



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GENERACIÓN DE ORTOFOTOMOSAICO

GRUPO INTERNO DE TRABAJO GENERACIÓN DE DATOS Y PRODUCTOS CARTOGRAFICOS

Cód. P31100-01/17.V1

Fecha Octubre de 2017

TABLA DE CONTENIDO

	Nº de Pág.
1. OBJETIVO	1
2. ALCANCE	1
3. RESPONSABILIDADES	1
3.1. DE LA SUBDIRECCIÓN DE GEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA	1
3.2. DEL GRUPO INTERNO DE TRABAJO GENRACION DE DATOS GEOESPACIALES	1
4. GLOSARIO	1
5. NORMAS	2
5.1 LEGALES	3
5.2 TÉCNICAS Y/O RELACIONADAS	3
5.3 DE PROCEDIMIENTO, LINEAMIENTOS O POLITICAS DE OPERACIÓN	3
5.3.1 Generales	3
5.3.2 De la memoria técnica	3
5.3.3 Del almacenamiento del proyecto	3
5.3.4 De la preparación de las imágenes para el proceso de ortorrectificación	4
5.3.5 De los métodos de remuestreo	4
5.3.6 De la elaboración de mosaicos	4
6. FORMATOS, REGISTROS Y REPORTE	5
7. PROCEDIMIENTO – PASO A PASO	5
8. ANEXOS	6
9. IDENTIFICACIÓN DE CAMBIOS	7



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
GENERACIÓN DE ORTOFOTOMOSAICO
GRUPO INTERNO DE TRABAJO GENERACIÓN DE DATOS Y PRODUCTOS
CARTOGRAFICOS

Pág. 1 de 7
Cód. P31100-01/17.V1
Fecha Octubre. de 2017

1. OBJETIVO

Establecer los pasos necesarios en el proceso de producción de ortofotomosaicos a partir de vuelos fotogramétricos o imágenes de satélite estereoscópicas, dentro del proceso de producción de cartografía a partir de la ortorrectificación y fusión geométrica y radiométrica de aerofotografías, y del ortofotomosaico se pueden realizar análisis o mediciones de ubicación, distancias, ángulos y áreas de forma similar a un plano cartográfico convencional realizada en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC

2. ALCANCE

Este manual aplica a la generación del ortofotomosaico comienza a partir de la recopilación de los insumos básicos para su elaboración, es decir, la toma fotográfica y el ajuste del bloque fotogramétrico, generación del modelo digital de terreno, orto rectificación de imágenes, ortofotomosaico, procesos de ajuste de acuerdo a las condiciones de calidad según las especificaciones técnicas y finalmente la preparación para la finalización y entrega, de la Subdirección de Geografía y Cartografía.

3. RESPONSABILIDADES

3.1. DE LA SUBDIRECCIÓN DE GEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

- Dirigir, programar, coordinar y controlar la producción de la cartografía básica oficial del país en diferentes escalas.
- Dirigir la actualización de la base nacional de datos cartográficos y el sistema de información geográfico para satisfacer los requerimientos de usuarios internos y externos.
- Evaluar periódicamente el cumplimiento de las metas físicas aprobadas en los proyectos y de ser necesario generar acciones para controlar desviaciones.
- Evaluar y asesorar a las diferentes áreas que componen la Subdirección con el fin del mejorar continuamente los procedimientos.

3.2. DEL GRUPO INTERNO DE TRABAJO GENERACION DE DATOS Y PRODUCTOS CARTOGRAFICOS

- Programar la ejecución de los proyectos relacionados con la generación de ortofotomosaicos de acuerdo con las necesidades y prioridades del IGAC.
- Verificar y controlar la calidad de la producción de los ortofotomosaicos en diferentes escalas.
- Definir los parámetros y especificaciones que deben seguirse en el proceso a realizar, teniendo en cuenta las prioridades de ejecución.
- Asumir la responsabilidad del proyecto asignado por el Coordinador de acuerdo con las especificaciones y requerimientos dados.
- Realizar evaluación preliminar del material y documentos gráficos necesarios para la realización del proyecto.
- Velar por la correcta ejecución del proceso y la calidad del producto.
- Entregar los archivos digitales de los ortofotomosaicos (por proyecto y por hojas de acuerdo con la escala). Con su respectiva ficha técnica y metadato al centro de computo de la subdirección de Geografía y Cartografía.
- Validar que el producto entregado cumpla con las especificaciones y normas técnicas establecidas.

4. GLOSARIO

- Aerotriangulación Proceso que permite densificar el control horizontal y vertical entre modelos a partir de puntos determinados directamente en terreno, mediante la generación de coordenadas terrestres por métodos de cálculo y aprovechamiento de las relaciones geométricas entre fotografías consecutivas.
- Capas piramidales Representación visual de un subconjunto de datos geográficos con características geométricas comunes (línea, punto y polígono) en cualquier entorno de mapas digitales. Unidad básica de información geográfica que puede ser solicitada como



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
GENERACIÓN DE ORTOFOTOMOSAICO
GRUPO INTERNO DE TRABAJO GENERACIÓN DE DATOS Y PRODUCTOS
CARTOGRAFICOS

Pág. 2 de 7
Cód. P31100-01/17.V1
Fecha Octubre. de 2017

	un mapa de un servidor (ISO TC/211)
Especificación	Documento en el que se describen detalladamente las características o condiciones mínimas que debe cumplir un producto geográfico, con el fin de crearlo, proveerlo y usarlo de manera estandarizada, permitiendo la interoperabilidad entre los datos y maximizando la calidad de la información. NTC 5662.
Memoria técnica	Carpeta o directorio que contiene los parámetros del proyecto: evaluación de fotografías, descripciones y coordenadas del fotocontrol, reporte y resultados de la aerotriangulación, estado de la restitución, características del modelo digital del terreno y del ortofotomosaico.
Metadato	Datos acerca del contenido, calidad, condición u otras características de los datos. NTC 4611. Información que describe la organización de los datos geoespaciales, la calidad de la información, sus referencias espaciales, sus entidades y atributos, la distribución de la información, entre otros.
Modelo Digital del Terreno	Representación numérica de la elevación del terreno (sin árboles, ni construcciones, sólo el terreno) en un medio digital. Determinación de la superficie de un territorio mediante un conjunto denso de puntos topográficos en el que sus coordenadas son registradas digitalmente para poder ser procesadas y obtener así las curvas de nivel, perfiles topográficos, bloques, diagrama, etc.
DTM o MDT	
Pixel	Contracción de las palabras inglesas Picture Element. Elementos gráficos dispuestos sistemáticamente en filas y columnas para formación de una imagen. Primitivo geométrico de dos dimensiones que corresponde a una celda de una imagen. NTC 4611
Ortofoto / Ortofotografía	Imagen aerofotográficas o satelital a la cual se le ha realizado un proceso de ortorectificación y georeferenciación, donde han sido corregidas las distorsiones debido al relieve y a la inclinación al momento de la captura. Se genera una proyección ortogonal (perpendicular) al terreno (al igual que en el mapa tradicional), permitiendo mantener toda la información de la imagen original con las propiedades geométricas de un plano cartográfico.
Ortoimagen	
Ortofotomosaico	Unión de imágenes aerofotográficas o satelitales formando una representación de un área de terreno. Su elaboración utiliza técnicas donde múltiples imágenes de sensores remotos son digitalmente unidas, mientras se corrigen cambios sistemáticos en radiometría y geometría para crear un nuevo producto. Los mosaicos pueden ser completamente controlados, semi controlados o no controlados.
Mosaico	
Ortorectificación	Proceso que corrige y remueve los desplazamientos y distorsiones geométricas en la imagen ocasionada por la orientación de la cámara o sensor, el desplazamiento debido al relieve y los errores sistemáticos asociados con la imagen. Se basa en condiciones de colinealidad.
Rectificación	
Restitución fotogramétrica	Etapas del proceso cartográfico mediante la cual se extraen, en tres dimensiones, los elementos altimétricos y planimétricos a partir de pares de fotografías aéreas o imágenes satelitales

5. NORMAS

5.1 LEGALES

- Ley 734 de febrero 5 de 2002, Código Disciplinario Único, artículo 34. Deberes de todo servidor Público.
- Decreto 208 de enero 27 de 2004, por medio del cual se modifica la estructura del Instituto Geográfico Agustín Codazzi y se dictan otras disposiciones.
- Resolución vigente por la cual se establece el Manual específico de funciones del personal del IGAC.
- Norma Técnica Colombiana 5662 – Especificaciones Técnicas de Productos Geográficos



- Norma Técnica Colombiana NTC 4611 Metadatos geográficos

5.2 TÉCNICAS Y/O RELACIONADAS

- Norma Técnica Colombiana NTC 5043 Información Geográfica. Proporciona conceptos básicos que permiten describir la calidad de los datos geográficos, disponibles en formato digital y análogo y presentar un modelo conceptual que facilite el manejo de la información sobre la calidad de los datos geográficos.
- Especificación técnica de Ortofotomosaico/ortoimagen de la Subdirección de Geografía y Cartografía

5.3 DE PROCEDIMIENTO, LINEAMIENTOS O POLITICAS DE OPERACIÓN

5.3.1 Generales

- Generar y realizar el control de calidad de un ortofotomosaico se debe contar con un proceso previo de Aerotriangulación, restitución (y su límite de restitución) y un Modelo Digital del Terreno (MDT), cuyos archivos digitales deben ser suministrados para tal fin
- La Aerotriangulación del proyecto debe cumplir la especificación técnica acorde con la resolución espacial de la imagen.
- El modelo digital del terreno debe cumplir la especificación técnica de MDT, según la resolución de producto final.
- Igualmente se requiere la siguiente información: Sistema de referencia, esquema de distribución hojas y metadatos de los insumos.

5.3.2 De la memoria técnica

Se debe contar con la memoria técnica que contenga la información base para generar el ortofotomosaico:

- Nombre del proyecto
- Especificación del ortofotomosaico/ortoimagen
- Reporte de control de calidad del vuelo de la zona
- Aerotriangulación del proyecto
- Fotocontrol del proyecto (sistema de coordenadas, Datum, origen de fotocontrol, coordenadas y descripciones de cada punto de control utilizado).
- Límite del proyecto.

5.3.3 Del almacenamiento del proyecto

Contar con un espacio de trabajo dentro del equipo asignado compuesto por una carpeta con el nombre de la hoja del proyecto que se va a procesar, dentro de la cual se almacenarán tanto los insumos como los productos generados en el proceso de la creación del ortofotomosaico. La información debe estar organizada en subcarpetas de la siguiente manera:

TABLA 1. TIPO DE INFORMACIÓN A ALMACENAR

NOMBRE CARPETA	INFORMACIÓN A ALMACENAR
Fotos	Imagen aerofotográficas. Se sugiere que el nombre de la imagen tenga como prefijo el número de la faja y como sufijo el número de la foto (ej.: 1_150.tif, donde 1 es el número de la faja. 150 es el número de la foto v .tif es el tipo de archivo raster).
AT	Archivos de Aerotriangulación.
DTM	Archivos del modelo digital del terreno (correlado, capturado, interpolado o externo)
Ortofotos	Archivos de imágenes aéreas ortorectificadas.
Ortofotomosaico	Archivos de Ortofotomosaico por proyecto o dividido en hojas.
Vectores	Archivos de restitución actual del proyecto o de restituciones anteriores para realizar el control de calidad del ortofotomosaico, esquemas y límites correspondientes

5.3.4 De la preparación de las imágenes para el proceso de ortorectificación

Se deben cumplir con los siguientes parámetros:

- Nombre de las fotografías o imágenes: se obtiene de vuelos fotogramétricos efectuados por el IGAC. El identificador describe el código del departamento, municipio, el GSD correspondiente, la fecha de toma y número de foto.
- Se debe verificar que las imágenes presenten el cubrimiento del límite de proyecto
- Se debe contar con el certificado de calibración de la cámara o los parámetros del sensor con el cual se realizó la toma.

5.3.5 De la resolución espacial de salida

5.3.6 Las ortoimágenes deberán cumplir el GSD, de acuerdo con la siguiente tabla y la especificación técnica de producto:

TABLA 2. GSD

ESCALA	GSD
1:1.000	0.1 m
1:2.000	0.2 m
1:5.000	0.3 m
1:10.000	0.5 m
1:25.000	1.0 m

5.3.7 De la elaboración de mosaicos

Los programas de procesamiento de imágenes ofrecen módulos o comandos para hacer mosaicos de imágenes, los cuales se van agregando al mosaico como si fueran piezas de rompecabezas y deben tener en cuenta lo siguiente:

- Definir la línea de corte de las imágenes: línea que indica la división entre imágenes. Para procurar hacer estas líneas invisibles. Debe seleccionarse elementos que sean consistentes en tono y textura, que se encuentren a nivel del terreno, uniformes en apariencia y con objetos lineales, como de vías y bordes de superficies de agua.
- Evitar trazar líneas de corte rompiendo la continuidad de las edificaciones, grandes cuerpos de agua y áreas con diferencias significativas en color y textura tales como bosques y terrenos cultivados.
- Definir los parámetros adecuados para la fusión de las imágenes a partir de la línea de corte para suavizar el empalme.
- Definir los límites del área del mosaico.
- Ajustar el balance de color que incluye manipulación de brillos y las tablas de color: Este proceso consiste en homogenizar las imágenes que se están trabajando con el fin de darles un aspecto uniforme. Las herramientas de procesamiento ofrecen diferentes opciones de balance de color, que se basan principalmente en métodos estadísticos y pueden trabajarse de manera manual o automática. El proceso puede ser aplicado a la imagen completa, a las áreas de superposición o a áreas específicas definidas por el operador.

6. FORMATOS, REGISTROS Y REPORTES

- F31100-01 Control de Producción.

7. PROCEDIMIENTO - PASO A PASO

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	ASPECTOS Y CONTROLES
Subdirección de Geografía y Cartografía 	1. Identifica la zona y especificaciones técnicas para el ortofotomosaico.	Las características del producto deben quedar registradas en el formato de memoria técnica.
GIT Gestión de Proyectos Geográficos y Cartográficos 	2. Elabora el plan para el proyecto misional o de convenio. 3. Elabora el cronograma de ejecución en coordinación con los GIT, Clasificación y Control de Campo, Geodesia, Generación de Datos y Productos Cartográficos. 4. Elaborar la memoria técnica del producto.	
Coordinador del GIT. Generación de Datos y productos cartográficos 	5. Realiza un diagnóstico de los requerimientos del proyecto	Identifica las áreas del proyecto para definir los recursos físicos, técnicos y humanos necesarios para la ejecución.
	6. Solicita al los diferentes GIT. el insumo necesario para el proceso.	Se solicita mediante aplicativo GEOCARTO ó Mediante correo interno.
Coordinador GIT. Control Terrestre y clasificación de Campo 	7. Informa al responsable del proyecto la disponibilidad de la Aerotriangulación 8. Suministra la Aerotriangulación del proyecto.	Formato de tramitación, esquema del proyecto, formato de control de precisión de la Aerotriangulación y ruta de ubicación de los archivos.
Funcionario responsable del proyecto 	9. Consulta las características del proyecto en la Memoria Técnica. 10. Verifica la disponibilidad del Modelo Digital del Terreno y/o Restitución Fotogramétrica. Si existe continua en el numeral 13 11. Solicita al funcionario responsable la restitución fotogramétrica. Y los Modelos Digitales de Terreno.	Comunica vía correo interno
Funcionario responsable de la restitución. 	12. Suministra la restitución fotogramétrica	Comunica vía correo interno (con copia al coordinador GIT Generación de Datos y Productos cartográficos) la ruta de los archivos vectoriales de la restitución.
Funcionario responsable del Modelo Digital del Terreno 	13. Suministra el DTM (Modelo Digital del Terreno).	Comunica vía correo interno (con copia al coordinador GIT Generación de Datos y Productos cartográficos) la ruta de los archivos TIN y/o Raster de la restitución.

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	ASPECTOS Y CONTROLES
Funcionario responsable del proyecto 	14. Realice la verificación de los insumos (Aerotriangulación, restitución y modelo digital del terreno). Si no cumplen realiza un reporte de no conformidad y se regresa al numeral 6. 15. Cargue las imágenes que corresponden al proyecto y los insumos necesarios para la producción del ortofotomosaico, 16. Asigne las actividades al funcionario(s) encargado(s) de la elaboración del ortofotomosaico.	Aplicativo de inconformidades.- GEOCARTO Comunica las asignaciones por correo electrónico interno.
Funcionario(s) encargado(s) de la elaboración del Ortofotomosaico 	17. Realiza el balanceo radiométrico de las imágenes del proyecto y genera las capas piramidales de cada imagen de acuerdo con el software utilizado. 18. Genere el ortofotomosaico inicial 19. Realice el control de calidad del ortofotomosaicos inicial y genera un archivo vectorial de polígonos de errores. 20. Valore y priorice el archivo vectorial de polígonos de errores. 21. Realiza las correcciones de los errores encontrados. 22. Genera el ortofotomosaicos definitivo 23. Entrega el ortofotomosaicos definitivo al funcionario responsable del proyecto.	No modificar la estructura de archivos Ver instructivo del software utilizado. Ver Normas de Procedimiento. Envía el archivo por correo interno al funcionario encargado del proyecto Envía por correo interno el archivo vectorial de errores valorado al funcionario encargado de la elaboración del ortofotomosaico Ver instructivo del software utilizado. Envía la ruta del producto por correo interno.
Funcionario responsable del ortofotomosaico 	24. Verifica la calidad del producto definitivo con base en las especificaciones técnicas. Si no cumple, regresa al numeral 18 25. Realiza las salidas finales del producto de acuerdo con las especificaciones técnicas 26. Elabore la documentación anexa y actualiza el formato correspondiente de memoria técnica en conjunto con el funcionario responsable de la elaboración del producto. 27. Proyecta la entrega del producto al centro de cómputo.	Por el aplicativo Geocarto. Ficha técnica, metadato. Por el aplicativo Geocarto.
Coordinador del GIT. Generación de Datos y productos cartográficos 	28. Valida la entrega del producto.	Por aplicativo Geocarto

8. ANEXOS

Anexo 1. Diagrama de Flujo



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
GENERACIÓN DE ORTOFOTOMOSAICO
GRUPO INTERNO DE TRABAJO GENERACIÓN DE DATOS Y PRODUCTOS
CARTOGRAFICOS

Pág. 7 de 7
 Cód. P31100-01/17.V1
 Fecha Octubre. de 2017

9 IDENTIFICACIÓN DE CAMBIOS

VERSIÓN	CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	FECHA
1	Encabezado	Este proceso pasa de ser responsabilidad de la División de Fotogrametría al GIT Generación de Datos y Productos Cartográficos y así dar cumplimiento a la Resolución Número 117 de febrero 2017 Por la cual se conforman y se le asignan funciones a Grupos Internos de Trabajo Se cambia la codificación del documento P320-13/2008.V1 de la División de Fotogrametría a P31100-01/17.V1 del GIT Generación de Datos y Productos Cartográficos Dando cumplimiento a la Resolución Número 385 de marzo 2017 Por la cual se actualiza y ajusta la codificación de identificación de las dependencias, los Grupos Internos de Trabajo y las Direcciones Territoriales.	Octubre 2017
	1	Conforme a los cambios establecidos en el proceso se realiza el ajuste del objetivo.	
	2	Se realiza el ajuste al alcance del proceso. teniendo en cuenta la Resolución Número 117 de febrero 2017 Por la cual se conforman y se asignan unas funciones a Grupos Internos de Trabajo	
	3	Se realiza la actualización de las responsabilidades de los grupos internos de trabajo conforme con la Resolución Número 117 de febrero 2017.	
	5	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Se incluyó como referente : NTC 5662 Especificaciones técnicas de productos cartográficos NTC 4611 Metadatos geográficos ◦ Se realizan ajustes en Normas numeral 5.2 Técnicas y/o Relacionadas y de procedimiento, y numeral Lineamientos o Políticas de Operación 5.3 conforme a los cambios del procedimiento. 	
	6	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Se actualiza el formato Control de Producción F30400-02/14.V1 del GIT Generación de Datos Geoespaciales y cambia su código a F31100-01/17.V1 Del GIT Generación De Datos Y Productos Cartográficos. ◦ Se retira del documento los Formatos F161-05/2007.V3 Solicitud o Préstamo de material técnico 	
	Contenido	Se ajusta el contenido conforme a la versión actual del Manual Elaboración, actualización y control de documentos y la Guía Presentación de documentos y formatos establecidos en el SGI, eliminando los numerales 8 Recursos, 9 medidas de seguridad, 10 Controles.	

ACTUALIZÓ GIT. GENERACIÓN DE DATOS Y PRODUCTOS CARTOGRAFICOS

Aldemar Serrato López

Lady Gilary Torres Becerra

REVISÓ METODOLÓGICAMENTE GIT. DE DESARROLLO ORGANIZACIONAL

Martha Patricia Ramirez S.

VERIFICÓ TÉCNICAMENTE GIT. GENERACIÓN DE DATOS Y PRODUCTOS CARTOGRAFICOS

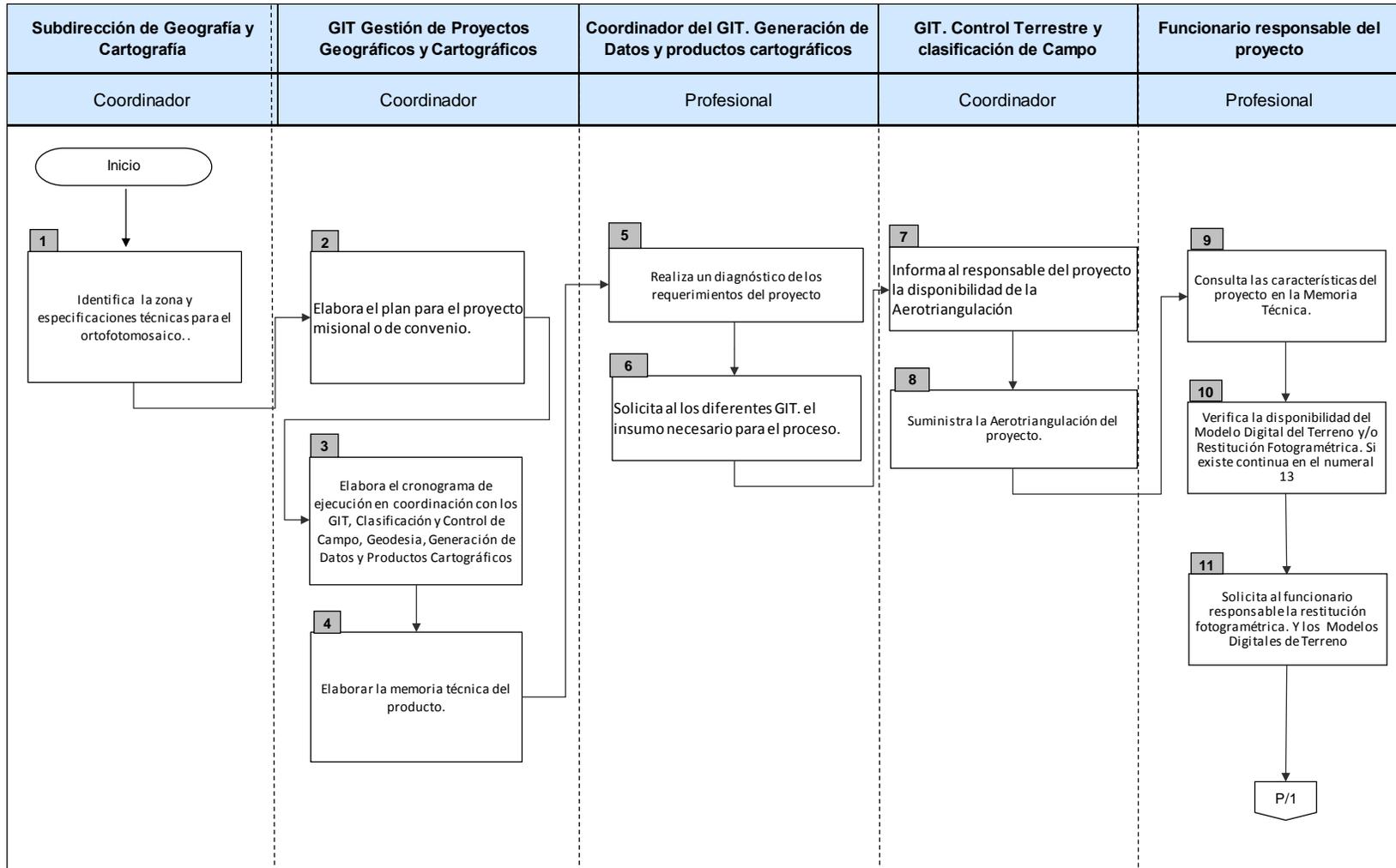
Nancy Fabiola Gómez Contreras

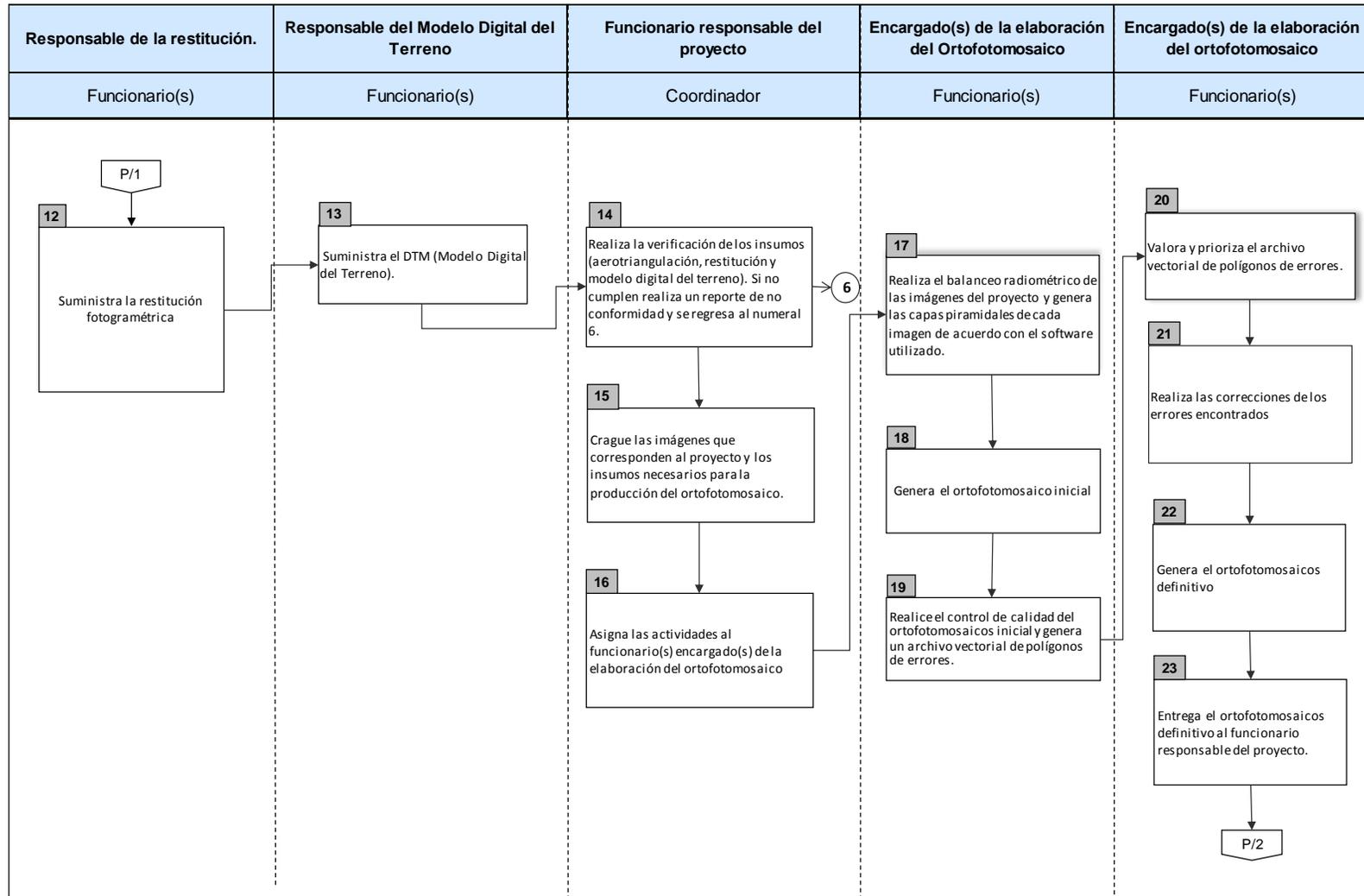
VALIDÓ Y APROBÓ SUBDIRECCIÓN DE GEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA.

Marco Tulio Herrera

OFICIALIZÓ OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN

Andrea del Pilar Moreno Heredia







ANEXO N°1

FLUJOGRAMA GENERACIÓN DE ORTOFOTOMOSAICO

GRUPO INTERNO DE TRABAJO GENERACIÓN DE DATOS Y PRODUCTOS CARTOGRAFICOS

Pág. 3 de 3

Fecha Octubre. de 2017

