

GUÍA DEL USUARIO

SOLUCIÓN DE TRIMBLE UX5

Versión 2.0
Revisión A
Febrero 2015



Legal Information

Trimble Navigation Limited
935 Stewart Drive
Sunnyvale, California 94085
U.S.A.
www.trimble.com

Copyright and Trademarks

© 2013–2015, Trimble Navigation Limited. All rights reserved.
Trimble and the Globe and Triangle logo are trademarks of Trimble Navigation Limited, registered in the United States and in other countries. Access is a trademark of Trimble Navigation Limited.
Microsoft and Windows are either registered trademarks or trademarks of Microsoft Corporation in the United States and/or other countries.
All other trademarks are the property of their respective owners.

COCOM Limits

The U.S. Department of Commerce requires that all exportable GPS products contain performance limitations so that they cannot be used in a manner that could threaten the security of the United States. The following limitations are implemented on this product:
– Immediate access to satellite measurements and navigation results is disabled when the receiver velocity is computed to be greater than 1,000 knots, or its altitude is computed to be above 18,000 meters. The receiver GPS subsystem resets until the COCOM situation clears. As a result, all logging and stream configurations stop until the GPS subsystem is cleared.

Notices

United States

Certification number: FCC ID HSW-DNT2400P.
This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.
Changes and modifications not expressly approved by the manufacturer or registrant of this equipment can void your authority to operate this equipment under Federal Communications Commission rules.

Canada

Under Industry Canada regulations, this radio transmitter may only operate using an antenna of a type and maximum (or lesser) gain approved for the transmitter by Industry Canada.
To reduce potential radio interference to other users, the antenna type and its gain should be so chosen that the equivalent isotropically radiated power (e.i.r.p.) is not more than that necessary for successful communication.
This device complies with Industry Canada license-exempt RSS standard (s). Operation is subject to the following two conditions:
(1) this device may not cause interference, and
(2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.
This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-003.
Certification number IC: 4492A-DNT2400P.
This apparatus complies with Canadian RSS-210.
Conformément à la réglementation d'Industrie Canada, le présent émetteur radio peut fonctionner avec une antenne d'un type et d'un gain maximal (ou inférieur) approuvé pour l'émetteur par Industrie Canada.
Dans le but de réduire les risques de brouillage radioélectrique à l'intention des autres utilisateurs, il faut choisir le type d'antenne et son gain de sorte que la puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) ne dépasse pas l'intensité nécessaire à l'établissement d'une communication satisfaisante.
Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radioexempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes:
(1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et
(2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.
Numérique de certification IC: 4492A-DNT2400P.
Cet appareil est conforme à la norme CNR-210 du Canada.

Europe

The product covered by this guide are intended to be used in all EU member countries, Norway, and Switzerland.
This equipment is classified as Group 1, Class A equipment according to EN 55011. Group 1 is applicable for all equipment within the scope of EN 55011 that is not classified as Group 2 equipment, which contains all ISM RF equipment. Class A equipment is equipment suitable for use in all establishments other than domestic. Using Class A equipment in domestic environments may cause difficulties ensuring electromagnetic compatibility.

CE Declaration of Conformity

Hereby, Trimble Navigation, declares that this product is in compliance with the essential requirements and other relevant provisions of:

- EMC Directive (2014/30/EU)
- Radio Equipment Directive (2014/53/EU)
- RoHS Directive (2011/65/EU)
- Machine Directive (2006/42/EC)

Note—Deviation from Machine directive 2006/42/EC: The CE marking for the UX5 system is placed on the Trimble UX5 eBox and is only visible when the eBox is removed from the Trimble UX5 wing.



Japan

Certification numbers for the DNT2400P RFM radio module:
007WWCUL0739 and 003UVA110681

Brazil

Este produto está homologado pela Anatel, de acordo com os procedimentos regulamentados pela Resolução nº. 242/2000 e atende aos requisitos técnicos aplicados, incluindo os limites de exposição da Taxa de Absorção Específica referente a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos de radiofrequência de acordo com as Resoluções nº. 303/2002 e 533/2009.
Manter distância mínima de 2,5 cm do corpo humano.
Para maiores informações, consulte o site da ANATEL
www.anatel.gov.br.

Australia and New Zealand

This product conforms with the regulatory requirements of the Australian Communications and Media Authority (ACMA) EMC framework, thus satisfying the requirements for C-Tick Marking and sale within Australia and New Zealand.



Taiwan – Battery Recycling Requirements

The product contains a removable Lithium polymer battery. Taiwanese regulations require that waste batteries are recycled.
廢電池請回收

Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)

For product recycling instructions and more information, please go to
www.trimble.com/Corporate/Environmental_Compliance.aspx.

Recycling in Europe: To recycle Trimble WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment, products that run on electrical power), call +31 497 53 24 30, and ask for the "WEEE Associate". Or, mail a request for recycling instructions to:
Trimble Europe BV
c/o Menlo Worldwide Logistics
Meerheide 45
5521 DZ Eersel, NL



FCC Declaration of Conformity

We, Trimble Navigation Limited.

935 Stewart Drive
PO Box 3642
Sunnyvale, CA 94088-3642
United States
+1-408-481-8000

Declare under sole responsibility that DoC products comply with Part 15 of FCC Rules.

Operation is subject to the following two conditions:

- (1) This device may not cause harmful interference, and
- (2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Peligros en cuanto al medioambiente

El producto cumple con la directiva RoHS (Restricción a la utilización de ciertas Sustancias Peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos) internacional.

Elementos y sustancias tóxicas y peligrosas

Nombre de la pieza	Plomo (Pb)	Mercurio (Hg)	Cadmio (Cd)	Cromo hexavalente (Cr6+)	Polibromobifenilos (PBB)	Polibromodifenil éteres (PBDE)
Batería de polímero de litio recargable	X	O	O	O	O	O
Fuente de alimentación	X	O	O	O	O	O
Placa de circuito impreso	X	O	O	O	O	O
Módulo de radio	X	O	O	O	O	O
Chasis	O	O	O	O	O	O
Revestimiento plástico	O	O	O	O	O	O
Manual impreso	O	O	O	O	O	O

Contenido

Peligros en cuanto al medioambiente	3
1 Introducción	6
El UX5	7
Piezas del UX5	9
Componentes de la solución	11
Contenido del estuche de vuelo	12
Inserción de la eBox y de la cámara	13
Instalación de la aplicación Aerial Imaging	15
Proyectos, misiones, bloques y vuelos	18
Etapas del proyecto	18
Información general sobre el software	19
Cómo cambiar las configuraciones del sistema	23
Realización del mantenimiento	24
2 Planificación de un proyecto	26
Creación de un proyecto	27
Preparación del mapa del proyecto	27
Definición de bloques	32
Distancias libres de obstáculos	35
Definición de vuelos	39
Exportación del proyecto	46
Comprobación de los permisos de vuelo y de las condiciones	46
3 Preparación del equipo	52
Comprobación del lanzador	53
Comprobación del UX5	53
Recarga de las baterías del UX5	56
Recarga de las baterías del Tablet	59
Recarga de las baterías de la cámara	60
Comprobación de la cámara	60
Emparejamiento del transmisor con el receptor rastreador	65
Ubicación del equipo	66
4 Ejecución del vuelo	67
Importación del proyecto	68
Convalidación de los bloques	68
Convalidación de los vuelos	68
Cambios climáticos repentinos	69
Cómo completar la checklist del vuelo	70
Control del vuelo	85
Aterrizaje del UX5	95

Cómo completar la checklist de post-vuelo	98
Desmontaje del lanzador	100
5 Análisis y exportación	102
Transferencia de imágenes	103
Envío del proyecto a la aplicación Aerial Imaging Desktop	103
Exportación de datos de vuelo para el procesamiento	104
6 Resolución de problemas	106
Errores y advertencias	107
Problemas de aterrizaje	113
Problemas de la aplicación Aerial Imaging	113
Estado de los LED en la eBox	114
Asistencia técnica	114
7 Especificaciones y configuraciones	115
Especificaciones del UX5	116
Especificaciones de la cámara	117
Configuraciones de la cámara	118
Configuraciones del cargador de batería	129
Seguridad de la batería del UX5	129
A Información reglamentaria específica según el país	139
FAA conditions and limitations of operation	140
Glosario	145

Introducción

- [El UX5](#)
- [Piezas del UX5](#)
- [Componentes de la solución](#)
- [Contenido del estuche de vuelo](#)
- [Inserción de la eBox y de la cámara](#)
- [Instalación de la aplicación Aerial Imaging](#)
- [Proyectos, misiones, bloques y vuelos](#)
- [Etapas del proyecto](#)
- [Información general sobre el software](#)

La *Guía del usuario de la solución Trimble UX5* ofrece información detallada sobre el manejo de los componentes de la solución Trimble® UX5.

Incluso si ya ha utilizado previamente otros sistemas aéreos no tripulados, por favor lea la presente guía del usuario con atención para familiarizarse con la solución UX5 .

El UX5

El Trimble UX5 consiste en una aeronave no tripulada (UA). Una aeronave no tripulada es un término genérico y se refiere a una aeronave que se opera sin un piloto a bordo. Dicha aeronave también se conoce comúnmente como una aeronave pilotada remotamente (RPA). El UX5 sigue una trayectoria preprogramada donde el despegue, el vuelo y el aterrizaje requieren de una intervención humana o manual mínima. Si es necesario, el equipo que opera la aeronave en tierra puede intervenir para cambiar la trayectoria de vuelo o para aterrizar. En algunos casos, como por ejemplo cuando hay errores de comunicación o se pierde la señal GPS, la intervención preprogramada automáticamente se activará para restablecer la pérdida de la señal o para cancelar el vuelo de forma anticipada y ejecutar un aterrizaje seguro.

El UX5 incluye/contiene una cámara que toma imágenes aéreas sobre el área definida. Durante el vuelo, todas las imágenes se adquieren a una altura especificada, a lo largo de líneas paralelas con un solape especificada entre las exposiciones de imagen. A la vez, la información de posición de las imágenes se registra para el procesamiento adicional con software para el procesamiento de imágenes tal como Trimble Business Center.

Aplicaciones típicas

La adquisición de imágenes se puede utilizar para:

- La creación de ortofotografías
- Modelo de Elevación Digital (DEM, por sus siglas en inglés) o Modelo de Superficie Digital (DSM, por sus siglas en inglés)
- Fotogrametría

Los datos resultantes son útiles para una serie de aplicaciones, entre las que se incluyen:

- Mediciones topográficas, en especial en zonas remotas o de difícil acceso, típicas de las industrias de la minería y dragado
- Control de vegetación
- Registro o cartografía de infraestructuras

Condiciones ISA

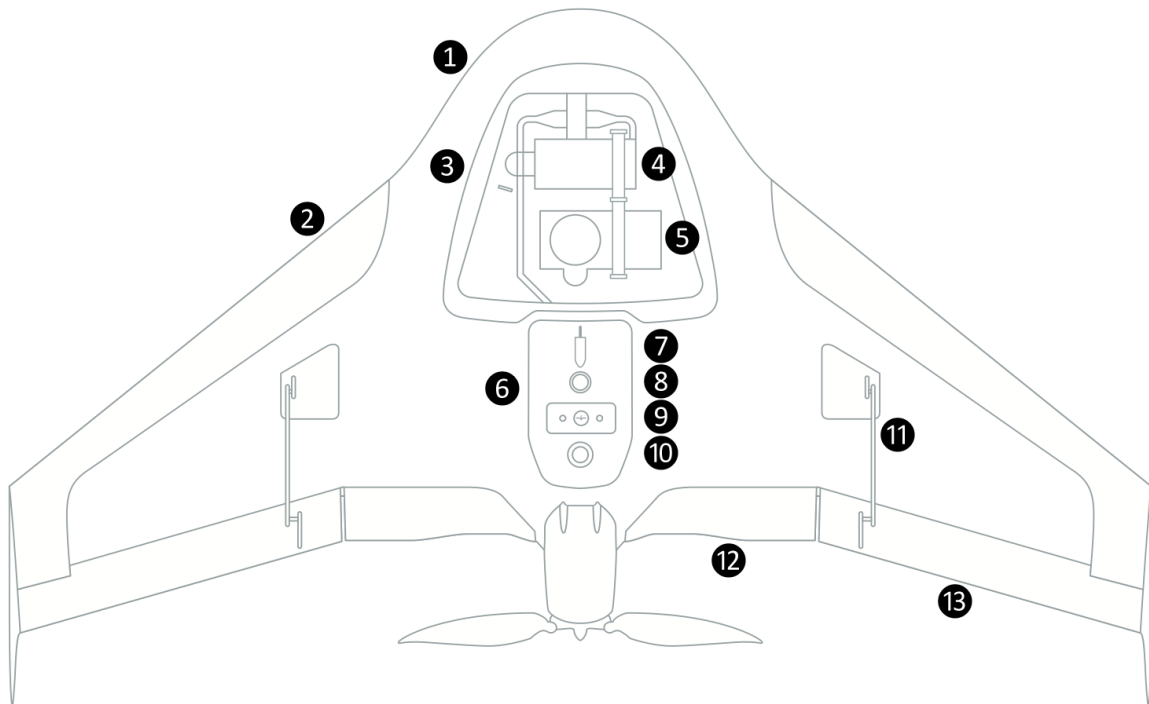
Todas las especificaciones operativas que se incluyen en la presente guía para el UX5 se determinan utilizando las condiciones de la Atmósfera Estándar Internacional (ISA, por sus siglas en inglés). Las condiciones ISA que se utilizan para determinar las especificaciones para el UX5 son:

Especificación	Valor
Humedad	0 %
Presión atmosférica	1013,25 hPa (760 mm Hg)
Temperatura	15 °C
Densidad atmosférica	1.225 kg/m ³

Piezas del UX5

A continuación se muestran las piezas principales del UX5.

Vista superior



- | | | | | | |
|---|------------------------|---|--|----|-------------------------------------|
| 1 | Cuerpo de la aeronave | 6 | eBox (caja de la electrónica de vuelo) | 10 | Conector del cable de descarga |
| 2 | Borde de ataque | 7 | tubo de Pitot | 11 | Controles servoasistidos del alerón |
| 3 | Compartimento de carga | 8 | Antena GPS | 12 | Alerón interior |
| 4 | Batería | 9 | Botón Modo | 13 | Alerón exterior |
| 5 | Cámara | | | | |

Vista inferior

- | | | |
|--|-----------------------|-------------------|
| ① Orificio para el objetivo de la cámara | ③ Motor | ⑤ Hélice |
| ② Pestaña del lanzador | ④ Tuerca de la hélice | ⑥ Aleta o winglet |

Componentes de la solución

La solución para la adquisición de imágenes aéreas UX5 comprende los siguientes componentes:

- vehículo no tripulado para la adquisición de imágenes aéreas
- Cámara
- Estación de control de tierra
- Lanzador
- Rastreador (opcional)

UX5

El UX5 incluye un kit con las alas (o cuerpo) y la eBox (caja de la electrónica de vuelo). La eBox consiste en una caja extraíble que contiene la computadora que controla el UX5. La eBox está conectada a una antena GPS y una antena de radio para que la estación de control de tierra pueda comunicarse con el UX5 mientras está en el aire.

Cámara

La cámara captura imágenes durante el vuelo. La cámara tiene un sensor APS-C de 24,3 megapíxeles (Sony 25100) o de 16,1 megapíxeles (Sony NEX-5) de gran tamaño que proporciona imágenes nítidas y detalladas. La solución RGB estándar incluye un filtro UV HAZE 1. La solución NIR (Espectro de Onda Cercano al Infrarrojo) opcional se utiliza en aplicaciones especializadas tal como la agricultura.

Estación de control de tierra

La estación de control de tierra (GCS, por sus siglas en inglés) se utiliza para controlar el UX5 desde el terreno. La misma comprende el Trimble Tablet que ejecuta el software Trimble Access™ Aerial Imaging. El módem del Trimble UX5 está conectado al Tablet para habilitar la comunicación por radio con la aeronave.

Lanzador

Consiste en un dispositivo mecánico que proporciona una forma segura de lanzar el UX5 en la dirección de despegue.

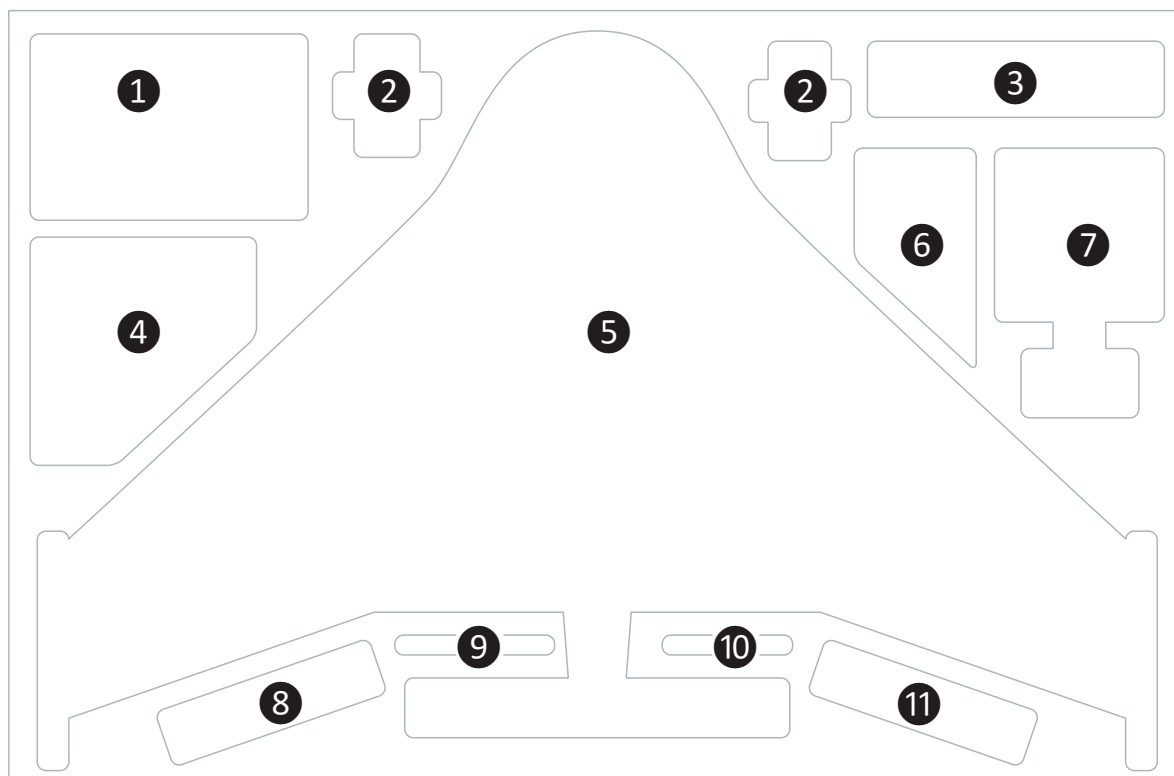
Rastreador

El rastreador consiste en un transmisor insertado en el cuerpo del UX5 y un receptor. Si es necesario, el receptor se utiliza para rastrear la señal del transmisor para que pueda ubicarse el UX5 una vez que ha aterrizado. El tipo exacto de rastreador utilizado depende del país donde se emplea el sistema. Compruebe con el distribuidor de Trimble qué es lo que hay disponible en su región.

Contenido del estuche de vuelo

Cuando recibe los componentes de la solución, desembálelos y guárdelos en los compartimentos específicos en el estuche de vuelo.

Compruebe los componentes contra la siguiente ilustración para asegurarse de que dispone de todos los componentes necesarios para ejecutar un vuelo sin problemas:



- | | |
|---|---|
| ❶ Tablet, cargador del Tablet, módem y antena RF, cable de descarga | ❷ Cargador de batería del UX5 y cable de recarga |
| ❸ Batería del UX5 | ❸ Batería de repuesta para la cámara y cargador de batería para la cámara |
| ❹ Transmisor y receptor del rastreador | ❹ Papel para limpiar el objetivo |
| ❺ Toma múltiple y cable de alimentación | ❺ Toallita húmeda para objetivo |
| ❻ Cuerpo del UX5, con cámara, eBox y tapa superior | ❻ Tapa del tubo de Pitot, herramientas y piezas de repuesto opcionales |
| ❼ Piezas adicionales tales como aletas o winglets, hélices | |

Nota – Algunos componentes consisten en piezas pequeñas que se pierden fácilmente. Para evitarlo, ni bien los desembala:

1 Introducción

- inserte la batería de la cámara y la tarjeta SD en la cámara.
- conecte las antenas GPS y RF a la eBox. Vea [Inserción de la eBox y de la cámara, página 13](#).

Nota – Conforme a la reglamentación ICAO/IATA, las baterías de polímero de litio deben llevarse en el equipaje de mano cuando el sistema se transporta por vía aérea.

Nota – Se considera que las siguientes partes de la solución Trimble UX5 presentan un doble uso: la eBox, el Trimble Tablet y el lanzador. Los productos de doble uso consisten en productos y tecnologías que por lo general se emplean con fines civiles pero que pueden ser de aplicación militar. Según la normativa de la U.E., los elementos controlados no pueden abandonar el territorio aduanero de la U.E. sin un permiso de exportación. También existen restricciones adicionales referidas al servicios de corretaje o consignación que se proporcionan con respecto a elementos de doble uso y referidas al tránsito de dicha mercancía a través de la U.E. Puede decirse lo mismo cuando se exportan bienes de un país fuera de la U.E. a cualquier otro país fuera de la U.E.

Inserción de la eBox y de la cámara

La eBox y la cámara se guardan dentro del cuerpo del UX5 en el estuche de vuelo.

1. Desembale el cuerpo del UX5, la eBox, la antena GPS, la antena RF y la cámara.
2. Conecte la antena RF a la parte inferior de la eBox.
3. Conecte la antena GPS a la parte superior de la eBox.



4. Inserte la eBox en el compartimento para la eBox en el cuerpo del UX5, deslizando el extremo inferior en el compartimento y luego presionando hacia abajo para que el conector de la parte

posterior se acople al conector en el cuerpo del UX5.



ADVERTENCIA – Siempre desconecte la batería de la aeronave antes de insertar o de quitar la eBox del cuerpo del UX5. Si la batería todavía está conectada, corre el riesgo de dañar el sistema electrónico dentro del cuerpo del UX5. Vea más información sobre la desconexión de la batería en [Cómo sacar la batería](#), página 57.

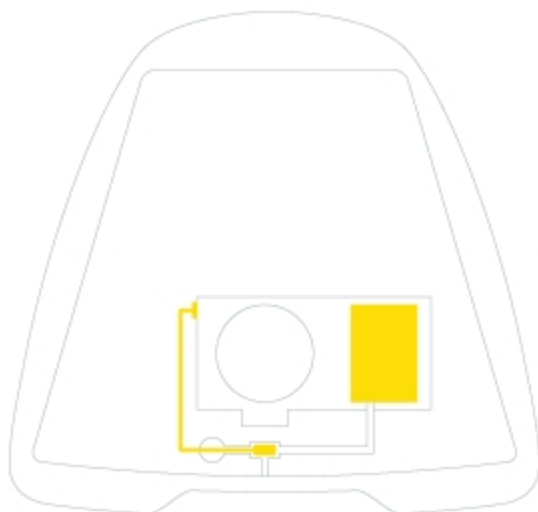
5. Inserte el tornillo en el orificio de la eBox y atorníllela en el lugar correspondiente utilizando un destornillador T10 Torx.

6. Si está utilizando:

la cámara Sony a5100

Nota – Asegúrese de que las piezas adaptadoras de la Sony NEX-5 y el cable del disparador LED IR se hayan quitado del compartimento de carga. No utilice herramientas filosas para ejecutar esta acción.

- a. Inserte la pieza adaptadora en la cavidad de la cámara en el compartimento de carga en el cuerpo del UX5.
- b. Conecte el cable USB a la cámara y al conector de la eBox. Inserte la conexión de la eBox de forma vertical en la cavidad.



- c. Inserte la cámara en la cavidad de la cámara en el compartimento de carga y fjela utilizando cinta Velcro.

la cámara Sony NEX-5

Nota – Asegúrese de que las piezas adaptadoras de la Sony a5100 y el cable del disparador USB se hayan quitado del compartimento de carga. No utilice herramientas filosas para ejecutar esta acción.

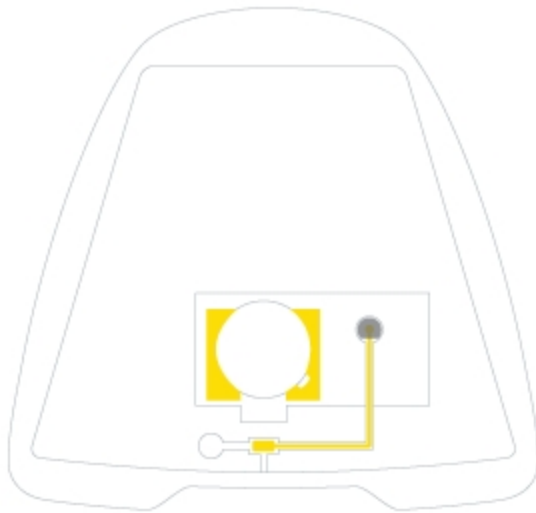
- a. Inserte las dos piezas adaptadoras en la cavidad de la cámara en el compartimento de carga en el cuerpo del UX5.

b. Inserte el cable LED IR en el conducto:

- a. Sin utilizar herramientas filosas, posicione el LED verticalmente en la apertura redonda y, con suavidad, empuje el cable en el conducto.
- b. Conecte el cable LED IR al conector de la eBox e inserte la conexión verticalmente en la cavidad.



- c. Cubra el LED IR con la tapa protectora. La tapa debe estar al ras con la superficie.



- c. Inserte la cámara en la cavidad de la cámara en el compartimento de carga y fijela utilizando cinta Velcro.

Nota – Tras insertar y fijar la cámara, compruebe la velocidad del obturador puesto que es posible que haya girado el control de configuración y que se haya cambiado la configuración.

Instalación de la aplicación Aerial Imaging

Utilice la aplicación Aerial Imaging para planificar, administrar y controlar los vuelos.

La aplicación Aerial Imaging Desktop está instalada en un computadora de oficina. La versión de campo de la aplicación Aerial Imaging está instalada en el Tablet. La aplicación de campo ofrece todas las funcionalidades que están incluidas en la aplicación de oficina. Además, podrá utilizar la aplicación de campo para controlar la aeronave durante el vuelo.

Instalación de Aerial Imaging Desktop

1. Para instalar la aplicación Aerial Imaging Desktop, utilice el Administrador de instalación de Trimble Access. Si:
 - no ha instalado el Administrador de instalación de Trimble Access previamente, visite www.trimble.com/taim para obtener información sobre la instalación. Asegúrese de descargar e instalar la versión TAIM Online.
 - ha instalado el Administrador de instalación de Trimble Access previamente, no tendrá que volver a instalarlo porque se actualiza automáticamente.
2. Asegúrese de **no** tener un Tablet u otro controlador de Trimble conectado a la computadora de oficina.
3. Seleccione *Inicio / Todos los programas / Administrador de instalación de Trimble Access* para iniciar el Administrador de instalación.
4. Seleccione la ficha *Software de prueba*.
5. Seleccione la casilla de verificación *Aerial Imaging Desktop*.
6. Haga clic en **Crear licencia**.
7. El Administrador de instalación de Trimble Access cambiará a la ficha *Aplicaciones con licencia* y mostrará la aplicación Aerial Imaging Desktop que ahora ya tiene licencia.
8. Haga clic en **Instalar**.

Consulte más información sobre la actualización del software en el archivo de Ayuda del Administrador de instalación de Trimble Access. Para ver el archivo de Ayuda, seleccione el icono de Trimble en la parte superior izquierda y luego seleccione *Ayuda*.

Instalación de Aerial Imaging en el Tablet

Al encender el Tablet por primera vez, deberá instalar el sistema operativo Windows® 7. Para ello, deberá configurar un nombre de usuario y contraseña para el Tablet. La instalación de Windows 7 toma alrededor de 5 minutos.

1. Para instalar la aplicación Aerial Imaging en el Tablet, utilice el Administrador de instalación de Trimble Access. Si:
 - no ha instalado el Administrador de instalación de Trimble Access previamente, visite www.trimble.com/taim para obtener información sobre la instalación.
 - ha instalado el Administrador de instalación de Trimble Access previamente, no tendrá que volver a instalarlo porque se actualiza automáticamente.
2. Seleccione *Inicio / Todos los programas / Administrador de instalación de Trimble Access* para iniciar el Administrador de instalación.
3. Asegúrese de haber seleccionado *Aerial Imaging* en la barra de productos.
4. En la ficha *Aplicaciones con licencia*, seleccione la casilla de verificación *Aerial Imaging* y luego haga clic en **Instalar**.

Consulte más información sobre cómo instalar o actualizar el software y el archivo de licencia en el archivo de Ayuda del Administrador de instalación de Trimble Access. Para ver el archivo de Ayuda, seleccione el icono de Trimble en la parte superior izquierda y luego seleccione *Ayuda*.

Notificaciones de software

El servicio de notificación de software se instala en la computadora de oficina o Trimble Tablet junto con la aplicación TAIM. El servicio utiliza el área de notificación de Windows que aparece en el extremo derecho de la barra de tareas de Windows.

El servicio le notifica cuando hay versiones nuevas de la aplicación Aerial Imaging. Las notificaciones se generan una vez por semana hasta que ha actualizado el sistema.

Para ejecutar TAIM e instalar actualizaciones, haga clic en el mensaje de notificación. Alternativamente, haga clic en la flecha *Mostrar iconos ocultos* en la barra de tareas de Windows y luego haga doble clic en el icono Administrador de instalación de Trimble Access.

Para manualmente buscar actualizaciones, haga clic en la flecha *Mostrar iconos ocultos* en la barra de tareas de Windows y luego haga clic con el botón derecho en el Administrador de instalación de Trimble Access *Buscar actualizaciones*.

Actualización del firmware de la eBox

La aplicación Aerial Imaging automáticamente comprueba que el firmware de la eBox esté actualizado cuando se establece la conexión entre la estación de control de tierra y el UX5 durante el procedimiento de checklist del vuelo. Si hay actualizaciones de firmware disponibles, se le pedirá que ejecute la actualización. La actualización del firmware de la eBox toma alrededor de 30 minutos.

Para iniciar manualmente una actualización de firmware, presione *Comprobando versiones de firmware* en la pantalla *Mantenimiento*. Si la versión de firmware está desactualizada, presione **Actualizar**.

1. Cuando aparece la checklist *Actualizar firmware*, seleccione una de las siguientes alternativas:

- Para desechar la checklist de actualización, presione ✕.
- Para iniciar la actualización del firmware, presione ✓. Aparecerá la checklist de actualización.

2. Cuando se le pida, acople el módem. Presione > para actualizar el firmware del módem.

3. Cuando se le pida, conecte el cable de descarga. Presione > para actualizar el firmware de la eBox.

4. El firmware de la eBox comprende varios pasos automáticos. Una vez que el firmware ha terminado de actualizarse, desconecte el cable de la eBox y el módem.

Según la checklist *Actualizar firmware* se haya iniciado automática o manualmente, aparecerá o bien el inicio de la checklist del vuelo o bien la pantalla *Mantenimiento*.

Proyectos, misiones, bloques y vuelos

Un **proyecto** consiste en una o más **misiones**. Las misiones representan las áreas de las que se tomarán fotografías aéreas. Un **área de misión** consiste en uno o más **bloques** dentro del área de la misión. Por defecto hay un bloque por área de misión, pero si el tiempo de vuelo estimado para un bloque excede los 50 minutos, el área de misión deberá dividirse en bloques de menor tamaño. Los bloques ofrecen flexibilidad para que las áreas de misión en un proyecto puedan cubrirse con el menor número de vuelos, puesto que un **vuelo** puede cubrir uno o más bloques, siempre que el tiempo de vuelo total para los bloques sea de menos de 50 minutos.

Por ejemplo, un agricultor desea tomar fotografías aéreas de su campo de plantación de patatas. El agricultor posee dos campos de patatas, con una separación de 500 m entre sí. En su proyecto, creará un área de misión para cada campo. Por defecto, cada área de misión consiste en un bloque. Un campo puede registrarse en un tiempo de vuelo estimado de 20 minutos. Pero uno de los campos es de un tamaño tan grande que tiene un tiempo de vuelo estimado de 70 minutos. No puede registrarse en un solo vuelo. Por lo tanto, el agricultor divide el área de misión en dos bloques. Podría dividir el área de misión en dos bloques idénticos de 35 minutos, pero eso crearía tres bloques diferentes para los que se tendrían que realizar tres vuelos por separado. En cambio, el agricultor divide el área de misión de gran tamaño en un bloque de 45 minutos y otro de 25 minutos. Luego el agricultor añade el nuevo bloque de 25 minutos al vuelo correspondiente al bloque de 20 minutos existente. El agricultor ahora puede registrar ambas áreas de misión en dos vuelos, siendo cada una de ellas de unos 45 minutos de duración.

Los proyectos, bloques y vuelos pueden copiarse para que resulte fácil configurar proyectos o vuelos similares. Copie los bloques para repetir fácilmente vuelos a diferentes alturas. O copia vuelos para rehacer un vuelo de forma regular, por ejemplo para hacer el seguimiento de cambios o progreso en un área de misión.

Nota – *La planificación de proyectos por lo general se realiza en la oficina. La planificación de bloques y de vuelos pueden prepararse en la oficina pero deben convalidarse en el campo tras comprobar las condiciones efectivas.*

Etapas del proyecto

Las etapas típicas de un proyecto son:

- **Definición del proyecto:** En la oficina, podrá definir una o más misiones, añadiendo detalles tales como mapas de fondo, zonas restringidas y campos de texto si es necesario. El área, la resolución de píxel (GSD) y la cantidad de solape de imágenes se definen para cada misión.
- **Definición de bloques:** Según el tamaño y naturaleza de un área de misión, podrá dividir un área de misión en uno o más bloques. En la oficina, podrá especificar la dirección del viento y de la línea de vuelo. Para cada bloque, podrá personalizar la GSD, la altura y el solape de imágenes. En el campo, deberá convalidar las propiedades de los bloques para tener en cuenta el entorno y dirección efectiva del viento.
- **Definición de vuelos:** En la oficina, podrá preparar uno o más vuelos para cubrir el bloque (o bloques) y recomendar las ubicaciones de despegue y de aterrizaje. En el campo, deberá convalidar las propiedades de los vuelos, incluyendo las ubicaciones de despegue y de

aterrizaje. Se completa la checklist del vuelo para asegurarse de que el sistema esté listo para el vuelo.

- **Programación de vuelos:** La programación de vuelos se completa fuera de la aplicación Aerial Imaging. Se completa la comprobación de los permisos de vuelo, de las condiciones climáticas y de la adecuación del sitio y se programa el vuelo. Antes de salir hacia el lugar, se comprueba todo el equipo para saber si está dañado de vuelos anteriores y se recargan completamente las baterías.
- **Operación del vuelo:** Tras el lanzamiento del UX5, el vuelo se controla utilizando la estación de control de tierra. Una vez que el UX5 ha aterrizado, se completa la checklist de post-vuelo para transferir los datos del vuelo al Tablet.
- **Análisis y exportación:** Se analizan el vuelo y las imágenes capturadas para asegurarse de que estén sincronizados y se exportan los datos con el formato de archivo correcto para el procesamiento de imágenes.
- **Procesamiento de imágenes:** Se procesan los datos capturados durante el vuelo utilizando software de procesamiento de imágenes tal como el software Trimble Business Center.

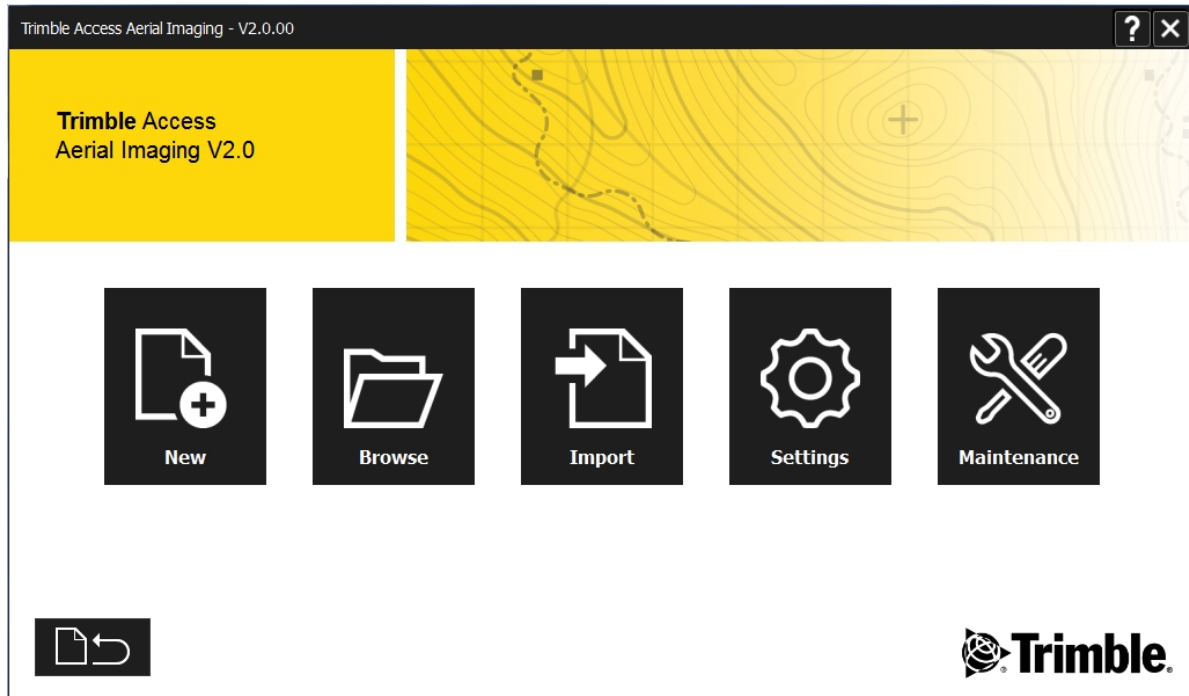
Información general sobre el software

- [La pantalla de inicio](#)
- [La pantalla Proyectos](#)
- [Fichas de software](#)
- [Botones de la barra de títulos](#)
- [Iconos de estado](#)

La pantalla de inicio


Cuando abre la pantalla del software Aerial Imaging, aparecerá la pantalla de *Inicio*.

A continuación se muestra la pantalla de *inicio*:




En esta pantalla podrá:


- Crear un proyecto nuevo o importar un proyecto. Alternativamente, busque en la pantalla *Proyectos* para ver todos los proyectos disponibles. Vea [La pantalla Proyectos, página 21](#).
- Cambiar las configuraciones del sistema. Vea [Cómo cambiar las configuraciones del sistema, página 23](#).
- Acceder a la pantalla *Mantenimiento*. Vea [Realización del mantenimiento, página 24](#)



Para volver al trabajo actual, haga clic en .







La pantalla Proyectos

Para ver la pantalla *Proyectos*, haga clic en  en la pantalla de *inicio*. Los proyectos existentes se muestran en el carrusel de miniaturas a la izquierda y en la lista a la derecha.

Para buscar un proyecto, introduzca el nombre de proyecto en la barra de búsqueda sobre la lista o busque en las miniaturas del proyecto.

Para ver los detalles del proyecto, haga clic en  junto al nombre de proyecto en la lista.







Deberá seleccionar un proyecto antes de que se habilite cualquier de los siguientes botones excepto  y :

Haga clic en...	Para...	Vea más información en...
	Crear un nuevo proyecto.	Creación de un proyecto, página 27
	Importar un archivo de proyecto .gwt. Nota – La importación no es compatible con versiones anteriores del software Aerial Imaging.	Importación del proyecto, página 68
	Exportar un archivo de proyecto .gwt.	Exportación del proyecto, página 46
	Exportar datos del proyecto como archivos .jxl o .csv/.txt para el procesamiento. Nota – La exportación a .jxl o .csv/.txt es compatible con versiones anteriores del software Aerial Imaging.	Exportación de datos de vuelo para el procesamiento, página 104
	Copiar el contenido de un proyecto. Por defecto, la casilla de verificación para copiar vuelos y datos del vuelo estará seleccionada, pero si no desea copiar el contenido del proyecto, inhabilite dicha casilla.	
	Abrir el proyecto. Aparecerá la pantalla <i>Capas mapa</i> .	Creación de una misión, página 29
	Eliminar el proyecto y datos de vuelo asociados, incluyendo imágenes. Nota – Este comportamiento difiere de versiones previas de Aerial Imaging, donde la eliminación de un proyecto no quitaba las imágenes asociadas con un proyecto.	

Fichas de software






La aplicación Aerial Imaging ofrece un flujo de trabajo que incluye fichas. Las fichas le permiten moverse fácilmente entre los diferentes niveles de información y fases del proyecto.

La mayoría de las pantallas en la aplicación le permite acceder a las siguientes fichas:

Icono de la ficha	Nombre de la ficha	Función
	Fichas <i>Capas mapa</i>	Añadir un mapa y crear una misión.
	Ficha <i>Bloques</i>	Añadir bloques a la misión y configurar las propiedades del bloque, tal como GSD (resolución de píxel) y la altura del bloque.
	Ficha <i>Vuelos</i>	Añadir vuelos y definir propiedades del vuelo, tal como las ubicaciones de despegue y de aterrizaje.
	Ficha <i>Checklist vuelo</i>	Completar la checklist del vuelo.
	Ficha <i>Panel</i>	Controlar el UX5 durante el vuelo.
	Ficha <i>Checklist post-vuelo</i>	Transferir los datos del vuelo del UX5 al Tablet.





Botones de la barra de títulos

La barra de títulos de la aplicación incluye los siguientes botones:




Haga clic en...	Para...
	Guardar el proyecto.
	Ver la <i>Ayuda de Aerial Imaging</i> y el diálogo <i>Acerca de</i> de la aplicación.
	Cerrar la aplicación.
	Volver a la pantalla <i>Proyectos</i> .
	Volver a la pantalla de <i>inicio</i> .

Iconos de estado


En la parte inferior de cada pantalla, el pie de página muestra la siguiente información:

Icono	Información adjunta	Notas
	Coordenadas GPS de la ubicación del cursor en el mapa.	
	Coordenadas GPS de la ubicación de la GCS.	Si la GCS no tiene conexión GPS, este icono está en rojo y se mostrará el texto "no disponible".
	Coordenadas GPS de la ubicación del UX5.	Si el UX5 no tiene conexión GPS, este icono no se mostrará.
	El nivel de batería del Tablet.	Si está utilizando la aplicación Aerial Imaging Desktop, este icono no se mostrará.




Durante el vuelo, se mostrará la siguiente información:

Icono	Información adjunta
	Velocidad con respecto al suelo.
	Distancia entre la estación de control de tierra (GCS) y la aeronave, proyectada perpendicularmente en el plano de referencia de la estación de control de tierra; acimut de la GCS a la aeronave.
	Número de líneas de vuelo ejecutadas comparado con el número total de líneas de vuelo.

Cómo cambiar las configuraciones del sistema

Para cambiar las configuraciones de la aplicación Aerial Imaging, haga clic en el botón Configuraciones  en la pantalla *de inicio*.

Una vez que ha especificado las configuraciones, seleccione una de las siguientes alternativas:

- Haga clic en  para aceptar las configuraciones y luego haga clic en  para volver a la pantalla *de inicio*.
- Haga clic en  para aceptar los cambios que ha realizado a las configuraciones y volver a la pantalla *de inicio*.

Configuraciones generales

Utilice las configuraciones en el grupo *General* para especificar:

- El idioma utilizado para la aplicación Aerial Imaging y el archivo de ayuda.
- La fuente para los mapas online.

Nota – Trimble no garantiza la precisión de una fuente de datos de registro/cartográficos. Es responsabilidad del usuario comprobar la precisión de las coordenadas.

- Las unidades preferidas para la velocidad, distancia, altitud y área.
- La generación automática de un vuelo.

Seleccione la casilla de verificación para habilitar la "vía rápida" (un modo rápido), donde un área de misión de pequeño tamaño que puede cubrirse con un bloque automáticamente creará un vuelo para cubrir el bloque. La vía rápida le permite rápidamente buscar en las fichas. Es posible que los usuarios experimentados prefieran borrar esta casilla de verificación y crear sus propios vuelos.

Configuración Red

Utilice las configuraciones en el grupo *Red* para especificar las configuraciones proxy para la conexión a Internet:

Seleccione la casilla de verificación para habilitar las configuraciones proxy para la conexión a Internet y luego introduzca las configuraciones a utilizar. Si cambia dichas configuraciones, se le pedirá reiniciar la aplicación Aerial Imaging .

Nota – Es posible que tenga que especificar las configuraciones proxy de Internet antes de poder ver mapas online. Para saber cuáles son las configuraciones correctas a utilizar, consulte al administrador de la red.


Configuraciones del piloto automático

Utilice las configuraciones en el grupo *Piloto auto* para especificar las configuraciones del tiempo de espera.

Introduzca un valor entre 20 segundos y 1800 segundos (30 minutos). El valor por defecto es de 120 segundos (2 minutos).

Nota – Es posible que la normativa del país en el que está operando indique una configuración de tiempo de espera mínimo para la comunicación que debe utilizar. Asegúrese de estar al tanto de las mismas y de utilizar la configuración mínima reglamentada correspondiente a su ubicación.

Realización del mantenimiento

Para realizar el mantenimiento del cuerpo del UX5 o en el lanzador, haga clic en  en la pantalla de *inicio* para ver los procedimientos de mantenimiento. Alternativamente, consulte la *Guía del mantenimiento de la Trimble UX5*.


Se encuentran disponibles los siguientes procedimientos de mantenimiento:

- Reemplazo de la unidad de propulsión
- Reemplazo de los controles servo
- Reemplazo de la pala de la hélice
- Reemplazo del filtro de la cámara
- Reemplazo de la aleta o winglet o del tornillo de la aleta
- Comprobación del tubo de Pitot
- Reemplazo de la cuerda del lanzador
- Reemplazo de las ruedas de la plataforma de lanzamiento

Compruebe el UX5 y el lanzador tras cada vuelo para asegurarse de que el equipo esté en buenas condiciones de funcionamiento. Vea más información en [Preparación del equipo, página 52](#).

Realice el mantenimiento requerido utilizando los procedimientos anteriores. Si observa que algunos temas no se han tratado en dichos procedimientos, comuníquese con el distribuidor de Trimble.

Además, la pantalla *Mantenimiento* le permite comprobar la versión de firmware de la eBox y, si es necesario, actualizar el firmware. Vea más información en [Actualización del firmware de la eBox, página 17](#).

Para salir de la pantalla *Mantenimiento* y volver a la pantalla de *inicio*, haga clic en  en la barra de títulos.




Planificación de un proyecto

- Designación de un plan de vuelo para satisfacer los requerimientos del proyecto
- [Creación de un proyecto](#)
- [Preparación del mapa del proyecto](#)
- [Definición de bloques](#)
- [Distancias libres de obstáculos](#)
- [Definición de vuelos](#)
- [Exportación del proyecto](#)
- [Comprobación de los permisos de vuelo y de las condiciones](#)

El presente capítulo describe cómo planificar un proyecto.

Creación de un proyecto

Para crear un nuevo proyecto, seleccione una de las siguientes alternativas:

- en la pantalla de *inicio*, haga clic en  e introduzca el nombre del proyecto nuevo en el campo emergente. Aparecerá la pantalla *Capas mapa* del proyecto nuevo.
- En la pantalla *Proyectos*, haga clic en  e introduzca el nombre del proyecto nuevo en el campo emergente. El nuevo proyecto aparecerá en la lista *Proyectos*. Haga clic en  para abrir el proyecto. Aparecerá la pantalla *Capas mapa*.

Nota – Los nombres de proyecto, áreas de misión, bloques y vuelos pueden contener los siguientes caracteres: A-Z, a-z, 0-9, guión corto (-), espacio () y subrayado (_).

Preparación del mapa del proyecto


Un proyecto debe incluir un mapa de fondo georeferenciado y una misión como mínimo. Los objetos dentro del mapa georeferenciado están asociados con una ubicación geográfica única.

Para preparar el mapa del proyecto, seleccione la ficha *Capas mapa*. Vea:



- [Cómo añadir un mapa de fondo, página 27](#)
- [Creación de una misión, página 29](#)
- [Cómo añadir información al mapa, página 31](#)

Cómo añadir un mapa de fondo

Podrá utilizar un mapa online, un mapa offline o podrá añadir su propio mapa georeferenciado.

- Para utilizar un mapa online:
 - a. Asegúrese de tener acceso a Internet.
 - b. Haga clic en  en el mapa y luego introduzca la ubicación de interés. El mapa muestra el área alrededor de la ubicación utilizando el proveedor de mapa online preferido (vea [Cómo cambiar las configuraciones del sistema, página 23](#)).
 - c. Acérquese o aléjese usando el zoom, o panoramice hasta observar el área de mapa preferido.

Nota – El mapa online siempre está disponible como capa y no puede eliminarse. Solo puede tener una capa de mapa online por proyecto.

- Para utilizar un mapa offline, haga clic en  y luego en . Utilice la barra de herramientas que aparece en la parte superior del mapa para seleccionar el mapa de satélites o el mapa de carreteras a descargar. La vista actual del mapa online, incluyendo dos niveles de zoom adicionales, se descarga como un mapa offline. El área de mayor tamaño que puede descargar

tiene un nivel de zoom de 10, que corresponde aproximadamente a unos 95 m por píxel.


La capa del mapa offline asegurará que pueda ver el fondo del mapa durante el vuelo, si no cuenta con una conexión a Internet en el campo.

Hay varias capas de mapas offline en un proyecto.

- Para utilizar su propio mapa, añada un archivo GeoTiff que ha preparado previamente utilizando un software tal como Trimble Business Center.

El archivo GeoTiff debe estar georeferenciado en el datum WGS84 UTM y ser de menos de 120 MB de tamaño. No debe utilizar compresión, o únicamente la compresión de archivos LWZ.


Para generar un mapa de fondo utilizando el módulo Trimble Business Center AP, cree un ortomosaico seleccionado la resolución "Baja" y "TIFF" como el formato de archivo.

Para añadir el archivo GeoTiff en Aerial Imaging, haga clic en . Navegue a la ubicación del archivo, selecciónelo y luego haga clic en **Abrir**. El mapa mostrará el contenido del archivo que ha seleccionado.

Hay varias capas de mapas GeoTiff en un proyecto.

Vea más información sobre las capa del mapa en [Administración de capas del mapa, página 28](#).

Administración de capas del mapa


Haga clic en  para alternar entre la vista del mapa y la vista del satélite del mapa online.


El "Mapa online" es la capa por defecto del mapa. El mapa online siempre es la capa inferior y no puede subirse.


La capa offline o GeoTiff siempre está sobre el mapa online y debajo de otra capa, tal como una misión, zona restringida, y archivo KML.

Las capas nuevas aparecerán sobre la capa seleccionada. Si no hay nada seleccionado, se convertirá en la capa superior. Las capas en la parte superior de la lista aparecerán como las capas más superiores en el mapa.

Para ocultar una capa, haga clic en  junto al nombre de capa.


Para mostrar una capa oculta, haga clic en  junto al nombre de capa.


Para inhabilitar la manipulación de una capa, haga clic en  junto al nombre de capa.



Para quitar una capa que ya no se necesita, seleccione la capa en la lista y luego haga clic en  debajo de la lista. No podrá eliminar la capa de mapa online.



Para renombrar una capa, seleccione la capa en la lista y luego haga clic en el nombre de la capa. Ahora podrá editar el nombre. El mapa online no puede renombrarse.

Utilice los botones  y  para acercarse o alejarse del mapa usando el zoom.

Haga clic en  para mostrar las líneas de la cuadrícula de mapa.

Utilice el botón  para hacer un zoom en el mapa y en todas las capas con la mejor vista.



Si está consultando el mapa en el Tablet y tiene una conexión GPS, el botón  estará disponible. Si panoramiza alrededor del mapa, haga clic en  para centrar el mapa en la ubicación GPS actual.


Durante el vuelo, el botón  está disponible. Haga clic en  para centrar el mapa en la ubicación UX5 actual.

Creación de una misión




Una misión consiste en el área sobre la que se sobrevolará a una resolución de píxel (GSD) especificada y el solape de imagen.

1. Para crear el área de la misión:


- a. Haga clic en  y luego haga clic en . Aparecerá una barra de herramientas sobre el mapa, que le permite añadir un área poligonal o rectangular.
- b. Haga clic en la forma apropiada en la barra de herramientas y luego dibuje la forma del área de misión en el mapa:
 - Para un polígono, haga clic con el ratón en cada punto del límite.
 - Para un rectángulo, haga clic con el ratón en el mapa. Aparecerá una forma de tamaño estándar. La ubicación del clic con el ratón estará en el centro de la forma.



Para dejar de dibujar y confirmar la forma, haga clic en . La capa de la misión aparecerá en la lista de capas de mapa a la derecha.

Para borrar la forma, haga clic en .

- c. Para editar el área, seleccione el área de misión en el mapa o en la lista de capas del mapa y luego haga clic en .
 - Para cambiar el tamaño o la forma del área, haga clic y mueva los puntos del límite en el mapa.
 - Para reposicionar el área, haga clic y muévala en el mapa.
 - Para añadir o eliminar puntos del límite o para rotar la forma, utilice la barra de herramientas que aparece en el mapa. Para confirmar los cambios, haga clic en  o haga clic en  para deshacer los cambios.


Nota – No es posible añadir o quitar puntos del límite para un área rectangular.

- d. Repita los pasos anteriores para añadir tantas áreas de misión como se requieran.
2. Para editar las propiedades de la misión, haga clic en  junto al nombre de misión en la lista de capas de mapa y luego haga lo siguiente:
- a. Seleccione el tipo de sensor que utilizará para registrar la misión: Sony a5100 o Sony NEX-5

- b. Configure la resolución de píxel (GSD). El valor por defecto es el valor de la resolución de píxel que se obtiene volando a una altura de 100 m. Vea más información en [Resolución de píxel y altura, página 30](#).
- c. Introduzca el solape delantero () y lateral () de la imagen. El valor por defecto es 80%. Vea más información en [Solape delantero y lateral de imágenes, página 31](#).

Las propiedades de la misión también muestran el tamaño del área de misión.

Nota – No es posible cambiar las propiedades de la misión cuando la misma está bloqueada.

Sugerencia – Para inhabilitar la edición del área de misión o propiedades de la misión, haga clic en  junto al nombre de la misión.

Resolución de píxel y altura

El campo *GSD* (resolución de píxel) especifica la distancia en el terreno que representa cada píxel. La resolución por defecto es de 2,6 cm cuando utiliza el sensor Sony a5100 y de 3,2 cm cuando utiliza el sensor Sony NEX-5.

Cuanto más pequeño el valor en el campo *Resolución de píxel*, más detalladas serán las imágenes. Siempre debe especificar un valor equivalente o inferior a la resolución requerida en las ortofotografías finales, una vez que se han procesado las imágenes. Si el valor en el campo *Resolución de píxel* es mayor que la resolución final requerida, las imágenes adquiridas durante el vuelo no serán lo suficientemente detalladas y el software de procesamiento de imágenes tendrá que interpolar píxeles adicionales. Esto generará imágenes que no tienen la resolución que se espera.

La *GSD* y la altura a la que vuela el UX5 están vinculadas. Cuanto más alto vuele la aeronave no tripulada, mayor será la distancia en el terreno que cada píxel representa en las imágenes adquiridas durante el vuelo:





Altura	Resolución de píxel (Sony a5100)	Resolución de píxel (Sony NEX-5)
Mínima: 75 m	2.0 cm	2.4 cm
100 m	2.6 cm	3.2 cm
150 m	3.9 cm	4.8 cm
Máxima: 750 m	19.6 cm	23.9 cm

Primero especificará el valor GSD para la misión al crear el área de la misión. Esto determina la altura por defecto utilizada para todos los vuelos en dicha misión. Por ejemplo, si introduce 4,8 cm en el campo *GSD* cuando utiliza el sensor Sony NEX-5, la aeronave no tripulada volará a 150 m . Durante la definición de bloques, podrá ajustar la altura de cada bloque, tomando en cuenta los obstáculos específicos en el bloque.

Solape delantero y lateral de imágenes

El valor por defecto del solape entre imágenes es del 80%. El solape de imágenes puede variar entre 60% y 90%.

Nota – Trimble no recomienda utilizar un solape de menos del 80% puesto que puede impedir que (gran) parte del conjunto de datos se pueda ajustar en el software Trimble Business Center debido a la falta de puntos de enlace, en especial donde la altura del vuelo era baja y donde el área contiene árboles u otros objetos de gran altura, o áreas a las que les falta textura.

Por defecto, los valores de solape hacia adelante () y lateral () están vinculados, para que cuando cambie un valor, también cambie el otro. Para "romper" el vínculo para que los valores de solape puedan configurarse independientemente, haga clic en . Para volver a establecer el vínculo, haga clic en .

Un valor de solape superior resultará en:

- una mejor precisión
- una mayor densidad de líneas de vuelo en el área
- un número más alto de imágenes a procesar
- tiempos de procesamientos más prolongados para las imágenes
- una duración más prolongada del vuelo para la misma área



Seleccione el valor de solape para la misión en función de la precisión, duración del vuelo y el número de imágenes que requiere.


Cómo añadir información al mapa

Podrá añadir los siguientes tipos de información al mapa:


- zonas restringidas
- archivos KML que contienen líneas, puntos, imágenes y polígonos
- archivos .csv que contienen puntos de control de tierra (GCP)



1. Para crear una zona restringida:

- a. Haga clic en  y luego en . Aparecerá una barra de herramientas sobre el mapa, que le permite añadir un área poligonal, rectangular o elipsoidal.
- b. Haga clic en la forma apropiada en la barra de herramientas y luego dibuje la forma de la zona restringida en el mapa:
 - Para un polígono, haga clic con el ratón en cada punto del límite.
 - Para un rectángulo o elipse, haga clic con el ratón en el mapa. Aparecerá una forma de tamaño estándar. La ubicación del clic con el ratón estará en el centro de la forma.


Para dejar de dibujar y confirmar la forma, haga clic en . La zona restringida aparecerá en la lista a la derecha.

Para borrar la forma, haga clic en .

c. Para editar la zona restringida, seleccione la zona en el mapa o en la lista de capas del mapa y luego haga clic en .


- Para cambiar el tamaño o la forma de la zona restringida, haga clic y mueva los puntos del límite en el mapa.
- Para reposicionar la zona restringida, haga clic y muévala en el mapa.
- Para añadir o quitar puntos del límite o para rotar la forma, utilice la barra de herramientas que aparece en el mapa. Para confirmar los cambios, haga clic en . Para deshacer los cambios, haga clic en .

Nota – No es posible añadir o quitar puntos del límite para una zona rectangular o elipsoidal.

Sugerencia – Para inhabilitar la edición de la zona restringida, haga clic en  junto al nombre de zona restringida.

d. Repita los pasos anteriores para añadir tantas zonas restringidas como se requieran.

Nota – El área de la misión y los +/- 200 m que se requieren para los giros no deben solaparse con ninguna zona restringida en el mapa. Si el área de la misión es naranja, deberá mover el área fuera de la zona a evitar.

2. Haga clic en  para añadir los siguientes tipos de archivo como capas:

- Un archivo KML que ha descargado previamente de Google Maps.
- Puntos de control de tierra (GCP) contenidos en un archivo .csv.

A continuación se indica el formato correspondiente al archivo .csv: Identificador, Latitud, Longitud, Altitud. Las coordenadas deberán estar en el sistema de coordenadas WGS84 y la altitud debe ser en metros. No debe haber un encabezado.

Definición de bloques

Para definir bloques, seleccione la ficha *Bloques*.

Nota – Los bloques que ha definido en la oficina deberán convalidarse en el campo.

El área de misión definida para un proyecto automáticamente estará cubierta por un bloque. El bloque aparecerá en la lista a la derecha como una forma amarilla en el mapa. El mapa no contiene ningún bloque si todavía no ha definido un área de misión en la ficha *Capas mapa*.

Al seleccionar el bloque, las líneas de vuelo azules que aparecen sobre el bloque indican la dirección en la que el UX5 volará sobre el bloque. La aeronave no tripulada siempre debe volar perpendicular en la dirección del viento predominante y todos los giros deben realizarse en contra del viento. Por defecto, la dirección del viento predominante es el viento procedente del norte. El Norte está ubicado en la parte superior del mapa.

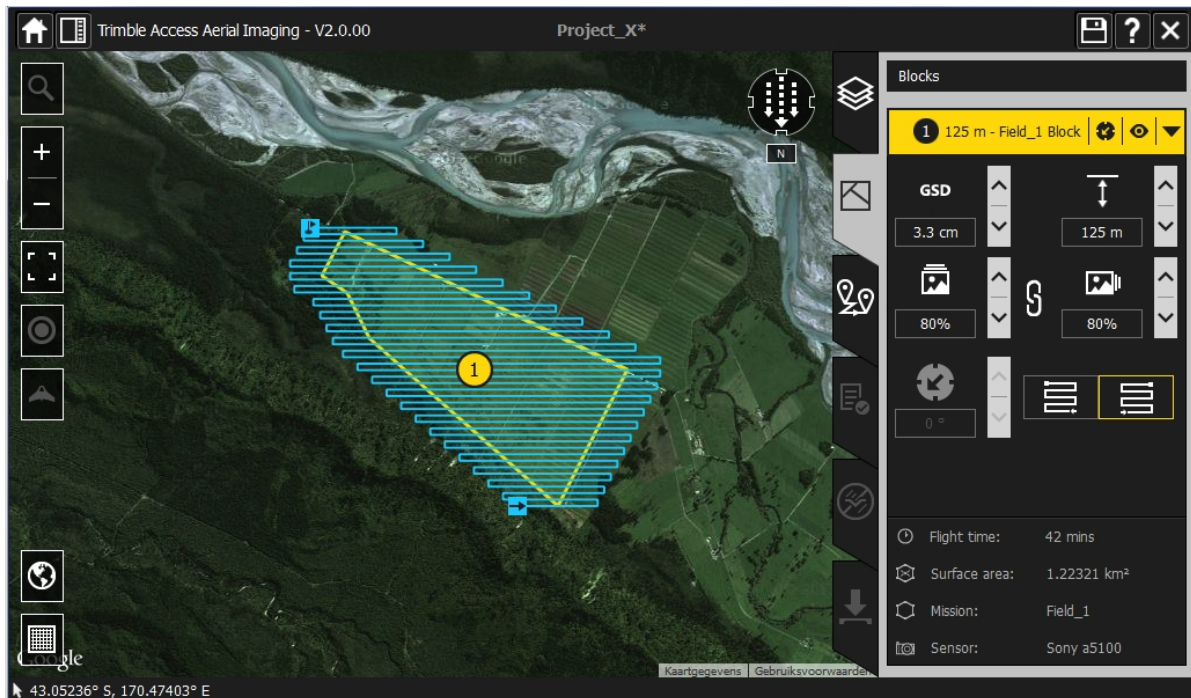
2 Planificación de un proyecto

Defina bloques adicionales según necesite para:

- Cubrir el área de misión completa. Tendrá que añadir bloques adicionales si el tiempo estimado para un bloque excede los 50 minutos. El tiempo de vuelo puede verse en las propiedades del bloque.
- Cubrir diferentes partes de la misión a distintas alturas para manejar las diferencias de terreno.
- Repetir fácilmente vuelos a diferentes alturas para obtener resultados distintos.

Podrá combinar y dividir bloques según necesite para volar en el área de misión en el número de vuelos que sea más eficaz.


A continuación se muestra un ejemplo de misión y bloque en la ficha *Bloques*:




Para editar bloques:


Nota – Los bloques con el icono de estado  o  se han volado y no pueden editarse.

1. Para actualizar la dirección del viento predominante para que coincida con las condiciones previstas en el campo:
 - a. Presione la flecha de la dirección del viento en la esquina superior derecha en el mapa y arrástrela para que indique la dirección del viento en el lugar. Las líneas de vuelo rotarán como corresponde.

Nota – Para asegurar giros suaves y un viento en contra y a favor limitado durante el vuelo, es importante indicar correctamente la dirección del viento predominante. Sin embargo, para inhabilitar el control de las líneas de vuelo según la dirección del viento, haga clic en  junto al





2 Planificación de un proyecto

nombre de bloque en la lista. Para ajustar manualmente la dirección de las líneas de vuelo, presione en las líneas de vuelo en el mapa y rote como corresponde. Alternativamente, introduzca el ángulo de rotación de las líneas de vuelo en el campo . Esto es útil cuando el área de misión/bloque consiste en un rectángulo angosto, en cuyo caso siempre deberá poner las líneas de vuelo a lo largo del lado más largo del rectángulo, independientemente de la dirección del viento.



- b. Si las líneas de vuelo cambian a rojo, esto indica que una o más líneas de vuelo (incluyendo los +/- 200 m adicionales requeridos para giros) se solapan con una zona restringida. Vea más información en [Creación de una misión, página 29](#). Una vez que ha editado el área de misión, el bloque y las líneas de vuelo automáticamente se actualizarán.
2. Para ver las propiedades de un bloque, haga clic en  junto al nombre de bloque. Por defecto, el bloque hereda las propiedades de la misión. Si es necesario, edite la altura (o GSD o Resolución de píxel) y valores de solape de imagen para el vuelo, tomando en cuenta obstáculos específicos en el bloque. Las imágenes no se adquirirán hasta que la aeronave no tripulada ascienda a la altura especificada.


El software estima el tiempo de vuelo total que se necesita para cubrir el bloque. El tiempo de vuelo estimado no incluye el tiempo que se tarda en trasladarse entre las ubicaciones de despegue y de aterrizaje.



Las propiedades del bloque también muestran el tamaño del área del bloque y la misión a la que pertenece el bloque.

3. Si la duración de vuelo estimada excede los 50 minutos, aparecerá una advertencia  junto al nombre de bloque en la lista. Si aparece la advertencia, deberá dividir el bloque:
 - a. Seleccione el bloque y luego haga clic en . Aparecerá una barra de herramientas sobre el mapa, que le permite dividir el bloque.
 - b. Haga clic en . Por defecto, el bloque está dividido a través del centro del cuadro delimitador rectangular que rodea al área de bloque, perpendicular a la dirección del viento.
 - c. Para cambiar el corte, manipule los puntos del límite de la línea divisoria.
 - d. Haga clic en  para confirmar la división del bloque. El bloque original está dividido en dos y ambos bloques aparecen en la lista.


Nota – La división de bloques puede hacer que se renumeren los bloques existentes.


- e. Repita los pasos anteriores hasta que la duración del vuelo de todos los bloques sea de menos de 50 minutos, puesto que también tiene que considerar el tiempo de despegue y de aterrizaje.
- f. Para deshacer una división, seleccione uno de los bloques que desea combinar y haga clic en . En la barra de herramientas que aparece en el mapa, haga clic en  y luego seleccione el otro bloque a combinar. Solo podrá combinar bloques adyacentes. Haga clic


en  para confirmar la combinación. Las propiedades del primer bloque seleccionado se utilizan para el bloque combinado.


4. Para usar un giro a la izquierda o un giro a la derecha para entrar al bloque durante el vuelo, haga clic en  o en . Esta configuración también define el primer punto de ruta al que va a volar el UX5.

Administración de bloques

Para ocultar un bloque, haga clic en  junto al nombre de bloque.

Para mostrar un bloque oculto, haga clic en  junto al nombre de bloque.

Para copiar el bloque por defecto de una misión, seleccione el bloque en la lista o en el mapa y luego haga clic en el texto  debajo de la lista. El nuevo bloque tiene el tamaño del área de misión original y las propiedades del bloque seleccionado. El hecho de copiar un bloque resulta útil si tiene que escanear la misma área de misión utilizando valores GSD (Resolución de píxel) y de solape diferentes.

Para quitar un bloque que ya no se necesita, seleccione el bloque y luego haga clic en . Si el bloque se creó mediante una división, todos los demás bloques que formaban parte de la acción de dividir también se quitarán. Si dichos bloques eran los únicos bloques que abarcaban el área de misión, el software automáticamente creará un bloque nuevo, con el tamaño y propiedades de la misión.

Para renombrar un bloque, selecciónelo en la lista y luego haga clic en el nombre de vuelo. Ahora podrá editar el nombre.

Nota – Los bloques con el icono de estado  o  se han volado y no pueden renombrarse, cambiarse ni editarse. Sin embargo, podrá copiar el bloque y luego editar la copia.

Distancias libres de obstáculos

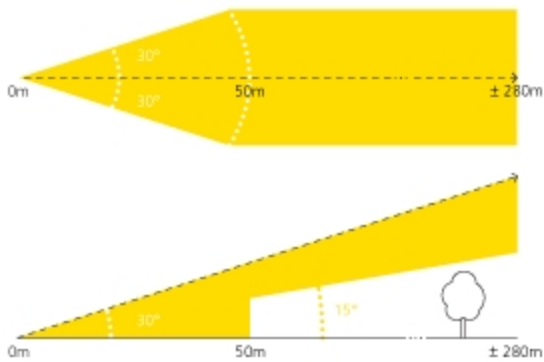
Al definir un vuelo, deberá asegurarse de que las ubicaciones de despegue y aterrizaje estén seleccionadas estén libres de obstáculos. A continuación se muestran las distancias libres de obstáculos para cada etapa del vuelo.

Cuando llega al lugar, compruebe visualmente las ubicaciones de despegue y aterrizaje para asegurarse de que las ubicaciones seleccionadas estén libres de obstáculos.

Distancias libres de obstáculos para el despegue

De 0 m (ubicación de despegue) a 50 m: Dentro de los primeros 50 m, debe haber un área libre de obstáculos dentro de unos 30° a la izquierda y derecha de la dirección de lanzamiento.

De 50 m a 280 m: A partir de los primeros 50 m y dentro de los 280 m, los obstáculos no deben aparecer sobre la línea de seguridad determinada por un ángulo de seguridad de 15° y dentro de los 25 m a la izquierda y derecha de la dirección de lanzamiento.



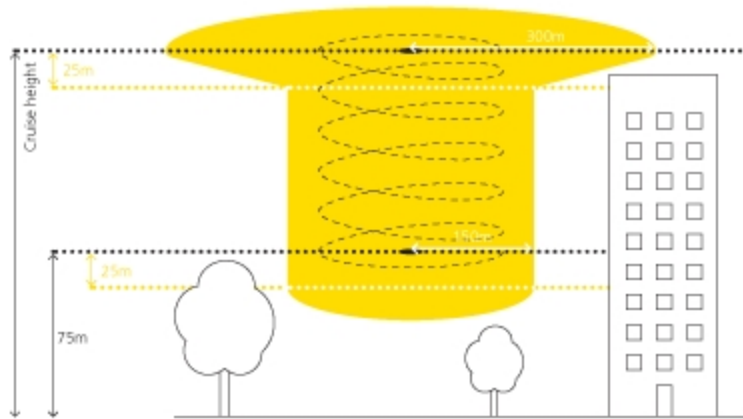
Distancias libres de obstáculos para el vuelo de crucero

Durante el vuelo de crucero, no deberán aparecer obstáculos entre la altura del vuelo de crucero y 25 m debajo de dicha altura:



Distancias libres de obstáculos para el descenso

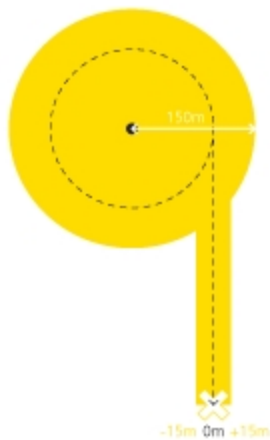
Al entrar en la órbita de descenso, no deberán aparecer obstáculos con un radio de 300 m con respecto al centro de la órbita. Una vez que el UX5 ha descendido 25 m de la altura de vuelo de crucero, el área libre de obstáculos requerida tiene un radio de 150 m .



Distancias libres de obstáculos para el aterrizaje

Una vez que confirma el aterrizaje, el UX5 iniciará el tramo final del aterrizaje.

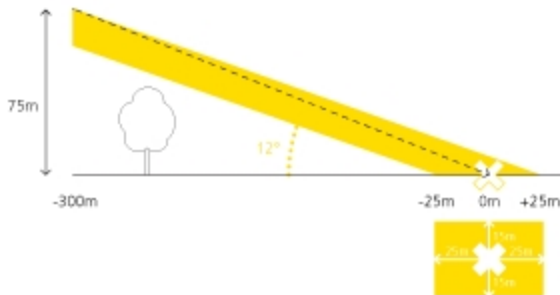
Junto al tramo final del aterrizaje, debe haber un área libre de obstáculos dentro de unos 15 m a la izquierda y derecha de la dirección de aterrizaje.



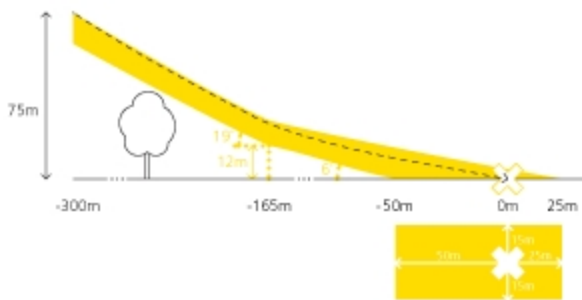
2 Planificación de un proyecto

En el tramo final del aterrizaje, no debe haber obstáculos en la zona amarilla que se muestra en la sección vertical del aterrizaje. Además, la ubicación de aterrizaje debe estar libre de obstáculos y cumplir con el tamaño mínimo indicado:

- Aterrizaje lineal

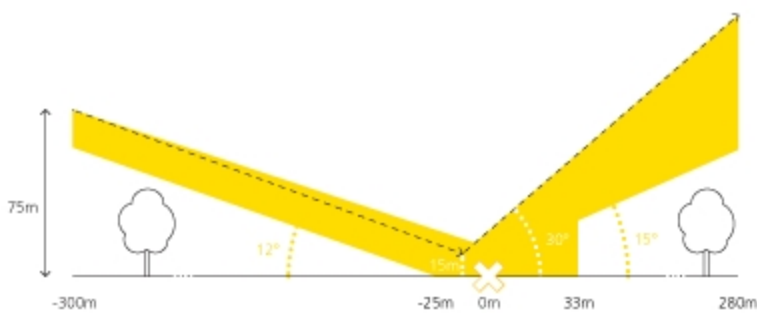


- Aterrizaje en curva



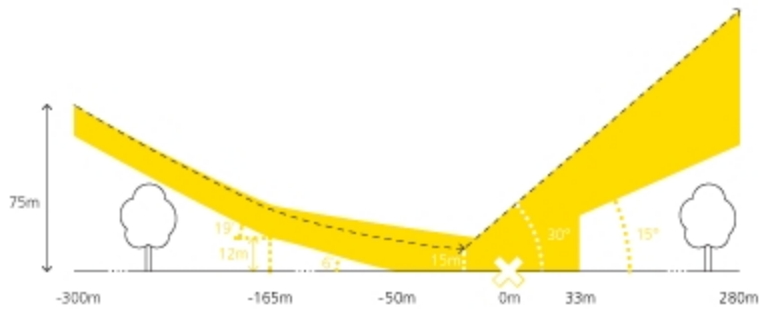
Durante el tramo final del aterrizaje, se puede hacer clic en el botón Abortar (vea [Resolución de emergencias durante el vuelo, página 88](#)). Para abortar o cancelar el vuelo sin problemas, deben tenerse en cuenta diferentes distancias libres de obstáculos:

- Espacio libre al abortar correspondiente al aterrizaje lineal



2 Planificación de un proyecto

- Espacio libre al abortar correspondiente al aterrizaje en curva

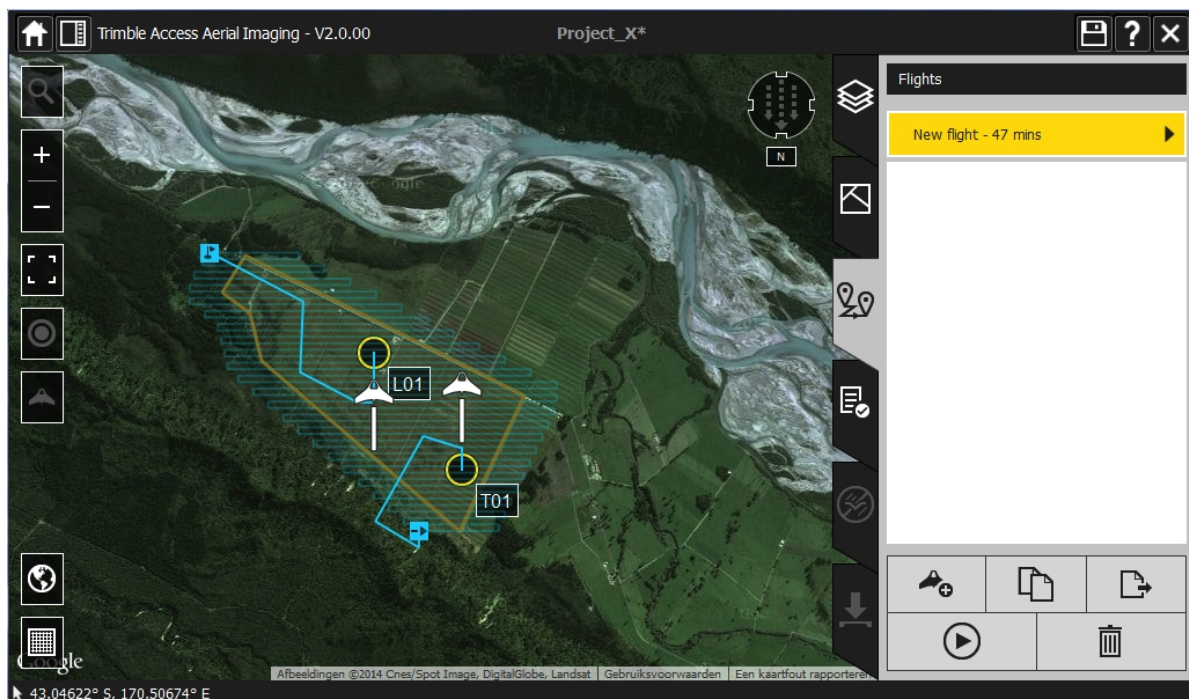


Definición de vuelos

Para definir vuelos, seleccione la ficha *Vuelos*.



Nota – Los vuelos que ha definido en la oficina deberán convalidarse en el campo.


A continuación se muestra la ficha *Vuelos*, con un vuelo de ejemplo donde se han planificado pero no se han fijado el despegue y el aterrizaje:




Si la configuración de generación automática del vuelo está habilitada en la pantalla *Configuraciones*, el software automáticamente generará un vuelo que incluye el bloque 1 (el bloque más superior). Un vuelo puede cubrir más de un bloque, y los bloques pueden vincularse a más de un vuelo. Según el número y tamaño de los bloques que ha definido en la ficha *Bloques*, es posible que necesite varios vuelos para abarcar todos los bloques definidos para un área (o áreas) de misión. Para añadir un vuelo, haga clic en . Aparecerá una nueva entrada en la lista.

Un vuelo podrá tener el siguiente estado:

- Sin icono: No volado
- : Volado y configuraciones inmovilizadas
- : Volado, archivos de registro descargados y configuraciones inmovilizadas

Para copiar un vuelo, seleccione el vuelo en la lista o en el mapa y luego haga clic en el texto  debajo de la lista. El hecho de copiar un vuelo resulta útil si desea repetir un vuelo y conservar los datos de ambos vuelos.

Para quitar un vuelo que ya no se necesita, seleccione el vuelo y luego haga clic en  debajo de la lista.

Nota – Con ello se eliminarán los datos de vuelo almacenados en el Tablet para dicho vuelo.





Para renombrar un vuelo, seleccione el vuelo en la lista y luego haga clic en el nombre de vuelo. Ahora podrá editar el nombre.


Para definir un vuelo, vea:


- [Configuración de los parámetros de despegue, página 40](#)
- [Configuración de las propiedades de aterrizaje, página 41](#)
- [Cómo añadir bloques al vuelo, página 43](#)
- [Administración de rutas entre bloques, página 44](#)
- [Simulación del vuelo, página 45](#)

Nota – Los vuelos con el icono de estado  o  se han volado y no pueden renombrarse, cambiarse ni quitarse. Sin embargo, podrá copiar el vuelo y luego editar la copia.

Configuración de los parámetros de despegue



1. Para configurar los parámetros de despegue, en la ficha *Vuelo* haga clic en  junto al vuelo y luego haga clic en  junto a *Despegue*. Aparecerá una barra de herramientas sobre el mapa.
2. Para configurar la ubicación de despegue, seleccione una de las siguientes alternativas:
 - **Para añadir una nueva ubicación sin GPS:** En la aplicación Aerial Imaging Desktop o Tablet, haga clic en  y luego haga clic en el mapa para configurar la ubicación. El indicador de despegue aparecerá en el mapa con una flecha que indica la dirección de despegue y muestra el icono de estado "Planificado y no activo" .

Podrá añadir tantas ubicaciones de despegue como desee. Haga clic en  para confirmar las ubicaciones añadidas.
- **Para añadir una nueva ubicación utilizando el GPS:** En la aplicación Aerial Imaging Tablet, vaya físicamente a la ubicación de despegue y luego haga clic en

 Si la ubicación que desea fijar se encuentra dentro de 10 m de un indicador planificado, se fijará el indicador planificado. De lo contrario, el nuevo indicador con el estado fijo se añadirá en el mapa. El indicador de despegue aparecerá en el mapa con una flecha que indica la dirección de despegue y muestra el icono de estado "Fijo y no activo"



Podrá fijar tantas ubicaciones de despegue como desee.

- Haga clic en el indicador de despegue en el mapa o utilice el menú desplegable en *Propiedades despegue* para seleccionar cualquier ubicación definida. El estado del indicador de despegue cambiará a "Activo"  o .



Nota – Cada ubicación de despegue incluye parámetros por defecto (por ejemplo, la dirección está configurada en la dirección del viento). Asegúrese de cambiar la dirección, la ubicación de despegue se actualizará como corresponde. Si utiliza esta ubicación en otro vuelo, la dirección se configurará en el valor del último cambio en todos los vuelos donde se ha utilizado la ubicación.


3. Para configurar la dirección de despegue, haga clic en la flecha junto al indicador de despegue y rótelo para cambiar la dirección de despegue y evitar obstáculos. Vea más información en [Distancias libres de obstáculos para el despegue, página 36](#). Por defecto, la dirección de despegue está configurada en la dirección del viento especificada en la ficha *Bloques*.


Alternativamente, introduzca la dirección del indicador seleccionado en el campo .

Nota – Siempre trate de despegar en contra del viento. Ello evitará un incremento en la velocidad de lanzamiento y un riesgo más alto de que fracase el lanzamiento.

4. Cuando el vuelo tiene un bloque vinculado al mismo o cuando se ha definido el aterrizaje, se mostrará la ruta de despegue. Para editar la ruta de despegue, haga clic y arrastre los puntos de ruta en el mapa.

Sugerencia – Para usar un giro a la izquierda o un giro a la derecha para entrar al bloque, haga clic en  o en  en las propiedades del bloque en la ficha *Bloques*. Esta configuración también define el primer punto de ruta al que va a volar el UX5. La ruta de despegue se actualizará para coincidir con el tipo de giro seleccionado.

5. Para eliminar una ubicación de despegue, haga clic en  en la barra de herramientas sobre el mapa y luego, en el mapa, seleccione el indicador de despegue que desea quitar.

Podrá eliminar tantas ubicaciones de despegue como desee. Haga clic en  para confirmar las ubicaciones eliminadas.



Configuración de las propiedades de aterrizaje




Para una mayor seguridad, la aplicación Aerial Imaging le permite configurar los **parámetros de aterrizaje alternativo**. Estas ubicaciones de aterrizaje alternativo son útiles si:

- La ubicación de aterrizaje preferida estará inmediatamente no disponible debido a un obstáculo repentino en la zona de aterrizaje libre de obstáculos.



- La dirección del viento cambia durante el vuelo y la ubicación de aterrizaje alternativa se adecúa mejor a las nuevas condiciones.

Para configurar las propiedades de aterrizaje:


1. En la ficha *Vuelo* haga clic en ► junto al vuelo y luego haga clic en ► junto a *Aterrizaj*. Aparecerá una barra de herramientas sobre el mapa.
2. Para configurar la ubicación de aterrizaje, seleccione una de las siguientes alternativas:
 - **Para añadir una nueva ubicación sin GPS:** En la aplicación Aerial Imaging Desktop o Tablet, haga clic en  y luego haga clic en el mapa para configurar la ubicación. El indicador de aterrizaje aparecerá en el mapa con una flecha que indica la dirección de aterrizaje y muestra el icono de estado "Planificado y no activo" .

Podrá añadir tantas ubicaciones de aterrizaje como desee. Haga clic en  para confirmar las ubicaciones añadidas.
- **Para añadir una nueva ubicación utilizando el GPS:** En la aplicación Aerial Imaging Tablet, vaya físicamente a la ubicación de aterrizaje y luego haga clic en . Si la ubicación que desea fijar se encuentra dentro de 10 m de un indicador planificado, se fijará el indicador planificado. De lo contrario, el nuevo indicador con el estado fijo se añadirá en el mapa. El indicador de aterrizaje con estado fijo tiene una flecha que indica la dirección de aterrizaje y muestra el icono de estado "Fijo y no activo" .

Podrá fijar tantas ubicaciones de aterrizaje como desee.

- Haga clic en el indicador de aterrizaje o utilice el menú desplegable en *Propiedades aterrizaje* para seleccionar cualquier ubicación definida. El estado del indicador de aterrizaje cambiará a "Activo"  o .
3. Para configurar la dirección de aterrizaje, haga clic en la flecha junto al indicador de aterrizaje y rótelo para cambiar la dirección de aterrizaje y evitar obstáculos. Vea más información en [Distancias libres de obstáculos para el aterrizaje, página 37](#).

Alternativamente, introduzca la dirección del indicador seleccionado en el campo .

Por defecto, la dirección de aterrizaje está configurada en la dirección del viento especificada en la ficha *Bloques*. Para ayudarlo a definir la dirección de aterrizaje en el campo, acérquese al mapa con el nivel de zoom más detallado y luego camine hacia la dirección con la estación de control de tierra entre 20 y 30 metros. Observará que la ubicación de la estación de control de tierra se mueve en la pantalla. Ahora rote la flecha y posicione el tramo final del circuito de aterrizaje sobre el centro del icono de la GCS  en el mapa.

Nota – Siempre trate de aterrizar en contra del viento. Ello evitará un incremento en la velocidad de aterrizaje y un riesgo más alto de que se dañe el .UX5

4. Configure el Desplazamiento zona de aterrizaje.

Los valores válidos son de -25 m a +25 m. Un valor negativo significa que la ubicación de aterrizaje es más baja que la ubicación de despegue. El valor por defecto es 0 m, lo que significa que las ubicaciones de despegue y aterrizaje están a la misma altura.


5. Configure el tipo de aterrizaje a usar en aterrizaje lineal o en curva, según la superficie de aterrizaje y las restricciones de espacio disponibles.


- El tipo de **aterrizaje lineal** requiere de menos espacio sin obstáculos y hace aterrizar el UX5 en el terreno más rápidamente, pero tiene un fuerte impacto en la aeronave.
- El tipo de **aterrizaje en curva** requiere de más espacio sin obstáculos pero reduce el impacto de la aeronave al aterrizar, y es especialmente adecuado para superficies de aterrizaje duras.

Vea más información en [Distancias libres de obstáculos para el aterrizaje, página 37](#).

6. Cuando el vuelo tiene un bloque vinculado al mismo, se mostrará la ruta de aterrizaje:

- a. Configure la entrada de aterrizaje para usar un giro a la izquierda o a la derecha, según la dirección de giro que ofrece una mejor visibilidad y está más alejada de los obstáculos (vea [Distancias libres de obstáculos para el aterrizaje, página 37](#)).
- b. Para editar la ruta de aterrizaje, haga clic y arrastre los puntos de ruta en el mapa.



7. Para eliminar una ubicación de aterrizaje, haga clic en  en la barra de herramientas sobre el mapa y luego, en el mapa, seleccione el indicador de aterrizaje que desea quitar.

Podrá eliminar tantas ubicaciones de aterrizaje como desee. Haga clic en  para confirmar las ubicaciones eliminadas.




8. Para configurar parámetros de aterrizaje alternativos, repita los pasos anteriores:

Nota – Para utilizar un aterrizaje específico para el vuelo, asegúrese de que el aterrizaje se haya seleccionado en el menú desplegable.

Cómo añadir bloques al vuelo

1. Para añadir bloques, en la ficha *Vuelo* haga clic en  junto al vuelo y luego haga clic en  junto a *Seleccionar bloques*.

Todos los bloques definidos en el proyecto aparecerán en el mapa y en la lista a la derecha. Solo podrán seleccionarse aquellos bloques que, al añadirse, mantendrán el tiempo de vuelo en menos de 50 minutos. El estado para cada bloque se indicará en el mapa:

- Sin icono: No programado
-  Programado
-  Voló
-  Ha volado y se han descargado los archivos de registro

2. En el mapa o en la lista, seleccione uno o más bloques para vincular al vuelo.

Nota – El orden en el que selecciona los bloques en la lista define la secuencia en la que se vuelan los bloques, es decir, el primer bloque seleccionado es el que se volará primero y así sucesivamente.

Los bloques seleccionados se resaltarán, y las líneas de vuelo y las rutas de conexión aparecerán en el mapa.

Sugerencia – Para quitar bloques de un vuelo, deseleccione el bloque en la lista o en el mapa.

3. Haga clic en ► para confirmar la selección.






Los bloques seleccionados aparecerán en la lista a la derecha entre *Despeg.* y *Aterrizaj.*, junto con los tipos de conexión por defecto.

Nota – Un bloque podrá vincularse a más de un vuelo.

Administración de rutas entre bloques

Si un vuelo va a cubrir más de un bloque, la aplicación automáticamente conectará el último punto de ruta de un bloque con el primer punto de ruta del siguiente bloque. Por defecto, la conexión consiste en una línea recta y se muestra entre los bloques en las propiedades del vuelo en la ficha *Vuelos*.

Para cambiar el tipo de conexión entre bloques, haga clic en ► a la derecha de la entrada en la lista de tipo de conexión y luego:

Haga clic en...	Para que el UX5 ...
	vuele directamente al primer punto de ruta del bloque siguiente. Si todavía no alcanzó la altura de dicho punto de ruta, el mismo subirá orbitando en círculos de 200 m de diámetro hasta llegar a la altura.
	suba orbitando en círculos de 200 m de diámetro hasta llegar a la altura del siguiente bloque y luego vuele directamente al primer punto de ruta del siguiente bloque. Esto funciona si la altura del siguiente bloque es mayor que el bloque previo.
	vuele al siguiente bloque manteniendo la misma altura del último punto de ruta del bloque previo y luego suba orbitando en círculos de 200 m de diámetro hasta llegar al primer punto de ruta del bloque. Esto funciona si la altura del siguiente bloque es mayor que el bloque previo.
	vuele directamente al primer punto de ruta del bloque siguiente. Si todavía no alcanzó la altura de dicho punto de ruta, el mismo bajará orbitando en círculos de 200 m de diámetro hasta llegar a la altura.
	vuele al siguiente bloque manteniendo la misma altura del último punto de ruta del bloque previo y luego suba orbitando en círculos de 200 m de diámetro hasta llegar al primer punto de ruta de dicho bloque. Esto funciona si la altura del siguiente bloque es menor que el bloque previo.

Haga clic en... Para que el UX5 ...




baje orbitando en círculos de 200 m de diámetro hasta llegar a la altura del siguiente bloque y luego vuele directamente al primer punto de ruta de dicho bloque. Esto funciona si la altura del siguiente bloque es menor que el bloque previo.

Para editar la línea recta entre bloques, haga clic y arrastre los puntos de ruta en el mapa.


Nota – El tipo de conexión no puede cambiarse si los bloques secuenciales tienen la misma altura.

Simulación del vuelo

Tras crear el vuelo, haga clic en  para simularlo y comprobar los siguientes elementos:


- La UX5 utiliza la dirección de despegue correcta.
- La altura del vuelo, la trayectoria y los giros que se usan son todos correctos.
- La UX5 no entra en ninguna zona restringida.
- La UX5 utiliza el circuito de aterrizaje correcto.

Nota – Por favor note que la simulación consiste en una estimación de la trayectoria de vuelo. Esto se debe a que la simulación no puede tomar en cuenta factores medioambientales, tales como el viento, durante el vuelo efectivo.

Sugerencia – El botón  no está disponible hasta que haya salido de las propiedades del vuelo. Para ello, haga clic en la flecha para contraer el vuelo.

Exportación al archivo KML

La simulación del vuelo puede exportarse a un archivo KML y observarse en un software tal como Google Earth.

1. En la pantalla *Vuelos*, seleccione el vuelo para el que desea exportar la simulación.
2. Haga clic en .


Un mensaje mostrará la generación del archivo KML. Una vez que ha concluido el proceso, aparecerá el asistente para *Exportar*.

3. Navegue a la carpeta donde desea guardar la simulación del vuelo, introduzca el nombre de archivo y luego haga clic en **Guardar**.

Ahora podrá abrir el archivo KML en un software tal como Google Earth para ver la simulación del vuelo en 3D.

Exportación del proyecto

Nota – Este paso se requiere si ha realizado la planificación de proyectos en la aplicación Aerial Imaging Desktop. Deberá completar este paso para poder importar el proyecto a la aplicación Aerial Imaging en el Tablet.

1. En la pantalla *Proyectos*, seleccione el proyecto a exportar.
2. Haga clic en . Aparecerá el asistente para *Exportar*.
3. Seleccione el formato de salida GWT. Haga clic en **Siguiente**.
4. Navegue a la carpeta donde desea guardar el proyecto, introduzca el nombre de archivo y luego haga clic en **Guardar**.
El proyecto exportado se guardará como un archivo .gwt en la carpeta que ha seleccionado.
5. Haga clic en **Finalizar** para cerrar el asistente para *Exportar*.
6. Si la carpeta a la que ha exportado la misión no es una carpeta de red a la que el Tablet puede acceder, transfiera la misión exportada a una unidad de memoria USB y luego transfírala al Tablet.
7. Para importar la misión a la aplicación Aerial Imaging en el Tablet, vea [Importación del proyecto, página 68](#).

Comprobación de los permisos de vuelo y de las condiciones

Durante los días previos al vuelo, complete las siguientes comprobaciones para asegurarse de que el vuelo puede proceder.

Nota – El uso de aeronaves no tripuladas en cualquier sistema de espacio aéreo nacional se encuentra regulado por la Autoridad de Aviación Nacional aplicable. Las reglamentaciones para operar aeronaves no tripuladas están sujetas a cambios, muchas veces sin previo aviso. Es responsabilidad del usuario conocer las leyes actuales y cumplirlas para operar en el sistema de espacio aéreo nacional. Trimble no tiene obligación de informar a los usuarios con respecto a cambios a las leyes de aeronaves no tripuladas.

Trimble y los distribuidores autorizados ofrecen una completa capacitación para el sistema aéreo no tripulado que incluye procedimientos recomendados para garantizar la seguridad del equipo que opera remotamente así como también del entorno circundante. Es responsabilidad del usuario asegurar que las operaciones se ejecuten de forma segura y cumplir con las medidas de seguridad requeridas por la Autoridad de Aviación Nacional. Trimble no tiene la responsabilidad de garantizar la operación segura de una aeronave no tripulada por parte del usuario.

Comprobación del permiso de vuelo

- Compruebe si necesita un permiso para operar una aeronave no tripulada en el espacio aéreo correspondiente al sitio.


2 Planificación de un proyecto

- Asegúrese de comprender el contexto legal para operar una aeronave no tripulada de forma segura.
- Compruebe las normas y los estándares existentes con la Autoridad de Aviación Civil (CAA, por sus siglas en inglés) local.
- Asegúrese de tener permiso del propietario de las tierras.
- Asegúrese de contar con todos los demás permisos correspondientes requeridos para vuelos fotográficos que utilizan una aeronave no tripulada. Para tomar fotografías en algunos países, es necesario obtener permiso de las organizaciones de defensa, la policía o del instituto geográfico nacional.

Comprobación del clima

- En los días previos al vuelo, compruebe el pronóstico meteorológico en la TV o en sitios web. Esto le dará una idea general en cuanto al clima para los siguientes tres o cuatro días.
- Para obtener pronósticos meteorológicos más precisos, consulte e interprete datos meteorológicos para la aviación a través de varios sitios web dedicados al clima. También puede comunicarse con el servicio meteorológico nacional o local en algún aeropuerto cercano.
- En el día del vuelo, consulte los informes del Pronóstico de Aeródromo (TAF, por sus siglas en inglés) y METAR. Se trata de informes meteorológicos que se utilizan en la aviación.
- Asegúrese de que las condiciones climáticas estén dentro de los límites operativos y de adquisición de imágenes. Vea [Límites operativos, página 48](#) y [Limitaciones para la adquisición de imágenes, página 49](#).

La siguiente tabla muestra la velocidad del viento expresada en diferentes unidades:

Bft	km/h	m/s	kn	SM	
1	1-5	0.3-1.5	1-3	1-3	
2	6-11	1.6-3.3	4-6	4-7	
3	12-19	3.4-5.4	7-10	8-12	
4	20-28	5.5-7.9	11-16	13-18	
5	29-38	8.0-10.7	17-21	19-24	
6	39-49	10.8-13.8	22-27	25-31	
7	50-61	13.9-17.1	28-33	32-38	

Límites operativos

El UX5 no puede volar de forma segura en todas las condiciones climáticas. La siguiente tabla muestra el rango aceptable para diferentes condiciones.

Nota – Es posible que el país de funcionamiento tenga requerimientos operativos diferentes o adicionales. Asegúrese de estar familiarizado con las normas adecuadas para el país en el que está operando. Si vuela en los Estados Unidos, vea también [FAA conditions and limitations of operation](#), página 140. Si está volando en Francia, vea también [Requerimientos del espacio aéreo francés](#).



PRECAUCIÓN – Si alguna condición no satisface el rango aceptable indicado, el piloto deberá cancelar la misión. Al volar fuera del rango de condiciones aceptable, se anulará la garantía de Trimble.

Condición	Rango aceptable
Tiempo	Entre el amanecer y el atardecer
Distancia con respecto a las nubes	Sin nubes y siempre dentro de la línea de visión
Visibilidad de vuelo	5000 m
Visibilidad operador-sistema aéreo no tripulado	Línea de visión visual

Condición	Rango aceptable
Limitaciones climáticas	La lluvia ligera es aceptable. Evite el granizo, la nieve y lluvias intensas
Viento en contra	Máximo de 65 kph
Viento de costado/lateral	Máximo de 65 kph
Ráfagas de viento	Máximo de 15 kph
Turbulencia	Evite turbulencias en todo momento
Temperatura	Entre -25 °C to +55 °C (excluyendo el lanzador)
Altitud de lanzamiento máxima (AMSL)	4250 m
Techo de vuelo operativo máximo (AMSL)	Probado a 5000 m
Autonomía	50 mins

Limitaciones para la adquisición de imágenes

Si bien el UX5 es adecuado para condiciones climáticas extremas, el problema principal además de la seguridad, es la calidad de las imágenes adquiridas durante el vuelo. La siguiente tabla muestra los valores máximos para diferentes condiciones climáticas.



PRECAUCIÓN – Si alguna condición no satisface el valor máximo aceptable indicado, el piloto deberá cancelar la misión. Trimble no garantiza una calidad de imagen buena cuando se vuela en condiciones que sobrepasan dichos límites.

Condición	Máximo aceptable
Precipitación	Lluvia ligera
Viento	50 kph

Comprobación del lugar

Nota – Al comprobar el lugar, deberá consultar los documentos AIP y NOTAM correspondientes a la región.

- Identifique el espacio aéreo y el entorno geográfico del lugar.
- Compruebe las cartas de navegación aeronáuticas correspondientes y asegúrese de que la zona de vuelo no esté cerca de las siguientes áreas:
 - Espacio aéreo prohibido
 - Aeropuertos, aeródromos (excepto con permiso previo)
 - Centrales eléctricas (excepto con permiso previo)
- Compruebe las cartas aeronáuticas correspondientes y tome los recaudos necesarios en:
 - Areas de paracaidismo y paravelismo (parasailing)
 - Areas con cabrestantes
 - Unidades generadoras de gas de alta presión (documentadas en AIP o NOTAM)
 - Areas congestionadas (por ejemplo, pueblos)
- Compruebe si hay otras actividades aéreas o en tierra planificadas, por ejemplo eventos públicos importantes.

Comprobación del piloto

- Asegúrese de que el piloto tenga certificación para operar el UX5.
- Compruebe si el piloto necesita permisos adicionales, tales como una licencia de piloto que opera remotamente, un certificado de radio para utilizar la radio bidireccional para comunicarse con el control de tráfico aéreo, etc.
- Tenga en cuenta que el piloto es el responsable final en cuanto a la operación del UX5 y sus componentes.
- Asegúrese de que el piloto esté en buenas condiciones, tanto físicas como mentales.
- Mantenga archivos de registro de las horas del piloto y del equipo utilizado para cada vuelo.

Sepa cuáles son los límites operativos seguros

- Trimble recomienda contar con un equipo de dos personas que controlen el UX5: el piloto y el observador. Deben poder comunicarse en todo momento. Compruebe la reglamentación de la Autoridad de Aviación Civil (CAA) para saber si es obligatorio contar con un equipo de dos personas.
- Asegúrese de que el equipo comprenda el objetivo y las fases de la misión.
- Asegúrese de que el equipo comprenda todos los aspectos para operar el UX5 de forma segura. Esto incluye:

2 Planificación de un proyecto



- Comprender todas las precauciones de seguridad que se describen en la *Guía de seguridad Trimble UX5*.
- Comprender cómo responder a emergencias durante el vuelo. Vea [Resolución de emergencias durante el vuelo, página 88](#).
- Comprender los requerimientos concretos del proyecto y del lugar, incluyendo zonas restringidas.

Preparación del equipo

- [Comprobación del lanzador](#)
- [Comprobación del UX5](#)
- [Recarga de las baterías del UX5](#)
- [Recarga de las baterías del Tablet](#)
- [Recarga de las baterías de la cámara](#)
- [Comprobación de la cámara](#)
- [Emparejamiento del transmisor con el receptor rastreador](#)
- [Ubicación del equipo](#)

Como parte de la preparación del vuelo, asegúrese de que el equipo completo esté en buenas condiciones y bien preparado.

Comprobación del lanzador

1. Asegúrese de que el deslizador del lanzador esté en buenas condiciones y que la plataforma de lanzamiento se mueva libremente por el lanzador. Si el lanzador está dañado, comuníquese con el distribuidor de Trimble.
2. Compruebe que la cuerda del lanzador no esté gastada y asegúrese de que haya suficiente elasticidad en la misma cuando se la estira bien tirante. Si debe reemplazarse la cuerda, haga clic en  en la pantalla de *inicio*, seleccione *Lanzador* en la lista a la derecha y luego seleccione *Reemplazo de la cuerda del lanzador* o consulte la *Guía del mantenimiento de la Trimble UX5*.
3. Asegúrese de que la plataforma de lanzamiento esté en buenas condiciones. Si está dañado, comuníquese con el distribuidor de Trimble.
4. Asegúrese de que las ruedas de la plataforma de lanzamiento estén en buenas condiciones y puedan moverse libremente. Si están desgastadas y deben reemplazarse, haga clic en  en la pantalla de *inicio*, seleccione *Lanzador* en la lista a la derecha y luego seleccione *Reemplazo de las ruedas de la plataforma de lanzamiento* o consulte la *Guía del mantenimiento de la Trimble UX5*.

Comprobación del UX5

Compruebe completamente el UX5 antes de cada vuelo para asegurarse de que no ha sufrido daños en un vuelo previo. Consulte las siguientes secciones:

- [Check the body, página 53](#)
- [Comprobar el tubo de Pitot, página 54](#)
- [Comprobar las aletas o winglets, página 55](#)
- [Comprobar las hélices, página 55](#)
- [Reemplazo de la unidad de control, página 55](#)
- [Comprobar los controles servos, página 55](#)

Check the body


The body of the UX5 must be clean for flight. Dirt and gravel on the body decreases the lift and increases the drag during flight.

1. Clean the body with a damp cloth.



CAUTION – Do not use high water pressure or a steel brush to clean the body of the rover. This can damage the surface of the UX5 and affect the aerodynamics of the aircraft. Avoid the use of solvents to clean the surface of the UX5 as they can negatively affect the materials. Always use lukewarm water and a soft brush.

3 Preparación del equipo

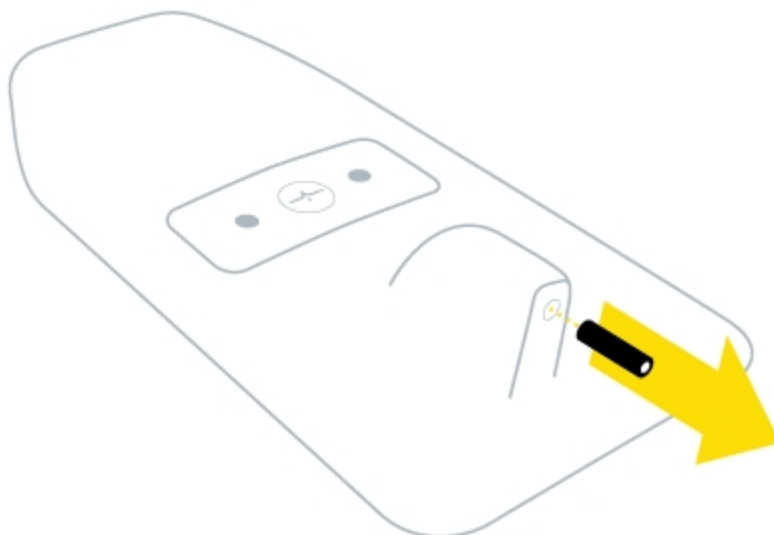
2. Check the body for cracks. If the body requires repair, contact your Trimble distributor.
3. Make sure there are no scratches on the camera filter. If the camera filter is damaged, click  in the *Home* screen, select UX5 in the list and then select *Replacing the camera filter* or refer to the *Guía del mantenimiento de la Trimble UX5*.
4. Make sure that the camera filter is tightly screwed into the body. If not, gently tighten it, taking care not to over-tighten it.
5. Using first the wet camera wipes and then the dry camera wipes, thoroughly clean the camera filter. Make sure there are no specks of moisture or dust, as these will affect the image quality.

Nota – Only use wipes that are specifically intended for cleaning camera lenses.

Comprobar el tubo de Pitot

El tubo de Pitot debe estar en perfectas condiciones puesto que se utiliza para medir la presión atmosférica total durante el vuelo.


1. Quite el tubo de Pitot de la eBox (caja de la electrónica de).



2. Asegúrese de que el tubo no esté doblado ni roto.
3. Sople en el tubo para asegurarse de que no haya nada que lo esté bloqueando.




PRECAUCIÓN – Sople en el tubo de Pitot únicamente tras haberlo sacado de la eBox. No sople en el tubo de Pitot cuando está conectado a la eBox puesto que podrán dañarse los sensores barométricos.


4. Si el tubo de Pitot está bloqueado o dañado, haga clic en  en la pantalla de *inicio*, seleccione el UX5 en la lista a la derecha y luego seleccione *Comprobación del tubo de Pitot* o consulte la *Guía del mantenimiento de la Trimble UX5*. Si tiene dudas, comuníquese con el distribuidor de Trimble.

Comprobar las aletas o winglets

Para evitar problemas de estabilidad en el alabeo, las aletas deberán conectarse firmemente al cuerpo del UX5.

1. Asegúrese de que las aletas estén intactas.
2. Asegúrese de que cada aleta esté conectada firmemente con dos tornillos.
3. Si las aletas están dañadas o no están firmemente conectadas, haga clic en  en la pantalla de *inicio*, seleccione el UX5 en la lista a la derecha y luego seleccione *Reemplazo de la aleta o winglet* o consulte la *Guía del mantenimiento de la Trimble UX5*. Si tiene dudas, comuníquese con el distribuidor de Trimble.


Comprobar las hélices

1. Asegúrese de que las palas de la hélice estén intactas.
2. Asegúrese de que las palas de la hélice estén bien posicionadas.
3. Asegúrese de que cada pala de la hélice esté firmemente conectada.
4. Si una pala de la hélice está dañada o mal posicionada, haga clic en  en la pantalla de *inicio*, seleccione el UX5 en la lista a la derecha y luego seleccione *Reemplazo de la pala de la hélice* o consulte la *Guía del mantenimiento de la Trimble UX5*. Si tiene dudas, comuníquese con el distribuidor de Trimble.

Reemplazo de la unidad de control

Asegúrese de que la unidad de control esté:


- intacta
- firmemente conectada

Si la unidad de control está dañada o no está firmemente conectada, haga clic en  en la pantalla de *inicio*, seleccione el UX5 en la lista a la derecha y luego seleccione *Reemplazo de la unidad de control* o consulte la *Guía del mantenimiento de la Trimble UX5*. Si tiene dudas, comuníquese con el distribuidor de Trimble.

Comprobar los controles servos

Los servos deben estar en perfectas condiciones puesto que controlan el sistema aéreo no tripulado (UAS). Al comprobar los servos, asegúrese de que:

- respondan de la manera prevista
- estén intactos
- estén firmemente conectado y al ras con la superficie del ala

Si un servo está dañado, haga clic en  en la pantalla de *inicio*, seleccione el UX5 en la lista a la derecha y luego seleccione *Reemplazo de un servo* o consulte la *Guía del mantenimiento de la Trimble UX5*. Si tiene dudas, comuníquese con el distribuidor de Trimble.

Recarga de las baterías del UX5



ADVERTENCIA – *Las baterías de polímero de litio son volátiles*. Si no lee y sigue las presentes instrucciones, podrá ocasionarse un incendio, heridas personales serias y daños materiales si se cargan o utilizan incorrectamente.

Para evitar heridas o daños:

- Utilice únicamente el cargador especificado para recargar la batería.
- Si en algún momento observa que la batería empieza a inflarse o a hincharse, pare inmediatamente el proceso de recarga. Desconecte la batería y colóquela en un lugar seguro para observarla aproximadamente durante 15 minutos. Al seguir recargando una batería que ha empezado a hincharse, se provocará un incendio.
- Recargue la batería en un lugar aislado, lejos de materiales inflamables.
- Nunca descuide las baterías mientras se están recargando. Al recargar las baterías, siempre permanezca observando constantemente para controlar el proceso de recarga y reaccionar a los posibles problemas que puedan surgir.

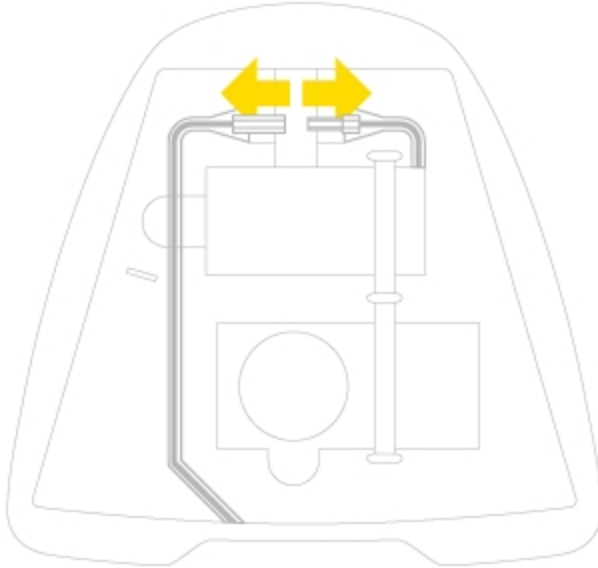


ADVERTENCIA – Siempre compruebe que las configuraciones en el cargador sean correctas antes de recargar la batería. Las configuraciones de cargador incorrectas podrán ocasionar daños a la batería, quemaduras y riesgo de incendio.

Nota – *Lea con atención la documentación del usuario disponible con el cargador de batería antes de utilizar el cargador por primera vez.*

Cómo sacar la batería

1. Quite la tapa superior del cuerpo del UX5.
2. Desconecte el conector de alimentación principal de la batería de la aeronave:



3. Afloje las cintas Velcro y quite la batería del compartimento de batería del UX5.

Conexión y recarga de la batería

1. Conecte el cargador Graupner Ultramat 14 plus a una de los siguientes:
 - batería para vehículos de 12 V
 - fuente de alimentación de 100–240 VAC

Se encenderá el cargador y mostrará los siguientes parámetros para la batería del UX5:

- LiPo manual
- C:5.0A 6000mAh

Nota – Si el cargador no muestra los parámetros por defecto, deberá cambiar las configuraciones. Vea más información en [Configuraciones del cargador de batería, página 129](#).



ADVERTENCIA – La corriente de recarga máxima para la batería del UX5 está limitada a 5 A. Este valor debe ser inferior a la corriente máxima permitida (6 A) para la batería. Los parámetros incorrectos para la recarga de la batería pueden destruirla y hacer que se incendie o explote.

3 Preparación del equipo

2. Conecte el cable de recarga al cargador:

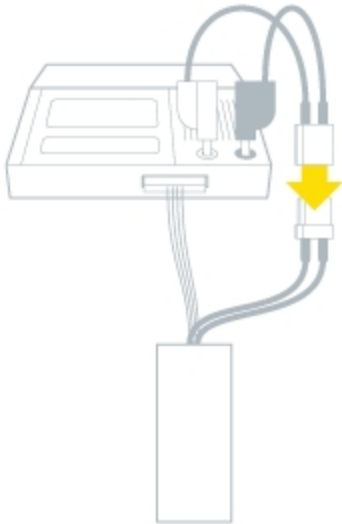


3. Conecte el conector equilibrador de la batería al cargador. Alinee el conector a la derecha de la toma:



3 Preparación del equipo

4. Conecte el cable de recarga del cargador al conector de la fuente de alimentación en la batería:



5. En el cargador, presione y mantenga presionado la tecla **Entrar/Inicio** durante dos segundos. La batería empezará a cargarse.

Cuando la batería está cargada por completo, el cargador emite una señal sonora y dejará automáticamente de cargar. El cargador mostrará "FIN". La recarga de una batería completamente agotada, toma alrededor de 2 horas a temperatura ambiente normal. El tiempo de recarga variará según la vida útil que queda de la batería y de la temperatura ambiente.

Nota – Asegúrese de recargar ambas baterías del UX5 antes de salir de la oficina para realizar un vuelo. Trimble recomienda tener siempre a mano una batería de reserva completamente cargada.

Desconexión de la batería

1. En el cargador, presione la tecla **Entrar/Inicio** para poner el cargador en el modo de espera.
2. Desconecte el cable de recarga del cargador del conector de la fuente de alimentación en la batería.
3. Desconecte el conector equilibrador de la batería del cargador.

Recarga de las baterías del Tablet

Instale el paquete de baterías del Tablet y cárguelas de acuerdo con las instrucciones provistas en el *Manual del usuario del Trimble Tablet Rugged PC*.

Nota – Asegúrese de recargar completamente las baterías del Tablet antes de salir de la oficina para realizar un vuelo.

Recarga de las baterías de la cámara

Instale la batería de la cámara y recargue las baterías de acuerdo con las instrucciones disponibles en la documentación del usuario correspondiente.

Nota – Asegúrese de recargar ambas baterías de la cámara antes de salir de la oficina para realizar un vuelo. Trimble recomienda tener siempre a mano una batería de reserva completamente cargada.

Comprobación de la cámara

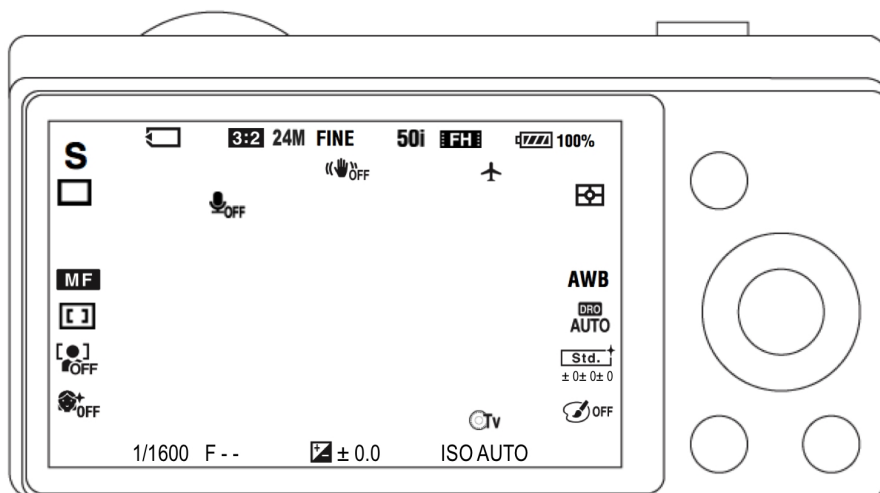
1. Asegúrese de que el objetivo de la cámara no esté rayado. Si el objetivo está dañado, comuníquese con el distribuidor de Trimble.
2. La cámara se entrega con las configuraciones adecuadas requeridas para obtener imágenes aéreas de buena calidad que Trimble ha especificado. Sin embargo, antes de cada vuelo, compruebe la pantalla de la cámara para asegurarse de que muestre los siguientes iconos.

Consulte más información en la sección correspondiente a la cámara que se detalla a continuación:

















- [Comprobación de la visualización de la cámara Sony a5100, página 60](#)
- [Comprobación de la visualización de la cámara Sony NEX-5, página 63](#)

Comprobación de la visualización de la cámara Sony a5100

Nota – La siguiente imagen muestra los iconos principales a comprobar en la pantalla de la cámara para asegurarse de que las configuraciones de la cámara sean correctas y de que pueda capturar imágenes sin problemas durante el vuelo. Si no se muestra alguno de dichos iconos, o si piensa que se han cambiado algunas configuraciones de la cámara, vuélvalas a especificar en los parámetros recomendados por Trimble. Vea una lista de todas las configuraciones de cámara aplicables en [Configuraciones de la cámara Sony a5100, página 118](#).




3 Preparación del equipo

Icono	Descripción
	El Modo de toma está configurado en Prior. tiempo expos.
	La tarjeta SD está insertada.
	La Relación de aspecto está configurada en 3:2; el Tamaño de imagen está configurado en 24M; la Calidad de imagen está configurada en Fina (son todas configuraciones por defecto).
	El Modo de grabación de películas está configurado en 50i FH.
	Steady Shot está configurado en Desactivar.
	El icono de batería muestra 100%.
	El Modo manejo está configurado en Avance sencillo.
	El Modo medición está configurado en Multi.
	El Modo de área de enfoque está configurado en Centro.
	El Modo de enfoque está configurado en Manual.
	La Detección de cara está configurada en Desactivar.
	El Balance blanco está configurado en AWB (el valor por defecto). Para la cámara NIR, utilice configuraciones de brillo/color personalizadas. Vea Especificación de las configuraciones de brillo/color de la cámara NIR, página 62.
	El Efecto piel suave está configurado en Desactivar (el valor por defecto).
	La corrección del Brillo está configurada en automática (el valor por defecto).
	El Estilo creativo está configurado en Estándar (el valor por defecto).
	El Efecto de foto está configurado en Desactivar (el

Icono	Descripción
	valor por defecto).
1/1000	La Velocidad de obturación está configurada en 1/1000 o más.
☒±0.0	± 0,0 Cuando utiliza la cámara NIR, la compensación de exposición está configurada en: + 1.0 para el filtro UV para niebla (naranja) + 2.0 para el filtro NIR (negro)
ISO AUTO	ISO está configurado en Auto (el valor por defecto).

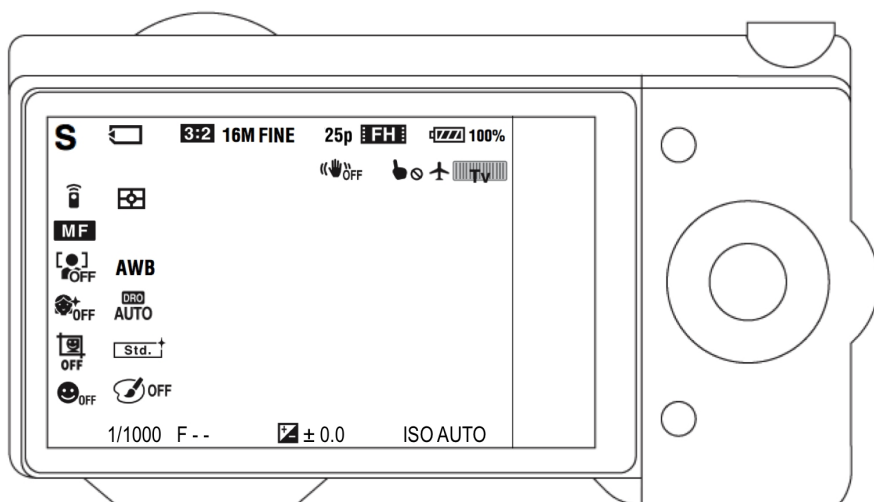
Especificación de las configuraciones de brillo/color de la cámara NIR

Para obtener los mejores resultados de la cámara y filtro seleccionado, Trimble recomienda especificar las configuraciones de brillo/color de la siguiente manera:

1. En la cámara, seleccione *Menú* /  / 5 / *Balance de blanco*. Presione el botón del centro en la rueda de control y luego seleccione *Ajuste personalizado*. Presione el botón del centro en la rueda de control para confirmar.
2. Al aire libre, en condiciones diurnas normales, sostenga el filtro que va a usar delante del objetivo o lente, a la vez que apunta el círculo central del objetivo a una superficie (casi) blanca, tal como un pared o trozo de papel blanco.
3. Presione el botón del centro en la rueda de control.
4. Aparecerá la visualización del color infrarrojo (CIR) en la cámara. Cuando utiliza:
 - el filtro UV para niebla (naranja): la vegetación aparecerá azul y el cielo se verá marrón.
 - el filtro NIR solamente (negro): la vegetación aparecerá blanca o levemente azul-gris y todo el resto se verá entre de gris a negro.

Comprobación de la visualización de la cámara Sony NEX-5

Nota – La siguiente imagen muestra los iconos principales a comprobar en la pantalla de la cámara para asegurarse de que las configuraciones de la cámara sean correctas y de que pueda capturar imágenes sin problemas durante el vuelo. Si no se muestra alguno de dichos iconos, o si piensa que se han cambiado algunas configuraciones de la cámara, vuévalas a especificar en los parámetros recomendados por Trimble. Vea una lista de todas las configuraciones de cámara aplicables en [Configuraciones de la cámara Sony NEX-5, página 123](#).



Icono	Descripción
S y Tv	El Modo de toma está configurado en Prior. tiempo expos.
	La tarjeta SD está insertada.
3:2 16M FINE	La Relación de aspecto está configurada en 3:2; el Tamaño de imagen está configurado en 16M; la Calidad de imagen está configurada en Fina (son todas configuraciones por defecto).
25p FH	El Modo de grabación de películas está configurado en 25p 17m FH.
	Steady Shot está configurado en Desactivar.
	El icono de batería muestra 100%.
	La Operación táctil está configurada en Desactivar.
	Se muestra el icono del Modo manejo. El Modo manejo está configurado en Comando a distancia

3 Preparación del equipo

Icono	Descripción
	inalámbrico.
	El Modo medición está configurado en Multi.
	El Modo de enfoque está configurado en Manual.
	La Detección de cara está configurada en Desactivar.
AWB	El Balance blanco está configurado en AWB (el valor por defecto). Para la cámara NIR, utilice configuraciones de brillo/color personalizadas. Vea Especificación de las configuraciones de brillo/color de la cámara NIR, página 65 .
	El Efecto piel suave está configurado en Desactivar (el valor por defecto).
	La corrección del Brillo está configurada en automática (el valor por defecto).
	El Estilo creativo está configurado en Estándar (el valor por defecto).
	El Marco de retrato auto está configurado en Desactivar.
	El Captador de sonrisas está configurado en Desactivar (el valor por defecto).
	El Efecto de foto está configurado en Desactivar (el valor por defecto).
1/1000	La Velocidad de obturación está configurada en 1/1000 o más.
	± 0,0 Cuando utiliza la cámara NIR, la compensación de exposición está configurada en: + 1.0 para el filtro UV para niebla (naranja) + 2.0 para el filtro NIR (negro)
ISO AUTO	ISO está configurado en Auto (el valor por defecto).

Especificación de las configuraciones de brillo/color de la cámara NIR

Para obtener los mejores resultados de la cámara y filtro seleccionado, Trimble recomienda especificar las configuraciones de brillo/color de la siguiente manera:

1. En la cámara, seleccione *Menú / Brillo/Color / Balance de blanco* y luego seleccione *Ajuste personalizado*. Presione el botón del centro para confirmar.
2. Al aire libre, en condiciones diurnas normales, sostenga el filtro que va a usar delante del objetivo o lente, a la vez que apunta el círculo central del objetivo a una superficie (casi) blanca, tal como un pared o trozo de papel blanco.
3. Presione el botón disparador.
4. Aparecerá la visualización del color infrarrojo (CIR) en la cámara. Cuando utiliza:
 - el filtro UV para niebla (naranja): la vegetación aparecerá azul y el cielo se verá marrón.
 - el filtro NIR solamente (negro): la vegetación aparecerá blanca o levemente azul-gris y todo el resto se verá entre de gris a negro.

Emparejamiento del transmisor con el receptor rastreador

Nota – Deberá completar este paso una sola vez, antes de utilizar el UX5 por primera vez.

Para rastrear el UX5 que cuenta con un transmisor incorporado, el ID del transmisor primero deberá guardarse en la memoria del receptor.

1. En el receptor, presione y mantenga presionada la tecla de **encendido/apagado** durante tres segundos para encender el receptor.
2. Presione la tecla **MENU/ACEPTAR** para entrar en el menú.
3. Utilice las teclas de navegación para seleccionar TRANSMISOR. Presione la tecla **MENU/ACEPTAR** para confirmar.
4. Utilice las teclas de navegación para seleccionar AÑADIR. Presione la tecla **MENU/ACEPTAR** para confirmar.
5. Utilice las teclas de navegación para introducir los dígitos faltantes de la frecuencia del transmisor. Confirme cada dígito utilizando la tecla **MENU/ACEPTAR**.
6. Siga los pasos de la pantalla del receptor para calibrar el transmisor.
7. Una vez que se ha ejecutado la calibración, se le pedirá que introduzca un nombre para el transmisor.
8. Utilice las teclas de navegación para introducir el nombre que desea usar para el transmisor. Confirme cada letra utilizando la tecla **MENU/ACEPTAR**.

El receptor ahora podrá comunicarse con el transmisor.

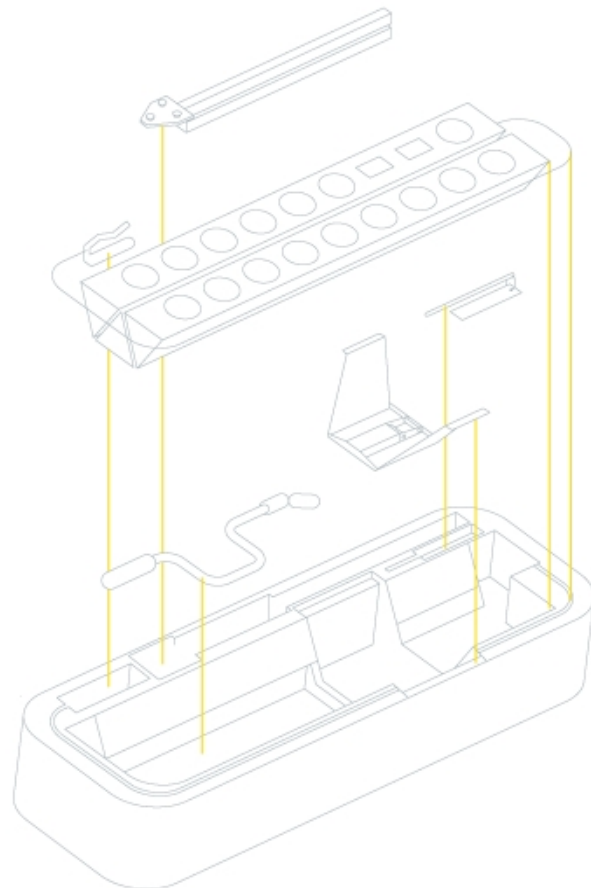
Ubicación del equipo

Antes de salir a trabajar al campo:

1. Asegúrese de que el estuche de vuelo contenga todos los elementos requeridos. Vea más información en [Contenido del estuche de vuelo, página 12](#).
2. Si va a realizar varios vuelos antes de regresar a la oficina, asegúrese de contar con uno de los siguientes elementos:
 - un dispositivo de almacenamiento externo, tal como un PC portátil (laptop) al cual transferir imágenes tras cada vuelo
 - un lector de USB a tarjeta SD para transferir imágenes al Tablet tras cada vuelo
 - una tarjeta SD para cada vuelo

Nota – Trimble recomienda utilizar una tarjeta SDHC UHS-I SanDisk Extreme con una velocidad de escritura mínima de 45 MB/s y una capacidad mínima de 16 GB para la Sony Nex-5 y de 32 GB para la Sony a5400.

3. Asegúrese de que la bolsa del lanzador contenga los siguientes elementos:
 - pin de seguridad
 - plataforma de lanzamiento con pasador
 - soporte en V
 - manivela
 - catapulta de lanzamiento con elásticos
 - *Guía de iniciación rápida del lanzador del Trimble UX5*





Ejecución del vuelo

- [Importación del proyecto](#)
- [Convalidación de los bloques](#)
- [Convalidación de los vuelos](#)
- [Cambios climáticos repentinos](#)
- [Cómo completar la checklist del vuelo](#)
- [Control del vuelo](#)
- [Aterrizaje del UX5](#)
- [Cómo completar la checklist de post-vuelo](#)
- [Desmontaje del lanzador](#)

El presente capítulo describe las tareas que se deben realizar en el campo para completar un vuelo exitoso con buenos datos de imagen.

Importación del proyecto

Nota – Este paso se requiere si la planificación del proyecto se ha realizado en la aplicación Aerial Imaging Desktop y luego se ha exportado el proyecto para poder verlo en el Tablet.

1. En la pantalla de *inicio* o en la pantalla *Proyectos*, presione .
2. Navegue a la ubicación del archivo .gwt que ha exportado de la aplicación Aerial Imaging Desktop (vea [Exportación del proyecto, página 46](#)), selecciónelo y luego presione **Abrir**.
El proyecto que ha importado aparecerá en la lista de *Proyectos* y aparecerá la miniatura del proyecto.
3. Seleccione el proyecto y luego haga clic en  para abrir el proyecto y ver la pantalla *Capas mapa*.

Convalidación de los bloques

Presione en la ficha *Bloques* e introduzca los cambios que sean necesarios. Preste atención a la dirección efectiva del viento, que influirá en la dirección del viento que ha configurado en el software y posiblemente en el tiempo de vuelo. Vea más información en [Definición de bloques, página 32](#).

Nota – Para cambiar el área de la misión, presione en la ficha *Capas mapa* y edite el área correspondiente. Vea más información en [Creación de una misión, página 29](#). Al editar el área de la misión, el bloque (o bloques) automáticamente se ajustan a la nueva forma del área.

Convalidación de los vuelos


1. Al llegar al lugar, examine el área de vuelo para:
 - Comprobar si hay obstáculos en el área de vuelo. Los obstáculos son objetos tales como árboles, edificios, antenas, cables de electricidad y agua contra los que el UX5 puede chocar o aterrizar.
 - Asegúrese de poder mantener una línea de visión visual al UX5 durante el vuelo.
 - Identificar una buena ubicación de despegue y aterrizaje.
 - Compruebe las distancias libres de obstáculos para el aterrizaje para asegurarse de que ha seleccionado el tipo de aterrizaje más adecuado.

Vea más información en [Distancias libres de obstáculos, página 35](#).

Repita para cada ubicación que usted considera como una ubicación de aterrizaje alternativa.

Nota – Si opta por comprobar ubicaciones de aterrizaje alternativas durante el vuelo, tenga en cuenta que esto lleva tiempo y que no estará prestando atención al vuelo.

2. Presione en la ficha *Vuelo* e introduzca los cambios a los vuelos que sean necesarios. Vea más información en [Definición de vuelos, página 39](#).
3. Asegúrese de que las ubicaciones de despegue y de aterrizaje se hayan fijado mediante GPS.

Para fijar la ubicación vaya físicamente al lugar, presione ► junto a *Despeg.* o *Aterrizaj.* y luego haga clic en  en la barra de herramientas. Repita para cada ubicación de aterrizaje que usted considera como una ubicación alternativa.

Nota – Si opta por comprobar ubicaciones de aterrizaje alternativas durante el vuelo, tenga en cuenta que esto lleva tiempo y que no estará prestando atención al vuelo.

4. En la pantalla *Vuelos*, seleccione el vuelo que va a completar y luego presione en la ficha *Checklist vuelo*.

Cambios climáticos repentinos

El día del vuelo, compruebe que las condiciones climáticas actuales sean adecuadas para el vuelo. Preste atención especialmente a la dirección y a la velocidad predominante del viento.

Si hay cambios climáticos repentinos antes o durante el vuelo, deberá actuar con rapidez. A continuación se describen diferentes condiciones climáticas y las acciones recomendadas.

Cambio climático	Acción
La dirección del viento cambia antes del vuelo.	Si es posible, cambie la dirección del viento en la ficha <i>Bloques</i> para alinear las líneas de vuelo de forma perpendicular a la dirección del viento. Reposicione el lanzador y actualice la dirección de despegue y de aterrizaje en el plan de vuelo.
La dirección del viento cambia durante el vuelo.	Cambie la dirección de aterrizaje en vuelo o seleccione una ubicación de aterrizaje alternativa, si es más adecuada. Vea Cambio de los parámetros de aterrizaje durante el vuelo, página 87 .
Tiene lugar uno de los siguientes fenómenos meteorológicos antes o durante el vuelo: <ul style="list-style-type: none"> • Viento fuerte • Granizo o lluvia intensa • Huracán, tornado o cualquier otro tipo de torbellino • Truenos y relámpagos • Nieve 	Cancele el vuelo. Si el UX5 está en el aire, hágalo aterrizar lo antes posible.

Cómo completar la checklist del vuelo

La checklist del vuelo empieza con información general del vuelo que ha seleccionado y que ejecutará.

Utilice cada uno de los pasos de la checklist para preparar el equipo para el vuelo. La checklist del vuelo lo guía en cada paso.


Nota – *En las siguientes secciones, se ofrece más información sobre los pasos a los que hay que prestar más atención. Lea dichas secciones con cuidado hasta que esté familiarizado con todas las tareas requeridas para ejecutar dichos pasos.*

- [Conexión de la GCS, página 70](#)
- [Conexión de la batería, página 71](#)
- [Preparación de la cámara, página 71](#)
- [Inserción del transmisor rastreador, página 74](#)
- [Colocación de la tapa superior, página 74](#)
- [Cubrir el tubo de Pitot, página 74](#)
- [Comprobación del nivel de alerones, página 74](#)
- [Comprobación de la respuesta de los alerones, página 74](#)
- [Montaje del lanzador](#)
- [Colocación del UX5 en el lanzador, página 79](#)
- [Transmisión del plan de vuelo, página 79](#)
- [Inicialización, página 80](#)
- [Quitar la tapa del tubo de Pitot, página 80](#)
- [Comprobación de la respuesta de la velocidad, página 80](#)
- [Posicionamiento de las hélices, página 80](#)
- [Ajuste de los elásticos de la cuerda del lanzador, página 80](#)
- [Verificación de la posición de la aeronave en el lanzador](#)
- [Cómo quitar el pin de seguridad](#)
- [Armado del sistema, página 83](#)
- [Lanzamiento del UX5, página 84](#)

Conexión de la GCS

Si todavía no ha conectado la GCS:

1. Conecte la antena al módem.
2. Conecte el módem y la antena a la parte posterior del Tablet, debajo de la correa.


3. Inserte el cable del módem en el puerto USN en el Tablet.
4. Presione  para avisar al software que compruebe si el módem está conectado.

Una vez que se ha establecido conexión con el módem, el software automáticamente pasará al siguiente paso en la checklist del vuelo.

Conexión de la batería

Si todavía no ha conectado la batería:

1. Inserte una batería completamente cargada en el compartimento de la aeronave no tripulada. Fije la batería utilizando cintras Velcro.
2. Conecte el conector de la fuente de alimentación principal en la batería al conector de alimentación en la aeronave. Una vez que se ha conectado la batería, la eBox pasa del modo Desactivar al modo Activar (vea [Estado de los LED en la eBox, página 114](#)).

Cuando la eBox empieza a inicializarse, el botón  estará habilitado.



Nota – Si tras este paso se le pide actualizar el firmware de la eBox, vea [Actualización del firmware de la eBox, página 17](#).

Preparación de la cámara




1. Limpie el objetivo de la cámara, utilizando primero toallitas húmedas adecuadas y luego toallitas secas. Asegúrese de que no haya gotas de humedad ni manchas de polvo, ya que las mismas pueden afectar la calidad de la imagen.

Nota – Solamente utilice toallitas que son adecuadas específicamente para la limpiar el objetivo de la cámara.

2. Asegúrese de que el filtro de la cámara en el cuerpo del UX5 también esté limpio y de que el filtro esté atornillado firmemente al cuerpo. De lo contrario, ajústelo suavemente cuidando de no hacerlo de forma excesiva.
3. Inserte una tarjeta SD en blanco en la cámara.
4. Encienda la cámara y compruebe la pantalla de la cámara para asegurarse de que muestre los iconos que se describen en [Comprobación de la cámara, página 60](#).
5. Asegúrese de que las configuraciones del objetivo sean adecuadas para las condiciones climáticas:

Clima			
ISO	Auto	Auto	Auto
Anillo de	f/4,5	f/4,5	f/4,5

4 Ejecución del vuelo

Clima			
apertura			
Velocidad del obturador	1/2000 a 1/4000	1/1000 a 1/2000	1/1600 a 1/2000
Anillo de enfoque	El anillo de enfoque debe estar configurado siempre en 3+ m. El fabricante configura y calibra dichas configuraciones y no deben cambiarse Para su información, dicha posición corresponde con el punto blanco que aparece debajo del borde derecho del 0 rojo en la marca de 10 pies.		

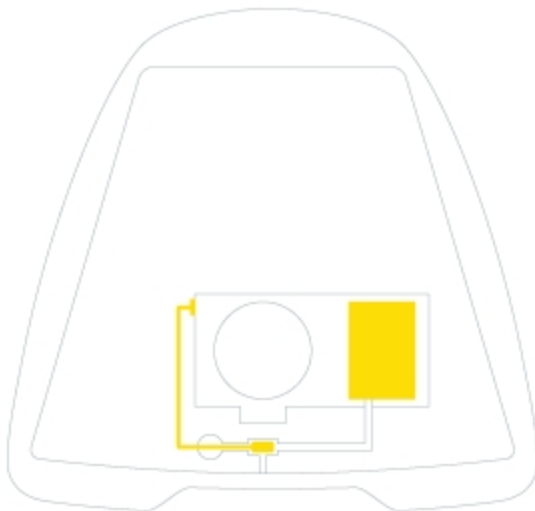
Nota – Siempre tome una imagen antes del vuelo para asegurarse de que la misma no salga sobreexpuesta o subexpuestas. Si la imagen no sale correcta, ajuste la velocidad del obturador primero y luego la configuración de apertura.

6. Si está utilizando:

la cámara Sony a5100

Nota – Asegúrese de que las piezas adaptadoras de la Sony NEX-5 y el cable del disparador LED IR se hayan quitado del compartimento de carga. No utilice herramientas filosas para ejecutar esta acción.

- Inserte la pieza adaptadora en la cavidad de la cámara en el compartimento de carga en el cuerpo del UX5.
- Conecte el cable USB a la cámara y al conector de la eBox. Inserte la conexión de la eBox de forma vertical en la cavidad.



4 Ejecución del vuelo

- c. Inserte la cámara en la cavidad de la cámara en el compartimento de carga y fíjela utilizando cinta Velcro.

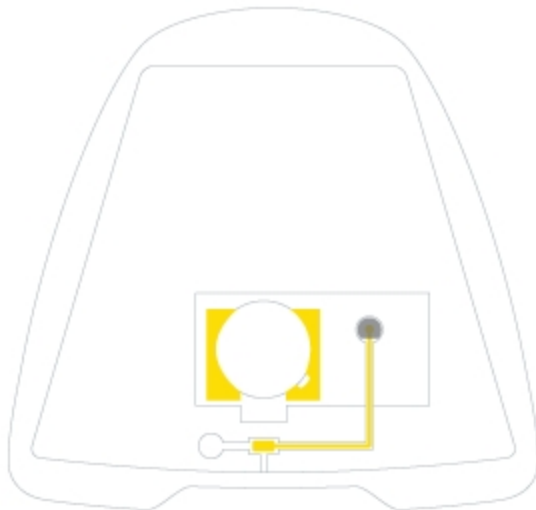
la cámara Sony NEX-5


Nota – Asegúrese de que las piezas adaptadoras de la Sony a5100 y el cable del disparador USB se hayan quitado del compartimento de carga. No utilice herramientas filosas para ejecutar esta acción.

- a. Inserte las dos piezas adaptadoras en la cavidad de la cámara en el compartimento de carga en el cuerpo del UX5.
- b. Inserte el cable LED IR en el conducto:
 - a. Sin utilizar herramientas filosas, posicione el LED verticalmente en la apertura redonda y, con suavidad, empuje el cable en el conducto.
 - b. Conecte el cable LED IR al conector de la eBox e inserte la conexión verticalmente en la cavidad.




- c. Cubra el LED IR con la tapa protectora. La tapa debe estar al ras con la superficie.



- c. Inserte la cámara en la cavidad de la cámara en el compartimento de carga y fíjela utilizando cinta Velcro.
7. En el software Aerial Imaging, presione . Asegúrese de escuchar el sonido del disparador de

la cámara.

Cuando se toma la imagen de prueba, el botón  estará habilitado.

Inserción del transmisor rastreador

1. Encienda el transmisor rastreador.
2. Asegúrese de poder escuchar el transmisor que utiliza el receptor rastreador.
3. Inserte el transmisor rastreador en el cuerpo de la aeronave no tripulada.

Colocación de la tapa superior

Conecte la cubierta superior de la aeronave no tripulada y asegúrese de que esté fija.

Cubrir el tubo de Pitot

Coloque la tapa en el tubo Pitot. Compruebe que el valor de la flecha negra a la izquierda del horizonte artificial en el panel de estado de la aplicación Aerial Imaging y asegúrese de que la velocidad actual sea inferior a 20 kph.

Comprobación del nivel de alerones

Asegúrese de que los alerones exteriores estén nivelados con los alerones interiores (los alerones interiores son fijos). La precisión debe ser de menos de 1 mm.




ADVERTENCIA – Al manipular el UX5, asegúrese de que los alerones puedan moverse libremente y de que no estén obstruidos. El movimiento reducido de los alerones puede hacer que se queme el motor servoasistido.

Comprobación de la respuesta de los alerones

Presione el botón **Mover/Parar alerón** en la aplicación Aerial Imaging y observe los alerones en la aeronave no tripulada. Asegúrese de que los alerones se muevan libremente y al unísono.



ADVERTENCIA – Al manipular el UX5, asegúrese de que los alerones puedan moverse libremente y de que no estén obstruidos. El movimiento reducido de los alerones puede hacer que se queme el motor servoasistido.

Cuando se comprueba la respuesta del alerón, el botón  estará habilitado.

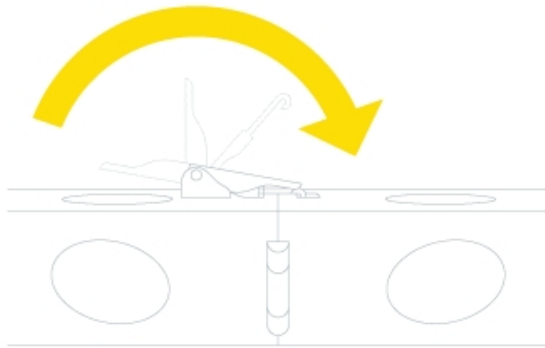
Montaje del lanzador

1. Despliegue la catapulta de lanzamiento.



PRECAUCIÓN – Tenga cuidado al desplegar la catapulta de lanzamiento ya que tiene bordes filosos que podrán ocasionar heridas en los dedos.

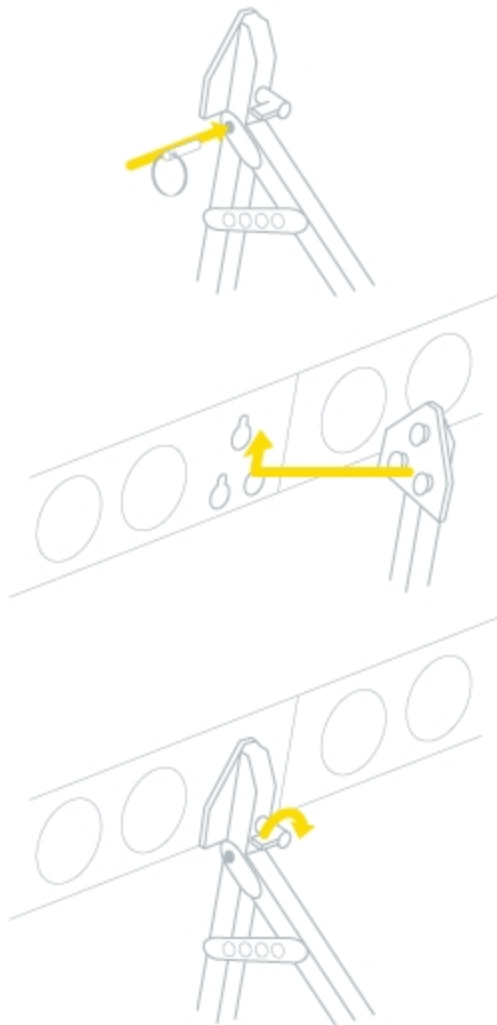
2. Asegure cada sección de la catapulta de lanzamiento levantando el asa correspondiente y enganchándola con la siguiente sección de la catapulta. Cierre las asas.



4 Ejecución del vuelo

3. Despliegue el soporte en V y asegúrelo con el pasador.

Para conectar el soporte en V a la catapulta de lanzamiento, asegúrese de que el botón esté apuntando a la izquierda y luego inserte los pernos del soporte en V en los orificios disponibles, situados aproximadamente en unos 2/3 de la longitud de la catapulta de lanzamiento. Gire el botón a la derecha para ajustarlo.



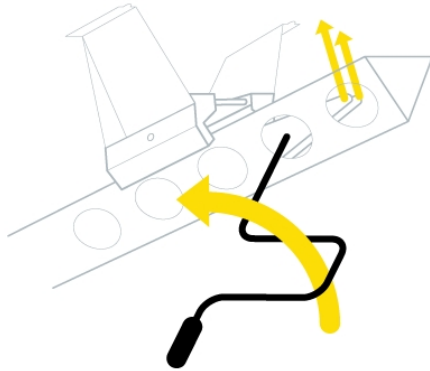
4 Ejecución del vuelo

4. Saque los extremos de la cuerda del lanzador de la catapulta de lanzamiento de modo que la cuerda quede sobre la catapulta.

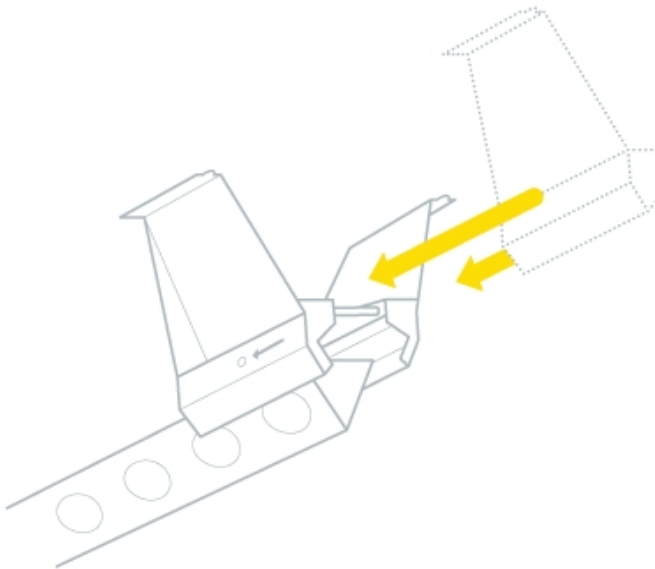
Nota – Si la cuerda del lanzador está bloqueada mientras los elásticos no están ajustados, tire de las asas hacia arriba y libérelas.



PRECAUCIÓN – Nunca empuje las asas cuando hay tensión en la cuerda del lanzador. Se dañarán los elásticos. Si hay tensión en la cuerda, inserte la manivela en la tuerca ubicada cerca del extremo delantero de la catapulta de lanzamiento y utilice la manivela para liberar suavemente la tensión. A su vez, tire de las asas suavemente hacia arriba. La forma más segura de hacerlo es entre dos personas, una de ellas haciendo girar la manivela en sentido antihorario para contrarrestar la fuerza de los elásticos.



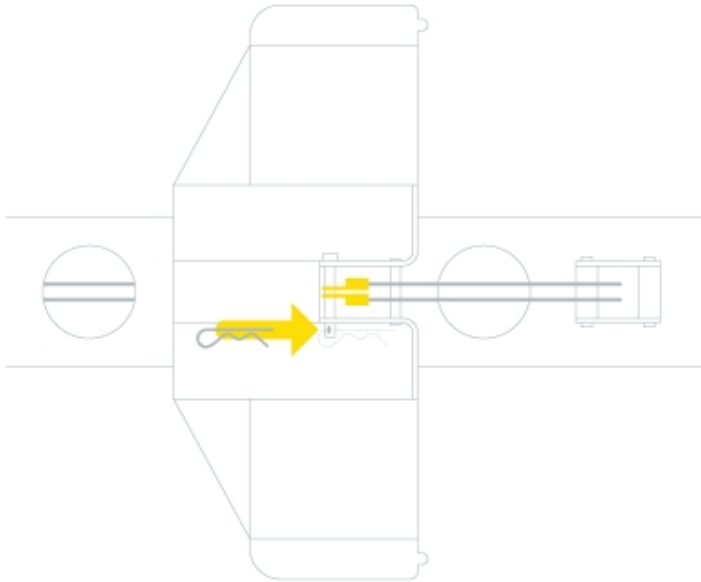
5. Posicione la plataforma de lanzamiento en el extremo de la catapulta de lanzamiento con las pestañas de la plataforma de lanzamiento apuntando en la dirección de lanzamiento.



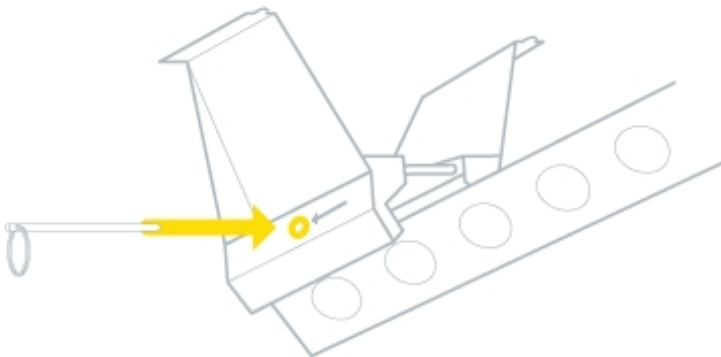
6. Deslice la plataforma de lanzamiento sobre los extremos de la cuerda del lanzador.

4 Ejecución del vuelo

7. Para conectar los extremos de la cuerda del lanzador a la plataforma de lanzamiento, quite el pasador de la plataforma y luego hágalo pasar por los orificios de la misma, conectando los extremos de la cuerda del lanzador a medida que lo hace. Asegure el pasador.



8. Haga pasar la plataforma de lanzamiento sobre el gancho de lanzamiento al principio de la catapulta, asegurándose de que la plataforma de lanzamiento se trabe con un clic en la posición correspondiente. Asegúrese de que el disparador no esté bloqueado.
9. Inserte el pin de seguridad en la plataforma de lanzamiento.



ADVERTENCIA – Siempre mantenga el pin de seguridad insertado en la plataforma de lanzamiento. Quite el pin de seguridad justo antes del lanzamiento. Si el pin de seguridad se quita de forma prematura, el lanzador podrá liberarse accidentalmente, ocasionando heridas personales serias y daños al UX5 o al lanzador.

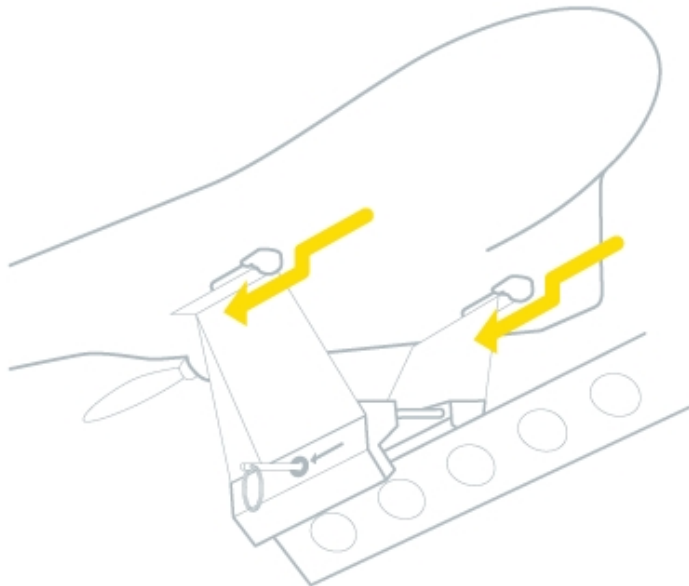


PRECAUCIÓN – Nunca ejecute el lanzamiento sin el UX5 apoyado en la plataforma puesto que se dañará la plataforma de lanzamiento. El diseño del lanzador toma en cuenta el peso del UX5 apoyado sobre la plataforma de lanzamiento.

10. Posicione el lanzador en la ubicación de despegue planificada, con la dirección de lanzamiento apuntando hacia la dirección de despegue que ha indicado en el software.
11. Asegúrese de que la ubicación de despegue esté libre de obstáculos. Vea más información en [Distancias libres de obstáculos, página 35](#).

Colocación del UX5 en el lanzador


1. Posicione el UX5 en la parte delantera de la plataforma de lanzamiento y, con las puntas de los dedos, guíe las pestañas de lanzador que el UX5 tiene en su parte inferior a los bordes de la plataforma de lanzamiento



2. Utilice el indicador de horizonte artificial en el software Aerial Imaging para comprobar el cabeceo y el alabeo del UX5 en la plataforma de lanzamiento. El ángulo de cabeceo debe ser entre 20° y 30° y el ángulo de alabeo debe ser entre -5° y 5°. El horizonte debe estar posicionado paralelo al UX5 en el indicador de horizonte artificial. Si tiene que ajustar el horizonte, reposicione el lanzador.

Transmisión del plan de vuelo

Este paso aparece solamente si el software todavía está transmitiendo el plan de vuelo a la eBox.

Este paso no aparecerá si ya se ha transmitido el plan de vuelo. El botón  estará disponible una vez que se ha completado la transmisión del plan de vuelo.

Inicialización

En este paso de la checklist del vuelo, se inicializará la eBox. Deberá recibir señal de 4 satélites GPS utilizables como mínimo. El receptor GPS en la eBox determina si los satélites podrán utilizarse, en función de las características de cada uno de ellos.

Quitar la tapa del tubo de Pitot

Quite la tapa del tubo.

Comprobación de la respuesta de la velocidad

Presione y mantenga presionado el tubo de Pitot no más de 5 segundos. Asegúrese de que cambie el valor de la flecha negra a la izquierda del horizonte artificial en el panel de estado de la aplicación Aerial Imaging.

Posicionamiento de las hélices

1. Compruebe la posición de las hélices en la aeronave no tripulada y asegúrese de que estén apuntando hacia atrás tal como se muestra en el software Aerial Imaging.
2. Si las hélices no se han posicionado correctamente, ajústelas con cuidado.



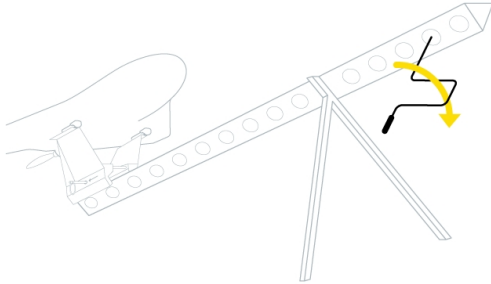
ADVERTENCIA – Siempre tenga cuidado al tocar las palas de la hélice. Si la aeronave no tripulada sufre un golpe repentino mientras se arma, el motor puede hacer que las palas de la hélice se muevan inesperadamente. El contacto con las palas de la hélice puede ocasionar heridas personales muy serias.


Ajuste de los elásticos de la cuerda del lanzador

1. Inserte la manivela en la tuerca ubicada cerca del extremo delantero de la catapulta de lanzamiento.

4 Ejecución del vuelo

2. Estire la cuerda del lanzador utilizando la manivela. En circunstancias normales, el nodo entre la cuerda y el elástico debe estar en el centro del orificio con el número "4" en el lanzador.



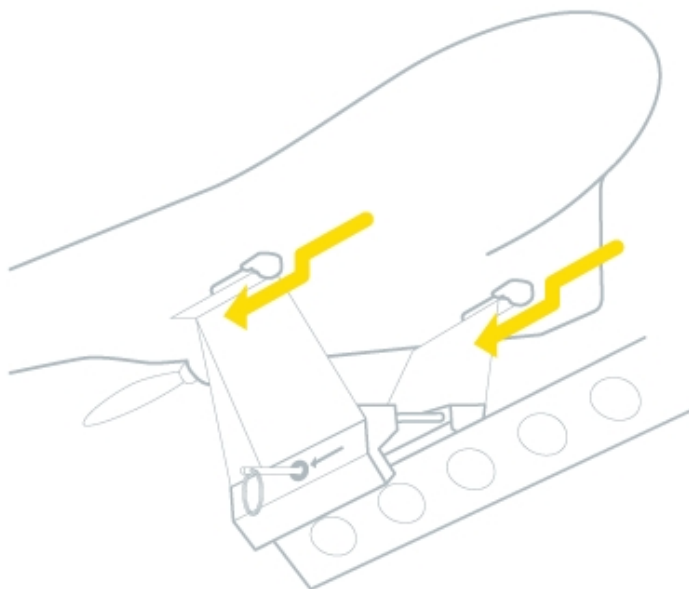
PRECAUCIÓN – La cuerda del lanzador se estira en cada lanzamiento. Al ajustar la cuerda y cuando llega fácilmente al último orificio, guarde la cuerda del lanzador para evitar que fracasen los lanzamientos y que se dañe el lanzador o el UX5. Para obtener más información, haga clic en  en la pantalla de *inicio*, seleccione *Lanzador* en la lista a la derecha y luego seleccione *Reemplazo de la cuerda del lanzador* o consulte la *Guía del mantenimiento de la Trimble UX5*.

3. Quite la manivela.

Verificación de la posición de la aeronave en el lanzador



ADVERTENCIA – Asegúrese siempre de que el UX5 esté correctamente posicionado en la plataforma de lanzamiento. El posicionamiento incorrecto podrá hacer que fracase el lanzamiento, ocasionando heridas personales serias y daños al vehículo aéreo o al lanzador.



Cómo quitar el pin de seguridad

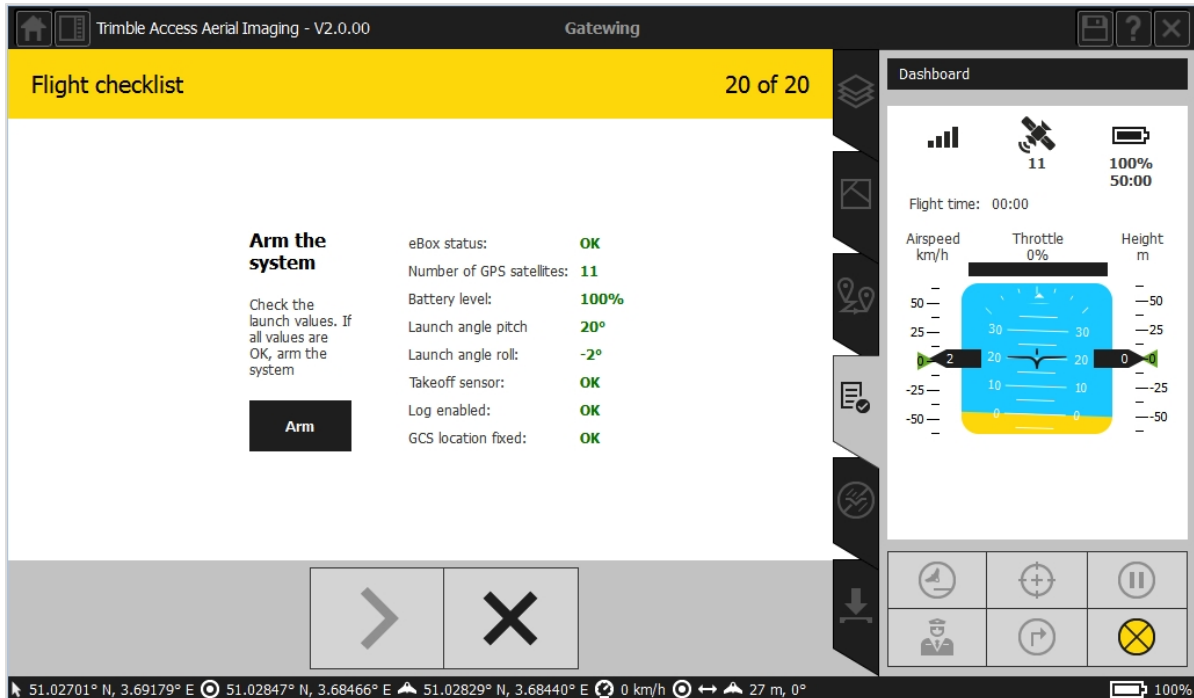
Para quitar el pin de seguridad, póngase detrás del lanzador, busque cuidadosamente debajo del UX5 y luego saque el pin.



ADVERTENCIA – Asegúrese siempre de evitar el contacto con las palas de la hélice. Si el UX5 sufre un golpe repentino mientras se arma, el motor puede hacer que las palas de la hélice se muevan inesperadamente. El contacto con las palas de la hélice puede ocasionar heridas personales muy serias.

Armado del sistema

Este paso de la checklist del vuelo incluye un resumen del estado del sistema. Si hay un problema con los valores de lanzamiento, el valor se mostrará en rojo.



Para armar el sistema, presione **Armar**.

Aparecerá un mensaje de advertencia si:

- la duración de la batería del UX5 es de menos del 75%. Si el nivel de batería es bajo, la línea del nivel de batería estará en rojo.
- la duración de la batería del Tablet es de menos de 90 minutos.
- el número de satélites es entre 4 y 8.

El sistema no le permitirá lanzar el UX5 si se generan los siguientes errores:

- La eBox no presenta el estado correcto.
- La señal GPS no es correcta
- El sensor de despegue no es correcto (esto significa que todavía no se han estabilizado la guiñada, el cabeceo y el alabeo).
- No se ha iniciado el registro de datos.
- La GCS no tiene conexión GPS.

Lanzamiento del UX5

Una vez que ha activado el sistema, el software le pedirá ejecutar el lanzamiento de la aeronave.

1. Momentos antes del lanzamiento, realice las siguientes comprobaciones de seguridad:
 - a. Asegúrese de que no haya objetos aéreos dentro de la zona de operación.
 - b. Asegúrese de tener una línea de visión clara al UX5.
 - c. Asegúrese de que no haya obstáculos o gente cerca de la parte delantera del lanzador.




ADVERTENCIA – Asegúrese de completar cada una de las comprobaciones de seguridad que se listan en este paso. Si no lo hace, podrán ocasionarse heridas personales serias y daños al UX5 o al lanzador.

2. Una vez que se ha asegurado que no hay obstáculos delante, sobre y detrás del lanzador, colóquese detrás del lanzador y presione el asa de lanzamiento para lanzar el UX5.



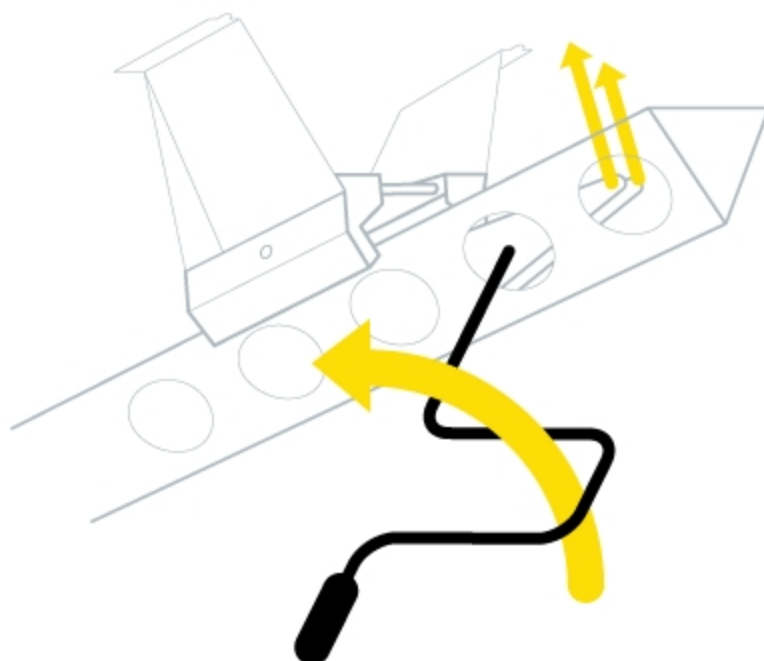
PRECAUCIÓN – Nunca ejecute el lanzamiento sin el UX5 apoyado en la plataforma puesto que se dañará la plataforma de lanzamiento. El diseño del lanzador toma en cuenta el peso del UX5 apoyado sobre la plataforma de lanzamiento.

3. ***Si un obstáculo tal como una persona o un animal aparece repentinamente en la zona libre de obstáculos durante el despegue***, presione el botón  en la aplicación Aerial Imaging. El UX5 inmediatamente se apagará y regresará a tierra. Vea más información en [Comandos de emergencia de la aplicación, página 91](#).

Tras el lanzamiento, el UX5 volará al primer punto de ruta, que está resaltado en el mapa en la ficha *Panel*. Si el UX5 todavía no está a la altura de vuelo cuando llega a dicho punto, el mismo ascenderá en círculos de 100 m de radio hasta llegar a la altura deseada.

4. Tras el lanzamiento, libere la tensión en los elásticos de la cuerda del lanzador. Si se deja tensión en los elásticos de la cuerda del lanzador durante periodos prolongados, se podrá causar daños a los elásticos.

Para liberar la tensión, libere suavemente la fuerza utilizando la manivela mientras tira de las asas hacia arriba en la parte delantera del lanzador. La forma más segura de hacerlo es entre dos personas, una de ellas haciendo girar la manivela en sentido antihorario para contrarrestar la fuerza de los elásticos.



Control del vuelo



PRECAUCIÓN – Es responsabilidad del usuario ejecutar las maniobras necesarias cuando la seguridad del UX5 o de los alrededores se ven en peligro. Para ello deberá:

- Tener contacto visual con la aeronave no tripulada en todo momento.
- Observar la zona de operación de la aeronave no tripulada y comprobar si hay otros objetos aéreos.
- Asegurarse de la distancia libre de obstáculos.
- Estar pendiente de los cambios en las condiciones climáticas.
- Ubicar la aeronave no tripulada en la pantalla del Tablet.
- Controlar la telemetría del vuelo en la pantalla del Tablet.

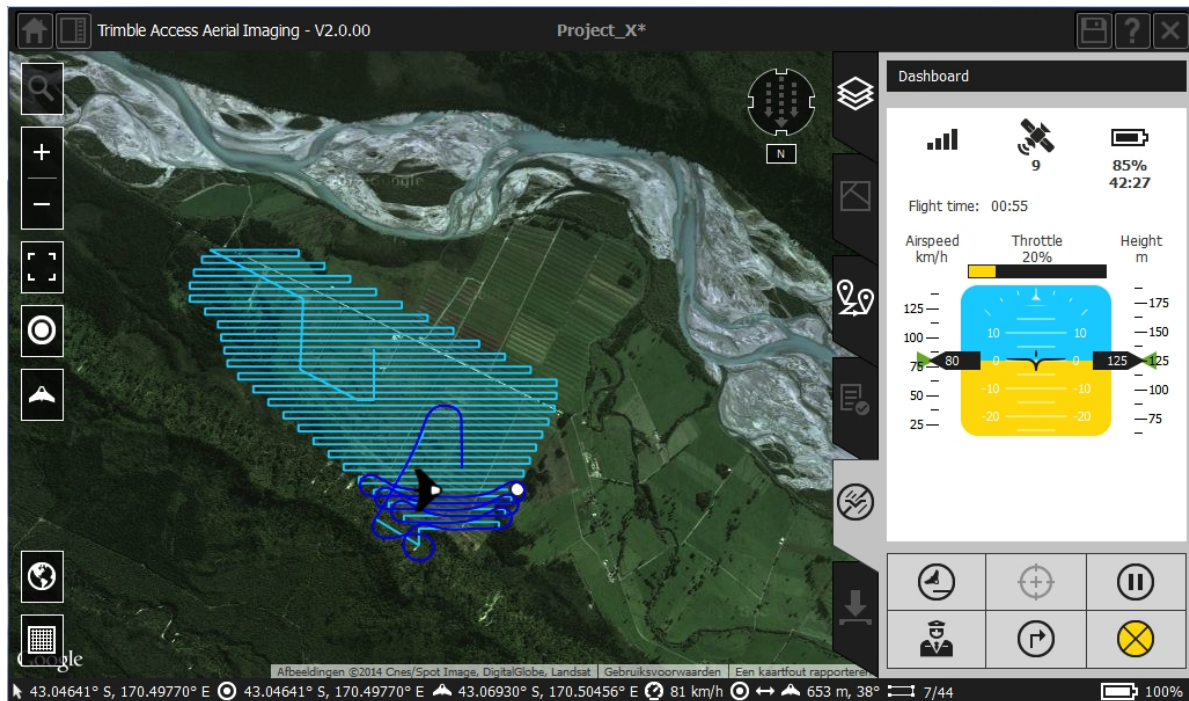
Para más información sobre las acciones adecuadas a ejecutar si observa un objeto aéreo que se aproxima en dirección contraria en algún momento durante el vuelo, vea [Resolución de emergencias durante el vuelo, página 88](#).

Tras el despegue, el UX5 ascenderá a la altura de crucero especificada.




Una vez que la aeronave no tripulada ha pasado el primer punto de ruta, se iniciará el segundo punto de ruta. A partir de este momento, la aeronave no tripulada seguirá la trayectoria de vuelo preprogramada.

4 Ejecución del vuelo

A continuación se muestra la ficha *Panel* con un vuelo de ejemplo:



Deberá usar la aplicación Aerial Imaging en el Tablet para controlar la aeronave no tripulada durante el vuelo completo:

- La trayectoria de la aeronave no tripulada en el mapa deberá estar cerca de la trayectoria de vuelo programada.
- Controle la potencia del vínculo de comunicación .
- Controle el número de satélites utilizables 
 - No hay señal: No hay señal GPS (0–3 satélites)
 - 1 línea de señal: entre 4 y 6 satélites
 - 2 líneas de señal: 7 satélites o más
- Controle el nivel de alimentación en la batería del UX5. En la barra de estado de la batería , el valor se expresará como un porcentaje y como el tiempo que queda en minutos .
- Compare la altura de vuelo efectiva con la altura de vuelo deseada configurada durante la planificación del vuelo y de la misión.
- Compare la velocidad efectiva con la velocidad deseada, que es de 80 kph durante el vuelo de crucero. La velocidad efectiva puede ser superior a la deseada cuando el UX5 está con viento en contra fuerte. La velocidad máxima es de 90 kph.
- Controle el acelerador. El acelerador debe estar a alrededor del 30% durante el vuelo de crucero en condiciones normales.

- Controle el software en cuanto a advertencias y errores tales como pérdida de la señal GPS y pérdida del vínculo de comunicación. Vea más información sobre dichas advertencias y la acción adecuada a ejecutar en [Mecanismos de seguridad contra errores durante el vuelo, página 87](#) y [Errores y advertencias, página 107](#).
- Controle el número de líneas de vuelo con respecto al número total de líneas de vuelo (que se muestran en la línea de estado debajo del mapa).



A continuación se muestra la ficha *Panel* con un vuelo de ejemplo:

Cambio de los parámetros de aterrizaje durante el vuelo

Si las condiciones climáticas cambian durante el vuelo, se recomienda modificar los parámetros de aterrizaje configurados en el plan de vuelo mientras el UX5 todavía está volando.

Nota – Una vez que confirma el aterrizaje, no podrá cambiar los parámetros de aterrizaje.

Para cambiar los parámetros de aterrizaje:

1. Seleccione la ficha *Vuelos*. La ficha *Vuelos* aparecerá a la izquierda de la ficha *Panel*.
2. Presione  junto a *Aterrizaj*.
3. De acuerdo con la situación, seleccione una de las siguientes alternativas:
 - Si ha cambiado la dirección del viento y no se han comprometido las restricciones de espacio para el aterrizaje, rote el rumbo de aterrizaje del aterrizaje actual según corresponde.
 - Si hay un obstáculo repentino en las restricciones de espacio para el aterrizaje actual y ha definido una ubicación de aterrizaje alternativa que está libre de obstáculos, presione en el indicador de aterrizaje  en el mapa o utilice el menú desplegable en *Propiedades aterrizaje* para seleccionar esta ubicación. Adapte la dirección de aterrizaje de acuerdo con la dirección actual del viento.

Nota – Tanto para la configuración de aterrizaje actual como para cualquier especificación alternativa, podrá cambiar cualquier otro parámetro. Sin embargo, esto requiere de un esfuerzo y de un tiempo adicional que tal vez no disponga. Asegúrese de cambiar la ubicación de aterrizaje, la ubicación se fija mediante GPS.

Vea más información en [Configuración de las propiedades de aterrizaje, página 41](#).

Mecanismos de seguridad contra errores durante el vuelo

Los siguientes mecanismos de seguridad contra errores se activan cuando surge un problema técnico que reduce el comportamiento seguro de la aeronave no tripulada:

- Pérdida de la señal GPS durante el vuelo
- Pérdida del vínculo de comunicación durante el vuelo
- Protección contra velocidad excesiva

Pérdida de la señal GPS durante el vuelo

Si la aeronave no tripulada no recibe comunicación GPS durante un periodo de 4 segundos, aparecerá una notificación en el Tablet, y se activará el siguiente mecanismo de seguridad contra errores:

1. La aeronave no tripulada girará en un ángulo de 25° mientras orbita en la ubicación actual durante 20 segundos. Si la aeronave no tripulada vuelve a adquirir la señal GPS sin problemas, la misma volará a la ubicación de aterrizaje especificada e iniciará una secuencia de aterrizaje normal.
2. Si la aeronave no tripulada no puede volver a adquirir la señal GPS, se activará el Sistema de Finalización del Vuelo ante Emergencia (FTS). Durante la ejecución del FTS:
 - a. El motor se apaga y la velocidad se reduce a 70 kph .
 - b. La aeronave no tripulada comienza a bajar en círculos de 200 m de diámetro hasta llegar a una altura de 7 m .

Nota – Durante la ejecución del Sistema de Finalización del Vuelo ante Emergencia (FTS) sin señal GPS, la aeronave no tripulada tratará de orbitar pero lo hará en círculos elípticos puesto que la misma está sujeta a deriva por viento.

- c. La aeronave no tripulada nivelará las alas, reducirá la velocidad y planeará a tierra.

Pérdida del vínculo de comunicación durante el vuelo

Si la aeronave no tripulada no recibe un paquete de comunicación durante el tiempo especificado en el campo *Tiempo espera comunicación* en el grupo *Config piloto auto* de la pantalla *Configs*, o si el vínculo de comunicación es malo y los paquetes de comunicación se reciben intermitentemente, aparecerá una notificación en el Tablet y la aeronave no tripulada volará a la ubicación de aterrizaje especificada e iniciará una secuencia de aterrizaje normal.

A diferencia de un aterrizaje normal, no se le pedirá confirmar el aterrizaje antes del tramo final. Una señal audible indica que el UX5 está por aterrizar.


Si la comunicación se reanuda durante este mecanismo de seguridad automático, la aeronave no tripulada continuará con la secuencia de aterrizaje.

Protección contra velocidad excesiva

Si la aeronave no tripulada detecta un declive pronunciado y rápido, maximizará la resistencia aerodinámica para minimizar el impactado en el terreno. La aeronave descenderá en una trayectoria de vuelo del tipo "espiral plano".

Resolución de emergencias durante el vuelo











El presente tema describe casos hipotéticos de emergencia típicos cuando el UX5 está en vuelo. En todos los casos, deberá evaluar la situación antes de tomar medidas. Tome en cuenta su ubicación (es decir, la ubicación de la GCS) y la ubicación, el curso y la velocidad actual del UX5.

Nota – Si la situación es **muy crítica** (por ejemplo, una aeronave que se desplaza velozmente) presione  y cuando se le pida, confirme la activación del Sistema de Finalización del Vuelo ante Emergencia (FTS)


para **cancelar el vuelo de forma inmediata** y poner el UX5 en una órbita hacia el suelo.

Aeronave en aproximación

Las emergencias más comunes incluyen la entrada de otra aeronave en las inmediaciones a aproximadamente la misma altura que el UX5.



Caso hipotético	Acción	Cuando la otra aeronave ha salido de las inmediaciones...
La aeronave en aproximación no atravesará la trayectoria de vuelo del UX5.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evalúe la situación. 2. Presione , ,  o  para mover el UX5 a una posición segura. 	Presione X en el cuadro de mensaje en el mapa para cancelar el circuito y seguir con el registro/cartografía.
La trayectoria de vuelo de la aeronave en aproximación y el UX5 están convergiendo .	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evalúe la situación. 2. Presione  para mover el UX5 a una posición segura. 	Presione X en el cuadro de mensaje en el mapa para cancelar el circuito y seguir con el registro/cartografía.
La trayectoria de la aeronave en aproximación está divergiendo de la trayectoria de vuelo del UX5.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evalúe la situación. 2. Presione ,  o  para mover el UX5 a una posición segura. 	Presione X en el cuadro de mensaje en el mapa para cancelar el circuito y seguir con el registro/cartografía.
La trayectoria de la aeronave en aproximación está divergiendo de la trayectoria de vuelo del UX5.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evalúe la situación. 2. Presione  para mover el UX5 a una posición segura. (Una aeronave que va a adelantar a una aeronave que se encuentra delante, lo hará por el lado derecho.) 	Presione X en el cuadro de mensaje en el mapa para cancelar el circuito y seguir con el registro/cartografía.
La aeronave en aproximación se está aproximando al UX5 de frente .	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evalúe la situación. 2. Presione  para mover el UX5 a una posición segura. 	Presione X en el cuadro de mensaje en el mapa para cancelar el circuito y seguir con el registro/cartografía.
La aeronave en aproximación tiene	Una aeronave que va a aterrizar tiene prioridad sobre un UX5 en todo	Presione X en el cuadro de mensaje en el mapa

Caso hipotético	Acción	Cuando la otra aeronave ha salido de las inmediaciones...
intenciones de aterrizar.	momento. Nunca suponga que la aeronave ha visto al UX5. Tome las medidas de seguridad necesarias según la situación.	para cancelar el circuito y seguir con el registro/cartografía.

Ocasionalmente, otros objetos tales como pájaros entran en la zona de operación. Evalúe la situación y trate de evitar colisiones utilizando los métodos que se describen más arriba. Si se produce una colisión, presione inmediatamente  en la aplicación Aerial Imaging y si se le pregunta, confirme la activación FTS para cancelar el vuelo. Una vez que el UX5 ha aterrizado, compruebe con atención si se ha dañado el equipo.

Otros tipos de emergencia

En otros tipos de emergencia, ejecute las acciones recomendadas.


Caso hipotético	Acción
<p>La falla del motor es muy inusual pero puede ocurrir. Los siguientes parámetros en la aplicación Aerial Imaging indican fallas del motor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se reduce el altímetro • Se incrementa el voltaje de la batería • El porcentaje del acelerador se incrementa hasta un 100% 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evalúe la situación. 2. Presione  para cancelar el vuelo de inmediato. Si no se presiona un botón, el UX5 planeará en descenso, siguiendo el plan de vuelo.
<p>La aplicación Aerial Imaging deja de responder o se bloquea en la estación de control de tierra cuando el UX5 está en el aire.</p>	<p>Reinicie la aplicación de inmediato. Si no puede reiniciar la aplicación, reinicie la estación de control de tierra y luego reinicie la aplicación Aerial Imaging.</p> <p>Tras reiniciar la aplicación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vaya a la pantalla <i>Proyectos</i> y abra el proyecto para el vuelo en curso. 2. En la ficha <i>Vuelos</i>, seleccione el vuelo en curso. 3. Seleccione la ficha <i>Checklist vuelo</i>. Al conectarse al piloto automático, un mensaje le preguntará si la aeronave ya está en el aire. 4. Presione  para confirmar.

Caso hipotético	Acción
	La aplicación Aerial Imaging descargará el plan de vuelo existente de la eBox y le permitirá continuar con el vuelo.


Comandos de emergencia de la aplicación


La pantalla *Panel* de la aplicación Aerial Imaging incluye varios botones que le permiten interrumpir manualmente el plano de vuelo preprogramado mientras la aeronave no tripulada está en el aire. Utilice dichos comandos para ejecutar maniobras evasivas si es necesario.

Nota – Al presionar cualquier botón en esta pantalla, se anulará el comando anterior

Nota – El único botón disponible cuando el UX5 está a menos de 50 m) durante el despegue es .



Aterrizar

Utilice el botón  cuando el vuelo debe finalizar y hay tiempo y espacio para un aterrizaje preplanificado.


Al presionar , la aeronave no tripulada inmediatamente finalizará el plan de vuelo e iniciará una secuencia de aterrizaje normal. Volará a altura de vuelo deseada al punto de entrada que está ubicado a 300 m de la ubicación de aterrizaje. Si se inicia el comando *Aterr.* durante la transición entre bloques que están a diferentes alturas, la **altura de vuelo deseada** será la altura del siguiente bloque. Si la altura de vuelo del siguiente bloque es:



- **inferior** a la del previo bloque, la aeronave volará al punto de entrada de aterrizaje mientras **desciende**.
- **superior** a la del previo bloque, la aeronave volará al punto de entrada de aterrizaje mientras **asciende**.

Una vez que la aeronave ha llegado al punto de entrada de aterrizaje pero todavía no está a una altura de 75 m) + la cota de aterrizaje, la misma empezará a bajar en círculos de 200 m de diámetro hasta llegar a una altura de 75 m) + la cota de aterrizaje. La aeronave luego orbitará hasta que ejecute una de las siguientes acciones:

- Para completar el aterrizaje, presione  en el cuadro de mensaje en el mapa. La aeronave terminará de bajar en círculos una vez que se han cumplido todas las condiciones y luego iniciará el tramo final del aterrizaje.
- Para liberar el comando *Aterr.* , presione  en el cuadro de mensaje en el mapa. La aeronave regresará al principio de la línea de vuelo en la que encontraba cuando se interrumpió el plan de vuelo, y reanudará la obtención de datos al llegar al punto en el que se pausó el registro/cartografía.


Volar a


Utilice el botón  para mover la aeronave no tripulada de su posición actual a la ubicación que elija.

Para habilitar el botón , presione en la ubicación del mapa a la que desea mover la aeronave no tripulada. Al presionar , la aeronave no tripulada volará a la ubicación especificada y luego orbitará allí a la altura de vuelo deseada en círculos de 200 m de diámetro. Se pausará el registro/cartografía. Si se inicia el comando *Volar a* durante la transición entre bloques que están a diferentes alturas, la **altura de vuelo deseada** será la altura del siguiente bloque. Si la altura de vuelo del siguiente bloque es:


- **inferior** a la del previo bloque, la aeronave volará a la ubicación especificada mientras **desciende**. Si todavía no se ha llegado a la ubicación especificada, la aeronave descenderá en círculos hasta llegar a la altura deseada.
- **superior** a la del previo bloque, la aeronave volará a la ubicación especificada mientras **asciende**. Si todavía no se ha llegado a la ubicación especificada, la aeronave ascenderá en círculos hasta llegar a la altura deseada.


Cuando está en el circuito *Volar a*, podrá ajustar la altura de vuelo deseada de la aeronave no tripulada incrementándola o reduciéndola unos 10 m), si es necesario. La aplicación no permite configurar la altura a menos de 75 m o a más de 750 m .

Para liberar el comando *Volar a*, presione  en el cuadro de mensaje en el mapa. La aeronave no tripulada volverá a la altura de vuelo deseada en la que se encontraba antes de que se iniciara el circuito *Volar a*. Volará al punto de ruta previo y reanudará la obtención de datos al llegar al punto en el que se pausó el registro/cartografía.

Nota – Si vuelve a presionar en el mapa mientras la aeronave no tripulada está en el circuito *Volar a*, presione  en el cuadro de mensaje en el mapa para volar a la nueva ubicación en el mapa.

Orbitar

Utilice el botón  cuando se observa otra aeronave en las inmediaciones.


Al presionar , la aeronave no tripulada empezará a orbitar en la ubicación actual a la altura de vuelo deseada en círculos de 200 m de diámetro. Se pausará el registro/cartografía. Si se inicia el comando *Orbit* durante la transición entre bloques que están a diferentes alturas, la **altura de vuelo deseada** será la altura del siguiente bloque. Si la altura de vuelo del siguiente bloque es:


- **inferior** a la del previo bloque, la aeronave descenderá en círculos hasta llegar a la altura del siguiente bloque.
- **superior** a la del previo bloque, la aeronave ascenderá en círculos hasta llegar a la altura del siguiente bloque.

Cuando está en el circuito *Orbit*, podrá ajustar la altura de la aeronave no tripulada incrementándola o reduciéndola unos 10 m , si es necesario. La aplicación no permite configurar la altura a menos de 75 m o a más de 750 m .

Para liberar el comando *Orbit*, presione **X** en el cuadro de mensaje en el mapa. La aeronave no tripulada volverá a la altura de vuelo deseada en la que se encontraba antes de que se iniciara el circuito *Orbit*. Volará al punto de ruta previo y reanudará la obtención de datos al llegar al punto en el que se pausó el registro/cartografía.

Aquí

Utilice el botón  cuando la aeronave no tripulada debe quitarse del área general de registro/cartografía y desea tenerla a la vista.


Cuando presiona , la aeronave no tripulada inmediatamente volará a la ubicación de la estación de control de tierra (GCS) y orbitará allí a la altura de vuelo deseada en círculos de 200 m de diámetro. Se pausará el registro/cartografía. Si se inicia el comando *Aquí* durante la transición entre bloques que están a diferentes alturas, la **altura de vuelo deseada** será la altura del siguiente bloque. Si la altura de vuelo del siguiente bloque es:


- **inferior** a la del previo bloque, la aeronave volará a la ubicación GCS mientras **desciende**. Si todavía no se ha llegado a la ubicación GCS, la aeronave descenderá en círculos hasta llegar a la altura deseada.
- **superior** a la del previo bloque, la aeronave volará a la ubicación GCS mientras **asciende**. Si todavía no se ha llegado a la ubicación GCS, la aeronave ascenderá en círculos hasta llegar a la altura deseada.

Cuando está en el circuito *Aquí*, podrá ajustar la altura de la aeronave no tripulada incrementándola o reduciéndola unos 10 m, si es necesario. La aplicación no permite configurar la altura a menos de 75 m o a más de 750 m.

Para liberar el comando *Aquí*, presione **X** en el cuadro de mensaje en el mapa. La aeronave no tripulada volverá a la altura de vuelo deseada en la que se encontraba antes de que se iniciara el circuito *Aquí*. Volará al punto de ruta previo y reanudará la obtención de datos al llegar al punto en el que se pausó el registro/cartografía.

Drch


Utilice el botón  cuando desea desplazar la aeronave no tripulada hacia la derecha con respecto a su posición actual pero quiere que esté cerca de la ubicación actual.

Cuando presiona , la aeronave no tripulada volará unos 300 m a la derecha de la dirección actual y luego orbitará allí a la altura de vuelo deseada en círculos de 200 m de diámetro. Se pausará el registro/cartografía. Si se inicia el comando *Drcha* durante la transición entre bloques que están a diferentes alturas, la **altura de vuelo deseada** será la altura del siguiente bloque. Si la altura de vuelo del siguiente bloque es:


- **inferior** a la del previo bloque, la aeronave volará a la derecha mientras **desciende**. Si todavía no se ha llegado a la ubicación de órbita, la aeronave descenderá en círculos hasta llegar a la altura deseada.

- **superior** a la del previo bloque, la aeronave volará a la derecha mientras **asciende**. Si todavía no se ha llegado a la ubicación de órbita, la aeronave ascenderá en círculos hasta llegar a la altura deseada.

Cuando está en el circuito *Drcha*, podrá ajustar la altura de la aeronave no tripulada incrementándola o reduciéndola unos 10 m , si es necesario. La aplicación no permite configurar la altura a menos de 75 m o a más de 750 m .

Para liberar el comando *Drcha*, presione  en el cuadro de mensaje en el mapa. La aeronave no tripulada volverá a la altura de vuelo deseada en la que se encontraba antes de que se iniciara el circuito *Drcha*. Volará al punto de ruta previo y reanudará la obtención de datos al llegar al punto en el que se pausó el registro/cartografía.

FTS

Active el Sistema de Finalización del Vuelo ante Emergencia (FTS) cuando el UX5 debe quitarse del aire lo antes posible. El botón  puede utilizarse durante el despegue, el vuelo de crucero y el aterrizaje.

Para activar el FTS, presione  y si se le pide, confirme la activación FTS en el cuadro de mensaje en el mapa.

Nota – Si no presiona  en el cuadro de mensaje, el UX5 continuará con el vuelo.


Nota – Siempre se requiere confirmación, excepto durante el despegue cuando el UX5 todavía está debajo de los 25 m .


La aeronave no tripulada inmediatamente cancelará el vuelo. Durante el vuelo de crucero, esto comprende lo siguiente:


1. El motor se apaga y la velocidad se reduce a 70 kph .
2. La aeronave no tripulada comienza a bajar en círculos de 200 m de diámetro hasta llegar a una altura de 10 m .
3. La aeronave no tripulada nivelará las alas, reducirá la velocidad y planeará a tierra.


Si activa el sistema FTS cuando la aeronave no tripulada está a menos de 25 m , es decir, durante el despegue o el aterrizaje, la aeronave no tripulada reducirá la velocidad a 60 kph y descenderá en línea recta en la dirección actual hasta planear a tierra.

Abortar

Nota – El botón  está disponible solo durante el tramo final del aterrizaje cuando la aeronave está a más de 15 m sobre el terreno. Asegúrese de tener en cuenta las restricciones de espacio para la maniobra

Abort. antes de presionar . Vea más información en [Distancias libres de obstáculos para el aterrizaje, página 37](#).

Utilice el botón  para cancelar el aterrizaje.

Cuando presiona , la aeronave no tripulada ascenderá a 75 m en el rumbo de aterrizaje y luego girará al punto de entrada de aterrizaje para volver a iniciar el circuito de aterrizaje.

Para aterrizar, debe volver a presionar  en el cuadro de mensaje en el mapa.

Resolución de colisiones

Una colisión consiste en un accidente asociado con la operación de una aeronave en el que:

- una persona ha sufrido heridas mortales o serias
- la aeronave sufre daños o fallas estructurales
- ha desaparecido la aeronave o está completamente inaccesible

Nota – *El aterrizaje que se realiza en el lugar de aterrizado planificado que ocasiona daños a la aeronave debido a la superficie de aterrizaje no puede considerarse una colisión.*

1. Si se produce una colisión que causa heridas o la muerte, deberá:
 - a. Comunicarse con los servicios de emergencia.
 - b. Ayudar donde sea necesario, sin poner en peligro su vida.
 - c. Demarcar un perímetro alrededor del accidente. Asegurarse de que no desaparezca ninguna prueba.
 - d. Notificar a la Autoridad de Aviación Civil (CAA) local.
2. Si se produce una colisión que causa daños a otro objeto:
 - a. Comuníquese con los servicios de emergencia cuando es necesario (por ejemplo, si se han afectado los suministros de gas, electricidad o agua).
 - b. Comuníquese con los propietarios del objeto que se ha dañado.
 - c. Notifique a la Autoridad de Aviación Civil (CAA) local.
3. Tome fotografías del lugar del accidente. Descargue los archivos de datos de la GCS y envíe todos los datos y las fotografías al distribuidor de Trimble.

Aterrizaje del UX5



PRECAUCIÓN – Es responsabilidad del usuario cerciorarse de la seguridad de la aeronave no tripulada durante el aterrizaje. Para ello deberá:

- Tener contacto visual con la aeronave no tripulada en todo momento.
 - Observar la zona de operación de la aeronave no tripulada y comprobar si hay otros objetos aéreos.
 - Asegurarse de la distancia libre de obstáculos.
 - Ubicar la aeronave no tripulada en la pantalla del Tablet.
-



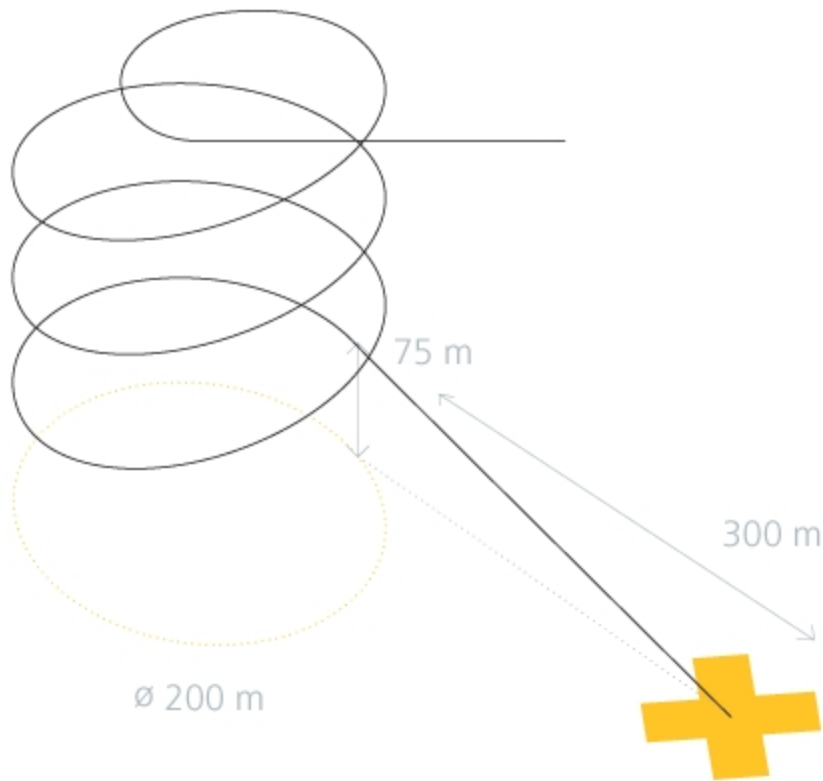
ADVERTENCIA – Asegúrese de que no haya gente ni obstáculos cerca de la zona de aterrizaje. Si no lo hace, podrán ocasionarse heridas personales serias y daños al vehículo aéreo.

Tras pasar el último punto de ruta en las líneas de escaneado, el UX5 terminará el plan de vuelo e iniciará una secuencia de aterrizaje normal. Volará a altura de crucero al punto de entrada que está ubicado a 300 m de la ubicación de aterrizaje. Comenzará a bajar en círculos de 200 m de diámetro hasta llegar a una altura de 75 m. Seguirá volando en círculos a la izquierda o a la derecha, según la dirección especificada en la aplicación Aerial Imaging, hasta que presione ✓ en el cuadro de mensaje en el mapa.

Para completar el aterrizaje, presione ✓ en el cuadro de mensaje en el mapa. El UX5 terminará el círculo actual hasta llegar a la intersección con la dirección de aterrizaje y luego iniciará el tramo final del aterrizaje.

4 Ejecución del vuelo

La siguiente imagen muestra el circuito de aterrizaje lineal utilizando una orientación de aterrizaje configurada en giros a la derecha.



Ubicación del UX5 tras el aterrizaje

Si el UX5 ha aterrizado en algún lugar en el campo que no pueda ubicarse visualmente, podrá rastrearlo utilizando el receptor del sistema rastreador.

1. En el receptor, presione y mantenga presionada la tecla **Encendido/Apagado** durante tres segundos para encender el receptor.
2. Presione la tecla **Menú/Aceptar** para entrar en el menú.
3. Seleccione el transmisor que desea rastrear utilizando la tecla **Buscar** y luego presione la tecla **Menú/Aceptar** para confirmar la acción.
4. Despliegue las cuatro antenas del receptor y luego colóquelo en la palma de la mano, teniendo cuidado de no tocar ninguna de las antenas.
5. Incremente la ganancia lo más que pueda utilizando la tecla **Incrementar**.
6. Para detectar los primeros pulsos de señal, mantenga el receptor en alto delante de usted y lentamente gire unos 360°, buscando en el horizonte con la antena.

Sugerencia – Asegúrese de haber seleccionado la antena interna. El alcance del receptor será más amplio si rastrea desde un lugar elevado. Siempre mantenga el receptor delante de usted para que el mismo pueda distinguir entre las señales que entran desde la parte de adelante o de la parte posterior.





Cada pulso y fuerza de señal que se reciben se mostrarán en la barra de transmisión/indicador de señal recibida y se indicará con una señal audible.

7. Busque en el área para determinar la dirección con la fuerza de señal más alta. Si la fuerza de la señal es idéntica en todas las direcciones, reduzca la ganancia utilizando la tecla **Reducir** hasta que la fuerza de la señal recibida sea la mitad de la barra de transmisión y luego repita la búsqueda.
8. Siga la dirección determinada. Repita la búsqueda en intervalos para verificar la dirección que debe seguir para ubicar el UX5.


Nota – Si tiene problemas para encontrar el vehículo aéreo no tripulado siguiendo una dirección, trate de buscar desde un lugar diferente y ubique la sección transversal entre la dirección nueva y la anterior.

Consulte información adicional sobre cómo utilizar el sistema rastreador en la documentación del receptor y transmisor rastreador.

Cómo completar la checklist de post-vuelo

1. Una vez que el UX5 ha aterrizado sin problemas, presione .
2. Un mensaje le advertirá que el UX5 debe estar en tierra. Seleccione una de las siguientes alternativas:
 - Si el UX5 **no** está en tierra, presione . Volverá a la pantalla de control del vuelo.
 - Si el UX5 está en tierra, presione . El UX5 entrará en el modo de espera y aparecerá la checklist de post vuelo.
3. Quite la tapa del puerto de descarga de la eBox y luego conecte el cable de descarga a la eBox y al módem.
4. Haga clic en .


La aplicación detectará la conexión de cable y automáticamente iniciará la descarga de archivos de registro de la eBox al Tablet.


Nota – Si hay un problema con la conexión de cable, la checklist de post-vuelo volverá a la pantalla previa. Desconecte y luego vuelva a conectar el cable y luego haga clic en .
5. Cuando se le pida, desconecte el cable de descarga y luego vuelva a acoplar la tapa del puerto de descarga en la eBox.
6. Cuando se le pida, quite la cámara de la aeronave no tripulada. Trimble recomienda eliminar las imágenes de prueba que se han tomado en tierra de la tarjeta SD. Verifique que el número de imágenes tomadas durante el vuelo equivalen a la cantidad de comandos de obturador que se registraron en el registro de vuelo.

4 Ejecución del vuelo

Si no ha eliminado las imágenes de prueba de la tarjeta SD, habrá una discordancia entre el número de imágenes y el número de comandos de obturador y tendrá que corregirlo. Vea más información en [Exportación de datos de vuelo para el procesamiento, página 104](#).



Nota – Si tiene imágenes de más de un vuelo en la cámara, es posible que tenga que quitar la tarjeta SD de la cámara, insertarla en el Tablet y luego usar el Explorador de Windows para navegar a la carpeta correcta en la tarjeta SD para ver el número de imágenes que se han tomado para el vuelo. Para ello, necesitará un lector de USB a tarjeta SD o un dispositivo de almacenamiento externo. Vea más información en [Ubicación del equipo, página 66](#).

7. Seleccione la casilla de verificación del bloque (o bloques) cuyos datos se han registrado con éxito durante el vuelo.
8. Presione  para cerrar la checklist de post-vuelo y volver a la ficha *Vuelos*.

El estado del vuelo cambiará a:  Volado, los archivos de registro se han descargado y se han inmovilizado las configuraciones.

Para rehacer este vuelo, haga un copia del mismo. Las configuraciones del nuevo vuelo son editables.

En la ficha *Bloques*, uno de los siguientes iconos aparecerá junto al nombre del bloque en la lista de bloques:

-  Se han obtenido datos correctamente y se han inmovilizado las configuraciones.
-  Se han obtenido datos incorrectamente y se han inmovilizado las configuraciones.

Si los archivos de registro se descargaron, el icono  aparecerá junto al número de bloque en el mapa.

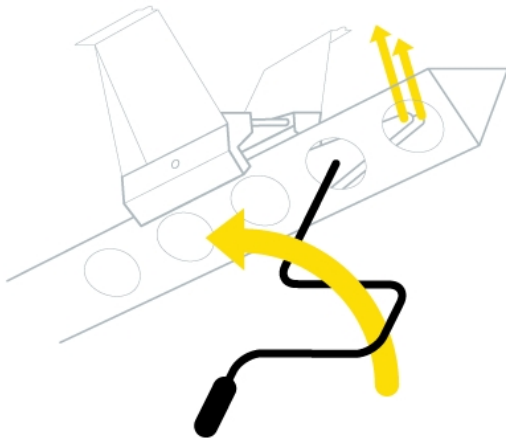
Un bloque inmovilizado todavía puede programarse en otros vuelos. Se volverá a volar con las mismas configuraciones. Para obtener datos del bloque con configuraciones diferentes, haga un copia del bloque y cambie las configuraciones según se requiera.

Desmontaje del lanzador

Para desmontar el lanzador de forma segura, consulte la *Guía de iniciación rápida del lanzador del Trimble UX5*.

1. Si todavía no ha liberado la tensión en la cuerda del lanzador, hágalo en este momento.

Para liberar la tensión, libere suavemente la fuerza utilizando la manivela mientras tira de las asas hacia arriba en la parte delantera del lanzador. La forma más segura de hacerlo es entre dos personas, una de ellas haciendo girar la manivela en sentido antihorario para contrarrestar la fuerza de los elásticos.



2. Quite el pasador en la plataforma de lanzamiento y desconecte la cuerda del lanzador.
3. Con la manivela, ajuste la cuerda del lanzador para que gran parte de la cuerda esté en la catapulta de lanzamiento, quedando el extremo afuera. Quite la manivela.
4. Deslice la plataforma de lanzamiento para sacarla por la parte delantera de la catapulta.
5. Para desconectar el soporte en V, gire el botón hacia arriba y luego saque los pernos de los orificios en la catapulta de lanzamiento. Quite el pasador en el soporte en V para plegar las patas y luego vuelva a insertar el pasador.



PRECAUCIÓN – Tenga cuidado de no apretarse o lastimarse los dedos al plegar las patas del soporte en V.

6. Abra las trabas de las asas en la catapulta de lanzamiento para plegarla.
7. Coloque los siguientes elementos en la bolsa del lanzador:
 - pin de seguridad
 - plataforma de lanzamiento con pasador
 - soporte en V
 - manivela

4 Ejecución del vuelo

- catapulta de lanzamiento con elásticos

Vea más información en [Ubicación del equipo, página 66](#).

Análisis y exportación

- [Transferencia de imágenes](#)
- [Envío del proyecto a la aplicación Aerial Imaging Desktop](#)
- [Exportación de datos de vuelo para el procesamiento](#)

Transferencia de imágenes

Nota – Si ya ha transferido las imágenes de la cámara a un dispositivo de almacenamiento externo en el campo, transfiera las imágenes de dicho dispositivo a una ubicación en la computadora que ejecuta la aplicación Aerial Imaging Desktop o a una ubicación de red.

Si todavía no ha transferido las imágenes de la cámara:


1. Al volver a la oficina, quite la tarjeta SD de la cámara:
2. Inserte la tarjeta SD a un computadora de oficina y luego transfiera las imágenes de una tarjeta SD a una ubicación en la computadora o a una ubicación de red.
3. Elimine las imágenes de la tarjeta SD.
4. Coloque la tarjeta SD en la cámara.

Nota – Puesto que la cámara no tiene comunicación electrónica con el objetivo externo, las propiedades de la imagen (datos exif) mostrará un valor 0 para las propiedades vinculadas al objetivo. Dichas propiedades son: Relación focal, distancia focal y apertura máx.


Envío del proyecto a la aplicación Aerial Imaging Desktop

Si bien puede utilizar la aplicación Aerial Imaging en el Trimble Tablet para analizar y exportar el vuelo para su procesamiento, por lo general se hará en la oficina utilizando la aplicación Aerial Imaging Desktop. Para poder hacerlo, deberá exportar el proyecto de la aplicación Aerial Imaging en el Tablet e importarlo a la aplicación Aerial Imaging Desktop.

Para exportar el proyecto de la aplicación Aerial Imaging Desktop en el Tablet:

1. En la pantalla *Proyectos*, seleccione el proyecto a exportar.
2. Haga clic en . Aparecerá el asistente para Exportar.
3. Seleccione el formato GWT. Haga clic en **Siguiente**.
4. Navegue a la carpeta donde desea guardar el proyecto. Si el Tablet no puede acceder a una carpeta de red, inserte una unidad de memoria USB y luego navegue a una carpeta en la unidad USB.
5. Introduzca el nombre de archivo y luego haga clic en **Guardar**.
El proyecto exportado se guardará como un archivo .gwt en la carpeta que ha seleccionado.
6. Haga clic en **Finalizar** para cerrar el asistente para Exportar.


Para importar el proyecto a la aplicación Aerial Imaging Desktop:

1. Inicie la aplicación Aerial Imaging Desktop.
2. En la pantalla de *inicio de Aerial Imaging* o en la pantalla *Proyectos*, presione .
3. Navegue a la ubicación del archivo .gwt, selecciónelo y luego presione **Abrir**.

El proyecto que ha importado aparecerá en la lista de *Proyectos* y aparecerá la miniatura del proyecto.

Exportación de datos de vuelo para el procesamiento

Nota – *Podrá exportar datos de vuelo de la aplicación Aerial Imaging Desktop o Aerial Imaging en el Trimble Tablet, si ha copiado las imágenes al Tablet.*

1. En la pantalla *Proyectos*, seleccione el proyecto del cual exportar datos del vuelo.
2. Haga clic en . Aparecerá el asistente para *Exportar*.
3. Seleccione el formato al cual desea exportar:
 - Para procesar los datos de vuelo utilizando el software Trimble Business Center, seleccione la opción .jxl.
 - Para procesar los datos de vuelo utilizando otro software de procesamiento, seleccione la opción .csv/.txt.
4. Haga clic en **Siguiente**.
5. Seleccione el vuelo a exportar y luego seleccione la carpeta donde ha almacenado las imágenes para dicho vuelo.

El resumen en la parte inferior de la ventana muestra el número de disparados de cámara en el archivo de registro de vuelo y el número de imágenes en la carpeta de imágenes seleccionada.

Si dichos números no corresponden, tiene la opción de corregirlo utilizando la aplicación Aerial Imaging. Para cada línea de escaneado, la aplicación hace coincidir los comandos de obturados con el número de imágenes.

Nota – *Los archivos deberán corregirse antes de exportarlos a Trimble Business Center.*

Nota – *Si faltan más de tres imágenes o si hay más de tres imágenes adicionales (excluyendo imágenes de prueba o imágenes de otro vuelo), Trimble recomienda volver a ejecutar el vuelo.*

Si hay:

- Demasiadas imágenes, la corrección automática eliminará imágenes de prueba o imágenes de un vuelo previo. En todos los demás casos donde las líneas de escaneado que tienen más imágenes que comandos de obturador, las imágenes adicionales se eliminarán al final de la línea de escaneado, independientemente de dónde se encontraban las imágenes adicionales en la línea de escaneado.
- Insuficientes imágenes, donde las líneas de escaneado tienen más comandos de obturador que imágenes, los comandos adicionales se eliminarán al final de la línea de escaneado, independientemente de dónde se encontraban los comandos de obturador adicionales en la línea de escaneado.

5 Análisis y exportación

Nota – Si las imágenes faltantes se deben a razones no obvias, tal como la batería se ha agotado durante el vuelo, la tarjeta SD incluye especificaciones incorrectas (vea [Ubicación del equipo, página 66](#)) o configuraciones de cámara incorrectas, comuníquese con el distribuidor de Trimble.

Aparecerá un mensaje, que muestra los resultados de la corrección.

6. Haga clic en **Siguiente**.
7. Introduzca un nombre de archivo para los datos de vuelo exportados y luego haga clic en **Guardar**.

Por defecto, el archivo exportado se almacena en la misma carpeta que las imágenes del vuelo. Esto se requiere para el procesamiento de archivos .jxl utilizando Trimble Business Center.

8. Haga clic en **Finalizar** para cerrar el asistente para *Exportar*.



Resolución de problemas

- Errores y advertencias
- Problemas de aterrizaje
- Problemas de la aplicación Aerial Imaging
- Estado de los LED en la eBox
- Asistencia técnica

Errores y advertencias

El presente tema describe los mensajes de error o advertencias que pueden aparecer. Si el problema continúa, comuníquese con el distribuidor de Trimble.

Nivel de batería bajo

Si aparece el mensaje	Entonces...
Previamente al vuelo, antes de ACTIVAR	Reemplace la batería con una que esté completamente cargada y luego rehaga la checklist del vuelo.
Previamente al vuelo, después de ACTIVAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desactive el UX5 a través del software. Si esto no funciona, desactive el UX5 presionando el botón Modo una vez (un destello), teniendo cuidado de evitar las hélices. 2. Reemplace la batería con una que esté completamente cargada y luego rehaga la checklist del vuelo.
Durante el vuelo	Si la ubicación de aterrizaje no está muy lejos de la ubicación del UX5 y el nivel de batería no es muy bajo, presione el botón  . De lo contrario, presione el botón  .

Pérdida de la señal GPS

Si aparece el mensaje	Entonces...
Previamente al vuelo, antes de ARMAR	<p>No podrá ACTIVAR el UX5.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presione el botón Modo una vez (un destello) para reiniciar la eBox. 2. Rehaga la checklist.
Previamente al vuelo, después de ARMAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desactive el UX5 a través del software. Si esto no funciona, desactive el UX5 presionando el botón Modo una vez (un destello), teniendo cuidado de evitar las hélices. 2. Presione el botón Modo una vez (un destello) para reiniciar la eBox. 3. Rehaga la checklist.
Durante el vuelo	Se activará el mecanismo de seguridad contra errores automático. Vea Mecanismos de seguridad contra errores durante el vuelo, página 87 .

Pérdida de comunicación

Si aparece el mensaje	Entonces...
Previamente al vuelo, antes de ARMAR	<p>No podrá ACTIVAR el UX5.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presione el botón Modo una vez (un destello) para reiniciar la eBox. 2. Rehaga la checklist.
Previamente al vuelo, después de ARMAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desactive el UX5 a través del software. Si esto no funciona, desactive el UX5 presionando el botón Modo una vez (un destello), teniendo cuidado de evitar las hélices. 2. Presione el botón Modo una vez (un destello) para reiniciar la eBox. 3. Rehaga la checklist.
Durante el vuelo	<p>Se activará el mecanismo de seguridad contra errores automático. Vea Mecanismos de seguridad contra errores durante el vuelo, página 87.</p>

Errores de la cámara

Problema	Solución
La cámara toma una fotografía cada 20 o 25 segundos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cancele la checklist. 2. Desconecte la batería del UX5. 3. Reinicie la checklist.

Errores de la eBox

Hay dos tipos de errores de la eBox que pueden surgir:

- Errores del piloto automático
- Errores misceláneos de la eBox

La acción adecuada dependerá de la etapa del vuelo en la que se genera el error. Para más información, véase:

- [Medidas a tomar cuando se genera un error del piloto automático, página 112](#)
- [Medidas a tomar cuando se genera un error de la eBox, página 112](#)

Tipos de mensajes de error del piloto automático



La siguiente tabla explica los tipos de error del piloto automático que pueden surgir.

Código	Descripción
2	Hay un problema de hardware del sensor de velocidad.
3	Hay un problema de config. del piloto automático.
4	Hay un problema de config. del piloto automático.
9	Problema de hardware del sensor giroscopio de cabeceo.
11	Problema de hardware del sensor giroscopio de alabeo.
13	Problema de hardware del sensor giroscopio de guiñada.
16	Hay un problema de config. del piloto automático.
17	Hay un comando no válido en el plan de vuelo.
18	Hay un problema de config. del piloto automático.
19	Hay un problema de config. del piloto automático.
20	Hay un problema de config. del piloto automático.
21	Hay un problema de config. del piloto automático.
22	Problema de hardware del sensor del giroscopio.
23	Hay un problema de hardware del sensor del acelerómetro.
25	La aeronave voló sobrepasando el límite de 300 km.
26	El plan de vuelo contiene un punto de ruta que está fuera de la limitación geográfica o la aeronave ha volado fuera de la limitación geográfica.
35	Hay un problema de config. del piloto automático.
36	Problema de hardware del sensor del giroscopio.
37	Hay un problema de config. del piloto automático.
38	Hay un problema de config. del piloto automático.
39	Hay un problema de config. del piloto automático.
40	Hay un problema de config. del piloto automático.

Código	Descripción
41	Hay un problema de config. del piloto automático.
42	Hay un problema de config. del piloto automático.
43	Hay un problema de config. del piloto automático.
44	Hay un problema de config. del piloto automático.
45	Hay un problema de config. del piloto automático.
46	El plan de vuelo contiene un punto de ruta que excede la distancia máxima permitida de la ubicación de despegue.
47	La aeronave está cerca del límite de 300 km.
49	Hay un problema de config. del piloto automático.
50	Hay un problema de config. del piloto automático.
51	Hay un problema de config. del piloto automático.
52	Hay un problema de hardware del receptor GPS.
53	Hay un problema de config. del piloto automático.
55	Hay un problema de config. del piloto automático.
56	Hay un problema de hardware del piloto autom.
57	Hay un problema de hardware del piloto autom.
58	Hay un problema de hardware del sensor del acelerómetro.
59	Hay un problema de hardware del receptor GPS.
60	Hay un problema de config. del piloto automático.
61	Hay un problema de hardware del sensor de velocidad.
63	Hay un problema de config. del piloto automático.
64	Hay un problema de config. del piloto automático.
65	Hay un problema de config. del piloto automático.
66	Hay un problema de config. del piloto automático.
67	Hay un problema de config. del piloto automático.
68	Hay un problema de config. del piloto automático.


Código	Descripción
69	Hay un problema de hardware del piloto autom.
71	Hay un problema de hardware del sensor del acelerómetro.
72	Hay errores múltiples.
73	Hay un problema de config. del piloto automático.
74	Hay un problema de config. del piloto automático.
77	Hay un problema de config. del piloto automático.
78	Hay un problema de config. del piloto automático.
79	Hay un problema de config. del piloto automático.
80	Hay un problema de hardware del sensor del acelerómetro.
81	Hay un comando no válido en el plan de vuelo.
84	Hay un problema de config. del piloto automático.
85	Hay un problema de config. del piloto automático.
86	La aeronave está sobre el límite de altitud máxima.
87	Hay un problema de config. del piloto automático.
88	El plan de vuelo contiene un punto de ruta que está sobre la altitud máxima permitida de la ubicación de despegue.
89	El plan de vuelo contiene un punto ruta que está fuera de la limitación geográfica.
90	Problema de hardware del sensor giroscopio de cabeceo.
91	Problema de hardware del sensor giroscopio de alabeo.
92	Problema de hardware del sensor giroscopio de guiñada.
93	Hay un problema de hardware del sensor del acelerómetro.
94	Hay un problema de hardware del sensor del acelerómetro.
95	Hay un problema de hardware del sensor del acelerómetro.

Medidas a tomar cuando se genera un error del piloto automático


Si aparece el mensaje	Entonces...
Previamente al vuelo, antes de ARMAR	<p>No podrá ACTIVAR el UX5.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presione el botón Modo una vez (un destello) para reiniciar la eBox. 2. Rehaga la checklist.
Previamente al vuelo, después de ARMAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desactive el UX5 a través del software. Si esto no funciona, desactive el UX5 presionando el botón Modo una vez (un destello), teniendo cuidado de evitar las hélices. 2. Presione el botón Modo una vez (un destello) para reiniciar la eBox. 3. Rehaga la checklist.
Durante el vuelo	<p>Si la ubicación de aterrizaje no está muy lejos de la ubicación del UX5 y el nivel de batería no es muy bajo, presione el botón . De lo contrario, presione el botón .</p>

Medidas a tomar cuando se genera un error de la eBox

Entre estos errores se incluyen errores del sensor de presión de altitud de la eBox.

Si aparece el mensaje	Entonces...
Previamente al vuelo, antes de ARMAR	<p>No podrá ACTIVAR el UX5.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presione el botón Modo una vez (un destello) para reiniciar la eBox. 2. Rehaga la checklist.
Previamente al vuelo, después de ARMAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desactive el UX5 a través del software. Si esto no funciona, desactive el UX5 presionando el botón Modo una vez (un destello), teniendo cuidado de evitar las hélices. 2. Desconecte y luego vuelva a conectar la batería para reiniciar la eBox. 3. Rehaga la checklist.
Durante el vuelo	<p>Siempre utilice .</p>

Problemas de aterrizaje

Si la aeronave no tripulada no apaga automáticamente el motor tras el aterrizaje, Trimble recomienda apagar el motor de forma manual lo antes posible para evitar daños al motor. Para apagar manualmente el UX5, presione el botón  en la aplicación Aerial Imaging. Si esto no funciona, presione y mantenga presionado el botón Modo en la eBox hasta que el LED destelle **tres veces**.



ADVERTENCIA – Asegúrese siempre de evitar el contacto con las palas de la hélice. El contacto con las palas de la hélice puede ocasionar heridas personales muy serias.

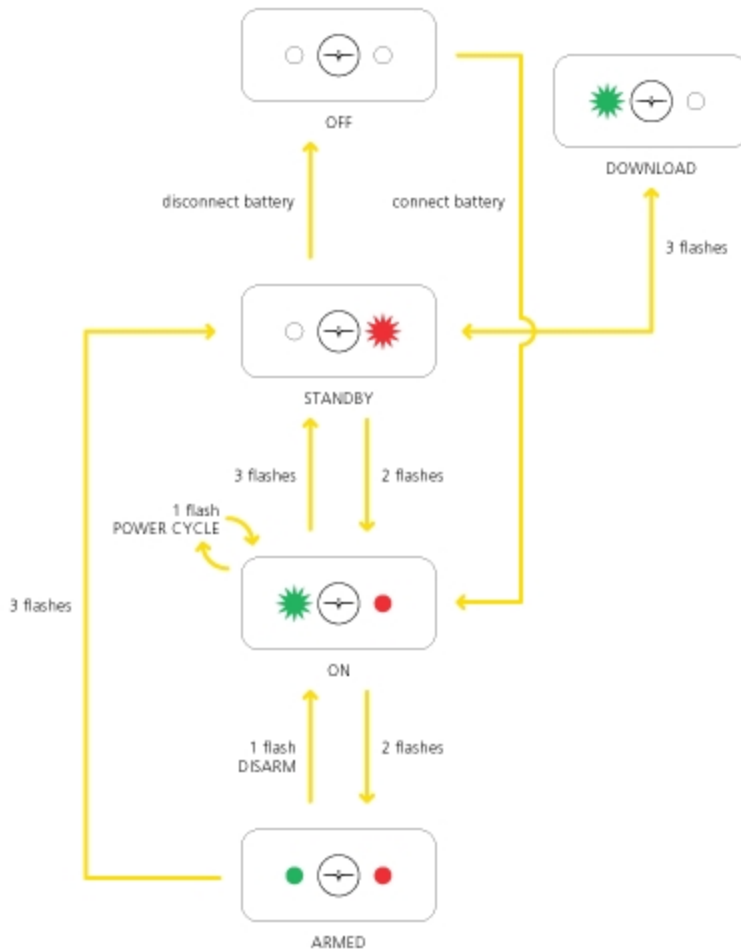
Problemas de la aplicación Aerial Imaging

Si la aplicación Aerial Imaging en la estación de control de tierra deja de responder o se bloquea cuando el UX5 está en el aire, vea [La aplicación Aerial Imaging deja de responder o se bloquea, página 1](#).

Si la aplicación se bloquea, automáticamente se creará un archivo de volcado de memoria. Se le pedirá seleccionar la ubicación de volcado de memoria y luego podrá enviar el archivo al Centro de Asistencia técnica de Trimble.

Estado de los LED en la eBox

El siguiente diagrama muestra el estado de los LED en la eBox.



Asistencia técnica

Si surgen problemas y no puede encontrar la información necesaria en la documentación del producto, comuníquese con el distribuidor de Trimble.

Especificaciones y configuraciones

- [Especificaciones del UX5](#)
- [Especificaciones de la cámara](#)
- [Configuraciones de la cámara](#)
- [Configuraciones del cargador de batería](#)

Especificaciones del UX5

El UX5 presenta las siguientes especificaciones:

Alimentación/Batería

Característica	Especificación
Tipo de batería	Polímero de litio
Capacidad de energía nominal	6000 mAh
Voltaje nominal	14,8 V
Configuraciones del cargador de batería para la recarga:	
– Corriente máxima	6 A
– Voltaje	16,8 V +/- 0,03 V
Configuraciones del cargador de batería para la descarga:	
– Corriente máxima	40 A
– Voltaje de desconexión automática	9 V
Tiempo de recarga de la batería	2 horas como máximo si está completamente descargada.

Altura

Característica	Especificación
Altura de vuelo mínima	75 m
Altura de vuelo máxima	750 m
Techo de vuelo operativo máximo (recomendado)	5000 m Nota – El UX5 no ha sido probado sobre una altitud de 2500 m .

Dimensiones

Característica	Especificación
Peso máximo de despegue (MTOW)	2.5 kg
Envergadura	100 cm
Longitud	65 cm
Altura	10.5 cm



PRECAUCIÓN – Cualquier cambio que de lugar a un peso máximo de despegue diferente (MTOW) deberá ser aprobado por Trimble.

Especificaciones de la cámara

La cámara tiene las siguientes especificaciones:

Característica	Especificación (Sony a5100)	Especificación (Sony NEX-5)
Píxeles efectivos	23,4 megapíxeles	16,1 megapíxeles
Sensor de imagen	APS-C 23.5 x 15.6 mmCMOS	APS-C 23.5 x 15.6 mmCMOS
Longitud focal	15 mm	15 mm
Apertura F	4,5 - 22	4,5 - 22
Velocidad del obturador	1/4000 – 60	1/4000 – 30
Sensibilidad ISO	Equivalente a ISO 100 – 25600	Equivalente a ISO 100 – 25600
Pantalla	7.5 cm	7.5 cm
Dimensiones (ancho x alto x profundidad)	109,6 x 62,8 x 35,7 mm	110,8 x 58,8 x 32,5 mm
Peso	224 g cuerpo solamente	218 g cuerpo solamente
Tiempo de recarga de la batería	Aproximadamente unos 310 minutos cuando está completamente descargada	Aproximadamente unos 280 minutos cuando está completamente descargada

Configuraciones de la cámara

La cámara se entrega con las configuraciones adecuadas requeridas para obtener imágenes aéreas de buena calidad que Trimble ha especificado. Dichas configuraciones se listan a continuación para:

- [Configuraciones de la cámara Sony a5100](#)
- [Configuraciones de la cámara Sony NEX-5, página 123](#)

Note lo siguiente:

- Las configuraciones que están inhabilitadas en los menús de la cámara no podrán seleccionarse y por lo tanto no figuran listadas aquí.
- El valor "-" en las siguientes tablas indica que el valor para dicha configuración no se ha especificado y no se requiere.

Configuraciones de la cámara Sony a5100

Configuraciones del menú



Configuraciones de la cámara

	Ajuste	Valor
1	Modo de toma	Priorid. tiempo expos.
	Tamaño de imagen	L:24M
	Relación de aspecto	3:2
	Calidad	Fina
2	Formato de archivo	AVCHD
	Ajustes Grabación película	50i 17M (FH)
	GRA vídeo doble	Desactivar
	Modo manejo	Toma simple
	Modo flash	Flash relleno

7 Especificaciones y configuraciones

	Ajuste	Valor
3	Comp. flash	± 0,0
	Reducción ojos rojos	Desactivar
	Area de enfoque	Centro
	Iluminador AF	Desactivar
4	Compensar exp.	± 0,0
	ISO	ISO AUTO
5	Modo medición	Multi
	Balance blanco	Auto Para la cámara NIR, utilice configuraciones de brillo/color personalizadas. Vea Especificación de las configuraciones de brillo/color de la cámara NIR, página 62.
	DRO/HDR automat.	Opt.gama diná. - AUTO
	Estilo creativo	Estándar
	Efecto de foto	Desactivar
	6	Aumento de enfoque
6	Reducción de ruido de ISO Alto	Normal
	Detección de cara/Captador de sonrisa.	Desactivar
	7	Efecto piel suave
7	Rango color	sRGB
	8	Auto obturador vídeo lento
8	Grabación audio	Desactivar
	Reducc. ruido viento	Desactivar
	Consejos de toma	–

Configuraciones personalizadas

	Ajuste	Valor
1	Zebra	Desactivar
	Asistencia MF	Desactivar
	Aum. enfoque Tiempo	No hay límite
	Línea de cuadrícula	Cuad. diag.+cuadr.
	Pantalla Ajustes Grabación película	Desactivar
	Ajustes Grabación película	
	Centro	Desactivar
	Aspecto	Desactivar
	Zona segura	Desactivar
Marco guía	Desactivar	
2	Rev.automática	Desactivar
	Botón DISP (monitor)	Mostrar toda info.
	Nivel de resalte	Alto
	Color de resalte	Rojo
	Aj. exposición Guía	Desactivar
3	Visualización en directo	Efecto ajustes activ.
	Disp. (Mostrar) Cont. Área enf. auto.	Desactivar
	Ajuste Zoom	Zoom óptico solamente
	Liberar sin objetivo	Habilitar
	AEL con obturador	Desactivar

	Ajuste	Valor
4	Autodisp. autorretrato	Desactivar
	Exp. Comp. Aj.	Ambiente solamente
	Registro de rostros	–
	Micro ajuste AF	
	Micro ajuste AF	Desactivar
5	Borrar	–
	Comp. objetivo	
	Comp. sombras	Desactivar
	Ab. Crom. Comp.	Desactivar
	Comp. distorsión	Desactivar
	Ajuste tecla personalizado Botón centro	Cambie todos los elementos a "No ajustado" EXCEPTO Aumento de enfoque
Botón PELÍCULA	Modo película solamente	



Inalámbrico

Ajuste	Valor
Modo avión	Activar



Aplicación

No hay configuraciones pertinentes especificadas en el menú *Aplicación*.



Reproducción

Ajuste	Valor
Rotación pantalla	Desactivar

 **Ajustes**

	Ajuste	Valor
1	Brillo monitor	Manual
	Señal audio	Desactivar
	Menú Azulejo	Desactivar
	Confirm. eliminación	"Cancelar" primero
2	Hora inicio ahorro ener.	30 mins
	Selector PAL/NTSC	–
	Operación táctil	Desactivar
	Ajustes HDMI	
	Resolución HDMI	Auto
	Info. HDMI Pantalla	Desactivar
CTRL. POR HDMI	Desactivar	
3	Conexión USB	Auto
	Ajuste USB LUN	Multi
	Idioma	Inglés
	Ajuste fecha/hora	Configura la fecha y la hora correctas para su ubicación y el formato que utiliza su organización.
	Configuración área	Configura el área correcta para su ubicación.
4	Formatear	–
	Número archivo	Serie
	Nombre carpeta	Forma fecha
5	Versión	–
	Reponer ajuste	–

Configuraciones de la cámara Sony NEX-5

Configuraciones del objetivo

Ajuste	Valor
Anillo de apertura	f/4,5
Anillo de enfoque	3+ m

Nota – El fabricante configura y calibra dichas configuraciones y no deben cambiarse. Para su información, dicha posición corresponde con el punto blanco que aparece debajo del borde derecho del 0 rojo en la marca de 10 pies.

Configuraciones del menú

Modo de toma

Ajuste	Valor
Modo de toma	S (Prior. tiempo expos.) 1/1000 o superior

Cámara

Ajuste	Valor
Modo manejo	Mand. distancia
Modo flash	–
Selecc. AF/MF	–
Área enf. auto.	–
Enfoque autom.	–
Obturador táctil	–
Seguimiento objeto / Enfoque seguimiento	–
Zoom	–
Detección de cara	Desactivar
Registro de rostros	–

Ajuste	Valor
Captador sonrisas	Desactivar
Encuad. auto. retrato	Desactivar
Efecto piel suave	Desactivar
Consejos de toma	–
Pantalla LCD	Mostrar toda info.
Botón DISP (monitor)	Habilita lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Mostrar toda info. • Fuente pant. grande • Histograma

Tamaño de imagen

Ajuste	Valor
Tamaño de imagen	L:16M
Relación de aspecto	3:2
Calidad	Fina
Formato de archivo	NEX 5R: N/A NEX 5R: AVCHD
Grabar ajuste	NEX 5R: N/A NEX 5R: 25p 17M (FH)

Brillo/Color

Ajuste	Valor
Compensar exp.	± 0,0 Para la cámara NIR: + 1.0 con el filtro UV para niebla + 2.0 con el filtro NIR (negro)
ISO	Auto
Balance blanco	Bal.bla.autom. Para la cámara NIR, utilice configuraciones de brillo/color

Ajuste	Valor
	personalizadas. Vea Especificación de las configuraciones de brillo/color de la cámara NIR, página 65 . Especificación de las configuraciones de brillo/color de la cámara NIR, página 65
Modo medición	Multi
DRO/HDR automát.	Optimizador de gama dinámica.
Efecto de foto	Desactivar
Estilo creativo	Estándar

Reproducción

No hay configuraciones pertinentes especificadas en el menú *Reproducción*.

Aplicación

No hay configuraciones pertinentes especificadas en el menú *Aplicación*.

Ajustes

Ajustes de toma

Ajuste	Valor
AEL con obturador	Activar
Iluminador AF	Desactivar
Visualización en directo	Efecto ajustes activ.
Rev.automática	Desactivar
Línea de cuadrícula	Desactivar
Nivel de resalte	Medio
Color de resalte	Rojo
Zoom Imag. Clara	Desactivar
Zoom digital	Desactivar
Autodisp. autorretrato	Desactivar
Asistencia MF	Activar
Tiempo asistencia MF	2 seg

Ajuste	Valor
Rango color	sRGB
Liberar sin objetivo	Habilitar
Prim. cortina obturador	Desactivar
RR Exp.Larga	Desactivar
Reducción de ruido de ISO Alto	Normal
Comp. objetivo: sombras	Auto
Comp. objet.: ab. crom.	Auto
Comp. objet.: distorsión	Auto
Auto obturador lento	Desactivar
Grab. sonido película	Activar
Reducc. ruido viento	Activar
Micro ajuste AF	–

Ajustes principales

Ajuste	Valor
Menú Inicio	NEX 5R: Primero NEX 5R: Anterior
Ajustes menú función	–
Botón PELÍCULA	Desactivar
Ajuste tecla personalizado	–
Operación táctil	Desactivar
Pitido	Desactivar
Idioma	Inglés
Ajuste fecha/hora	Configura la fecha y la hora correctas para su ubicación y el formato que utiliza su organización.
Configuración área	Configura el área correcta para su ubicación.
Guía de ayuda	Desactivar

Ajuste	Valor
Ahorro energía	Estándar
Hora inicio ahorro ener.	30 min
Brillo LCD	Manual
Color pantalla	Blanco
Imagen ancha	Normal
Visualización reprod.	Girar manualm.
Resolución HDMI	Auto
CTRL.POR HDMI	Activar
Conexión USB	Auto
Modo limpieza	– (Clic para limpiar el sensor.)
Versión	– (Clic para ver la versión de cámara y del objetivo.)
Inicializar	– (Clic para restablecer las configuraciones.)

Herramienta tarjeta memoria

Ajuste	Valor
Formatear	– (Clic para formatear la tarjeta.)
Número archivo	Serie
Nombre carpeta	Forma fecha
Carpeta nueva	– (Clic para crear una carpeta.)
Recuperar BD imág.	– (Clic para recuperar la base de datos de imágenes.)
Ver espacio tarjeta	– (Clic para ver utilización del espacio de la tarjeta.)

Configuración Red

Ajuste	Valor
Configuración punto acceso	–
Edit. Nombre Dispos.	–
Mostr. Direcc. MAC	– (Clic para ver la dirección MAC.)
Restabl. Ver en smartphone / Restablecer SSID/PW	– NEX 5R: (Clic para restablecer la vista remota.) NEX 5R: (Clic para ejecutar la SSID de conexión en smartphone y restablecer contraseña.)
Restablecer configur red	– (Clic para restablecer las configuraciones de red.)
Modo Avión (NEX 5T solamente)	Activar

Configuraciones del cargador de batería

Cuando el cargador está encendido, el mismo mostrará los siguientes parámetros de la batería:

- LiPo manual
- C:5.0A 6000mAh



ADVERTENCIA – Siempre compruebe que las configuraciones en el cargador sean correctas antes de recargar la batería. Las configuraciones de cargador incorrectas podrán dañar la batería, ocasionar quemaduras graves y riesgos de incendio.

Si las configuraciones son incorrectas, corríjalas utilizando los siguientes pasos:

1. Para cambiar el tipo de batería, presione y mantenga presionado la tecla **Prog/Modo** durante dos segundos. Presione el botón repetidamente hasta que la pantalla del cargador muestre "LiPo manual" o "LiLo manual" o "LiFe manual".
2. Presione brevemente la tecla **Prog/Modo** (durante menos de dos segundos).
3. Para cambiar el tipo de litio, presione la tecla **RED** o **INC** hasta que el tipo de litio esté configurado en "LiPo".
4. Para cambiar el voltaje por pila, presione la tecla **Entrar/Inicio** y luego presione la tecla **RED** o **INC** hasta que el voltaje esté configurado en "4.20V/C".
5. Presione brevemente la tecla **Prog/Modo** (durante menos de dos segundos).
6. En la pantalla principal, la entrada "C:x.xA" estará parpadeando. Presione la tecla **RED** o **INC** hasta que muestre "5.0".
7. Para cambiar la capacidad de la batería, presione la tecla **Entrar/Inicio** y luego presione la tecla **RED** o **INC** hasta que la capacidad de la batería esté configurada en "6000mAh".

El cargador ahora está configurado deberá mostrar:

- LiPo manual
- C:5.0A 6000mAh

Seguridad de la batería del UX5

El fabricante de la batería del UX5 ha proporcionado la siguiente información. Debe familiarizarse con la información que se incluye en esta sección para saber cómo cuidar la batería y para rápidamente ejecutar las acciones correspondientes en cuanto a seguridad si fuera necesario.

La presente sección contiene lo siguiente:

- [Identificación de peligros, página 130](#)
- [Medidas de primeros auxilios, página 132](#)
- [Medidas en caso de incendio, página 133](#)

- [Medidas en caso de derrame accidental, página 134](#)
- [Manejo y almacenamiento, página 134](#)
- [Controles de exposición y protección personal, página 135](#)
- [Propiedades físicas y químicas, página 135](#)
- [Estabilidad y reactividad, página 136](#)
- [Información toxicológica, página 136](#)
- [Consideraciones en cuanto al desecho, página 136](#)
- [Información sobre el transporte, página 137](#)

Identificación de peligros

Información general sobre emergencias

- No abrir ni desarmar.
- No exponer a fuego directo ni a llama viva.
- No combinar con baterías de diferentes tamaños, composiciones químicas o tipos.
- No perforar, deformar, incinerar ni exponer a temperaturas superiores a 85 °C.

Posibles efectos para la salud

Los materiales contenidos en esta batería solo pueden representar un peligro si se compromete la integridad de la batería, o si la misma recibe un trato físico o eléctrico indebido.

(1) Físicos:

Las baterías recargables de polímero de litio-ión que se describen en la presente Hoja de datos sobre la seguridad del material consisten en unidades selladas que no son peligrosas cuando se utilizan de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

En condiciones de uso normal, los materiales sólidos del electrodo y el líquido electrolítico que contienen no son reactivos siempre que se haya mantenido la integridad de la batería y que se haya mantenido intacto el sellado de la misma.

El riesgo de exposición existe solo en caso de maltrato (mecánico, térmico, eléctrico) que causa la activación de válvulas de seguridad y/o la rotura del envase de la batería. Según las circunstancias, es posible que como consecuencia se produzca la fuga del electrolito, la reacción de los materiales del electrodo con la humedad/agua o la emanación de vapores de la batería o que la misma explote o se prenda fuego.

(2) Químicos:

Clasificación de sustancias peligrosas contenidas en el producto de acuerdo con la directiva 67/548/EEC:

7 Especificaciones y configuraciones

Sustancia		Punto de fusión	Punto de ebullición	Límite de exposición	Clasificación		
Número CAS	Símbolo químico				Indicación de peligro	Riesgo especial (1)	Recomendación de seguridad (2)
473894-38-1 182442-95-1	LiCoO ₂ LiMnNiCoO ₂	>1000 °C	N/A	0,1mg/m ³ como Co 1,0mg/m ³ como Ni OSHA (Administración de seguridad e higiene en el trabajo)		R22 R43	S2 S22 S24 S26 S36
EC: 96-49-1 EMC: 623-53-0	Solventes orgánicos (EC-EMC)	EC: 38 °C EMC: 4 °C	EC: 243 °C EMC: 90 °C	Ninguno establecido OSHA (Administración de seguridad e higiene en el trabajo)	Inflamable	R21 R22 R41 R42/43	S2 S24 S26 S35 S37 S45
21324-40-3	LiPF6	N/A (se descompone a 160 °C)	N/A	Ninguno establecido OSHA (Administración de seguridad e higiene en el trabajo)	Corrosivo irritante	R14 R21 R22 R41 R43	S2 S8 S22 S24 S26 S36 S37 S45

(1) – Naturaleza de riesgos especiales:

- R14 Reacciona con el agua
- R21 Perjudicial al entrar en contacto con la piel
- R22 Perjudicial al ingerirlo
- R41 Riesgo de daños serios a los ojos
- R42/43 Puede causar sensibilización por inhalación y contacto con la piel
- R43 Puede causar sensibilización por contacto con la piel

(2) – Recomendación de seguridad:

S2	Mantener fuera del alcance de los niños
S8	Mantener alejado de la humedad
S22	No inhalar polvo
S24	Evitar el contacto con la piel
S26	En caso de contacto con los ojos, enjuáguelos de inmediato con abundante agua y solicite atención médica Prendas de protección
S36	Usar prendas de protección adecuadas
S37	Usar guantes adecuados

Medidas de primeros auxilios

En caso de rotura o explosión de la batería, evacúe al personal del área contaminada y permita que se ventile al máximo para disipar los valores/gases.

En todos los casos en los que apliquen primeros auxilios, solicite atención médica.

Contacto con los ojos

- Enjuague los ojos (con los párpados abiertos) con abundante agua durante 15 minutos como mínimo.

Contacto con la piel

- Quítese la ropa contaminada y enjuague las áreas afectadas con abundante agua y jabón durante 15 minutos como mínimo.
- No aplique grasas ni ungüentos.

Ingestión

- Diluya aplicando abundante agua y solicite atención médica de inmediato.
- Asegúrese de que la víctima no aspire el material vomitado aplicando el drenaje postural.
- Asegúrese de que la mucosidad no obstruya las vías respiratorias.
- No administre nada por boca a una persona inconsciente.

Inhalación

- Traslade la persona al aire libre y ventile el área contaminada.
- Proporcione oxígeno o respiración artificial si es necesario.

Medidas en caso de incendio

Riesgo de incendio y explosión

La batería puede presentar fuga y/o emitir gases electrolíticos vaporizados o descompuestos y combustibles si ha sido expuesta a más de 70 °C a consecuencia del medioambiente o del uso incorrecto.

Las pilas o baterías pueden prenderse fuego o presentar fuga de vapores orgánicos potencialmente peligrosos si se exponen a un calor o fuego intenso. El fuego, el calor intenso o el voltaje excesivo pueden generar productos descompuestos peligrosos.

Las pilas o baterías dañadas o abiertas pueden sobrecalentarse rápidamente y luego emitir valores inflamables.

Los vapores pueden ser más pesados que el aire y propagarse por el piso o ser desplazados por la ventilación a una fuente de ignición y explotar

El fuego, el calor intenso o el voltaje excesivo pueden generar productos descompuestos peligrosos.

Utilice un equipo de respiración autónomo de presión positiva si se incendian las baterías. Se necesitarán prendas de protección completa. Al aplicar agua, se recomienda tener cuidado puesto que el incendio puede expulsar fragmentos en llamas de partículas inflamables.

Medios de extinción

Adecuados: CO_2
Extinguidores de espuma o químicos en seco

No deben utilizarse: Extintores tipo D

Peligros de exposición especiales

Tras el sobrecalentamiento de la pila debido a la fuente externa o por el uso incorrecto, es posible que se produzca la fuga del electrolito o la rotura del envase de la batería y la descarga o pérdida del componente/material interno al medioambiente.

Contacto con los ojos: La solución electrolítica contenida en la batería produce irritación a los tejidos oculares.

Contacto con la piel: La solución electrolítica contenida en la batería irrita la piel.

Ingestión: La ingestión de la solución electrolítica produce daños a los tejidos de la garganta y a los aparatos gastrointestinal/respiratorio.

Inhalación: El contenido de una batería con fuga del líquido interno o rota puede producir irritación al aparato respiratorio, a las mucosas, membranas y edema.

Equipo de protección especial

Utilice equipo de respiración autónomo para evitar la inhalación de vapores o gases irritantes.

Utilice prendas de protección y evite el contacto del cuerpo con la solución electrolítica.

Medidas en caso de derrame accidental

El material contenido dentro de las baterías solo deberá expulsarse en condiciones abusivas.

Utilizando una pala o escoba, cubra la batería o las sustancias derramadas con arena seca o vermiculita, colóquela en un recipiente aprobado (una vez que se haya enfriado si es necesario) y deséchela de acuerdo con las disposiciones locales.

Manejo y almacenamiento

Las baterías no deben abrirse, destruirse ni incinerarse puesto que pueden presentar fuga del líquido interno o rotura y descargar los ingredientes que contienen en el medioambiente.

Manejo

Las baterías han sido diseñadas para recargarse. Sin embargo, la recarga inadecuada de una pila o batería puede hacer que las mismas se prendan fuego.

Utilice exclusivamente cargadores y procedimientos aprobados.

Nunca desarme una batería ni pase por alto un dispositivo de seguridad.

No aplaste, perforo ni haga entrar en cortocircuito los terminales de batería (+) y (-) con elementos conductores (es decir, metálicos).

No las caliente ni suelde directamente.

No las arroje al fuego.

No mezcle baterías de diferentes tipos y marcas.

No mezcle baterías nuevas y usadas.

Mantenga las baterías en bandejas no conductoras (es decir, plásticas).

Almacenamiento

No almacene las baterías en temperaturas superiores a 60 °C o inferiores a -20 °C.

Almacene las baterías en un lugar fresco (inferior a 30 °C) y seco donde no esté expuesta a grandes cambios de temperatura.

Las temperaturas elevadas pueden acortar la vida útil de la batería.

Si la batería está expuesta a temperaturas que exceden los 130 °C, la misma emitirá gases y líquidos inflamables.

Las baterías deben separarse de otros materiales y almacenarse en un estructura no combustible bien ventilada y protegida con rociadores, con suficiente separación entre las paredes y las pilas de batería.

No almacene baterías de forma que los terminales puedan entrar en corto circuito.

Los cortos circuitos extensos generan temperaturas altas en la pila. Sin embargo, la recarga inadecuada de una pila o batería puede hacer que las mismas se prendan fuego.

Evite invertir la polaridad de la batería dentro del ensamblaje de la misma. Si lo hace, es posible que la pila se prenda fuego o que presente fuga del líquido interno.

No coloque las baterías cerca de equipos que generan calor, ni las exponga a la luz solar directa durante periodos prolongados.

Otras recomendaciones

Siga las recomendaciones del fabricante en cuanto a las corrientes máximas recomendadas y al rango de temperatura de funcionamiento. La deformación de la batería al aplicar presión puede hacer que la misma se desarme, además de irritar los ojos, la piel y la garganta.

Controles de exposición y protección personal

No se requieren controles de ingeniería o técnicos para el manejo de baterías que no han sido dañadas.

Protección respiratoria:	<i>No necesaria durante el uso normal.</i> En caso de rotura de la batería, utilice equipo de respiración autónomo completo.
Protección para las manos:	<i>No necesaria durante el uso normal.</i> Utilice guantes al manipular una batería rota o que presenta fuga del líquido interno.
Protección para los ojos:	<i>No necesaria durante el uso normal.</i> Utilice gafas protectoras con protección lateral al manipular una batería rota o que presenta fuga del líquido interno.
Protección para la piel:	<i>No necesaria durante el uso normal.</i> Utilice guantes de trabajo de caucho en caso de manipular una batería rota.

Propiedades físicas y químicas

Rango de temperatura:

	Continua	Ocasional
Durante el almacenamiento	+30 °C máx.	-20 a +60 °C
Durante la descarga	-20 a +60 °C	-20 a +60 °C
Durante la recarga	0 a +45 °C	0 a +45 °C

Estabilidad y reactividad

Condiciones a evitar

Temperaturas superiores a los 60 °C o la incineración.

Deformar, mutilar, aplastar, perforar, desarmar

Cortocircuitos

Exposición prolongada a la humedad.

Materiales a evitar

N/A

Productos de descomposición peligrosa

El fuego, el calor intenso o el voltaje excesivo pueden generar productos descompuestos peligrosos.

Información toxicológica

1. Irritabilidad: Los electrolitos que contiene esta batería pueden irritar los ojos ante el menor contacto. El contacto prolongado con la piel o las membranas mucosas puede causar irritación.
2. Sensibilización: No hay información disponible en este momento.
3. Efectos cancerígenos: No hay información disponible en este momento.
4. Toxicidad reproductiva: No hay información disponible en este momento.
5. Efectos teratógenos: No hay información disponible en este momento.
6. Efectos mutágenos: No hay información disponible en este momento.

Consideraciones en cuanto al desecho

Deseche la batería de acuerdo con las disposiciones aplicables que varían de un país a otro.

(En la mayoría de los países, el desecho de baterías usadas está prohibido y se pide a los usuarios finales que las desechen correctamente, en última instancia a través de organizaciones con o sin fines de lucro, según los requerimientos del gobierno local u organizado de forma voluntaria por profesionales).

Las baterías deben descargarse completamente antes de desecharlas y/o los terminales deberán taparse con cinta o con una tapa para evitar cortocircuitos.

Una vez que se ha descargado totalmente, no se considera peligrosa.

Este producto no contiene ningún material listado por la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos que tenga que desecharse de acuerdo con requerimientos específicos.

Los mismos se encuentran exentos de los estándares de desechos universales de acuerdo con el Reglamento de Residuos Universales (Universal Waste Regulations). El desecho de grandes

cantidades de pilas o baterías de litio-ión puede estar sujeto a reglamentos federales, estatales o locales.

Consulte la normativa local, estatal o provincial con respecto al desecho de baterías.

Información sobre el transporte

Naciones Unidas

Número NU: 3480

Clasificación: No

Las baterías y pilas de polímero de litio individuales con no más de 20Wh (Pila) y 100Wh (Batería) de vatios-hora respectivamente **no están restringidas para el transporte**.

(5,0 Ah de capacidad nominal: 5,0Ah x 3,7V = 18,5Wh)

Embalaje

Instrucciones de embalaje 965 para el transporte aéreo

Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG por sus siglas en inglés)

Convenciones internacionales

Transporte aéreo IATA Sí

Transporte marítimo IMDG Sí

Transporte terrestre ADR (por carretera) Sí

Transporte ferroviario RID Sí

Otros

En el Código de Reglamentaciones Federales de los Estados Unidos (CFR 49, Cap. 1 § 173-185)

Información sobre embalaje especial

Las pilas y baterías deben embalarse en un paquete interno que envuelva completamente la pila o batería.

Las pilas y baterías deben estar protegidas para evitar cortocircuitos.

Cada paquete tiene que resistir la prueba de caída de 1,2 m en cualquier orientación sin:

1. Causar daño a las pilas o baterías contenidas dentro del paquete;
2. Mover el contenido permitiendo el contacto entre las baterías, y
3. Liberar el contenido.

Información de envío especial

Esta batería se ha sometido a las pruebas de la sección 38.3 del "Manual de pruebas y criterios de la ONU". La cantidad de litio que contienen estas baterías es inferior a los límites establecidos por el

7 Especificaciones y configuraciones

Departamento de Transporte de los EE. UU. (DOT, por sus siglas en inglés) en la Sección 49CFR173 e IATA. Las mismas pueden enviarse con la siguiente etiqueta:



LITHIUM ION or LITHIUM POLYMER RECHARGEABLE BATTERIES INSIDE
(No Lithium Metal)

The package contains lithium ion or polymer cell or batteries. The package must be handled with care and that a flammability hazard exists if the package is damaged. Special procedures should be followed in the event of the package is damaged. To include inspection and repacking, if necessary.

For emergency information, call CHEMTREC.
1-703-527-3887 [International]
1-800-424-9300 [U.S.A.]

Información reglamentaria específica según el país

- [FAA conditions and limitations of operation](#)
- Requerimientos del espacio aéreo francés

FAA conditions and limitations of operation

The United States of America Department of Transportation Federal Aviation Authority (FAA) has granted Exemption No. 11110 for operation of Trimble unmanned aviation systems for the purpose of precision aerial surveys in the United States.

Failure to comply with any of the conditions and limitations of this grant of exemption will be grounds for the immediate suspension or rescission of this exemption.

The conditions and limitations of this grant of exemption are as follows:

1. Operations authorized by this grant of exemption are limited to the following aircraft described in the operator's manual which is a fixed-wing aircraft weighing less than 6 pounds: Trimble Navigation Limited UX5 UAS. Proposed operations of any other aircraft will require a new petition or a petition to amend this grant.
2. The UA may not be flown at an indicated airspeed exceeding 74.5 knots.
3. The UA must be operated at an altitude of no more than 400 feet above ground level (AGL), as indicated by the procedures specified in the operator's manual. All altitudes reported to ATC must be in feet AGL.
4. The UA must be operated within visual line of sight (VLOS) of the PIC at all times. This requires the PIC to be able to use human vision unaided by any device other than corrective lenses, as specified on the PIC's FAA-issued airman medical certificate.
5. All operations must utilize a visual observer (VO). The VO may be used to satisfy the VLOS requirement as long as the PIC always maintains VLOS capability. The VO and PIC must be able to communicate verbally at all times. The PIC must be designated before the flight and cannot transfer his or her designation for the duration of the flight. The PIC must ensure that the VO can perform the functions prescribed in the operator's manual.
6. Provided the additional requirements identified in these conditions and limitations are added or amended, the operator's manual is considered acceptable to the FAA. The operator's manual and this grant of exemption must be maintained and made available to the Administrator upon request. If a discrepancy exists between the conditions and limitations in this exemption and the procedures outlined in the operator's manual, the conditions and limitations herein take precedence and must be followed. Otherwise, the operator must follow the procedures as outlined in its operator's manual.

The operator may update or revise its operator's manual. It is the operator's responsibility to track such revisions and present updated and revised documents to the Administrator upon request. The operator must also present updated and revised documents if it petitions for an extension or amendment of this exemption. If the operator determines that any update or revision would affect the basis upon which the FAA granted this exemption, then the operator must petition for amendment to its exemption. The FAA's UAS Integration Office (AFS-80) may be contacted if questions arise regarding updates or revisions to the operator's manual.

7. Prior to each flight the PIC must inspect the UAS to ensure it is in a condition for safe flight. If the inspection reveals a condition that affects the safe operation of the UAS, the aircraft is

prohibited from operating until the necessary maintenance has been performed and the UAS is found to be in a condition for safe flight. The Ground Control Station must be included in the preflight inspection. All maintenance and alterations must be properly documented in the aircraft records.

8. Any UAS that has undergone maintenance or alterations that affect the UAS operation or flight characteristics, e.g. replacement of a flight critical component, must undergo a functional test flight in accordance with the operator's manual. The PIC who conducts the functional test flight must make an entry in the UAS aircraft records of the flight. The requirements and procedures for a functional test flight and aircraft record entry must be added to the operator's manual.
9. The preflight inspection section in the operator's manual must be amended to include the following requirement: The preflight inspection must account for all discrepancies, i.e. inoperable components, items, or equipment, not covered in the relevant preflight inspection sections of the operator's manual.
10. The operator must follow the manufacturer's UAS aircraft/component, maintenance, overhaul, replacement, inspection, and life limit requirements, with particular attention to flight critical components that may not be addressed in the manufacturer's manuals.
11. Trimble must carry out its maintenance, inspections, and record keeping requirements in accordance with the operator's manual. Maintenance, inspection, and alterations must be noted in the aircraft logbook, including total flight hours, description of work accomplished, and the signature of the authorized UX5 technician returning the UX5 to service.
12. UX5 technicians must receive and document training referenced in the operator's manual.
13. Each UAS operated under this exemption must comply with all manufacturer System and Safety Bulletins.
14. Trimble UX5 maintenance personnel must make a record entry in the UAS logbook or equivalent document of the corrective action taken against discrepancies discovered between inspections.
15. The PIC must possess at least a private pilot certificate and a third-class airman medical certificate. The PIC must also meet the flight review requirements specified in 14 CFR 61.56 in an aircraft in which the PIC is rated on his or her pilot certificate.
16. Prior to operating for hire, the PIC must have completed Trimble's five-day UX5 Training Syllabus as outlined in the Safety Checklist. The Training Manual must also be updated to reflect the specific five day Training Syllabus presented by Trimble. The Training Manual specifies the minimum flight and skill requirements for the Remote Pilot, Instructor Pilot and Examiner. Those Manuals and records of those requirements must be documented and made available upon request by the Administrator. Those minimum flight requirements are repeated here as conditions and limitations:

Remote pilot [PIC]

- Minimum 2 flights on the UX5 as a remote pilot during the Type Rating module
- Minimum 2 flights on the UX5 as visual observer during the Type Rating module

A Información reglamentaria específica según el país

- When failed: Minimum 4 flights on the UX5 for the failed part

Instructor pilot

- A minimum of 25 flights and 4 hours where:
 - The flights occurred on 4 different calendar days.
 - Two long endurance flights that last near the maximum permissible endurance (40 min for operations conducted under this exemption) or have a minimum duration of 45 min for previously logged flights or flights not conducted under this exemption (per the Trimble operation's manual).
 - One flight with a minimum measured wind speed of 30 kph (18.64mph). If the wind speed cannot be measured, you can provide proof from METAR as close as 25km from the weather station.
 - One flight with a minimum programmed leg distance of 1 km (if possible by CAA regulations, otherwise as long as possible.)
 - 11 flights with a different selected height where:
 - 2 flights are at the minimum height
 - 2 flights are at the maximum allowable height

Examiner

- 100 flights and 20 hours (regardless of aircraft type) or as approved by a team of examiners.

Prior documented flight experience that was obtained in compliance with applicable regulations may satisfy this requirement. Training, proficiency, and experience-building flights can also be conducted under this grant of exemption to accomplish the required flights and flight time.

17. If the UAS loses communications or loses its GPS signal, the UA must return to a pre-determined location within the private or controlled-access property and land or be recovered in accordance with the operator's manual.
18. The PIC must abort the flight in the event of unpredicted obstacles or emergencies in accordance with the operator's manual.
19. The PIC is prohibited from beginning a UX5 flight unless (considering wind and forecast weather conditions) there is enough power to fly to the first point of intended landing and, assuming normal cruising speed, to fly after that for at least 10 minutes.
20. The operator must obtain an Air Traffic Organization (ATO) issued Certificate of Waiver or Authorization (COA) prior to conducting any operations under this grant of exemption. This COA will also require the operator to request a Notice to Airman (NOTAM) not more than 72 hours in advance, but not less than 48 hours prior to the operation.
21. All aircraft operated in accordance with this exemption must be identified by serial number, registered in accordance with 14 CFR part 47, and have identification (N-Number) markings in accordance with 14 CFR part 45, Subpart C. Markings must be as large as practicable.

A Información reglamentaria específica según el país

22. Before conducting operations, the radio frequency spectrum used for operation and control of the UA must comply with the Federal Communications Commission (FCC) or other appropriate government oversight agency requirements.
23. The documents required under 14 CFR 91.9 and 91.203 must be available to the PIC at the Ground Control Station of the UAS any time the aircraft is operating. These documents must be made available to the Administrator or any law enforcement official upon request.
24. The UA must remain clear and yield the right of way to all other manned operations and activities at all times (including, but not limited to, ultralight vehicles, parachute activities, parasailing activities, hang gliders, etc.).
25. The UAS may not be operated by the PIC from any moving device or vehicle.
26. UAS operations may not be conducted during night, as defined in 14 CFR 1.1.
27. All operations shall be conducted in Class G airspace.
28. All operations must be conducted under visual meteorological conditions (VMC). The UA may not be operated less than 500 feet below or less than 2,000 feet horizontally from a cloud or when visibility is less than 3 statute miles from the PIC.
29. During operations in Class G airspace, the UA may not operate within 5 nautical miles of the geographic center of an airport as denoted on a current FAA-published aeronautical chart unless a letter of agreement with that airport's management is obtained, and the operation is conducted in accordance with a NOTAM as required by the operator's COA. The letter of agreement with the airport management must be made available to the Administrator upon request.
30. The UA may not be operated over congested or densely populated areas. These areas include but are not limited to the yellow areas depicted on World Aeronautical Charts (WAC), Sectional Aeronautical Charts (Sectionals), or Terminal Area Charts (TAC). However, aeronautical charts may not reflect pertinent local information. Ultimately, it is the PIC's responsibility to maintain the minimum safe altitudes required by § 91.119.
31. Operation of the UA must be conducted at least 500 feet from all nonparticipating persons, vessels, vehicles, and structures.
32. Operations of the UA may be conducted at distances less than 500 feet from participating persons, vessels, vehicles or structures that perform an essential function in connection with these special purpose operations. Operations closer than 500 feet from the PIC, VO, operator trainees and essential persons, are permitted when operationally necessary; but never so close as to present an undue hazard, per § 91.119(a).
33. Operations of the UA may be conducted at distances less than 500 feet from unoccupied vessels, vehicles or structures owned by the land owner/controller when the land owner/controller grants such permission and the PIC makes a safety assessment of the risk from operations closer to these objects.

A Información reglamentaria específica según el país

34. All operations shall be conducted over private or controlled-access property with permission from the land owner/controller or authorized representative. Permission from land owner/controller or authorized representative will be obtained for each flight to be conducted.
35. Any incident, accident, or flight operation that transgresses the lateral or vertical boundaries of the operational area as defined by the applicable COA must be reported to the FAA's UAS Integration Office (AFS-80) within 24 hours. Accidents must be reported to the National Transportation Safety Board (NTSB) per instructions contained on the NTSB Web site: www.nts.gov.

Unless otherwise specified in the list of conditions and limitations above, the unmanned aircraft system (UAS), pilot in command (PIC), and operator must comply with all applicable parts of Title 14, Code of Regulations (14 CFR) including, but not limited to, parts 45, 47, 61, and 91.

Glosario

vehículo aéreo no tripulado	El UX5 consiste en un tipo de aeronave no tripulada que ha sido diseñada específicamente para la fotogrametría aérea.
estación fotogramétrica	Una estación fotogramétrica se crea cada vez que se toma una fotografía aérea durante un vuelo. La misma define un punto e incluye valores de sensor brutos (orientación e inclinación), datos de coordenadas y una imagen.
publicación de información aeronáutica	Un manual que contiene detalles completos sobre la normativa, los procedimientos y otro tipo de información necesaria para una aeronave que sobrevuela el país en particular al que se refiere. Por lo general es publicada por o en nombre de la administración de aviación civil correspondiente.
AIP	Vea publicación de información aeronáutica .
zona restringida	Las zonas restringidas se utilizan en el mapa de misiones para indicar las áreas sobre las que la aeronave no tripulada no debe sobrevolar, tal como aeropuertos y espacio aéreo prohibido.
bloque	Contenido dentro de una misión, un bloque tiene como fin cubrir o abarcar una sola área poligonal en la superficie terrestre. Una misión contiene uno o más bloques. El bloque se define mediante un plan de vuelo.
CAA	Autoridad de Aviación Civil.
viento de costado	El viento que sopla en dirección lateral.
alerón	El flap móvil en el borde posterior de cada ala. Los alerones suben y bajan para crear elevación despareja, que controla el movimiento de inclinación transversal y giro del avión.
vuelo	El movimiento de la aeronave a través de la atmósfera terrestre. La parte principal del vuelo registra imágenes de la estación fotogramétrica de uno o más bloques. Una vuelo puede abarcar varios bloques, según los parámetros del área.
plan de vuelo	Un conjunto de parámetros que definen la trayectoria de vuelo correspondiente que la aeronave no tripulada debe seguir durante un solo vuelo. Entre los parámetros se incluyen la altitud deseada del solape lateral de imágenes. Una misión puede incluir uno o más bloques, cada uno de los cuales se define mediante un plan de vuelo.

estrategia de vuelo	Secuencia predefinida de líneas de vuelo que pueden configurarse por bloque.
GCP	Vea punto de control de tierra .
GCS	Vea estación de control de tierra .
georeferenciación	El acto de posicionar un objeto en su ubicación verdadera (utilizando dos o más coordenadas) en un espacio 2D o 3D. La georeferenciación se utiliza, por ejemplo, para posicionar una fotografía aérea de forma precisa con respecto a otros objetos en un proyecto.
imagen georeferenciada	Una fotografía tomada desde una estación de tierra o aérea que incluye datos de coordenadas de punto superpuestos. Vea también georeferenciación .
punto de control de tierra	Una ubicación de coordenada medida con precisión para una característica física que puede identificarse en el terreno y se utilizar para georeferenciar imágenes.
estación de control de tierra	La estación de control de tierra (GCS, por sus siglas en inglés) se utiliza para controlar la aeronave no tripulada desde el terreno. La misma comprende el Trimble Tablet que ejecuta el software Trimble Aerial Imaging. Se conecta un módem al Tablet para habilitar la comunicación por radio al vehículo aéreo no tripulado. Si bien la aeronave no tripulada realiza el vuelo siguiendo un plan de vuelo preprogramado, se necesita la GCS para administrar la aeronave no tripulada antes, durante y después del vuelo.
resolución de píxel	En el software Aerial Imaging, la resolución de píxel (GSD, por sus siglas en inglés) es la distancia en el terreno que cada píxel representa. La resolución de píxel y la altura a la que vuela el avión están vinculadas. Cuanto más alto vuele la aeronave no tripulada, mayor será la distancia en el terreno que cada píxel representa en las imágenes adquiridas durante el vuelo.
GSD	Vea resolución de píxel .
viento en contra	El viento que sopla desde la dirección hacia la que vuela la aeronave.
altura	La altura sobre el terreno a la que sobrevuela la aeronave no tripulada. El vehículo no empieza a tomar fotografías hasta llegar a la altura especificada para el vuelo.
IATA	Asociación Internacional de Transporte Aéreo
ICAO	Organización de Aviación Civil Internacional
lanzamiento	El proceso de lanzar el vehículo desde el lanzador. El lanzamiento precede inmediatamente al despegue.

plataforma de lanzamiento	La plataforma en la que está apoyado el lanzador. La aeronave no tripulada está ubicada sobre la plataforma de lanzamiento. La plataforma de lanzamiento avanza con velocidad a lo largo del lanzador cuando se lanza la aeronave no tripulada.
lanzador	Consiste en un dispositivo mecánico que proporciona una forma segura de lanzar la aeronave no tripulada en la dirección de despegue.
METAR	Un informe aeronáutico rutinario sobre las condiciones climáticas que se genera cada hora o media hora. Se trata de una descripción de los elementos meteorológicos que se observan en un aeropuerto en un momento determinado.
misión	Una serie interconectada de imágenes de una estación fotogramétrica registradas con un sistema aéreo no tripulado (UAS, por sus siglas en inglés) que se van a procesar como una sola unidad y que se van a utilizar con fines topográficos. Una misión puede incluir uno o más bloques que cubren una sola área poligonal sobre la que se sobrevuela con un solape y GSD definidos.
área de misión	Una única área poligonal que define el área geográfica a fotografiarse con un solape y GSD definidos durante uno o más vuelos.
NOTAM	Un aviso que se presenta ante una autoridad aeronáutica para alertar a los pilotos sobre posibles riesgos a lo largo de una trayectoria de vuelo o en una ubicación que podría afectar la seguridad del vuelo. Preferentemente se utiliza el término NOTAM en lugar del término inglés más formal "Notice to Airmen" (Información para aviadores).
fotogrametría	La utilización de la fotografía en el ámbito de la topografía y cartografía para realizar mediciones entre objetos.
tubo de Pitot	El sensor que utiliza la aeronave para detectar la velocidad. Debe mantenerse limpio y sin obstrucciones para que funcione correctamente.
estación de piloto que opera remotamente	La estación en la que el piloto opera remotamente el vuelo de una aeronave no tripulada.
pilotado remotamente	El control de una aeronave desde una estación de piloto que no se encuentra a bordo de la aeronave.
aeronave pilotada remotamente	Una aeronave donde el piloto de vuelo no se encuentra a bordo de la aeronave. Se trata de una subcategoría de una aeronave no tripulada.
sistema aéreo pilotado remotamente	El conjunto de elementos configurables que consiste en una aeronave pilotada remotamente, las estaciones de piloto que opera remotamente asociadas, el comando y vínculos de control requeridos y cualquier otro elemento del sistema que pueda necesitarse en cualquier momento durante la operación del vuelo.

RPA	Vea aeronave pilotada remotamente .
observador RPA	Un miembro del equipo que opera remotamente quien, mediante la observación visual de la aeronave pilotada remotamente, ayuda al piloto en la ejecución segura del vuelo.
RPAS	Vea sistema aéreo pilotado remotamente .
área de escaneado	Un área poligonal en la superficie terrestre donde se registran las imágenes aéreas.
espacio aéreo segregado	El espacio aéreo de dimensiones especificadas asignadas para el uso exclusivo de un usuario (o usuarios) específicos.
TAF	Vea pronóstico de aeródromo .
viento a favor	El viento que sopla desde la dirección opuesta a la dirección hacia la que vuela la aeronave.
despegue	El ascenso inicial de la aeronave no tripulada. El despegue sigue inmediatamente al lanzamiento.
pronóstico de aeródromo	El pronóstico de aeródromo (TAF, por sus siglas en inglés) consiste en una declaración concisa de las condiciones climáticas que se esperan en un aeropuerto durante un periodo específico (por lo general, 24 ó 30 horas).
punto de enlace	Un punto en una imagen digital o fotografía aérea que representa la misma ubicación en una imagen adyacente o fotografía aérea. Los puntos de enlace se utilizan para orientar correctamente las estaciones fotogramétricas entre sí y referenciarlas al terreno en función de posiciones GNSS autónomas registradas al tomar las imágenes fotográficas.
rastreador	El rastreador consiste en un transmisor insertado en el cuerpo de la aeronave no tripulada y un receptor. Si es necesario, el receptor se utiliza para rastrear la señal del transmisor para que pueda ubicarse la aeronave no tripulada una vez que ha aterrizado.
UA	Vea aeronave no tripulada .
UAS	Vea sistema aéreo no tripulado .
aeronave no tripulada	Una aeronave que se va a operar sin un piloto a bordo. Vea también sistema aéreo no tripulado (UAS).
sistema aéreo no tripulado	Una aeronave y sus elementos asociados que se operan sin un piloto a bordo.

operación de la línea de visión visual

Una operación en la que el equipo que opera remotamente mantiene contacto visual directo con la aeronave para manejar el vuelo.

punto de ruta

Un punto de ruta consiste en un punto entre los puntos principales de una ruta, como por ejemplo a lo largo de un recorrido. Con respecto al software Aerial Imaging, un punto de ruta está ubicado al principio y al final de cada línea de vuelo en el área de escaneado.

aleta o winglet

El borde extremo del ala.