

**ROBOTIC
AIR
SYSTEMS**

Outstanding reliability

**ROBOTIC
AIR
SYSTEMS**

Outstanding reliability

Si requiere asistencia adicional, puede contactarnos a través de los siguientes canales:

Correo Electrónico : **info@roboticairsystems.com**

Teléfono : **+51 948 961 342**

Sitio Web : **www.roboticairsystems.com**

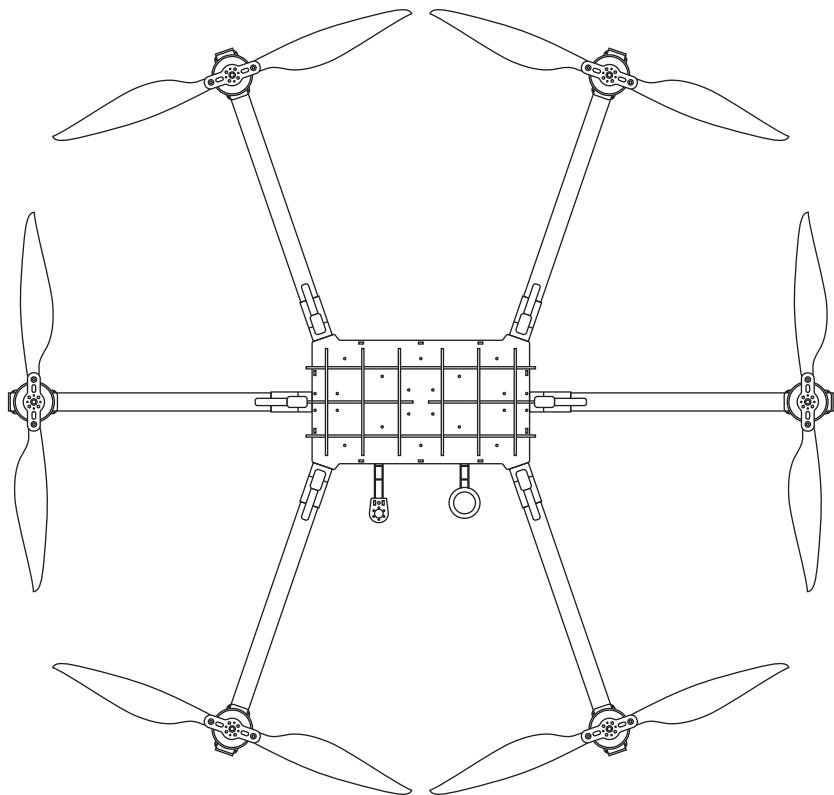
Oficinas : **Odriozola 210, San Isidro 15046, Lima - Perú**



OX Cargo

Manual de usuario Versión 3.1.2

Fecha elaboración: agosto del 2020
Fecha revisión: enero 2025



Contenido

Perfil del producto	6
Características resaltantes	7
Armado del dron	9
Desembalaje	9
Despliegue de la aeronave	9
Instalación de carga útil	9
Instalación de baterías	11
Preparación del control remoto	13
Aeronave	16
Controlador de vuelo	17
Modos de vuelo	17
Indicadores de vuelo	20
Return-to-Launch (RTL)	20
Control remoto	22
Operación del control remoto	23
Funciones del control	24
Software y vuelo	30
RAS Planer	31
Lista Pre-Vuelo	37
Calibración del compass	38
Iniciar/Detener los motores	38
Requerimientos ambientales de vuelo	39
Sistema de recarga	42
Baterías RAS	43
Introducción al sistema de recarga	47
Procedimiento de operación	49
Modo almacenamiento	51
Especificaciones	52
Descripción de indicadores de la aeronave	52
Especificaciones	53
Características Sensor LiDAR VQ-840-G	56
Registro de vuelo	65

**ROBOTIC
AIR
SYSTEMS**

Outstanding reliability

Perfil del Producto

Este capítulo refiere lo correspondiente a la introducción al OX, sus principales características y componentes conforman el sistema.

Perfil del Producto: **OX CARGO**

El **OX CARGO** es una aeronave industrial multipropósito diseñada para operar de manera confiable incluso en entornos hostiles. Su diseño innovador permite integrar una amplia variedad de cargas útiles, haciéndolo ideal para ejecutar proyectos aéreos en diversas aplicaciones. Esta solución escalable está creada para satisfacer las demandas de trabajos industriales complejos.

Características Resaltantes

1. Plataforma flexible con bahía libre

El **OX Cargo** incorpora una bahía libre en su superficie inferior, permitiendo la personalización según los requisitos específicos de la misión. Su estructura robusta y alto rendimiento permiten transportar hasta 8 kg de carga útil, operando eficientemente incluso a altitudes de hasta 5,500 msnm.

2. Vuelos extendidos con máxima autonomía

Para mejorar la duración de las misiones, el **OX CARGO** puede configurarse con dos o cuatro **Baterías RAS** individuales. Esta versatilidad extiende significativamente el

tiempo de vuelo y el rango de operación, optimizando los recursos y el rendimiento.

3. Control profesional para telemetría y video

El sistema integrado **Herelink** incluye una pantalla táctil FullHD que facilita la transmisión y recepción en tiempo real de:

Telemetría detallada de la misión.
Video en alta definición.

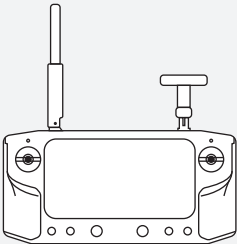
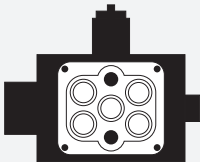
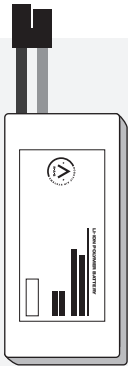
Además, el sistema es totalmente compatible con las **Estaciones Terrestres RAS** convencionales, permitiendo la retransmisión de datos mediante Wi-Fi al software **RAS Planner**, asegurando un control y análisis más precisos.

Ventajas Competitivas

- Adaptabilidad excepcional:** Personalización según necesidades específicas.
- Rendimiento en condiciones extremas:** Operativo en alturas y climas desafiantes.
- Eficiencia optimizada:** Amplia autonomía con configuración flexible de baterías.
- Tecnología avanzada:** Integración con

sistemas de control de última generación.

Con el **OX CARGO**, redefinimos las capacidades de lo que una aeronave industrial puede hacer, estableciendo **nuevos estándares en precisión, durabilidad y adaptabilidad para las industrias más exigentes.**



Batería RAS	Payload adaptables (Personalizado)	Control profesional
-------------	---------------------------------------	---------------------

Armado del drone

En el siguiente apartado se describirá todo el proceso de armado de la aeronave.

1. Desembalaje

Para comenzar con el armado, es necesario extraer la aeronave de su caja de transporte. (Figura 1)

Nota: Asegúrese de revisar que todos los componentes estén presentes antes de continuar.

2. Despliegue de la Aeronave

2.1 Despliegue de los Brazos

- Los brazos deben ser desplegados siguiendo el orden indicado la superficie de los brazos: **1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6**.
- Para plegar los brazos, invierta este orden. (Figura 2)

Para abrir los brazos:

- Presione el soporte plegable ubicado en la unión de cada brazo con el cuerpo de la aeronave. (Figura 3)

2.2 Extensión de Antenas

El equipo cuenta con una antena plegable ubicada a un costado del cuerpo del drone.

Antes de cada vuelo, despliegue la antena completamente. Después del vuelo, retráigala cuidadosamente. (Figura 4)

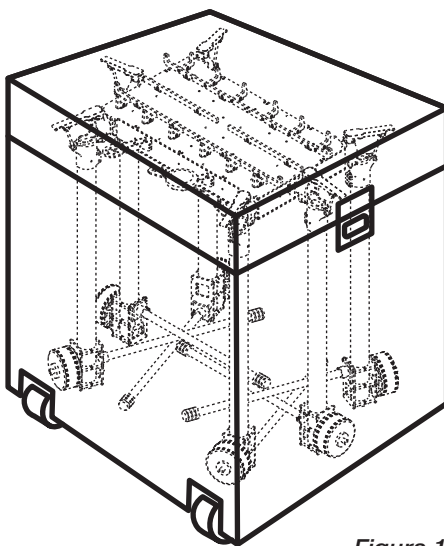


Figura 1

2.3 Despliegue de Hélices

Retire las cintas que aseguran las hélices. Extienda las palas de cada hélice hasta que queden alineadas correctamente. (Figura 5)

3. Instalación de Carga Útil (Payload)

Esta aeronave cuenta con un sistema antivibración fijo para conectar el sensor LiDAR.

Nota: Consulte la documentación específica del payload para asegurar una instalación correcta.

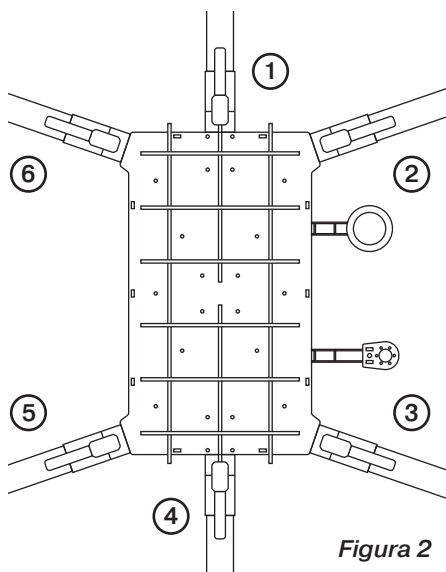


Figura 2

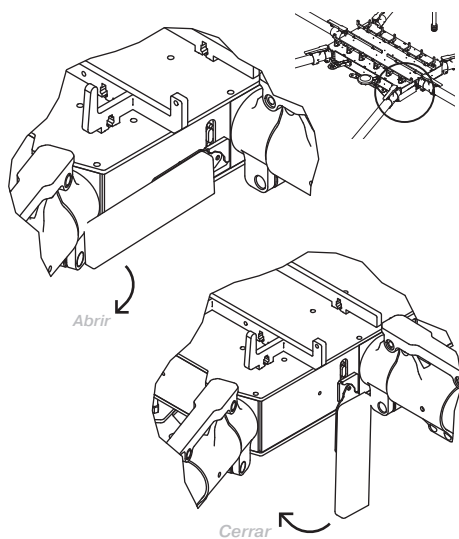


Figura 4

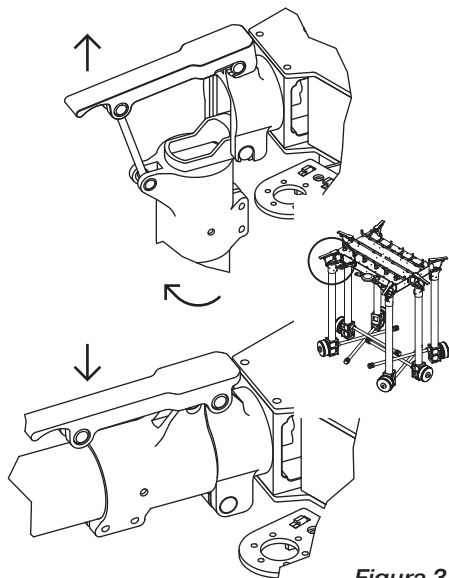


Figura 3

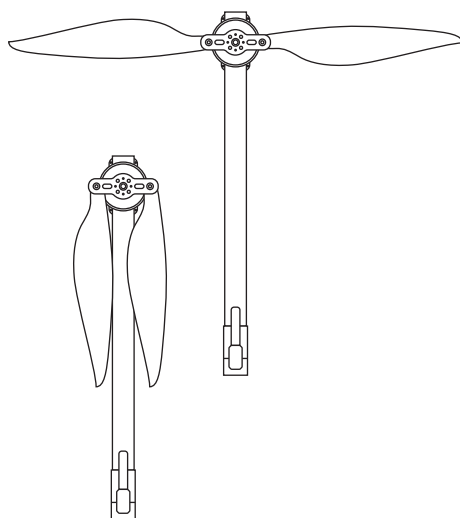


Figura 5

Proceso de Instalación

3.1. Montaje del Soporte

El drone tiene una base de montaje, utilice estas ranuras para fijar el soporte del sensor. Asegure el soporte utilizando tornillos y arandelas.

3.2. Fijación del Sensor LiDAR

Coloque el sensor LiDAR en el soporte, alineándolo con precisión. Ajuste los tornillos o sujeciones para mantener el sensor firmemente en su lugar. No apriete en exceso para evitar dañar el dispositivo.

3.3. Conexión de los Cables

Conecte el sensor LiDAR al sistema de alimentación del drone siguiendo el esquema proporcionado por el fabricante del sensor. Use solamente los conectores y cables compatibles con el puerto de datos del sensor (USB, UART, Ethernet, etc.). Asegure los cables con sujetadores para evitar que se muevan durante el vuelo.

3.4. Calibración Física

Asegúrese de que el sensor esté nivelado para evitar errores en las mediciones. Si es necesario, utilice un nivel de burbuja o herramientas digitales para ajustar su posición.

Nota: Consulte las imágenes de referencia para este proceso. (*Figura 6*)

4. Instalación de las Baterías

4.1 Verificación de las Baterías

Antes de instalar las baterías, corrobore el estado de carga utilizando el medidor de voltaje incluido.

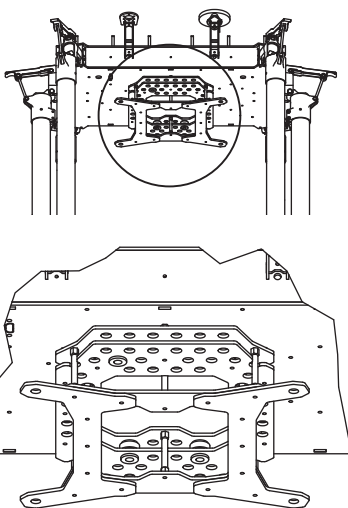


Figura 6

Asegúrese de que:

- Las baterías estén completamente cargadas.
- Las celdas estén balanceadas.
- No presenten daños visibles.

4.2 Conexión de las Baterías

Libere las cintas de sujeción y ajústelas para dejar espacio suficiente.

Inserte las baterías según el siguiente orden:

- **Baterías 1 y 2:** Compartimientos centrales.
- **Baterías 3 y 4:** Junto a las baterías 1 y 2.
- **Baterías 5 y 6:** Compartimientos laterales.

Verifique que cada batería esté bien ajustada contra el tope de fibra de carbono.

Conecte las baterías al puerto EC5 en el siguiente orden:

- Primero las baterías centrales.
- Luego las baterías colindantes.
- Finalmente, las baterías exteriores.

Nota: El puerto EC5 tiene una única posición de conexión; no fuerce su ingreso. (Figura 6)

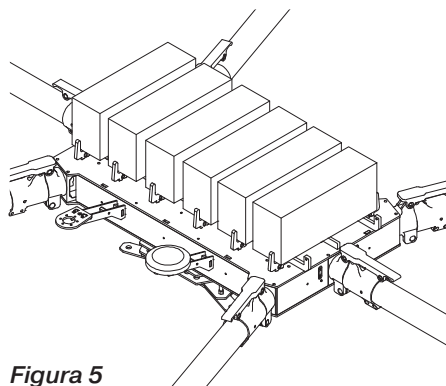
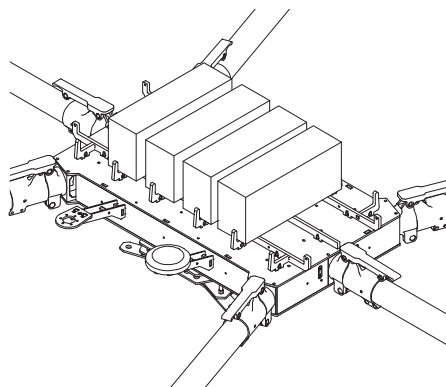
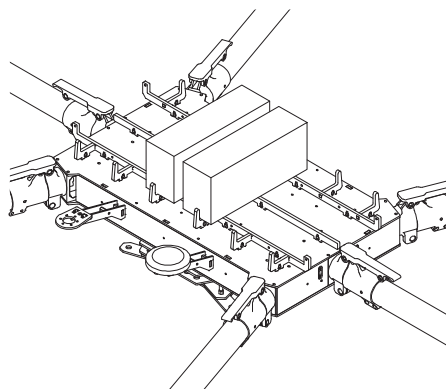


Figura 5

5. Preparación del Control Remoto

Control Herelink

El control Herelink es una solución integrada que permite:

- Transmisión y recepción de telemetría.
- Recepción de video en tiempo real en su pantalla táctil FullHD de 5.46".

Características Adicionales:

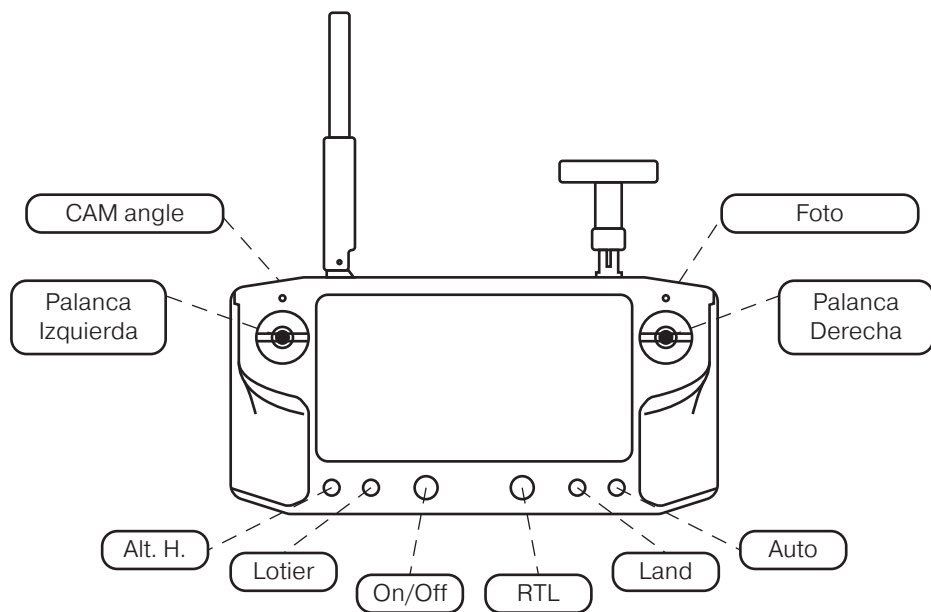
Control manual de la aeronave.

Retransmisión de telemetría y video a una laptop vía Wi-Fi utilizando el software RAS Planner.

Diagrama de Botones

A continuación, se Incluye un diagrama detallado de los botones del control remoto para una mejor comprensión.
(Figura 7)

El drone está ahora listo para operar. Consulte las secciones adicionales para configuración de vuelo y mantenimiento.

*Figura 7*

**ROBOTIC
AIR
SYSTEMS**

Outstanding reliability

Aeronave

Este capítulo describe características del controlador de vuelo, modos de vuelo y consideraciones de seguridad.

Aeronave

Controlador de vuelo

El controlador de vuelo está basado en procesador 32-bit ARM Cortex M4 de mucha potencia y además cuenta con redundancia en los múltiples sensores inmersos en el control de vuelo para asegurar una operación segura.

Modos de vuelo

Loiter: Mantiene el posicionamiento automático la aeronave en altura ($\pm 1\text{m}$) y posición geográfica ($\pm 2\text{m}$). Permite un control manual más sencillo, la aeronave se mantiene en su posición a pesar del viento, gracias a los ajustes del controlador de vuelo, este modo de vuelo es dependiente del GPS.

Alt.H: Mantiene el posicionamiento automático de la aeronave únicamente en altura ($\pm 1\text{m}$), este modo de vuelo requiere de una mayor atención del piloto ya que, el posicionamiento geográfico se verá afectado por el viento, este modo de vuelo NO es dependiente del GPS.

RTL: Procede a retornar la aeronave al punto de despegue de manera automática, este modo incluye el aterrizaje, este modo de vuelo es dependiente del GPS.

Land: Procede el aterrizaje automático de la aeronave sobre su posición actual.

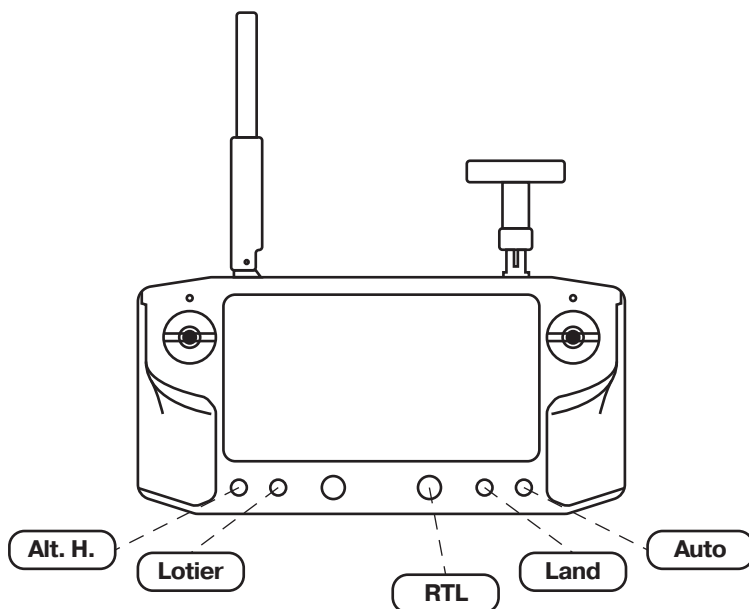
Auto: Procede a la ejecución de la misión programada y previamente cargada en la aeronave. este modo de vuelo es dependiente del GPS.

(Figura 8)

Modo	Control de altura	Control de posicionamiento	GPS	Resumen
Loiter	Pa	Pa	SI	Mantiene la altitud y la posición, usa GPS para movimientos.
Alt. H.	A	Mc	NO	Mantiene la altitud y auto nivela el balanceo y el cabeceo.
Auto	A	A	SI	Ejecuta una misión predefinida.
RTL	A	A	SI	Retorna la aeronave al punto de despegue de manera automática.
Land	A	Pa	(SI)	Reduce la altitud al nivel del suelo, intenta ir directamente hacia abajo.

Legenda:

Pa El piloto controla velocidad de ascenso | **A** Automático | **Mc** Manual con algunas restricciones y auto nivelación

**Figura 8**

#	Tipo de encendido	Colores	Significado de indicador
1	Parpadeo	Rojo y Azul	Inicializando sensores.
2	Parpadeo	Azul	Desarmado, sin GPS fijado.
3	Sólido	Azul	Armado sin GPS fijado.
4	Parpadeo	Verde	Desarmado (Listo para armar), GPS fijado alcanzado.
5	Parpadeo rápido	Verde	Desarmado (listo para armar), GPS fijado con SBAS, posicionamiento local (debería ser más preciso).
6	Sólido	Verde	Armado con GPS fijado, listo para volar.
7	Doble parpadeo	Amarillo	Fallo en la lista de verificación pre-vuelo, (el sistema se rehúsa a armar).
8	Parpadeo simple	Amarillo	Failsafe de radio activado.
9	Parpadeo con pitido breve	Amarillo	Failsafe de batería activado.
10	Parpadeo con tono alto-alto-alto-bajo	Amarillo y Azul	Fallo del GPS o Failsafe de GPS activado
11	Parpadeo	Rojo y Amarillo	Falla en el EKF o en la navegación inercial
12	Parpadeo	Purpura y Amarillo	Fallo del Barómetro
13	Sólido	Roja	Error (Usualmente debido a la memoria SD)
14	Sólido y tono con secuencia SOS	Roja	Memoria SD faltante o con mal formato
15	Sin luz	Ninguno	Sin firmware, firmware perdido, memoria SD faltante o con mal formato

Indicadores de vuelo

Al conectar la batería a la aeronave se encenderán unos leds pertenecientes al GPS, estos leds son indicadores de procesos llevados a cabo por el controlador de vuelo y pueden indicar lo siguiente:

Return-to-Lauch (RTL)

El retorno al punto de despegue (RTL) puede activarse de varias maneras, mediante el control remoto o a través del controlador de vuelo que son llamados fallas seguras (Failsafe), los cuales son protocolos de acción del controlador ante situaciones como batería en estado de carga crítico o pérdida de la señal del radio control.

Failsafe radio control: Cuando la conexión entre la aeronave y el radio control se pierde la aeronave regresa al recuperar la señal el piloto puede cambiar nuevamente el modo de vuelo para recuperar el control.

Failsafe batería: El Failsafe de la batería se activa cuando el nivel de carga alcanza su estado bajo a los 43.5 V lo cual activa el retorno de la aeronave al punto de despegue.

**ROBOTIC
AIR
SYSTEMS**

Outstanding reliability

Control Remoto

Este capítulo describe características del control profesional Herelink, además de las instrucciones de operación.

Operación del Control Remoto

Control Herelink

(Figura 9)

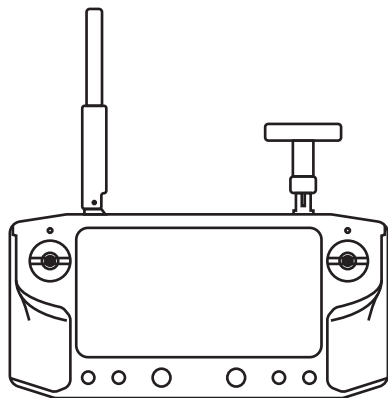


Figura 9

Encendido y Apagado

- Para encender el control, pulse el botón de encendido por 1 segundo. Inmediatamente, la pantalla se iluminará y el control iniciará. Al encender, acceda a la aplicación **QGroundControl**.
- Preinstalada en el control remoto, **QGroundControl** ofrece opciones para monitoreo de telemetría y recepción de video de la aeronave.
- Para apagar el control, mantenga pulsado el botón de encendido por 5 segundos y seleccione la opción "Power Off" en la pantalla táctil.

(Figura 10)

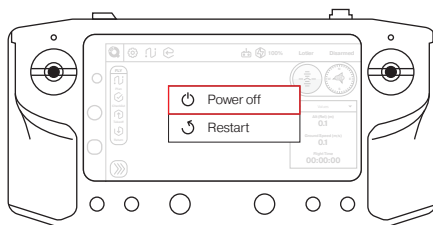


Figura 10

Cargando el Control Remoto

- El control posee una batería LiPo integrada de 4950 mAh. Para cargarla, utilice el puerto micro USB ubicado en la parte inferior del control, protegido con una tapa de silicona.
- Conecte el cargador provisto para iniciar la carga.

(Figura 11)

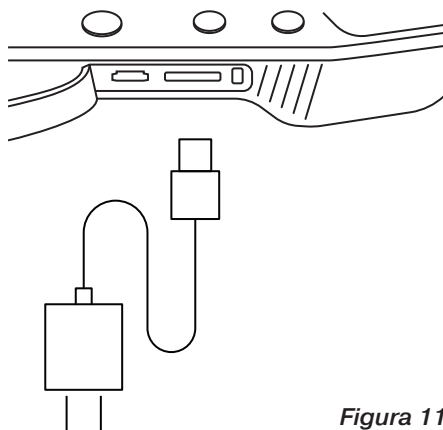


Figura 11

Funciones del Control

Controlando la Cámara

- Las funciones específicas de control de la cámara dependen del tipo de carga útil instalada en la aeronave. Consulte la documentación de la cámara para detalles.
(Figura 12)

Controlando la Aeronave

- El control remoto Herelink permite operar la aeronave mediante modos de vuelo adaptados a diversas misiones. Consulte la sección “Cambiar Modos de Vuelo” para más información.
(Figura 13)

Ángulo del cabeceo en el estabilizador de la cámara

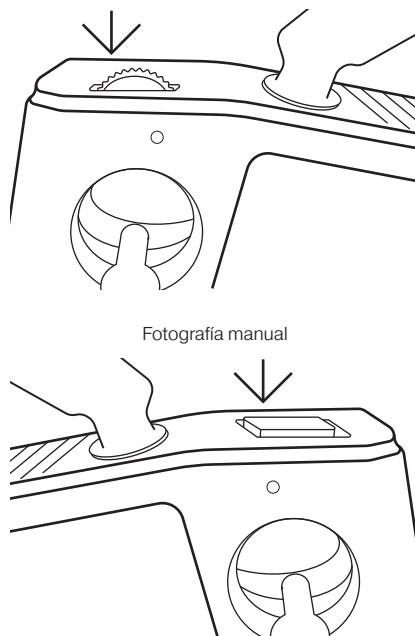


Figura 12

Palanca izquierda

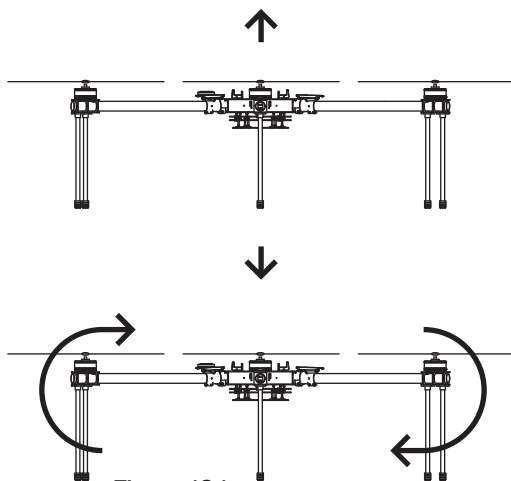
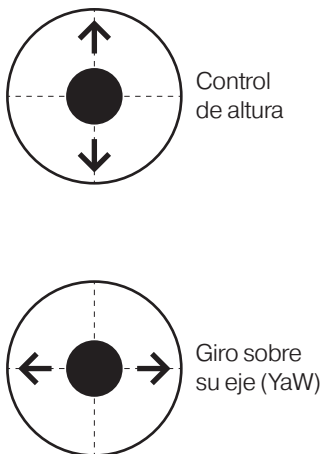


Figura 13.1

Palanca izquierda

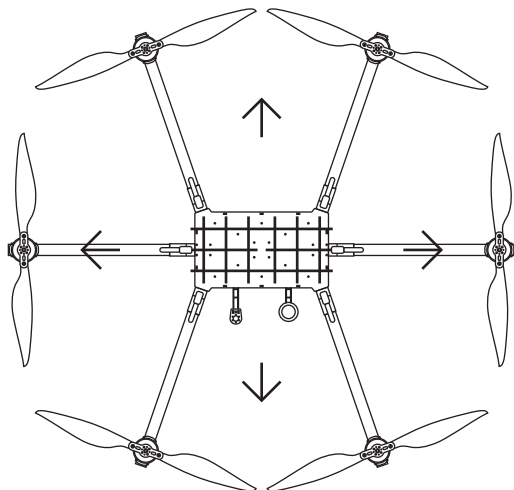
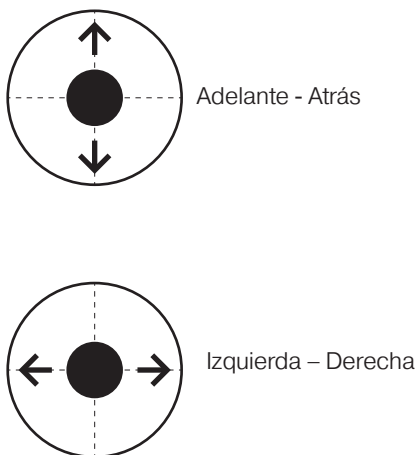


Figura 13.2

Control Herelink

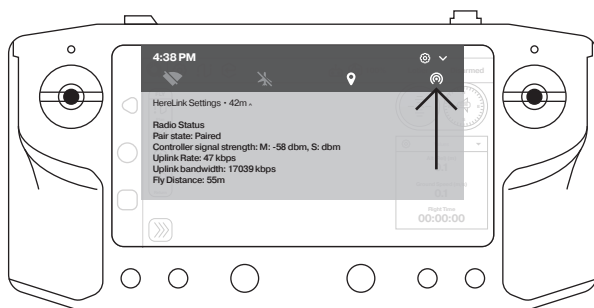


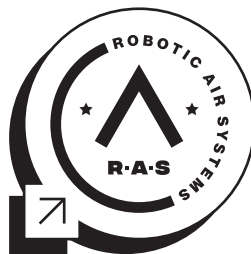
Figura 14

Retransmitir a RAS Planner

El control Herelink permite retransmitir telemetría vía Wi-Fi en la red 5.8GHz para su visualización en el software RAS Planner.

Pasos para activar la retransmisión:

1. Active el modo hotspot desde el menú de Android del control. (Figura 14)
2. En el ordenador portátil (compatible con Wi-Fi 5.8GHz), busque la red con el nombre del modelo de la aeronave (por ejemplo, OX) y conéctese usando la clave “rasrasras”. (Figura 15)
3. Abra la aplicación **RAS Planner** en el ordenador. (Figura 16)
4. Seleccione la opción “UDP” en el desglosable superior derecho y pulse el icono “Conectar”. (Figura 17)
5. Ingrese el puerto 14550 cuando lo solicite y pulse “OK”. (Figura 18)
6. La aplicación cargará los parámetros y estará lista para su uso.



RAS Planner

Figura 16

Paso 1

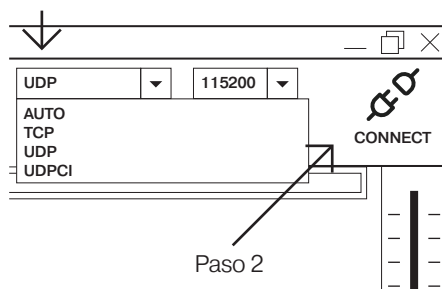


Figura 17

Ordenador / RAS Planner

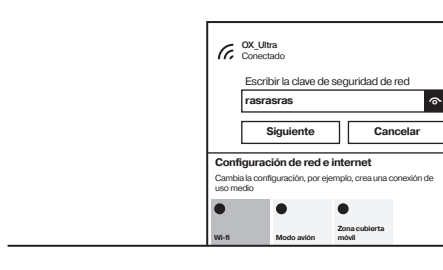


Figura 15

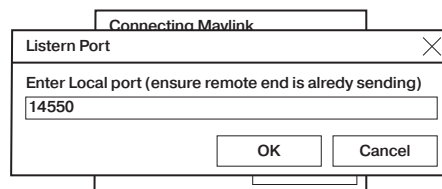


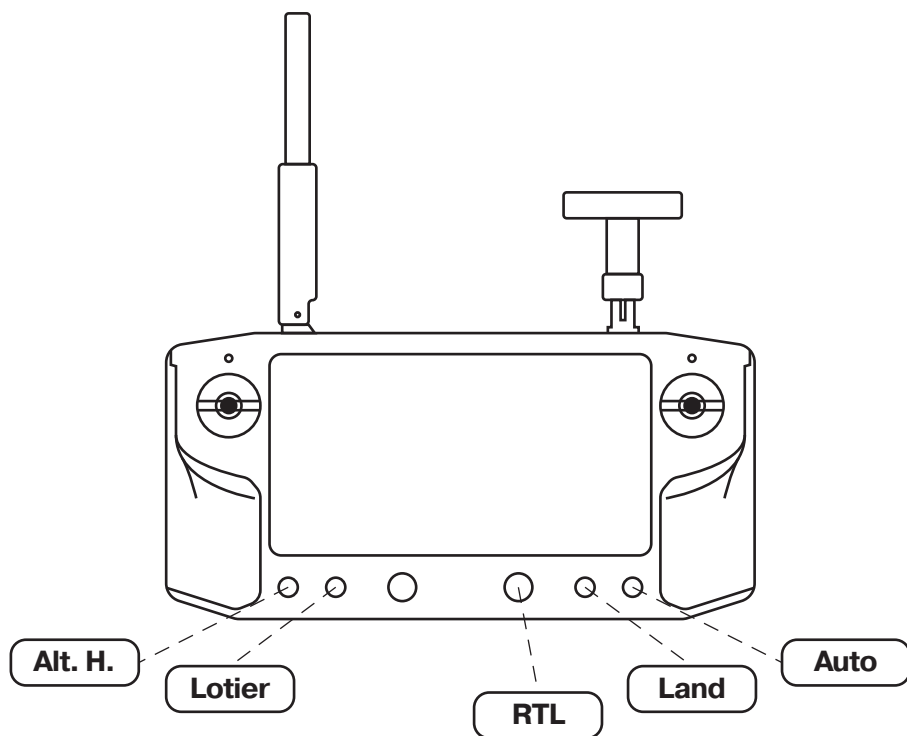
Figura 18

Cambiar Modos de Vuelo

(Figura 18)

Los botones para cambiar el modo de vuelo son de fácil acceso en el control Herelink. A continuación, se describen los modos:

- **Loiter:** Mantiene el posicionamiento automático en altura ($\pm 1\text{m}$) y posición geográfica ($\pm 2\text{m}$). Este modo depende del GPS y permite un control manual sencillo.
- **Alt.H:** Mantiene el posicionamiento automático solo en altura ($\pm 1\text{m}$). Requiere mayor atención del piloto, ya que el posicionamiento geográfico puede ser afectado por el viento. Este modo no depende del GPS.
- **RTL (Return to Launch):** Retorna la aeronave al punto de despegue de manera automática, incluyendo el aterrizaje. Este modo depende del GPS.
- **Land:** Realiza un aterrizaje automático en la posición actual de la aeronave.
- **Auto:** Ejecuta la misión programada y previamente cargada en la aeronave. Este modo depende del GPS.



**ROBOTIC
AIR
SYSTEMS**

Outstanding reliability

Software y vuelo

Este capítulo expone los rasgos y funciones principales de los programas relacionados con la operación y el monitoreo de la aeronave: RAS Planner, QGroundControl

Software y vuelo

RAS Planner

El RAS Planner es una aplicación de estación de control terrestre para Windows. Permite la supervisión del comportamiento de la aeronave antes, durante y después del vuelo, así como también la programación de misiones automáticas y la descarga de logs de vuelo de la aeronave.

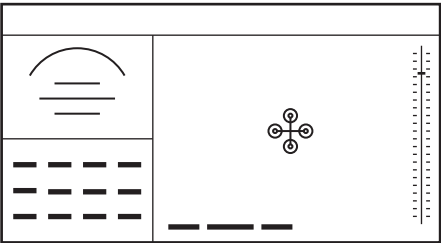
Esta sección abarcará la supervisión del comportamiento de la aeronave antes, durante y después del vuelo, además de la descarga de los logs de vuelo. La programación de misiones se describe en un documento aparte.

Funcionalidades:

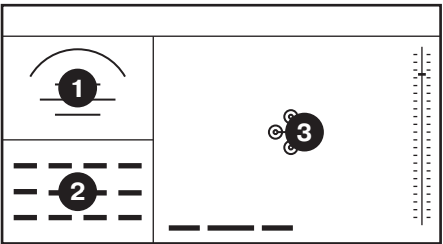
Con RAS Planner será capaz de:

1. Monitorear en tiempo real la telemetría de la aeronave.
2. Grabar las bitácoras de vuelo con el registro de telemetría.
3. Planificar, guardar y cargar misiones autónomas a la aeronave.

UI (Interfaz de usuario)



La pantalla principal del software RAS Planner cuenta con 3 áreas principales y una barra superior, la primera área llamada HUD, la segunda sección es la de monitoreo y control y por último la sección del mapa. Estas secciones serán mostradas y explicadas a continuación:

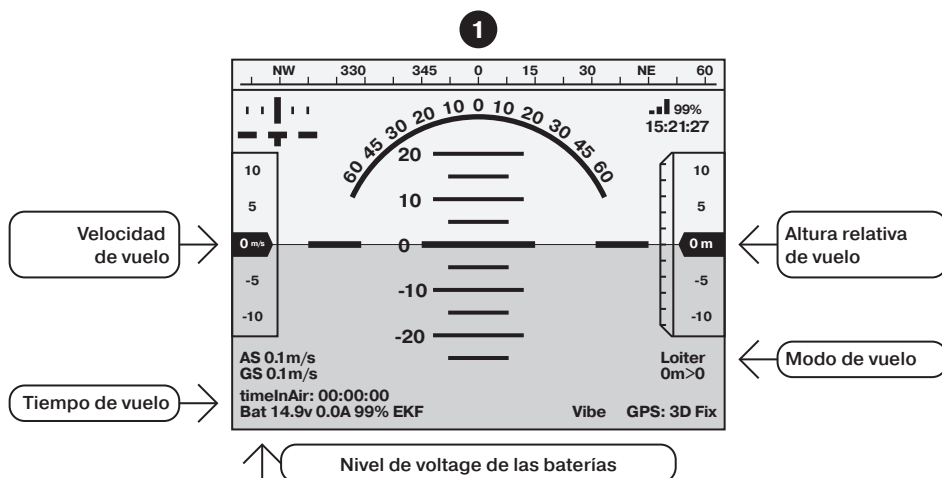


1. HUD

Muestra las inclinaciones de la aeronave con respecto al horizonte además de los siguientes datos del RPA:

- Velocidad de vuelo
- Altura relativa de vuelo (altura absoluta – altitud de vuelo (msnm))
- Tiempo volando
- Nivel de voltaje de la(s) batería(s)
- Acceso a la ventana EKF
- Acceso a la ventana de vibraciones (Vibe)
- Estado del GPS
- Mostrará mensajes de advertencia o error (Si hubiere)

Para acceder a las ventanas EKF y VIBE se deberá hacer “clic” izquierdo sobre el texto de color blanco en la parte inferior del HUD correspondiente a la ventana que desee abrir.



Ventana EKF

La ventana EKF, permite la supervisión del estado de calibración de compases en pre-vuelo, el estado de los sensores del equipo en vuelo y/o perturbación externa hacia el equipo.

La calibración de compases puede ser requerida, en caso de que el lugar de la última calibración realizada y el lugar donde se pretenda volar difieran demasiado.

Para verificar el estado del compass, deberá encender todo el sistema, abrir la ventana EKF y levantando el equipo (sin encender la motorización) sobre su posición de despegue, girar 2 vueltas sobre su eje en sentido horario.

Mientras el piloto gira el equipo, el copiloto deberá observar que la barra llamada "Compass" se mantenga a la mitad del primer segmento como máximo y luego de que se deje el RPA en el suelo, mencionada

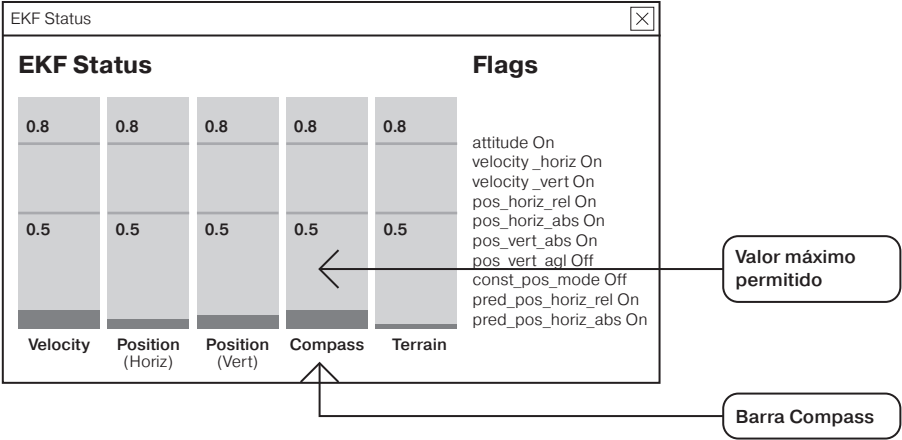
barra regrese al mínimo también.

De superarse el valor máximo permitido; repetir la prueba asegurándose de que la zona de despegue esté libre de cualquier interferencia (antenas, líneas de alta tensión, metales, etc.), de ser consistente el resultado, proceder con la calibración de compases.

Ventana VIBE

La ventana Vibe, permite la visualización de vibraciones en el equipo durante el vuelo en tres ejes; las vibraciones esperadas del RPA en condiciones saludables serán las mostradas en la siguiente imagen:

Es posible encontrarse vibraciones mayores, dependiendo de la altitud (m s. n. m.), las condiciones de viento en el lugar o la velocidad de vuelo; sin embargo, estos valores no deberán llegar a la primera línea roja de manera consistente, ya que podría ser indicador de exceso de viento o



Descarga de bitácoras (logs) de vuelo

En la pestaña “DataFlash logs” de la ventana de monitoreo y control se podrán descargar los logs del RPA.

Un log de vuelo, almacena el comportamiento del RPA durante todo el vuelo de la aeronave incluye información y estado de todos los sensores, así como posición de la aeronave durante todo el vuelo.

Los logs de vuelo son de utilidad en caso quiera geotaguear sus fotos usando las coordenadas del GPS de la aeronave o se desee analizar el comportamiento de la aeronave a detalle durante determinado momento en la misión para el análisis del estado de la aeronave por R.A.S.

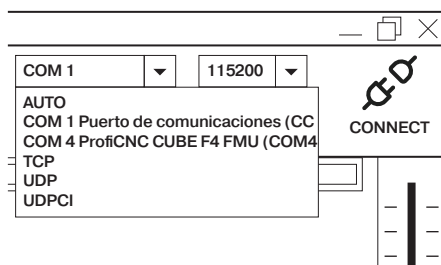
Quick	Actions	Status	Telemetry Logs	Data Flash Logs	Messages
	Download Data Flash Log Via Mavlink		Review a Log	Auto Analysis	
	Create KML + gpx		DConvert .Bin to .Log	Create Matlab File	

Los archivos log del RPA son archivos de un peso promedio de 40MB, por lo que su descarga deberá realizarse únicamente de manera cableada, mediante la conexión USB.

La conexión de la aeronave a RAS Planner mediante USB no requiere de ninguna batería y se utilizara el cable USB incluido. Tras la conexión física de la aeronave al ordenador, se deberá esperar que los leds del GPS comiencen a parpadear en amarillo o verde, luego se abrirá el RAS

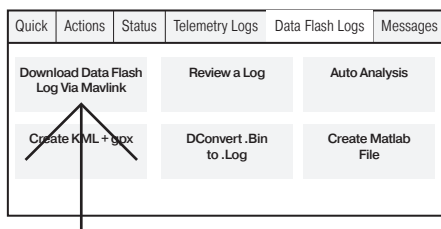
Planner y en la parte superior derecha se deberá seleccionar de la opción desplegable, el puerto correspondiente a la aeronave (identificable con la palabra ProfiCNC).

El segundo desglosable se dejará con el valor 115200, y se dará clic a “CONNECT”. Continuando con la descarga de logs, se



deberá hacer clic en el botón “Download Dataflash Log Via Mavlink”.

Con ello se abrirá la ventana “Log Downloader”, la cual muestra la lista de logs en el RPA ordenados por fecha y hora. El paso siguiente será seleccionar el o los



logs deseados y hacer clic en “Download Selected Logs”; con ello iniciará la descarga y se podrá ver el progreso en la parte inferior.

☐ Log Downloader

Log files:

☐ 7 15/11/2019 11:20:12 (10529424)
☐ 8 15/11/2019 11:40:06 (9585362)
☐ 9 15/11/2019 12:42:08 (11259588)
☐ 10 15/11/2019 13:02:30 (10893572)
☐ 11 16/11/2019 09:25:18 (10290998)
☐ 12 16/11/2019 09:47:56 (71667189)
☐ 13 16/11/2019 10:00:20 (4444160)
☐ 14 16/11/2019 10:25:56 (10198117)
☐ 15 16/11/2019 10:48:38 (11214848)
☐ 16 16/11/2019 11:09:52 (10810638)
☐ 17 16/11/2019 11:59:34 (11593811)
☐ 18 16/11/2019 12:22:02 (11938743)
☐ 19 17/11/2019 09:37:34 (10222643)
☐ 20 17/11/2019 09:56:36 (9870189)
☐ 21 17/11/2019 10:05:00 (684395)
☐ 22 17/11/2019 10:12:14 (910626)
☐ 23 19/02/2020 15:14:00 (495748)

Download All Logs

First Person KML

Download Selected Logs

Create KML

Clear Logs

.bin to .log

Output:

Getting list of log files...
Found 23 log files.
Note: Item sizes are just an estimate.

Note: When posting support queries, please send the .bin file

Los logs descargados se ubicarán en una carpeta en el Escritorio de Windows llamada "logs RAS Planner".

☐ 11 16/11/2019 09:25:18 (10290998)
☐ 12 16/11/2019 09:47:56 (71667189)
☐ 13 16/11/2019 10:00:20 (4444160)
☐ 14 16/11/2019 10:25:56 (10198117)
☐ 15 16/11/2019 10:48:38 (11214848)
☐ 16 16/11/2019 11:09:52 (10810638)
☐ 17 16/11/2019 11:59:34 (11593811)
☐ 18 16/11/2019 12:22:02 (11938743)
☐ 19 17/11/2019 09:37:34 (10222643)
☐ 20 17/11/2019 09:56:36 (9870189)
☐ 21 17/11/2019 10:05:00 (684395)
☐ 22 17/11/2019 10:12:14 (910626)
☐ 23 19/02/2020 15:14:00 (495748)

Download All Logs

First Person KML

Download Selected Logs

Create KML

Clear Logs

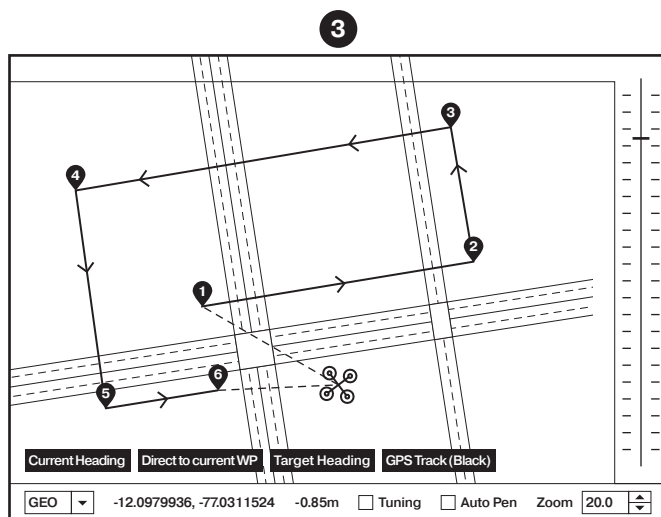
.bin to .log

329130



3. Mapa

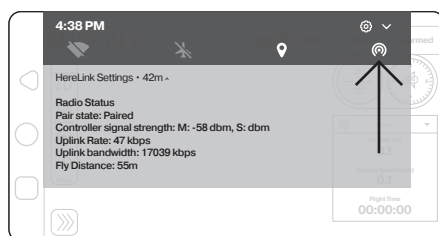
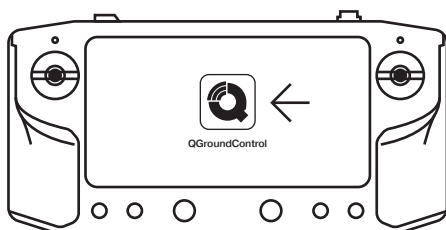
Esta área representa el mapa del área actual de la aeronave, donde también será posible visualizar la misión planificada previamente guardada en la aeronave, luego de su respectiva lectura.



QGroundControl

Mediante la aplicación preinstalada en el control Herelink se podrá visualizar los datos básicos de telemetría del equipo, como posición en el mapa, número de satélites, tiempo de vuelo, nivel de batería, modo de vuelo, advertencias desde el

se deberá habilitar la conexión a Wi-Fi. Este control vinculará con la aeronave de forma automática por lo que encenderá y rápidamente ya estará conectado.



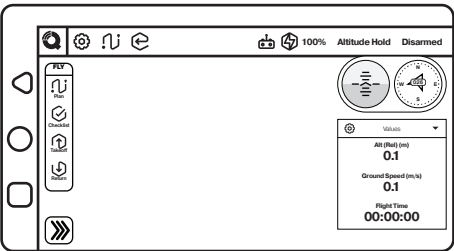
controlador, etc.

El control cuenta con la opción de conexión a una Red Wi-Fi 5.8GHz, con el objetivo de la carga y actualización del mapa, para ello

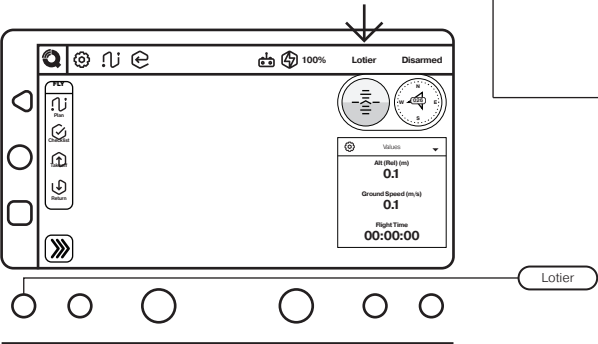
UI (Interfaz de usuario)

La interfaz de usuario de esta aplicación otorga una vista bastante simplificada contando con una barra superior con información de los satélites, el nivel de conexión, nivel de carga del control, modo de vuelo y el estado de la aeronave(armado/desarmado). La sección de mapa abarca y resto la pantalla del control y sobre este se encuentra al costado derecho el área de monitoreo de telemetría, nivel de la aeronave y compass.

Podrá ver en la siguiente imagen la interfaz



de usuario de **QGroundControl**. Al cambiar un modo de vuelo podrá verlo representado en la interfaz de usuario.



Lista Pre-Vuelo

Componente	A Verificar	Optimo/ No Optimo
Batería del control remoto	¿Totalmente cargada?	
Batería(s) de la aeronave	¿Balanceada y totalmente cargada?	
Batería de estación de control terrestre	¿Totalmente cargada?	
Control remoto	¿Antenas extendidas?	
Aeronave	¿Antenas extendidas?	
Hélices	¿Se encuentran libres, extendidas y en buen estado?	
Cámara	¿Tiene la memoria micro SD instalada?	
Gimbal	¿Funciona adecuadamente?	
Motores	¿Pueden iniciar y funcionar normalmente?	
Estación de control terrestre	¿Encendida y conectada con la aeronave?	
RAS Planner, Área de HUD	Modo de vuelo: Loiter	
	GPS: 3D FIX	
	Sin errores en pantalla	

Calibración del compass

Para realizar la calibración de compases se deberá acceder a la ventana "COMPASS" del RAS Planner y seguir los pasos descritos durante la capacitación.

Iniciar/Detener los motores

El inicio de trabajo de los motores se le conoce como armado, estos giraran a una velocidad mínima segura, insuficiente para levantar la aeronave.

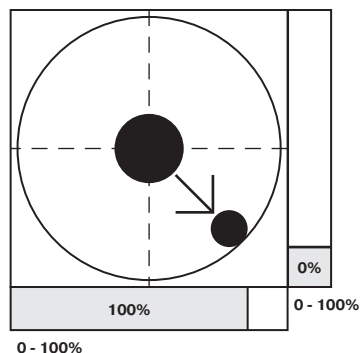
Para armar la aeronave se debe realizar la siguiente secuencia con la palanca izquierda:

1. Palanca diagonal hacia abajo, 100% hacia la derecha y un 0% de altura.
2. Mantener durante 3 segundos (se escuchará un pitido largo)
3. Lentamente y sin soltar la palanca mantener la altura de la palanca en cero y ubicarla al 50% horizontalmente.
4. Subir la palanca lentamente hasta el 50%. (Listo para volar)

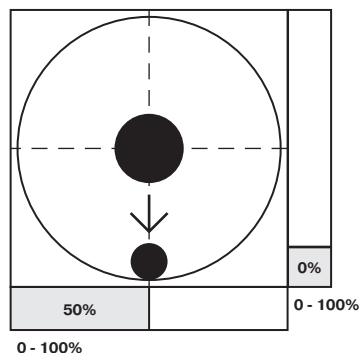
5. Para elevar el dron puede colocar la palanca brevemente por encima del centro a aproximadamente 70%.
6. Regrese la palanca hacia el centro.

Ahora tendrá el control completo de la aeronave, podrá seleccionar el modo de vuelo que le corresponda según la operación que requiera.

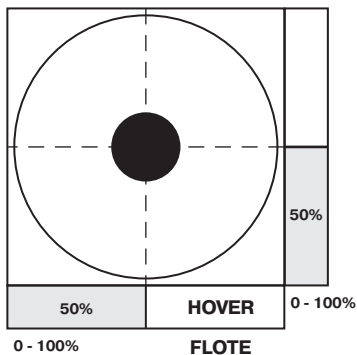
Un resumen de los pasos de armado le serán mostrados en la siguiente tabla.



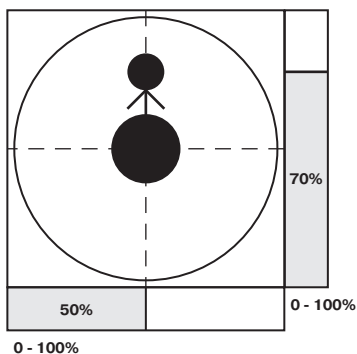
1. Palanca hacia abajo-derecha (3 segundos)



2. Mantener la palanca abajo hacia el centro



3. Palanca hacia el centro para hover



4. Elevar la aeronave

neblina.

2. Evite volar muy cerca de obstáculos como árboles, multitudes; líneas de alta tensión u otras fuentes de interferencias electromagnéticas, entre otros.
3. El rendimiento de las baterías y la aeronave pueden variar según factores ambientales como la densidad del aire y temperatura.

Zonas de despegue y aterrizaje

Se debe considerar que el punto de despegue del equipo sea, en medida de lo posible, un campo abierto sin obstáculos alrededor del equipo. Esto ayuda a tener una mejor visualización del equipo en su despegue y aterrizaje, así como una reducción del riesgo a impactar contra algún obstáculo que este a nivel de la superficie.

Evitar aterrizar/despegar en zonas arcillosas debido a que, al estar cerca del suelo, las fuerzas centrífugas de los motores tienden a elevar el polvo del suelo con la consecuente ingesta de este a los bobinados internos del motor.

Requerimientos ambientales de vuelo

Antes de iniciar su vuelo considere:

1. No volar ante condiciones no especificadas por el equipo, ni utilizar en condiciones climáticas extremas, por ejemplo: vientos superiores a los 11 m/s, lluvia, nieve,

**ROBOTIC
AIR
SYSTEMS**

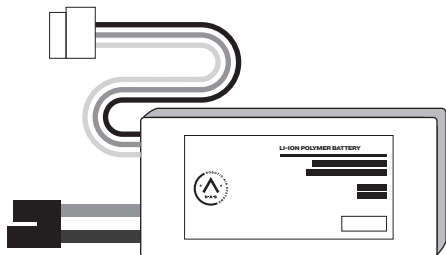
Outstanding reliability

Sistema de recarga

Este capítulo describe los componentes del sistema de recarga, consideraciones en cuanto al proceso de carga de las baterías y los pasos a seguir.

Sistema de recarga

Baterías RAS



Baterías de iones de litio (Li-Ion) de 27,000 mAh:

Las baterías de iones de litio (Li-Ion) con una capacidad de 27,000 mAh son soluciones de almacenamiento de energía de alta capacidad, diseñadas para aplicaciones que demandan un suministro eléctrico prolongado y confiable. Su diseño avanzado permite un equilibrio entre alta densidad energética, peso reducido y un rendimiento consistente.

Características técnicas principales:

1. Alta capacidad de almacenamiento:

Capacidad nominal: 27,000 mAh (27 Ah), ideal para aplicaciones que requieren largas autonomías.

Voltaje típico: Puede variar dependiendo de la configuración, generalmente de 3.7V (celda única) a configuraciones mayores en baterías compuestas.

2. Diseño compacto y ligero:

Las baterías Li-Ion destacan por su alta densidad energética, lo que permite almacenar gran cantidad de energía en un formato relativamente pequeño y liviano.

3. Ciclo de vida extendido:

Diseñadas para soportar entre 300 a 500 ciclos de carga/descarga, dependiendo del uso y mantenimiento, con un desempeño eficiente durante toda su vida útil.

4. Eficiencia energética:

Alta eficiencia de carga y descarga, con pérdidas mínimas de energía.

5. Seguridad integrada:

Incorporan sistemas de protección como PCB (Placa de Circuito Impreso) o BMS (Sistema de Gestión de Baterías) para evitar sobrecargas, sobre-descargas, cortocircuitos y control de temperatura.

6. Aplicaciones versátiles:

Comúnmente utilizadas en drones, vehículos eléctricos, equipos industriales, dispositivos médicos, sistemas de energía de respaldo y productos electrónicos portátiles de alta demanda.

Ventajas:

Alta densidad energética:

Proporciona más energía en menos espacio.

Descarga estable: Ofrece voltajes consistentes durante su uso.

Compatibilidad: Puede integrarse fácilmente en configuraciones de

sistemas de energía más grandes.

Bajo mantenimiento: No requiere ciclos completos para mantener la capacidad.

Recomendaciones de uso:

Carga: Utilizar cargadores específicos diseñados para baterías Li-Ion con la misma especificación

de voltaje y corriente para garantizar la seguridad y la vida útil.

Almacenamiento: Mantenerlas en un rango de temperatura entre 10°C y 25°C, y cargarlas parcialmente (al 40-60%) si no se utilizarán por largos períodos.

Precauciones: Evitar exposición al calor extremo, golpes o deformaciones físicas.

Advertencia:

Bajo ninguna circunstancia la batería debe llegar a un voltaje por celda inferior a 3.50v, debido a que en este nivel de voltaje la descarga se acelera logarítmicamente, lo cual podría implicar un daño irreparable a la batería, perdiéndose automáticamente la garantía de la misma.

Uso del cellmeter para evaluar estado de carga de baterías Li-Ion:

Conecte el cable balanceador de la batería a los pines del cellmeter con la orientación del cable negativo del extremo coincidiendo con el pin negativo señalizado con el símbolo (-)

Se muestra en la pantalla el voltaje total

de la batería y su porcentaje de carga.

Presionando el botón CELL, la pantalla mostrará el voltaje de la celda número 1 y su porcentaje de carga, presionar repetidamente el botón CELL mostrará el valor de la siguiente celda, de esta manera se evalúa el estado de carga de cada celda.

Nota: En caso de no mostrarse nada en la pantalla y/o escuchar un pitido prolongado, desconecte la batería y no la utilice por ningún motivo. Comuníquese al soporte técnico de R.A.S. Recomendaciones de Uso y Manejo de las Baterías RAS

Para garantizar la seguridad, durabilidad y eficiencia de las baterías de iones de litio, se deben seguir estas recomendaciones de uso:

1. Inspección y Mantenimiento

Verifique deformaciones: No utilice baterías que presenten deformaciones, hinchazón, o cambios en su forma física. Esto puede indicar fallos internos, como una acumulación peligrosa de gases debido a daños en las celdas.

Inspección regular: Revise periódicamente si existen daños externos en el envoltorio, conectores, o cables.

Limpieza: Mantenga limpios los conectores y terminales, asegurándose de que no haya corrosión o suciedad que afecte el contacto.

2. Durante la Operación

Evite descargas profundas: No permita que la batería se descargue por debajo del 20% de su capacidad nominal, ya que esto puede reducir significativamente su vida útil.

Temperatura de trabajo: No opere la batería en condiciones extremas de temperatura.

Mínima: -20°C

Máxima: 60°C

Sobrecarga: No intente cargar la batería por encima del voltaje máximo recomendado (usualmente 4.2 V por celda).

3. Durante la Carga

Cargadores aprobados: Use únicamente cargadores recomendados por el fabricante y evite cargadores genéricos que puedan dañar la batería.

Ambiente de carga: Cargue las baterías en un área bien ventilada y lejos de materiales inflamables.

Monitoreo: Nunca deje las baterías desatendidas mientras se cargan.

4. Almacenamiento

Nivel de carga óptimo: Para almacenamiento prolongado, mantenga la batería cargada entre el 50% y el 60%.

Temperatura de almacenamiento:

Guarde las baterías en un lugar seco y fresco, idealmente entre 15°C y 25°C.

Evite la humedad: Mantenga las baterías alejadas de fuentes de agua o humedad para prevenir cortocircuitos.

5. Condiciones Críticas

Baterías hinchadas o dañadas: Si una batería presenta hinchazón, deformación, o daños visibles, NO intente usarla o cargarla. Retírela de servicio de inmediato y deséchela siguiendo las regulaciones locales para materiales peligrosos.

Sobrecalentamiento: Si una batería se calienta excesivamente durante la carga o uso, detenga la operación y deje que enfíe antes de inspeccionarla.

Fugas: Si observa fugas de líquido o humo, evacúe el área, deje la batería en un lugar seguro y contacte a un servicio especializado para su manejo.

6. Transporte y Desecho

Transporte seguro: Use cajas o fundas de seguridad aprobadas para evitar cortocircuitos durante el transporte.

Reciclaje: Las baterías Li-Ion deben ser recicladas en instalaciones autorizadas. No las deseche con la basura común, ya que representan un riesgo ambiental y de incendio.

Estas recomendaciones garantizarán el rendimiento óptimo y seguro de sus baterías y prolongarán su vida útil mientras minimizan riesgos operativos.

Disposiciones de almacenamiento seguro y transporte:

Las baterías deben ser descargadas o cargadas hasta 3.75v por celda para mantenerlas almacenadas.

Se debe almacenar las baterías en lugares ventilados, frescos, dentro de las temperaturas de operación de las baterías 10°C y 50°C.

No exponer la batería al sol por periodos prolongados de tiempo.

Si una placa de la batería es pinchada esto podría ocasionar una reacción química y provocar un incendio. Se recomienda mantener un extinguidor tipo D cerca al área de almacenamiento y manipulación de las baterías por precaución.

No almacene las baterías cerca de un lugar inflamable, alfombras, combustibles, madera, etc.

Cuando se transporta o se almacena temporalmente en un vehículo, la temperatura no puede superar los 50°C.

Si una de las baterías sufre una caída o golpe, aun cuando no hay una señal de daño visual, el usuario debe mantener bajo observación permanente el estado de la batería ante una eventual reacción química interne que produzca un posterior incendio.

Disposiciones de seguridad ante una emergencia:

En caso de producirse alguna reacción química de forma retardada, es mejor observar la batería como una medida de precaución. La observación de la batería debe realizarse en un lugar seguro, al aire libre y lejos de cualquier material combustible.

Durante la eliminación de baterías o fuego ocasionada por esta, las llamas emanarán humos tóxicos e irritantes que liberarán productos químicos peligrosos.

En caso de entrar en contacto, tomar las siguientes medidas de seguridad:

Ojos: Enjuague exhaustivamente con abundancia de agua por lo menos 15 minutos. Si los síntomas persisten, acuda al médico.

Piel: Sacar la ropa contaminada y lavar el área expuesta exhaustivamente con abundancia de agua y jabón. Si La irritación persiste, acuda al médico.

Ingestión: La ingestión puede causar quemaduras químicas serias de la boca, esófago, y tracto gastrointestinal. De presentarse ingestión. Busque atención médica inmediatamente.

Inhalación: Salga y tome aire fresco, si continua la dificultad o incomodidad para respirar, acuda a un médico inmediatamente.

Introducción al sistema de recarga

Especificaciones	
Nombre del producto	Cargador para UAV UP600+ de dos canales con pantalla de visualización
Voltaje de entrada	CA 110 V o 220 V
Potencia de carga	1200 W (2 x 600 W)
Rango de corriente de carga	5 A/10 A/15 A/20 A/25 A
Tipo de batería	LiPo/LiHV
Número de celdas de la batería	2-6 S
Modo de funcionamiento	Modo de carga/Modo de almacenamiento
Corriente de equilibrio	1,5 A/celda
Peso neto	3,1 Kg.
Dimensiones	68 X 140 X 127 mm

Ultra Power UP600+ Cargador de Doble Canal para Baterías 2-6S LiPo y LiHV

Características:

1. Compatible con la carga de 2 baterías de 2-6S LiPo/LiHV al mismo tiempo.
2. Puerto de conexión independiente para baterías de radio, admite la carga de baterías de 2-3S (solo una batería de radio a la vez).
3. Corriente de carga ajustable: 5A/10A/15A/20A/25A.
4. Dos modos de trabajo: Modo de carga balanceada y modo de almacenamiento.
5. Memoriza la última corriente de carga utilizada.
6. Funciones de protección múltiple: sobrevoltaje, sobrecorriente, polaridad inversa y sobret temperatura.

Detalles del Producto:

- Voltaje de entrada: AC 110V o 220V
- Potencia de salida de carga: Máx. 1200W (600W x2)
- Potencia de descarga: Máx. 80W (40W x2)
- Corriente de carga: 5A/10A/15A/20A/25A
- Corriente de balanceo: 1.5A/celda
- Tipo de batería: LiPo/LiHV
- Cantidad de celdas de la batería: 2-6S (también puede cargar baterías de radio de 2-3S).
- Modo de trabajo: Carga/Almacenamiento
- Dimensiones: 268 x 140 x 127 mm
- Peso neto: 3.1 kg

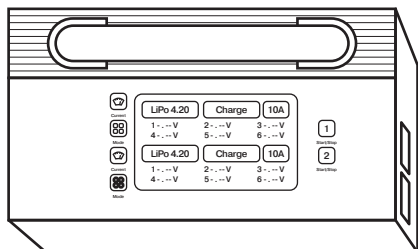


Contenido del Paquete:

- Cargador UP600+ x 1
- Placa adaptadora XH x 2
- Cable de alimentación x 1
- Manual x 1rojo que indica la posición correspondiente para su carga.

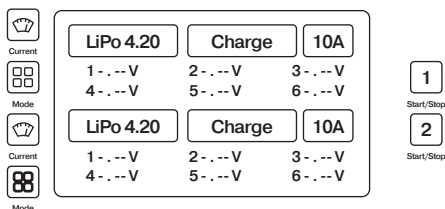
UP600+ Cargador Dual para LiPo/LiHV

- Diseñado para drones UAV
- Potencia máxima: 2x600W
- Corriente máxima: 25A



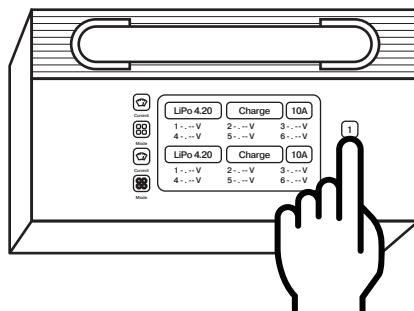
Pantalla LCD | Carga Balanceada/Carga de Almacenamiento | Baterías 2-6S

- Pantalla LCD de alta definición de 3.2 pulgadas que muestra claramente los datos de la batería en tiempo real:
- Voltaje de la batería
- Corriente de carga
- Capacidad de la batería
- Tiempo de trabajo
- Tipo de batería
- Porcentaje de capacidad de la batería



Fácil de usar:

- Carga con un solo botón.
- Cinco opciones de corriente de carga: 5A/10A/15A/20A/25A.
- Dos modos de trabajo: Carga y Carga de Almacenamiento.



Rendimiento:

- Extiende la vida útil de las baterías.
- En el modo de almacenamiento, el cargador ajusta el voltaje de cada celda a 3.80V.
- Si el voltaje es mayor, descargará la batería.
- Si el voltaje es menor, cargará la batería.
- Ideal para baterías de gran capacidad.
- Permite cargar y descargar simultáneamente 2 baterías 6S LiPo/LiHV, siendo una herramienta eficaz para baterías de gran capacidad.

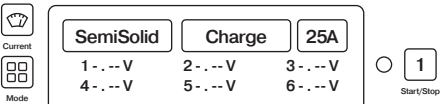
Procedimiento de operación

1. Encendido: Conéctese a la fuente de alimentación y encienda el interruptor de encendido. Los indicadores bicolores se iluminarán durante 2 segundos y la pantalla LCD mostrará la página de inicio durante 2 segundos, luego ingresará a la página de espera.



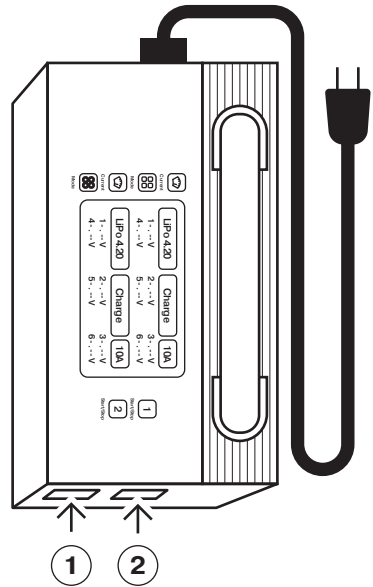
2. Conexión de la batería: Conecte sus baterías según la imagen a continuación. (Figura 19)

3. Configurar el parámetro de carga.



1. Presione  para elegir la corriente adecuada, 5A, 10A, 15A, 20A, 25A (normalmente, se recomienda cargar con una corriente de carga de 1C).

2. Presione  para elegir el modo que necesita, el modo predeterminado es el modo de carga.



- 1. Conectar a la batería
- 2. Conectar al conector de balanceo.

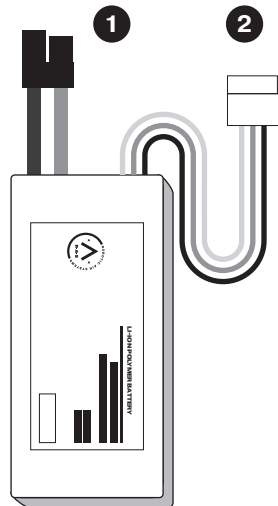
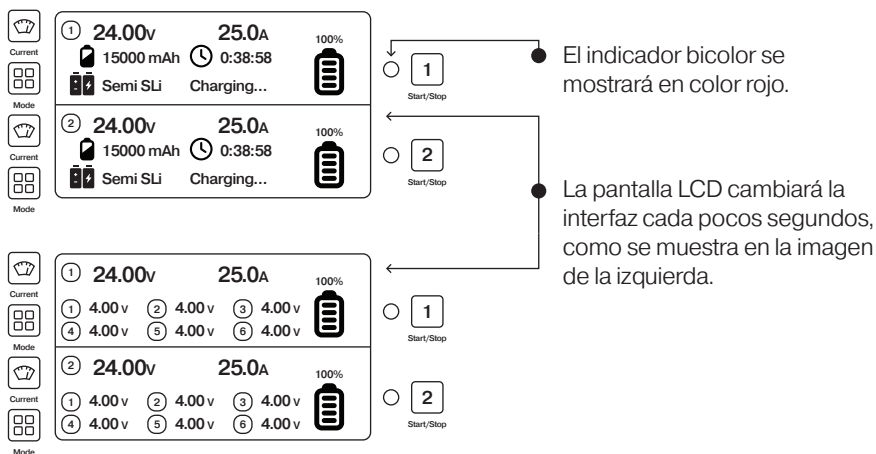


Figura 19

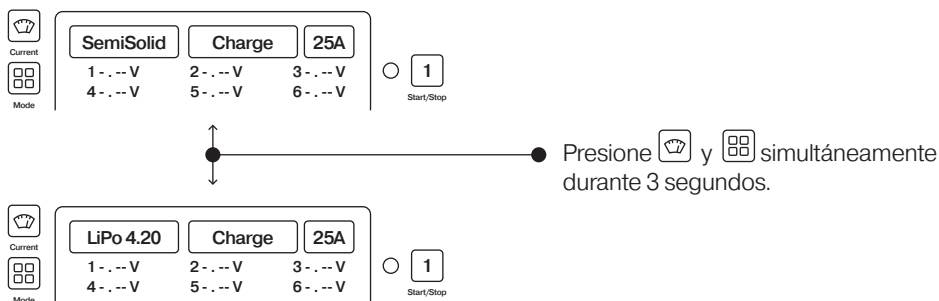
3. Mantenga presionado **1** durante 2 segundos hasta que escuche un sonido de "beep", el indicador bicolor parpadeará, ahora el cargador está en proceso de carga.

Stop: Si desea detener el proceso de carga, presione **1**.

Proceso de carga Indica el estado de nivel de batería



Cambio entre batería SemiSolid y batería LiPo



Modo almacenamiento

Si una batería de litio SemiSolid no se usa durante mucho tiempo, se recomienda encarecidamente cargar o descargar la batería a 3.70V en modo Almacenamiento para prolongar su vida útil. Cuando el voltaje de la batería es superior a 3.70V por celda, el cargador descargará la batería; por el contrario, cuando el voltaje de la batería sea inferior a 3.70V por celda, el cargador cargará la batería en modo Almacenamiento.

 Presione el botón "Mode" y elija el modo Almacenamiento.

1 Mantenga presionado el botón "Start/Stop" para ingresar al modo Almacenamiento.

Información importante - Consejos

Cuando el cargador presente las siguientes situaciones anormales, los indicadores bicolores parpadearán en rojo y la pantalla LCD mostrará un mensaje de error. Consulte la siguiente notificación específica de mensaje y sus razones.

1	Conexión interrumpida
2	Polaridad invertida

Nota: Los indicadores bicolores parpadearán en rojo y la pantalla LCD mostrará un mensaje de error.

Mensaje de fallo	Análisis de causa
Conexión interrumpida	No hay batería conectada: verifique si el puerto principal de la batería está conectado correctamente al dispositivo.
Polaridad invertida	Polaridad de la batería invertida: verifique el puerto principal de la batería y la conexión de la polaridad.
Voltaje de celda alto	Anomalia en el voltaje del conector de balanceo: verifique si el puerto de balanceo de la batería está correctamente conectado al dispositivo; revise si el voltaje de la batería es normal.
Alta temperatura interna	Protección de temperatura: verifique si el ventilador de enfriamiento funciona correctamente y si la temperatura ambiente es demasiado alta.
¡Sobrecarga!	Protección contra sobrecarga de corriente: el dispositivo detendrá la carga si la corriente supera los 30A.

Advertencias importantes y normas de seguridad

 Estas advertencias e instrucciones de seguridad son especialmente importantes. Siga las instrucciones para máxima seguridad. De lo contrario, el cargador y la batería pueden dañarse o, en el peor de los casos, incendiarse.

- 1. Nunca deje el cargador sin supervisión cuando esté conectado a la fuente de alimentación. Si detecta alguna anomalía, DETENGA EL PROCESO DE INMEDIATO y consulte el manual de operación.



2. Mantenga el cargador alejado de polvo, humedad, lluvia, calor, luz solar directa y vibraciones.
3. El voltaje de entrada es AC 110V o AC 220V. Antes de conectarlo a la fuente de alimentación, asegúrese de que el voltaje de entrada sea el mismo que el del cargador.
4. El tipo de batería predeterminado es el tipo de batería SemiSolid con modo de carga. Antes de conectar la batería, asegúrese de que el tipo de batería sea compatible con la configuración del cargador.

Especificaciones

	Linea Cargo SQM
Modelo	OX CARGO C
Descripción	Diseñado para la operación de Lidar Riegl VQ 840
Configuración	Hexacóptero
Número de motores	6
Diámetro de ejes	1,700 mm
Diámetro desplegado	2,550 mm
Tamaño de hélices	30.5"
Tipo de hélices	Bipala
Peso despegue medio (Kg)	24 kg sin payload / 35Kg con VQ 840
Sistema de posicionamiento	GPS / Glonass / Galileo / BeiDeu
Tipo de motor	Eléctrico 120kv
Tiempo máximo de vuelo con VQ 840	40 min / 30 min máximo recomendado
Capacidad de carga (Kg)	VQ 840 + batería dedicada + montura (11.5 kg)
Vuelo lineal @2,500 m s.n.m.	14 km
Altitud máxima de vuelo	4,200 (m s.n.m.)
Altitud máxima de operación	3,000 (m s.n.m.)
Velocidad máxima	90 km/h
Material del cuerpo	Fibra de carbón
Material de hélices	Fibra de carbón
Resistencia al viento	50 km/h
Voltaje de operación	50 a 36.0 V
Capacidad de batería (mAh)	81,000 mAh
Temperatura de operación	-5 °C hasta 40 °C
Radio control	Digital + video
Alcance de radio	Hasta 10 km de alcance con enlace de video y telemetría
Sistema PPK	Base para VQ840
Video	No disponible
Payload	LiDAR VQ 840
NOTA	6 baterías por vuelo



**ROBOTIC
AIR
SYSTEMS**

Outstanding reliability

LiDAR Riegl VQ 840 G

Este capítulo describe al sensor LiDAR y sus principales características.

LiDAR RIEGL VQ-840-G

El RIEGL VQ-840-G es un escáner láser aerotransportado compacto y avanzado, diseñado para levantamientos topográficos y batimétricos combinados. Sus principales características incluyen:

Características Técnicas

Alta precisión y resolución:

- Tasa de medición de hasta 200 kHz.
- Velocidad de escaneo de hasta 100 escaneos por segundo.
- Capacidad de múltiples objetivos mediante digitalización de ecos y procesamiento en línea de formas de onda.

Capacidades únicas:

- Utiliza un rayo láser verde visible y estrecho, ideal para penetrar en el agua y medir objetivos sumergidos (dependiendo de la claridad del agua).
- Almacenamiento completo de formas de onda para análisis posteriores.
- Diseño compacto y ligero:
- Peso aproximado de 12 kg, facilitando su integración en diversas plataformas, incluidos UAVs (vehículos aéreos no tripulados).
- Carcasa robusta, resistente al polvo y salpicaduras, adecuada para operaciones prolongadas.

Opciones adicionales:

- Sistema GNSS/IMU integrado y calibrado en fábrica para navegación precisa.

- Cámara digital de alta resolución o telémetro láser infrarrojo opcional.

Aplicaciones Principales

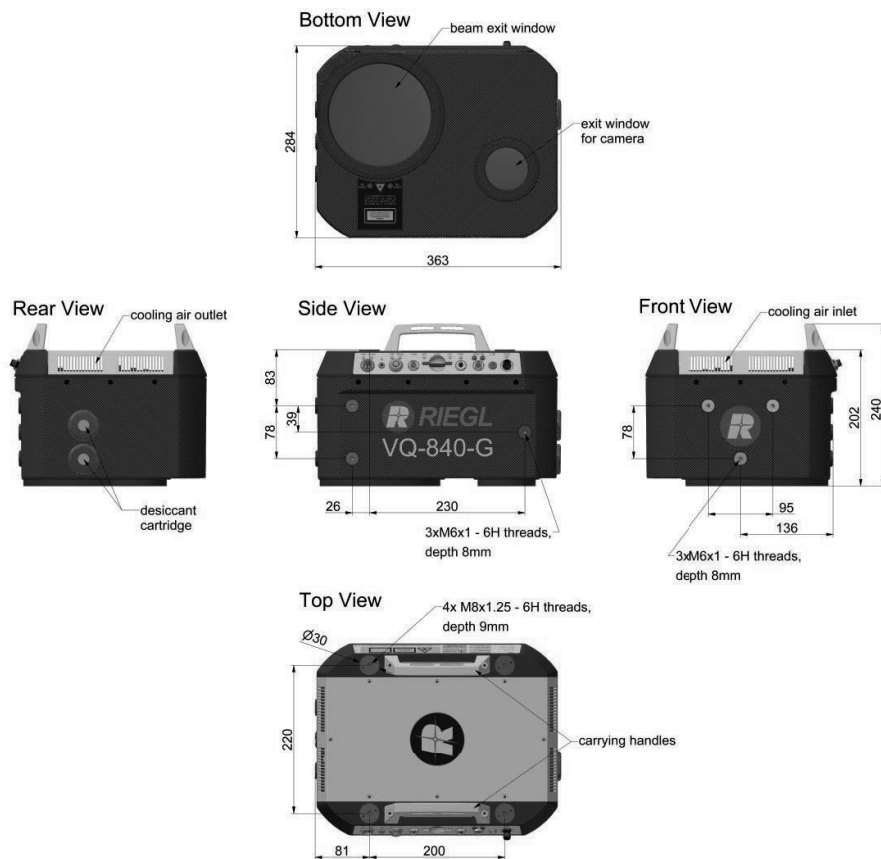
- 1. Mapeo costero y aguas poco profundas:** Ideal para cartografía de líneas costeras y estudios hidrográficos.
- 2. Ingeniería hidráulica:** Levantamientos para proyectos relacionados con ríos, embalses y zonas costeras.
- 3. Estudios hidro-arqueológicos:** Exploración arqueológica en entornos acuáticos.
- 4. Topografía submarina:** Levantamientos detallados del fondo marino o fluvial.

Ventajas Clave

- Alta resolución espacial para obtener datos detallados.
- Flexibilidad para operar desde aeronaves tripuladas, UAVs o plataformas estabilizadas.
- Diseño optimizado para facilitar el transporte e instalación.

El RIEGL VQ-840-G es una herramienta avanzada que combina precisión, versatilidad y robustez, siendo ideal para proyectos que requieren levantamientos topográficos y batimétricos detallados.

Dimensiones Principales del RIEGL VQ-840-G



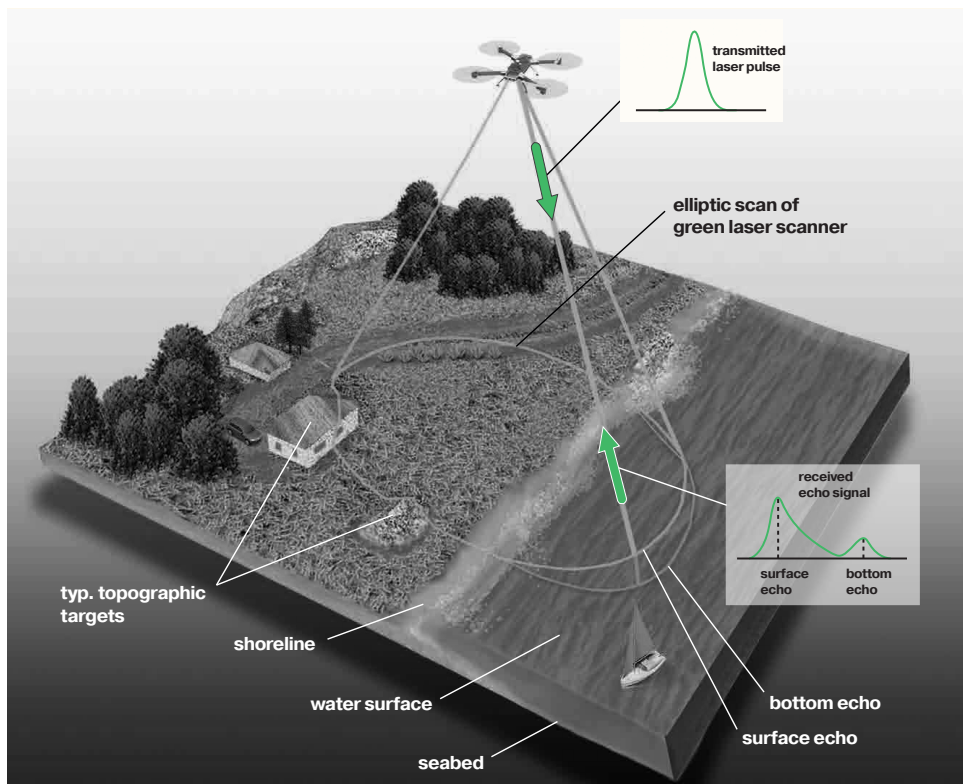
dimensiones en: **mm**

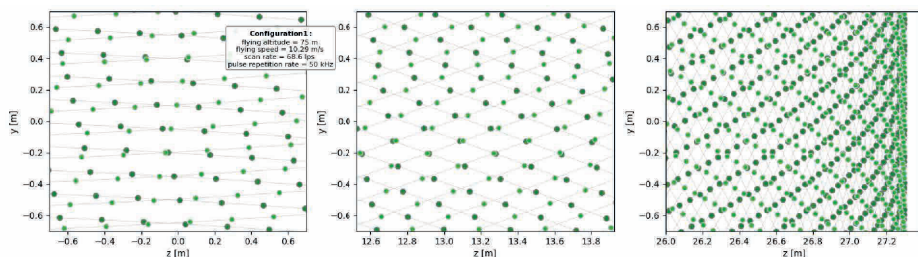
El RIEGL VQ-840-G tiene un diseño compacto y ligero, ideal para su integración en diversas plataformas, incluidas aeronaves y UAVs.

Sus dimensiones principales son:
Largo x Ancho x Alto: 360 mm x 285 mm x 200 mm

Peso aproximado: 12 kg (menos de 15 kg con IMU/GNSS y cámara opcionales).

Patrón de Escaneo RIEGL VQ-840-G





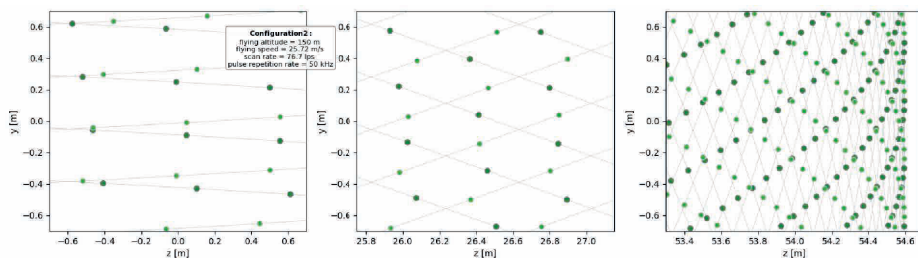
Patrón y densidad de puntos para aplicaciones UAV

Altitud de vuelo	75 m
Velocidad de vuelo	10 m/s
Velocidad de escaneo	69 lps
Frecuencia de repetición de pulsos	50 kHz
Densidad promedio de puntos	92 puntos/m ²

Descripción visual:

Líneas grises: trazado del escaneo en el suelo.

Puntos verdes: puntos en el suelo (verde oscuro: vista hacia adelante; verde claro: vista hacia atrás).



Patrón y Densidad de Puntos para aplicaciones con Helicóptero

Altitud de vuelo	150 m
Velocidad de vuelo	26 m/s
Velocidad de escaneo	77 lps
Frecuencia de repetición de pulsos	50 kHz
Densidad promedio de puntos	18 puntos/m ²

Descripción visual:

Líneas grises: trazado del escaneo en el suelo.

Puntos verdes: puntos en el suelo (verde oscuro: vista hacia adelante; verde claro: vista hacia atrás).

Clasificación de Exportación:

El escáner láser aerotransportado topo-batimétrico VQ-840-G ha sido diseñado y desarrollado para aplicaciones comerciales de levantamiento topográfico, hidrográfico y batimétrico.

El VQ-840-G está sujeto a restricciones de exportación establecidas por el Arreglo de Wassenaar. Se clasifica como un bien de doble uso según la posición número 6A8j3 de la lista oficial de bienes de doble uso que se encuentra en <http://www.wassenaar.org>. Dentro de la Unión Europea, (Reglamento (UE) No. 2021/821) implementa las restricciones de exportación del Arreglo de Wassenaar. El número de posición correspondiente es 6A008j3.

Clasificación del Producto Láser

Producto láser de Clase 3B según IEC60825-1:2014. La siguiente cláusula se aplica a los instrumentos entregados en los Estados Unidos: Cumple con 21 CFR 1040.10 y 1040.11 excepto por la conformidad con IEC 60825-1 Ed.3., como se describe en la Notificación Láser No. 56, de fecha 8 de mayo de 2019.



NOHD (Distancia Nominal de Peligro Ocular)

15 m

1. NOHD ... Distancia Nominal de Peligro Ocular
2. Divergencia del haz 6 mrad, PRR láser 50 kHz
3. Siempre que el instrumento esté montado en una plataforma móvil.

Rendimiento de la Medición de Rango

Principio de Medición:

Digitalización de la señal de eco, procesamiento de la forma de onda en línea, grabación de la forma de onda completa, medición del tiempo de vuelo, capacidad de objetivos múltiples

Velocidad de medición ⁽⁴⁾	200 kHz	100 kHz	50 kHz	5 kHz ⁽⁷⁾	0.5 kHz ⁽⁷⁾
Profundidad máxima de penetración en el agua en profundidades Secchi ^{(5) (6)} (Altitud de vuelo 75 m sobre el nivel del agua)	1.7	1.8	2.0	2.2	2.5



Alcance mínimo	20 m
Precisión ⁽⁸⁾ ⁽¹⁰⁾	20 mm
Precisión ⁽⁹⁾ ⁽¹⁰⁾	15 mm
Frecuencia de repetición de pulsos láser	50 kHz a 200 kHz
Intensidad de la señal de eco	Para cada señal de eco, se proporciona información de intensidad de 16 bits de alta resolución
Número de objetivos por pulso	Procesamiento de forma de onda en línea: hasta 15 ⁽¹¹⁾
Longitud de onda láser	532 nm, verde
Divergencia del haz láser	Seleccionable, 1 hasta 6 mrad ⁽¹²⁾
Campo de visión del receptor	Seleccionable, 3 hasta 18 mrad
Huella del haz láser (definición del haz gaussiano)	50 mm a 50 m, 100 mm a 100 m, 150 mm a 150 m
Rendimiento del escáner	
Mecanismo de escaneo	Espejo de exploración giratorio
Patrón de escaneo	Casi elíptico
Rango de ángulo de escaneo fuera del Nadir	$\pm 20^\circ = 40^\circ$ perpendicular a la dirección de vuelo, $\pm 14^\circ = 28^\circ$ en la dirección de vuelo
Velocidad de escaneo (seleccionable)	10 - 100 líneas/seg (lps) ⁽¹⁴⁾
Ancho de paso angular $\Delta \theta$ (seleccionable) entre disparos láser consecutivos	$0,072^\circ \leq \Delta \theta$
Resolución de medición de ángulo	0.001° (3.6 arcSec)

4. valores redondeados

5. La profundidad Secchi se define como la profundidad a la que un disco blanco y negro estándar desplegado en el agua ya no es visible para el ojo humano.

6. El rendimiento de profundidad se especifica para objetivos brillantes con un tamaño superior al diámetro del haz láser, para profundidades Secchi de 2 m a 5 m y para condiciones atmosféricas claras.

7. Promedio de forma de onda aplicado en el posprocesamiento, láser PRR=50 kHz

8. La precisión es el grado de conformidad de una cantidad medida con su valor real (verdadero).

9. La precisión, también llamada reproducibilidad o repetibilidad, es el grado en el que mediciones posteriores muestran el mismo resultado.

10. Un sigma a 150 m valores redondeados

11. Si el haz láser alcanza, en parte, más de un objetivo, la potencia del pulso del láser se divide en consecuencia. Por lo tanto, el alcance alcanzable se reduce.

12. Medido en los puntos 1/e². 1,0 mrad corresponde a un aumento de 100 mm del diámetro del haz por cada 100 m de distancia.

13. Los valores de la huella del haz láser corresponden a una divergencia del haz de 1 mrad.

14. Una línea corresponde a una revolución completa (360°) del mecanismo de escaneo que se puede dividir en dos segmentos definidos por el usuario.

15. Los límites del ancho del paso angular dependen del PRR láser seleccionado.

16. El ancho máximo del paso angular está limitado por la velocidad máxima de escaneo.

Datos Técnicos Generales

- Voltaje de Entrada de la Fuente de Alimentación: 18-34 V DC
- Consumo de Energía: típico 110 W / máximo 220 W
- Dimensiones Principales (L x An x Al): 360 mm x 285 mm x 200 mm
- Peso: aprox. 12 kg / <15 kg (con IMU/GNSS y cámara)
- Humedad: Sin condensación
- Clase de Protección: IP64, a prueba de polvo y salpicaduras
- Altitud Máxima de Vuelo: 18500 pies (5 600 m) sobre el nivel medio del mar (MSL)
- Rango de Temperatura:
- Operación: -10°C hasta +40°C
- Almacenamiento: -20°C hasta +50°C

Datos Técnicos (Componentes Opcionales)

- IMU/GNSS (opcional)
- Precisión IMU:
- Rolido, Cabeceo: 0.015°
- Rumbo: 0.035°
- Tasa de Muestreo IMU: 200 Hz
- Precisión de Posición (típ.): horizontal / vertical

Cámara Digital Integrada (opcional)

- Cámara RGB
- Resolución del Sensor
- Dimensiones del Sensor (diagonal)
- Distancia Focal del Lente de la Cámara
- Campo de Visión (FOV)
- Interfaz

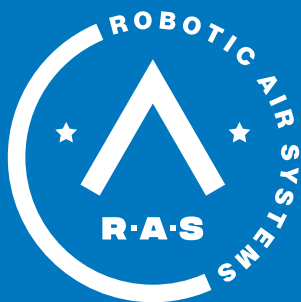
Interfaces de Datos

- Configuración: LAN 10/100/1 000 Mbit/sec
- Salida de Datos de Escaneo: LAN 10/100/1 000 Mbit/sec, enlace de datos de alta velocidad a RIEGL DR1560ii (opcional)
- Interfaz GNSS ⁽²⁾: Interfaz Serial RS-232 para cadena de datos con información de tiempo GNSS, entrada TTL para pulso de sincronización 1 PPS
- E/S General y Control: 1x entrada/salida TTL, 1x Interfaz Serial RS-232, 1x Encendido/Apagado Remoto
- Interfaz de Cámara: 1x GNSS RS-232 Tx & PPS, Alimentación, Disparador, Exposición
- Tarjeta de Almacenamiento Extraíble: CFast®, hasta 1 TByte (opcional) ⁽⁴⁾
- Almacenamiento Interno de Datos: SSD de 2 TB

1. Especificaciones de precisión para datos post-procesados

2. Para ser utilizado para receptor GNSS externo

3. Sólo una opción única (CFast o interfaz de grabadora de datos) se puede implementar



www.roboticairsystems.com

Registro de vuelo

#	Fecha	Punto de partida	Punto de llegada	Km recorridos	Tiempo de vuelo	Pack de batería	Observaciones
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							



#	Fecha	Punto de partida	Punto de llegada	Km recorridos	Tiempo de vuelo	Pack de batería	Observaciones
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

Registro de vuelo

#	Fecha	Punto de partida	Punto de llegada	Km recorridos	Tiempo de vuelo	Pack de batería	Observaciones
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							



#	Fecha	Punto de partida	Punto de llegada	Km recorridos	Tiempo de vuelo	Pack de batería	Observaciones
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

Registro de vuelo

#	Fecha	Punto de partida	Punto de llegada	Km recorridos	Tiempo de vuelo	Pack de batería	Observaciones
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							



#	Fecha	Punto de partida	Punto de llegada	Km recorridos	Tiempo de vuelo	Pack de batería	Observaciones
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

Registro de vuelo

#	Fecha	Punto de partida	Punto de llegada	Km recorridos	Tiempo de vuelo	Pack de batería	Observaciones
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							



#	Fecha	Punto de partida	Punto de llegada	Km recorridos	Tiempo de vuelo	Pack de batería	Observaciones
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

Registro de vuelo

#	Fecha	Punto de partida	Punto de llegada	Km recorridos	Tiempo de vuelo	Pack de batería	Observaciones
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							



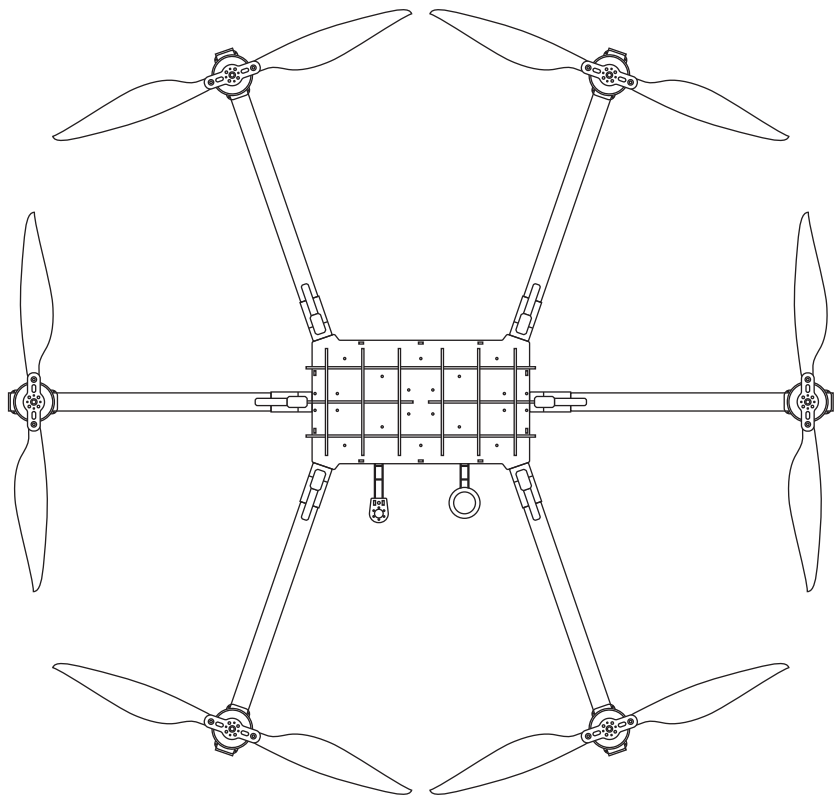
#	Fecha	Punto de partida	Punto de llegada	Km recorridos	Tiempo de vuelo	Pack de batería	Observaciones
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

Registro de vuelo

#	Fecha	Punto de partida	Punto de llegada	Km recorridos	Tiempo de vuelo	Pack de batería	Observaciones
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							



#	Fecha	Punto de partida	Punto de llegada	Km recorridos	Tiempo de vuelo	Pack de batería	Observaciones
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							



El contenido de este manual está sujeto a cambios. Para más información consulte:

<https://www.roboticairsystems.com/products/ox/>

Si tiene dudas con respecto a este documento, siéntase en la libertad de escribirnos a:

info@roboticairsystems.com