ESTUDIO PREVIO
LICITACIÓN PÚBLICA No. 008 DE 2025
DIRECCIÓN TÉCNICA AMBIENTAL

Que en desarrollo de lo señalado en el numeral 12 del artículo 25 de la Ley 80 de 1993, el Artículo 2.2.1.1.2.1.1 del Decreto 1082 de 2015, Decreto 399 de 2021 y demás normas concordantes, la entidad debe, con antelación a la suscripción de contratos, elaborar un estudio previo en el que se determina la conveniencia y oportunidad del objeto del contrato que se pretende suscribir.

Plan anual de adquisiciones: De acuerdo con el artículo 2.2.1.1.1.4.1 del Decreto 1082 de 2015 y el Plan Anual de Adquisiciones de la CVC el servicio objeto de la presente contratación se encuentra clasificado así:

Grupo	Segmento	Familia	Clase	Código UNSPSC - Producto
F - Servicios	70 – Servicios de contratación Agrícola, Pesquera, Forestal y de Fauna.	17 – Desarrollo y vigilancia de recursos hidráulicos	15 – Desarrollo	70171504 - Servicios de cartografía de los recursos hidráulicos
	81 – Servicios basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología	15 – Servicios de pedología.	16 – Cartografía	81151600 - Cartografía
				81151601 - Cartografía
				81151602 – Producción de mapas
				81151603 -Fotogrametría
				81151604 -Agrimensura
			18 – Oceanografía e hidrología	81151805 – Estudios batimétricos

1 DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD QUE SE PRETENDE SATISFACER

La Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC, es un ente corporativo de carácter público, creado por la ley, dotado de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, con jurisdicción en el departamento del Valle del Cauca, exceptuando las áreas de los Parques Nacionales Naturales: Farallones de Cali, Las Hermosas y Tatamá y el área urbana de los Distritos Especiales de: Santiago de Cali y Buenaventura y su área suburbana. Está dotada de los atributos establecidos en el artículo 23 de la Ley 99 de 1993, que tiene por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Como ente rector del ámbito ambiental en el Valle del Cauca, y con el objetivo de facilitar el cumplimiento de la misión y funciones de la corporación, la Dirección Técnica Ambiental (DTA), en virtud del Acuerdo 072 del 27 de octubre de 2016, se encarga de atender las estrategias y lineamientos de las políticas nacionales en materia ambiental. Esto incluye la participación en la formulación de planes de manejo ambiental regionales, planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, así como en la reglamentación del uso del agua. Además, apoya el diagnóstico territorial de amenazas y riesgos, y el diseño de intervenciones para medidas de

mitigación. La DTA también administra, actualiza, monitorea y alimenta el sistema de información ambiental, que sirve como herramienta para la toma de decisiones corporativas. Asimismo, participa en la asesoría e implementación de instrumentos de planificación ambiental para los diferentes entes territoriales, entre otras funciones.

Para cumplir con lo establecido en sus funciones, es fundamental contar con información geográfica consolidada, estructurada y disponible en la base de datos corporativa, que sirva como insumo para la planificación ambiental. Desde la década de los noventa, la Corporación ha sido pionera en la implementación de proyectos y tecnologías para la obtención de información cartográfica en su jurisdicción. Esto incluye desde datos análogos, como fotografías impresas y mapas de gran formato, hasta cartografía digital generada a partir de ortoimágenes, imágenes de radar y levantamientos de información primaria mediante sensores LiDAR. Sin embargo, para llevar a cabo los análisis necesarios en la gestión ambiental, es imprescindible realizar actualizaciones periódicas de estos insumos.

El levantamiento de información detallada de extensas áreas, se facilita con la utilización de la tecnología LiDAR y toma de fotografías aéreas, porque permite obtener datos topográficos con una alta resolución y detalles de la superficie, en menos tiempo que los métodos tradicionales, adicionalmente es útil para zonas de difícil acceso, permitiendo más eficiencia y reducción de costos, para el cubrimiento en las escalas requeridas para temas que son de suma importancia en la región, como el ordenamiento territorial, zonificación de amenazas de las diferentes cabeceras ribereñas del Departamento del Valle del Cauca, acotamiento de rondas hídricas y delimitación de áreas protegidas, entre otros.

A partir de estas consideraciones, la Corporación en el marco del Plan de Acción 2024-2027 mediante los proyectos 0401 "Caracterización y formulación de propuestas para la ocupación sostenible del territorio", 0201 "Caracterización de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, y formulación de alternativas para su conservación", 0302 "Caracterización del recurso hídrico y formulación de alternativas para el mejoramiento de la disponibilidad del agua para los diferentes usos" prevé avanzar en el acotamiento de rondas hídricas de corrientes de agua priorizadas, monitoreo del estado actual de los humedales, adelantar los estudios pertinentes para los procesos de ordenación y planificación del territorio, que ayuden en la mitigación de riesgos con la implementación de medidas preventivas y adaptativas a las comunidades asentadas en las áreas aferentes a los ríos tributarios priorizados para el Valle del Cauca.

Para ello, se requiere la actualización de los insumos geográficos del valle geográfico del río Cauca a una escala detallada. No obstante, en este Plan de Acción se ha decidido iniciar con el alcance actualmente definido y descrito en este documento, en atención a la disponibilidad y asignación de recursos, priorizando aquellas zonas que demandan intervención inmediata o que presentan condiciones más favorables para su ejecución inicial.

2 DESCRIPCIÓN DEL OBJETO A CONTRATAR, CON SUS ESPECIFICACIONES

2.1 Objeto

"Realizar el levantamiento de información topográfica con tecnología LiDAR, la toma de fotografías aéreas, las secciones transversales y la batimetría, para la generación de insumos geográficos requeridos en la formulación de instrumentos de planificación y manejo ambiental que debe adoptar la Corporación en el marco de sus competencias en el Departamento del Valle del Cauca".

2.2 Área de estudio

La toma de fotografías aéreas, el levantamiento topográfico con tecnología LiDAR, las secciones transversales y la batimetría, se realizará en un total de 17 ríos priorizados para un área de 175.114 hectáreas en el Valle del Cauca, distribuidas como lo muestra la Imagen 1.

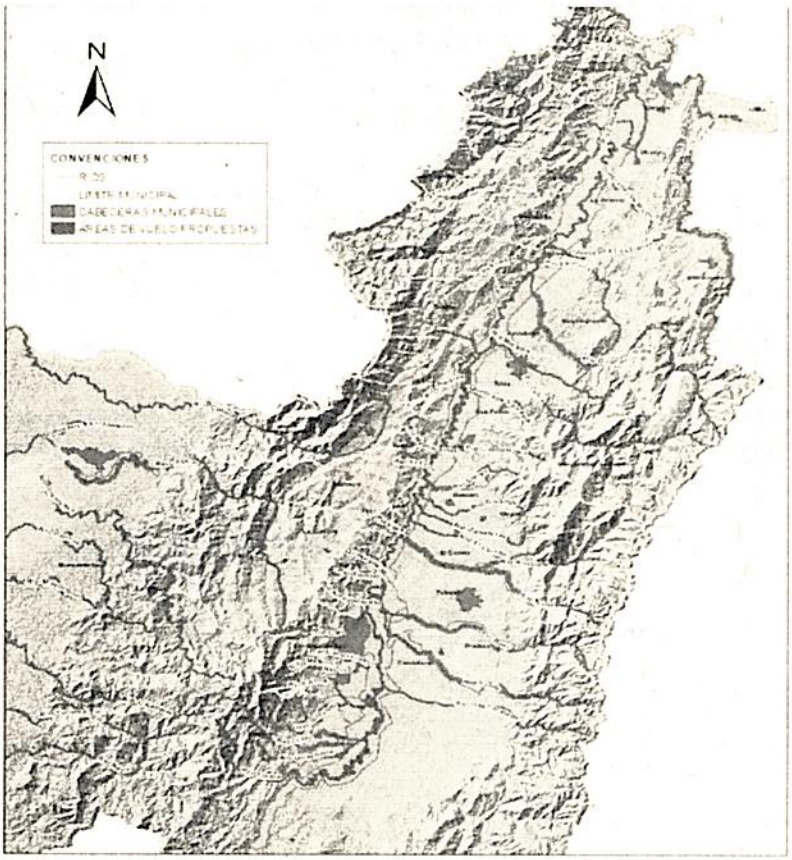


Imagen 1. Localización áreas de estudio.

2.2.1 Levantamiento LiDAR y toma de fotografías aéreas

Las áreas de levantamiento de información topográfica con tecnología LiDAR y fotografías aéreas son las señaladas en la Tabla 1.

Tabla 1. Áreas a levantar en los ríos priorizados.

Priorización	Nombre	Área (ha)
1	Corredor Río Cauca	123.550
2	Río Bolo	5.284
2	Río Fraile	4.991
3	Río Jamundí y Río Pance	5.117
4	Río Sonso	2.067
5	Río Yotoco	742
6	Río Guadalajara	1.129
7	Río La Vieja	3.850
8	Río Nima	1.601
8	Río Amaime	3.858
10	Lili-Meléndez-Cañaveralejo	2.840
11	Cali	1.163
12	Río Bugalagrande	3.000
13	Río Dagua	8.165
22	Río Timba	345
30	Zona Río Claro y Río Jamundí	3.636
30	Río Guachinte y Río Claro	3.777
Área total		**175.114**

2.2.2 Secciones Transversales

El levantamiento topográfico de las secciones transversales que se requieren debe ser entre los bordes a banca llena, y las cantidades previstas son las que se describen en la Tabla 2.

Tabla 2. Secciones Transversales.

Río	Cantidad de Secciones
Bolo	150
Bugalagrande	100
Cali	50
Cañaveralejo	50
Dagua	142
Fraile	163
Guadalajara	100
Jamundí	128
La Vieja	150
Lili	70
Meléndez	50

Río	Cantidad de Secciones
Pance	50
Sonso	80
Río Cauca	537
Total Secciones	**1.818**

Teniendo en cuenta que la cantidad de secciones puede variar, conforme a lo establecido en el numeral 2.5.5.3 del Modelo Digital de Terreno Integrado, podrá considerarse el levantamiento de secciones en otro río priorizado o el levantamiento de otra área con LiDAR, de acuerdo a lineamientos de la CVC.

2.2.3 Batimetría

Se debe realizar la batimetría (levantamiento detallado del fondo del Río Cauca), generando una nube de puntos representativos del fondo, que permita generar un modelo de terreno continuo de la superficie bajo agua, para seguimiento de las obras de protección y comportamiento de la erosión de orilla, de tal manera que la distancia a lo largo del muestreo no supere los 20 metros. Lo anterior se debe realizar a lo largo de dos tramos del Rio Cauca, denominados Sector Vuelta de las Córdoba 2.6 km (Imagen 2) y Sector Río Morales 2.8 km (Imagen 3).



Imagen 2. Sector Vuelta de las Córdoba 2.6 km.

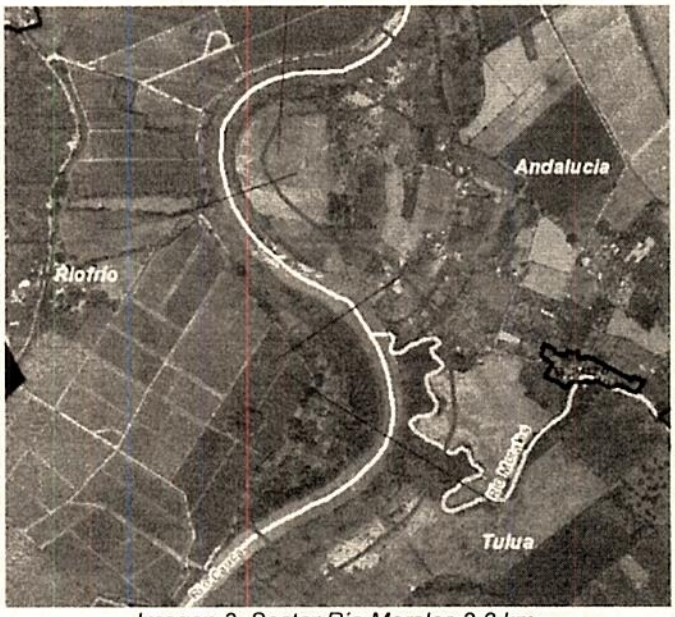


Imagen 3. Sector Rio Morales 2.8 km.

2.3 Entregables

Conforme a la tecnología y metodología a emplear, en la Tabla 3 se describen los productos entregables que la Corporación requiere.

Tabla 3. Entregables

ITEM	DESCRIPCIÓN	Cantidad
Plan de Implementación del Proyecto	Documento que deberá incluir como mínimo metas, actividades, procesos, recursos, métodos y herramientas de gestión del proyecto, metodologías y enfoque técnico, tecnológico y de soluciones para cumplir con los requisitos y especificaciones del proyecto, estrategias, gestión de la calidad, gestión de riesgos. Considerar todas las condiciones del documento de licitación y reflejar el cumplimiento de estas, así como todo lo estipulado para la ejecución de la contratación. Incluir cronograma de actividades detallado que permita el seguimiento y control de cada una de las actividades y entregas de los productos cartográficos por localización, programadas conforme a las prioridades definidas por la CVC, así mismo debe incluir línea de tiempo en la que se visualice la obtención y entrega de productos por localización.	1
Geodesia y Georreferenciación	Establecimiento de estaciones base temporales, posicionadas y procesadas como una red de orden tres, para apoyo al vuelo en el área de estudio. En esta red se deberá incluir la georreferenciación de puntos de amarre de ceros de mira de estaciones del río Cauca. Memoria de cálculo del procesamiento y archivos rinex.	Red de Puntos de las estaciones base temporales de apoyo al vuelo en el área de estudio y puntos

ITEM	DESCRIPCIÓN	Cantidad
	Fichas de localización de los puntos de las estaciones base temporales con la respectiva descripción, esquema del punto y coordenadas finales.	de amarre de ceros de mira de estaciones del río Cauca.
	Levantamiento de puntos de fotocontrol, conforme a las especificaciones técnicas vigentes en el IGAC para fotocontrol, para toda el área de estudio. Memoria de cálculo del procesamiento y archivos rinex. Fichas de localización de los puntos de fotocontrol con la respectiva descripción, esquema del punto y coordenadas finales.	Puntos de fotocontrol capturados en área de estudio
	Construcción de red geodésica de orden cuatro para el apoyo topográfico del proyecto. Memoria de cálculo del procesamiento, análisis de datos del levantamiento de la red, archivos Rinex. Esquemas de localización de los puntos de la red geodésica de orden cuatro, con las respectivas coordenadas geocéntricas, geográficas y planas.	Red de Puntos de apoyo topográfico requeridos a lo largo de los ríos priorizados
Ortoimágenes (Orto10)	Ortoimágenes con GSD de 0.1 metros, con resolución espectral RGB, formato TIFF (GeoTIFF, sin compresión, TILED512), con sus imágenes insumo y ECW. Índice de fotografías aéreas.	175.114 ha
Modelos Digitales (MDT1)	Modelos digitales de terreno (MDT1) de 1 m de resolución, en archivo raster, formato TIFF (GeoTIFF de 32 bits número real de tipo float, sin compresión) y ECW.	175.114 ha
	Modelos digitales de superficie (MDS1) de 1 m de resolución, en archivo raster, formato TIFF (GeoTIFF de 32 bits número real de tipo float, sin compresión) y ECW.	175.114 ha
	Modelos digitales de terreno integrado (MDTi1) de 1 m de resolución, en archivo raster, formato TIFF (GeoTIFF de 32 bits número real de tipo float, sin compresión) y ECW. El MDTi será la integración resultante de los datos de batimetría, el levantamiento topográfico de secciones transversales y el MDT.	175.114 ha
Datos LiDAR	Nube de puntos crudos en formato LAS, ajustados entre fajas, dividido en tiles. Nube de puntos filtrados y clasificados en formato LAS, ajustados entre fajas, dividido en tiles.	175.114 ha
Batimetría y Secciones transversales	Secciones transversales en los puntos indicados, junto con su correspondiente ubicación en planta, representadas mediante una polilínea 3D en formato shapefile. Tabla en Excel con todos los puntos de las secciones transversales, con su respectiva abscisa, coordenada norte, coordenada este y cota, observación, para cada río priorizado.	1.818 secciones
	Batimetría en los tramos señalados. Nube de puntos en formato geodatabase.	5,4 km
	Documento con descripción metodológica detallada de captura, ajuste, procesamiento, filtrado y limpieza de los datos para la obtención de la batimetría y secciones transversales.	1

ITEM	DESCRIPCIÓN	Cantidad
Informe Final	Documento que contiene la descripción de la metodología detallada para la captura, ajuste, procesamiento y obtención de los productos cartográficos, resultados de las actividades realizadas en la ejecución del proyecto.	1
	Documento del proceso de aseguramiento de calidad conforme a la Resolución 471 y 529 de 2020, del IGAC. Este informe deberá entregarse para cada localización.	1
Metadatos de los productos generados	Metadatos según la norma técnica vigente, de todos los productos y entregables que se generen en el marco del contrato.	Para la totalidad de productos generados

Los dispositivos de almacenamiento originales, así como, toda la documentación y archivos originales, deben ser entregados en su totalidad a la CVC. Se debe garantizar cada entrega en medios digitales no devolutivos.

2.4 Sistema de Referencia

Con respecto al sistema de referencia, los datos geoespaciales originales y los productos derivados, debe hacer uso del Marco Geocéntrico Nacional de Referencia para Colombia, MAGNA-SIRGAS con los parámetros de proyección cartográfica "Origen Nacional" (EPSG:9377). El sistema de referencia vertical empleado será el que tiene origen en el mareógrafo de Buenaventura. Para realizar la transformación de alturas elipsoidales a ortométricas, se utilizará el modelo geoidal local GeoValle.

2.5 Especificaciones Técnicas

2.5.1 Generalidades

Es de carácter obligatorio para todos los equipos empleados en el desarrollo del trabajo (Estaciones totales, niveles de precisión, escáner terrestre y cualquier otro equipo electrónico o mecánico) presentar el certificado de calibración vigente, expedido por un laboratorio debidamente certificado por ICONTEC o el organismo de acreditación vigente si existiere, antes de iniciar los levantamientos topográficos (expedido máximo un mes antes de iniciar las actividades).

Las antenas receptoras de los equipos GNSS de precisión deben estar registradas en el listado oficial de la IGS (International GNSS Service).

Los equipos electrónicos de topografía deben presentar un certificado de calibración no superior a seis (6) meses, expedido por un laboratorio certificado.

El contratista debe actualizar dichos certificados cada seis (6) meses, en caso de que el plazo del proyecto supere dicho término. Siempre que el Consultor realice cambio de equipos de topografía, deberá presentar el respectivo certificado de calibración.

El certificado de calibración debe contener un informe con los equipos patrón, trazabilidad de los valores utilizados, metodología de calibración empleada y los valores de corrección realizados.

Los trabajos topográficos estarán georreferenciados en el Marco Geocéntrico Nacional de Referencia MAGNA-SIRGAS ITRF2014 época 2018.0 como datum horizontal oficial para el año de ejecución, de acuerdo con lo definido en la resolución No. 715 de 2018 "Por medio de la cual se actualiza el Marco Geocéntrico Nacional de Referencia MAGNA-SIRGAS", y con origen único denominado "Origen Nacional CTM 12", como sistema oficial de coordenadas planas establecido en la resolución 370 de 2021 "Por medio del cual se establece el sistema de proyección cartográfica oficial para Colombia".

El datum vertical para referir todo tipo de mediciones de alturas sobre el nivel del mar es BUENAVENTURA. Todos los datos de navegación y medición GNSS deberán procesarse utilizando efemérides precisas y épocas de referencia. Las alturas elipsoidales obtenidas con mediciones GNSS deberán ser reducidas a alturas ortométricas con las ondulaciones geoidales del modelo geoidal GeoValle disponible en GeoCVC.

La precisión de las poligonales será de 1:25000 en el componente horizontal y en el componente vertical (nivelación geométrica) el error máximo permitido será de 0.008 metros por kilómetro.

Se deben entregar todos los datos crudos y procesados, archivos binarios y RINEX, carteras y cálculos de poligonales, nivelaciones, radiaciones, informes, subproductos y demás documentos o información que soporten la metodología, procedimientos, resultados y calidad final de los productos.

Se deberán entregar informes mensuales de avance del proyecto, que contemplarán descripción general sobre el avance de las actividades contractuales y el estado del proyecto, una breve descripción de los logros desde el último informe, las condiciones atmosféricas de acuerdo al sistema meteorológico del IDEAM, correspondientes a las zonas que deben tomarse y fechas en las que se han obtenido las imágenes y esquema que indique el avance del plan de vuelo.

2.5.2 Plan de Implementación del Proyecto

Al inicio de ejecución del proyecto, el contratista elaborará y presentará el plan de implementación del proyecto (PIP) y completará todos los preparativos necesarios para las etapas detalladas de implementación.

El PIP deberá incluir métodos y herramientas de gestión de proyectos, enfoque técnico, tecnológico y de soluciones para cumplir con los requisitos y especificaciones del proyecto, incluida la metodología de obtención de los productos, gestión de calidad, proyecto de seguimiento del progreso y tiempos, organización del equipo del proyecto y composición, evaluación de riesgos del proyecto, análisis y estrategia de gestión de riesgos y medidas para mitigar los riesgos identificados y otros aspectos que se consideren necesarios.

El PIP debe contemplar todas las actividades presentadas en las especificaciones técnicas de los pliegos de condiciones y el contrato. Se basará en el plan preliminar del proyecto incluido en la propuesta del contratista y el programa detallado de implementación del proyecto.

El PIP deberá proporcionar fechas claras de finalización de los entregables y detalles de todas las actividades necesarias para completar el proyecto a tiempo.

El PIP debe contener una nota explicativa concisa que debe incluir la identificación y gestión de los riesgos del proyecto, incluidas las medidas propuestas para mitigar los riesgos de demoras relacionadas con posibles condiciones climáticas desfavorables durante el tiempo planificado, fallas en el equipo y otros riesgos relacionados.

El PIP también debe contener un diagrama de Gantt con el tiempo de cada actividad, inicio y finalización, así como el paso crítico del proyecto. El diagrama de Gantt además de la copia impresa del formato legible también debe presentarse como un archivo digital mpp o xlsx, así como en formato PDF. El contratista deberá presentar formalmente a la CVC el Plan de Implementación del Proyecto dentro de los quince (15) días a partir de la fecha del acta de inicio.

Una vez revisado el PIP por la interventoría y esté aprobado por la CVC, se confirmará por escrito al contratista. La interventoría y la CVC podrán llevar a cabo la inspección de los equipos, aeronave, oficina, etc., para verificar la disponibilidad del proveedor de servicios.

2.5.3 Geodesia y Georreferenciación

2.5.3.1 Estaciones base temporales de apoyo al vuelo

El establecimiento de estaciones base temporales, se requieren para apoyo al vuelo acoplado de levantamiento de datos LiDAR y captura de fotografías aéreas en toda la zona de estudio, estas estaciones deberán tener un equipo GNSS de multifrecuencia, localizadas de tal manera que la distancia entre la estación y el sensor durante el vuelo no sea superior a 30 km, usando ángulos de elevación adecuados y manteniendo un PDOD no mayor a 4.

Estos puntos deberán ser posicionados y procesados como una red de orden tres, e incluirán los puntos existentes de las estaciones del río Cauca, utilizados como referencia para el amarre de ceros de mira, contemplarán las siguientes características:

- Precisión absoluta de la posición horizontal en 1σ: 0,025 m.
- Precisión absoluta de la posición vertical en 1σ: 0,040 m.
- Precisión relativa de la posición horizontal en 1σ: 0,025 m
- Precisión relativa de la posición vertical en 1σ: 0,045 m.
- Las coordenadas estarán asociadas en el sistema coordenado geocéntrico X, Y, Z se reportan hasta la quinta cifra decimal.

- Tiempo de medición continua mayor que 8 horas y hasta 24 horas, las observaciones deberán realizarse de forma simultánea, garantizando que la información capturada para cada uno de los vértices esté bajo las mismas condiciones satelitales, de temporalidad y de calidad.
- Equipo GNSS de multifrecuencia registrado ante la IGS y la NOAA.
- Procesamiento con software científico, utilizando efemérides precisas, modelos de mareas, ionosféricos y troposféricos.
- La materialización de estos puntos puede ser de mojón o incrustación, conforme a las especificaciones de la Resolución No. 1468 de 2021 del IGAC.

Se debe generar una ficha de localización para cada punto que contenga al menos la siguiente información:

- ID del punto
- Coordenadas geográficas (Latitud, Longitud, altura elipsoidal)
- Coordenadas proyectadas (Este, Norte, Cota)
- Coordenadas geocéntricas
- Velocidades
- Descripción del sitio
- Fotografías del punto en campo (con escala y contexto)

Los puntos deben ser entregados en formato .shp y .kml.

2.5.3.2 Puntos de fotocontrol

Los puntos de fotocontrol deben distribuirse homogéneamente en toda el área del levantamiento aéreo, abarcando las zonas centrales, intermedias y los bordes del área de vuelo.

Densidad de al menos 5 puntos por cada bloque de vuelo, garantizando que haya puntos visibles en cada franja de traslape lateral y longitudinal.
En zonas de mayor interés o de complejidad geomorfológica, se podrá incrementar la densidad de puntos.

Georreferenciación de alta precisión mediante tecnología GNSS diferencial (RTK o PPK), con una precisión horizontal menor o igual a 5 cm y vertical menor o igual a 7 cm.

Los puntos deben materializarse físicamente en el terreno con marcas visibles desde el aire, utilizando, placas reflectantes, paneles blancos con cruz negra en forma de "+" (mínimo 60x60 cm), pintura no degradable, centrada y de alto contraste; o puntos claramente fotoidentificables.

El sitio seleccionado para cada punto debe ser estable, despejado y sin obstrucciones (evitar sombras, vegetación, techos, cuerpos de agua, etc.).

Se debe realizar un chequeo de redundancia mediante la ocupación por al menos dos soluciones independientes o mediante verificación posterior de precisión.

Los puntos deben ser visibles claramente en al menos tres imágenes aéreas superpuestas.

Se debe generar una ficha de localización para cada punto que contenga al menos la siguiente información:

- ID del punto
- Coordenadas geográficas (Latitud, Longitud, altura elipsoidal)
- Coordenadas proyectadas (Este, Norte, Cota)
- Tipo de corrección GNSS (RTK, PPK)
- Descripción del sitio
- Esquema del punto tomado con referencias.
- Fotografías del punto en campo (con escala y contexto)

Los puntos de fotocontrol deben ser entregados en formato .shp y .kml.

2.5.3.3 Red geodésica de orden cuatro

La instalación de la red geodésica de orden cuatro para el apoyo topográfico del proyecto, deberá tener las siguientes características:

- Precisión absoluta de la posición horizontal en 1σ: 0,070 m.
- Precisión absoluta de la posición vertical en 1σ: 0,085 m.
- Precisión relativa de la posición horizontal en 1σ: 0,065 m
- Precisión relativa de la posición vertical en 1σ: 0,070 m.
- Las coordenadas estarán asociadas en el sistema coordenado geocéntrico X, Y, Z se reportan hasta la quinta cifra decimal.
- Tiempo de medición continua entre 1 hora y 8 horas, las observaciones deberán realizarse de forma simultánea, garantizando que la información capturada para cada uno de los vértices esté bajo las mismas condiciones satelitales, de temporalidad y de calidad.
- Equipo GNSS de multifrecuencia registrado ante la IGS y la NOAA.
- Procesamiento con software científico o comercial, utilizando efemérides precisas, modelos ionosféricos y troposféricos.
- La materialización de estos puntos puede ser de mojón o incrustación, conforme a las especificaciones de la Resolución No. 1468 de 2021 del IGAC.

Se debe generar una ficha de localización para cada punto que contenga al menos la siguiente información:

- ID del punto
- Coordenadas geográficas (Latitud, Longitud, altura elipsoidal)

- Coordenadas proyectadas (Este, Norte, Cota)
- Coordenadas geocéntricas
- Velocidades
- Descripción del sitio
- Fotografías del punto en campo (con escala y contexto)

Los puntos deben ser entregados en formato .shp y.kml.

2.5.4 Ortoimágenes (ORTO10)

La generación de las ortoimágenes deberá realizarse cumpliendo los lineamientos técnicos establecidos por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC, conforme a la Resolución 197 de 2022, "Por medio de la cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas que deben tener los productos de la cartografía básica oficial de Colombia", así como las guías técnicas complementarias emitidas por dicha entidad.

Las ortoimágenes deberán garantizar el cumplimiento de las medidas mínimas de calidad, de acuerdo con lo establecido en las resoluciones vigentes y emitidas por el IGAC.

Las imágenes capturadas deben ser ortorrectificadas utilizando modelos digitales del terreno (MDT) y parámetros de calibración del sensor (modelo de cámara). Este proceso debe corregir posibles desplazamientos por orientación oblicua del sensor, distorsiones causadas por la topografía (relieve) y errores sistemáticos de geometría interna (colinealidad).

La resolución espacial entendida como la unidad mínima de representación de un elemento en terreno sobre la imagen, normalmente conocido como GSD (Ground Sample Distance), será máximo de diez (10) centímetros, teniendo en cuenta que la resolución espacial de una ortoimágen está estrechamente relacionada con el tamaño del pixel de las fotografías áereas insumo. Deben cumplir con un valor de error medio cuadrático de 0.3 metros y una exactitud posicional de 0.52 metros para el componente horizontal con un nivel de confianza del 95%.

La resolución radiométrica requerida será mínima de 8 bits por banda, definida como la cantidad de niveles digitales recibidos por el sensor y su capacidad de discriminar entre pequeñas variaciones de la radiación que capta.

La resolución espectral debe cumplir como mínimo con tres bandas (RGB), las tres bandas de color verdadero RGB (rojo, verde, azul).

Las líneas de corte entre imágenes individuales deben ser invisibles y naturales, evitando generar rupturas visuales en la ortoimágen.

La selección de los elementos para la costura debe hacerse sobre áreas planas, uniformes y con continuidad geométrica, como:

- Vías pavimentadas.

- Bordes de cuerpos de agua.
- Áreas despejadas con textura uniforme.

Está prohibido trazar líneas de corte sobre:

- Edificaciones o techos.
- Grandes cuerpos de agua.
- Bordes entre diferentes coberturas (bosques vs cultivos).
- Líneas de vegetación densa o límites entre zonas urbanas y rurales.

La fusión radiométrica en las zonas de empalme debe asegurar una transición suave, sin cambios abruptos en color, brillo o textura.

Las imágenes deben ser homogeneizadas para lograr una ortoimágen con aspecto visual uniforme, eliminando diferencias evidentes de brillo, contraste, saturación o balance de blancos.

Se deben aplicar correcciones radiométricas para compensar:

- Variaciones de iluminación solar durante el vuelo.
- Cambios en la atmósfera (bruma, humedad).
- Ángulos de incidencia solar.

No deben observarse artefactos visibles ni "costuras" perceptibles entre las franjas de vuelo.

El área de entrega de la ortoimágen debe coincidir con la zona efectivamente cubierta por el vuelo, conforme al plan aprobado, y debe cubrir la totalidad del área de estudio.

En caso de que se proponga una delimitación distinta (por necesidades del procesamiento o cobertura irregular), deberá ser autorizada previamente por la interventoría y la CVC.

El resultado final debe ser entregado en Formato TIFF (GeoTIFF, sin compresión, resolución nativa) y formato de compresión ECW.

Todas las localizaciones deberán tener un cubrimiento estereoscópico del 100% de los límites del área de interés, incluyendo un buffer de seguridad de mínimo 200 metros alrededor del perímetro, para garantizar continuidad espacial y calidad de bordes en la ortoimágen.

Las capturas de las fotografías aéreas deberán realizarse en condiciones óptimas de visibilidad, sin interferencias atmosféricas significativas ni sombras marcadas.

Porcentaje máximo de nubosidad permitido: ≤ 10%, únicamente nubes altas o delgadas que no generen sombras visibles sobre el terreno.

No se permitirán vuelos con presencia de niebla, bruma densa, lluvia, humo u otras condiciones que limiten la visibilidad o afecten la homogeneidad radiométrica de las imágenes

El vuelo deberá realizarse preferiblemente entre las 10:00 a.m. y 2:00 p.m., en condiciones de iluminación solar óptima, para minimizar sombras alargadas o contrastes fuertes.

Las fotografías aéreas deberán ser capturadas con sensores digitales calibrados, capaces de registrar imágenes en el espectro visible (RGB), con las siguientes características:

- Tipo: Digital, nadiral (ángulo de inclinación ≤ 5°).
- Bandas: Rojo (R), Verde (G), Azul (B).
- Resolución radiométrica mínima: 8 bits por banda (24 bits totales).
- Formato de entrega: TIFF (sin compresión), ECW (comprimida de alta calidad).
- Fidelidad cromática: Las imágenes deben conservar colores naturales y consistentes entre fotogramas adyacentes.
- Uniformidad: No deben presentar variaciones bruscas de tono, balance de blancos o distorsión de lente.
- Metadatos: Las imágenes deben incluir información completa EXIF (fecha, hora, coordenadas, altitud, orientación de cámara, condiciones de captura).

Los vuelos fotogramétricos deben tener recubrimientos longitudinales mínimo de 80% y transversal de 40%.

Se debe elaborar un plan de vuelo detallado con la distribución de franjas, rutas, GSD esperado, puntos de control, y ajustes para la topografía local.

Las imágenes deben ser ortorrectificadas utilizando puntos de control terrestre (GCP) levantados con tecnología GNSS diferencial (RTK o PPK).

La red de puntos debe garantizar visibilidad en varias franjas adyacentes y cobertura uniforme del área.

Este producto entregable debe contener:

- Fotografías aéreas del área contratada, a color RGB, en formato TIFF (GeoTIFF, sin compresión).
- Índice de fotografías aéreas, en formato Geodatabase.
- Vistas rápidas de las imágenes en formato JPG.
- Certificado de calibración de la cámara en formato PDF.
- Reporte de condiciones climáticas durante los días de toma.
- Informe del diseño de plan de vuelo, en formato GDB y PDF.
- Informe del proceso de aerotriangulación.
- Ortoimágenes completas por localización o de acuerdo a lineamientos de CVC.

2.5.5 Modelos Digitales (MDT1)

En este apartado se requieren tres modelos digitales: Modelo Digital de Terreno (MDT), Modelo Digital de Superficie (MDS) y el Modelo Digital de Terreno Integrado (MDTi). Estos modelos digitales deben cumplir con las especificaciones técnicas mínimas definidas en la normatividad vigente emitida por el IGAC para MDT1, y deben ser generados a partir de los datos LiDAR levantados durante la ejecución de este contrato.

El contratista debe garantizar la continuidad de los modelos digitales, es decir no se deben presentar saltos en posición x, y, z dentro del mismo, así mismo permitirá la generación de curvas de nivel y drenajes, sin saltos e irregularidades en el trazado de estos elementos.

2.5.5.1 Modelo Digital de Terreno (MDT1)

Se debe generar un Modelo Digital del Terreno (MDT) con resolución espacial de 1 metro, a partir del procesamiento de la nube de puntos LiDAR filtrada y clasificada, asegurando la remoción de elementos no pertenecientes al terreno (como vegetación, edificaciones, estructuras y ruido).

El MDT debe presentar una exactitud vertical absoluta igual o inferior a 0.60 metros con un nivel de confianza del 95%, y un error cuadrático medio vertical (RMSEz) no mayor a 0.30 metros.

Este modelo debe entregarse en formato TIFF (GeoTIFF de 32 bits, número real tipo float, sin compresión) y una versión adicional en formato ECW comprimido, para facilitar la visualización y consulta.

Debe ser entregado georreferenciado en el sistema MAGNA-SIRGAS origen nacional, con alturas ortométricas reducidas con el modelo geoidal local GeoValle y con metadatos completos que describan el sistema de referencia, resolución, método de procesamiento, software utilizado, parámetros de interpolación, validación de calidad y estadísticas de precisión.

2.5.5.2 Modelo Digital de Superficie (MDS1)

Se debe generar un Modelo Digital de Superficie (MDS) con resolución espacial de 1 metro, derivado de la nube de puntos LiDAR sin clasificación, es decir, incluyendo todos los elementos en superficie tales como árboles, construcciones y demás elementos que sobresalgan del terreno natural.

El MDS deberá cumplir con los mismos estándares de calidad que el MDT, es decir, una exactitud vertical de 0.60 metros con un nivel de confianza del 95% y un RMSEz ≤ 0.30 metros.

Este modelo debe entregarse en formato TIFF (GeoTIFF de 32 bits tipo float sin compresión) y una versión adicional en formato ECW comprimido, para facilitar la visualización y consulta.

Debe ser entregado georreferenciado en el sistema MAGNA-SIRGAS origen nacional, con alturas ortométricas reducidas con el modelo geoidal local GeoValle y con metadatos completos que describan el sistema de referencia, resolución, método de procesamiento, software utilizado, parámetros de interpolación, validación de calidad y estadísticas de precisión.

2.5.5.3 Modelo Digital de Terreno Integrado (MDTi1)

Este modelo digital surge de la integración del MDT1 con los datos obtenidos en el levantamiento topográfico de las secciones transversales y el estudio batimétrico.

Para asegurar la continuidad del modelo y la correcta integración de los datos, el contratista deberá contemplar las acciones requeridas para verificar que los datos levantados en campo sean suficientes para su empalme con los datos de LiDAR clasificados como terreno, y garantizar la representación de la superficie del fondo de los ríos. El modelo resultante debe cumplir con los requisitos necesarios para los análisis hidráulicos que la CVC pueda llevar a cabo.

En los ríos priorizados, cuyas profundidades sean ≤50 cm, con respecto al espejo del agua, al momento del levantamiento de los datos LiDAR, no será requerido el levantamiento de secciones transversales en esos tramos. En su lugar se utilizarán los datos capturados por el sensor LiDAR para la elaboración del modelo en esos tramos. En estos casos, deberá contarse con soporte en forma de registros fotográficos y mediciones de profundidad que lo respalden, los cuales deberán presentarse oportunamente a la interventoría para su validación.

El MDTi deberá cumplir con los mismos estándares de calidad que el MDT, es decir, una exactitud vertical de 0.60 metros con un nivel de confianza del 95% y un RMSEz ≤ 0.30 metros.

Este modelo debe entregarse en formato TIFF (GeoTIFF de 32 bits tipo float sin compresión) y una versión adicional en formato ECW comprimido, para facilitar la visualización y consulta.

Debe ser entregado georreferenciado en el sistema MAGNA-SIRGAS origen nacional, con alturas ortométricas reducidas con el modelo geoidal local GeoValle y con metadatos completos que describan el sistema de referencia, resolución, método de procesamiento, software utilizado, parámetros de interpolación, validación de calidad y estadísticas de precisión.

2.5.6 Datos LiDAR

El levantamiento topográfico con tecnología LiDAR se realizará con aeronave tripulada que cumpla con las especificaciones definidas en la RAC 4, capítulo 7, sección 8, numeral 4.7.8.2, y con los equipos requeridos en los pliegos de condiciones capítulo 3, requisitos habilitantes, literal c, numeral 2, y se deben realizar los vuelos a una altura máxima de 1000 metros.

Las fotografías aéreas y los datos topográficos deben ser tomados simultáneamente, en vuelos acoplados.

Para la captura de los datos, se deber realizar la verificación de la cobertura, procesamientos de datos, vinculación de las estaciones de base temporales, calibración de líneas de vuelo y control de calidad. Se debe garantizar la captura en los términos de calidad expuestos por la ASPRS en cuanto a precisión horizontal y vertical.

Para la validación de la captura, se debe verificar la precisión con referencia a los puntos de control, cálculo de densidad de puntos, verificación de la precisión entre las líneas de vuelo y reporte de control de calidad. Asimismo, realizar el análisis de las imágenes de intensidad, que permiten identificar áreas sin datos LiDAR.

Se debe generar la información altimétrica como producto de la toma de puntos LiDAR con precisión de ±15 cm para toda el área de estudio con 8 puntos por m2 de densidad, realizar el procesamiento de los datos capturados por el sensor, postprocesamiento de datos aéreos, cálculo de trayectorias precisas, generación de archivos LAS por fajas de vuelo, ajuste de LAS entre fajas y generación de un solo archivo LAS, posteriormente dividido en tiles.

Realizar la depuración, filtrado y clasificación de nube de puntos 3D en al menos 5 categorías: terreno, vegetación baja, media y alta, edificaciones y ruido.

La nube de puntos capturada con tecnología LiDAR deben ser presentados clasificados y filtrados, ajustados al sistema de referencia Magna CMT-12 Origen Nacional y alturas ortométricas reducidas con GeoValle, para ser entregadas en un archivo LAS, dividido en tiles.

2.5.7 Batimetría y Secciones Transversales

En los ríos priorizados, se debe capturar con precisión la geometría transversal de los cauces mediante perfiles perpendiculares al eje longitudinal del cuerpo de agua, necesarios para análisis hidráulicos.

Las secciones deben levantarse perpendiculares al eje del cauce o alineamiento hidráulico, siguiendo el criterio geomorfológico más representativo del terreno.

Deben incluir todas las características relevantes del perfil, como taludes, márgenes, fondo del cauce, planicies de inundación y puntos singulares, de tal manera que puedan ser empalmados con los datos LiDAR.

La ubicación de cada sección debe estar georreferenciada y amarrada a la red de control del proyecto, mediante coordenadas GNSS con precisión centimétrica.

La densidad de puntos en cada sección debe permitir la correcta interpolación del perfil, con un intervalo máximo de 2 metros entre puntos en zonas regulares y mayor densidad en áreas de cambio abrupto (taludes, quiebres, etc.).

Las secciones se deben distribuir a lo largo del cauce con una separación definida por la Corporación, de acuerdo con la complejidad geométrica y requerimientos del estudio.

El levantamiento debe realizarse mediante estación total, GPS RTK o ecosondas, según lo requerido y la característica del cuerpo del agua, alta o baja corriente, y mucha o poca profundidad, cumpliendo con los estándares de precisión horizontal y vertical.

Deben identificarse las secciones, documentarse las condiciones de caudal, nivel del agua y observaciones de campo durante el levantamiento.

Debe documentarse el proceso de levantamiento y metodología empleada junto con el croquis de ubicación de secciones.

Los resultados del levantamiento de secciones transversales se deben entregar en tablas en formato Excel (.xlsx) con los campos: Abscisa – Norte – Este – Cota - Observación, y nube de puntos en formato SIG (.shp). La localización en planta de las secciones se debe entregar en formato de SIG, como polilíneas en 3D, que permita la generación de perfiles mediante la herramienta 3D Analyst de ArcGis.

El levantamiento batimétrico debe realizarse en los lechos de los cuerpos de agua señalados, con un equipo ecosonda o método de vadeo con equipos GNSS.

Para el levantamiento por vadeo debe realizarse para corrientes poco profunda, de intensidad moderada y fondo resistente, adicional a esto la corriente no debe ser tan fuerte que pueda arrastrar al equipo de aforo.

En el caso de realizarse los levantamientos con ecosonda, los sondadores pueden ser de dos tipos, monohaz o multihaz, siendo la principal diferencia la zona barrida por cada uno de ellos.

Se debe planificar un proyecto de líneas, por donde pasará la embarcación y tomará los datos que posteriormente serán procesados. Dependiendo del tipo de sondador empleado, las líneas se proyectarán en dirección perpendicular (monohaz) o paralela (multihaz).

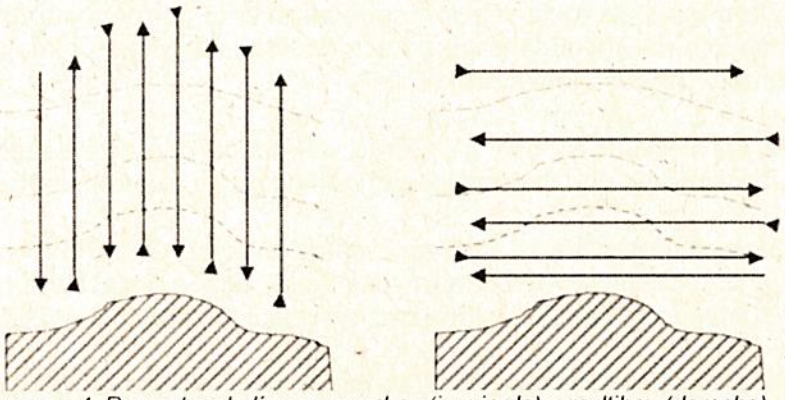


Imagen 4. Proyectos de líneas monohaz (izquierda) y multihaz (derecha).

Dado que, un sondador multihaz es un equipo capaz de transmitir simultáneamente un abanico de ondas acústicas, las cuales llegarán al fondo y el eco reflejado será detectado por un receptor.

Los levantamientos batimétricos con estos equipos deben realizan en dirección perpendicular a la dirección de la embarcación, barriendo una franja aproximada de 3 a 5 veces la profundidad. Dependiendo del tipo de levantamiento que se realice, habrá que realizar un solape entre las distintas líneas. Cuanto mayor precisión, mayor solape entre las líneas adyacentes.

Los resultados del levantamiento batimétrico deberán entregarse en formato Excel (Abscisa, norte, este y cota), adicional la nube de puntos en formato SIG.

2.5.8 Metadatos

Los metadatos deberán ser entregados por cada producto y de conformidad con la norma técnica ISO 19115 vigente, deben describir el origen de los datos, la metodología utilizada, y la precisión del levantamiento.

El metadato debe ser entregado en formato XML conforme a la estructura normativa, y debe estar contenido en el producto cartográfico generado.

2.6 Obligaciones del contratista

- Gestionar las autorizaciones, permisos y licencias requerida, tales como:
  - Certificado de operación como empresa de servicio aéreo comercial de trabajos aéreos especiales en la modalidad de fotografía aérea
  - Certificado de aeronavegabilidad de la aeronave a utilizar, donde se identifica el explotador de la misma
  - Certificado de operación como empresa de servicio aéreo comercial de trabajos aéreos especiales en la modalidad de fotografía aérea del proponente.

- Certificado de matrícula de la aeronave.
- Certificado de habilitación anual de la aeronave.
- Los demás requisitos de certificados e instrumentos y equipos requeridos según Reglamento Aeronáutico de Colombia.

- Preparar y elaborar un documento con el plan de implementación del proyecto, que contemplará un plan de calidad del proyecto.
- El contratista deberá aportar los certificados de calibración de los sensores a utilizar.
- El contratista debe instituir procedimientos integrales de control de calidad para garantizar que los productos entregados cumplan con las especificaciones. El contratista verificará todos los entregables del proyecto antes de la presentación o entrega para su aceptación y su calidad deberá documentarse adecuadamente. Las rutinas de control de calidad y aseguramiento de la interventoría no son un sustituto de los propios procedimientos de control de calidad y aseguramiento del contratista.
- El contratista también corregirá a su propio costo los errores o deficiencias de los entregables del proyecto detectados por la Interventoría y/o la CVC, durante el Período de Garantía y el tiempo de Mantenimiento y Soporte del Proyecto.
- Realizar monitoreo permanente de las condiciones climatológicas llevando el compendio de estos reportes, consultar toda la información pertinente y aprovechar al máximo las ventanas de tiempo óptimas para la ejecución de trabajos especiales de aerofotografía.
- Asistir a las reuniones técnicas de trabajo que se programen dentro del desarrollo del contrato.
- El contratista presentará informes mensuales de avance del proyecto.
- Garantizar que durante toda la ejecución del presente contrato se cuente con el personal idóneo para su desarrollo.
- Garantizar que el personal que participe en la ejecución del presente contrato esté vinculado al sistema de seguridad social, no se hará responsable por ningún accidente o siniestro que suceda al personal del contratista. La seguridad laboral y del personal es responsabilidad exclusiva del contratista.
- Mantener permanente contacto y disponibilidad de atención con la CVC con el fin de resolver las dificultades que se presenten.
- Realizar el pago mensual al Sistema de Seguridad Social Integral, conforme a la normatividad vigente.
- El contratista deberá aportar a la entidad estatal contratante la documentación que demuestre la vinculación del personal con discapacidad ofertado, so pena de constituir incumplimiento del contrato por parte del contratista, el cual dará lugar a las consecuencias del incumplimiento previstas en el contrato y en las normas aplicables.
- Las demás actividades solicitadas por la Dirección Técnica Ambiental de la CVC, relacionadas con el objeto y las obligaciones del contratista.

2.7 Especificaciones del Contrato

- **Plazo de ejecución:** Veinte (20) meses contados a partir de la fecha de suscripción del acta de inicio, sin exceder el 31 de diciembre de 2027.

- **Lugar de ejecución:** Zonas y cuerpos de agua priorizados en el departamento del Valle del Cauca.

- **Valor estimado del contrato:** La suma de **OCHO MIL OCHOCIENTOS VEINTIÚN MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS VEINTIUN PESOS M/CTE. ($8.821.282.821), IVA INCLUIDO.**

3 MODALIDAD DE SELECCIÓN DEL CONTRATISTA, JUSTIFICACIÓN Y FUNDAMENTOS JURÍDICOS

Teniendo en cuenta la naturaleza del objeto contractual, las circunstancias de la contratación y la cuantía del contrato a celebrar, se determina que la modalidad de selección que se debe adelantar es la de Licitación Pública, En virtud de lo consagrado por la Ley 1150 de 2007 artículo 2, que establece: "(...) la escogencia del contratista se efectuará por regla general través de licitación pública, con las excepciones que se señalan en los numerales 2,3 y 4 del presente artículo (...)"

La no relación o enunciación de una cualquiera de las normas que rigen la materia no será excusa para que el proponente no cumpla con las obligaciones contenidas en ellas y por parte de la CVC, para no exigir su cumplimiento, así no aparezca transcrita en el Pliego de Condiciones o en el contrato.

4 VALOR ESTIMADO DE LA CONTRATACIÓN Y SU JUSTIFICACIÓN

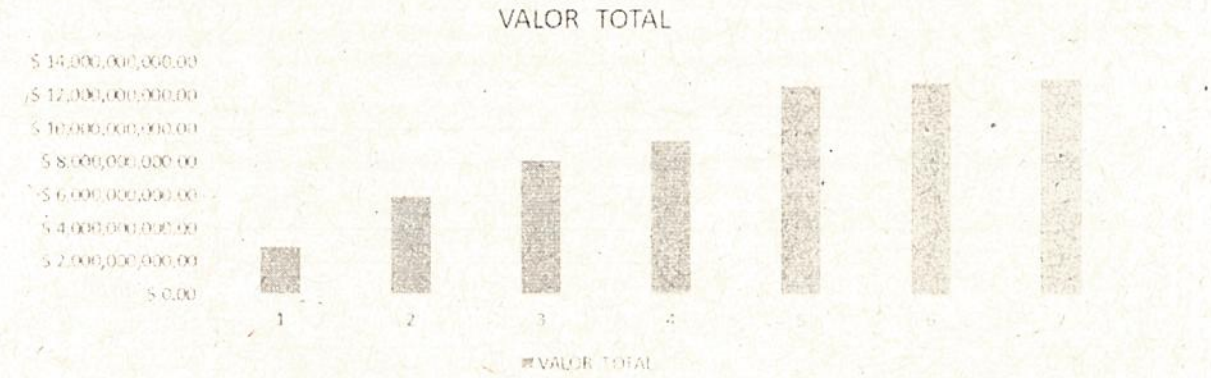
El valor de la oferta debe incluir el IVA del 19% y todos los costos de ley y de operación necesarios para ejecutar la prestación del servicio.

El cálculo del presupuesto se realizó a través de las cotizaciones solicitadas a las empresas identificadas como posibles proveedores, conforme lo establece la guía de Colombia compra eficiente para estudio de mercado "*requerir a los potenciales proveedores de los bienes o servicios para que remitan información necesaria para determinar, entre otros aspectos, el valor del servicio o del bien correspondiente*". Del total de solicitudes enviadas, se recibió respuesta por parte de las siguientes personas jurídicas:

- DATUM INGENIERIA
- CUATRO CONCEPTOS
- INGEOVISTA LTDA
- GEO CAM
- INCIGE S.A.S
- PRISMA S.A.S
- ISATECH

En la Imagen 5, se pueden observar los valores totales cotizados, que evidencian su comparación y diferencia de valores. El eje horizontal está numerando las cotizaciones recolectadas y el eje vertical muestra el valor de las cotizaciones en pesos colombianos.

Imagen 5. Comparación del valor de las cotizaciones con barras



Fuente: elaboración propia.

4.1 Determinación del valor

Para la consolidación del presupuesto oficial del presente proceso de contratación, se realizó un análisis comparativo de los valores unitarios cotizados, excluyendo aquellos considerados valores atípicos (máximos y mínimos), con el fin de obtener un promedio representativo de mercado. Este promedio sirvió como base para definir las cantidades y el valor estimado del contrato.

Este presupuesto incluye conceptos como salarios del personal, prestaciones sociales, transporte, viáticos, dotaciones, costos directos, impuestos, papelería, pólizas, imprevistos, utilidad, así como el arrendamiento de equipos necesarios para la ejecución de las actividades.

Adicionalmente, comprenden las actividades requeridas en campo, procesamiento de datos y la obtención de los productos finales estipulados en el alcance del proceso contractual.

Con base en lo anterior y de acuerdo a las condiciones del proyecto, se establece que el precio promedio del mercado para el área de estudio es de **OCHO MIL OCHOCIENTOS VEINTIÚN MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS VEINTIUN PESOS MCTE ($8.821.282.821), IVA INCLUIDO.**

Por lo tanto, el presupuesto oficial estimado para la presente contratación es de **OCHO MIL OCHOCIENTOS VEINTIÚN MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS VEINTIUN PESOS MCTE ($8.821.282.821), IVA INCLUIDO** del 19%, lo cual cubre todos los costos directos e indirectos, así como los impuestos, tasas y contribuciones a que legalmente correspondan.

4.2 **Presupuesto de la contratación.** Los recursos disponibles para adelantar este proceso de contratación se encuentran incluidos en los Proyectos 0201, 0302 y 0401, distribuidos en las vigencias 2025, 2026 y 2027, como se detalla a continuación:

VIGENCIA 2025				
PROYECTO 0302: Caracterización del recurso hídrico y formulación de alternativas para el mejoramiento de la disponibilidad del agua para los diferentes usos				
ACTIVIDAD 0002: Realizar el acotamiento de las rondas hídricas para las corrientes priorizadas				
SUBACTIVIDAD 002: Avanzar en la delimitación de rondas hídricas en corrientes priorizadas				
IMPUTACIONES	**FUENTE**	**AREA Y NOMBRE DEL AREA DE RESPONSABILIDAD**		**VALOR**
030030200020026008	1049	908624	Amaime - El Cerrito	$ 70,000,000.00
030030200020026008	1048	908625	Amaime - Palmira	$ 55,000,000.00
030030200020026008	1049	908739	Lili-Meléndez-Cañaveralejo-Cali	$ 70,000,000.00
030030200020026008	1048	908739	Lili-Meléndez-Cañaveralejo-Cali	$ 55,000,000.00
030030200020026008	1048	908707	Guachal - Florida	$ 110,000,000.00
030030200020026008	1048	908709	Guachal - Pradera	$ 100,340,137.00
030030200020026008	1048	908711	Guadalajara - Buga	$ 56,780,203.00
030030200020026008	1085	908711	Guadalajara - Buga	$ 85,082,297.00
030030200020026008	1048	908714	Jamundi - Cali	$ 93,936,800.00
030030200020026008	1449	908714	Jamundi - Cali	$ 31,034,462.00
030030200020026008	1048	908715	Jamundi - Jamundi	$ 100,000,000.00
030030200020026008	1049	908715	Jamundi - Jamundi	$ 16,300,080.00
030030200020026008	1048	908836	Sonso - Buga	$ 2,933,842.00
030030200020026008	1048	908837	Sonso - Guacari	$ 100,000,000.00
030030200020026008	1048	908854	Yotoco - Yotoco	$ 100,000,000.00
			Total	**$ 1,046,407,821.00**
PROYECTO 0201: Caracterización de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, y formulación de alternativas para su conservación				
ACTIVIDAD 0001: Caracterizar, monitorear y evaluar la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos				
SUBACTIVIDAD 009: Realizar el levantamiento de información con tecnología LIDAR para obtener modelos de elevación y ortofotomosaico				
IMPUTACIONES	**FUENTE**	**AREA Y NOMBRE DEL AREA DE RESPONSABILIDAD**		**VALOR**
020020100010096008	1243	909726	La Vieja - Caicedonia	$ 250,000,000.00
020020100010096008	1243	909730	La Vieja - Cartago	$ 250,000,000.00

020020100010096008	1243	909756	Obando - Obando	$ 250,000,000.00
020020100010096008	1243	909758	Obando - Cartago	$ 250,000,000.00
			Total	**$ 1,000,000,000.00**
PROYECTO 0401: Caracterización y formulación de propuestas para la ocupación sostenible del territorio				
ACTIVIDAD 0001: Caracterizar y evaluar factores de ocupación del territorio				
SUBACTIVIDAD 011: Realizar modelos digitales de elevación y ortofotomosaico para el ordenamiento ambiental del territorio				
IMPUTACIONES	**FUENTE**	**AREA Y NOMBRE DEL AREA DE RESPONSABILIDAD**		**VALOR**
040040100010116008	1243	910300	Todas las cuencas Valle	$ 900,000,000.00
			Total	**$ 900,000,000.00**
			TOTAL VIGENCIA 2025	**$ 2,946,407,821.00**

VIGENCIA 2026				
PROYECTO 0302: Caracterización del recurso hídrico y formulación de alternativas para el mejoramiento de la disponibilidad del agua para los diferentes usos				
ACTIVIDAD 0002: Realizar el acotamiento de las rondas hídricas para las corrientes priorizadas				
SUBACTIVIDAD 002: Avanzar en la delimitación de rondas hídricas en corrientes priorizadas				
IMPUTACIONES	**FUENTE**	**AREA Y NOMBRE DEL AREA DE RESPONSABILIDAD**		**VALOR**
030030200020026008	1049	908624	Amaime - El Cerrito	$ 10,364,575.00
030030200020026008	1448	908625	Amaime - Palmira	$ 10,364,575.00
030030200020026008	1448	908707	Guachal - Florida	$ 10,364,575.00
030030200020026008	1085	908709	Guachal - Pradera	$ 10,364,575.00
030030200020026008	1085	908711	Guadalajara - Buga	$ 10,364,575.00
030030200020026008	1449	908714	Jamundi - Cali	$ 10,364,575.00
030030200020026008	1049	908715	Jamundi - Jamundi	$ 10,364,575.00
030030200020026008	1085	908836	Sonso - Buga	$ 10,364,575.00
030030200020026008	1449	908837	Sonso - Guacari	$ 10,364,575.00
030030200020026008	1449	908854	Yotoco - Yotoco	$ 10,364,575.00
			Total	**$ 103,645,750.00**

ESTUDIO PREVIO
LICITACIÓN PÚBLICA No. 008 DE 2025
DIRECCIÓN TÉCNICA AMBIENTAL

PROYECTO 0401: Caracterización y formulación de propuestas para la ocupación sostenible del territorio				
ACTIVIDAD 0001: Caracterizar y evaluar factores de ocupación del territorio				
SUBACTIVIDAD 001: Realizar estudios de zonificación por amenazas, vulnerabilidad y riesgo de origen natural				
IMPUTACIONES	**FUENTE**	**AREA Y NOMBRE DEL AREA DE RESPONSABILIDAD**		**VALOR**
040040100010016008	1409	915300	Todas las cuencas Valle	$ 1,800,000,000
			Total	**$ 1,800,000,000.00**
			TOTAL VIGENCIA 2026	**$ 1,903,645,750.00**

VIGENCIA 2027				
PROYECTO 0302: Caracterización del recurso hídrico y formulación de alternativas para el mejoramiento de la disponibilidad del agua para los diferentes usos				
ACTIVIDAD 0002: Realizar el acotamiento de las rondas hídricas para las corrientes priorizadas				
SUBACTIVIDAD 002: Avanzar en la delimitación de rondas hídricas en corrientes priorizadas				
IMPUTACIONES	**FUENTE**	**AREA Y NOMBRE DEL AREA DE RESPONSABILIDAD**		**VALOR**
030030200020026008	1081	908624	Amaime - El Cerrito	$ 37,122,925.00
030030200020026008	1448	908625	Amaime - Palmira	$ 37,122,925.00
030030200020026008	1448	908707	Guachal - Florida	$ 37,122,925.00
030030200020026008	1085	908709	Guachal - Pradera	$ 37,122,925.00
030030200020026008	1085	908711	Guadalajara - Buga	$ 37,122,925.00
030030200020026008	1449	908714	Jamundi - Cali	$ 37,122,925.00
030030200020026008	1448	908715	Jamundi - Jamundi	$ 37,122,925.00
030030200020026008	1448	908836	Sonso - Buga	$ 37,122,925.00
030030200020026008	1449	908837	Sonso - Guacari	$ 37,122,925.00
030030200020026008	1449	908854	Yotoco - Yotoco	$ 37,122,925.00
			Total	**$ 371,229,250.00**
PROYECTO 0401: Caracterización y formulación de propuestas para la ocupación sostenible del territorio				
ACTIVIDAD 0001: Caracterizar y evaluar factores de ocupación del territorio				
SUBACTIVIDAD 011: Realizar modelos digitales de elevación y ortofotomosaico para el ordenamiento ambiental del territorio				
IMPUTACIONES	**FUENTE**	**AREA Y NOMBRE DEL AREA DE RESPONSABILIDAD**		**VALOR**

040040100010116008	1051	910300	Todas las cuencas Valle	$ 40,227,000
040040100010116008	1409	910300	Todas las cuencas Valle	$ 3,559,773,000
			Total	**$ 3,600,000,000.00**
			TOTAL VIGENCIA 2027	**$ 3,971,229,250.00**

4.3 Forma de pago

Anticipo amortizable

La CVC, concederá al CONTRATISTA un anticipo amortizable por una cantidad equivalente al VEINTE POR CIENTO (20%) del valor total del contrato. El pago del anticipo se realizará una vez se efectúe el perfeccionamiento, legalización del contrato y la firma del acta de inicio, el cual será girado por la CVC dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes a la firma del acta de inicio del contrato y a la radicación en debida forma de la cuenta de cobro correspondiente y sus documentos de soporte. Bajo ninguna circunstancia la suscripción del acta de inicio estará sujeta a la entrega del anticipo.

Para el manejo del anticipo, se constituirá un Contrato de Administración Fiduciaria en los términos establecidos en el artículo 91 de la Ley 1474 del 12 de julio de 2011 – Estatuto Anticorrupción, en el cual se establezca que el Beneficiario del Encargo es la CVC. Los rendimientos que se generen por concepto de anticipo otorgado al CONTRATISTA serán propiedad de la CVC.

Pagos parciales del contrato

Los pagos parciales y final del contrato se realizarán conforme al avance en las actividades y entrega de productos de la siguiente manera:

Primer pago: previa recepción a entera satisfacción por parte de la Interventoría de la CVC, de los productos descritos en la Tabla 4, y firma de acta de entrega y recibo parcial No.1.

Tabla 4. Descripción de entrega pago 1.

Numero pago	PORCENTAJE	Descripción entrega
PAGO 1	8.75% Del total del contrato (Recursos Vigencia 2025)	• Documento 1, con el Plan de implementación del proyecto, de acuerdo a las especificaciones del numeral 2.5.2, y tendrá como anexos: - Certificado de operación como empresa de servicio aéreo comercial de trabajos aéreos especiales en la modalidad de fotografía aérea, para lo cual se debe aportar el certificado de aeronavegabilidad de la aeronave a utilizar, donde se identifica el explotador de la misma y el certificado de operación como empresa de servicio aéreo comercial de trabajos aéreos especiales en la modalidad de fotografía aérea del proponente. El certificado de matrícula de la aeronave. El certificado de habilitación anual de la aeronave. Los demás requisitos de certificados e instrumentos y equipos requeridos según Reglamento Aeronáutico de Colombia.

		- Hojas de vida y personal a utilizar. - Caracteristicas técnicas de los equipos: sensor LiDAR, cámara fotográfica, aeronave, lancha, ecosonda y demás equipos a utilizar. - Metodologia de levantamiento secciones transversales y batimetria. - Metodologia de instalación de red geodésica de orden cuatro, - Metodologia de captura de puntos de foto control. - Metodologia de levantamiento LiDAR. - Cronograma - Plan de vuelo y lineas de vuelo a ejecutar aprobadas. • Documento 2, que contiene la presentación de los entregables descritos en el ítem Geodesia y Georreferenciación, relacionados con los numerales 2.5.3.1 y 2.5.3.3.: - Establecimiento de las estaciones base temporales (100%). - Red geodésica de orden cuatro (100%). Se deben entregar los informes impresos y en formato digital en dos discos duros (1 como original y otro como copia de seguridad)

Segundo pago: previa entrega del segundo informe de avance del CONTRATISTA (firma de acta y entrega recibo parcial No.2) con los productos de la Tabla 5.

Tabla 5. Descripción de entrega pago 2.

Numero pago	VALOR	Descripción entrega
PAGO 2	8.0% Del total del contrato (Recursos Vigencia 2025)	• Documento 3, que contiene: - La presentación de los entregables descritos en el ítem Geodesia y Georreferenciación, relacionados con el avance del 2.5.3.2.: Avance de levantamiento de puntos de fotocontrol (20%). - El avance del 20% del levantamiento y procesamiento de datos LiDAR, fotografías aéreas, secciones transversales, conforme a los numerales 2.5.4, 2.5.5, 2.5.6, 2.5.7. Se deben entregar los informes impresos y en formato digital en dos discos duros (1 como original y otro como copia de seguridad).

Tercer pago: previa entrega del tercer informe de avance del CONTRATISTA (firma de acta y entrega recibo parcial No.3) con los productos de la Tabla 6.

Tabla 6. Descripción de entrega pago 3.

Numero pago	VALOR	Descripción entrega
PAGO 3	6.50% Del total del contrato (Recursos Vigencia 2026)	• Documento 4, que contiene la presentación del 100% de los entregables descritos en el ítem de Geodesia y Georreferenciación, relacionados con el numeral 2.5.3.2. Se deben entregar los informes impresos y en formato digital (archivos de procesamiento y demás) se deben entregar en un servidor NAS, con una copia en un disco duro con los productos finales, dispositivos digitales no devolutivos.

Cuarto pago: previa entrega del cuarto informe de avance del CONTRATISTA (firma de acta y entrega recibo parcial No.4) con los productos de la Tabla 7.

Tabla 7. Descripción de entrega pago 4.

Numero pago	VALOR	Descripción entrega
PAGO 4	20.47% Del total del contrato (Recursos Vigencia 2026)	• Documento 5, que contiene: Presentación de los entregables del ítem de Ortoimágenes, con un avance de cubrimiento del 70% del área de estudio, conforme al numeral 2.5.4. Presentación de los entregables del ítem de Batimetría y Secciones Transversales, con un avance de cubrimiento del 100% del área de estudio, conforme al numeral 2.5.7. Presentación de los entregables del ítem de Datos LiDAR, con un avance de cubrimiento del 70% del área de estudio, conforme al numeral 2.5.6. Presentación de los entregables del ítem de Modelos Digitales, relacionados con los numerales 2.5.5.1, 2.5.5.2 y 2.5.5.3: - Modelos Digitales de Terreno, avance de cubrimiento del 70% del área de estudio, conforme al numeral 2.5.5.1. - Modelos Digitales de Superficie, avance de cubrimiento del 70% del área de estudio, conforme al numeral 2.5.5.2. - Modelos Digitales de Terreno Integrado, avance de cubrimiento del 50% del área de estudio, conforme al numeral 2.5.5.3. Se deben entregar los informes impresos y en formato digital (archivos de procesamiento y demás) se deben entregar en un servidor NAS, con una copia en un disco duro con los productos finales, dispositivos digitales no devolutivos.

Quinto pago: previa entrega del informe final del CONTRATISTA (firma de acta y entrega de recibo parcial) con los productos de la Tabla 8.

Tabla 8. Descripción de entrega pago 5.

NUMERO PAGO	VALOR	DESCRIPCIÓN ENTREGA
PAGO 5	51.27% Del total del contrato (Recursos Vigencia 2027)	• Documento 6, que contiene: Presentación de los entregables del ítem de Ortoimágenes, con cubrimiento del 100% del área de estudio, conforme al numeral 2.5.4. Presentación de los entregables del ítem de Datos LiDAR, con cubrimiento del 100% del área de estudio, conforme al numeral 2.5.6. Presentación de los entregables del ítem de Modelos Digitales, relacionados con los numerales 2.5.5.1, 2.5.5.2 y 2.5.5.3: - Modelos Digitales de Terreno, cubrimiento del 100% del área de estudio, conforme al numeral 2.5.5.1. - Modelos Digitales de Superficie, cubrimiento del 100% del área de estudio, conforme al numeral 2.5.5.2.

		- Modelos Digitales de Terreno Integrado, cubrimiento del 100% del área de estudio, conforme al numeral 2.5.5.3. Presentación de los entregables del ítem Metadatos, conforme al numeral 2.5.8. • Documento 7, Informe Final consolidado que contiene: La descripción de la metodología detallada para la captura, ajuste, procesamiento y obtención de los productos cartográficos, resultados de las actividades realizadas en la ejecución del proyecto. Se deben especificar los nombres de los archivos de entrega final, relacionando la estructura de carpetas disponibles en los dispositivos digitales entregados. Documento del proceso de aseguramiento de calidad conforme a la Resolución 471 y 529 de 2020, del IGAC. Este informe deberá entregarse para cada localización. Se deben entregar los informes impresos y en formato digital (archivos de procesamiento y demás) se deben entregar en un servidor NAS, con una copia en un disco duro con los productos finales, dispositivos digitales no devolutivos.

Sexto pago: Corresponderá a un 5% del valor total de la contratación y el pago se realizará previa firma del acta de entrega y recibo a entera satisfacción por parte del CONTRATISTA E INTERVENTORIA DEL CONTRATO, Tabla 9.

Tabla 9. Descripción de entrega pago 5.

NUMERO PAGO	VALOR	DESCRIPCIÓN ENTREGA
PAGO 6	5% del valor total del contrato (Recursos Vigencia 2027)	Firma del acta entrega y recibo a entera satisfacción por parte del CONTRATISTA E INTERVENTORIA DEL CONTRATO. Aprobación de CVC de la garantía única debidamente actualizada.

Lo anterior, previo revisión y aval de interventoría para presentación y tramitación por parte del CONTRATISTA, de la factura correspondiente, que deberá ser presentada en original, donde se deberá detallar el número del Contrato y el concepto del pago.

Todo pago del contrato estará sujeto a la verificación por parte del Interventor, del cumplimiento del contratista con respecto al pago de aportes al Sistema de Seguridad Social Integral, y los correspondientes al Sena, ICBF y Cajas de compensación Familiar, cuando corresponda y a la suscripción del acta de entrega y recibo a satisfacción de los servicios por parte del Interventor y el contratista.

Las facturas que presente el CONTRATISTA para llevar a cabo cualquier cobro inherente al contrato deben cumplir con todos los requisitos establecidos por la Dirección de Impuestos Nacionales de Colombia-DIAN. En el evento que la CVC reporte cualquier novedad en dicho documento el CONTRATISTA tendrá la obligación de realizar las correcciones pertinentes a fin de dar continuidad al proceso de pago. No se realizarán pagos que no cumplan con el lleno de los requisitos legales.

La CVC efectuará los reconocimientos o descuentos a que haya lugar proporcional al monto de cada factura. Si la factura no ha sido bien elaborada o si le faltan los documentos de soporte, el término para el pago sólo empezará a contarse desde la fecha en que quede corregida la factura o desde aquélla en que se haya aportado el último de los documentos. Todas las demoras que se presenten por estos conceptos serán responsabilidad del contratista, quien no tendrá por ello derecho al pago de intereses o compensación de ninguna naturaleza.

La CVC ha establecido el recibo de facturas de proveedores los primeros veinte (20) días calendario de cada mes. El CONTRATISTA deberá radicar sus facturas teniendo en cuenta este término.

A las personas jurídicas extranjeras sin domicilio o sucursal en Colombia y sin personal contratado en el país, no les será exigido por el Supervisor para la tramitación del pago, el cumplimiento de las obligaciones del sistema general de seguridad social integral.

El Interventor de la CVC solo autorizará la liquidación de las actas parciales o finales, siempre y cuando el Contratista cumpla previamente con los compromisos y las obligaciones del contrato, teniendo en cuenta lo establecido en las especificaciones técnicas.

5 CRITERIOS PARA SELECCIONAR LA OFERTA MÁS FAVORABLE

Al proceso de selección le son aplicables los principios de la Constitución política, la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007, el Decreto 1082 de 20215, el Decreto 1860 de 2021, el Decreto 680 de 2021 y demás normas concordantes.

Por lo tanto, se seleccionará el ofrecimiento más favorable a la Entidad y a los fines que ella busca, teniendo en cuenta para tal efecto lo dispuesto por el artículo 5 de la Ley 1150 de 2007, utilizando la modalidad de Licitación Pública, bajo la ponderación de los factores de calidad y precio, de acuerdo con lo señalado en el literal a) del artículo 2.2.1.1.2.2.2 del Decreto 1082 de 2015, que dispone: "Artículo 2.2.1.1.2.2.2.

Ofrecimiento más favorable. La Entidad Estatal debe determinar la oferta más favorable teniendo en cuenta las normas aplicables a cada modalidad de selección del contratista. En la licitación y la selección abreviada de menor cuantía, la Entidad Estatal debe determinar la oferta más favorable teniendo en cuenta: (a) la ponderación de los elementos de calidad y precio soportados en puntajes o fórmulas (...)".

Por todo lo anterior una vez habilitados los proponentes interesados, se continuará en la fase de calificación con fundamento en los criterios de calidad, precio y demás que otorgan los puntajes presentados en la Tabla 10.

Tabla 10. Factores de evaluación de propuestas.

No.	Concepto	Puntaje Máximo
1	Oferta económica	42.5
2	Factor de calidad - Condiciones Técnicas	42.5
3	Incentivo a la industria nacional	13.5
4	Vinculación de personas con discapacidad	1.0
5	Emprendimientos y empresas de mujeres	0.25
6	Mipymes	0.25
	TOTAL	100

Las Entidades deberán reducir durante la evaluación de las ofertas dos (2) puntos a los Proponentes que se les haya impuesto una o más multas o cláusulas penales durante el último año, contado a partir de la fecha prevista para el cierre del proceso, sin importar la cuantía y sin perjuicio de las demás consecuencias derivadas del incumplimiento. Esta reducción también afectará a los Consorcios y a las Uniones Temporales si alguno de sus integrantes se encuentra en la situación anterior.

A. FACTOR ECONÓMICO

5.1 Determinación del método para la ponderación de la propuesta económica (42.5 Puntos)

La Entidad seleccionará el método de ponderación de la propuesta económica de acuerdo con las siguientes alternativas:

Concepto	Método
1	Mediana con valor absoluto
2	Media geométrica
3	Media aritmética baja
4	Menor Valor

Para determinar el método de ponderación, la Entidad tomará los centavos de la Tasa de Cambio Representativa del Mercado (TRM), certificada por la Superintendencia Financiera de Colombia (en su sitio web: https://www.superfinanciera.gov.co/publicacion/60819), que rija al día hábil siguiente al momento de la fecha de cierre para la presentación de ofertas del presente proceso de selección. Esto es, la que la Superintendencia Financiera publique en horas de la tarde el día de cierre para la presentación de ofertas. Por ejemplo, si la fecha de cierre se programa el 10 de febrero de 2020, la TRM que se usará para determinar el método de evaluación será la del 11 de febrero de 2020, que se publica en la tarde del 10 de febrero de 2020.

El método de ponderación se determinará de acuerdo con los rangos del siguiente cuadro:

Rango (inclusive)	Número	Método
De 0.00 a 0.24	1	Mediana con valor absoluto
De 0.25 a 0.49	2	Media geométrica
De 0.50 a 0.74	3	Media aritmética baja
De 0.75 a 0.99	4	Menor valor

En todos los casos se tendrá en cuenta hasta el séptimo (7°) decimal del valor obtenido como puntaje y las fórmulas se aplicarán con las propuestas que no han sido rechazadas y se encuentran válidas.

Las propuestas que al aplicar las fórmulas obtengan puntajes negativos obtienen cero (0) puntos en la oferta económica.

- **Mediana con valor absoluto**

La entidad calculará el valor de la mediana con los valores de las propuestas hábiles. En esta alternativa se entenderá por mediana de un grupo de valores el resultado del cálculo que se obtiene mediante la aplicación del siguiente proceso: la Entidad ordena los valores de las propuestas hábiles de manera descendente. Si el número de valores es impar, la mediana corresponde al valor central, si el número de valores es par, la mediana corresponde al promedio de los dos valores centrales.

$$Me = Mediana(V_1; V_2..; ...V_m)$$

Donde:

- V_i: Es el valor total corregido de cada una de las propuestas "i".
- m: Es el número total de propuestas económicas válidas recibidas por la Entidad Estatal.
- Me: Es la mediana calculada con los valores de las propuestas económicas válidas.

Bajo este método la entidad asignará puntaje así:

I. Si el número de valores de las propuestas hábiles es impar, el máximo puntaje será asignado a la propuesta que se encuentre en el valor de la mediana. Para las otras propuestas, se utiliza la siguiente fórmula:

$$Puntaje = \left[\left\{1 - \left|\frac{Me - V_i}{Me}\right|\right\} * Puntaje\ máximo\right]$$

Donde:

- *Me:* Es la mediana calculada con los valores de las propuestas económicas válidas.
- V_i: Es el valor total corregido de cada una de las propuestas "i".

II. Si el número de valores de las propuestas hábiles es par, se asignará el máximo puntaje a la propuesta que se encuentre inmediatamente por debajo de la mediana. Para las otras propuestas, se utiliza la siguiente fórmula

$$Puntaje = \left[\left\{1 - \left|\frac{V_{Me} - V_i}{V_{Me}}\right|\right\} * Puntaje\ máximo\right].$$

Donde:

- V_{Me}: Es el valor de la propuesta económica válida inmediatamente por debajo de la mediana.
- V_i: Es el valor total corregido de cada una de las propuestas "i".

- **Media geométrica**

Para calcular la Media Geométrica se tomará el valor de las propuestas hábiles para el respectivo factor de calificación para asignar el puntaje de conformidad con el siguiente procedimiento:

$$MG = \sqrt[n]{V_1 * V_2 * V_3 * \ldots * V_n}$$

Donde:

- MG: Es la media geométrica de todas las ofertas habilitadas.
- V1: Es el valor de una propuesta habilitada.
- Vn: Es el valor de la propuesta n habilitada.
- n: La cantidad total de propuestas habilitadas.

Para efectos de la asignación de puntaje se tendrá en cuenta lo siguiente: se asignará el máximo puntaje al valor de la propuesta que se encuentre más cerca (por exceso o por defecto) al valor de la media geométrica calculada para el factor correspondiente.

Las demás propuestas recibirán puntaje de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$Puntaje = Puntaje\ máximo * \left(1 - \left(\frac{|MG - V_i|}{MG}\right)\right)$$

Nota: Cuando el resultado de la formula anterior sea un número negativo, se asignará 0,0 puntos.

- **Media aritmética baja**

Consiste en determinar el promedio aritmético entre la propuesta válida más baja y el promedio simple de las ofertas hábiles para calificación económica.

$$\overline{X_B} = \frac{(V_{min} + \bar{X})}{2}$$

Donde:

- V_{min}: Es el valor total corregido de la propuesta válida más baja.
- $\bar{X}$: Es el promedio aritmético simple de las propuestas económicas válidas.
- $\overline{X_B}$: Es la media aritmética baja.

La Entidad procederá a ponderar las propuestas de acuerdo con la siguiente formula:

$$Puntaje = \begin{cases} Puntaje\ máximo * \left(1 - \left(\frac{\overline{X_B} - V_i}{\overline{X_B}}\right)\right) Para\ valores\ menores\ o\ iguales\ a\ \overline{X_B} \\ \\ Puntaje\ máximo * \left(1 - \left(\frac{|\ \overline{X_B} - V_i\ |}{\overline{X_B}}\right)\right) Para\ valores\ mayores\ a\ \overline{X_B} \end{cases}$$

Donde:

- $\overline{X_B}$: Es la media aritmética baja.
- V_i: Es el valor total corregido de cada una de las propuestas "i".

➢ **Menor valor**

La Entidad otorgará el máximo puntaje a la oferta económica hábil para calificación económica de menor valor.

$$V_{min} = Mínimo\ (V_1; V_2 . . ; \ldots V_m)$$

Donde:

- V_i: Es el valor total corregido de cada una de las propuestas "i".
- m: Es el número total de propuestas económicas válidas recibidas por la Entidad Estatal.
- V_{min}: Es el valor total corregido de la propuesta válida más baja.

La Entidad procederá a ponderar las propuestas de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$Puntaje = \frac{Puntaje\ máximo * V_{min}}{V_i}$$

Donde:

- V_{min}: Es el valor total corregido de la propuesta válida más baja.
- V_i: Es el valor total corregido de cada una de las propuestas "i".

B. FACTOR TÉCNICO

5.2 Factor de Calidad – Condiciones Técnicas (42.5 PUNTOS)

La CVC asignará máximo hasta 42.5 puntos, teniendo en cuenta los criterios descritos a continuación y en la Tabla 11:

- La acreditación de la "A. EXPERIENCIA ADICIONAL DEL PROPONENTE" de la Tabla 11 deberá hacerse con certificación o acta de recibo final o acta de liquidación conforme a los criterios descritos en la siguiente tabla.

- Los contratos aportados para acreditar la experiencia adicional del proponente deberán contar con objetos o alcances similares a "Restitución cartográfica" o "Toma de fotografías aéreas" o "Generación/Producción/Obtención/Elaboración de cartografía básica" o "Levantamiento topobatimétrico" o "Levantamiento de secciones transversales y batimetría" o "Levantamiento de información topográfica con tecnología LiDAR" o "generación de ortofotomosaicos u ortoimágenes" o "Generación de MDT (Modelos Digitales de Terreno)" y que estén incluidos en el RUP actualizado.

- Para la acreditación de la experiencia adicional requerida para asignar el puntaje correspondiente al "FACTOR DE CALIDAD – CONDICIONES TÉCNICAS", "A. EXPERIENCIA ADICIONAL DEL PROPONENTE", se deberán presentar contratos **adicionales** a los aportados para acreditar la experiencia habilitante.

- Los documentos presentados como experiencia calificable no serán objeto de subsanación, según lo preceptuado en el parágrafo 1 del Artículo 5 de la Ley 1150 de 2007.

Tabla 11. Asignación de puntaje en calidad.

<table>
<tr><th colspan="2">A. EXPERIENCIA ADICIONAL DEL PROPONENTE (15 PUNTOS)</th></tr>
<tr><th>Criterio</th><th>Puntaje Máximo</th></tr>
<tr><td>Se asignarán los siguientes puntajes de acuerdo con los rangos indicados, considerando el número de contratos en donde se hayan realizado levantamientos con generación de ortofotomosaicos u ortofotos con GSD menor o igual a 6 cm:
<table>
<tr><th>Número de contratos</th><th>Puntaje</th></tr>
<tr><td>2</td><td>2.5</td></tr>
<tr><td>3</td><td>3.5</td></tr>
<tr><td>4</td><td>6.5</td></tr>
</table></td><td>6.5</td></tr>
<tr><td>Se asignarán los siguientes puntajes de acuerdo con los rangos indicados, considerando el número de contratos en donde se hayan realizado levantamiento de información topográfica con tecnología LiDAR, con mínimo 15 puntos/m²:
<table>
<tr><th>Número de contratos</th><th>Puntaje</th></tr>
<tr><td>2</td><td>2.5</td></tr>
<tr><td>3</td><td>3.5</td></tr>
<tr><td>4</td><td>6.5</td></tr>
</table></td><td>8.5</td></tr>
<tr><th colspan="2">B. DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS (6.5 puntos)</th></tr>
<tr><td>Se asignarán los siguientes puntajes de acuerdo con los rangos indicados, considerando la disponibilidad de equipos adicionales a los requeridos en el</td><td>6.5</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>numeral 3.5.9 del Pliego de Condiciones.

<table><tr><th>Criterio</th><th>Puntaje</th></tr><tr><td>2 o más Sensores LiDAR</td><td>4.0</td></tr><tr><td>2 o más Sensores LiDAR y 2 o más Ecosondas</td><td>6.5</td></tr></table></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">C. REQUISITOS TÉCNICOS ADICIONALES (21.0 puntos)</td></tr>
<tr><td>Se asignarán los siguientes puntajes considerando los proponentes que ofrezcan un área de cubrimiento (levantamiento de información topográfica con tecnología LiDAR y toma de fotografías aéreas, generación de MDT y generación de ortoimágenes) en hectáreas mayor al área de estudio requerida:

<table><tr><th>Criterio</th><th>Puntaje</th></tr><tr><td>5.000 < A ≤ 8.000</td><td>6.0</td></tr><tr><td>8.000 < A ≤ 14.000</td><td>8.0</td></tr><tr><td>A > 14.000</td><td>10.5</td></tr></table>
Nota: Se considerará el área (A) como la diferencia entre el área ofertada por el proponente y el área requerida de estudio (175.114 Ha).

Nota: Para hacerse acreedor del puntaje establecido el proponente deberá diligenciar el Formato 7 indicando el área de cubrimiento en hectáreas mayor al área de estudio requerida. Las cantidades ofertadas adicionales por el proponente para optar por el puntaje del factor de calidad no se deberán incluir en el Formulario 1.</td><td>10.5</td></tr>
<tr><td>Se asignarán los siguientes puntajes considerando los proponentes que ofrezcan un número de secciones transversales (C) de cuerpos lóticos mayor al requerido en el estudio:

<table><tr><th>Criterio</th><th>Puntaje</th></tr><tr><td>100 < C ≤ 500</td><td>5.25</td></tr><tr><td>C > 500</td><td>10.5</td></tr></table>
Nota: Se considerará el C como la diferencia entre el número de secciones ofertadas por el proponente y el número de secciones requeridas en el estudio (1818).

Nota: Para hacerse acreedor del puntaje establecido el proponente deberá diligenciar el Formato 7 indicando el número de secciones transversales (C) de cuerpos lóticos mayor al requerido en el estudio. Las cantidades ofertadas adicionales por el proponente para optar por el puntaje del factor de calidad no se deberán incluir en el Formulario 1.</td><td>10.5</td></tr>
<tr><td>PUNTAJE MÁXIMO TOTAL</td><td>42.5</td></tr>
</table>

Nota: Para la acreditación de la Experiencia Adicional del Proponente señala en la Tabla anterior, se deberá atender lo señalado en el Pliego de Condiciones, Numerales 3.5.4. "Clasificación de la Experiencia en el Clasificador de Bienes, Obras y Servicios de las Naciones Unidas", 3.5.5. "Acreditación de la Experiencia Requerida" y 3.5.6. "Documentos válidos para la acreditación de la experiencia requerida".

5.3 Apoyo a la Industria Nacional (13.5 puntos)

Los Proponentes pueden obtener puntaje de apoyo a la industria nacional por: i) Servicios Nacionales o con Trato Nacional o por ii) la incorporación de componente nacional en servicios extranjeros. La Entidad en ningún caso otorgará simultáneamente el puntaje por ambos aspectos.

Los puntajes para estimular a la industria nacional se relacionan en la siguiente tabla:

Concepto	Puntaje
Promoción de Servicios Nacionales o con Trato Nacional	13.5
Incorporación de componente nacional en servicios extranjeros	5

5.3.1 Promoción de servicios nacionales o con trato nacional

En los contratos que deban cumplirse en Colombia, el servicio es nacional cuando además de ofertarse por una persona natural colombiana o por un residente en Colombia, por una persona jurídica constituida de conformidad con la legislación colombiana o por un Proponente Plural conformado por estos o por estos y un extranjero con Trato Nacional, (i) usa el o los bienes nacionales relevantes definidos por la Entidad Estatal para el desarrollo de la obra o (ii) vincula el porcentaje mínimo de personal colombiano, según corresponda.

En los contratos que no deban cumplirse en Colombia, que sean prestados en el extranjero y estén sometidos a la legislación colombiana, un servicio es colombiano si es prestado por una persona natural colombiana o por un residente en Colombia, por una persona jurídica constituida de conformidad con la legislación colombiana o por un Proponente Plural conformado por estos, sin que sea necesario el uso de bienes colombianos o la vinculación de personal colombiano.

En el caso de los Proponentes extranjeros con trato nacional que participen en el Proceso de Contratación de manera singular o mediante la conformación de un Proponente Plural podrán definir si aplican las reglas previstas en este numeral, o si por el contrario, deciden acogerse a la regla de origen de su país. Para definir la regla aplicable al proceso, el Proponente extranjero con trato nacional así lo manifestará con el diligenciamiento de la opción 3 del Formato 9A – Promoción de Servicios Nacionales o contrato Nacional. En el caso que no se diligencie la opción 3 del Formato 9A – Promoción de Servicios Nacionales o contrato Nacional, la Entidad Estatal deberá evaluar la oferta de acuerdo con las reglas previstas en este numeral.

Considerando que la presente contratación tiene como objeto la prestación de servicios para "Realizar el levantamiento de información topográfica con tecnología LiDAR, la toma de fotografías aéreas, las secciones transversales y la batimetría, para la generación de insumos geográficos requeridos en la formulación de instrumentos de planificación y manejo ambiental que debe adoptar la Corporación en el marco de sus competencias en el Departamento del Valle del Cauca", no existen bienes colombianos relevantes. Por tal motivo, se otorgará el puntaje de apoyo a la industria nacional a los Proponentes que se comprometan a vincular al desarrollo del objeto contractual un porcentaje de empleados o contratistas por prestación de servicios colombianos, de al menos el cuarenta por ciento (40 %), sin perjuicio de incluir uno superior del personal requerido para el cumplimiento del contrato.

En el caso de Proponentes Plurales todos, varios o cualquiera de sus integrantes podrá vincular un porcentaje de empleados o contratistas por prestación de servicios colombianos, de al menos el cuarenta por ciento (40 %), sin perjuicio de incluir uno superior del personal requerido para el cumplimiento del contrato.

Además de la incorporación del porcentaje de personal colombiano requerido para la ejecución del contrato, tratándose de Proponentes Plurales, su composición deberá estar acorde con lo exigido por la noción de Servicios Nacionales prevista en el artículo 2.2.1.1.1.3.1 del Decreto 1082 de 2015, de lo que dependerá la franja del puntaje aplicable en lo referente al apoyo de la industria nacional.

Para tales efectos en la siguiente tabla se indican las posibles composiciones de Proponentes Plurales, la regla de origen que les aplica en virtud de dicha conformación, así como la franja de puntaje correspondiente:

No.	Composición del Proponente Plural	Regla de origen aplicable	Puntaje aplicable
1.	Únicamente integrantes colombianos	Decreto 1082 de 2015	Promoción de Servicios Nacionales o con Trato Nacional (4.3.1 del Pliego de Condiciones)
2.	Colombianos en asocio con extranjeros con trato nacional	Decreto 1082 de 2015	Promoción de Servicios Nacionales o con Trato Nacional (4.3.1 del Pliego de Condiciones)
3.	Únicamente integrado por extranjeros con trato nacional	La regla de origen del país con el que se tenga acuerdo comercial o la del Decreto 1082 de 2015. Si el Proponente Plural no especifica a cuál regla se acoge, se aplicará la del Decreto 1082 de 2015.	Promoción de Servicios Nacionales o con Trato Nacional (4.3.1 del Pliego de Condiciones)
4.	Proponente plural en el que al menos uno de los integrantes es extranjero sin trato nacional.	No aplica la regla de origen del Decreto 1082 de 2015, ni la de los países de origen.	Incorporación de componente nacional en servicios extranjeros (4.3.2 del Pliego de Condiciones)

5.3.2 Acreditación del puntaje por servicios nacionales o con trato nacional

La Entidad asignará hasta veinte (13.5) puntos a la oferta de: i) Servicios Nacionales o ii) con Trato Nacional.

Para que el Proponente nacional obtenga puntaje por Servicios Nacionales debe presentar, además del Formato 9A – Promoción de Servicios Nacionales o con Trato Nacional, alguno de los siguientes documentos, según corresponda:

A. Persona natural colombiana: La cédula de ciudadanía del Proponente.

B. Persona natural extranjera residente en Colombia: La visa de residencia que le permita la ejecución del objeto contractual de conformidad con la ley.

C. Persona jurídica constituida en Colombia: El certificado de existencia y representación legal emitido por alguna de las cámaras de comercio del país.

Para que el Proponente extranjero con trato nacional obtenga el puntaje por apoyo a la industria nacional por promoción de Servicios Nacionales o con Trato Nacional solo deberá presentar el Formato 9A – Promoción de Servicios Nacionales o con Trato Nacional.

Para el Proponente extranjero con trato nacional que diligencie la opción 3 del Formato 9A – Promoción de Servicios Nacionales o con Trato Nacional obtenga el puntaje por Trato Nacional, deberá acreditar que los servicios son originarios de: a) los Estados mencionados en la sección de acuerdos comerciales aplicables al presente Proceso de Contratación; b) los Estados en los cuales si bien no existe Acuerdo Comercial, el Gobierno Nacional ha certificado que los oferentes extranjeros gozan de Trato Nacional; en los términos del artículo 2.2.1.2.4.1.3. del Decreto 1082 de 2015; o c) los Estados miembros de la Comunidad Andina de Naciones. Para esto, deberá demostrar que cumple con la regla de origen contemplada para los Servicios Nacionales del respectivo país, allegando la información y/o documentación que sea requerida.

El Proponente nacional podrá subsanar la falta de presentación de la cédula de ciudadanía o del certificado de existencia y representación legal para acreditar el requisito habilitante de capacidad jurídica. No obstante, no podrá subsanar esta circunstancia para la asignación del puntaje por Promoción de Servicios Nacionales o con Trato Nacional.

La Entidad asignará el puntaje por apoyo a la industria nacional por promoción de Servicios Nacionales o con Trato Nacional al Proponente Plural conformado por nacionales cuando cada uno de sus integrantes presente alguno de los documentos indicados en este numeral, según corresponda. A su vez, el representante del Proponente Plural deberá diligenciar el Formato 9A – Promoción de Servicios Nacionales o con Trato Nacional. Cuando uno o varios de sus integrantes no cumplan con las condiciones descritas, el Proponente Plural no obtendrá puntaje por Promoción de Servicios Nacionales o Trato Nacional.

5.3.3 Incorporación de componente nacional en servicios extranjeros

La Entidad Estatal asignará cinco (5) puntos a los Proponentes extranjeros sin derecho a Trato Nacional o a Proponentes Plurales en los que al menos uno de sus integrantes sea un extranjero sin derecho a Trato Nacional, que incorporen a la ejecución del contrato más del noventa por ciento (90 %) del personal técnico, operativo y profesional de origen colombiano.

Por otro lado, el Proponente que ofrezca personal colombiano con títulos académicos otorgados en el exterior deberá acreditar la convalidación de estos títulos en Colombia ante el Ministerio de Educación Nacional. En este sentido, para acreditar los títulos académicos otorgados en el exterior se requiere presentar la Resolución expedida por el Ministerio de Educación Nacional que convalida el título obtenido en el exterior.

Para recibir el puntaje por incorporación de componente colombiano, el representante legal o el apoderado del Proponente deberá diligenciar el Formato 9B – Incorporación de Componente Nacional en Servicios Extranjeros en el cual manifieste bajo la gravedad de juramento que incorporará en la ejecución del contrato más del noventa por ciento (90%) de personal técnico, operativo y profesional de origen colombiano, en caso de resultar adjudicatario del Proceso de Contratación.

La Entidad Estatal únicamente otorgará el puntaje por promoción de la incorporación de componente nacional cuando el Proponente que presente el Formato 9B – Incorporación de Componente Nacional en Servicios Extranjeros no haya recibido puntaje alguno por promoción de Servicios Nacionales o con Trato Nacional.

El Formato 9B – Incorporación de Componente Nacional en Servicios Extranjeros solo debe ser aportado por los Proponentes extranjeros sin derecho a trato nacional que opten por incorporar personal colombiano. En el evento que un Proponente extranjero sin derecho a Trato a Nacional o un Proponente Plural en el que al menos uno de sus integrantes sea un extranjero sin Trato Nacional, en lugar del Formato 9B – Incorporación de Componente Nacional en Servicios Extranjeros, presente el Formato 9 A – Promoción de Servicios Nacionales o con Trato Nacional, no habrá lugar a otorgar puntaje por el factor del numeral 4.3.1. del documento base ni por el regulado en este numeral.

En caso de no efectuar ningún ofrecimiento, el puntaje por este factor será de cero (0).

5.4 Vinculación de Personas con Discapacidad (1 punto)

La entidad asignará un (1) punto al proponente que acredite el número mínimo de personas con discapacidad de acuerdo con el número total de trabajadores de la planta de su personal en los términos señalados en el artículo 2.2.1.2.4.2.6. del Decreto 1082 de 2015 (adicionado por el Decreto 392 de 2018).

Para esto debe presentar: i) el Formato 8 – Vinculación de personas con discapacidad – suscrito por la persona natural, el representante legal o el revisor fiscal, según corresponda en

el cual certifique el número total de trabajadores vinculados a la planta de personal del proponente o sus integrantes a la fecha de cierre del proceso de selección ii) acreditar el número mínimo de personas con discapacidad en su planta de personal, de conformidad con lo señalado en el certificado expedido por el Ministerio de Trabajo, el cual deberá estar vigente a la fecha de cierre del proceso de selección.

Para los proponentes plurales, la entidad tendrá en cuenta la planta de personal del integrante del proponente plural que aporte como mínimo el cuarenta por ciento (40%) de la experiencia requerida para el proceso de contratación. Este porcentaje de experiencia se tomará sobre el "Valor mínimo a certificar (como % del Presupuesto Oficial de obra expresado en SMMLV)" de conformidad con el numeral 3.5.8, sin importar si la experiencia es general o específica.

El Formato 8, en el caso de los proponentes plurales, debe suscribirse por la persona natural o el representante legal de la persona jurídica que aporte como mínimo el cuarenta por ciento (40%) de la experiencia requerida para el proceso de contratación.

5.5 Emprendimientos y empresas de mujeres (0.25 puntos)

La Entidad asignará un puntaje de cero punto veinticinco (0.25) puntos al Proponente que acredite la calidad de emprendimientos y empresas de mujeres con domicilio en el territorio nacional de conformidad con lo previsto en el artículo 2.2.1.2.4.2.14. del Decreto 1082 de 2015 o la norma que lo modifique, sustituya o complemente.

Para que el Proponente obtenga este puntaje debe diligenciar el Formato 12 – Acreditación de emprendimientos y empresas de mujeres y aportar la documentación requerida. Si el Proponente debió subsanar la entrega de dicho formato y/o los documentos exigidos para probar esta condición será válido para el criterio diferencial en cuanto al requisito habilitante relacionado con el número de contratos aportados para demostrar la experiencia solicitada. Sin embargo, no se tendrán en cuenta para la asignación de puntaje, por lo que obtendrá cero (0) puntos por este factor de evaluación.

Tratándose de Proponentes Plurales este puntaje solo se otorgará si por lo menos uno de los integrantes acredita la calidad de emprendimientos y empresas de mujeres y tiene una participación igual o superior al diez por ciento (10 %) en el Consorcio o en la Unión Temporal.

La asignación de este puntaje no excluye la aplicación del puntaje para Mipyme.

5.6 Mipymes domiciliada en Colombia (0.25 puntos)

La Entidad otorgará un puntaje de cero punto veinticinco (0.25) puntos al Proponente que acredite la calidad de Mipyme domiciliada en Colombia de conformidad con artículo 2.2.1.2.4.2.4 del Decreto 1082 de 2015, en concordancia con el parágrafo del artículo 2.2.1.13.2.4 del Decreto 1074 de 2015, o la norma que lo modifique, complemente o sustituya.

Así las cosas, para obtener el puntaje, el Proponente entregará copia del certificado del Registro Único de Proponentes, el cual deberá encontrarse vigente y en firme al momento de

su presentación, y el Formato 13 diligenciado. Si el Proponente debió subsanar la entrega del RUP, éste será válido para los criterios diferenciales en cuanto a los requisitos habilitantes relacionados con el número de contratos allegados para demostrar la experiencia solicitada y los índices de la Capacidad Financiera y Organizacional. Sin embargo, el certificado no se tendrá en cuenta para la asignación del puntaje adicional, por lo que obtendrá cero (0) puntos por este factor de evaluación.

Tratándose de Proponentes Plurales este puntaje se otorgará si por lo menos uno de los integrantes acredita la calidad de Mipyme y tiene una participación igual o superior al diez por ciento (10 %) en el Consorcio o en la Unión Temporal.

5.7 Matriz de Evaluación

Al sumar los valores anteriores se obtiene el puntaje de ponderación de la oferta. La propuesta seleccionada para la firma del contrato será aquella cuya suma de calificaciones parciales de los parámetros considerados, obtenga el mayor puntaje. En consecuencia, el puntaje máximo que podrá tener una oferta es el que se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12. Matriz de evaluación.

No.	Aspectos	Descripción	Puntaje máximo
1	Habilitación Jurídica	Cumple – No Cumple	-
2	Habilitación Financiera	Cumple – No Cumple	-
3	Habilitación Técnica	Cumple – No Cumple	-
4	Oferta económica		42.5 puntos
5	Factor de calidad - Condiciones Técnicas		42.5 puntos
6	Incentivo a la industria nacional		13.5 puntos
7	Puntaje Adicional para Proponentes con Trabajadores con Discapacidad		1 puntos
8	Puntaje adicional emprendimientos y empresas de mujeres.		0.25 puntos
9	Puntaje adicional para MyPymes.		0.25 puntos
TOTAL			**100 puntos**

6 ANÁLISIS DEL RIESGO Y FORMA DE MITIGARLO

El Decreto 1082 de 2015 define Riesgo como un evento que puede generar efectos adversos y de distinta magnitud en el logro de los objetivos del Proceso de Contratación o en la ejecución de un Contrato. Además, el artículo 2.2.1.1.1.6.3 del Decreto 1082 de 2015, establece que la Entidad Estatal debe evaluar el Riesgo que el Proceso de Contratación representa para el cumplimiento de sus metas y objetivos, de acuerdo con los manuales y guías que para el efecto expida Colombia Compra Eficiente.

Frente a la contratación que pretende satisfacer la Corporación, se procede a evaluar los riesgos y la forma de mitigarlo, siguiendo el "Manual para la Identificación y Cobertura del Riesgo en los Procesos de Contratación M-ICR-01" expedido por Colombia Compra Eficiente.

No	Clase	Fuente	Etapa	Tipo	Descripción (Qué puede pasar y cómo puede ocurrir)	Consecuencia de la ocurrencia del evento	Probabilidad	Impacto	Valoración del Riesgo	Categoría del Riesgo	¿A quién se le asigna?	Tratamiento/Controles a ser implementados	Impacto después del tratamiento				¿Afecta la ejecución del Contrato?	Persona Responsable por implementar tratamiento	Fecha estimada en que se completa el tratamiento	Monitoreo y Revisión	
													Probabilidad	Impacto	Valoración	Categoría				¿Cómo se realiza el monitoreo?	Periodicidad ¿Cuándo?
1	General	Externo	Ejecución	Natural	Retrasos en los vuelos por dificultades ambientales generadas por fuertes lluvias, fuertes vientos, etc.	Retraso en la ejecución del Contrato	3 (Posible)	4 (Mayor)	7	Alto	Contratista / CVC	El Contratista debe consultar las variaciones del clima y elegir los mejores días y horas para la toma de las imágenes	2 (Improbable)	2 (Menor)	4	Bajo	Si	Contratista / CVC	Durante la ejecución del contrato	Verificación de los pronósticos del clima para reprogramación de vuelos.	Permanente
2	Específico	Externo	Ejecución	Operacionales	Retraso por la obtención de permisos y licencias de vuelo requeridos.	Retraso o suspensión de la ejecución del objeto de contratación	3 (Posible)	3 (Moderado)	6	Alto	Contratista	El Contratista debe gestionar a tiempo los permisos y licencias necesarias para la correcta realización de los vuelos.	1 (Raro)	2 (Menor)	3	Bajo	Si	Contratista	Durante la ejecución del contrato	Consulta permanente al estado de los trámites ante la Aeronáutica civil.	Permanente
3	General	Externo	Ejecución	Operacionales	Pérdida, hurto o daño de Materiales y/o equipos	Retraso o suspensión de la ejecución del objeto de contratación	1 (Raro)	2 (Menor)	3	Bajo	Contratista	El Contratista debe garantizar que, en caso de hurto, daño y otros, contará con los equipos requeridos para el desarrollo de los trabajos	1 (Raro)	2 (Menor)	3	Bajo	Si	Contratista	Durante la ejecución del contrato	Verificación, adquisición rápida de equipos de remplazo	Inmediato, cuando se presente la situación

No	Clase	Fuente	Etapa	Tipo	Descripción (Qué puede pasar y cómo puede ocurrir)	Consecuencia de la ocurrencia del evento	Probabilidad	Impacto	Valoración del Riesgo	Categoría del Riesgo	¿A quién se le asigna?	Tratamiento/Controles a ser implementados	Impacto después del tratamiento				¿Afecta la ejecución del Contrato?	Persona Responsable por implementar tratamiento	Fecha estimada en que se completa el tratamiento	Monitoreo y Revisión	
													Probabilidad	Impacto	Valoración	Categoría				¿Cómo se realiza el monitoreo?	Periodicidad ¿Cuándo?
4	General	Externo	Ejecución	Operacional	Paros, huelgas, actos terroristas. Deterioro de las condiciones de seguridad y orden público que impidan la ejecución de las funciones del personal designado. Interrupción de las actividades por acciones civiles o problemas de orden social.	Retrasos en la ejecución del contrato	3 (Posible)	3 (Moderado)	6	Alto	Contratante / Contratista	Contratista debe coordinar para la toma de rutas alternas o reprogramación de labores de campo.	2 (Improbable)	2 (Menor)	4	Bajo	Si	Contratante - Contratista	Durante la ejecución del contrato	Verificación por parte de la Interventoría del Contrato y CVC	Inmediato, cuando se presente la situación

ESTUDIO PREVIO
LICITACIÓN PÚBLICA No. 008 DE 2025
DIRECCIÓN TÉCNICA AMBIENTAL

No	Clase	Fuente	Etapa	Tipo	Descripción (Qué puede pasar y cómo puede ocurrir)	Consecuencia de la ocurrencia del evento	Probabilidad	Impacto	Valoración del Riesgo	Categoría del Riesgo	¿A quién se le asigna?	Tratamiento/Controles a ser implementados	Impacto después del tratamiento				¿Afecta la ejecución del Contrato?	Persona Responsable por implementar tratamiento	Fecha estimada en que se completa el tratamiento	Monitoreo y Revisión	
													Probabilidad	Impacto	Valoración	Categoría				¿Cómo se realiza el monitoreo?	Periodicidad ¿Cuándo?
5	Específico	Externo	Ejecución	Operacional	Riesgo presentado por accidentalidad, daños en aeronave o muerte de personas durante la ejecución del contrato.	Retrasos en la ejecución del contrato	2 (Improbable)	3 (Moderado)	5	Medio	Contratista	Mantenimientos preventivos y correctivos de aeronaves. Reprogramación de labores de campo. Asumir los costos asociados a la eventualidad	2 (Improbable)	2 (Menor)	4	Bajo	Si	Contratista	Durante la ejecución del contrato	Verificación por parte de la Interventoría del Contrato y CVC	Inmediato, cuando se presente la situación
6	General	Externo	Ejecución	Operacional	Riesgo epidemiológico por enfermedades nuevas que afecten a la salud pública, pandemia	Retrasos en los trabajos debido a aislamiento preventivo o cuarentena	1 (Raro)	4 (Mayor)	5	Medio	Contratante/ Contratista	Implementación protocolos de bioseguridad	1 (Raro)	2 (Menor)	3	Bajo	Si	Contratista	Durante la ejecución del contrato	Verificación por parte de la Interventoría del Contrato	Inmediato, cuando se evidencie la deficiencia

7 GARANTÍAS DEL PROCESO DE SELECCIÓN

De conformidad con lo establecido en la Decreto 1082 de 2015, el Contratista se obliga a constituir, a favor del Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC, las respectivas Garantías, las cuales consistirán en pólizas otorgadas de acuerdo a lo dispuesto para cada una de ellas en el Decreto 1082 de 2015, expedidas por compañías de seguros legalmente autorizadas para funcionar en el país y vigiladas por la Superintendencia Financiera de Colombia. Las garantías que los oferentes o contratistas pueden otorgar para asegurar el cumplimiento de sus obligaciones son:

7.1 Garantía de seriedad de la oferta

El proponente debe presentar con la propuesta una garantía de seriedad de la oferta que cumpla con los parámetros, condiciones y requisitos que se indican en este numeral.

Cualquier error o imprecisión en el texto de la garantía presentada será susceptible de aclaración por el Proponente hasta el término de traslado del informe de evaluación. Sin embargo, la no entrega de la garantía no es subsanable y se rechazará la oferta.

Las características de la garantía son las siguientes:

Característica	Condición
Clase	Cualquiera de las clases permitidas por el artículo 2.2.1.2.3.1.2 del Decreto 1082 de 2015, a saber: (i) Contrato de seguro contenido en una póliza, (ii) Patrimonio autónomo y (iii) Garantía Bancaria.
Asegurado/ beneficiario	Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC identificada con NIT 890399002-7
Amparos	Los perjuicios derivados del incumplimiento del ofrecimiento en los eventos señalados en el artículo 2.2.1.2.3.1.6 del Decreto 1082 de 2015.
Vigencia	3 meses contados a partir de la fecha de cierre del Proceso de Contratación.
Valor Asegurado	Diez por ciento (10%) del presupuesto oficial del proceso de selección
Tomador	• Para las personas jurídicas: la garantía deberá tomarse con el nombre o razón social y tipo societario que figura en el certificado de existencia y representación legal expedido por la Cámara de Comercio respectiva, y no solo con su sigla, a no ser que en el referido documento se exprese que la sociedad podrá denominarse de esa manera. • Para los proponentes plurales: la garantía deberá ser otorgada por todos los integrantes del proponente plural, para lo cual se deberá relacionar claramente los integrantes, su identificación y porcentaje de participación, quienes para todos los efectos serán los otorgantes de la misma.

Si en desarrollo del proceso de selección se modifica el cronograma, el proponente deberá ampliar la vigencia de la Garantía de seriedad de la oferta hasta tanto no se hayan perfeccionado y cumplido los requisitos de ejecución del respectivo contrato.

La propuesta tendrá una validez igual al término de vigencia establecido para la garantía de seriedad de la oferta. Durante este período la propuesta será irrevocable, de tal manera que el Proponente no podrá retirar ni modificar los términos o condiciones de la misma, so pena de que la Entidad pueda hacer efectiva la garantía de seriedad de la oferta.

7.2 Garantía de cumplimiento

Para cubrir cualquier hecho constitutivo de incumplimiento, el contratista deberá presentar la garantía de cumplimiento en original a la entidad dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes contados a partir de la firma del contrato y requerirá la aprobación de la Entidad. Esta garantía tendrá las siguientes características:

<table>
<tr><th>Característica</th><th>Condición</th></tr>
<tr><td>Clase</td><td>Cualquiera de las clases permitidas por el artículo 2.2.1.2.3.1.2 del Decreto 1082 de 2015, a saber: (i) Contrato de seguro contenido en una póliza para Entidades Estatales, (ii) Patrimonio autónomo, (iii) Garantía Bancaria.</td></tr>
<tr><td>Asegurado/ beneficiario</td><td>Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC identificada con NIT 890399002-7</td></tr>
<tr><td>Amparos, vigencia y valores asegurados</td><td>
<table>
<tr><th>Amparo</th><th>Vigencia</th><th>Valor Asegurado</th></tr>
<tr><td>Cumplimiento general del contrato y el pago de las multas y la cláusula penal pecuniaria que se le impongan</td><td>Durante la ejecución del contrato y seis (6) meses más</td><td>Veinte por ciento (20%) del valor total del contrato.</td></tr>
<tr><td>Buen manejo y correcta inversión del anticipo</td><td>Hasta la liquidación del contrato o hasta la amortización del anticipo</td><td>Cien por ciento (100%) del valor total recibido por concepto de anticipo.</td></tr>
<tr><td>Pago de salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones laborales del personal que el Contratista haya de utilizar en el territorio nacional para la ejecución del contrato</td><td>Plazo del contrato y tres (3) años más.</td><td>Diez por ciento (10%) del valor total del contrato.</td></tr>
<tr><td>Calidad del servicio</td><td>Un (1) año a partir de la suscripción del acta de entrega y recibo final a entera satisfacción del supervisor designado por la Corporación</td><td>Veinte por ciento (20%) del valor total del contrato.</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Tomador</td><td>• Para las personas jurídicas: la garantía deberá tomarse con el nombre o razón social y tipo societario que figura en el Certificado de Existencia y Representación Legal expedido por la Cámara de Comercio respectiva, y no sólo con su sigla, a</td></tr>
</table>

Característica	Condición
	no ser que en el referido documento se exprese que la sociedad podrá denominarse de esa manera. • No se aceptan garantías a nombre del representante legal o de alguno de los integrantes del consorcio. Cuando el contratista sea una Unión Temporal o Consorcio, se debe incluir razón social, NIT y porcentaje de participación de cada uno de los integrantes. • Para el Contratista conformado por una estructura plural (unión temporal, consorcio): la garantía deberá ser otorgada por todos los integrantes del Contratista, para lo cual se deberá relacionar claramente los integrantes, su identificación y porcentaje de participación, quienes para todos los efectos serán los otorgantes de la misma.
Información necesaria dentro de la póliza	• Número y año del contrato • Objeto del contrato • Firma del representante legal del Contratista • En caso de no usar centavos, los valores deben aproximarse al mayor Ej. Cumplimiento si el valor a asegurar es $14.980.420,20 aproximar a $14.980.421

El contratista está obligado a restablecer el valor de la garantía cuando esta se vea reducida por razón de las reclamaciones que efectúe la Entidad, así como, a ampliar las garantías en los eventos de adición y/o prórroga del contrato. El no restablecimiento de la garantía por parte del Contratista o su no adición o prórroga, según el caso, constituye causal de incumplimiento del Contrato y se iniciarán los procesos sancionatorios a que haya lugar.

7.3 Garantía de Responsabilidad Civil Extracontractual

El contratista deberá contratar un seguro que ampare la responsabilidad civil extracontractual de la Entidad con las siguientes características:

Característica	Condición
Clase	Contrato de seguro contenido en una póliza
Asegurados	Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC identificada con NIT 890399002-7
Tomador	• Para las personas jurídicas: la garantía deberá tomarse con el nombre o razón social y tipo societario que figura en el Certificado de Existencia y Representación Legal expedido por la Cámara de Comercio respectiva, y no sólo con su sigla, a no ser que en el referido documento se exprese que la sociedad podrá denominarse de esa manera. • No se aceptan garantías a nombre del representante legal o de alguno de los integrantes del consorcio. Cuando el contratista sea una unión temporal o consorcio, se debe incluir razón social, NIT y porcentaje de participación de cada uno de los integrantes. • Para el Contratista conformado por una estructura plural (unión temporal, consorcio): la garantía deberá ser otorgada por todos los integrantes de la estructura plural, para lo cual se deberá relacionar claramente los integrantes, su identificación y porcentaje de participación, quienes para todos los efectos serán los otorgantes de la misma.
Valor	Quinientos (500) SMMLV para contratos cuyo valor sea superior a cinco mil (5.000) SMMLV e inferior o igual a diez mil (10.000) SMMLV..

Característica	Condición
Vigencia	Igual al periodo de ejecución del contrato.
Beneficiarios	Terceros afectados y Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, identificada con NIT 890399002-7
Amparos	Responsabilidad Civil Extracontractual de la Entidad, derivada de las actuaciones, hechos u omisiones del Contratista o Subcontratistas autorizados. El seguro de responsabilidad civil extracontractual debe contener como mínimo los amparos descritos en el numeral 3° del artículo 2.2.1.2.3.2.9 del Decreto 1082 de 2015.
Información necesaria dentro de la póliza	• Número y año del contrato • Objeto del contrato • Firma del representante legal del Contratista • En caso de no usar centavos, los valores deben aproximarse al mayor Ej. Cumplimiento si el valor a asegurar es $14.980.420,20 aproximar a $14.980.421

En esta póliza solamente se podrán pactar deducibles con un tope máximo del diez por ciento (10%) del valor de cada pérdida sin que en ningún caso puedan ser superiores a dos mil (2.000) SMMLV

Este seguro deberá constituirse y presentarse para aprobación de la entidad, dentro del mismo término establecido para la garantía única de cumplimiento.

Las franquicias, coaseguros obligatorios y demás formas de estipulación que conlleven asunción de parte de la pérdida por la Entidad asegurada no serán admisibles.

El contratista deberá anexar el comprobante de pago de la prima del seguro de responsabilidad civil extracontractual.

8 INDICACIÓN DE SI EL PROCESO DE CONTRATACIÓN ESTÁ COBIJADO POR UN ACUERDO INTERNACIONAL

Según lo estipulado en el Manual para el manejo de Acuerdos Comerciales en procesos de contratación, CCE-EICP-MA-07, emitido por Colombia Compra Eficiente, para el proceso contratación son aplicables los siguientes Acuerdos Internacionales o Tratados de Libre Comercio vigentes para el Estado Colombiano: México, El Salvador, Guatemala, y Comunidad Andina.

Tabla 13. Acuerdos Nacionales o Tratados de Libre Comercio aplicables al proceso de contratación.

Acuerdo Comercial		Vigencia	Entidad Estatal cubierta	Valor del Proceso de contratación superior al umbral del Acuerdo Comercial	Excepción Aplicable al Proceso de Contratación	Proceso de Contratación cubierto por el Acuerdo Comercial
	Chile	SI	NO	-	-	-

Acuerdo Comercial		Vigencia	Entidad Estatal cubierta	Valor del Proceso de contratación superior al umbral del Acuerdo Comercial	Excepción Aplicable al Proceso de Contratación	Proceso de Contratación cubierto por el Acuerdo Comercial
Alianza Pacifico	México	SI	NO	-	-	-
	Perú	SI	NO	-	-	-
Canadá		SI	NO	-	-	-
Chile		SI	NO	-	-	-
Corea		SI	NO	-	-	-
Costa Rica		SI	NO	-	-	-
Estados Unidos		SI	NO	-	-	-
Estados AELC		SI	NO	-	-	-
México		SI	SI	SI	NO	SI
Triángulo Norte	El Salvador	SI	SI	SI	NO	SI
	Guatemala	SI	SI	SI	NO	SI
	Honduras	SI	NO	-	-	-
Unión Europea		SI	NO	-	-	-
Israel		SI	NO	-	-	-
Reino Unido e Irlanda del Norte		SI	-	-	-	-
Comunidad Andina		SI	N/A	N/A	NO	SI

9 INTERVENTORÍA Y CONTROL DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

De acuerdo con lo establecido en el artículo 83 de la Ley 1474 de 2011, *"Con el fin de proteger la moralidad administrativa, prevenir la ocurrencia de actos de corrupción y garantizar la transparencia en la actividad contractual, las entidades públicas están obligadas a vigilar permanentemente la correcta ejecución del objeto contratado, a través de un supervisor o un interventor, según corresponda"*.

Así mismo, el **Parágrafo 1** del artículo 83 de la Ley 1474 de 2011 señala: "*(…) los estudios previos de los contratos cuyo valor supere la menor cuantía de la entidad, con independencia de la modalidad de selección, se pronunciarán sobre la necesidad de contar con interventoría.*"

Dada la magnitud del proyecto y la naturaleza especializada de sus actividades, se contratará una persona jurídica para la ejecución de las labores de interventoría. Esta decisión se fundamenta en lo dispuesto por la misma ley, que define la interventoría como *"el seguimiento técnico que sobre el cumplimiento del contrato realice una persona natural o jurídica contratada para tal fin por la Entidad Estatal, cuando el seguimiento del contrato suponga conocimiento especializado en la materia, o cuando la complejidad o la extensión del mismo lo justifiquen"*.

De igual manera, la norma permite que, cuando la entidad lo considere justificado y acorde con la naturaleza del contrato principal, la interventoría pueda incluir el seguimiento administrativo, técnico, financiero, contable y jurídico del objeto contractual.

10 DERECHOS PATRIMONIALES Y DERECHOS DE AUTOR

Con base en el Artículo 20 de la Ley 23 de 1982, modificado por el Artículo 28 de la Ley 1450 de 2011, y con el Artículo 10 de la Decisión Andina 351 de 1993, los derechos patrimoniales de los resultados que se deriven del presente contrato serán transferidos en su totalidad a favor de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC y los derechos morales serán reconocidos por parte de la Corporación al CONTRATISTA (Art. 30 Ley 23-1982). La CVC como titular de los DERECHOS DE AUTOR sobre el objeto materia del contrato, conserva el derecho exclusivo de autorizar o prohibir la reproducción, distribución pública de ejemplares o copias del material mediante la venta, arrendamiento o alquiler (Ley 23 de 1982, artículo 20 en concordancia con el artículo 12 –modificado por el art. 5 de la Ley 1520 de 2012- y con el artículo 30 de la misma Ley -Protección Jurídica del Derecho de Autor).

Dado en Santiago de Cali, el día 02 JUL 2025

PAOLA JANETH PATIÑO TRIANA
Directora Técnica Ambiental (C)

Proyectó: Pablo Medina – Profesional Contratista Grupo Sistemas de Información Ambiental – SIA, DTA
Revisó: Edda Cifuentes – Profesional Especializado Grupo Recursos Hídricos, DTA
Eduardo Medina Bermúdez – Coordinador Grupo Sistemas de Información Ambiental – SIA, DTA
Sandra Teresa Escobar Carmona – Coordinadora Grupo Recursos Hídricos, DTA