ANEXO TÉCNICO
PROCESO DE SELECCIÓN CONTRATO DE COMPRAVENTA

TABLA DE CONTENIDO

<table>
<tr><th>ITEM</th><th>DESCRIPCIÓN</th></tr>
<tr><td>Modalidad de Selección</td><td>Selección abreviada subasta inversa</td></tr>
<tr><td>Objeto</td><td>Adquisición de productos de cartografía básica</td></tr>
<tr><td>Especificaciones técnicas</td><td>Los productos que se adquieren en el marco del Proceso de Contratación correspondiente están codificados en el Clasificador de Bienes y Servicios de Naciones Unidas (UNSPSC) como se indica en la siguiente tabla:
<table>
<tr><th>CÓDIGO DE CLASIFICACIÓN UNSPSC</th><th>Grupo</th><th>SEGMENTO</th><th>FAMILIA</th><th>CLASE</th></tr>
<tr><td>81151601
Cartografía</td><td>F</td><td>81
Servicios basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología</td><td>15
Servicios de Pedología</td><td>16
Cartografía</td></tr>
<tr><td>81151603
Fotogrametría</td><td>F</td><td>81
Servicios basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología</td><td>15
Servicios de Pedología</td><td>16
Cartografía</td></tr>
</table>
PRODUCTO UNO (1):

Generación de ortoimagen RGB + NIR a partir de imágenes de satélite con GSD máximo de 50 cm, y entrega de modelo digital de terreno para escala 1:10.000, obtenidos con insumos generados en los últimos dos años (2024 y/o 2025).

Área aproximada de toma, ortoimagen y MDT: 108.141 ha

PRODUCTO DOS (2):</td></tr>
</table>

ANEXO TÉCNICO
PROCESO DE SELECCIÓN CONTRATO DE COMPRAVENTA

	Toma de fotografía aérea con GSD máximo de 10 cm, generación de ortoimagen RGB + NIR, Levantamiento de información LiDAR y modelo digital del terreno en el área correspondiente a los centros poblados de Bogotá D.C. a escala 1:1.000. Área aproximada de toma, ortoimagen, LiDAR y DTM: 547 ha. Correspondiente a los centros poblados de Betania, Nazareth, Nueva Granada, La Unión, San Juan, Quiba Bajo, El Destino, Pasquilla, Mochuelo Alto. **DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS QUE CONFORMAN EL PROYECTO.** Sobre el área urbana y rural de Bogotá D.C. se describen las áreas con las cuales se abordará la ejecución de los trabajos a realizar, de la siguiente manera:

Producto	Área aproximada	Escala
1. Área rural de la ciudad de Bogotá D.C	**108.141 ha**	1:10.000
2. Área urbana de centros poblados de Bogotá D.C.	**547 ha**	1:1.000

ANEXO TÉCNICO
PROCESO DE SELECCIÓN CONTRATO DE COMPRAVENTA

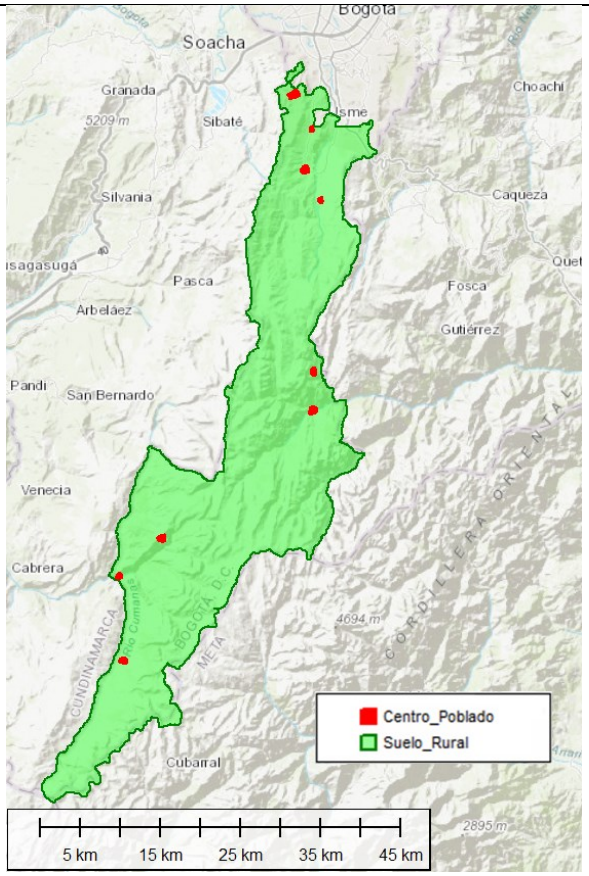


Figura 1 Ubicación de las áreas de interés

PRODUCTOS ENTREGABLES

Para las áreas en mención, se solicitan los siguientes productos entregables:

PRODUCTO	ENTREGABLES
1. Área rural de la ciudad de Bogotá D.C Generación de ortoimagen RGB + NIR a partir de imágenes de satélite con GSD máximo de 50 cm, y	• Imágenes satelitales RGB + NIR, formato TIFF, con sus respectivos RPC (Rational Poynomial Coefficient). • Memoria de cálculo para puntos de fotocontrol, que garantice la precisión en la imagen de acuerdo con la escala y las especificaciones técnicas de cada producto • Fichas técnicas de la totalidad de los puntos de control terrestre, donde se contemplen como mínimo los siguientes aspectos:

ANEXO TÉCNICO
PROCESO DE SELECCIÓN CONTRATO DE COMPRAVENTA

	entrega de modelo digital de terreno para escala 1:10.000, obtenidos con insumos generados en los últimos dos años (2024 y/o 2025).	• Descripción del punto con su respectivo croquis de ubicación y fotografías. • Hora de inicio de lectura y hora final de lectura. • Número de satélites al inicio de la lectura y número de satélites al final de la lectura. • Base utilizada • Operario • Equipo empleado (referencia y número serial) • Sistema de referencia (EPSG 9377 Origen Único para Colombia) • Imágenes satelitales ajustadas radiométricamente. • Modelo Digital de Terreno con tamaño de grilla de 10m • Ortoimágenes RGB + NIR con GSD de 50 cm, con corrección radiométrica y ortométrica, con cubrimiento total de las áreas contratadas. • Metadato de cada uno de los productos finales. • Reporte de calidad de todos los procesos (ortorectificación, georreferenciación, elaboración del DTM y otros) necesarios para la obtención de los productos con cubrimiento de las áreas establecidas para el proyecto.
	2. Área urbana de centros poblados de Bogotá D.C	• Plan de vuelo de la totalidad del área • Fotografías aéreas RGB + NIR, formato TIFF, junto con los valores originales de orientación provistos por el sensor y su respectivo certificado de calibración vigente. • Memoria de cálculo para puntos de fotocontrol, que garantice la precisión en la imagen de acuerdo con la escala y las especificaciones técnicas de cada producto. • Fichas técnicas de la totalidad de los puntos de control terrestre, donde se contemplen como mínimo los siguientes aspectos: • Descripción del punto con su respectivo croquis de ubicación y fotografías. • Hora de inicio de lectura y hora final de lectura. • Número de satélites al inicio de la lectura y número de satélites al final de la lectura. • Base utilizada • Operario • Equipo empleado (referencia y número serial) • Sistema de referencia (EPSG 9377 Origen Único para Colombia) • Bloque fotogramétrico y modelos estereoscópicos aerotriangulados

ANEXO TÉCNICO
PROCESO DE SELECCIÓN CONTRATO DE COMPRAVENTA

	• Nube de puntos LiDAR con densidad mínima de 10 puntos/m^2 • Modelo Digital de Terreno con tamaño de grilla de 1m • Ortoimágenes RGB + NIR con GSD de 10 cm, con corrección radiométrica y ortométrica, con cubrimiento total de las áreas contratadas. • Metadato de cada uno de los productos finales. • Reporte de calidad de todos los procesos (ortorectificación, georreferenciación, elaboración del DTM y otros) necesarios para la obtención de los productos con cubrimiento de las áreas establecidas para el proyecto.

TIEMPOS DE EJECUCIÓN:

Los productos por generar tienen un plazo de entrega de:

- Producto uno (1): Hasta el 31 de diciembre de 2025
- Producto dos (2): Hasta el 31 de diciembre de 2025

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PRODUCTOS ENTREGABLES

Ortoimagen:

	Escala 1:1.000	**Escala 1:10.000**
Resolución espacial / tamaño de pixel (GSD) máximo:	10 cm	50 cm
Resolución espectral	mínimo 4 bandas RGB+NIR (Verdadero color + Infrarrojo cercano)	mínimo 4 bandas RGB+NIR (Verdadero color + Infrarrojo cercano)
Resolución radiométrica	8 bits por pixel para cada canal	8 bits por pixel para cada canal
Resolución temporal	Posterior a la firma del acta de inicio.	Imagen de satélite obtenida en los últimos dos años (2024 y/o 2025).
Precisión posicional	RMSEr: 0.3m Exactitud planimétrica (confianza al 95%): 0.52m	RMSEr: 3m Exactitud planimétrica (confianza al 95%): 5.20m

ANEXO TÉCNICO
PROCESO DE SELECCIÓN CONTRATO DE COMPRAVENTA

Modelo digital de terreno (MDT)

	Escala 1:1.000	**Escala 1:10.000**
Resolución espacial / tamaño de pixel (GSD):	1m	10m
Resolución radiométrica	32 bits por pixel	32 bits por pixel
Resolución temporal	Posterior a la firma del acta de inicio.	Fecha de toma de los últimos dos años (2024 y/o 2025).
Precisión posicional	RMSEz: 0.3m Exactitud vertical (confianza al 95%): 0.6m	RMSEz: 3m Exactitud vertical (confianza al 95%): 6m

Nube de puntos LiDAR

	Escala 1:1.000
Densidad mínima	10 puntos/m^2
Resolución temporal	Posterior a la firma del acta de inicio.
Clasificación de la nube de puntos	Suelo Vegetación Construcciones Agua Otros
Exactitud absoluta de posición	Error medio cuadrático RMSEz 0.05 (cero punto cero cinco) metros Exactitud horizontal confianza 95%: 0.10 (cero punto diez) metros
Sistema de referencia vertical	Alturas ortométricas
Puntos de chequeo	Cantidad mínima de puntos de chequeo distribuidos en el área del proyecto de acuerdo con las especificaciones ASPRS, con fichas para cada punto, archivos crudos y soportes de procesamiento

ANEXO TÉCNICO
PROCESO DE SELECCIÓN CONTRATO DE COMPRAVENTA

NOTAS:

1. Para los productos entregables se debe garantizar el cumplimiento de las condiciones técnicas de los insumos y productos cartográficos básicos conforme a las especificaciones técnicas vigentes emitidas por el IGAC, independientemente de los insumos y metodologías utilizadas (fotografía aérea, LiDAR, imágenes satelitales, restitución fotogramétrica 3D, digitalización 2D, fuentes y/o métodos mixtos o cualquier otro que aplique). Sin embargo, lo anterior no exime al productor de documentar y justificar técnicamente la elección de los insumos y/o metodologías empleadas en la elaboración de los productos entregables, así como de la entrega de insumos y productos intermedios generados.
2. Para todos los entregables, se debe garantizar el correcto empalme entre sí y entre los demás productos.
3. Los modelos digitales de terreno a entregar en **el área urbana**, deben ser generados a partir de los datos LiDAR capturados (Producto 2). Para el área rural (Producto 1) Se pueden emplear diferentes fuentes de datos con fecha de toma de los últimos dos años (2024 y/o 2025)
4. De acuerdo con la resolución 1421 DE 2021 se establecen los requerimientos para validación de productos generados por procesos fotogramétricos. Para efectuar el proceso de validación de estos productos, se requiere que se haga entrega de la siguiente información:

5.1 Ortoimagen (Orto)

Recurso	Requisito	Formatos
Ortoimagen	Tipo de representación: ráster	TIFF (GeoTIFF, sin compresión, TILED 512)
	Metadato ISO19115/19139 según actualización vigente	.XML
Bloques aerotriangulados y archivos de ajuste (Aplica si la	Cubrimiento del área correspondiente a la ortoimagen. Sólo aplica en caso de haber usado como	*.PRJ o *.BLK.

ANEXO TÉCNICO
PROCESO DE SELECCIÓN CONTRATO DE COMPRAVENTA

	cartografía se generó a partir de bloques fotogramétricos aerotriangulados)	insumo fotografías aéreas o imágenes estereoscópicas.	
		Archivo de ajuste a la aerotriangulación o ajuste en formato de texto plano	*.TXT o *.CSV.
	Reporte de ajuste de las trayectorias (Aplica en el caso de uso de datos Laser Imaging Detection and Ranging - LIDAR)	Informe de ajuste del post-procesamiento de las trayectorias	*PDF
	Imagen fuente	Imágenes satelitales o fotografías aéreas digitales	*.TIFF o *.AUX
		Metadato propio del sensor.	*.XML o *.JSON
	Modelo Digital de Terreno (Si aplica)	Archivo ráster fuente para el proceso de ortorrectificación. El pixel debe ser tipo float sin compresión.	TIFF (GeoTIFF de 32 bits número real de tipo float, sin compresión)
		Metadato ISO19115/19139 según actualización vigente	*.XML
	Modelo Digital de Superficie (Si aplica)	Archivo ráster fuente para el proceso de ortorrectificación de ortoimágenes verdaderas.	TIFF (GeoTIFF de 32 bits número real de tipo float, sin compresión)
		Metadato ISO19115/19139 según actualización vigente	*.XML
	Nube de puntos (Si aplica)	Únicamente para los MDT elaborados con tecnología LIDAR.	*.LAS *.LAZ
	Puntos de control terrestre	Archivo geográfico con las coordenadas de puntos de control terrestre utilizados en el proceso de elaboración del producto, en el sistema de referencia MAGNA-SIRGAS /Origen Nacional y en alturas ortométricas.	*.SHP o *.KML o *.JSON o *.GPKG
		Hojas descriptivas en las que se incluya como mínimo: coordenadas de los puntos, sistema de referencia y proyección, fecha de	*.PDF

ANEXO TÉCNICO
PROCESO DE SELECCIÓN CONTRATO DE COMPRAVENTA

			posicionamiento, alturas del objeto, tipo y altura del equipo, municipio, departamento, fotografías de perfil y de planta donde se vea el contexto del objeto y el punto levantado.	
			Reportes de cálculo, datos RINEX de rastreo y efemérides precisas.	*.PDF *.O, *.N, *.G *.SP3
		Puntos de comprobación	Archivo geográfico con las coordenadas de puntos de control terrestre adicionales a los utilizados en el proceso de elaboración del producto, en el sistema de referencia MAGNA-SIRGAS /Origen Nacional y en alturas ortométricas.	*.SHP o *.KML o *.JSON o *.GPKG
			Hojas descriptivas en las que se incluya como mínimo: coordenadas de los puntos, sistema de referencia y proyección, fecha de posicionamiento, alturas del objeto, tipo y altura del equipo, municipio, departamento, fotografías de perfil y de planta donde se vea el contexto del objeto y el punto levantado.	*.PDF
			Reportes de cálculo, datos RINEX de rastreo y efemérides precisas.	*.PDF *.O, *.N, *.G *.SP3
		Límite del proyecto	Límite del proyecto. Se deben tener en cuenta los elementos importantes del paisaje, de manera que no se corte o elimine alguno.	*.SHP o *.KML o *.JSON o *.GPKG

Zonas de afectación (Si aplica)	Archivo con zonas de afectación como nubes, sombras, entre otros.	*.SHP o *.KML o *.JSON o *.GPKG

5.2 Modelo Digital de Terreno (MDT)

Recurso	Requisito	Formatos
Modelo Digital de Terreno	Tipo de representación: ráster. El pixel debe ser tipo float sin compresión.	TIFF (GeoTIFF de 32 bits número real de tipo float, sin compresión)
	Metadato ISO19115/19139 según actualización vigente	*.XML
Nube de puntos (Si aplica)	Únicamente para los MDT elaborados con tecnología LIDAR.	*.LAS *.LAZ
Puntos de control terrestre	Archivo geográfico con las coordenadas de puntos de control terrestre utilizados en el proceso de elaboración del producto, en el sistema de referencia MAGNA-SIRGAS /Origen Nacional y en alturas ortométricas.	*.SHP o *.KML o *.JSON o *.GPKG
	Hojas descriptivas en las que se incluya como mínimo: coordenadas de los puntos, sistema de referencia y proyección, fecha de posicionamiento, alturas del objeto, tipo y altura del equipo, municipio, departamento, fotografías de perfil y de planta donde se vea el contexto del objeto y el punto levantado.	*.PDF
	Reportes de cálculo, datos RINEX de rastreo y efemérides precisas.	*.PDF *.O, *.N, *.G *.SP3
Puntos de comprobación	Archivo geográfico con las coordenadas de puntos de control terrestre adicionales a los utilizados en el proceso de	*.SHP o *.KML o *.JSON o *.GPKG

ANEXO TÉCNICO
PROCESO DE SELECCIÓN CONTRATO DE COMPRAVENTA

		elaboración del producto, en el sistema de referencia MAGNA-SIRGAS /Origen Nacional y en alturas ortométricas.	
		Hojas descriptivas en las que se incluya como mínimo: coordenadas de los puntos, sistema de referencia y proyección, fecha de posicionamiento, alturas del objeto, tipo y altura del equipo, municipio, departamento, fotografías de perfil y de planta donde se vea el contexto del objeto y el punto levantado.	*.PDF
		Reportes de cálculo, datos RINEX de rastreo y efemérides precisas.	*.PDF *.O, *.N, *.G *.SP3
	Zonas de afectación (Si aplica)	Archivo con zonas con cubrimiento de nubes y superficies con pendientes mayores a 45 grados	*.SHP o *.KML o *.JSON o *.GPKG
	Límite del proyecto	Límite del proyecto. Se deben tener en cuenta los elementos importantes del paisaje, de manera que no se corte o elimine alguno.	*.SHP o *.KML o *.JSON o *.GPKG

MARCO NORMATIVO

La producción de los productos cartográficos solicitados se realizará considerando el marco normativo expuesto a continuación:

Resolución 471 de 2020. “Por medio de la cual se establecen las especificaciones mínimas que deben tener los productos de la cartografía básica oficial de Colombia”.

Resolución.529 DE 2020. “Por medio de la cual se modifica la Resolución 471 de 2020 "Por medio de la cual se establecen las especificaciones

ANEXO TÉCNICO
PROCESO DE SELECCIÓN CONTRATO DE COMPRAVENTA

	técnicas mínimas que deben tener los productos de la cartografía básica oficial de Colombia'" Resolución 197 de 2022. "Por medio de la cual se modifica la Resolución 471 y 529 de 2020 'Por medio de la cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas que deben tener los productos de la cartografía básica oficial de Colombia'". Resolución 1359 de 2019. "Por la cual se hace público el proyecto de resolución 'Por el cual se reglamenta la validación técnica de los productos cartográficos generados por terceros, para uso oficial'" Resolución 1421 de 2021 "Por la cual se establecen las condiciones de validación técnica y oficialización de productos cartográficos básicos y se dictan otras disposiciones" Resolución 1358 de 2019 "Por la cual se hace público el proyecto de resolución 'Por medio de la cual se ajustan las Especificaciones Técnicas mínimas que deben tenerlos productos de la cartografía básica oficial de Colombia'" y sus anexos: documento soporte especificaciones técnicas para productos de cartografía básica y anexo catálogo de objetos y modelo de datos de cartografía básica Resolución 388 del 2020. "Por la cual se establecen las especificaciones técnicas para los productos de información generados por los procesos de formación y actualización catastral con enfoque multipropósito" Resolución 509 DE 2020. "Por la cual se modifica el parágrafo del artículo I, el artículo 8 y los anexos 1 y 3 de la Resolución 388 del 13 de abril de 2020 'Por la cual se establecen las especificaciones técnicas para los productos de información generados por los procesos de formación y actualización catastral con enfoque multipropósito'" Resolución 1040 de 2023. "Por medio de la cual se expide la resolución única de la gestión catastral multipropósito".

ANEXO TÉCNICO
PROCESO DE SELECCIÓN CONTRATO DE COMPRAVENTA

	ASPRS Positional Accuracy Standards for Digital Geospatial Data Edición 2, Version 2.0 - 2024.

SALOMÉ NARANJO LUJÁN
Gerencia Infraestructura de Datos Espaciales IDECA

Elaboró: Fabian Fuentes. Contratista IDECA
Fabián Guzmán. Contratista IDECA

Revisó: Pedro Alberto Pinzón Montero – Subgerente Operaciones