Ventura Ingenieros

VENTURA INTL S.A.S.
NIT: 901.498.041-8
Bogotá D.C. – Colombia
Teléfono:+573143781699
E-mail: venturainltcol@gmail.com

NIT	RAZÓN SOCIAL	CONTACTO	**COTIZACIÓN**
	Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid	Juan Camilo Parra Toro	N° P14-PL-2021-018_2
TELÉFONO	DIRECCIÓN	CIUDAD	FECHA
		Medellín	18/01/2022
DEPARTAMENTO	E-MAIL		
Antioquia	jcparra@elpoli.edu.co		

REF: **Levantamiento Topográfico de 16 km sobre la linea del rio Pantanillo y la quebrada la agudela**

Saludos,
Ventura Ingenieros pone a su alcance soluciones en geomática para el reconocimiento, uso y administración del terreno que nos dé la oportunidad de medir, haciendo uso de tecnologías de gran precisión que garantice la fiabilidad de la información entregada a nuestros clientes.
A continuación, con base en lo detallado telefónicamente, se expone la propuesta técnica y económica para el servicio requerido:

1. Labor a ejecutar

Levantamiento topografico de 16km sobre la linea del rio pantanillo y la quebrada la agudela, usando combinacion de tecnologias proponemos el uso de lidar y topografia convencional para el terreno general y batimetria usando metodologia de badeo o ecosonda segun lo permita el terreno de trabajo ademas de esto se apoyara el levantamiendo con una red geodesica de 8 parejas de mojones a lo largo del trazado.



Figura 1. Areas de trabajo
Fuente: Google Earth

VENTURA INTL S.A.S.
NIT: 901.498.041-8
Bogotá D.C. – Colombia
Teléfono:+573143781699
E-mail: venturainltcol@gmail.com

2. Metodología de levantamiento detallado con LIDAR aerotransportado

1. Visita preliminar

   Se realizará un recorrido de campo previo por la zona a evaluar y/o a inspeccionar, con el fin de definir las condiciones actuales del terreno y generar el plan de trabajo más adecuado para la zona de estudio.

2. Materialización de mojones

   Se ubicarán en campo, los sitios más apropiados para materializar la pareja de mojones, los cuales se marcarán y materializaron de acuerdo a los instructivos y estándares de la industria.

   La materialización de los puntos de control o BMs se hará con un bloque en concreto de 0,30 x 0,30 m de sección como mínimo, con una profundidad 0,50 m y sobresalga a 0,05 m del terreno; se dejará embebida en el concreto, una varilla de acero No. 5 de un metro de longitud que sirve como rigidizador y refuerzo del bloque que materializa el BM; en la cara superior se fijará una placa circular en bronce de diámetro 10 cm con un elemento de anclaje, tal como se muestra en la Figura 2.

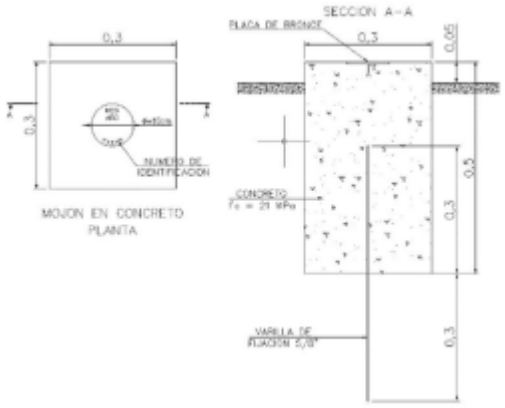


Figura 2. Materialización de mojones.
Fuente: Propia

3. Rastreo referenciado al Datum Magna Sirgas

   El rastreo se realizará con equipos GNSS doble frecuencia, con el fin de referenciar el proyecto al sistema de referencia Magna-Sirgas aprobado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), usando un mínimo de dos equipos con el fin de realizar el método diferencial con doble determinación, y consiguiendo así, las coordenadas precisas de estos monumentos (menores a 1cm, con confiabilidad del 95%).

4. Planeación de vuelos

   Realizada la visita preliminar se procede a planificar los vuelos mediante un software especializado donde se tendrá en cuenta variables como altura de vuelo, solape, áreas según el KMZ, densidad de puntos requerida, ente otras.

   Para la realización del levantamiento LIDAR de las áreas objeto de estudio se ha seleccionado la realización de los trabajos mediante un RPAS. La selección de una plataforma RPAS se ve justificada por los requerimientos de altura de vuelo y velocidad necesarias para la captura de datos LIDAR, siendo esta metodología de trabajo la más idónea para alcanzar los objetivos de precisiones y densidad de puntos requeridos.

   El LIDAR es un sistema que permite obtener una nube de puntos del terreno tomándolos mediante un escáner láser aerotransportado (ALS). Para realizar este escaneado se

VENTURA INTL S.A.S.
NIT: 901.498.041-8
Bogotá D.C. – Colombia
Teléfono:+573143781699
E-mail: venturainltcol@gmail.com

combinan dos movimientos. Uno longitudinal dado por la trayectoria del UAV y otro transversal mediante un espejo móvil que desvía el haz de luz láser emitido por el escáner.

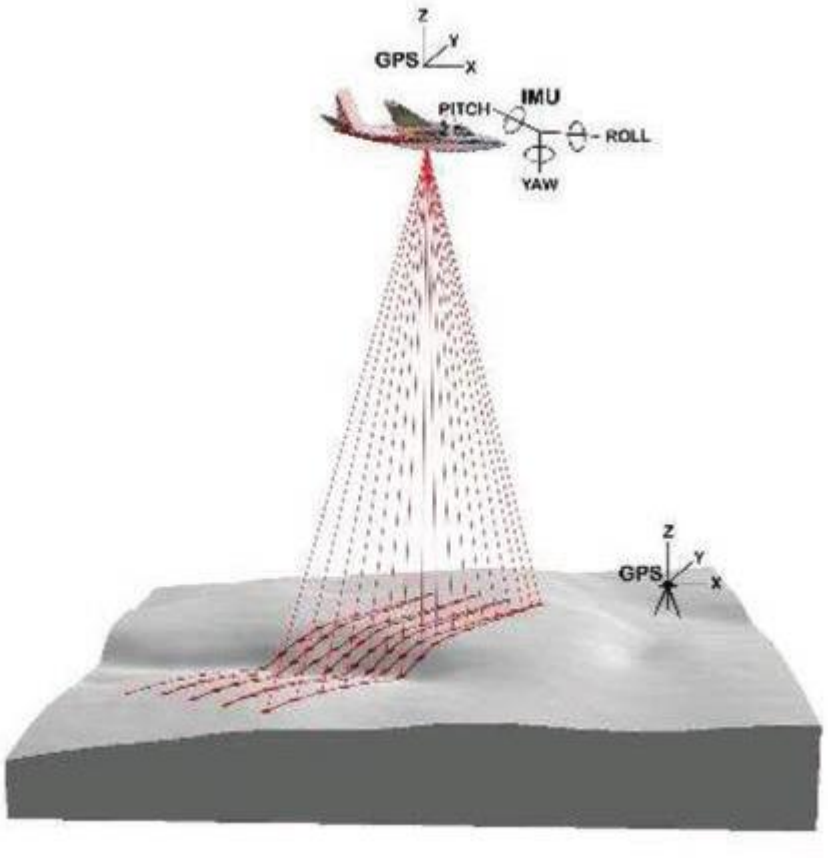


Figura 2. Grafica metodologia lidar
Fuente: Internet

Para conocer las coordenadas de la nube de puntos se necesita la posición del sensor y el ángulo del espejo en cada momento. Para ello el sistema se apoya en un sistema GPS diferencial y un sensor inercial de navegación (INS). Conocidos estos datos y la distancia sensor-terreno obtenida con el distanciómetro obtenemos las coordenadas buscadas. El resultado es de decenas de miles de puntos por segundo.

Ejecución de los vuelos

La ejecución de los vuelos para la captura de imágenes y datos LIDAR se realizará siguiendo la planificación previa, adaptándose a las características y vicisitudes propias del trabajo en campo.

Red geodésica

Se ubican sitios idóneos donde se pueda materializar puntos para el rastreo con equipos GNSS y poder referenciar el proyecto al sistema de referencia Magna-Sirgas aprobado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), usando el método diferencial con doble determinación, y consiguiendo así, las coordenadas precisas de estos monumentos (menores a 1cm, con confiabilidad del 95%).

VENTURA INTL S.A.S.
NIT: 901.498.041-8
Bogotá D.C. – Colombia
Teléfono:+573143781699
E-mail: venturainltcol@gmail.com



Figura 2. Georefenciacion puntos de control
Fuente: Propia

En cada sesión se utilizarán tres o más receptores, con un mínimo de cinco (5) satélites, el PDOP no excederá de cinco (5). El tiempo mínimo de rastreo para puntos estáticos se estipulará según la ecuación: **Tiempo = 15 minutos + 5 minutos por kilómetro de separación entre la base y el Móvil.**

En el post proceso se tendrá en cuenta:

- Efemérides precisas
- Las coordenadas actualizadas de la estación permanente (última publicación)
- Criterio de aceptación bajo los indicadores de la Tabla 1.

	INDICADORES	
PRECISIÓN	ACEPTACIÓN	FALLIDA
Horizontal >	0,020 m + 1,0 ppm	0,050 m + 1,0 ppm
Vertical >	0,050 m + 1,0 ppm	0.100 m + 1,0 ppm

Tabla 1 Criterio de aceptación GPS
Fuente HMV ingenieros

Los puntos de control se materializarán con un estacón o marca perdurable y se identificarán con una marca en cruz de pintura acrílica blanca, las dimensiones de las cruces serán a lo largo de 1.00 metro y ancho de 0.25 metros.

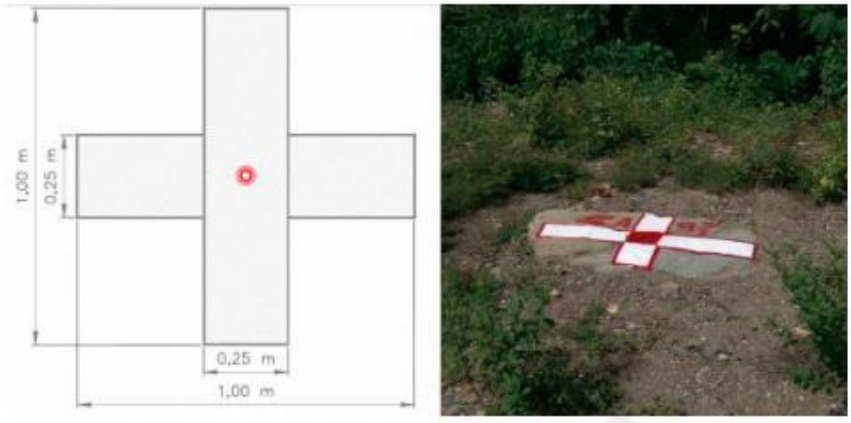


Figura 1 Marcación punto de control

VENTURA INTL S.A.S.
NIT: 901.498.041-8
Bogotá D.C. – Colombia
Teléfono:+573143781699
E-mail: venturainltcol@gmail.com

5. Procesamiento digital

Teniendo los archivos crudos de las antenas, se procesan en un software especializado en datos satelitales con el fin de hallar las coordenadas exactas de los puntos de control.

Teniendo lo anterior, se procesa las imágenes en el software especializado de fotogrametría y en equipos de cómputo de altas especificaciones, comenzando con las orientaciones internas y externas de éstas, para correlacionar pixeles y ejecutar algoritmos que fusionaran todas las tomas y llegar a la elaboración de productos finales.

BATIMETRIA

Teniendo materializado o identificado el sistema de referencia, en conjunto con un grupo de profesionales, se procede a levantar lso hombros del cause ademas de los datos del fondo del rio y vértices relevantes con equipos de alta precisión (Antenas GNSS en modo RTK o Estación Total).



Figura 4. Estacion topografia
Fuente: Topcon

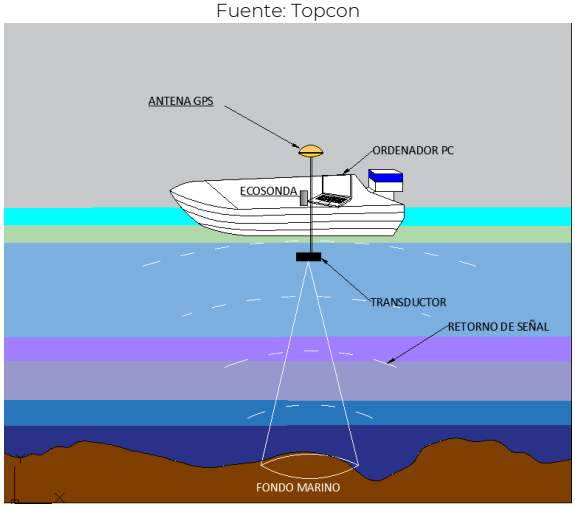


Figura 5. Ejemplo batimetria
Fuente: Propia

VENTURA INTL S.A.S.
NIT: 901.498.041-8
Bogotá D.C. – Colombia
Teléfono:+573143781699
E-mail: venturainltcol@gmail.com

procesamiento de datos

Teniendo los archivos crudos de las antenas, se procesan en un software especializado en datos satelitales con el fin de hallar las coordenadas exactas de los puntos de partida. Si la metodología para el levantamiento de detalles se realizó con estación total, se calcula la poligonal que deberá cumplir precisiones mayores a 1:10 000. Posteriormente en programas CAD y GIS se representará la información acorde a lo exigido, y se harán las entregas pertinentes con su respectivo informe.

3. Personas, equipos y tiempos

Personal requerido

Ventura ingenieros cuenta con los siguientes profesionales dispuestos para la ejecución del estudio topográfico. Todos, cuentan con las certificaciones correspondientes para ejercer su profesión y experiencia certificada

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Cantidad
1	Profesionales de campo	1
2	Dibujante o proyectista civil	4
3	Piloto	1
4	Topografo	2
5	Cadenero	4
6	Personal de Hse	1
7	Calculista(Procesamiento lidar)	2

Tabla 1. Propuesta en de ejecución de labores.
Fuente: Elaboración propia

Tiempos de ejecución

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Días
1	Geo-referenciación de mojones	8
2	Levantamiento topográfico tecnologia lidar y convencional	20
3	Batimetria Ecosonda o badeo	20
3	Entrega de informes y planos	22

Los desarrollos de las actividades contemplan las labores especificas en el área de estudio,

Tabla 2. Propuesta en de ejecución de labores.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Cantidad
1	Avioneta tipo cesna/DJI M300 RTK	1
2	Cámara Vexcel Ultracam Lp, 92 Megapíxeles/Camara SONY P1 42 MGP	1
3	Antenas GNSS	4
4	Estacion topografica	2
5	ECOSONDA MONOHAZ KNUDSEN 320M	1

VENTURA INTL S.A.S.
NIT: 901.498.041-8
Bogotá D.C. – Colombia
Teléfono:+573143781699
E-mail: venturainltcol@gmail.com

6	Herramienta menor	1

Fuente: Elaboración propia.
Tabla 3. Propuesta en de ejecución de labores tecnología Rpas
Fuente: Elaboración propia.

4. Productos

Además del informe detallado de la planeación, realización y procesamiento del levantamiento LIDAR aerotransportado, se anexará:

a. Levantamiento batimétrico y topográfico de sistemas lénticos y lóticos presentes en las zonas aferentes a cada fuente hídrica.
b. Los productos de detalle del levantamiento topográfico y batimétrico de cada corriente principal, y de sus afluentes en los puntos de entrega a la corriente principal, y así mismo, del punto de entrega de la corriente principal a un cuerpo de agua al que ésta tributa.
c. El levantamiento topográfico de la totalidad de cada una de las obras hidráulicas presentes en la corriente principal y de aquellas obras hidráulicas presentes en los puntos de entrega de los tributarios a la corriente principal, y así mismo, las obras hidráulicas en el punto de entrega de la corriente principal a un cuerpo de agua al que ésta tributa. Para todas las obras presentes en la zona, se requiere el levantamiento de sección topográfica y batimétrica justo antes y justo después de la misma.
d. Los productos deben entregarse para una zona de análisis no menor a 120 metros a cada lado del eje de cada corriente, y con sobre anchos adicionales a este valor, según necesidades específicas que serán determinadas por el equipo técnico del convenio, y comunicadas a la empresa antes de antes de que esta solicite los permisos de vuelo respectivos ante la FAC.
e. Información batimétrica de los cuerpos de agua con secciones transversales cada 20m.
f. Imágenes (Fotos) originales GSD con resolución <= 5cm
g. Ortofotografía Real Ortofoto con GSD de resolución <= 5cm
h. Información topográfica de detalle (Curvas de nivel) con una precisión en la vertical de: en áreas rurales 20 cm o mayor precisión, y en áreas urbanas 10 cm o mayor precisión.
i. Modelo Digital de Elevación – MDE con resolución <= 30cm
j. Modelo Digital de superficie – MDS con resolución <= 30cm

VENTURA INTL S.A.S.
NIT: 901.498.041-8
Bogotá D.C. – Colombia
Teléfono:+573143781699
E-mail: venturainltcol@gmail.com

5. Propuesta económica

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Materialización de mojones y Amarre a la red geodésica nacional (IGN)	Pareja	8	$ 1 200 000	$ 9 600 000
2	Levantamiento topográfico tecnologia lidar ancho 240m densidad de puntos 6 pts/m2	Km	16	$ 3 200 000	$ 51 200 000
4	Batimentria convencional o badeo	Sección	800	$ 75 000	$ 60 000 000
5	Entrega de infomes y planos	Gl	1	$9 000 000	$9 000 000
Total					$ 129 800 000

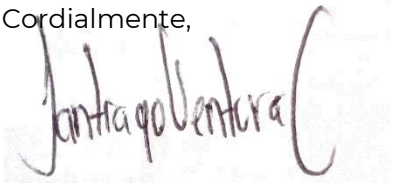
Tabla 5. Propuesta técnica.
Fuente: Elaboración propia.

Observaciones:

- El costo anteriormente descrito incluye IVA
- Las actividades se desarrollarán con la garantía que brinde el contratante en cuanto a la seguridad en la zona se refiere.
- La propuesta contemplo la normativa NTC para la generación de topografía con dron y lidar
- La cotización contempla todos los costos relacionados con la ejecución del proyecto
- Los permisos de acceso a predios serán responsabilidad del contratante de no ser gestionado se tendra un item de gestion de permisos valor $5 000 000
- Los tiempos pueden variar dependiendo el requerimiento del cliente
- Cualquier modificacion a las cantidades propuestas modificacarian la propuesta

Forma de pago: 50% anticipo antes de ejecutar actividades, 30% a la entrega de productos y 20% a la aprobación final del entregable.

Cordialmente,



Ing. Elkin Santiago Ventura Cáceres
Representante Legal
VENTURA INTL S.A.S
Teléfono 3143781699
venturainltcol@gmail.com