de la información de la paleta de colores. Al estar los colores linealmente distribuidos entre el mínimo y el máximo de temperatura visualizados de un lado a otro de la paleta, una simple interpolación con la posición del color en la paleta da la temperatura deseada.

*Ejemplo: si la zona, de la cual se quiere conocer la temperatura, es de un color situado en el centro de la paleta, la temperatura de este color será aproximadamente: $T_{\text{mín.}} + (T_{\text{máx.}} - T_{\text{mín.}}) \frac{1}{2} = (T_{\text{mín.}} + T_{\text{máx.}}) / 2$ es decir el valor medio de las temperaturas mín. y máx. de la paleta, si el color está en el 1º cuarto: $T_{\text{mín.}} + (T_{\text{máx.}} - T_{\text{mín.}}) * \frac{1}{4}$ etc.*

2.2. Buscar los puntos frío y caliente en la imagen



En el menú Principal/Mostrar/Cursor, elegir los cursores **Mín./Máx.** →. Materializan un mínimo y un máximo de temperatura en la imagen e indican los valores.

2.3. Medir la temperatura de un punto en la imagen



En el menú Principal/Mostrar/Cursor, elegir el cursor de **Punto** →. Da la temperatura de un punto. Puede ser desplazado en la imagen con las flechas.

Colocar el cursor en el centro de la pantalla y apuntar para llevar el punto en el centro.

2.4. Conocer las características de una zona de la pantalla



En el menú Principal/Mostrar/Cursor, elegir el cursor **Cuadrado** (superficie) →. Indica el valor medio y el mínimo y máximo de temperatura de una superficie cuadrada materializada por el cursor.

Colocar la superficie en el centro de la pantalla, apuntar para llevar la zona en esta superficie.

Desplazar esta superficie con las flechas o ajustar su tamaño con la siguiente combinación de teclas: Arriba + Izquierda para reducirla y Abajo + Derecha para ampliarla.

2.5. Ver el perfil de temperatura de una línea de la imagen



En el menú Principal/Mostrar/Cursor, elegir el cursor **Perfil** →. Selecciona una línea horizontal de la imagen (teclas Arriba/Abajo) y traza su perfil. Este cursor identifica también un punto en esta línea (teclas Izquierda/Derecha) y da su temperatura.

2.6. Ver los puntos con la misma temperatura en la imagen



En el menú Principal/Mostrar/Cursor, elegir el cursor **Isoterma** →. Traza con un mismo color los puntos de temperatura idéntica con una mayor o menor tolerancia. La entrada en este modo requiere dos validaciones

mediante la tecla **F2**  del elemento del menú: una primera para elegir el color de representación (teclas Arriba/Abajo para desplazar los colores) y una segunda para validar esta selección y lanzar la función.

Las teclas Arriba/Abajo ajustan la temperatura, y las teclas Izquierda/Derecha, la tolerancia.

2.7. Bloquear los colores de representación de las temperaturas

De fábrica, la asignación de los colores es automática y se vuelve a calcular para cada imagen en función de las temperaturas del punto caliente y frío de la imagen.

Asimismo, un color no representa necesariamente la misma temperatura de una imagen a otra, si el punto caliente o frío cambia.

Si se desea que los colores representen siempre las mismas temperaturas, hay que bloquear la paleta (el mín. y el máx. de temperatura de la paleta siguen constantes, sea cual sea el punto caliente y frío de la imagen).

- **Para bloquear la paleta, tiene dos opciones:**

- o bien desde las teclas **F2** o **F3**, cuando una de estas teclas tiene la función 

- o bien desde el menú Principal/Parámetros validando el elemento  con la tecla **F2** para cambiar su valor a 'Manual' (teclas Arriba/Abajo).

Cuando se ha bloqueado la paleta, aparece un candado rojo en la paleta, los valores mín. y máx. también son de color rojo.

Al entrar en el modo, el mínimo se pone en modo edición durante unos segundos (en fondo azul con el símbolo ) permitiendo así cambiar su valor (teclas Arriba/Abajo).

Para cambiar el máx., pulsando simplemente Derecha (cuando mín. está en modo edición) se edita el valor. Se sale del modo edición cuando no se realiza ninguna acción en el teclado durante unos segundos.

Para volver a editar un valor, volver a pulsar la tecla **F2** o **F3** con la función , o una nueva validación del elemento  del menú Principal/Parámetros cambia el valor mín. a modo edición.

- **Para salir del modo paleta bloqueada, debe:**

- si no se está en modo edición→, pulsar sucesivamente dos veces **F2** o **F3** con la función 

- si se está en modo edición→, pulsar una vez desde el modo edición o desde el menú Principal/Parámetros editando el elemento  del menú Principal/Parámetros para seleccionar 'Automático'.

3. CAMPAÑA DE MEDIDAS MÁS PRECISAS

3.1. Las buenas prácticas

- Realizar la medida en la zona central de la pantalla.
- Apuntar de frente, no de forma oblicua.
- Medir escenas con un tamaño lo bastante importante. Evitar las escenas puntuales.
- Tras una variación de temperatura ambiente, esperar a que la cámara se estabilice.
- Si los acumuladores se han calentado durante la carga, no volver a insertarlos inmediatamente en la cámara.

3.2. Utilizar parámetros de influencia coherentes con las condiciones de medida

El flujo recibido por la cámara depende:

- de la **emisividad** del objeto observado,
- de la **temperatura** ambiente,
- de la **distancia** del objetivo,
- de la **humedad** relativa del aire.

La emisividad es el ajuste más importante, sea cual sea el contexto de la medida.

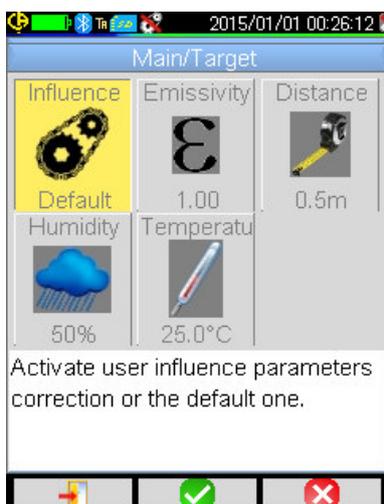
El efecto de la humedad relativa es tanto más importante cuanto más alta y cuanto más grande la distancia.

La humedad, la temperatura ambiente y la distancia pueden variar de forma más significativa en exteriores.

El contexto de las medidas puede no corresponder y ocasionar errores de medida potencialmente importantes. Por ello, se propone una compensación manual llamada 'usuario' que permite ajustar estos parámetros.

¡Atención! *Determinar varios parámetros erróneos puede conllevar a un resultado aberrante y peor que el obtenido con los parámetros por defecto.*

3.2.1 Uso de la compensación de los factores de influencia por defecto



La compensación de los factores de influencia por defecto corresponde al contexto de calibración de la cámara (ejemplo: la emisividad está especificada a 1,00; la distancia a 0,5 m; la humedad al 50% y la temperatura ambiente a 25 °C).

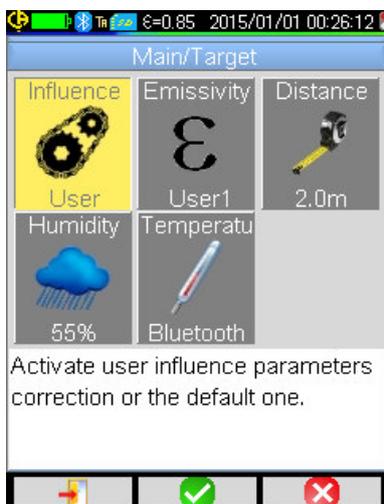
En este caso, los parámetros no se pueden personalizar y aparecen atenuados en el menú Principal/Objetivo. El valor de la emisividad en la barra de estado es sustituido por el símbolo .

Si la emisividad del objeto observado se aproxima a 1,00, al igual que los parámetros del entorno, se puede utilizar este modo de cálculo.

También es así si el operador no desea medidas muy precisas (búsqueda de puente térmica o diferencia de temperatura).

3.2.2. Uso de la compensación de los factores de influencia de usuario

Este modo de cálculo es necesario cuando se aleja de las condiciones de medidas de calibración (emisividad, humedad) y que el operador desea precisión.



Quando la compensación de usuario está seleccionada, se pueden ajustar los distintos parámetros:

- **Emisividad:** se debe elegir entre una lista de materiales o introducir un valor. Existen 3 valores de usuario que se pueden cambiar (pulsar la tecla Derecha para introducir el valor, Arriba/Abajo para cambiarlo y F2  para validar la introducción del valor). Una vez validado, se cierra el menú y el valor de la emisividad aparece en la barra de estado.
→ se puede configurar de 1.00 a 0,05.
- **Distancia:** por defecto a 2 m,
→ se puede configurar de 0,5 m a 999,9 m.
- **Humedad** relativa: por defecto a 55%,
→ se puede configurar de 0 a 100%.
- **Temperatura** ambiente: por defecto a 25 °C,
→ se puede configurar de 0 °C a +55 °C.

3.3. Utilizar un trípode

Para mejorar la nitidez de las imágenes y así la precisión de las medidas, se puede utilizar un soporte que evita los movimientos parásitos u otros.

Se puede fijar la cámara en los trípodes utilizados en fotografía gracias a la ranura de ¼ de pulgadas de diámetro, situado debajo de la empuñadura, donde se encuentra la tapa de acceso a las pilas.



Ranura de ¼" para el trípode de la cámara.

4. BACKUP Y RECUPERACIÓN DE IMÁGENES

Si hay una tarjeta de memoria micro SD en el lector, se puede **memorizar**, y luego **volver a leer** la imagen y las medidas actuales visualizadas.

4.1. ¿Cómo se nombran los archivos de imágenes?

La cámara consta de dos objetivos, el primero está destinado a sacar imágenes infrarrojas, el segundo permite sacar una fotografía en el campo de lo visible. De modo que cuando se guarda una imagen, se crean dos archivos, una para la imagen infrarroja que tiene el siguiente nombre «aaaammdd_hhmmss_IR.BMP», la otra para la imagen visible, cuyo nombre es el mismo sin la extensión IR («aaaammdd_hhmmss.BMP»), donde aaaammdd_hhmmss corresponde a la fecha y a la hora de adquisición de la imagen (el operador deberá actualizar previamente la fecha y la hora del sistema, véase § 1.5.2. [¿Cambiar la fecha y la hora de la cámara?](#)).

Un tercer archivo puede ser añadido a los dos otros, si hay auriculares Bluetooth conectados a la cámara y el operador responde que sí a la propuesta de crear un mensaje de voz (véase § 4.4. [¿Agregar un mensaje de voz?](#)). Este archivo tendrá el mismo nombre que la imagen IR asociada con la extensión .WAV en vez de .BMP (ej.: aaaammdd_hhmmss_IR.WAV).

Cuando la imagen está congelada, se puede guardar varias veces la misma imagen (más cursores, cambio de paleta, etc.). En tal caso, se habla de imagen derivada: para diferenciar estas imágenes infrarrojas que tienen la misma fecha de adquisición, se añade un índice de 'a' a 'z' después de la fecha (ej.: 20141020_131254a_IR.BMP). Cuando se hayan utilizado todos los índices de 'a' a 'z', el índice 'z' se vuelve a utilizar y el archivo, que ya lleva este nombre, es sustituido por el nuevo.

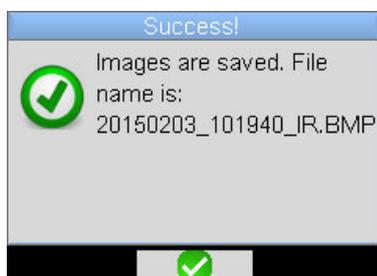
En cuanto a la imagen visible, al no cambiar, no se duplica. Una misma imagen puede por lo tanto ser asociada a varias imágenes infrarrojas (prudencia durante la eliminación de imágenes visibles fuera del gestor de archivos de la cámara, si no se quieren crear imágenes IR huérfanas). Aquí también se puede agregar un mensaje de voz, cuyo nombre será el mismo que el de la imagen IR (ej.: 20141020_131254a_IR.WAV).

4.2. Guardar una imagen

Se puede guardar una imagen cuando hay una tarjeta de memoria micro SD insertada en el lector.

En funcionamiento normal → si la función asociada al gatillo es Apuntar o Congelar (véase § 1.5.4. [¿Cambiar la función asociada al gatillo de la cámara?](#)), primero se debe detener la adquisición (si este no es todavía el caso, pulsar **F2** ) para congelar la imagen. Una de las teclas **F2** o **F3** recibe la función , que permite guardar la imagen corriente en el directorio de trabajo. Si el gatillo está asignado a la función Guardar, cada vez que se presiona se congela la imagen (si este no es todavía el caso) y guarda la imagen congelada en memoria. Si la adquisición se ha detenido, cada vez que se vuelve a presionar se crea una nueva imagen llamada derivada (misma fecha de adquisición) que se diferencia por su nombre con la adición de un índice (véase § 4.1. [¿Cómo se nombran los archivos de imágenes?](#)).

En el caso de una recuperación de imagen → Se puede crear una nueva imagen (derivada ya que misma adquisición) seleccionando el elemento en el menú Recuperación, un nuevo índice (véase § 4.1. [¿Cómo se nombran los archivos de imágenes?](#)) se utilizará, la fecha de adquisición no cambiará.



Una vez guardado, un mensaje indica el nombre del archivo que se acaba de crear.



Si hay un auricular Bluetooth conectado (véase § 6.2.2. [¿Cómo conectar un auricular?](#)), un segundo mensaje propone agregar un comentario de voz a este archivo.

Según los casos, se guardan 1, 2 o 3 archivos:

1 archivo	en el caso de una imagen derivada (misma fecha de adquisición) sin auricular conectado (la imagen visible ya existe, se crea únicamente el archivo IR)
2 archivos	creación de una imagen procedente de una nueva adquisición (nueva fecha de adquisición) sin auricular conectado (se crean los archivos de imagen IR y visible)
3 archivos	creación de una imagen procedente de una nueva adquisición con archivo de voz

4.3. ¿Dónde se guardan las imágenes?

Las imágenes se guardan en el directorio de trabajo seleccionado por el operador en el menú Principal/Archivos/Directorio (véase § 1.5.7. [¿Cambiar la ubicación donde se guardan las imágenes?](#)).

El directorio de trabajo está obligatoriamente situado en la tarjeta micro SD que debe estar presente en el instrumento; en su ausencia, un mensaje de error avisa al operador.

4.4. Agregar un comentario de voz

Las funciones de voz se llevan a cabo mediante un auricular Bluetooth, que debe conectarse a la cámara (véase § 6.2.2. [¿Cómo conectar un auricular?](#)).

Sólo se puede agregar un mensaje de voz al terminar de guardar una imagen, después de que aparezca el mensaje que indica el nombre del archivo creado. Si el auricular está conectado, otro mensaje propone grabar un mensaje de voz (véase más arriba). La duración de un mensaje de voz está limitada a 30 segundos.



- La ventana de grabación del mensaje de voz utiliza las teclas **F1**, **F2** y **F3** que reciben las siguientes funciones:
- : para iniciar la grabación o empezar otra
- : para detener la grabación o su escucha
- : para volver a escuchar la grabación
- : para cerrar la ventana (sin crear un archivo si se pulsa antes de una primera grabación o durante la grabación).

4.5. Cambiar el comentario de voz de una imagen existente

El cambio de un archivo de voz, fuera del menú de grabación, sólo se lleva a cabo mediante la creación de un nuevo archivo y la eliminación del antiguo.



Se debe primero recuperar la imagen correspondiente (véase § 4.6. [¿Cómo recuperar una imagen?](#)), y luego guardar seleccionando el elemento en el menú Recuperación.

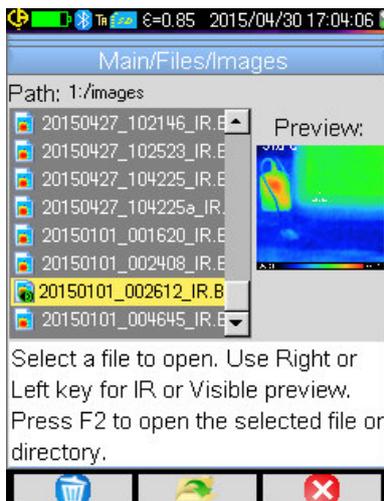
Se crea entonces una nueva imagen derivada (con un nuevo índice de 'a' a 'z').

Si el auricular está conectado, un mensaje propone crear una grabación de voz asociada.

Sólo queda por crear el nuevo mensaje (véase más arriba) y borrar la antigua imagen (véase § 4.8. [¿Cómo eliminar una imagen?](#)).

4.6. Recuperar una imagen

La recuperación de imagen se lleva a cabo desde el menú Principal/Archivos/Imágenes, siempre que la tarjeta micro SD esté presente.



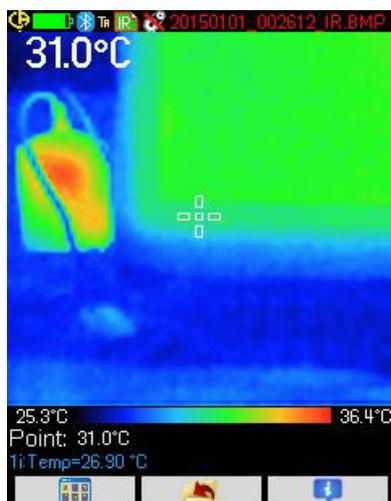
El gestor de archivos sólo enumera las imágenes infrarrojas generadas por la cámara que llevan el siguiente tipo de nombre: aaaammdd_hhmmssX_IR.BMP, así como las carpetas para permitir un desplazamiento en la vista de árbol de la tarjeta SD.

Se realiza una vista preliminar de la imagen y las teclas Derecha/Izquierda permiten cambiar de la visualización infrarroja a la imagen visible asociada.

Las imágenes con un mensaje de voz asociado se identifican en el gestor de archivos por el icono , mientras que los demás lo son mediante el icono .

Las teclas F1, F2 y F3 asociadas al gestor de archivos son:

	elimina el archivo o el directorio seleccionado (sólo se pueden eliminar los directorios vacíos)
	abre el directorio o el archivo seleccionado (la abertura de un archivo realiza la recuperación de éste)
	cierra el gestor de archivos



La abertura de una imagen se traduce por el cierre de los menús y la visualización de la imagen en la pantalla principal. La barra de estado cambia (véase § 1.4.1.1. [Barra de estado](#)) y el nombre del archivo aparece en rojo.

Las teclas F1, F2 y F3 asociadas a la pantalla principal de la recuperación de una imagen son:

	abre el menú de recuperación que permite al operador cambiar la paleta, los cursores, cambiar de la imagen IR a visible, guardar la imagen corriente, cambiar los parámetros de influencias o visualizar las medidas Bluetooth (si existían a la hora de guardar la imagen recuperada).
	sale de la recuperación de una imagen y vuelve al gestor de archivos.
	muestra la información complementaria acerca del archivo y da acceso para escuchar el archivo de sonido en su caso.

Durante la recuperación de un archivo, el gatillo permite cambiar de la imagen infrarroja a la fotografía en el campo visible del objetivo.

4.7. Volver a escuchar un comentario de voz



Se escucha un mensaje de voz mediante un auricular Bluetooth, que debe conectarse a la cámara (véase § 6.2.2. [¿Cómo conectar un auricular?](#)).

Para volver a escuchar el mensaje de voz asociado a una imagen, se debe recuperar esta imagen (véase § 4.6. [¿Cómo recuperar una imagen?](#)) y utilizar la tecla **F3** para abrir la ventana de información sobre el archivo.

La tecla **F2** obtiene entonces las siguientes funciones: para escuchar el mensaje de voz o parar la escucha.

4.8. Eliminar una imagen



La eliminación de una imagen se lleva a cabo desde el gestor de archivos (menú Principal/Archivos/Imágenes) pulsando la tecla **F1**.

Aparece un mensaje, que confirma la eliminación definitiva del archivo.

La eliminación de un archivo se traduce por la eliminación del archivo IR, del archivo de sonido asociado (si existe) y de la imagen visible, si ya no existe ninguna imagen IR correspondiente.

4.9. Transferir una imagen a un PC

Las imágenes se guardan siempre en la tarjeta de memoria micro SD.

¡Atención! *Una imagen modificada en el PC y/o con el nombre cambiado ya no se podrá procesar en la cámara:*
- *Una parte de la información contenida en la imagen corre el riesgo de desaparecer;*
- *el gestor de archivo filtra los nombres.*

4.9.1. Con la tarjeta de memoria micro SD

Al ser la tarjeta de memoria micro SD extraíble, basta con extraerla de su alojamiento e insertarla en un lector de tarjeta del PC. Los archivos de imágenes pueden por lo tanto transferirse como cualquier otro archivo, desplazándolos de un directorio a otro.

4.9.2. Mediante el cable USB

- La cámara, en funcionamiento normal, dispone de un puerto USB de tipo almacenamiento masivo: conectando la cámara a un PC mediante el cable USB, se puede acceder directamente al contenido de la tarjeta de memoria micro SD desde el PC, la transferencia de imagen se realiza desplazando este contenido de un directorio a otro.
- Si el gestor de archivo de la cámara está abierto y que el PC modifica el contenido de la tarjeta SD, es necesario abrir de nuevo el gestor de archivo de la cámara para que éste tenga en cuenta los cambios.
- Por el contrario, cualquier cambio desde la cámara requiere una desconexión/conexión del cable USB para forzar la actualización del gestor de archivo del PC.

4.10 Crear un informe de intervención que contenga imágenes de la cámara

El instrumento se suministra con una aplicación **CamReport** que permite procesar a posteriori imágenes sacadas con la cámara y la generación automática de informes.

Para procesar una imagen, basta con transferir los archivos de imágenes desde la tarjeta SD (imagen infrarroja, imagen visible y archivo de sonido) al PC y abrirlas con la aplicación (véase documentación del software).

5. BACKUP Y RECUPERACIÓN DE LAS CONFIGURACIONES DE USO

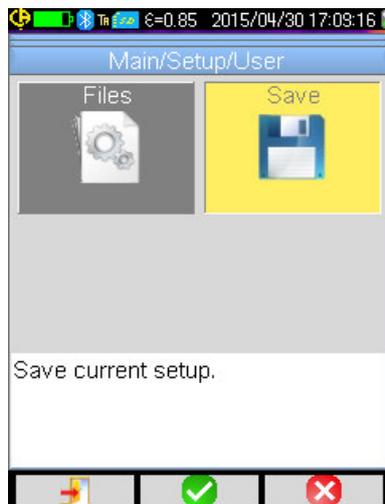
Los archivos de configuración son un backup completo de los parámetros de corriente de la cámara, que permite al operador volver a un modo de funcionamiento que ha definido (configuración de usuario) o que está predefinido (configuración de fábrica). La configuración memoriza la lista y el estado de los dispositivos BT conectados para permitir su uso.

5.1. ¿Dónde se guardan las configuraciones?

Al igual que las imágenes, los archivos de configuración se guardan en la tarjeta micro SD. Los archivos se almacenan en un único directorio nombrado "1:/config/" ubicado en la raíz de la tarjeta de memoria.

El usuario introduce sus nombres al guardarlos y tienen como extensión la cadena «.CFG».

5.2. Guardar la configuración actual de la cámara



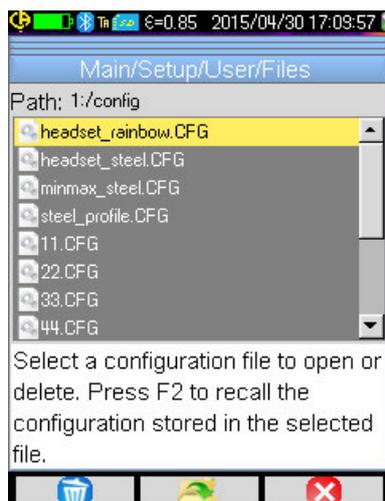
La configuración se guarda validando mediante **F2**  el elemento  en el menú Principal/Configuración/Usuario.

Un nuevo menú se abre entonces para permitir introducir el nombre del archivo a crear (sin extensión, máx. 20 caracteres).

La selección del carácter a introducir se realiza con las flechas y pulsando la tecla **F2**  para insertarla.

El nombre introducido se valida mediante la tecla **F1** , mientras que **F3**  permite cancelar la introducción del nombre y no guardar la configuración.

5.3. Recuperar una configuración guardada



La recuperación de un archivo de configuración se lleva a cabo desde el menú Principal/Configuración/Usuario/Archivo, a través del gestor de archivos que enumera todos los archivos de configuración (extensión .CFG) encontrados en el directorio 1:/config/.

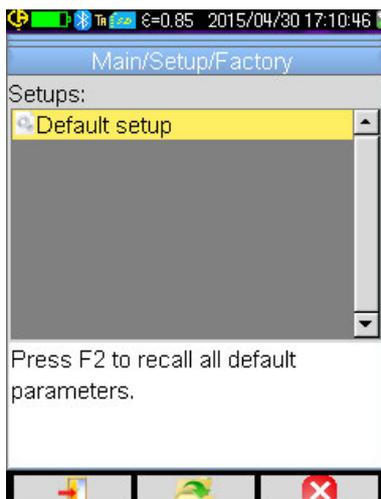
Una vez seleccionado el archivo (teclas Arriba/Abajo), al pulsar **F2**  se abre el archivo y actualizan todos los parámetros de la cámara con los valores almacenados en el archivo.

5.4. Eliminar una configuración guardada

La eliminación de un archivo de configuración se lleva a cabo desde el menú Principal/Configuración/Usuario/Archivo, a través del gestor de archivos, que enumera todos los archivos de configuración (extensión .CFG) encontrados en el directorio 1:/config/.

Una vez seleccionado el archivo (teclas Arriba/Abajo), al pulsar **F1**  se activa la eliminación. Aparece un mensaje, que confirma la eliminación definitiva del archivo.

5.5. Volver a la configuración de fábrica de la cámara



La configuración de fábrica forma parte de las configuraciones predefinidas propuestas en el menú Principal/Configuración/Fábrica.

Para volver a la programación tal y como estaba definida al salir de producción, basta abrir pulsando **F2**  la configuración por defecto.

6. FUNCIÓN BLUETOOTH

6.1. Activar/Desactivar la función Bluetooth

6.1.1. Activar el Bluetooth

Con afán de autonomía, la función Bluetooth puede inhabilitarse; de hecho, lo está por defecto. En este caso, ya no está alimentada y por lo tanto ya no consume energía.



Para utilizar esta función, primero hay que activarla desde el menú Principal/Parámetros/Bluetooth poniendo el elemento

Activación  en 'On' (validar el elemento con **F2** , para introducir datos, utilizar Arriba/Abajo para cambiar el valor y **F2**  para validar).

Un pictograma  aparece en la barra de estado en la parte superior de la pantalla (véase § 1.4.4.4. [Barra de estado](#)).

Si ya se han identificado dispositivos o un auricular durante una anterior activación, estos van a intentar volver a conectarse durante la activación. A veces esta conexión automática falla; hay entonces que reiniciarla manualmente desde el gestor de dispositivos Bluetooth (menú Principal/Parámetros/Bluetooth/Dispositivos) pulsando **F2** .

6.1.2. Desactivar el Bluetooth

La desactivación se lleva a cabo del mismo modo, poniendo esta vez el elemento Activación  en 'Off'.

Todos los dispositivos se desconectan, pero sus identificaciones se conservan en memoria para que durante la próxima activación la cámara intente volver a conectarlos.

6.2. Uso del auricular

El auricular permite crear y/o escuchar los mensajes de voz asociados a las imágenes guardadas.

6.2.1. ¿Cuántos auriculares se pueden conectar a la vez?

La cámara permite la conexión de un único auricular a la vez.

6.2.2. Conectar un auricular

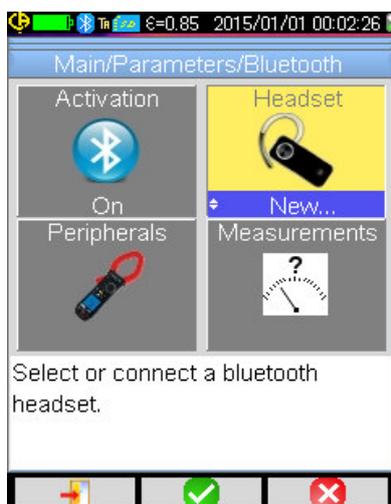
Para poder conectarse a un auricular, se debe activar la función Bluetooth (véase más arriba).

La conexión de un auricular Bluetooth a un sistema difiere según si el dispositivo es conocido (ya se conectó) o no.

6.2.2.1. Caso de la primera conexión de un auricular

Al no ser conocido el auricular, debe proporcionar a la cámara toda la información necesaria a su conexión.

Para ello, el auricular debe iniciarse en modo acoplamiento o peering (véase el manual del auricular para seleccionar este modo).



Con el elemento  del menú Principal/Parámetros/Bluetooth seleccionado, validar con

F2  permite elegir (flechas Arriba/Abajo) el valor 'Nuevo...' y volver a validar con **F2**  permite tenerlo en cuenta.

El peering empieza y, después de unos segundos, se establece la conexión.

El elemento  del menú cambia: aparece el nombre del auricular y su valor cambia a 'Conectado'.

6.2.2.2. Cuando ya se conoce el auricular

Conocido el auricular, ya no se necesita realizar el peering → sólo hay que encenderlo.

La solicitud de conexión se realiza seleccionando el valor 'Conectar' del elemento  (validar con **F2** , flechas Arriba/Abajo y volver a validar para que se tenga en cuenta). El auricular, después de unos segundos, debe conectarse (el valor del elemento cambia a 'Conectado').

En caso de fallo de conexión, repetir la operación después de haber apagado y vuelto a encender el auricular.

 Si el nombre del auricular no aparece en el título del elemento , el peering ha fallado y debe repetir la operación.

6.2.3. Cambiar de auricular

Para cambiar el auricular, primero se debe apagar el auricular conectado y proceder como se indica en el § 6.2.2. [Conectar un auricular](#) con el nuevo auricular, siendo éste en principio desconocido por la cámara.

6.2.4. Desconectar su auricular

Existen varias posibilidades:

Si ...	Entonces...
hay dispositivos de medida conectados a su cámara y usted desea que sigan conectados	la solución más sencilla es apagar el auricular o desconectarlo desde el menú Principal/Parámetros/Bluetooth forzando el valor del elemento en 'Desconectar' (validar con F2  , flechas Arriba/Abajo y volver a validar para que se tenga en cuenta).
no hay ningún otro dispositivo conectado a su cámara	se aconseja desactivar la función Bluetooth como explicado en el § 6.1. ¿Cómo activar/desactivar la función Bluetooth? , lo que desactivará por lo tanto su auricular. Así se evita el consumo excesivo relacionado con esta función.

6.3. Utilización de los dispositivos de medida Bluetooth

6.3.1. ¿Cuántos dispositivos de pueden conectar?

La cámara permite la conexión simultánea de 3 dispositivos de medida y de un auricular.

6.3.2. ¿Cuántas medidas se pueden recuperar en un dispositivo?

Tres medidas para las pinzas y una medida para el multímetro ASYC IV pueden leerse en cada uno de los dispositivos de medida, es decir un máximo de 9 medidas, si 3 pinzas están conectadas.

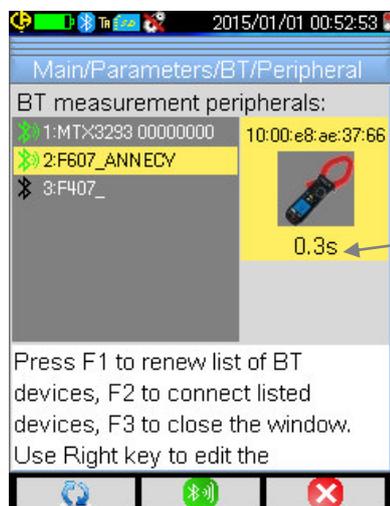
6.3.3. ¿Cuáles son los dispositivos que reconoce la cámara?

En la versión actual, la cámara reconoce los siguientes instrumentos:

- multímetros ASYC IV: MTX 3292/3BT (1 medida leída)
- pinzas de corriente: C.A 607 (3 medidas leídas)
- pinzas de corriente: C.A 407 (3 medidas leídas)

6.3.4. Conectar un dispositivo Bluetooth de medida

Para poder conectar un dispositivo de medida, se debe activar la función Bluetooth (véase § 6.1. [¿Cómo activar/desactivar la función Bluetooth?](#)).



Dirección Bluetooth de la pinza F607_ANNECY

Periodo de lectura de este dispositivo

Los dispositivos se conectan desde el gestor de dispositivos que se abre después de validar el elemento del menú Principal/Parámetros/Bluetooth.

Los dispositivos deben estar encendidos y la comunicación Bluetooth activada antes de iniciar una búsqueda.

Este gestor enumera los dispositivos anterior o actualmente conectados. Los dispositivos conectados están precedidos por el icono , mientras que los dispositivos no conectados están precedidos por .

Las teclas F1, F2 y F3 asociadas a este menú tienen las siguientes funciones:

	inicia una búsqueda de dispositivos Bluetooth, los dispositivos ya conectados se mantienen. Los que tienen el índice de recepción más alto son añadidos y conectados hasta alcanzar los 3 dispositivos autorizados.
	inicia un intento de conexión de todos los dispositivos presentes en la lista.
	cierra el gestor de dispositivos BT.

Las teclas Arriba/Abajo permiten seleccionar un dispositivo en la lista para visualizar la dirección Bluetooth y el periodo de lectura del dispositivo.

6.3.5. ¿Cómo se eligen los dispositivos Bluetooth?

Una primera búsqueda identifica, entre los instrumentos detectados, los que reconoce la cámara (véase § 6.3.3. [¿Cuáles son los dispositivos que reconoce la cámara?](#)). Luego, la cámara dará preferencia a los dispositivos que tengan el mejor índice de emisión.

Si ya hay dispositivos conectados a la cámara al iniciar la búsqueda, estos se mantendrán. La lista se completará hasta 3 dispositivos autorizados, utilizando los encontrados con anterioridad.

6.3.6. Sustituir un dispositivo por otro

1. Desconectar el dispositivo a quitar apagándolo.
2. Esperar a que la desconexión sea efectiva en la cámara (aparición de un mensaje).
3. Encender el nuevo dispositivo a conectar.
4. Iniciar una nueva búsqueda (tecla **F1** ) desde el gestor de dispositivos (menú Principal/Parámetros/Bluetooth/Dispositivos), que va a sobrescribir la lista actual (los dispositivos conectados se mantienen) y añadir un nuevo instrumento.

6.3.7. Cambiar la frecuencia de lectura de mi dispositivo Bluetooth

Desde el gestor de dispositivos (más arriba), se puede cambiar el periodo de lectura del dispositivo seleccionado:

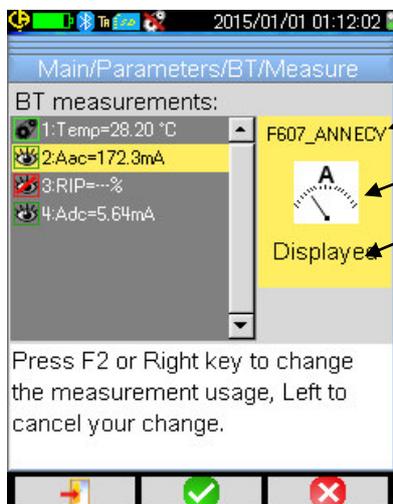
la flecha Derecha permite empezar a introducir un nuevo periodo de lectura. El periodo aparece en un fondo azul con el símbolo  que indica que las flechas Arriba/Abajo permiten cambiar el valor. La tecla **F2**  permite entonces validar la introducción de datos, mientras que **F3**  o la flecha Izquierda la cancela. El periodo de lectura se puede configurar de 0,3 s a 50 minutos.

6.3.8. Mostrar las medidas de los distintos dispositivos Bluetooth

Una vez conectados los dispositivos a la cámara, se pueden visualizar todas las medidas leídas, desde el menú

Principal/Parámetros/Bluetooth validando el elemento .

¡Atención! Para mantener la coherencia entre medidas Bluetooth e imagen visualizada, las medidas se actualizan en el gestor de medidas a cada nueva adquisición. Si se detiene la adquisición (la imagen se congela), no se actualiza el gestor de medidas. Tenga cuidado especialmente cuando conecta dispositivos mientras la imagen está congelada: las medidas de estos dispositivos sólo aparecerán en el gestor de medidas en la próxima adquisición.



Nombre del dispositivo que realiza la medida
 Tipo de medida
 Utilización de la medida

Este menú permite enumerar todas las medidas Bluetooth recuperadas de los dispositivos conectados a la cámara durante la última adquisición. Cuando se selecciona una medida (flechas Arriba/Abajo), la parte derecha indica el dispositivo que realiza la medida, una imagen indica el tipo de medida (aquí, se trata de una intensidad) y por último el uso que se hace de esta medida (utilización repetida mediante el icono que precede la medida en la lista).

Los tipos de medida posibles son:

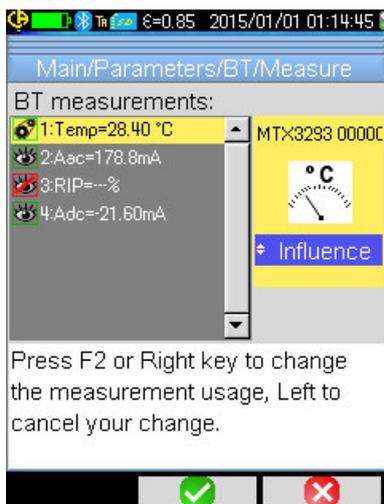
	medida de temperatura expresada en °C
	medida de corriente en Amperio
	medida de potencia en Vatio
	medida de tensión en Voltio
	medida de frecuencia en Hertz
	medida de impedancia en Ohmio
	medida de capacidad en Faradio
	medida del grado de humedad en %
	medida de la distancia del objetivo en metro
	otra medida

Varias utilizaciones son posibles:

oculta 	La medida no aparece entre las medidas Bluetooth mostradas en la parte inferior de la pantalla principal.
mostrada 	La medida es añadida a la lista de las medidas Bluetooth mostradas en la parte inferior de la pantalla principal. (salvo si el cursor Perfil está seleccionado)
influencia 	Esta medida es añadida a la lista de las medidas Bluetooth mostradas en la parte inferior de la pantalla principal y se puede utilizar en la corrección de los factores de influencia (véase § 6.3.9. Utilizar una medida Bluetooth como parámetro de influencia?).

6.3.9. Utilizar una medida Bluetooth como parámetro de influencia

Las tres magnitudes de influencia que se han tenido en cuenta en la corrección de los termogramas son la **temperatura** ambiental, la **distancia** del objetivo y la **humedad** relativa ambiental. Si usted dispone de un sensor Bluetooth compatible con la cámara que permita realizar una de estas medidas, el valor leído podrá utilizarse para el cálculo de la corrección de los parámetros de influencia.



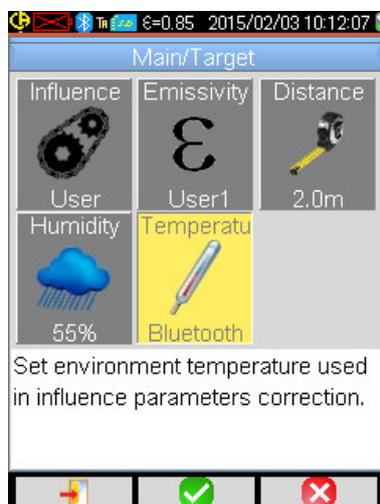
Para que la medida se utilice en **influencia**, hay que asignarle el uso 'influencia' en la ventana de visualización de las medidas Bluetooth (menú Principal/Parámetros/Bluetooth/Medidas):

- seleccionar la medida correspondiente (flechas Arriba/Abajo) para que el uso de la medida aparezca, permitir su modificación con la flecha Derecha (el uso aparece sobre un fondo azul con el símbolo )
- seleccionar el uso 'influencia' (flechas Arriba/Abajo) y validarlo con **F2** .

Recordatorio: este uso sólo se propone para las medidas de tipo:

- temperatura (expresada en °C)
- distancia (expresada en metro)
- humedad relativa [expresada en % (0 a 100)].

Se puede utilizar una única medida por tipo para la influencia: si una medida del mismo tipo ya está en influencia, su uso cambia a 'Mostrado' y la nueva medida cambia a 'Influencia'.



Las medidas sustituirán los datos de usuario introducidos en el menú Principal/Objetivo, siempre que se haya seleccionado la influencia de usuario (véase § 3.2.2. [Uso de la compensación de los factores de influencia de usuario](#)).

Si se utiliza una medida Bluetooth en influencia, el valor de influencia correspondiente en el menú Principal/Objetivo cambia a 'Bluetooth', indicando que es la medida que se ha tenido en cuenta en la corrección.

El valor que se utiliza realmente aparece en la pantalla principal, en la lista de las medidas Bluetooth (índice 'i' después del número de la medida).

Nota: el operador controlará que las medidas elegidas sean coherentes con el uso que se hace de ellas.

6.3.10. Ver medidas Bluetooth en la pantalla principal

Tal como se ha descrito anteriormente, se puede asignar un uso a las medidas.

Si una medida está en 'Mostrada' o 'Influencia', aparece en azul en la última línea de la zona de medida de la pantalla (salvo si el cursor Perfil está activado por falta de espacio). Si el número de medidas es demasiado importante, no se pueden ver todas en adquisición continua. Sin embargo, si la imagen está congelada, todas las medidas Bluetooth que corresponden a esta adquisición se desplazan en la línea.

Para cada medida, aparece el número de la medida tal y como aparece en la ventana de medidas Bluetooth, eventualmente seguido de un carácter 'i' si la medida se utiliza en influencia, seguido del separador ':' del nombre de la medida y de su valor. Dos espacios separan cada medida.

Si la configuración del dispositivo BT se modifica (paso a otra función de medida), entonces la utilización de todas las medidas de este dispositivo están forzadas en 'oculta' en la cámara, y desaparecen de la pantalla principal. El operador debe volver al menú Principal/Parámetros/Bluetooth/Medidas para pedir una nueva visualización.

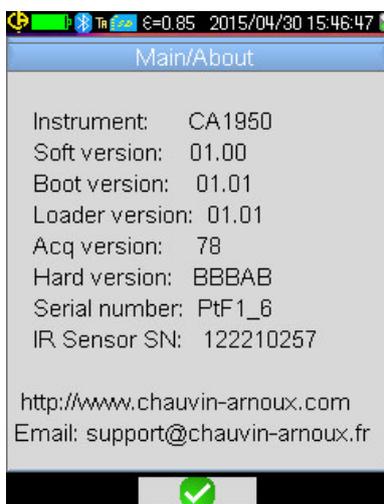
6.3.11. ¿Se pueden guardar las medidas Bluetooth a la vez que una imagen?

Sí, las medidas Bluetooth se guardan cuando se guarda una imagen.

Se pueden consultar al recuperar el archivo (véase § 4.6. [Recuperar una imagen](#)) validando el elemento del menú Recuperar.

7. ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE DE LA CÁMARA

7.1. ¿Dónde leer la versión del firmware de la cámara?



La versión actual del firmware de la cámara está disponible desde el menú 'Principal' validando con **F2**  → el elemento  .

La versión aparece en la línea 'Soft version:' de este menú.

7.2. ¿ Cómo realizar la actualización el firmware de la cámara?

↳ Las actualizaciones de software están disponibles en nuestro sitio web <http://www.chauvin-arnoux.com>, en la sección “soporte” de la cámara **C.A 1950**.

↳ Si hay una actualización disponible en el sitio web, le invitamos a descargarla y a proceder a la actualización de su cámara.

8. ¿SE ENCUENTRA CON DIFICULTADES?

8.1. Obtengo una imagen IR unida

8.1.1. La paleta de colores está bloqueada

Asegúrese de que el límite de baja y de alta temperatura de su paleta sean coherentes con la dinámica de temperaturas de su objetivo. Para comprobarlo, desbloquee la paleta (véase § 2.7. [Bloquear los colores de representación de las temperaturas](#)).

8.1.2. Parámetros de influencia 'Usuario' incoherentes

Cuando se introduce un valor de emisividad erróneo, pueden ocurrir errores de medida de este tipo. Compruebe sus parámetros de influencia en el menú 'Principal/Objetivo'. En caso de duda, vuelva a los parámetros de influencia por defecto.

8.2. El contraste de mi imagen IR es de baja calidad

- Cerciórese de que la medida isoterma no esté habilitada.
- Si la paleta está especificada, asegúrese de que el límite de baja y de alta temperatura de su paleta sean coherentes con la dinámica de temperaturas de su objetivo.
En caso de duda, desbloquee la paleta (véase § 2.7. [Bloquear los colores de representación de las temperaturas](#)).
- La dinámica de las temperaturas de la imagen es muy grande (puntos caliente y frío muy distantes); así, la distribución lineal de los colores entre la temperatura mínima y máxima de la imagen se hace con un paso más grande, lo que va en detrimento del contraste de la imagen.
Tiene varias opciones:
 - o bien bloquee la paleta y especifique los límites del rango de temperaturas que le convengan,
 - o bien trate de excluir del campo de visión de la cámara el punto caliente o frío que no le interesa para reducir la dinámica de temperatura de la imagen.

8.3. No consigo guardar la imagen actual

- Compruebe que la tarjeta micro SD esté bien insertada en su ranura y mostrada como presente en la barra de estado de la pantalla principal (véase § 1.4.1.1. [Barra de estado](#)).
- Asegúrese de que su tarjeta micro SD no esté llena (en caso de un formateo FAT16, cuidado con el número de entradas en la raíz, véase § 1.5.7. [Cambiar la ubicación donde se guardan las imágenes](#)).
- Cerciórese de que su tarjeta micro SD no esté corrompida y que puede leer/cambiar su contenido en un PC mediante el cable USB o un lector de tarjeta.

8.4. El gestor de archivos tarda mucho en contestar

El tiempo de acceso a la SD es bastante largo. Para reducirlo, privilegie la creación de nuevos directorios para almacenar sus imágenes y limite el número de archivos por directorio. Le recomendamos descargue sus imágenes con regularidad en un PC huésped mediante el cable USB o un lector de tarjeta.

8.5. No consigo conectar mi auricular

- Asegúrese de que su auricular esté bien alimentado y que no esté conectado automáticamente a un instrumento con el que ya lo ha acoplado.
- Apague su auricular y repita el proceso descrito en el § 6.2.2. [Conectar un auricular](#).
- Si el problema persiste, desactive la función Bluetooth de la cámara (véase § 6.1. [Activar/desactivar la función Bluetooth](#)), vuelva a activarla, luego intente de nuevo la conexión.

8.6. No consigo conectar mi dispositivo Bluetooth

- Cerciórese de que su dispositivo esté bien alimentado, configurado en modo Bluetooth, y que no esté utilizado por otro instrumento.
- Apague su dispositivo y repita el proceso descrito en el § 6.3.4. [Conectar un dispositivo Bluetooth de medida](#).
- Si el problema persiste, desactive la función Bluetooth de la cámara (véase § 6.1. [Activar/desactivar la función Bluetooth](#)), vuelva a activarla, luego intente de nuevo la conexión.

8.7. Mis medidas Bluetooth no aparecen o no se actualizan en el gestor de medidas

- Compruebe que la adquisición no se haya detenido. Para mantener la coherencia entre la imagen visualizada y las medidas Bluetooth leídas en los dispositivos en el momento de la adquisición, las medidas sólo se actualizan en cada nueva adquisición. Si el dispositivo está conectado, entonces la adquisición se detiene y sus medidas no aparecerán, mientras no se inicie una adquisición.
- Puede que debido a una lectura errónea, se produzca una incoherencia entre la medida leída y la esperada. Esto puede impedir la actualización. Para despejar la duda, cambie la función de medida en el dispositivo (conmutador giratorio en las pinzas) y vuelva a la posición inicial.
- Si el problema persiste:
 1. Apague el dispositivo BT.
 2. Espere la detección de esta desconexión en la cámara.
 3. Vuelva a encender el dispositivo (modo Bluetooth activado).
 4. Pulse **F2**  para volver a intentar una conexión del instrumento desde el gestor de dispositivos Bluetooth (menú Principal/Parámetros/Bluetooth/Dispositivos).

Si la adquisición continua está activada, sus medidas deben aparecer en el gestor de medidas Bluetooth (menú Principal/Parámetros/Bluetooth/Medidas).

9. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

9.1 Limpieza de la carcasa y de la pantalla de la cámara

- Limpieza de la carcasa: para evitar cualquier salpicadura en la lentilla, cerrar obligatoriamente la cubierta del objetivo de la cámara. Utilice un paño empapado con agua y jabón o alcohol.
- Limpieza de la pantalla: para evitar cualquier raya, utilice un paño suave y libre de pelusas.

¡ATENCIÓN! La cámara no es hermética a la inmersión.

9.2 Limpieza de la lente óptica infrarroja



La lente infrarroja dispone de un revestimiento de superficie muy frágil.

Por ello hay que evitar dejar huellas de dedos. Se evitará en la medida de lo posible cualquier rozamiento en la lentilla. En caso de depósito de polvo en el objetivo, privilegie los dispositivos sin contacto, como un spray de nitrógeno seco comprimido, una pera de aire..., de modo que no se deteriore el revestimiento de la lente.

Si debe limpiar la lente, empiece siempre por soplar el polvo como indicado más arriba, para evitar las rayas causadas por el desplazamiento del polvo con el paño, luego utilice papel óptico (tipo KIMWIPE) especial para la limpieza de lentes ópticas, suave, absorbente y libre de pelusas.

9.3 Verificación metrológica

Al igual que todos los instrumentos de medida o de prueba, es necesario realizar una verificación periódica. Le aconsejamos por lo menos una verificación anual.

Para las verificaciones y calibraciones, póngase en contacto con nuestros laboratorios de metrología acreditados (solicítenos información y datos), con la filial Chauvin Arnoux o con el agente de su país.

9.4 Desembalaje, re-embalaje

Todo el material ha sido comprobado mecánica y eléctricamente antes de su envío.

A recepción, proceda a una verificación rápida para detectar cualquier posible deterioro ocurrido durante el transporte. En su caso, contacte sin demora el departamento comercial y notifique por escrito las reservas legales al transportista.

En caso de reexpedición, utilice preferentemente el embalaje de origen.

9.5 Reparación

El instrumento sólo debe ser reparado por el fabricante. Se reserva el derecho de elegir entre reparación y sustitución, en todo o en una parte del instrumento. En caso de devolución del material al fabricante, el transporte de ida correrá a cargo del cliente.

Para las reparaciones ya sean en garantía o fuera de garantía, devuelva el instrumento a su distribuidor.

10. GARANTÍA

Nuestra garantía tiene validez, salvo estipulación expresa, durante **2 años** a partir de la fecha de entrega del material.

El extracto de nuestras Condiciones Generales de Venta se comunica a quien lo solicite.

La garantía no se aplicará en los siguientes casos:

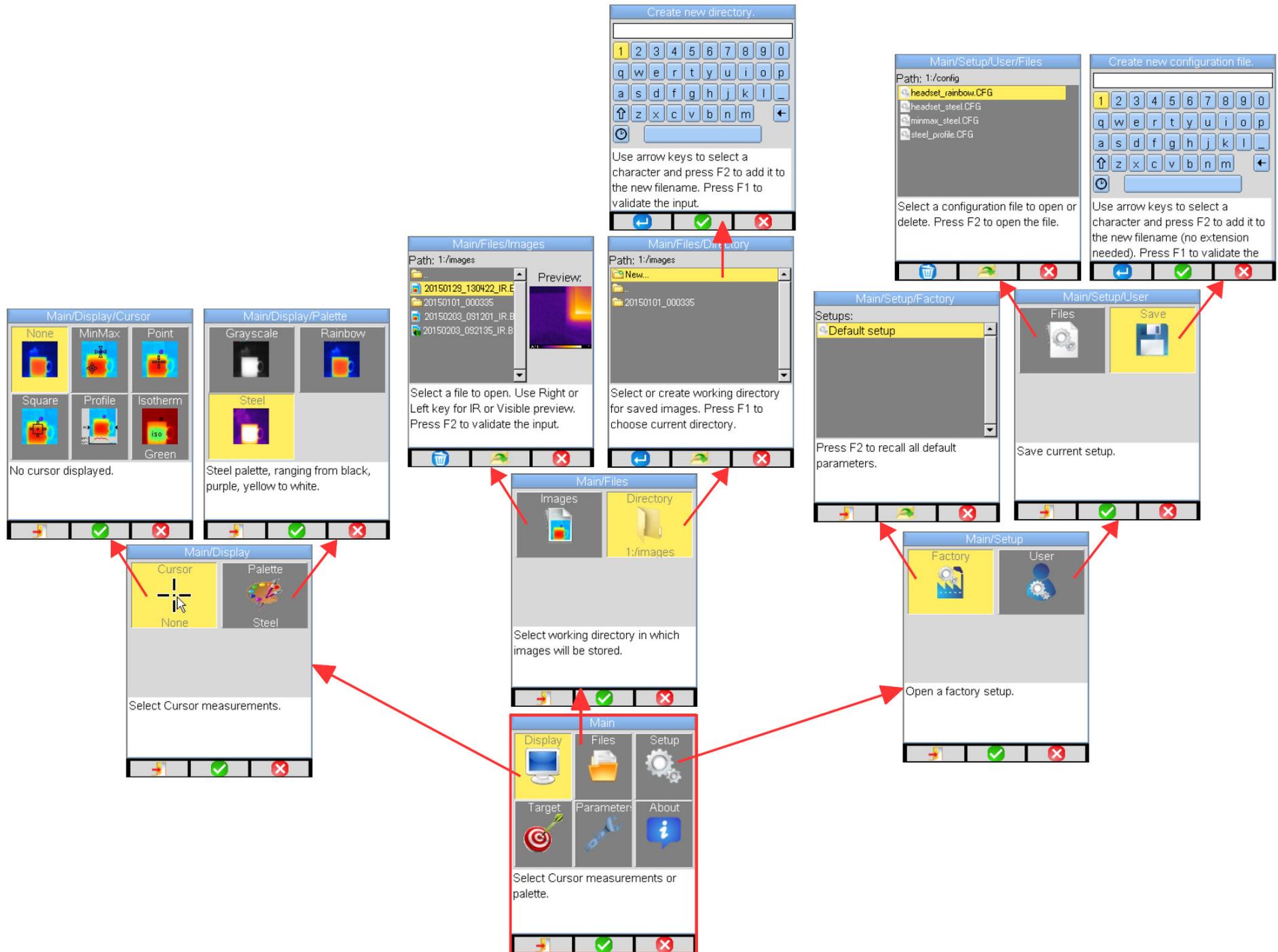
- Utilización inapropiada del instrumento o su utilización con un material incompatible.
- Modificaciones realizadas en el instrumento sin la expresa autorización del servicio técnico del fabricante.
- Una persona no autorizada por el fabricante ha realizado operaciones sobre el instrumento.
- Adaptación a una aplicación particular, no prevista en la definición del equipo o en el manual de instrucciones.
- Daños debidos a golpes, caídas o inundaciones.

11. ESTADO DE SUMINISTRO

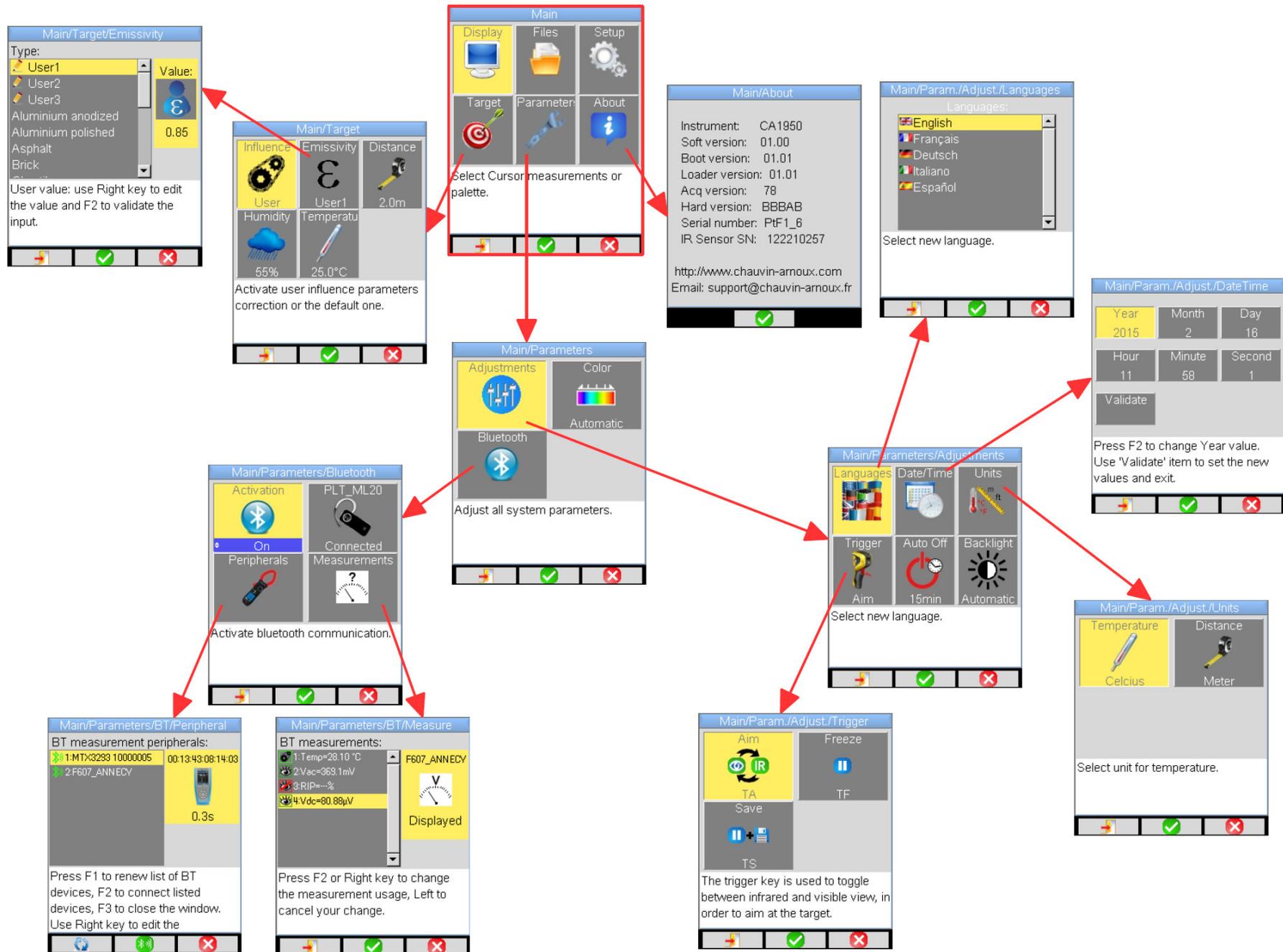
La cámara termográfica **C.A 1950** se suministra en un maletín con:

- Cargador de baterías
- 4 baterías Ni-MH
- Auricular BT
- Cable USB
- Tarjeta de memoria μ SD
- Guía de inicio rápido en 5 idiomas (impreso)
- CD que contiene el software y manuales completos (producto y software)

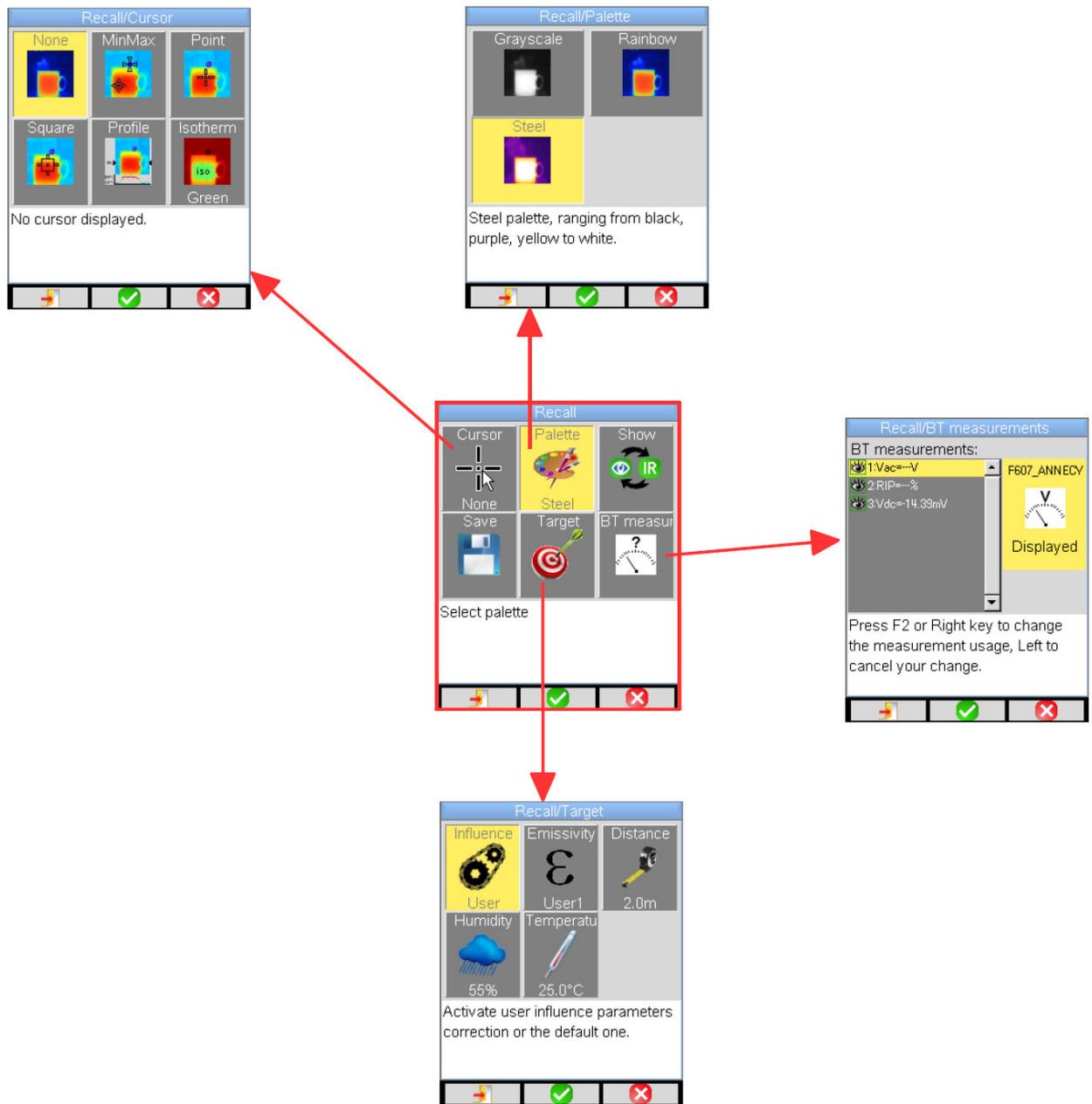
ANEXO I – Vista de árbol de los menús (1/3)



ANEXO I – Vista de árbol de los menús (2/3)



ANEXO I – Vista de árbol de los menús (3/3)



ANEXO II – Tabla de Emisividad

Material	Especificación	Temp. °C	Espectro	Emisividad	Ref.
Acero inoxidable	18-8	25		0,16	
Acero inoxidable	304(8Cr, 18Ni)	215~490		0,44~0,36	
Acero inoxidable	310(25Cr, 20Ni)	215~520		0,90~0,97	
Aleaciones de níquel	Hilo de aleación níquel-cromo (brillante) (refractario)	50~1.000		0,65~0,79	
Aleaciones de níquel	Aleación níquel-cromo	50~1.040		0,64~0,76	
Aleaciones de níquel	Níquel-cromo refractario	50~500		0,95~0,98	
Aleaciones de níquel	Aleación níquel-plata	100		0,14	
Aluminio	Aluminio pulido	100		0,09	
Aluminio	Chapa de aluminio comercial	100		0,09	
Aluminio	Aluminio anodizado cromo oxidado	25~600		0,55	
Aluminio	Aluminio ligeramente oxidado	25~600		0,10~0,20	
Aluminio	Aluminio altamente oxidado	25~600		0,30~0,40	
Aluminio	anodizado, gris claro, mate	70	LW : 8 - 14 µm	0,97	9
Asfalto de carreteras		4	LLW : 6,5 - 20 µm	0,96	8
Hormigón		20	T : espectro total	0,92	2
Madera	roble cepillado	20	T : espectro total	0,90	2
Ladrillo	Rojo	20	T : espectro total	0,93	2
Ladrillo	Ladrillo refractario	1.100		0,75	
Calcimina		20		0,9	
Caucho	duro	20	T : espectro total	0,95	1
Cromo	Cromo pulido	40~1.090		0,08~0,36	
Cobre	Cobre brillante	100		0,05	
Cobre	Cobre altamente oxidado	25		0,78	
Cobre	Cobre líquido	1.080~1.280		0,16~0,13	
Cobre	Oxidado	50	T : espectro total	0,6 - 0,7	1
Agua				0,96	
Esmalte (blanco)		18		0,9	
Estaño	Hojalata comercial	100		0,07	
Estaño	Alta oxidación	0~200		0,6	
Hierro y acero	altamente oxidado	50	T : espectro total	0,88	1
Grafito (negro de humo)		96~225		0,95	
Latón	Latón brillante (pulido extremo)	28		0,03	
Latón	Latón oxidado	200~600		0,61~0,59	
Magnesio	Magnesia	275~825		0,55~0,20	
Magnesio	Magnesia	900~1.670		0,2	
Magnesio	Mercurio	0~100		0,09~0,12	
Níquel	Pulido por anodización	25		0,05	
Níquel	Electrolizado	20		0,01	
Níquel	Hilo de níquel	185~1.010		0,09~0,19	
Níquel	Níquel en hoja (oxidado)	198~600		0,37~0,48	
Níquel	Óxido de níquel	650~1.255		0,59~0,86	
Oro	Oro brillante	230~630		0,02	
Pintura	8 colores y calidades distintos	70	LW : 8 - 14 µm	0,92 - 0,94	9
Plástico	PVC, suelo plástico, mate, estructurado	70	LW : 8 - 14 µm	0,93	9
Yeso	revestimiento bruto	20	T : espectro total	0,91	2

Yeso	bloque de yeso			0,87	10
Plomo	Plomo puro (sin oxidación)	125~225		0,06~0,08	
Plomo	Ligeramente oxidado	25~300		0,20~0,45	
Teja en terracota				0,88	10
Vidrio (superficie)		23		0,94	
Vidrio refractario		200~540		0,85~0,95	
Zinc	Oxidación a 400 °C	400		0,01	
Zinc	Placa de hierro galvanizado brillante	28		0,23	
Zinc	Polvo de zinc oxidado	25		0,28	

ANEXO III – Especificaciones técnicas

Descripción	Características	C.A 1950
Detector IR	Tipo	Microbolómetro UFPA
	Rango espectral	8~14 μm
	Resolución	80x80
Prestaciones de imágenes IR	NETD	80 mK a 30 °C
	Frecuencia	9 Hz
	Objetivo	20° x 20°
	IFOV (resolución espacial)	4,4 mrad
	Distancia mín. foc	0,4 m
Focalización	Ajuste	Focal fija
Imagen visual	Vídeo digital integrado	240 x 240
	Iluminador	no
	Distancia mín. foc	0,05 m
Presentación de las imágenes	Visualización imagen	Imagen infrarroja, imagen real
	Salida vídeo	no
	Pantalla LCD	2,8 pulgadas
	Visualización de las imágenes	Pseudocolores multipaleta
Funciones	Congelación de imagen	Imagen animada o congelada
	Almacenamiento de archivos	Tarjeta micro SD y SD HC 2 GB
Medida	Rango de temperatura	-20 °C a 250 °C
	Precisión	± 2 °C o $\pm 2\%$
Funciones de análisis	Herramientas de análisis	cursor punto cursor cuadrado Perfil de temperatura, mín. máx. e isoterma
	Alarma de temperatura	no
	Ajuste	Ajuste automático o manual del mín. máx. paleta
	Corrección	Emisividad, Distancia, Temperatura ambiental, Humedad relativa
	Visualización de los isotermas	Visualización en color de un intervalo de temperatura ajustable por el usuario
	Comentarios de voz	Sí auricular BT suministrado
Software	Software de análisis	Software de creación de informes
Puntero láser	Tipo	no
Sistema batería	Tipo	Ni-MH low Self-Discharge
	Autonomía	13 h 30 tipo 11 h mín.
Conformidad	Compatibilidad electromagnética	EN61326-1
	Seguridad	EN61010-1-Ed.02
Características ambientales	Rango de temperatura de funcionamiento	desde -15 °C hasta 50 °C (-4 °F a 122 °F)
	Rango de temperatura de almacenamiento	desde -40 °C hasta 70 °C (-40 °F a 158 °F)
	Humedad	10% a 95%
	Resistencia a las caídas	2 m en todos los lados
	Resistencia a los golpes	25 G
	Resistencia a las vibraciones	2 G
	Protección	IP54
Características físicas	Peso	700 g con acumuladores
	Dimensiones	225 x 125 x 83 mm