

FORMACIÓN SWE-300 TC-300



TRAKKA

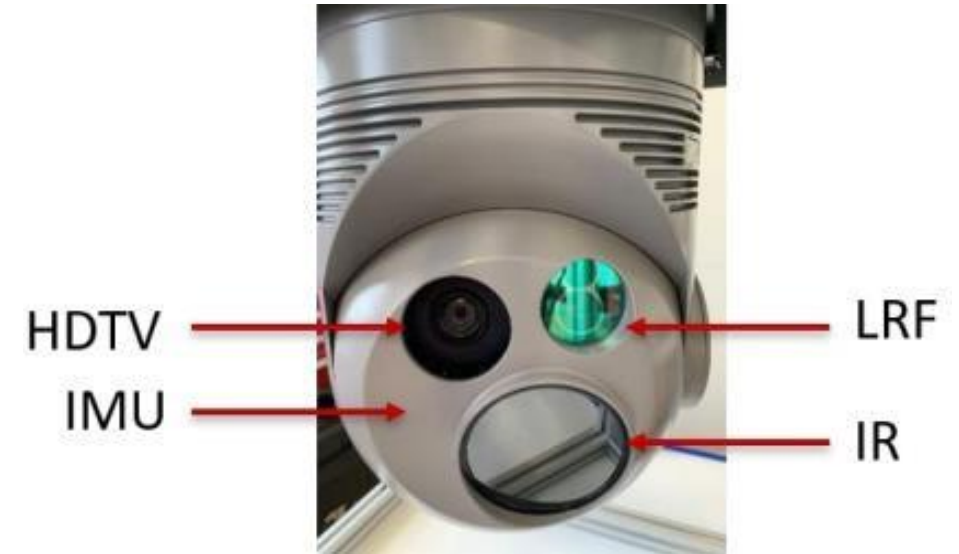
SWE-300 / TC-300

- Cámara giroestabilizada con sensors RGB, térmico y Láser



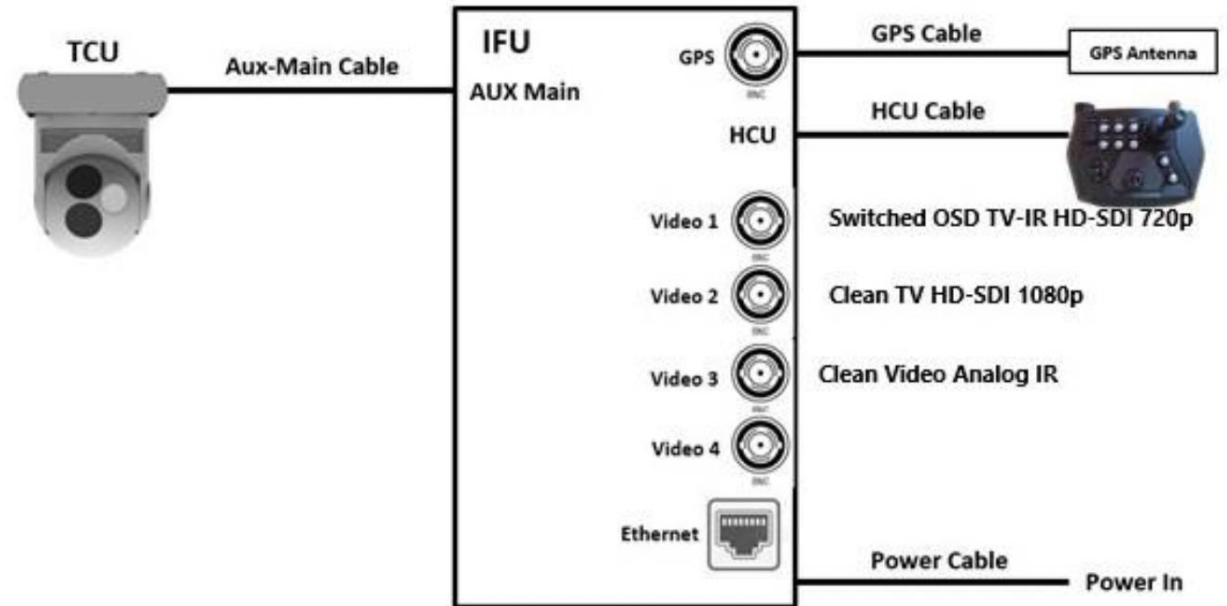
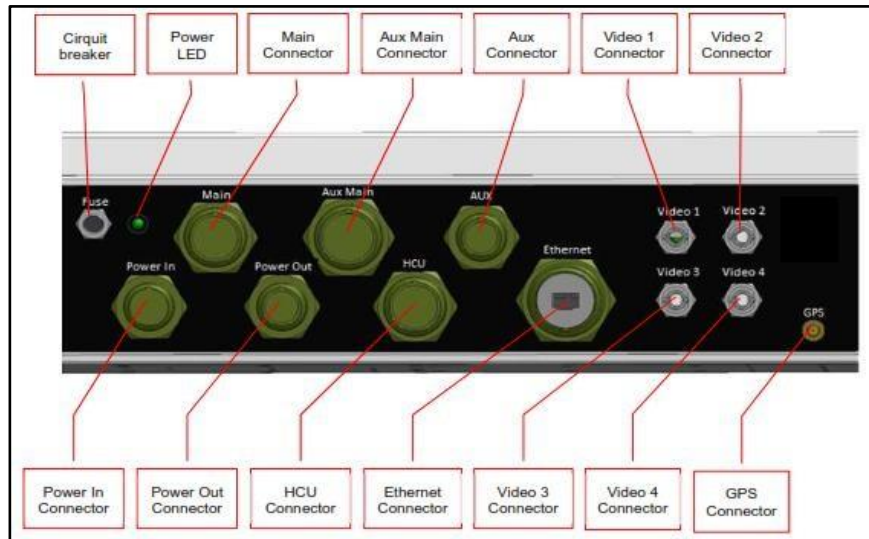
SWE-300 / TC-300

- TCU
 - Proporciona el alojamiento, control y estabilidad de los distintos sensores. La TCU proporciona a la cámara una estabilización a cuatro ejes dirigitel.
 - HDTV
 - IR/THERMAL
 - IMU
 - LRF
- HCU
 - proporciona una interfaz al usuario del sistema de cámara. Incluye los controles para operar y dirigir tanto el TCU como las cámaras que integra Mapa



SWE-300 / TC-300

- IFU
 - Interface UNIT. Proporciona la energía y la conversión de formatos de video, distribución y comunicaciones entre la cámara y el resto de equipamiento



SWE-300 / TC-300

- FASE DE VUELO

- Dependiendo de la fase del vuelo en la que se encuentre el avión, deberemos seguir una serie de pautas para asegurar la integridad y operatividad de los equipos.
 - PRE-VUELO
 - Verificar que el montaje en la aeronave del TCU está sujeto correctamente de forma segura.
 - Verificar visualmente que el TCU no tiene daños en el marco, cubiertas, lentes y superficies de montaje. Comprobar que no tiene arañazos profundos en la pintura que puedan ocasionar futuras corrosiones.
 - Comprobar que todos los cables están instalados, fijados de forma segura a la aeronave y conectados correctamente.
 - Girar con la mano el TCU mínimo 360 grados en dirección azimutal. Comprobar que el TCU se mueve suavemente y no se queda bloqueado durante el movimiento.
 - Girar desde el inicio al fin en sentido de la elevación el TCU. Comprobar que el TCU se mueve suavemente y no se queda bloqueado durante el movimiento.
 - Comprobar que todas las lentes están limpias. Limpiarlas en caso de ser necesario tal y como se describe en el apartado 5.4 *Mantenimiento y limpieza del sistema* en este mismo manual.



SWE-300 / TC-300

- FASE DE VUELO

- Dependiendo de la fase del vuelo en la que se encuentre el avión, deberemos seguir una serie de pautas para asegurar la integridad y operatividad de los equipos.
 - ENCENDIDO
 - En el momento de que arranque el motor hay que asegurarse de que los distintos *circuit breaker* de alimentación del sistema no estén pulsados para evitar que un transitorio de corriente de la aeronave dañe el sistema al arrancar los motores.
 - Una vez que el motor se ha estabilizado en ralentí se considera seguro alimentar el sistema.
 - El sistema arrancará y tras un máximo de 30 segundos será controlable.
 - La totalidad de sensores del sistema serán totalmente operacionales como máximo 10 minutos tras el encendido, dependiendo del tiempo de enfriamiento de la cámara infrarrojos.
 - Comprobar que la imagen visual e infrarroja está disponible.
 - Verificar que el sistema puede ser controlado en cualquier dirección mediante el joystick HCU.



SWE-300 / TC-300

- FASE DE VUELO

- Dependiendo de la fase del vuelo en la que se encuentre el avión, deberemos seguir una serie de pautas para asegurar la integridad y operatividad de los equipos.
 - FERRY:
 - El sistema debe ser operado o colocado en la posición de *STOW* durante el ferry. Esto se hace para activar el sistema de estabilización y filtrar cualquier vibración o golpe innecesario que pueda causar daños en las cámaras dentro del TCU.
 - ATERRIZAJE
 - Colocar el sistema en la posición de *STOW* a no menos de 30 pies o 10 metros sobre el terreno (AGL).
 - Informar al piloto de que la cámara ya se encuentra en la posición de *STOW*.



SWE-300 / TC-300

- FASE DE VUELO

- Dependiendo de la fase del vuelo en la que se encuentre el avión, deberemos seguir una serie de pautas para asegurar la integridad y operatividad de los equipos.

- APAGADO:

- Antes de apagar, asegurarse de que el sistema esté colocado en la posición de *STOW*.
 - Apagar el sistema desde el joystick HCU colocándolo en la posición de OFF.

Informar al piloto de que el sistema está apagado .

- EMERGENCIA

- En caso de emergencia no se debe distraer al piloto de la situación en la que se encuentra, tan solo responder preguntas directas de forma breve y concisa.
 - Seguir en todo momento las instrucciones del piloto sin cuestionar sus decisiones.
 - Si hay tiempo suficiente, colocar el sistema en la posición de *STOW*.
 - Apagar el sistema desde el joystick HCU colocando el interruptor de alimentación en OFF.
 - Si hay tiempo, asegurar el joystick HCU y el resto de elementos que estén sueltos.



SWE-300 / TC-300

• CONTROLES Y FUNCIONES DEL SISTEMA

- Encendido.
 - Botón ON/OFF del HCU
- Joystick

- El joystick proporciona el medio para desplazar la TCU en ambos ejes (azimutal y elevación).
- El joystick traduce la dirección y la cantidad de movimiento en un comando que dirige la TCU.
 - Modo gamer: Movimiento hacia adelante - elevación arriba. Movimiento hacia atrás – elevación abajo
 - Modo piloto: Movimiento hacia adelante – elevación abajo. Movimiento hacia atrás – elevación arriba

- **STOW**

El comando *STOW* se utiliza para proteger las ópticas del sistema cuando el sistema no está en uso. Esta posición está generalmente configurada para apuntar totalmente arriba en el eje de elevación.

- Para entrar en la posición *STOW*, presionar y mantener el botón *F1* y hacer clic en el botón *MODE*.
- Para salir de la posición *STOW*, presionar y mantener el botón *F1* y hacer clic en el botón *MODE*.



SWE-300 /

• CONTROLES Y FUNCIONES DEL SISTEMA TC-300 CAGE

La posición de *CAGE* coloca el TCU en una línea de visión predeterminada, normalmente en la posición de 0° azimutal y 0° elevación. Esto facilita al operador un punto de partida conocido desde el cual empezar a operar.

- Para entrar en la posición de *CAGE*, haz clic en el botón de *MODE*.

- Para salir de la posición de *CAGE*, simplemente mueve la TCU con el joystick.

- **GAIN**

- Para ajustar la escala de la cantidad de movimiento del joystick se debe girar la ruleta de ganancia *GAIN*.
- Con el selector de ganancia colocado al máximo en sentido contrario a las agujas del reloj, el TCU se moverá lento cuando esté el zoom al máximo y el joystick esté en su máxima inclinación.
- Cuando el selector de ganancia esté colocado al máximo en sentido de las agujas del reloj, el TCU se moverá rápido cuando esté el zoom al máximo y el joystick esté en su máxima inclinación.



SWE-300 / TC-300

• CONTROLES Y FUNCIONES CÁMARA

- VISIBLE HD.
- **Zoom óptico:** se puede modificar el zoom óptico de la cámara desde el pulsador de zoom del HCU. Dependiendo del grado de pulsación del botón, el cambio de zoom será más o menos veloz.
 - Para aumentar el zoom, pulsar el botón de zoom hacia arriba.
 - Para reducir el zoom, pulsar el botón de zoom hacia abajo.

Zoom digital continuo: este zoom puede ser activado una vez se ha llegado al máximo zoom óptico. La cantidad de zoom digital se controla también desde el pulsador de zoom. El máximo zoom digital es de 4x.

- Para activar el zoom digital: presionar y mantener el botón *F2* y pulsar el botón de zoom hacia arriba.
- Para desactivar el zoom digital: presionar y mantener el botón *F2* y pulsar el botón de zoom hacia abajo.



SWE-300 / TC-300

• CONTROLES Y FUNCIONES CÁMARA

- VISIBLE HD.

- **Autofocus:** apretando y manteniendo la ruleta durante 3 segundos

- **Auto enfoque continuo:** la cámara visible HD tiene función de auto enfoque y viene activada por defecto al encender. Para activarlo, presionar la ruleta de enfoque.

- **Enfoque manual:** la cámara visible HD puede ser enfocada manualmente por el operador haciendo girar la ruleta de enfoque.

- Girar la ruleta de enfoque hacia la derecha para alejar el enfoque.

- Girar la ruleta de enfoque hacia la izquierda para acercar el enfoque.

- Si se gira la ruleta de enfoque de forma rápida en cualquiera de las dos direcciones, se provocará un enfoque más rápido en la dirección elegida.

- Girar la ruleta clic a clic permite realizar un ajuste fino del enfoque.



SWE-300 / TC-300

- CONTROLES Y FUNCIONES CÁMARA

- VISIBLE HD.

- **Auto ganancia de imagen e iris continuo:** está activada por defecto al inicio y permite a la cámara ajustar la ganancia y el iris para obtener una configuración óptima en todo momento. Pulsar el botón *OK* para activar el control automático de la ganancia de imagen.

- **Ganancia y control de iris manual:** el operador puede ajustar la ganancia y el iris mediante los botones de flecha de la cruceta.

- Para reducir la ganancia hacer clic en la flecha izquierda para ajuste fino o mantener pulsado para ajuste grueso.
 - Para aumentar la ganancia hacer clic en la flecha derecha para ajuste fino o mantener pulsado para ajuste grueso.
 - Para abrir el iris hacer clic en la flecha arriba para ajuste fino o mantener pulsado para ajuste grueso.
 - Para cerrar el iris hacer clic en la flecha abajo para ajuste fino o mantener pulsado para ajuste grueso.



SWE-300 / TC-300

• CONTROLES Y FUNCIONES CÁMARA

- VISIBLE HD.

- **Modo baja iluminación:** la cámara visible HD está equipada con un modo de baja iluminación que aumenta la sensibilidad

a la luz del sensor haciendo posible que la cámara sea utilizada en condiciones de baja luminosidad como puede ser al amanecer, anochecer o de noche siempre que el objetivo a grabar esté iluminado. En el modo de baja iluminación, la imagen de la cámara HD será monocroma.

- Para activar o desactivar el modo de baja iluminación, pulsar y mantener el botón *F2* y hacer clic en el botón de *VIDEO*.

- **Modo antiniebla:** la cámara visible HD está equipada con una función de reducción de ruido que utiliza un avanzado algoritmo para mejorar la visibilidad en ciertas condiciones de iluminación. El modo antiniebla está apagado por defecto. Para activar o desactivar el modo antiniebla, pulsar y mantener el botón *F2* y hacer clic en el botón *OK*.

- **CLAHE:** Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization ayuda a resaltar detalles en áreas muy oscuras de una imagen normal. Se activa pulsando *F-TRK+OK*



SWE-300 / TC-300

• CONTROLES Y FUNCIONES CÁMARA

- CÁMARA TÉRMICA.

- **Zoom digital:** el pulsador de zoom permite al operador modificar digitalmente el zoom de la cámara infrarroja.

El zoom máximo disponible es de 2x

- Para aumentar el zoom, pulsar el botón de zoom hacia arriba.
- Para reducir el zoom, pulsar el botón de zoom hacia abajo.

- **Alcance y rango automático:** permite a la cámara fijar un correcto nivel de alcance presionando un botón.

- Para activar el ajuste automático de alcance y rango pulsar el botón OK.

- **Nivel de offset manual:** el operador puede ajustar manualmente el nivel de las cámaras infrarrojas pulsando F2+flechas de arriba y abajo. La ganancia de la cámara infrarroja permanecerá en modo de ganancia manual hasta que el control de ganancia y nivel automáticos se activen.

- Para ajustar a un nivel de temperatura superior, hacer clic en la flecha arriba para un ajuste fino y mantén pulsado el botón para un ajuste grueso.
- Para ajustar a un nivel de temperatura inferior, hacer clic en la flecha de abajo para un ajuste fino y mantén pulsado el botón para un ajuste grueso.



SWE-300 / TC-300

• CONTROLES Y FUNCIONES CÁMARA

- CÁMARA TÉRMICA.

- **Rango de offset manual:** el operador puede ajustar manualmente el rango de las cámaras infrarrojas pulsando F2+flechas derecha e izquierda.

- Para ajustar el rango de la cámara infrarroja para un rango de temperaturas más amplio, hacer clic en el botón de la flecha derecha para un ajuste fino y mantenerlo pulsado para un ajuste grueso.
- Para ajustar el rango de la cámara infrarroja para un rango de temperaturas más estrecho, hacer clic en el botón de la flecha izquierda para un ajuste fino y mantenerlo pulsado para un ajuste grueso.
- **DDE:** pulsando F2+CUST se consiguen definir los bordes de los objetos de la imagen. Para que esta función se pueda usar, el modo AGC HIST debe estar activo
- **AGC HIST:** la cámara está equipada con un avanzado algoritmo que resalta los detalles de la escena al ver un objetivo caliente. Presionando OK se activa.

Para desactivarlo presionando F2+flecha izquierda.

- **Paletas:** la cámara infrarroja tiene múltiples paletas de colores que el operador puede elegir.

- Para cambiar la paleta seleccionada, presionar y mantener el botón F1 y hacer clic en el botón de VIDEO.

- **Reducción de ruido:** F2+OK. En situaciones de bajo contraste y alta DDE



SWE-300 / TC-300

• CONTROLES Y FUNCIONES CÁMARA

- CÁMARA TÉRMICA.

- **Zoom digital:** el pulsador de zoom permite al operador modificar digitalmente el zoom de la cámara infrarroja.

El zoom máximo disponible es de 2x

- Para aumentar el zoom, pulsar el botón de zoom hacia arriba.
- Para reducir el zoom, pulsar el botón de zoom hacia abajo.

- **Alcance y rango automático:** permite a la cámara fijar un correcto nivel de alcance presionando un botón.

- Para activar el ajuste automático de alcance y rango pulsar el botón OK.

- **Nivel de offset manual:** el operador puede ajustar manualmente el nivel de las cámaras infrarrojas pulsando F2+flechas de arriba y abajo. La ganancia de la cámara infrarroja permanecerá en modo de ganancia manual hasta que el control de ganancia y nivel automáticos se activen.

- Para ajustar a un nivel de temperatura superior, hacer clic en la flecha arriba para un ajuste fino y mantén pulsado el botón para un ajuste grueso.
- Para ajustar a un nivel de temperatura inferior, hacer clic en la flecha de abajo para un ajuste fino y mantén pulsado el botón para un ajuste grueso.



SWE-300 / TC-300

• CONTROLES Y FUNCIONES CÁMARA

- CÁMARA TÉRMICA.

- **MEDIDOR TEMPERATURA:** para saber la temperatura del punto donde se está enfocando, se activa con F1+CUST.

Para desactivarlo, se vuelven a pulsar los mismos comandos.

- **Congelar imagen:** para dejar en pantalla una imagen térmica de lo que se está enfocando, se pulsa el botón CUST, de este modo “congela” la imagen y a partir de ese momento se ve la imagen congelada en la térmica, aunque se mueva el joystick.
- **CLAHE:** Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization ayuda a resaltar detalles en áreas muy oscuras de una imagen normal. Se activa pulsando F-TRK+OK
- **NUC:** la corrección de no conformidad es una función vital de cualquier cámara infrarroja. Tras un tiempo funcionando y la electrónica calentando los píxeles infrarrojos estos devolverán un valor o reaccionarán de forma distinta a la esperada. El *NUC* debe ser realizado cuando se detecte un elevado nivel de ruido en la cámara infrarroja. Cuando se realice un *NUC* la imagen infrarroja se congelará por un corto periodo de tiempo hasta que el *NUC* finalice. El auto NUC está activado por configuración de la cámara.
 - Para realizar un *NUC*, pulsar y mantener el botón *F1* y pulsar el botón *OK*.



SWE-300 / TC-300

- **CONTROLES Y FUNCIONES CÁMARA**

- **LOCALIZADOR LASER (LRF)**

El localizador láser tiene un doble propósito en el sistema, la primera medir la distancia entre el TCU y un objetivo y la segunda reportar la distancia a la que se encuentra el objetivo del sistema para que sus coordenadas puedan ser calculadas.

Operar un emisor laser conlleva riesgos inherentes. Los pulsos laser enviados desde el LRF son invisibles, por lo tanto, la única indicación de que el LRF está funcionando y activo la podremos encontrar sobre la señal de video compuesta. Hay un serio riesgo de daño ocular al exponerse a corta distancia a un pulso laser emitido por el LRF.

- No se debe mirar directamente al sistema cuando está encendido y el LRF está activo.
 - Cuando se opere con el sistema teniendo activo el LRF, no se debe apuntar el sistema directamente a personas o animales.

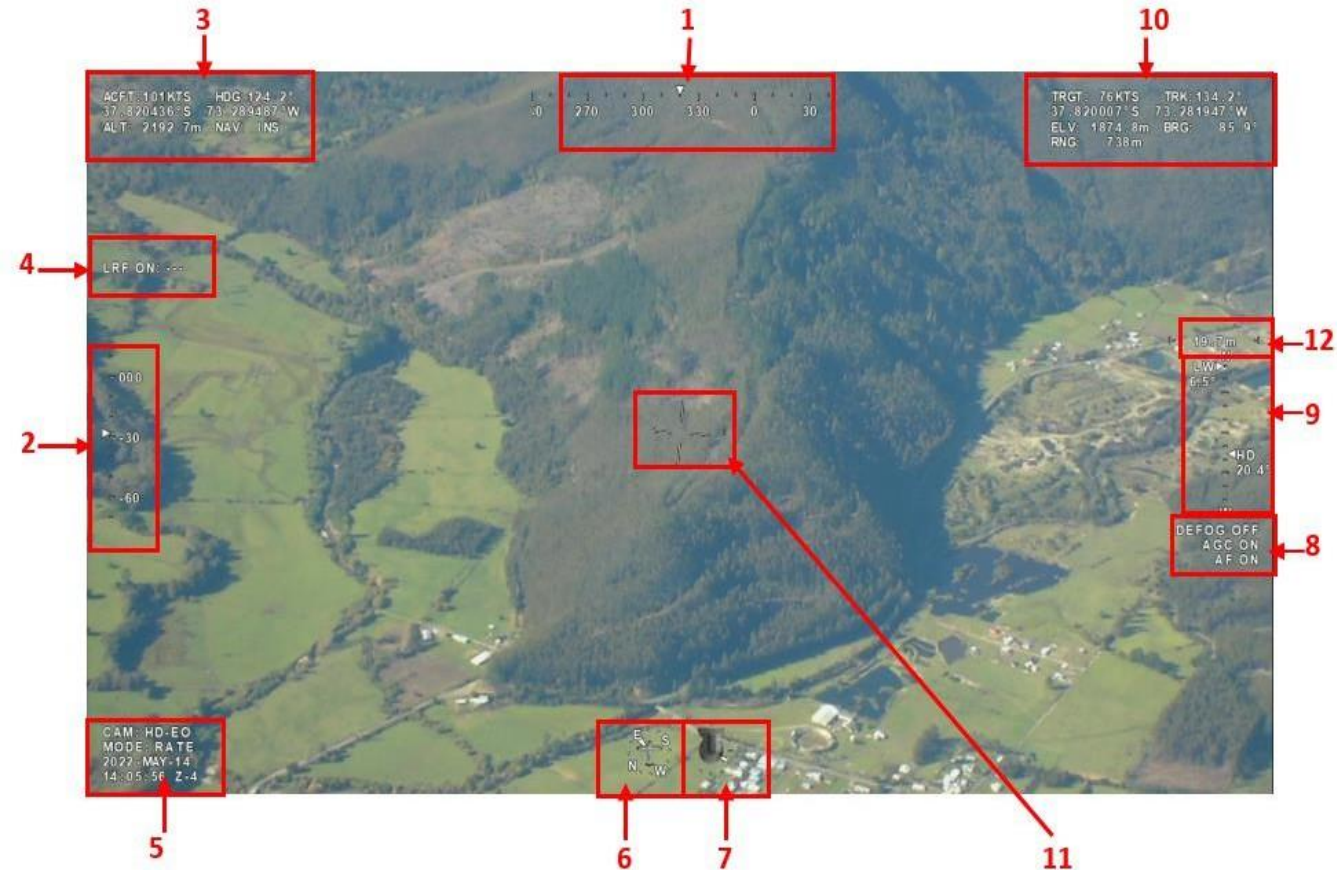
El operador de cámara puede encender y apagar el LRF desde el HCU.

- Para encenderlo o apagarlo, hay que pulsar y mantener el botón *F1* y hacer clic en el botón de auto enfoque



SWE-300 / TC-300

1. Indicador horizontal de la cámara con respecto a la aeronave
2. Indicador vertical de la cámara con respecto a la aeronave
3. Datos de la aeronave
 - Velocidad de la aeronave en nudos. (ACFT)
 - Rumbo de la aeronave por norte verdadero (HDG)
 - Posición GPS de la aeronave, latitud y longitud
 - Altitud de la aeronave con respecto al nivel del mar (ALT)
 - Inercial activo (NAV: INS, modo de navegación activo)
4. Estado del láser (LRF): activo o inactivo y distancia del láser al objetivo
5. Apuntamiento de cámara y vídeo
 - Sensor de cámara activo (visible o térmico)
 - Posición cámara: RATE (movimiento libre), CAGE (posición fija predeterminada de la cámara), STOW (cámara cerrada), G- TRK (seguimiento por coordenadas activo)
 - Fecha dd-mm-yyyy y hora hh:mm:ss zona horaria local
6. Referencia visual del eje acimutal
 - Brújula giratoria por norte verdadero.
 - Símbolo de la aeronave.
 - Indicador azimutal de la aeronave.
 - Indicador visual del FOV simplificado.



SWE-300 / TC-300

7. Referencia visual del eje elevación.

- Indicador de elevación de la aeronave.
- Indicador FOV simplificado.

8. DEFOG: modo antiniebla

AGC: Ganancia y exposición
de la imagen AF: autofocus

9. Indicador del nivel de zoom de la cámara activa

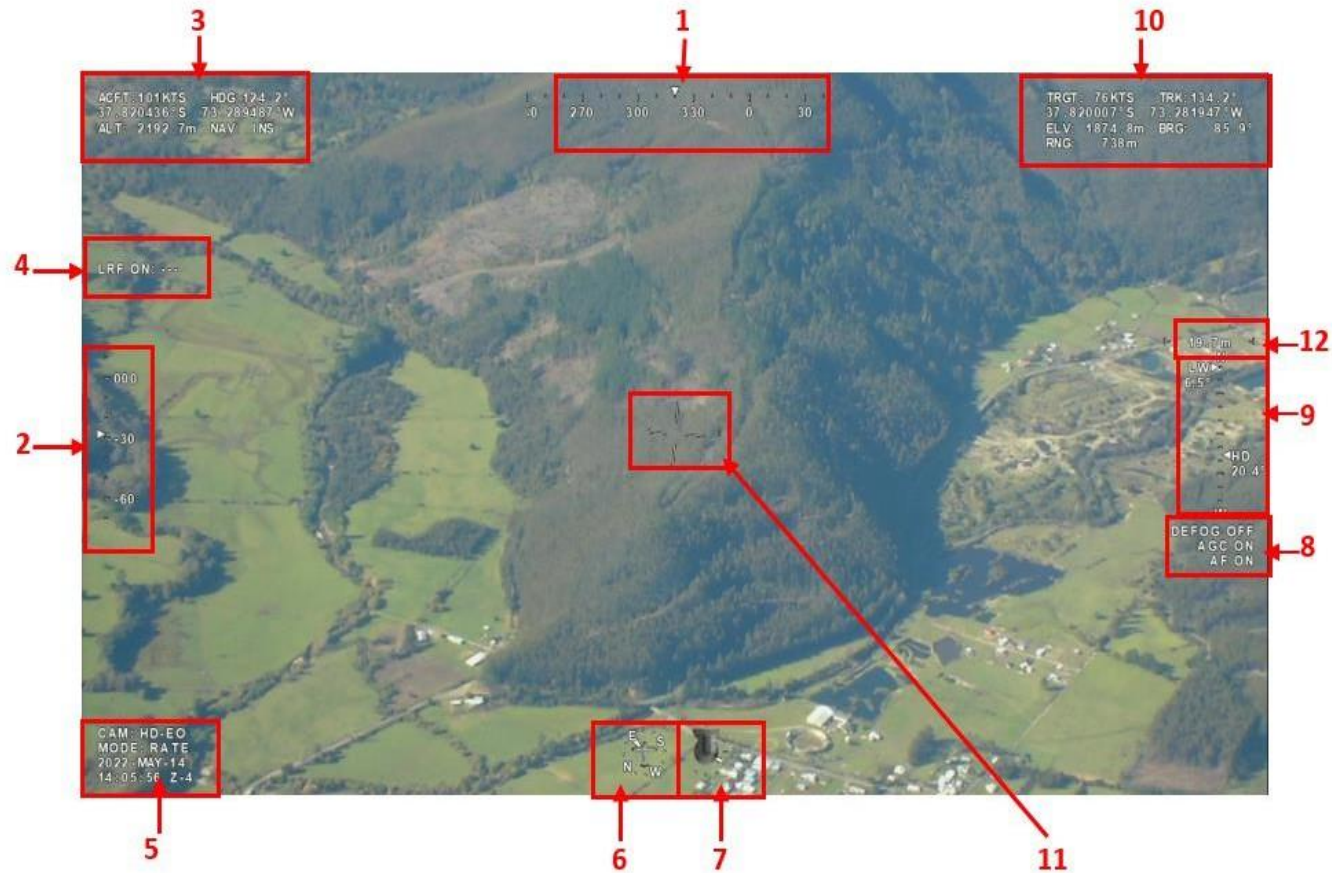
LW: indicador de zoom de la
cámara térmica HD: indicador de
zoom de la cámara visible

10. Datos del objetivo

- Velocidad de la cámara con respecto al objetivo (TRGT)
- Rumbo del objetivo por norte verdadero (TRK)
- Posición GPS del objetivo, latitud y longitud.
- Elevación de la cámara con respecto al terreno (ELV)
- Ángulo entre el sensor y el objetivo (BRG)
- Medidas del LRF al objetivo en metros.

11. Cruceta

12. Medida en metros entre la cruceta y el avión



SWE-300 / TC-300

- MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA

- LIMPIEZA DEL TCU

- Limpiar las superficies pintadas y anodizadas del TCU usando un paño de lavado y una solución suave de lavavajillas en agua.
 - **No limpiar ningún cristal de cámara con esta solución ya que dejará rayas y marcas en las ventanas ópticas que puede dañarlas permanentemente.**
 - La pintura de la cámara TCU es tan resistente como la pintura de cualquier coche o de la aeronave.
 - Enjuagar con agua limpia tibia.

- LIMPIEZA DEL CRISTAL DE LA CÁMARA TÉRMICA

- El cristal de la cámara de infrarrojos es el cristal opaco a través del que no se puede ver, no debe confundirse con el resto de los cristales. Su revestimiento es sensible a la sal, aceite, combustible, picaduras y el daño al revestimiento puede ocurrir si no se limpia regularmente.
 - Utilizar una toallita desechable para lentes y agua desionizada para limpiar el cristal óptico de la cámara infrarrojos.
 - Utilizar una toallita desechable para lentes y alcohol isopropílico para limpiar el cristal óptico de la cámara infrarrojos sólo en caso de que se encuentren restos de aceite o combustible en él.
 - Utilizar toallitas nuevas y desecharlas tras su utilización.



SWE-300 / TC-300

- MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA

- LIMPIEZA DEL CRISTAL DE LA CÁMARA TÉRMICA

- El revestimiento del cristal de la cámara visible HD es sensible a la sal, aceite, combustible, picaduras y el daño al revestimiento puede ocurrir si no se limpia regularmente.
 - Utilizar una toallita desechable para lentes y agua desionizada para limpiar el cristal óptico de la cámara visible HD.
 - Utilizar una toallita desechable para lentes y alcohol isopropílico para limpiar el cristal óptico de la cámara visible HD sólo en caso de que se encuentren restos de aceite o combustible en él.
 - Utilizar toallitas nuevas y desecharlas tras su utilización.

