

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE AEROTRIANGULACIÓN GSD 50		FECHA DE REALIZACIÓN
GRUPO INTERNO DE TRABAJO IMÁGENES GEOESPACIALES		03/06/2016
1.	Descripción de la especificación	
1.1.	Parámetros Generales	
1.1.1.	Estándar	Norma Técnica Colombiana 5662 – Especificaciones Técnicas de Productos Geográficos
1.1.2.	Restricciones	Copyright
1.2.	Control de Cambios	
1.2.1.	Versión	2.0
1.2.2.	Numeral	1.3.1 Términos y definiciones
1.2.3.	Descripción	Modificación
1.2.4.	Fecha	03/06/2016
1.2.5.	Responsable	Instituto Geográfico Agustín Codazzi - Subdirección de Geografía y Cartografía
1.3.	Visión general	
1.3.1.	Términos y definiciones	<p>Aerofotografía o Fotografía aérea: Imagen de la superficie terrestre captada mediante el empleo de sensores fotográficos instalados a bordo de diversas plataformas aerotransportadas.</p> <p>Aerotriangulación: Proceso que permite densificar el control horizontal y vertical entre modelos estereoscópicos 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.</p> <p>Atributo: Característica propia e implícita que describe a cada uno de los tipos de objetos geográficos, asignándole propiedades y comportamientos que toman valores particulares en cada instancia de objeto. NTC 5661</p> <p>Boresight: Término utilizado para describir los desplazamientos angulares en phi, kappa, omega ((φ), (K) y (Ω)) que existen entre el centro de proyección de la cámara digital, IMU (sistema inercial) y el eje óptico de la antena GPS instalados en el avión.</p> <p>Bloque fotogramétrico: Término usado para describir y caracterizar la información de aerotriangulación asociada total o parcialmente a un proyecto fotogramétrico.</p> <p>Cámara aérea digital: Equipo fotográfico diseñado especialmente para tomar aerofotografías digitales desde una plataforma aérea. Poseen un dispositivo CCD (charged coupled device) de alta calidad métrica para capturar las imágenes. Pueden tomar diferentes tipos de productos: imágenes a ColorRGB-, Infrarroja –NIR- y Pancromática –PAN</p> <p>Cartografía: Disciplina que estudia los diferentes métodos, sistemas, operaciones científicas y técnicas que permiten representar en un plano la superficie terrestre y los fenómenos o hechos que se desarrollan sobre ella. El producto de la representación recibe el nombre de cartografía, mapa o carta.</p> <p>Cartografía Básica: Representa áreas del terreno que muestran elementos básicos como son curvas de nivel, aguas, red hídrica y elementos artificiales, humanos o culturales de acuerdo al catálogo de objetos. La cartografía básica se representa a escalas 1: 500.000, 1:100.000, 1:50.000, 1:25.000, 1 :10.000, 1:5.000, 1:2.000 y 1:1.000.</p> <p>Catálogo de Objetos: Primera aproximación a una representación abstracta y simplificada de la realidad en una estructura que organiza los tipos de objetos geográficos documentando sus definiciones y características (atributos, relaciones, y operaciones). Norma NTC 5661.</p> <p>Conjunto de datos: Grupo de datos geográficos relacionados, que han sido capturados o generados de acuerdo a unas especificaciones técnicas previamente determinadas. NTC 5043</p> <p>Control de Calidad: Proceso de inspección para verificar que todos los productos cumplan con sus especificaciones.</p> <p>Control Terrestre: Conjunto de puntos claramente identificados sobre imágenes de sensores remotos (aerofotográficas, satelitales, ópticas o de radar) cuya posición horizontal y/o vertical ha sido levantada en campo por métodos geodésicos o topográficos bajo estándares de exactitud posicional.</p> <p>Coordenadas Geográficas: Sistema de coordenadas curvilíneas definidas sobre el elipsoide de referencia. Se</p> <p>IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi</p> <p>SIGAC: Sistema de Información Geográfica del IGAC</p> <p>TIFF: Tagged Image File Format</p> <p>JPG: Joint Photographic Experts Group</p> <p>PDF: Portable Document Format</p> <p>DPI: Dots Per Inches (medida de puntos por pulgada para la configuración de impresión)</p> <p>MAGNA: Marco Geocéntrico Nacional de Referencia</p> <p>SIRGAS: Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas</p> <p>GSD: (Ground Sampling Distance) Distancia de muestreo del terreno</p> <p>RGB: Colores básicos de composición de una imagen Rojo, Verde y Azul (Red, Green, Blue)</p> <p>CCD: Dispositivo acoplado por carga eléctrica.</p> <p>PAN: Pancromático</p> <p>NIR: Near InfraRed (infra rojo cercano)</p> <p>IMU: Inertial Movement Unit</p>
1.3.2.	Abreviaturas	<p>IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi</p> <p>SIGAC: Sistema de Información Geográfica del IGAC</p> <p>TIFF: Tagged Image File Format</p> <p>JPG: Joint Photographic Experts Group</p> <p>PDF: Portable Document Format</p> <p>DPI: Dots Per Inches (medida de puntos por pulgada para la configuración de impresión)</p> <p>MAGNA: Marco Geocéntrico Nacional de Referencia</p> <p>SIRGAS: Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas</p> <p>GSD: (Ground Sampling Distance) Distancia de muestreo del terreno</p> <p>RGB: Colores básicos de composición de una imagen Rojo, Verde y Azul (Red, Green, Blue)</p> <p>CCD: Dispositivo acoplado por carga eléctrica.</p> <p>PAN: Pancromático</p> <p>NIR: Near InfraRed (infra rojo cercano)</p> <p>IMU: Inertial Movement Unit</p>
1.4.	Alcance	
1.4.1.	Identificación del alcance	
1.4.2.	Nivel jerárquico	Conjunto de datos
1.4.3.	Extensión	Definida por el límite del proyecto.
1.4.4.	Cobertura	Superficie terrestre obtenida por aerofotografía/Control terrestre/aerotriangulación
2.	Identificación del conjunto de datos	
2.1.	Identificación del Producto	
2.1.1.	Título	Aerotriangulación de hojaXXXXX_bloqueXXXX
2.1.2.	Título alternativo	
2.1.3.	Resumen	El conjunto de datos corresponde a uno o varios bloques fotogramétricos. El bloque fotogramétrico está formado por uno o más vuelos fotogramétricos. La aerotriangulación está compuesta del conjunto de aerofotografías debidamente ajustadas, los reportes de la aerotriangulación, el control de precisión y el esquema de aerotriangulación del proyecto el cual refleja el ajuste del bloque. El producto es elaborado a partir de datos de aerofotografías, datos GPS/IMU y el control terrestre; bajo el cumplimiento de las correspondientes especificaciones técnicas.
2.1.4.	Propósito	La aerotriangulación es insumo básico en el proceso cartográfico para la restitución fotogramétrica, elaboración de modelos digitales del terreno y la realización de ortofotomosaicos u otros estudios temáticos.
2.1.5.	Categoría temática	Sensores remotos / mapas base / cobertura terrestre
2.1.6.	Descripción geográfica	Comprende total o parcialmente el área de la hoja cartográfica XXXX, según requerimientos del proyecto.
2.1.7.	Coordenadas geográficas límites	<p>Latitud máxima: XX.XXXXXXXXXX Grados decimales</p> <p>Latitud mínima: XX.XXXXXXXXXX Grados decimales</p> <p>Longitud máxima: XX.XXXXXXXXXX Grados decimales</p> <p>Longitud mínima: XX.XXXXXXXXXX Grados decimales</p>
2.1.8.	Tipo de representación espacial	Raster
2.1.8.	Tipo de representación espacial	Tabla de texto
2.1.9.	Resolución espacial	GSD 50 centímetros
2.1.10.	Información adicional	
2.2.	Mantenimiento de la información	
2.2.1.	Mantenimiento y frecuencia de la actualización	No definido
2.2.2.	Referencia al marco legal	
3.	Modelo de datos	
3.1.	Contenido y estructura de la información	
3.1.1.	Esquema de aplicación	
3.1.2.	Catálogo de objetos	
3.1.2.1.	Título	Modelo de datos Imágenes Geospaciales
3.1.2.2.	Alcance	Aplica a imágenes provenientes de sensores remotos que cumplen los requisitos para ser usadas en el proceso fotoaramétrico
3.1.2.3.	Versión	1.0
3.1.2.4.	Fecha de la versión	10/02/2016
3.1.2.5.	Citación	
10.	CITACIÓN	
10.1.	Grupo Responsable	Subdirección de Geografía y Cartografía - GIT Imágenes Geospaciales

10.2	Título	Modelo de datos Imágenes Geospaciales
10.3	Título alternativo	
10.4	Edición	
10.5	Forma de presentación	Documento Digital
10.6	Identificador	
10.6.1	Código	No aplica
11.	CONTACTO	
11.1	Nombre de la organización	Instituto Geográfico Agustín Codazzi - Subdirección de Geografía y Cartografía
11.2	Cargo	Coordinador GIT Imágenes Geospaciales
11.3	Tipo de Responsable	Autor
11.4	Información sobre el contacto	
11.4.1	Ubicación del contacto	
11.4.1.1	Dirección	Kr. 30 No. 48 - 51
11.4.1.2	Ciudad	Bogotá D.C.
11.4.1.3	Departamento	Cundinamarca
11.4.1.4	Código Postal	111321
11.4.1.5	País	Colombia
11.4.1.5	Correo electrónico	XXX@igac.gov.co
11.4.2	Teléfono	
11.4.2.1	Número de teléfono	57 1 3694000
11.4.3	Recursos en línea	
11.4.3.1	Dirección en línea	http://www.igac.gov.co
11.4.3.2	Protocolo	Partner web address (URL)
11.4.3.3	Nombre	Página Web Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC
11.4.3.4	Descripción	Página web en la cual se suministra información específica sobre las funciones misionales de la entidad.
11.4.3.5	Función	Información
11.4.4	Horario de atención	8:00 a 16:30
11.4.5	Instrucciones de contacto	Establecer previo contacto telefónico y/o a través de correo electrónico, para realizar la solicitud o fijar una cita en el horario de atención
12.	INFORMACIÓN DE LA FECHA	
12.1	Fecha	10/02/2016
12.2	Tipo de fecha	Creación
4.	Sistema de referencia	
4.1.	Sistema de referencia espacial	
4.1.1.	Identificador del sistema de referencia	
4.1.1.1.	Código	4686
4.1.1.2.	Responsable del identificador del sistema	EPSG
4.1.2.	Descripción del sistema de referencia	
4.1.2.1	Sistema de coordenadas	GCS_MAGNA
4.1.2.2	Datum	MAGNA_SIRGAS
4.1.2.3	Elipsoide	GRS 1980
4.1.2.4	Unidad Angular	0,017453292519943299 Grados decimales
4.1.2.5	Primer Meridiano	Greenwich 0,0000000000000000 Grados decimales
4.1.2.6	Semieje mayor	6.378.137
4.1.2.7	Semieje menor	6.356.752
4.1.2.8	Aplanamiento inverso	298,2572221
4.1.2.9	Unidades	m.
4.2.	Sistema de referencia temporal	MAGNA 1995,4
4.	Sistema de referencia	
4.1.	Sistema de referencia espacial	
4.1.1.	Identificador del sistema de referencia	
4.1.1.1.	Código	
4.1.1.2.	Responsable del identificador del sistema	
4.1.2.	Descripción del sistema de referencia	
4.1.2.1	Sistema de coordenadas	SISTEMA DE REFERENCIA VERTICAL
4.1.2.2	Datum Vertical	Buenaventura
4.2.	Sistema de referencia temporal	MAGNA 1995,4
4.	Sistema de referencia	
4.1.	Sistema de referencia espacial	
4.1.1.	Identificador del sistema de referencia	
4.1.1.1.	Código	XXXX
4.1.1.2.	Responsable del identificador del sistema	EPSG
4.1.2.	Descripción del sistema de referencia	
4.1.2.1	Sistema de coordenadas	Planas cartesianas
4.1.2.2	Proyección	GAUSS-KRUGER(Trasversa de Mercator)
4.1.2.3	Datum	MAGNA SIRGAS
4.1.2.4	Longitud del Origen	- XX,XXXXXXXXXX Grados decimales
4.1.2.5	Latitud del Origen	4. 596200417 Grados decimales
4.1.2.6	Falso Norte	1000000
4.1.2.7	Falso Este	1000000
4.1.2.8	Unidades	m.
4.1.2.9	Factor de Escala	1
4.1.2.10	Plano de Proyección	
4.2.	Sistema de referencia temporal	MAGNA 1995,4
5.	Calidad	
5.1	Alcance	
5.1.1.	Nivel	Conjunto de datos
5.1.2.	Descripción del nivel	
5.1.2.1.	Atributos	
5.1.2.2.	Objetos	Bloque_Fotogramétrico
5.1.2.3.	Instancias de objetos	
5.1.2.4.	Instancias de atributos	
5.1.2.5.	Conjunto de datos	Aerotriangulación
5.1.2.6.	Otros	
5.2.	Informe Detallado de Calidad	
5.2.1.	Totalidad	
5.2.1.1.	Omisión	
5.2.1.1.1.	Nombre de la medida	Porcentaje de área faltante
5.2.1.1.2.	Descripción de la medida	Es el porcentaje del área faltante del proyecto como resultado de la sumatoria de las áreas efectivas de cada bloque sobre el área total del proyecto.
5.2.1.1.3.	Tipo de método de evaluación	Directo Externo
5.2.1.1.4.	Descripción del método de evaluación	El porcentaje de área faltante se realiza así: 1. Se elabora un archivo en formato shapefile del área estereoscópica de cada uno de los bloques fotogramétricos que conforman el proyecto. 2. Se realiza la intersección del área estereoscópica con el área del proyecto para obtener el área efectiva de cada bloque fotogramétrico. 3. Se obtiene el área total como la sumatoria de las áreas efectivas de los bloques fotogramétricos 4. Se divide el área total sobre el área del proyecto y se multiplica por 100
5.2.1.1.5.	Resultado	
5.2.1.1.5.1.	Resultado cuantitativo	
5.2.1.1.5.1.1.	Tipo de valor	Porcentaje

5.2.1.1.5.1.2.	Unidad del valor	%
5.2.1.1.5.2.	Resultado de conformidad	
5.2.1.1.5.2.1.	Nivel de conformidad	97
5.2.1.1.5.2.2.	Interpretación del resultado	Si el nivel de conformidad es superior a 97%, la medida cumple. Sin embargo el producto es validado hasta el porcentaje obtenido.
5.2.2	Exactitud de posición	
5.2.2.1.	Exactitud de posición externa o absoluta	
5.2.2.1.1.	Nombre de la medida	Raíz del error medio cuadrático lineal en posición horizontal
5.2.2.1.2.	Descripción de la medida	Raíz del error medio cuadrático (RMSE) lineal; es decir, para cada una de las componentes de la posición horizontal Norte y Este
5.2.2.1.3.	Tipo de método de evaluación	Directo Externo
5.2.2.1.4.	Descripción del método de evaluación	<p>Seleccionar, en forma aleatoria y uniformemente distribuida, una muestra mínima de 20 puntos claramente identificable del conjunto de datos, de los cuales se obtienen las coordenadas Norte y Este y se comparan con las correspondientes coordenadas obtenidas de una fuente de al menos tres veces la exactitud posicional y estar en el mismo sistema de referencia.</p> $RMSE_x = \sqrt{\frac{\sum (x_{dato,i} - x_{control,i})^2}{n}}$ $RMSE_y = \sqrt{\frac{\sum (y_{dato,i} - y_{control,i})^2}{n}}$ <p>En donde:</p> <p>Xdato,i ; Ydato,i son las coordenadas este y norte del iésimo punto de control en el conjunto de datos; Xcontrol,i ; Ycontrol,i son las coordenadas este y norte del iésimo punto de control en una fuente de mayor exactitud posicional. n es el número de puntos de control verificados i es un entero que varía entre 1 y n El valor de n está en función del área a evaluar. Los puntos de chequeo, pueden provenir de proyectos de escala más grande que se hayan realizado dentro de la zona objeto del trabajo y/o levantamiento de puntos de apoyo de control terrestre. La verificación de los datos se realiza tomando mediciones en los bloques aerotriangulados, utilizando métodos fotogramétricos en estéreo. En este caso se asume que los datos están normalmente distribuidos y que los errores sistemáticos han sido removidos. Para la exactitud posicional se usa la raíz del error medio cuadrático en el plano RMSE_x, RMSE_y</p>
5.2.2.1.5.	Resultado	
5.2.2.1.5.1.	Resultado cuantitativo	
5.2.2.1.5.1.1.	Tipo de valor	Real
5.2.2.1.5.1.2.	Unidad del valor	metros
5.2.2.1.5.2.	Resultado de conformidad	
5.2.2.1.5.2.1.	Nivel de conformidad	Inferior a 1,06
5.2.2.1.5.2.2.	Interpretación del resultado	Si el error medio cuadrático es inferior a 1,06 m., entonces el producto cumple con la medida de exactitud posicional externa o absoluta.
5.2.2.2.	Exactitud de posición externa o absoluta	
5.2.2.2.1.	Nombre de la medida	Raíz del error medio cuadrático lineal en posición vertical
5.2.2.2.2.	Descripción de la medida	Raíz del error medio cuadrático (RMSE) lineal; es decir, para cada una de las componentes de la posición Vertical
5.2.2.2.3.	Tipo de método de evaluación	Directo Externo
5.2.2.2.4.	Descripción del método de evaluación	<p>Seleccionar, en forma aleatoria y uniformemente distribuida, una muestra mínima de 20 puntos claramente identificable del conjunto de datos, de los cuales se obtienen las coordenadas Norte y Este y se comparan con las correspondientes coordenadas obtenidas de una fuente de al menos tres veces la exactitud posicional. Se aplica la siguiente fórmula:</p> $RMSE_z = \sqrt{\frac{\sum (z_{dato,i} - z_{control,i})^2}{n}}$ <p>En donde:</p> <p>Zdato,i es la coordenada vertical del iésimo punto de control en el conjunto de datos; Zcontrol,i es la coordenada vertical del iésimo punto de control en una fuente de mayor exactitud posicional. n es el número de puntos de control verificados i es un entero que varía entre 1 y n El valor de n está en función del área a evaluar. Los puntos de chequeo, pueden provenir de proyectos de escala más grande que se hayan realizado dentro de la zona objeto del trabajo y/o levantamiento de puntos de apoyo de control terrestre. La verificación de los datos se realiza tomando mediciones en los bloques aerotriangulados, utilizando métodos fotogramétricos en estéreo. En este caso se asume que los datos están normalmente distribuidos y que los errores sistemáticos han sido removidos.</p>
5.2.2.2.5.	Resultado	
5.2.2.2.5.1.	Resultado cuantitativo	
5.2.2.2.5.1.1.	Tipo de valor	Real
5.2.2.2.5.1.2.	Unidad del valor	metros
5.2.2.2.5.2.	Resultado de conformidad	
5.2.2.2.5.2.1.	Nivel de conformidad	Inferior 1,50
5.2.2.2.5.2.2.	Interpretación del resultado	Si el error medio cuadrático es inferior a 1,50 m., entonces el producto cumple con la medida de exactitud posicional externa o absoluta.
5.2.2.3.	Exactitud de posición interna o relativa	
5.2.2.3.1.	Nombre de la medida	Precisión interna o relativa
5.2.2.3.2.	Descripción de la medida	Desviación estándar del bloque fotogramétrico aerotriangulado
5.2.2.3.3.	Tipo de método de evaluación	Directo Externo
5.2.2.3.4.	Descripción del método de evaluación	Por cada bloque fotogramétrico se realiza la revisión del reporte del ajuste para verificar que la desviación estándar es inferior a 1,06 metros. Igualmente se verifica que los residuales en los puntos de control terrestre sean inferiores a 1,50 metros.
5.2.2.3.5.	Resultado	
5.2.2.3.5.1.	Resultado cuantitativo	
5.2.2.3.5.1.1.	Tipo de valor	Booleana
5.2.2.3.5.1.2.	Unidad del valor	SI/NO
5.2.2.3.5.2.	Resultado de conformidad	
5.2.2.3.5.2.1.	Nivel de conformidad	SI
5.2.2.3.5.2.2.	Interpretación del resultado	Si el nivel de conformidad es SI, entonces cumple la medida de calidad
5.2.2.4.	Exactitud de posición interna o relativa	
5.2.2.4.1.	Nombre de la medida	Exactitud relativa entre modelos
5.2.2.4.2.	Descripción de la medida	Verificación de inconsistencias en la conformación de modelos estereoscópicos
5.2.2.4.3.	Tipo de método de evaluación	Directo Externo

5.2.2.4.4.	Descripción del método de evaluación	Se considera inconsistencia las siguientes situaciones: 1. Paralaje estereoscópico que impide la visibilidad en estéreo 2. Saltos entre modelos o fajas. La evaluación se realiza, por cada bloque fotogramétrico, por medio del siguiente proceso: Generar una malla de puntos con intervalos de 2 metros, para obtener puntos de muestreo aleatorio. En el software de revisión se sobrepone la malla de puntos con el bloque aerotriangulado para detectar posibles inconsistencias en los puntos de muestra.
5.2.2.4.5.	Resultado	
5.2.2.4.5.1.	Resultado cuantitativo	
5.2.2.4.5.1.1.	Tipo de valor	Booleana
5.2.2.4.5.1.2.	Unidad del valor	SI/NO
5.2.2.4.5.2.	Resultado de conformidad	
5.2.2.4.5.2.1.	Nivel de conformidad	NO
5.2.2.4.5.2.2.	Interpretación del resultado	Si el nivel de conformidad es NO, cumple la medida de calidad
5.2.2.5.	Exactitud de posición interna o relativa	
5.2.2.5.1.	Nombre de la medida	RMSE para desplazamiento horizontal entre bloques
5.2.2.5.2.	Descripción de la medida	Error medio cuadrático en posición horizontal entre elementos de bloques adyacentes.
5.2.2.5.3.	Tipo de método de evaluación	Directo Externo
5.2.2.5.4.	Descripción del método de evaluación	En cada uno de los bloques por separado se realizan lecturas de las coordenadas de mínimo 20 puntos comunes para determinar las diferencias tanto en posición horizontal como vertical. Se determina el error medio cuadrático por cada una de las componentes Norte, Este.
5.2.2.5.5.	Resultado	
5.2.2.5.5.1.	Resultado cuantitativo	
5.2.2.5.5.1.1.	Tipo de valor	Real
5.2.2.5.5.1.2.	Unidad del valor	metros
5.2.2.5.5.2.	Resultado de conformidad	
5.2.2.5.5.2.1.	Nivel de conformidad	1,06
5.2.2.5.5.2.2.	Interpretación del resultado	Si el nivel de conformidad es inferior o igual a 1,06 m., entonces cumple con la medida de calidad
5.2.2.6.	Exactitud de posición interna o relativa	
5.2.2.6.1.	Nombre de la medida	RMSE para desplazamiento vertical entre bloques
5.2.2.6.2.	Descripción de la medida	Error medio cuadrático en posición vertical entre elementos de bloques adyacentes.
5.2.2.6.3.	Tipo de método de evaluación	Directo Externo
5.2.2.6.4.	Descripción del método de evaluación	En cada uno de los bloques por separado se realizan lecturas de las coordenadas de mínimo 20 puntos comunes para determinar las diferencias tanto en posición horizontal como vertical. Se determina el error medio cuadrático de la altura.
5.2.2.6.5.	Resultado	
5.2.2.6.5.1.	Resultado cuantitativo	
5.2.2.6.5.1.1.	Tipo de valor	Real
5.2.2.6.5.1.2.	Unidad del valor	metros
5.2.2.6.5.2.	Resultado de conformidad	
5.2.2.6.5.2.1.	Nivel de conformidad	1,50
5.2.2.6.5.2.2.	Interpretación del resultado	Si el nivel de conformidad es inferior o igual a 1,50 m., entonces cumple con la medida de calidad
5.3.	Historia	
5.3.1.	Declaración	El proceso de aerotriangulación utiliza los siguientes insumos que deben cumplir las correspondientes especificaciones: 1. Coordenadas y descripciones de los puntos de control terrestre 2. aerofotografías y datos de los centros coordenados 3. esquema del vuelo ejecutado El proceso inicia con las orientaciones interna y externa de los bloques fotogramétricos. En este proceso se verifica que la desviación estándar de los puntos de amarre (mínimo 11 por modelo, uniformemente distribuidos) sea inferior a 1/3 del tamaño del pixel. Se ingresa el control terrestre para obtener la orientación absoluta. El producto incluye los valores de ajuste en bloque. El bloque de aerotriangulación cumple los indicadores de calidad definidos de conformidad a la norma NTC 5043.
5.3.2.	Fuentes de información	
5.3.2.1	Citación	
10	CITACIÓN	
10.1	Grupo Responsable	Subdirección de Geografía y Cartografía - IGAC
10.2	Título	Vuelo fotogramétrico
10.3	Título alternativo	Aerofotografías aéreas
10.4	Edición	
10.5	Forma de presentación	Imagen Digital
10.6	Identificador	
10.6.1	Código	No aplica
11	CONTACTO	
11.1	Nombre de la organización	Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC, Subdirección de Geografía y Cartografía
11.2	Cargo	
11.3	Tipo de Responsable	Custodio
11.4	Información sobre el contacto	
11.4.1	Ubicación del contacto	
11.4.1.1	Dirección	Kr. 30 No. 48 – 51
11.4.1.2	Ciudad	Bogotá D.C.
11.4.1.3	Departamento	Cundinamarca
11.4.1.4	Código Postal	111321
11.4.1.5	País	Colombia
11.4.1.6	Correo electrónico	
11.4.2	Teléfono	
11.4.2.1	Número de teléfono	5713694000
11.4.3	Recursos en línea	
11.4.3.1	Dirección en línea	http://www.igac.gov.co
11.4.3.2	Protocolo	Partner web address (URL)
11.4.3.3	Nombre	Página Web Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC
11.4.3.4	Descripción	Página web en la cual se suministra información específica sobre las funciones misionales de la entidad.
11.4.3.5	Función	Información
11.4.4	Horario de atención	8:00 a 16:30
11.4.5	Instrucciones de contacto	Establecer previo contacto telefónico y/o a través de correo electrónico, para realizar la solicitud o fijar una cita en el horario de atención
12	INFORMACIÓN DE LA FECHA	
12.1	Fecha	DD/MM/AAAA
12.2	Tipo de fecha	Creación
5.3.2.2	Descripción	Conjunto de fotografías aéreas obtenidas mediante un sensor o cámara fotogramétrica. Las fotografías son tomadas por líneas de vuelo o fajas garantizando traslapes longitudinal y trasversal para cubrir completamente, con modelos estereoscópicos un área determinada del territorio. La resolución espacial de las imágenes debe garantizar la correcta interpretación de los fenómenos del catálogo y sus características. estas deben cumplir con la especificación técnica correspondiente toma de aerofotografía GSD50
5.3.2.3	Escala	
5.3.2.2.1	Denominador	No aplica
5.3.2.1	Citación	
10	CITACIÓN	
10.1	Grupo Responsable	Grupo Interno de Trabajo Control terrestre y Clasificación de Campo
10.2	Título	Fotocontrol
10.3	Título alternativo	
10.4	Edición	
10.5	Forma de presentación	Modelo Digital

11	10.6	Identificador	
	10.6.1	Código	
		CONTACTO	
	11.1	Nombre de la organización	Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC, Subdirección de Geografía y Cartografía
	11.2	Cargo	
	11.3	Tipo de Responsable	Custodio
	11.4	Información sobre el contacto	
	11.4.1	Ubicación del contacto	
	11.4.1.1	Dirección	Kr. 30 No. 48 – 51
	11.4.1.2	Ciudad	Bogotá D.C.
	11.4.1.3	Departamento	Cundinamarca
	11.4.1.4	Código Postal	111321
	11.4.1.5	País	Colombia
	11.4.1.6	Correo electrónico	XXX@igac.gov.co

Nombre	Código	Definición
Nivel jerárquico		Nivel jerárquico especificado en el conjunto de datos.
Atributo	1	Información aplicada a la clase de atributo.
Tipo de atributo	2	Información aplicada a la característica del objeto.
Hardware de la colección	3	Información aplicada a la clase de hardware de la colección.
Sesión de la colección	4	Información aplicada a la sesión de la colección.
Conjunto de datos	5	Información aplicada al conjunto de datos.
Series	6	Información aplicada a la serie.
Conjunto de datos no geográficos	7	Información aplicada al dato no geográfico.
Grupo de la dimensión	8	Información aplicada al grupo de la dimensión.
Objeto	9	Información aplicada a los objetos.
Tipo de objeto	10	Información aplicada al tipo de objetos.
Tipo de propiedad	11	Información aplicada al tipo de propiedad.
Sesión del campo	12	Información aplicada a la sesión de campo.
Software	13	Información aplicada al programa o rutina del computador.
Servicio	14	Información aplicada a la capacidad por la cual, una entidad proveedora de servicios pone a disposición una entidad de servicio para el usuario a través de un sistema de interfaces que definen un comportamiento, por ejemplo el caso de un uso.
Modelo	15	Información aplicada a la copia o imitación de un objeto existente o hipotético.
Mosaico	16	Información aplicada a un mosaico, un subconjunto espacial de datos geográficos.

Nombre	Código	Definición
Categoría temática		Clasificación temática general como ayuda para agrupar y buscar conjuntos de datos disponibles.
Actividad agropecuaria	1	Levante de animales y / o cultivos de plantas Ejemplos: agricultura, irrigación, acuicultura, plantaciones, pastoreo, pesqueras, plagas y enfermedades que afectan cosechas y ganado
Ecosistema	2	Flora y / o fauna en ambientes naturales Ejemplos: fauna, vegetación, ciencias biológicas, ecología
Límites políticos	3	Descripción legal de la tierra Ejemplos: límites políticos y administrativos
Climatología / Meteorología / Atmósfera	4	Procesos y fenómenos de la atmósfera. Ejemplos: cobertura de nubes, clima, condiciones atmosféricas y climáticas.
Economía	5	Actividades económicas, condiciones y empleo Ejemplos: producción, trabajo, ingresos, comercio, industria, turismo y ecoturismo, silvicultura, pesca, caza comercial o de subsistencia, exploración y explotación de recursos tales como minería, petróleo y gas.
Altitud	6	Altura sobre o debajo del nivel medio del mar Ejemplos: altimetría, batimetría, modelos digitales de elevación, modelos digitales de terreno
Medio ambiente	7	Recursos ambientales, protección y conservación Ejemplos: polución ambiental, almacenamiento y tratamiento de desechos, evaluaciones de impacto ambiental, riesgo de incendios forestales
Información geocientífica	8	Información pertinente a las ciencias de la Tierra Ejemplos: rasgos geofísicos y procesos, geología, ciencias que tratan la composición, estructura y origen de las rocas de la Tierra, riesgos de terremotos, actividad volcánica, e información de deslizamientos y gravedad
Salud	9	Salud, servicios de salud, ecología humana y seguridad Ejemplos: morbilidad y enfermedades, factores que afectan la salud, higiene, abuso de sustancias, salud mental y física, servicios de salud
Sensores remotos / mapas base / cobertura terrestre	10	Información de sensores remotos Ejemplos: cobertura terrestre, cartas hidrográficas, mapas topográficos, imágenes satelitales
Infraestructura militar	11	Bases militares, estructuras y actividades Ejemplos: cuarteles, campos de entrenamiento, transporte militar, colección de información
Aguas continentales	12	Cuerpos y características de aguas continentales Ejemplos: ríos y glaciares, lagos salados, planes de uso del agua, agua subterránea, presas, ciénagas, corrientes, inundaciones
Geoposicionamiento	13	Información posicional. Ejemplos: direcciones, redes geodésicas, puntos de control
Océanos	14	Cuerpos de agua salada y sus características Ejemplos: mareas, olas, información costera

Planeación / catastro	15	<p>Información geográfica utilizada en un proceso para determinar acciones futuras apropiadas a través de una secuencia de opciones para el mejoramiento de asentamientos humanos.</p> <p>Ejemplos: mapas de planes de ordenamiento, mapas de uso de la tierra, mapas de zonificación, catastro</p>
Sociedad	16	<p>Características de sociedad y culturas.</p> <p>Ejemplos: asentamientos, antropología, arqueología, educación, creencias tradicionales, maneras y costumbres, datos demográficos, actividades recreacionales, evaluación de impacto social, crimen y justicia</p>
Construcciones / estructuras	17	<p>Construcciones permanentes.</p> <p>Ejemplos: edificios</p>
Transporte	18	<p>Sistemas para llevar personas o cosas.</p> <p>Ejemplos: vías, aeropuertos / pistas, rutas de embarque, túneles, ayudas náuticas, localización de vehículos o barcos</p>
Servicios	19	<p>Sistemas de energía, agua, desechos, Infraestructura de comunicaciones y servicios.</p> <p>Ejemplos: hidroelectricidad, fuentes solares y nucleares, purificación y distribución de agua, colección y disposición de aguas residuales, distribución de electricidad y gas, servicio postal, redes de computadoras, telecomunicaciones y radio</p>

Nombre	Código	Definición
Tipo de representación espacial		Método utilizado para representar espacialmente la información geográfica.
Vector	1	Los datos vectoriales se usan para representar datos geográficos.
Raster	2	Los datos Raster se utilizan para representar datos geográficos.
Tabla de texto	3	Datos de texto o tabulares que se utilizan para representar datos geográficos.
TIN	4	Red irregular triangulada.
Modelo estéreo	5	Visión tridimensional formada por la intersección de los rayos homólogos del solapamiento de un par de imágenes.
Video	6	Escena de una grabación de video.

Nombre	Código	Definición
Nombre del Medio		
(MD_MediumNameCode)	MedNameCd	Nombre del sistema en el que pueden ser recibidos el conjunto de datos.
CD-ROM (cdRom)	1	Disco óptico inalterable.
DVD (dvd)	2	Disco versátil digital.
DVD-ROM (dvdRom)	3	Disco versátil digital que únicamente lee.
Disquete 3 1/2" (3halfInchFloppy)	4	Disco magnético de 3.5 pulgadas.
Disquete 5 1/4" (5quarterInchFloppy)	5	Disco magnético de 5,25 pulgadas.
Cinta 7 pistas (7trackTape)	6	Cinta magnética de 7 pistas.
Cinta 9 pistas (9trackTape)	7	Cinta magnética de 9 pistas.
Cartucho 3480 (3480Cartridge)	8	Bobinador de cartucho 3480.
Cartucho 3490(3490Cartridge)	9	Bobinador de cartucho 3490.
Cartucho 3580 (3580Cartridge)	10	Bobinador de cartucho 3580.
Cinta de cartucho de 4mm (4mmCartridgeTape)	11	Cinta magnética de 4mm.
Cinta de cartucho de 8 mm (8mmCartridgeTape)	12	Cinta magnética de 8mm.
Cinta de cartucho de un cuarto de pulgada (1quarterInchCartridgeTape)	13	Cinta magnética de 0,25 pulgadas.
Cinta lineal digital (digitalLinearTape)	14	Bobinador medio de cartucho.
En línea (onLine)	15	Enlace directo.
Satélite (satellite)	16	basada en satélites.
Enlace telefónico (telephoneLink)	17	Comunicación a través de una red telefónica.
Copia dura (hardcopy)	18	descriptiva.

Nombre	Código	Definición
Nivel Jerárquico	ScopeCd	Clase de información para la cual la entidad de referencia aplica.
Atributo	1	Información que aplica a la clase atributo.
Tipo de Atributo	2	Información que aplica a las características de un objeto.
Hardware de la colección	3	Información que aplica a la clase de hardware de la colección.
Sesión de la colección	4	Información aplicada a la sesión de la colección.
Conjunto de datos	5	Información que aplica al conjunto de datos.
Series	6	Información que aplica a una serie de datos.
Conjunto de datos no geográficos	7	Información que aplica a datos no geográficos.
Grupo de la dimensión	8	Información aplicada a un grupo de dimensión.
Objeto	9	Información que aplica a un objeto.
Tipo de Objeto	10	Información que aplica a un tipo de objeto.
Tipo de Propiedad	11	Información que aplica a un tipo de propiedad.
Sesión de campo	12	Información que aplica a sesión de campo.
Software	13	Información que aplica a un programa computacional o rutina.
Servicio	14	Información que aplica a la capacidad por la cual, una entidad proveedora de servicios pone a disposición una entidad de servicio para el usuario a través de un sistema de interfaces que definen un comportamiento, por ejemplo el caso de un uso.
Modelo	15	Información que aplica a una copia o imitación de un objeto existente o hipotético.
Subconjunto	16	Información que aplica a un subconjunto espacial de datos geográficos.

Nombre	Código	Definición
Tipo de Método de Evaluación	EvalMethTypeCd	Tipo de método utilizado para evaluar la calidad.
Directo Interno	1	Método de evaluación de calidad de un conjunto de datos basado en inspección de ítems dentro del conjunto de datos.
Directo Externo	2	Método de evaluación de la calidad basado en la inspección de los elementos en el conjunto de datos.
Indirecto	3	Método de evaluación de la calidad de un conjunto de datos sobre la base de conocimiento externo.

Nombre	Código	Definición
Tipo de Responsable	RoleCd	Tipo de función realizada por el responsable del conjunto de datos.
Proveedor de los datos	1	Ente proveedor del conjunto de datos.
Custodio	2	Ente que se responsabiliza y asegura el cuidado y mantenimiento de los datos.
Propietario	3	Ente propietario del conjunto de datos.
Usuario	4	Ente que utiliza el conjunto de datos.
Distribuidor	5	Ente distribuidor del conjunto de datos.
Creador	6	Ente que produjo el conjunto de datos.
Punto de Contacto	7	Ente con la cual se puede contactar para cualquier duda o para la adquisición del conjunto de datos.
Jefe de investigación	8	Ente encargado de recopilar la información y de conducir la investigación.
Procesador	9	Ente procesador de los datos, en el caso que el conjunto de datos haya sido modificado.
Publicador	10	Ente que se encarga de la publicación de los datos.
Autor	11	Ente que tiene la autoría del conjunto de datos

Nombre	Código	Definición
Función	OnFunctCd	Función que desempeñan los recursos.
Descarga	1	Instrucciones en línea para transferencia de datos de un sistema a otro.
Información	2	Información en línea sobre el conjunto de datos.
Acceso fuera de línea	3	Instrucciones en línea para solicitar los recursos del proveedor.
Orden	4	Proceso de pedido en línea para la obtención de los recursos.
Búsqueda	5	Interfaz de búsqueda en línea para buscar información sobre el recurso.

Nombre	Código	Definición
Protocolo	protocol	Protocolo de conexión usado para acceder al conjunto de datos
Dirección Web (URL-Uniforme Resource Locators)	1	Dirección en línea usada para localizar archivos. La información contenida en una URL permite cambiar de una página web a otra con solo un click.
Showcase product (URL)	2	Exhibición de productos por medio de una dirección en línea
Related link (URL)	3	Enlace relacionado que provee información de interés del objeto expuesto
Partner web address (URL)	4	Dirección web
RSS News feed (URL)	5	Archivo generado por algunos sitios web (y por muchos weblogs) que contiene una versión específica de la información publicada en esa web
iCalendar (URL)	6	Estándar (RFC 2445) para el intercambio de información de calendarios
File for download	7	Archivo para descargue de información
File for download through FTP	8	Protocolo de intercambio y transporte de archivos
OGC Web Map Service (ver 1.1.1)	9	Servicio de mapas
OGC-WMS Capabilities service (ver 1.1.1)	10	Capacidades del servicio de mapas
OGC-WFS Web Feature Service (ver 1.0.0)	11	Elementos geográficos en línea
OGC-WCS Web Coverage Service (ver 1.0.0)	12	Servicio de imágenes en línea
Google Earth KML service	13	Servicio de archivos KML con la interfaz de usuario de Google Earth
Arc Ims map service configuration file (*.AXL)	14	Sistema de servidor de mapas disponibles en internet
Arc Ims Internet Image Map service	15	Servidor de imágenes (image server) genera y transmite los mapas en formato JPEG, PNG o GIF a los clientes.
Arc Ims Internet Feature Map service	16	Servidor de elementos geográficos (feature server) transmite (solo) al cliente JAVA archivos shape y capas ArcSDE en formato comprimido.

Nombre	Código	Definición
Tipo de Fecha	DateTypCd	Identificación de cuándo un evento ha ocurrido.
Creación	1	Fecha de creación del conjunto de datos.
Publicación	2	Fecha de la edición o publicación del conjunto de datos.
Revisión	3	Fecha de revisión, mejora, del conjunto de datos.

Nombre	Código	Definición
Forma de Presentación	PresFormCd	Modo en el cual los datos son presentados.
Documento Digital	1	Representación digital de un ítem en principio textual, pero que puede contener también ilustraciones.
Documento Impreso	2	Representación de un ítem en principio textual, pero que puede contener también ilustraciones, en papel, material fotográfico u otro soporte.
Imagen Digital	3	Imagen semejante a cosas construidas por el hombre, objetos o acciones, adquiridas por medio de la percepción visual o por medio de sensores en cualquier segmento del espectro electromagnético (infrarrojo térmico, radar de alta resolución) y almacenados en formato digital.
Imagen Impresa	4	Imagen semejante a cosas construidas por el hombre, objetos o acciones, adquiridas por medio de la percepción visual o por medio de sensores en cualquier segmento del espectro electromagnético (infrarrojo térmico, radar de alta resolución) y reproducidos en papel material fotográfico u otro soporte para su utilización directa por usuarios.
Mapa Digital	5	Mapa representado en forma raster o vector
Mapa Impreso	6	Mapa impreso en papel, material fotográfico u otro soporte para su utilización directa por usuarios.
Modelo Digital	7	Representación digital multidimensional de un objeto, de un proceso, entre otros.
Modelo impreso	8	Modelo físico, tridimensional.
Perfil Digital	9	Sección transversal vertical en formato digital.
Perfil Impreso	10	Sección transversal vertical impreso en papel, ente otros.
Tabla Digital	11	Representación digital de hechos o figuras sistemáticamente, especialmente en columnas.
Tabla Impresa	12	Representación de hechos o figuras representadas sistemáticamente, especialmente en columnas, impresa en papel, material fotográfico u otro soporte.
Video Digital	13	Grabación digital de video.
Video	14	Grabación de video en película.