

TERCERA LECTURA

PLANIFICACIÓN DE RUTAS DE MISIÓN

CONTENIDO

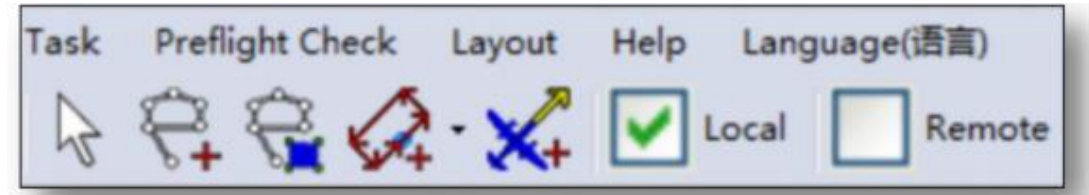
- 1** **CONOCIMIENTO DE LA RUTA**
- 2** **RUTA DE DESPEGUE Y ATERRIZAJE**
- 3** **RUTA DE LA MISIÓN**
- 4** **OTRAS RUTAS**

CONOCIMIENTO DE LA RUTA

- * LA RUTA SE ESTABLECE POR PUNTOS
- * LA RUTA DEBE ESTAR CERRADA



BARRA DE HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN DE VUELOS



NUEVA PLANIFICACIÓN DE VUELO PLANIFICA RUTAS SIMPLES



NUEVA GRILLA DE VUELO PLANIFICA RUTAS DE MAPEO



NUEVA PLANIFICACIÓN DE ATERRIZAJE PLANIFICA RUTAS DE ATERRIZAJE



NUEVA PLANIFICACIÓN RÁPIDA..... PLANIFICA RUTAS DIRECTA

RUTAS DE VUELO



Activar Windows
Ve a Configuración para activar Window

NUEVO PLAN DE VUELO

CREAR RUTA

Haga clic en el mapa con el botón izquierdo del mouse y haga doble clic en el punto de ruta cercano al que desea cerrar al final del plan. Eventualmente, se genera un waypoint en el punto de doble clic y se cierra al siguiente waypoint.

¡PRECAUCIÓN!

La ruta debe ser cerrada.



PLAN LOCAL

Barra de edición de puntos de navegación ——— Edita un elemento de un solo punto

Insertar / borrar waypoint ———— Agregar o eliminar waypoints en rutas locales

Barra de edición del plan de vuelo ———— Editar/ver/eliminar/guardar todo, remoto y local (guardar en formato XML)

Enviar plan de vuelo ———— Enviar ruta local blanca al plan remoto.

Vista previa de elevación y comprobación de altura ———— La verificación de seguridad de los datos de elevación se puede llevar a cabo fuera de línea.

Edit waypoint3
Insert waypoint
Delete waypoint3

Edit flight plan
View flight plan
Delete flight plan
Save flight plan

Online elevation preview
Offline elevation preview

Send flight plan

Plan altitude check

PROPIEDADES DE LOS WAYPONITS



Atributo de ubicación

Longitud, latitud, altitud



Atributo de sobrevuelo en circulo

Sobrevuelo en ascenso y en descenso



Acciones

Tomar fotos, giro anticipado, pendiente.

The image shows a 'Waypoints Edit' dialog box with the following fields and options:

- Editing:** A text input field containing the number '1'.
- Position:**
 - Latitude: 31.58273980 [deg]
 - Longitude: 104.45429564 [deg]
 - Altitude: 750.56 [m] (with a secondary field below it also containing 750.56 [m])
 - Altitude mode: MSL, AGL
 - Buttons: Coll, GPS
- Orbit/Hover:**
 - Radius: 0.00 [m]
 - Time: 0 [s]
 - Options: Right, Above, Below
- Next Waypoint:**
 - To: 1
 - Dist: 406.21 [m]
- Airspeed:**
 - Airspeed: Cruise spe (dropdown menu)
 - Value: 26.00 m/s
- Task Actions:**
 - PreTurn, Slope
 - Camera
- Buttons:** Save, Cancel

PROPIEDADES DE LOS WAYPOINTS

JOUAV

UBICACIÓN

La posición espacial del punto objetivo de vuelo del UAV se determina en longitud, latitud y elevación (elevación/relativa)

SOBREVUELO

El modo de vuelo de UAV en movimiento circular es centrado en el waypoint de destino

Below: la posición actual del UAV es más baja que el punto de ruta objetivo, realice un ascenso de vuelo estacionario, salga del vuelo estacionario después de alcanzar la altitud objetivo y siga el siguiente punto de ruta.

Above: la posición actual del UAV es más alto que el punto de ruta objetivo, realice un descenso de vuelo estacionario, salga del vuelo estacionario después de alcanzar la altitud objetivo y siga el próximo punto de ruta.

Limite mínimo de radio: 250m

ACCIONES

Giro anticipado: realiza un giro antes del waypoint de destino.

Pendiente: realiza un vuelo a lo largo de una pendiente entre waypoints con diferencia de elevación dentro del ángulo de cabeceo máximo del UAV.

Cámara: realiza las tomas desde la posición del punto de referencia.

PLAN REMOTO

Se muestra en azul.

No se pueden editar waypoints y planes de vuelo.

Enviar el plan local al piloto automático mediante **“enviar plan de vuelo”**.

Seleccionar **“Remoto”** para mostrar/actualizar el plan remoto.

Track waypoint2

View flight plan details

Delete flight plan

Copy to local

Save flight plan

Online elevation preview

Offline elevation preview

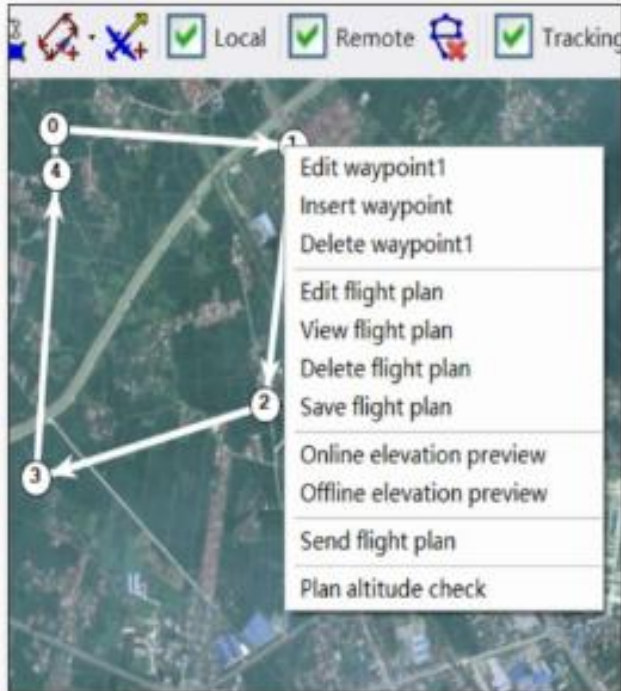
Copy to local

Plan altitude check

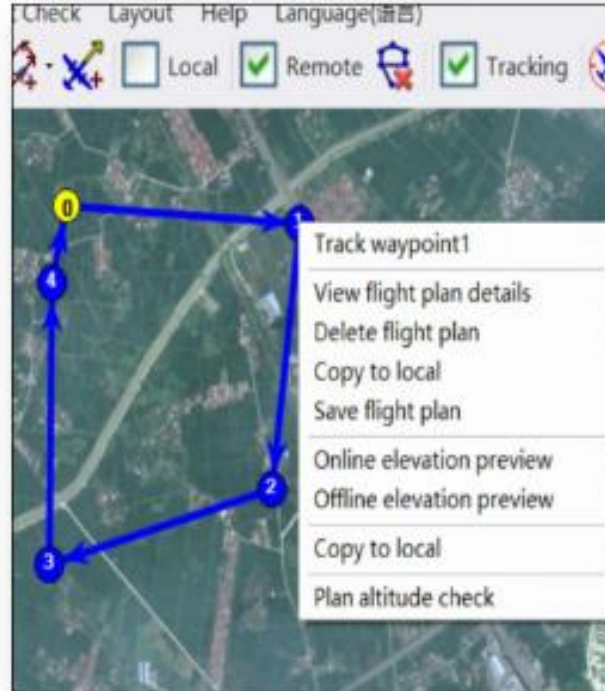
CONOCIMIENTO DE LA RUTA



PLAN LOCAL



PLAN REMOTO

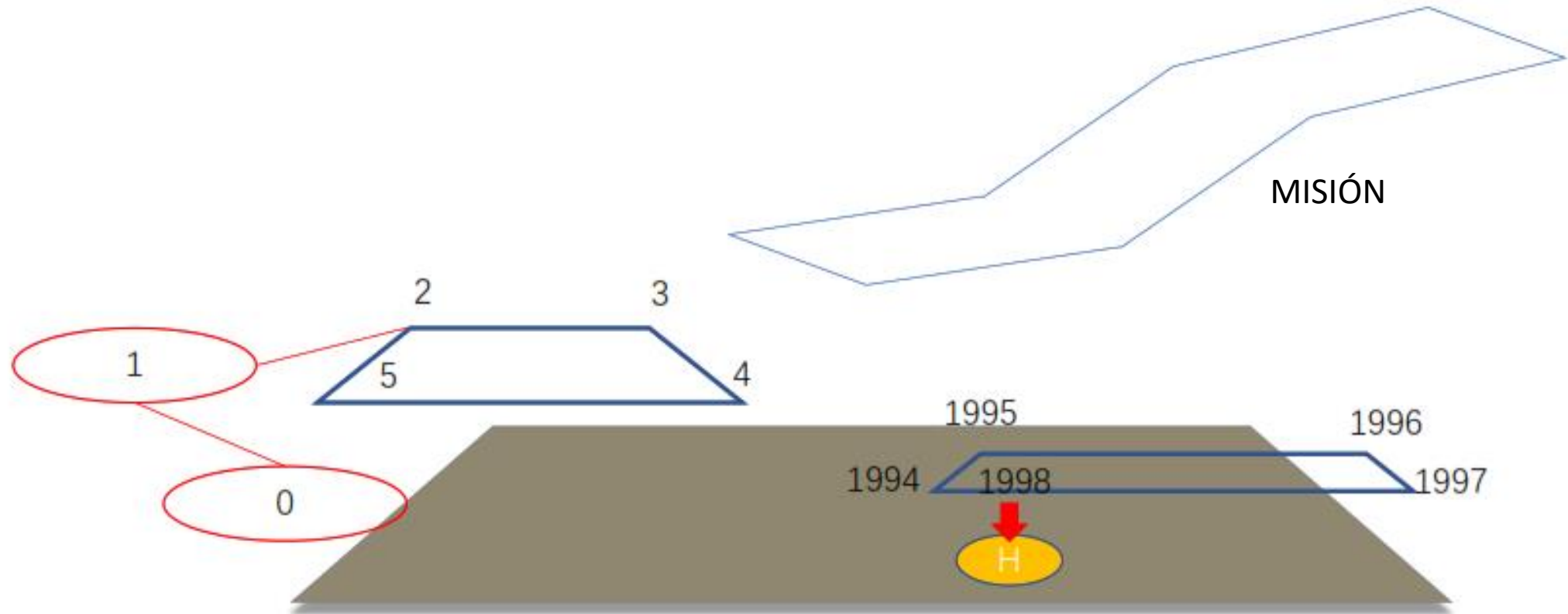


COMPARACIÓN PLAN LOCAL Y REMOTO

Local	list	Remote
✓	Edit waypoint	✗
✓	Insert waypoint	✗
✓	Delete waypoint	✗
✓	Edit flight plan	✗
✓	View flight plan	✓
✓	Delet flight plan	✗
✓	Save flight plan	✓
✓	Online/offline elevation preview	✓
✓	Send flight plan	✗
✓	Plan altitude check	✓
✗	Track waypoint	✓
✗	Copy to local	✓
✗	Request to refresh	✓

CONTENIDO

- 1 CONOCIMIENTO DE LA RUTA**
- 2 RUTA DE DESPEGUE Y ATERRIZAJE**
- 3 RUTA DE LA MISIÓN**
- 4 OTRAS RUTAS**



RUTA DE DESPEGUE (0-5)

Función

Guía la dirección de despegue y ascenso.

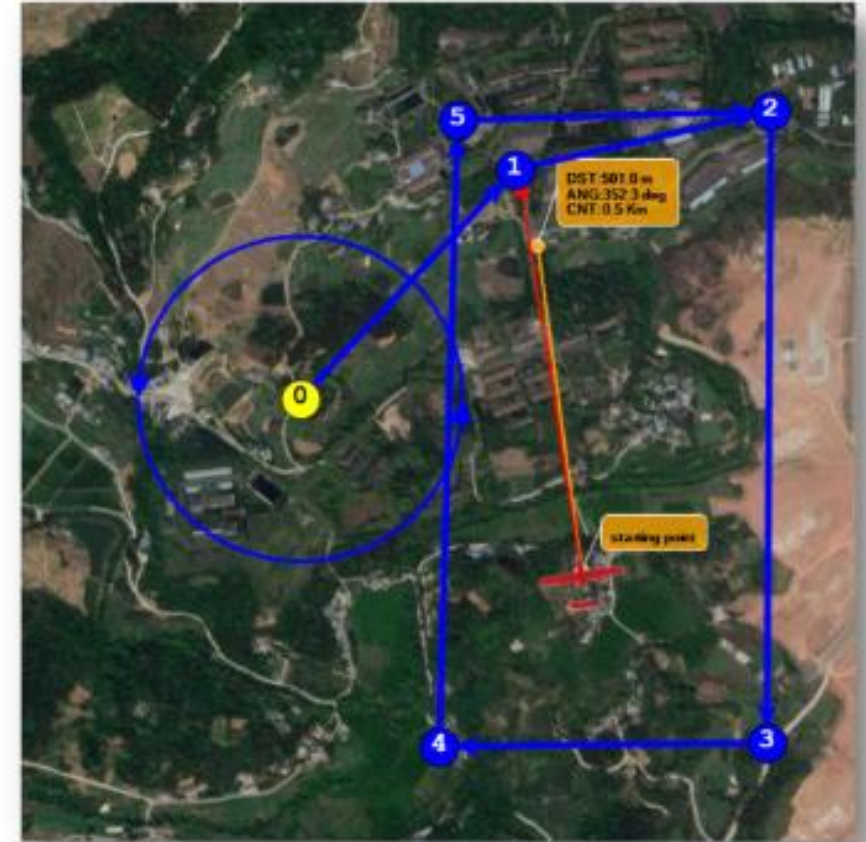
Después que el UAV despegue, rastrea el punto Nro 1 y sube a la altitud establecida a lo largo de los 4 puntos



WAYPOINT DE EMERGENCIA (0)

Función

Durante la ejecución de la misión, cuando se activa el retorno de emergencia, efectúa el círculo de espera en el Punto 0.

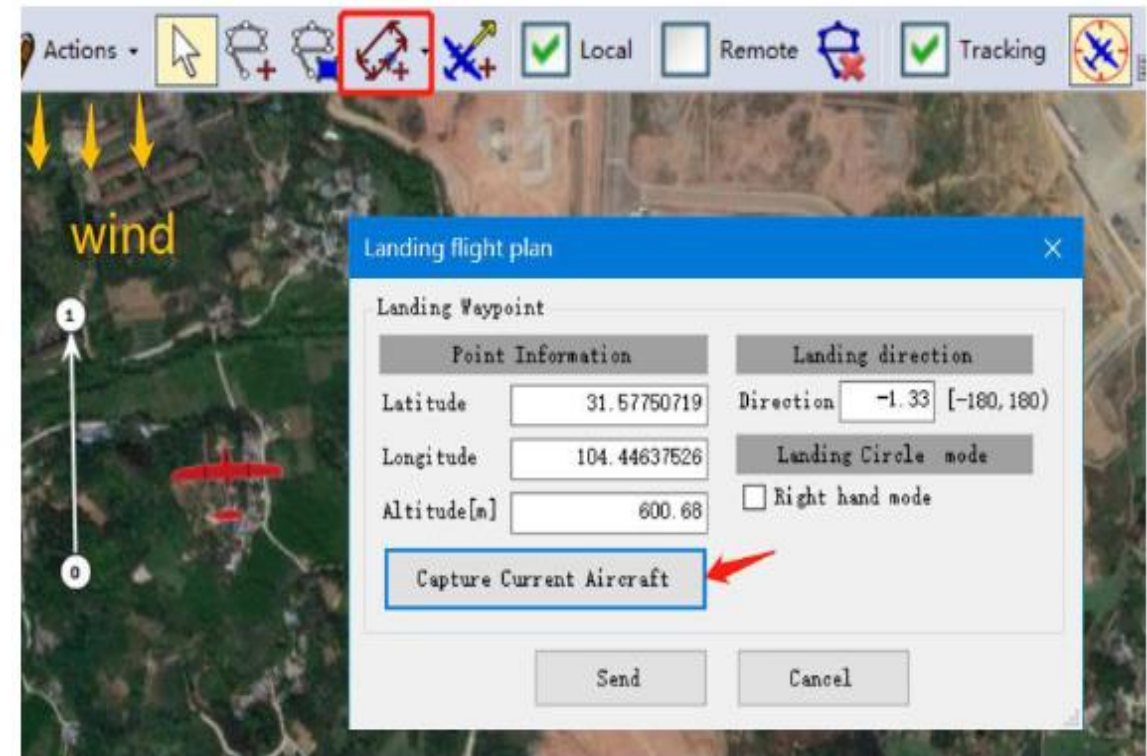


PLAN DE ATERRIZAJE

Función

Recopilación de puntos de aterrizaje: haga clic en "Capture Current Aircraft" para completar.

Nota: Antes de la adquisición, confirme que la "AIRBORNE ORIENTATION, RELATIVE DIFFERENCE, BASE STATION ORIENTATION" están todos en Estado RTK- NARROW-INT, de lo contrario, el punto de aterrizaje recopilado puede tener una gran desviación.



RUTA DE DESPEGUE Y ATERRIZAJE



PLAN DE ATERRIZAJE

Función: (1994-1998)

Guíe el avión para que descienda y complete el aterrizaje.



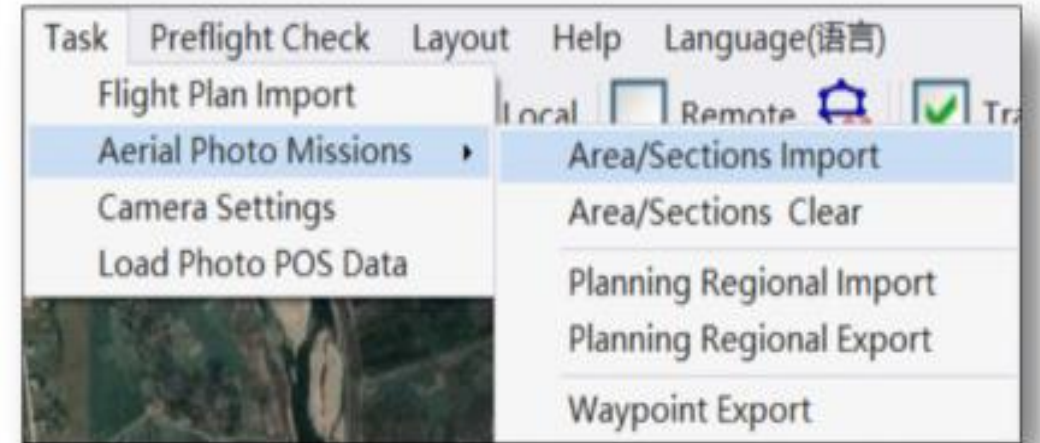
CONTENIDO

- 1** **CONOCIMIENTO DE LA RUTA**
- 2** **RUTA DE DESPEGUE Y ATERRIZAJE**
- 3** **RUTA DE LA MISIÓN**
- 4** **OTRAS RUTAS**

Adquisición del área de trabajo

- **Acceso**

Usando el método de Tarea **“AERIAL PHOTO MISSIONS”** – **“WAYPOINT EXPORT”** en el software de la estación terrestre, se exporta el rango de área seleccionado.



Los tipos de guardado de exportación son los siguientes:



Adquisición del área de trabajo



Import

Seleccionar Task → Aerial Photo
Mission → Area/Sections Import

Area/Sections Import

Path: C:\Users\Administrator\Desktop\2.kal [Browse...]

#Index	Name	Type	Count	Check
1	Waypoint	Polyline	5 Points	<input checked="" type="checkbox"/>
2		Point	5 Points	<input type="checkbox"/>

Polygon Mode Polyline Mode

Altitude Mode Use Same Height Use Height Overlay

Final Height: 100.0 [a]

Offset Distance: 100.0 [a]

Segment Num: 2 [num]

Circling Radius: 250.00 [a]

Route direction: Clockwise Anti-clockwise

Enable Pre Turn

Waypoint params

Camera Settings Enable Photo

Select Camera

Generate Flight Plan

A.kal / kxz does not contain height, height using uniform altitude mode
B.Measure the number of sections 1, the last point is directed to the first poi
C. If the number of segments is 2 more, you can add a pre-turn

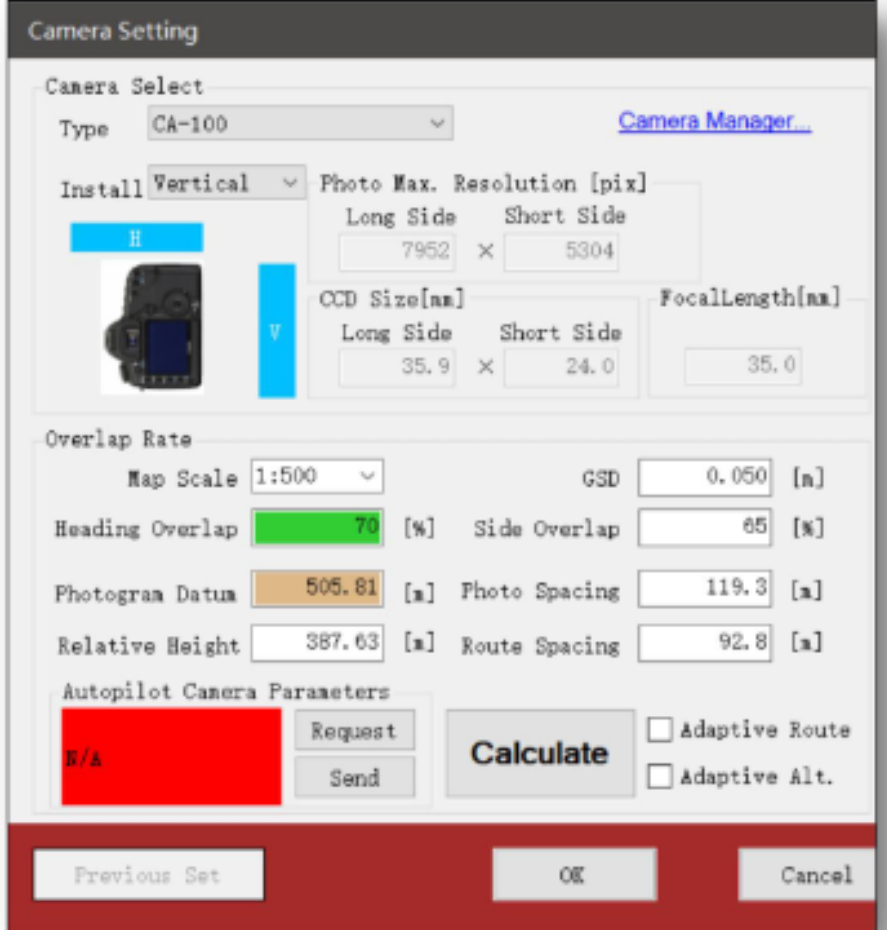
Planificación del área de trabajo

Planificación

- 1 Parámetros de cámara.
- 2 Configuración de GSD & solapado.
- 3 Ruta adaptable/Alternativa adaptable.

Marcar la opción “Adaptable Alt.” para lograr un vuelo con un ángulo de ascenso, generalmente 4°

- 4 Ajuste de dirección de ruta.



Camera Setting

Camera Select
Type CA-100 [Camera Manager...](#)


Install Vertical 

Photo Max. Resolution [pix]
Long Side 7952 × Short Side 5304

CCD Size [mm]
Long Side 35.9 × Short Side 24.0

FocalLength [mm] 35.0

Overlap Rate
Map Scale 1:500 GSD 0.050 [m]
Heading Overlap 70 [%] Side Overlap 65 [%]
Photogram Datum 505.81 [m] Photo Spacing 119.3 [m]
Relative Height 387.63 [m] Route Spacing 92.8 [m]

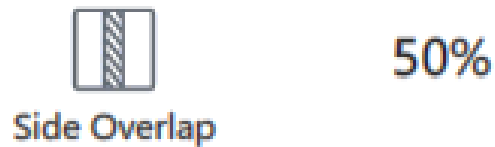
Autopilot Camera Parameters
E/A Request Send Calculate Adaptive Route Adaptive Alt.

Previous Set OK Cancel

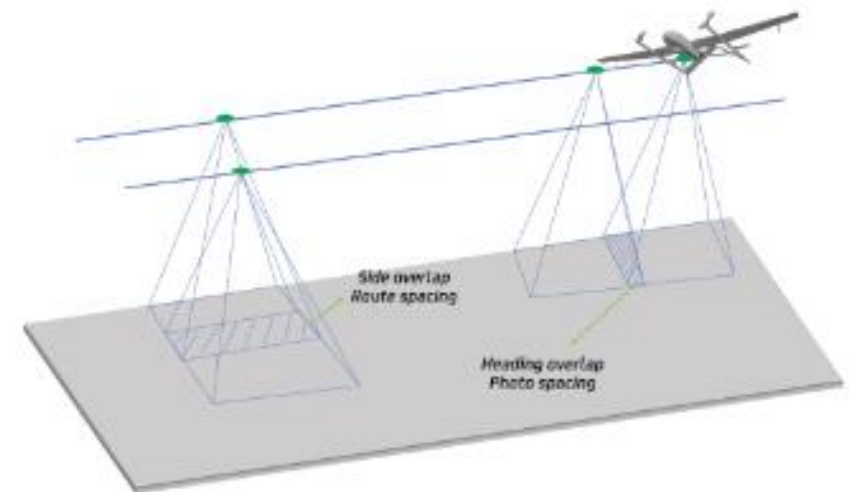
Planificación del área de trabajo

Solapado

Las proporciones de superposición utilizadas en distintas escalas de mapeo son diferentes. Los siguientes datos son las relaciones de superposición recomendadas para diferentes escalas:

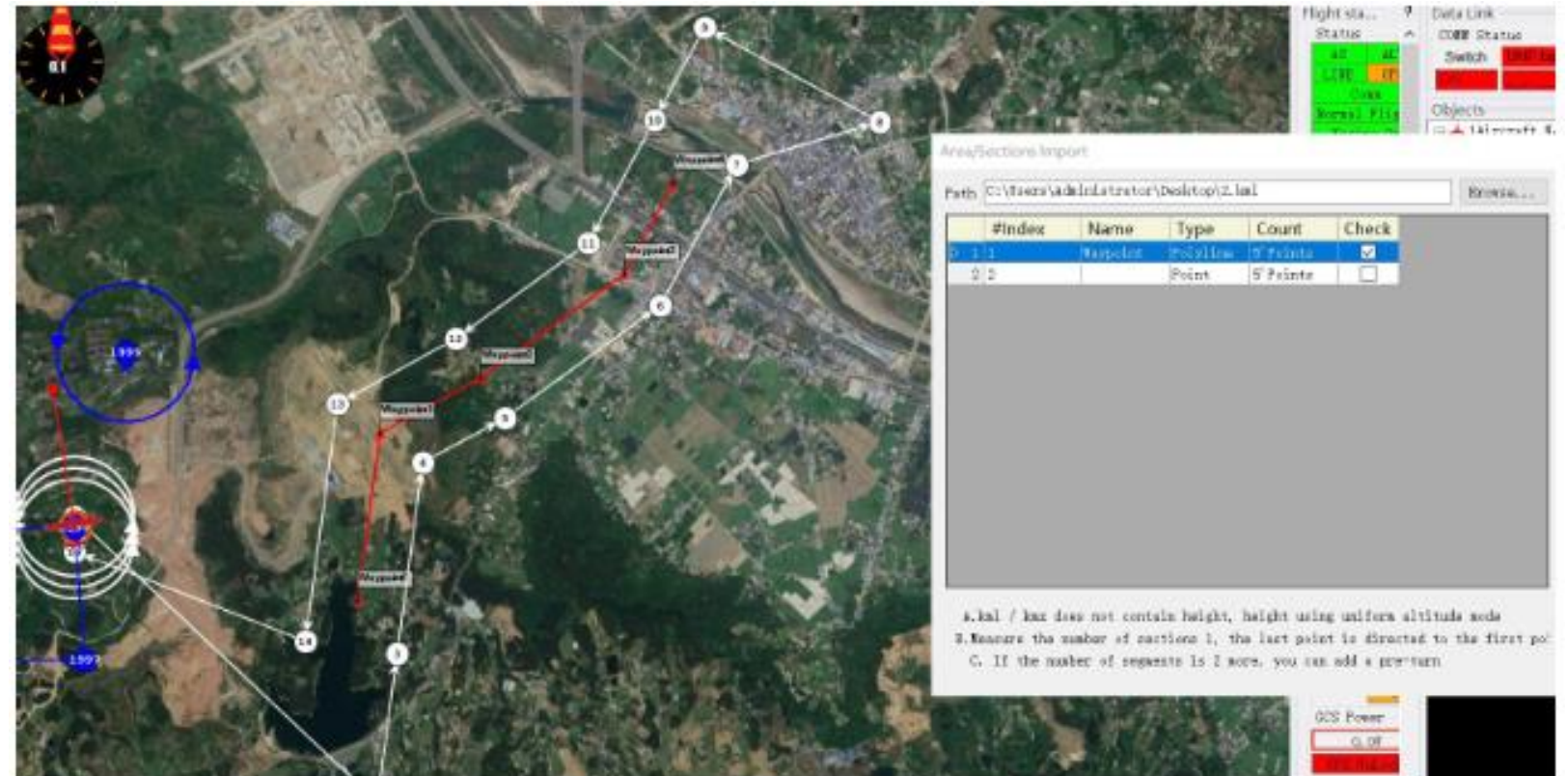


Overlap Rate	
Map Scale	1:500
GSD	0.050 [m]
Heading Overlap	70 [%]
Side Overlap	65 [%]
Photogram Datum	505.13 [m]
Photo Spacing	119.3 [m]
Relative Height	387.63 [m]
Route Spacing	92.8 [m]



RUTA DE LA MISIÓN

Generación de la ruta de la misión.



① Revisión del Plan de Vuelo.

Verifique el número de serie de los puntos de la ruta y los atributos importantes de los mismos

Flight Plan Review

Current flight plan: Route points [37] Total range [27.48] Km Cruise speed [0] m/s Estimated flight [uncal

Waypoin...	latitude[deg]	longitude[deg]	Altitude[m]	Pre-turn	Circle radius[m]	Hover time [s]
0	31.16927036	104.27512407	894.42	<input checked="" type="checkbox"/>	155	0
1	31.16972081	104.27512407	894.42	<input checked="" type="checkbox"/>	155	0
2	31.16122920	104.27991899	894.42	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0
3	31.16002199	104.27624379	894.42	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0
4	31.16448094	104.27424341	894.42	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0
5	31.17852656	104.26794203	894.42	<input type="checkbox"/>	0	0
6	31.18082302	104.26249733	894.42	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0
7	31.18253464	104.26770930	894.42	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0
8	31.17897467	104.26930649	894.42	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0
9	31.16495519	104.27559618	894.42	<input type="checkbox"/>	0	0
10	31.16013172	104.27334693	894.42	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0
11	31.16184359	104.27855765	894.42	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0
12	31.16540336	104.27696063	894.42	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0
13	31.17880700	104.27094722	894.42	<input type="checkbox"/>	0	0
14	31.18110348	104.26550245	894.42	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0

<

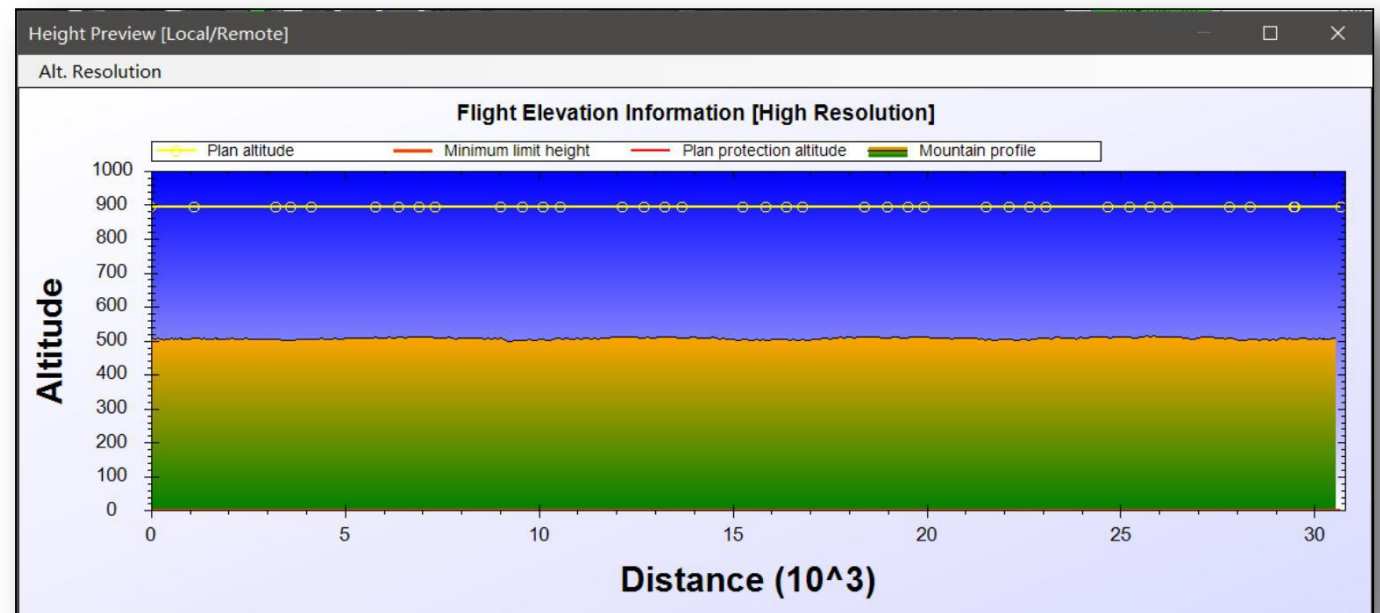
Inspección de la ruta.

② Vista previa de altura

Identifique conflictos entre la ruta y el terreno al ver los datos de elevación sin conexión

↕ Demanda de altura

Durante la inspección, la diferencia de altura entre el punto más alto del área de inspección y la ruta debe ser de al menos 150 m.



Inspección de la ruta.

③ Chequeo de altura

Comprobación de altitud de ruta a través software saber si la ruta cumple con los requisitos establecidos.

Collection point Number	Collection point type	Waypoint No.	latitude	longitude	Circle radius (m)	Waypoint height (m)	Ground height (m)	Height difference (m)	Whether it meets the requirements (30 meters above the ground)	Flight distance from starting point (m)
0	Point	0	31.16927036	104.27512407	155.00	894.42	506.00	388.4-Above ground	TRUE	0.00
1	Around	0	31.16927036	104.27651646	155.00	894.42	505.00	389.4-Above ground	TRUE	0.00
2	Around	0	31.16949951	104.27649046	155.00	894.42	507.00	387.4-Above ground	TRUE	0.00
3	Around	0	31.16972010	104.27641344	155.00	894.42	507.00	387.4-Above ground	TRUE	0.00
4	Around	0	31.16992390	104.27628826	155.00	894.42	506.00	388.4-Above ground	TRUE	0.00
5	Around	0	31.17010330	104.27611961	155.00	894.42	505.00	389.4-Above ground	TRUE	0.00
6	Around	0	31.17025158	104.27591378	155.00	894.42	504.00	390.4-Above ground	TRUE	0.00
7	Around	0	31.17036323	104.27567846	155.00	894.42	504.00	390.4-Above ground	TRUE	0.00
8	Around	0	31.17043406	104.27542244	155.00	894.42	503.00	391.4-Above ground	TRUE	0.00
9	Around	0	31.17046144	104.27515527	155.00	894.42	502.00	392.4-Above ground	TRUE	0.00
10	Around	0	31.17044433	104.27488694	155.00	894.42	503.00	391.4-Above ground	TRUE	0.00
11	Around	0	31.17038338	104.27462747	155.00	894.42	503.00	391.4-Above ground	TRUE	0.00

Check completed, total0Checkpoints are abnormal

Tip:Interval of 30 meters collection

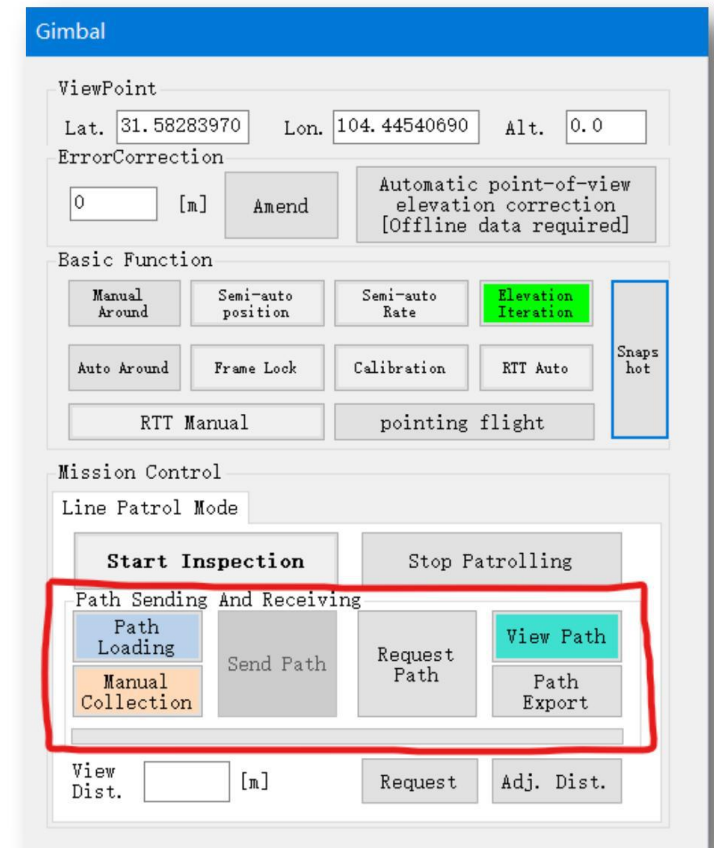
Legend: ■ Height below ground, ■ Above The Ground

Start Check

Seguimiento de la ruta

Use la 'manual collection' para efectuar el seguimiento de la ruta.

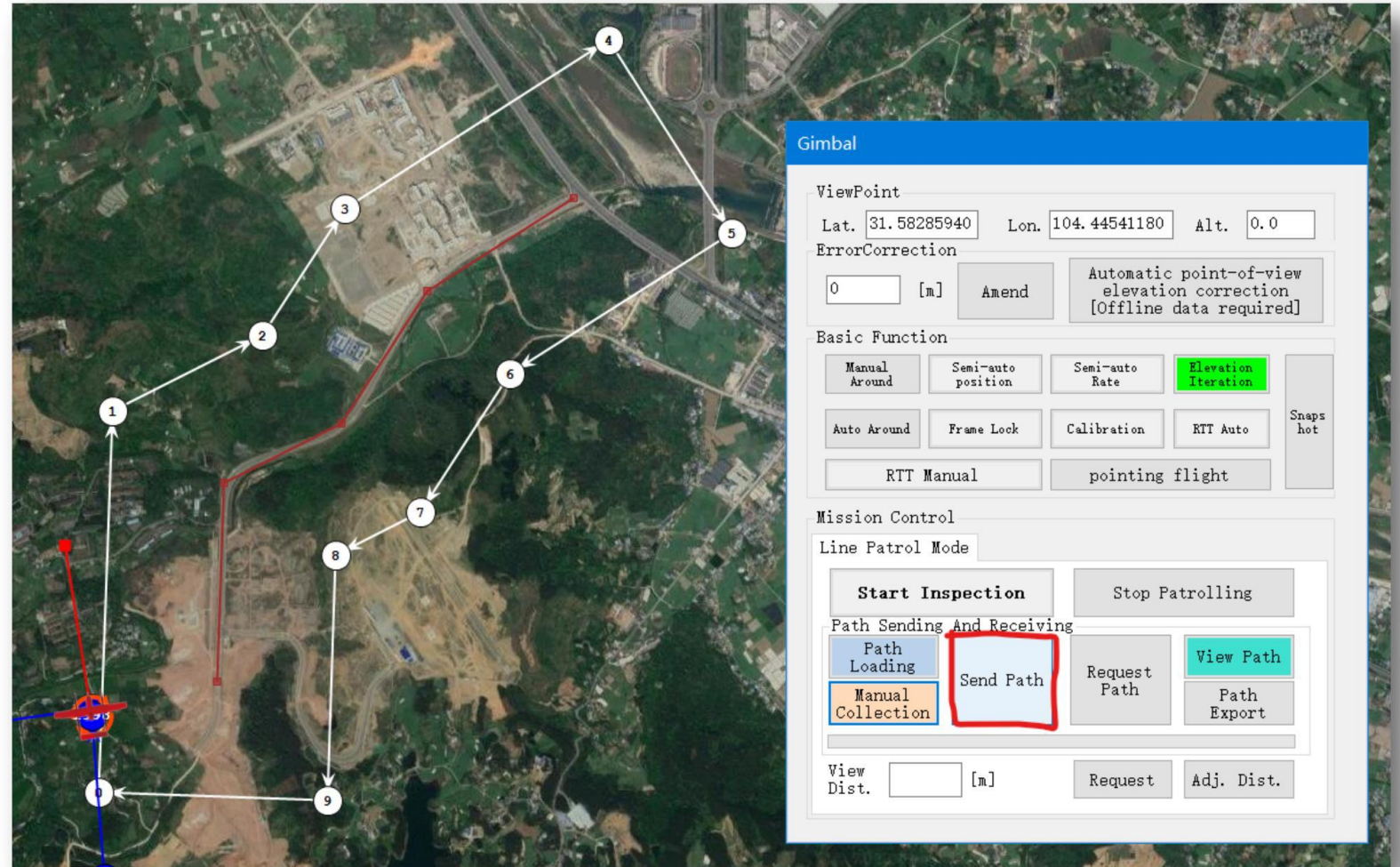
Podemos crear un punto de ruta haciendo clic con el botón izquierdo y doble clic para finalizar la creación.



RUTA DE LA MISIÓN

Enviar la ruta

Envía la orden para que el estabilizador rastree la ruta durante la misión



Punto de referencia rápido (1999)

⚡ Plan de vuelo rápido

Sirve para que el UAV en una situación de emergencia, vuele a un lugar designado en forma inmediata.

New quick plan

Waypoint

Latitude[deg] 0.00056326

Longitude[deg] -0.00133574

Elevation[m] 509.94 [m]

Hover

Right Hover

Radius 150.00 [m]

Application Mode

Waypoint Index 1999

OK Cancel

RUTA DE LA MISIÓN



Configuración

Ajuste de altura

Desplazamiento de distancia

Configuración de índice



Tracking Flight Plan

WayPoint Height

All Points Same [m] **MSL**

Each Point Increases

Tracking Point Height

Original Height

Offline Elevation **(0 meters without offline data)**

Generate parameters

Direction Unwrap Reverse

Offset Type → Offset Dist [m]

Offset Num [num] Offset Range 100 ~ 1000 m

Starting Index

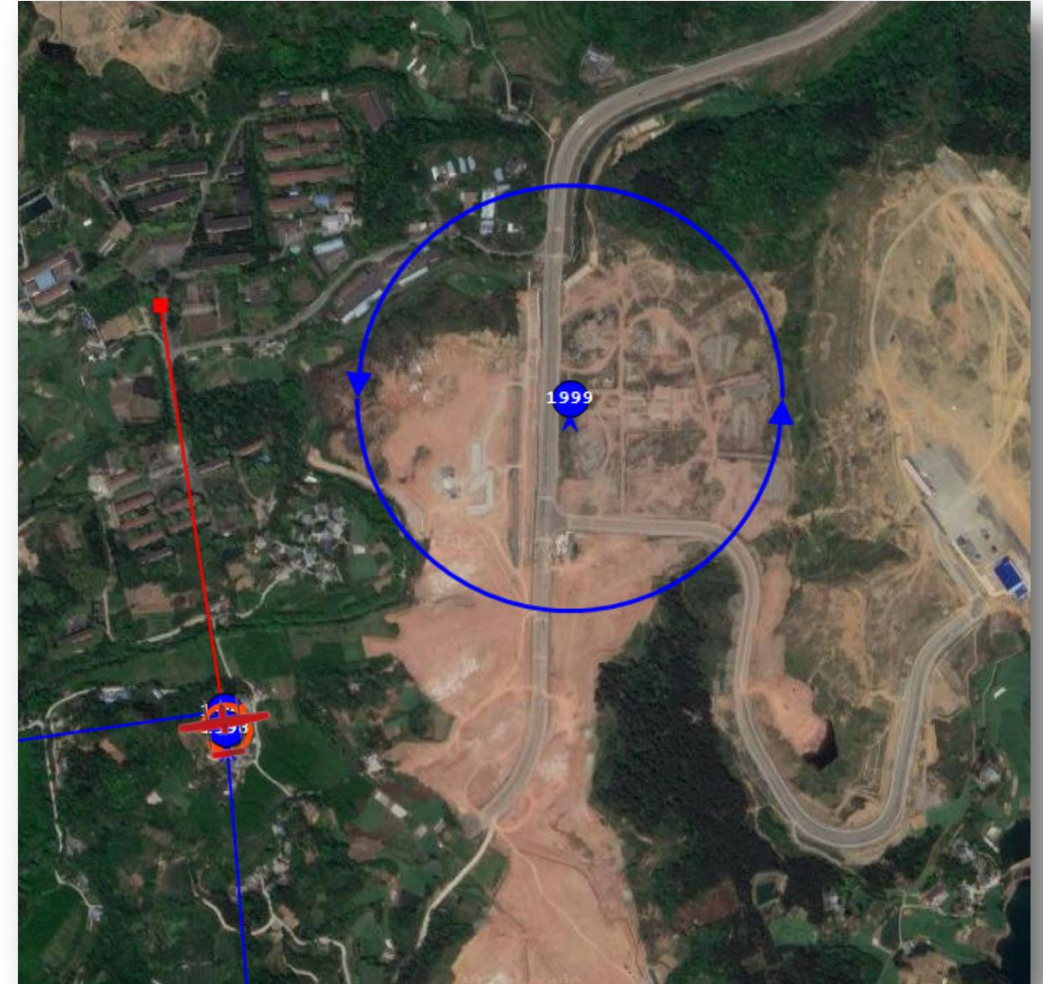
Index **Index min of 5 and max of 1992**

RUTA DE LA MISIÓN

Punto de referencia rápido (1999)

Al generar un waypoint rápido, la aeronave lo rastreará inmediatamente y es útil para situaciones como:

1. Evasión de un espacio aéreo o aeronave.
2. Cambiar la altitud de vuelo.
3. Emergencia



CONTENIDO

- 1** **CONOCIMIENTO DE LA RUTA**
- 2** **RUTA DE DESPEGUE Y ATERRIZAJE**
- 3** **RUTA DE LA MISIÓN**
- 4** **OTRAS RUTAS**

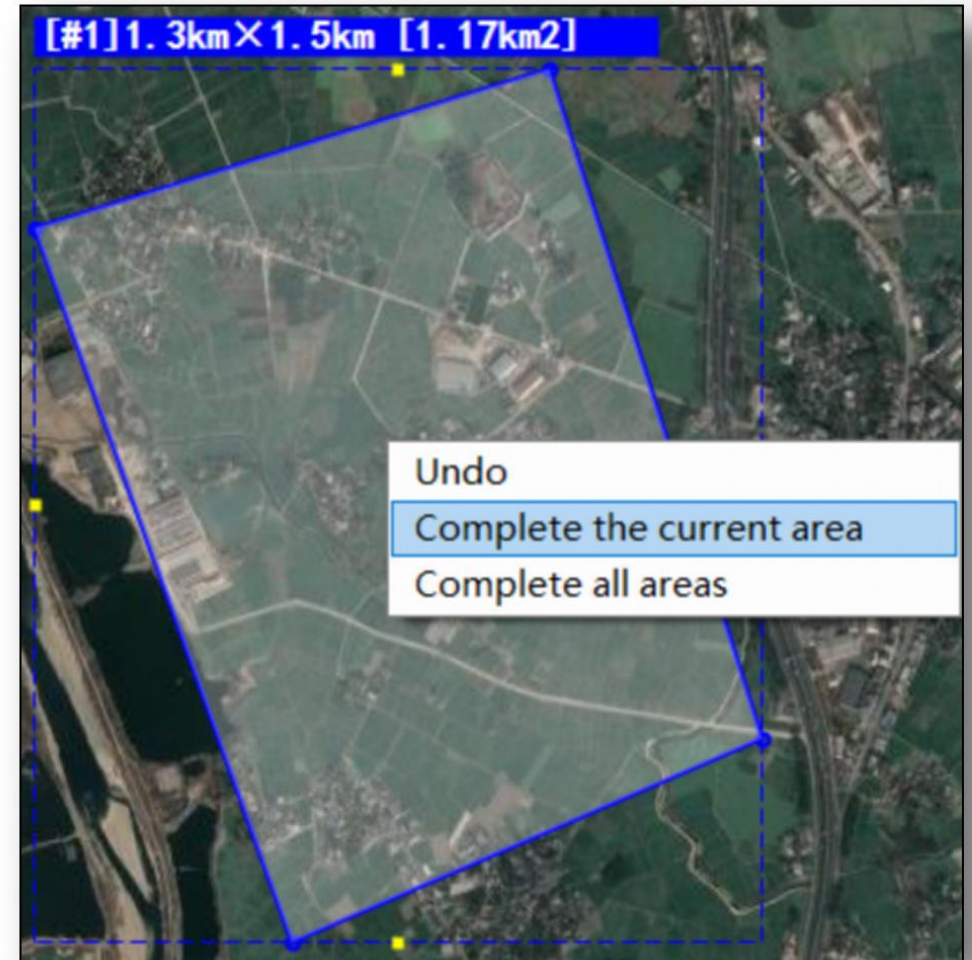
Planificación del área de trabajo



Nuevos planes de vuelos aéreos

Haga clic con el botón izquierdo del mouse para agregar los vértices o puntos del área de captura del polígono y haga clic con el botón derecho del mouse para realizar las acciones de "Deshacer", "Completar el área actual", "Completar todas las áreas" en el menú.

Con la tecla de acceso rápido **Ctrl** + **Z** se puede deshacer la última área de planificación



Planificación del área de trabajo



Nuevos planes de vuelos aéreos

Con esta herramienta se puede planificar una sola área o múltiples áreas de vuelo de fotografía aérea.



Planificación del área de trabajo



Nuevos planes de vuelos aéreos

Después del ajuste, puede seleccionar "Current Generation" or "All Generated";

"Current Generation" genera rutas para el área editada actualmente;

"All Generated" se refiere a la generación de un conjunto de rutas para todas las áreas planificadas.

Aerial photography area1

Pan area

Stretch area

Rotation area

Photo Parameter

Current Generation

All Generated

Planificación del área de trabajo



Nuevos planes de vuelos aéreos

Después de completar "aerial photography parameter setting", se genera una vista previa de la ruta automáticamente, y el usuario puede ajustar la longitud de la ruta de acuerdo con la situación real.

 Punto de inicio

 Punto final



Cuadrícula

⌚ Inicio del marco de cuadrícula

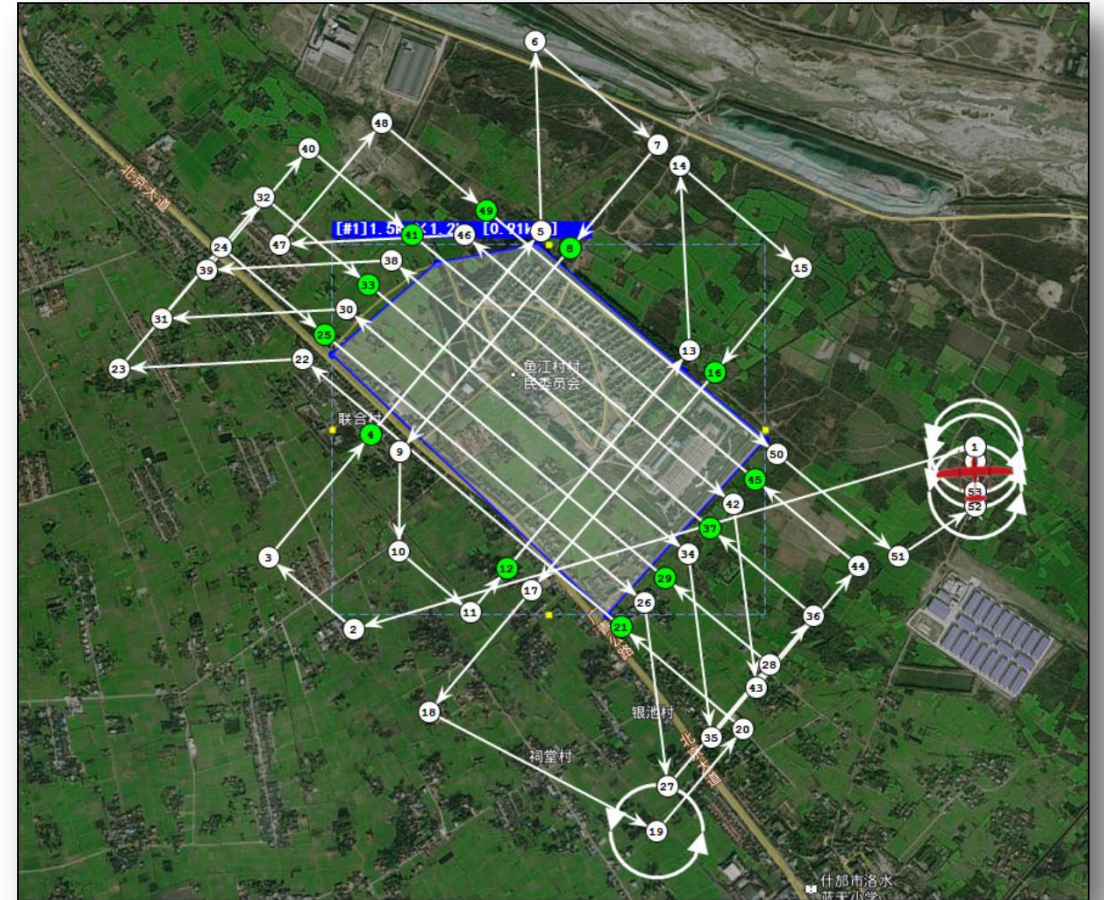
Para mejorar la precisión de vuelo del área de estudio y lograr el control de la imagen, se agrega una ruta de cuadro en ambos extremos del área de estudio, y la distancia inicial general es de 3 a 5 veces la distancia de fotografía.

⏏ Altura de la cuadrícula

1:500-----+50m

1:1000-----+60m

1:2000-----+70m



TIEMPO DE PREGUNTAS

Gracias por su
atención!