

### 1. OBJETIVO

Establecer los pasos a seguir para realizar el diseño de los vuelos fotogramétricos teniendo en cuenta las características y especificaciones técnicas definidas para cada proyecto. El presente instructivo contiene pasos y requisitos de exactitud, mínimos para la entrega del producto y de los criterios de control de calidad para su aceptación. El documento es una especificación básica para los productos de fotografía aérea.

### 2. ALCANCE

Este instructivo está asociado al procedimiento de Operación aérea para la toma de aerofotografías, el cual pertenece al Proceso de Gestión Cartográfica. Inicia con la orden de la realización del plan de vuelo y finaliza con la entrega a la tripulación del listado y esquemas impresos y el archivo digital para iniciar la operación aérea de toma de aerofotografías.

### 3. DESARROLLO

A continuación, se mencionan los criterios a tener en cuenta para realizar el Diseño del vuelo fotogramétrico:

- La planeación de vuelo debe contemplar las características del proyecto (la escala, el área y la zona)
- El área del plan de vuelo debe garantizar el 100% del polígono del proyecto.
- La altura de vuelo puede variar dependiendo de la tecnología del sensor fotogramétrico, desde que cumpla con el GSD de la escala del proyecto.
- El sensor fotogramétrico utilizado para la captura de información debe garantizar lo establecido en las especificaciones técnicas cartográficas.
- El plan de vuelo generado debe ser consistente con los requerimientos del proyecto y las especificaciones técnicas cartográficas.
- Los recubrimientos longitudinales y laterales mínimos permitidos según las especificaciones técnicas cartográficas son los siguientes:

RECUBRIMIENTO	
Longitudinal	Lateral
60%	30%

- Los datos y archivos capturados durante las misiones de toma de fotografía deben ser entregados para su almacenamiento y catalogación al área encargada de su administración.
- Generar por lo menos tres planes de vuelo a diferentes alturas para el mismo proyecto, con el fin de optimizar los tiempos de operación de la toma de aerofotografías.
- Se debe generar el plan de vuelo con un área mayor a la del polígono del proyecto. Se recomienda 1.5 km adicionales por cada lado del polígono, esto con el fin de que la toma de aerofotografía cubra el 100% del proyecto en área estereoscópica.

Escala Cartografía	Resolución mínima de aerofotografía/imagen	Especificación requerida (valor máximo **)
1:1.000	10 cm	Toma de aerofotografía GSD 10
1:2.000	20 cm	Toma de aerofotografía GSD 20
1:5.000	30 cm	Toma de aerofotografía GSD 30
1:10.000	1 m	Toma de aerofotografía GSD 50***
1:25.000	2,5 m	

*\*\*La resolución especificada para cada escala está condicionada a las restricciones de aeronavegabilidad definidas en cada zona en particular (restricciones de la Aeronáutica Civil,*

Militares, entre otras) y serán evaluadas por parte del IGAC, para cada caso en particular.

**\*\*Para casos especiales se debe tener en cuenta la restricción relativa del espacio aéreo a volar.**

**\*\*\* La resolución está definida por las limitaciones de los vuelos fotogramétricos para obtener resolución inferior.**

### 3.1 INSUMOS

Los insumos requeridos para diseñar el vuelo fotogramétrico son:

- Escala del proyecto
- Área del proyecto
- Cronograma del proyecto
- Polígono del proyecto en formato .SHAPE, .KMZ, .KML en el sistema de coordenadas UTM.
- Modelos digitales de terreno (MDT) de la mejor resolución que se tenga
- Software del plan de vuelo

### 3.2 GESTIÓN

#### **Subdirector(a) de Geografía y Cartografía**

- Es el encargado de realizar los Convenios o Contratos de los proyectos
- Definir las prioridades o necesidades según el Plan Nacional de Cartografía
- Designa a los gestores encargados de planear y llevar a cabo los proyectos o convenios

#### **Coordinador**

- Analizar las características y requerimientos del proyecto
- Realiza los cronogramas de actividades según las características y requerimientos del proyecto

#### **Técnico encargado de la toma de aerofotografía en aeronave tripulada y no tripulada**

- Con base en los proyectos a realizar (Plan Nacional de Desarrollo, contratos y/o convenios) ordena la realización del plan de vuelo a través de actas de comisión.
- Según el cronograma de actividades realiza los planes de vuelo correspondientes a los proyectos solicitados
- Gestionar permisos de vuelo ante la Aeronáutica Civil, la Fuerza Aérea Colombiana y otras entidades en caso de requerirse.
- Realiza la toma de fotografías de los proyectos asignados
- Según el protocolo establecido para el manejo de la información realiza la entrega de los datos capturados al GIT correspondiente.

### 3.3 PASO A PASO PARA EL DISEÑO DEL PLAN DE VUELO FOTOGRAMÉTRICO

1. La Subdirección de Geografía y Cartografía, envía los polígonos de acuerdo con las prioridades definidas (archivo en formato shape file o KML del polígono a tomar en coordenadas UTM) al operador de toma aerofotografías en aeronave tripulada y no tripulada
2. El operador de toma aerofotografías en aeronave tripulada y no tripulada lo descarga y carga los polígonos al software del plan de vuelo, ya que es el insumo en conjunto con el DTM para generar las líneas de vuelo y las coordenadas en donde se van a tomar las aerofotografías.
3. Generan los Planes de vuelo con base a los parámetros dispuestos en las especificaciones técnicas de cartografía (60% recubrimiento longitudinal y 30% recubrimiento lateral) para la aeronave tripulada y para la aeronave no tripulada 70% y 70%.
4. El operador de toma aerofotografías en aeronave tripulada y no tripulada verifica el cumplimiento de las especificaciones solicitadas de acuerdo con el área y la escala requeridas por el proyecto.
5. El funcionario que diseña el Plan de Vuelo debe garantizar que este se elaboró teniendo en cuenta las condiciones físicas del terreno, para evitar posibles accidentes.
6. El Plan de vuelo se descarga del software de planeación de vuelo para subirlo a la aeronave



**DISEÑO DE VUELOS FOTOGRAMÉTRICOS  
AERONAVE TRIPULADA Y NO TRIPULADA**

**Código: IN-GCA-PC01-02**

**Versión: 1**

**Vigente desde:  
31/03/2021**

tripulada (control cinemático) y para la aeronave no tripulada (piloto automático) la carga se realiza automáticamente.

7. Inicia el procedimiento Operación aérea para la toma de aerofotografías.

**4. CONTROL DE CAMBIOS**

FECHA	CAMBIO	VERSIÓN
<b>31/03/2021</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>° Se adopta como versión 1 debido a cambios en la Plataforma Estratégica (actualización del mapa de procesos), nuevos lineamientos frente a la generación, actualización y derogación de documentos del SGI tales como: cambios de tipos documentales y nueva codificación por procesos. Emisión Inicial Oficial.</li> <li>° Se actualiza el instructivo "Diseño de vuelos fotogramétricos" código <b>I30300-01/15.V2</b>, versión a Instructivo "Diseño de Vuelos Fotogramétricos Aeronave Tripulada y No Tripulada" código <b>IN-GCA-PC01-02</b>, versión 1</li> <li>° Deroga totalmente la circular 550 del 30 de noviembre de 2015.</li> <li>° Se asocia al procedimiento "Operación Aérea Para La Toma De Aerofotografías", código <b>PC-GCA-01</b>, version 1.</li> <li>° Actualización en contenido</li> <li>° Cambio de plantilla</li> </ul>	<b>1</b>
<b>30/11/2015</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>° Se ajusta metodológicamente de acuerdo con manual de procedimientos "Elaboración, actualización y control de documentos y formatos establecidos en el Sistema de Gestión Integrado "SGI"</li> <li>° Se ajusta el alcance del instructivo, el cual aplica a los Grupos Internos de Trabajo de la Subdirección de Geografía y Cartografía.</li> </ul>	<b>2</b>

Elaboró y/o Actualizó:	Revisó Técnicamente:	Revisó Metodológicamente:	Aprobó:
<p><b>Nombre:</b> Carlos Alberto Zamudio</p> <p><b>Cargo:</b> Técnico Subdirección de Geografía y Cartografía</p>	<p><b>Nombre:</b> Edisen Rincón Senén Suárez</p> <p><b>Cargo:</b> Técnico Subdirección de Geografía y Cartografía</p> <p><b>Nombre:</b> Ricardo Saavedra</p> <p><b>Cargo:</b> Contratista Técnico Subdirección de Geografía y Cartografía</p>	<p><b>Nombre:</b> Milena Patricia Rojas Moreno</p> <p><b>Cargo:</b> Oficina Asesora de Planeación</p>	<p><b>Nombre:</b> Pamela del Pilar Mayorga Ramos</p> <p><b>Cargo:</b> Subdirectora de Geografía y Cartografía</p>