AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META

MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA POR MEDIO DE LA CONSTRUCCION DE CINCO PUENTES QUE CONECTAN LAS VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS, Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA, META.

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA DISEÑOS DE EL PUENTE SOBRE EL CAÑO IRIQUE MUNICIPIO DE GRANADA DEPARTAMENTO DEL META

PRESENTADO POR:

LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA

TOPOGRAFO

VILLAVICENCIO, AGOSTO DEL 2024

DEPARTAMENTO DEL META

Calle 15 No. 40 – 01 Lobby 1 Piso 8
CC. Primavera Urbana - Villavicencio
contactenos@idm-meta.gov.co

AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META
NIT. 900 220 547-5

ESTUDIOS TÉCNICOS

110-GPY-FR-004-V04

02/10/2023

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

ELABORO	Nombre	LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA
	Cedula	1.118.169.337
	Matricula Profesional	01-16347
	N° de Contrato	104 DE 2024
	Firma	Andrea Salinas
VERIFICÓ	Nombre	NICOLAS ALBERTO DAZA CALDERON
	Cedula	1.121.907.514
	Matricula Profesional	25202-356838CND
	N° de Contrato	014 DE 2024
	Firma	
VALIDÓ	Nombre	FERNANDO FAJARDO ALVAREZ
	Cedula	1.121.901.751
	Matricula Profesional	25202-357199 CND
	Cargo	Director técnico de estructuración de proyectos
	FIRMA	

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 4
1.2 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO 5
1.3 ALCANCE DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 5
1.4 MARCO DE REFERENCIA LEGAL 6
1.4.1 NORMAS GENERALES 6
1.4.2 NORMAS REGLAMENTARIAS 6
2. DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO 7
2.1 ACTIVIDADES DE DISEÑO Y DESARROLLO 8
2.2 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO 9
2.3 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN 10
2.4 RECURSOS UTILIZADOS 11
3 CONCLUSIONES 12
4 RECOMENDACIONES 12
5 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 13
6 ANEXOS: 13
6.1 REGISTRO FOTOGRÁFICO. 13
..... **¡Error! Marcador no definido.**
6.2 CERTIFICADO CALIBRACION ESTACION TOTAL 18

Lista de Figuras

Figura 1Localizacion general 7
Figura 2 posicionamiento de base 13
Figura 3 Área de trabajo 14
Figura 4 Levantamiento topográfico eje de via 14
Figura 5 Levantamiento topográfico terreno natural 15
Figura 6 Levantamiento topográfico borde de via 15
Figura 7 Levantamiento topográfico estructura 16
Figura 8 Levantamiento topográfico borde de rio 16

1 INTRODUCCIÓN

La Topografía como ciencia en la que se estudia y desarrolla la representación gráfica de la superficie terrestre se considera de vital importancia para el proceso de diseño, planeación y ejecución de obras civiles, siendo una herramienta útil para la representación fiel de la realidad física de un lugar determinado.

Los trabajos de topografía brindan información precisa de terrenos, como su ubicación y dimensiones (área y perímetro) permitiendo identificar todos sus elementos presentes, siendo un punto de partida para futuros diseños u obras que se proyecten realizar en este.

El presente informe contiene el detalle de las actividades realizadas con relación al levantamiento topográfico del estado actual del terreno en el que se construirá un puente en el municipio de Granada, siendo esta información de gran utilidad para el planteamiento y desarrollo de los diseños que correspondan sobre este. Para lograr tal objetivo se desarrollaron diferentes procedimientos topográficos que permitieran detallar los perfiles del terreno en estudio, complementando así la información que de este se tiene y llevándola a representaciones en un plano.

Dentro de los procedimientos topográficos desarrollados para el desarrollo del presente informe se detalla el levantamiento topográfico y el levantamiento planimétrico y altimétrico.

El Levantamiento Topográfico, consiste en la recolección de datos, y localización de puntos necesarios para definir un predio o tramo en estudio, teniendo en cuenta el relieve, estructuras geológicas y otras que influyen sobre los levantamientos topográficos.

El Levantamiento Planimétrico y Altimétrico. Un levantamiento **planimétrico** se realiza con el fin de conocer las coordenadas planas "distancias horizontales" de los puntos necesarios "paramentos, postes de energía, arboles, pozos de redes, entre otros" para el buen desarrollo de los futuros diseños, esto se lleva a cabo por medio de radiaciones simples en cada uno de los tramos. Por otra parte, un levantamiento **Altimétrico** se realiza para conocer las diferencias de

nivel entre los diferentes puntos de la superficie o tramo en estudio, los cuales permiten tomar decisiones importantes al momento de realizar un diseño.

En campo se realizan las metodologías adecuadas en cada procedimiento que posteriormente conlleva a un procesamiento de datos que permita la obtención de planos topográficos, donde se relaciona la planimetría y altimetría del sitio en estudio, y de esta manera poder plantear los diseños respectivos.

1.2 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO

OBJETIVOS GENERALES

- Realizar un levantamiento topográfico y batimetrico correspondiente a la zona de trabajo descrita en este trabajo, tomando todos los accidentes topográficos que se encuentren sobre la zona de estudio.

- OBJETIVO ESPECIFICO

Realizar un levantamiento topográfico detallado en el predio rural destinado para la construcción de un puente en el municipio de puerto Granada-Meta.

1.3 ALCANCE DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Obtención de la base cartográfica (plano) y la respectiva topografía (cartera) del predio en mención. Los planos incluyen los linderos y detalles específicos que se encuentran dentro del predio. El levantamiento topográfico fue realizado con una Estación Total NIKON DTM 322 y Y GNSS E SURVEY E300PRO, tomando detalles específicos como vías de acceso, postes de energía, pozos, accidentes del terreno, construcciones y demás aspectos representativos del lugar y sus alrededores.

1.4 MARCO DE REFERENCIA LEGAL

1.4.1 NORMAS GENERALES

- RESOLUCION N°. 471 DE 2020
- Política pública CONPES 3585 de 2009, Consolidación de la política nacional de Información Geográfica y la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales: todas las entidades del Estado y aquéllas de carácter mixto o privado que ejerzan funciones públicas deberán seguir, en la producción o adquisición de IG, los lineamientos y normas técnicas definidas en el marco del Comité Técnico de Normalización de la Información Geográfica 028 del ICONTEC, en el cual participan instituciones que integran la ICDE.
- Norma Técnica Colombiana NTC 6271 de 2018. Información Geográfica. Estudios Topográficos; ICONTEC.
- NTC 5798 de 2011, información Geográfica. Referencia Espacial por Coordenadas
- NTC 4611 de 2011, Metadato geográfico.
- NTC 5043 de 2010, Información Geográfica. Conceptos básicos de la calidad de los datos Geográficos.
- NTC 5662 de 2010, Información Geográfica. Especificaciones técnicas de productos geográficos.
- NTC 5661 de 2010, Catalogación de objetos geográficos. • NTC 5660 de 2010, Evaluación de calidad, procesos y medidas.
- NTC-ISO/IEC 17025 de 2005, Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración
- NTC 5205 de 2003, Precisión de datos espaciales. • NTC 5204 de 2003, Precisión de redes geodésicas.
- Estándar Internacional ASPRS de 2014, Positional Accuracy Standards For Digital Geoespatial Data

1.4.2 NORMAS REGLAMENTARIAS

- RESOLUCION N 471 DE 2020 IGAC

2. DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

2.1 LOCALIZACIÓN:

Granada es un municipio ubicado en el departamento de Meta, en Colombia. Dista de Bogotá a lo largo de una carretera de 180 km y 86 km de la capital departamental Villavicencio. Es el segundo municipio más turístico del departamento del Meta después de Villavicencio y la segunda que más recibe población desplazada.

En el área de influencia del hoy municipio de Granada, estaban asentadas tres culturas indígenas: los Guayupe (grupo más numeroso), los Sae y los Operigua que no tenían bien definido su territorio; solamente presentaban diferencias dialécticas y culturales, que no fueron estudiadas, al sucumbir a las primeras colonizaciones europeas, impulsadas por las empresas explotadoras de caucho, quina, balata y madera; contagiados por enfermedades importadas por recién llegados (sarampión, viruela, escarlatina etc.), más las fiebres endémicas propias de la región (fiebre amarilla y paludismo) fueron diezmados paulatinamente.



Figura 1Localizacion general

2.1 ACTIVIDADES DE DISEÑO Y DESARROLLO

Para el desarrollo del estudio topográfico del terreno en mención se siguieron diferentes procedimientos de topografía que permitieran la adecuada obtención de perfiles del terreno. A continuación, se detalla el paso a paso seguido en la ejecución del presente trabajo:

1- Identificación de la necesidad de levantamiento topográfico: Se recibe solicitud de realizar levantamiento topográfico por parte de los ingenieros encargados de la realización de los diseños correspondientes AIM.
2- Análisis de la solicitud y establecimiento de parámetros para el desarrollo de la actividad, equipos a utilizar, ubicación de los puntos de control en la zona, programa de transporte y logística necesaria para llevar acabo el requerimiento.
3- Adecuación del equipo en el delta determinado según las condiciones de visibilidad y favorabilidad del lugar para la realización de la actividad.
   - Aseguramiento de coordenadas correspondientes a la ubicación de los puntos de georreferenciación GPS 1 y 2 a partir de vértices de IGAC, se mide la altura instrumental y se define el punto de vista atrás o toma de línea.
   - Registro de información de referencia base tomada en la ubicación del DELTA guardando en la memoria interna de la estación. Posteriormente se procede al inicio de toma de coordenadas, procurando que estas sean registradas consecutivamente de acuerdo con el código del detalle levantado (es decir asegurando un orden consecutivo del detalle del terreno hasta donde sea posible, sin intercalar códigos que puedan generar error o mala interpretación de los datos al momento de procesamiento de datos).
   - En caso de realizar cambios de estación se solicita al auxiliar de topografía su ubicación de tal forma que cumpla con los parámetros antes mencionados de visibilidad y favorabilidad para el desarrollo de la actividad y el traslado del equipo de una configuración a otra.
   - En caso de realizar movimientos y/o levantamientos del equipo de topografía, este se realiza en su respectivo maletín de guardado o en su defecto el traslado se realiza sosteniendo el equipo de tal manera que el eje

vertical apunte hacia el zenit. Al realizar el posicionamiento del equipo en la nueva estación se procede a realizar el procedimiento descrito en anteriores ítem y de la misma se continúa hasta la culminación del levantamiento topográfico, asegurando en todo caso la confiabilidad de los datos registrados.

4- Descarga y exportación de información de la estación. Finalizando el registro de datos en campo, se descarga la información al software TRANSIT y se importa al software AUTOCAD para realizar los gráficos respectivos. Se realiza el croquis general, en el cual se detalla la información relevante, información referente al sentido de flujos, ubicación de pozos, nomenclatura, curvas de nivel, diámetros de tubería, longitud entre ejes de pozo, ancho de vía y ´demás información levantada en terreno.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO

Siguiendo los procedimientos planteados en la sección anterior se procedió con la realización del trabajo de tal forma, para lo cual inicialmente fue requerida la ubicación de los puntos de georreferenciación mediante un GPS E-SURVEY, colocando dos puntos Inter visibles entre sí tal como se presenta en las Figuras 2 y 3 (ver datos de campo). Realizando este proceso con una estación total NIKON DTM 322 con sus respectivos accesorios.

El levantamiento topográfico fue realizado con una estación total por el método de radiaciones y poligonal abierta, partiendo del punto D-1 y tomando como vista atrás el D-2, desde los cuales se comenzó a realizar un levantamiento detallado por radiación de los elementos más representativos encontrados en el predio, arboles, cercas, obras de drenaje, y demás elementos encontrados, estructuras hidráulicas existentes, entre otros.

Se realizó un barrido de toda la información necesaria para el buen desarrollo del diseño de las obras, bordes de vía, cunetas, alcantarillas, cercas y demás

datos relevantes, que puedan ser útiles en el momento de generar las respectivas superficies de los sitios en estudio.

2.3 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Una vez realizado el trabajo en campo se procede a organizar la información obtenida, generando una nube de puntos, en la posición verdadera de todos y cada uno de los puntos tomados en campo, a partir del archivo *csv* obtenido en el procesamiento de coordenadas del equipo en campo. Estos datos son clasificados de acuerdo con la descripción de los puntos en un procesador de texto o una hoja de cálculo con la siguiente especificación o formato: "Punto, Norte, Este, Elevación o cota, Descripción"; posteriormente estos datos son importados a través de un software de diseño, en este caso AutoCAD Civil 3D 2020.

Una vez realizado el procedimiento anterior de exportación de datos, se procede a realizar el dibujo para darle forma al terreno. Se generan las curvas de nivel, mediante triangulación y edición de superficie; así de esta manera se asegura que la superficie generada por las curvas de nivel sea la óptima.

Los planos generados son realizados a la escala natural o real (1:1), para la observación precisa y sin distorsión de los detalles levantados. La información se guarda a su vez en medio magnético, lista para ser impresa a color y con las dimensiones adecuadas.

ENTREGABLES

- Plano de planimetría en AutoCAD Civil 3d 2020
- Cartera topográfica
- Informe del trabajo realizado en el predio

2.4 RECURSOS UTILIZADOS

Para el desarrollo del trabajo planteado en campo, se requiere de algunos recursos de personal, físicos y/o electrónicos que garanticen las herramientas óptimas para el desarrollo de la actividad. Para el trabajo de campo se contó con una comisión de topografía compuesta por el siguiente personal:

- 1 topógrafo y/o ingeniero civil
- 2 cadeneros

Recursos Físicos:

- 1 computador Portátil y softwares especiales de procesamiento de datos.
- Vehículo para transporte del personal y los equipos.

Equipos de Topografía:

- Estación Total NIKON DTM 322 con todos sus accesorios
- GNSS E-SURVEY E300 PRO

3 CONCLUSIONES

De acuerdo con el trabajo realizado en campo en el sitio de interés, fue posible determinar que es una zona con alta vegetación que no permite una buena maniobrabilidad, no contiene obras hidráulicas lo cual proporciona una afectación al entorno.
Teniendo en cuenta la importancia del sector, ubicación estratégica del predio y la misma proyección de posibles proyectos a realizar en esta zona, se aseguró el registro de suficiente información relevante que pudiese ser de utilidad para el diseño de futuros proyectos.

Finalmente, se destaca el adecuado desarrollo del plan de trabajo propuesto alcanzando los objetivos planteados.

4 RECOMENDACIONES

Como parte del desarrollo del presente trabajo se destacan algunas recomendaciones a tener en cuenta para futuros trabajos en los que se garantice a su vez una mayor optimización de los recursos.

Es importante asegurar el adecuado desarrollo del terreno en estudio, por lo cual se recomienda plantear y/o proyectar diseños que permitan el mayor aprovechamiento del terreno sin afectar el entorno fortaleciendo impactos positivos con la realización de las obras proyectadas.

Es fundamental procurar el desarrollo de obras que permitan el buen aprovechamiento del sector, revisando las diferentes opciones, asegurando proyecciones de mayor beneficio tanto económico como social, para satisfacer las necesidades de los usuarios y/o comunidad en general.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Resolución N° 471 DE 2020 IGAC

6 ANEXOS:

6.1 REGISTRO FOTOGRÁFICO.

A continuación, se presenta el registro fotográfico del levantamiento topográfico realizado en el predio que se comprende en el estudio a realizar

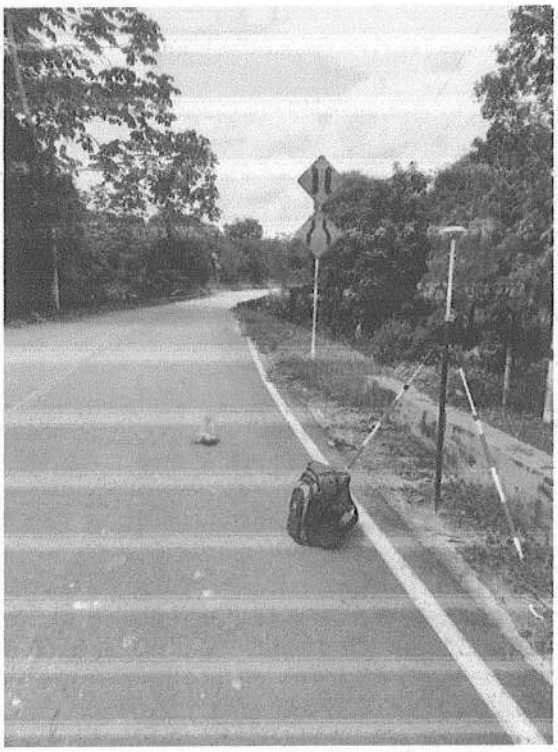


Figura 2 posicionamiento de base



Figura 3 Área de trabajo

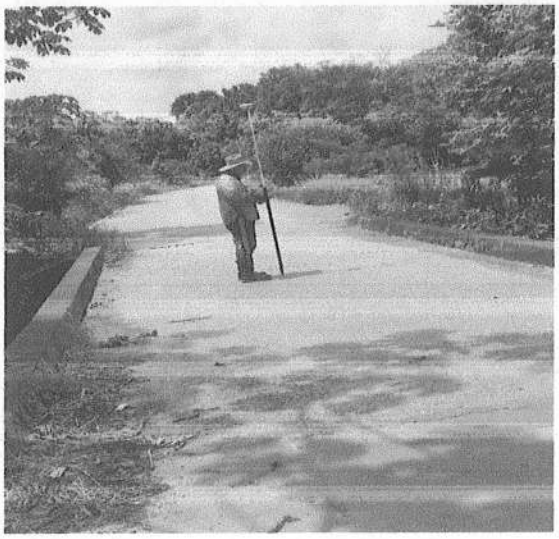


Figura 4 Levantamiento topográfico eje de via



Figura 5 Levantamiento topográfico terreno natural

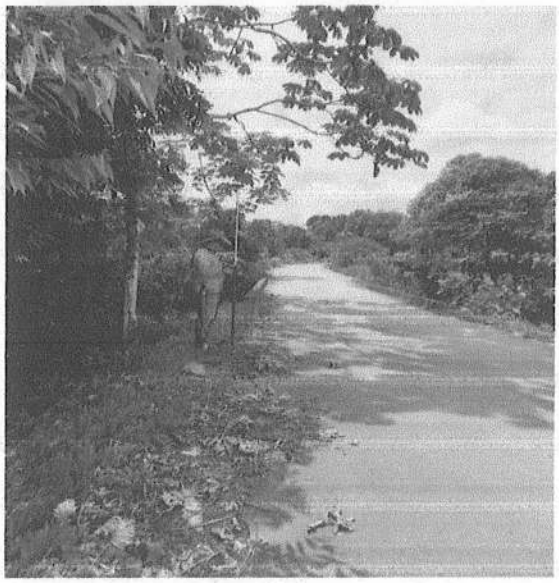


Figura 6 Levantamiento topográfico borde de via

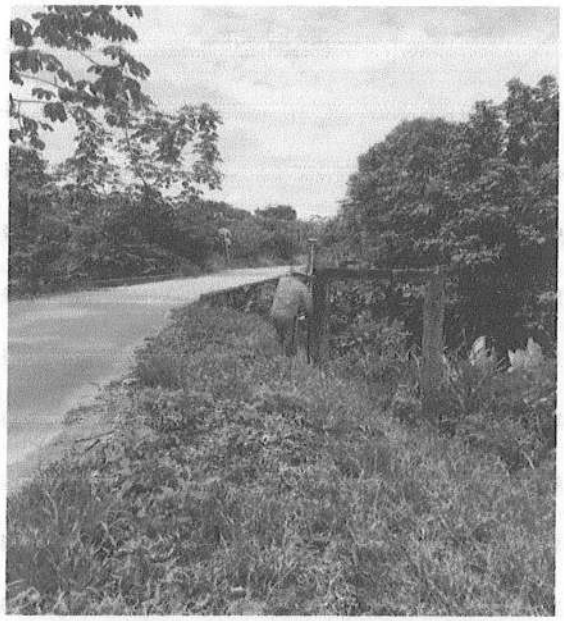


Figura 7 Levantamiento topográfico estructura

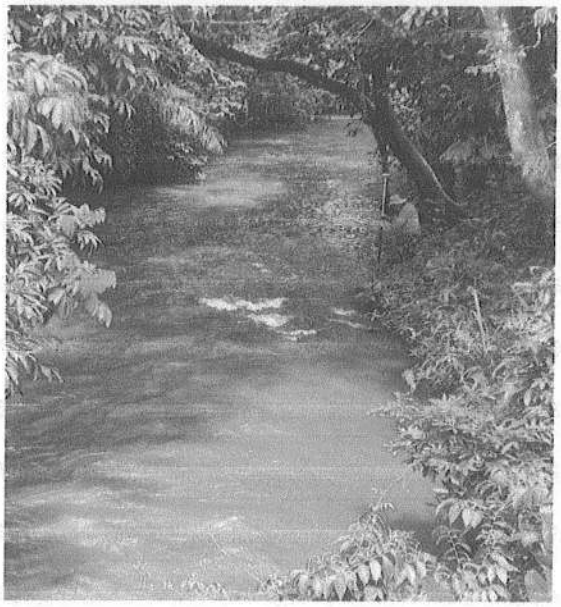


Figura 8 Levantamiento topográfico borde de rio

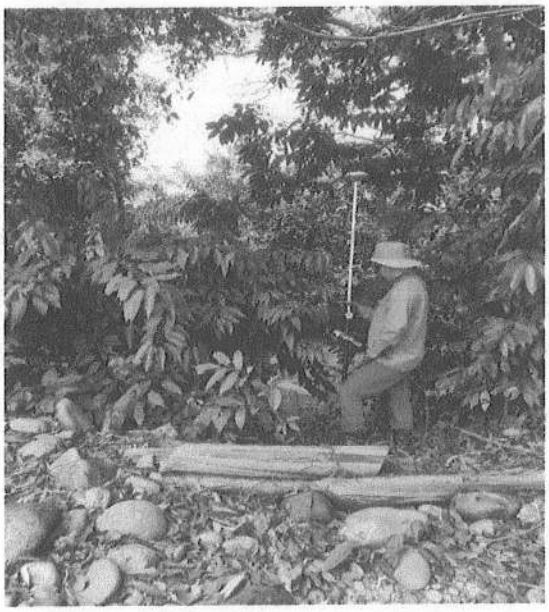


Figura 9: Levantamiento topográfico foto aérea

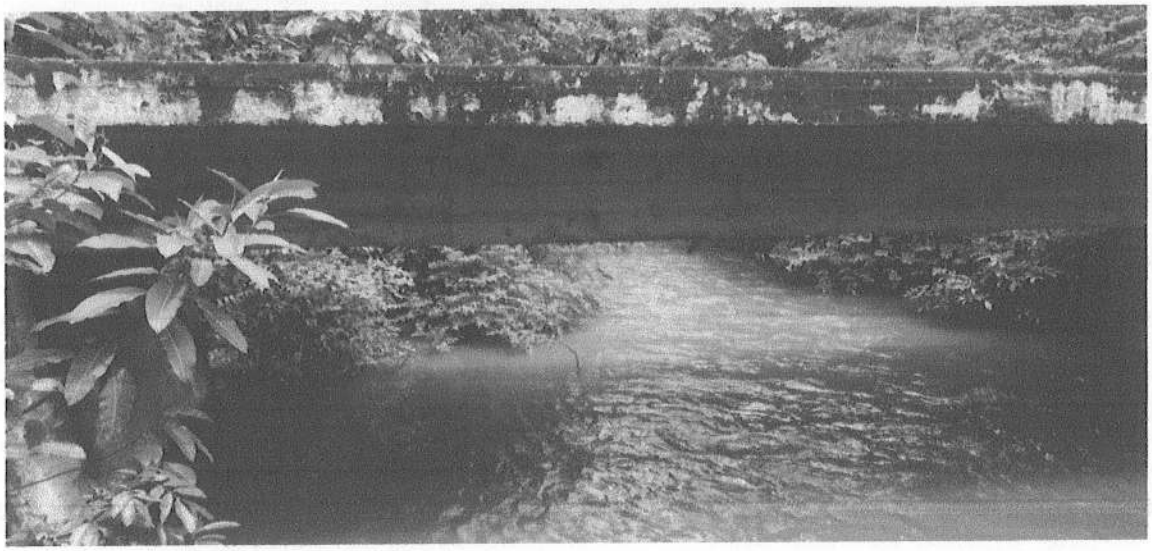


Figura 10 foto aérea sitio de trabajo

6.2 CERTIFICADO CALIBRACION ESTACION TOTAL

VERTEX INGENIERIA PH S.A.S

Laboratorio topográfico.
NIT 901224871-9

CERTIFICADO DE CALIBRACION No 0545

Mantenimiento ( )	Reparación ( )	Calibración (X)	Garantía ( )
Cliente: *Nelson Arbey rincon holguin*		CERTIFICADO No: *0545*	
C.C/Nit: *1'122.128.792*		EQUIPO: *NIKON DTM-322*	
Dirección: *Cl 16n #15-76, Acacias-Meta*		SERIAL: *880778*	

El equipo *NIKON DTM-322* serial *880778* Fue verificada y colimada en nuestro taller de mantenimiento y calibración encontrándose en perfecto estado de funcionamiento, dentro de los parámetros estipulados por el fabricante y se realiza inspección técnica del Conjunto nivelante, Ejes Horizontales y Verticales, Desplazamiento de tornillo de movimiento fino, Desplazamiento del enfoque.

Fecha de calibración	19-02-2023
Fecha de próxima calibración	19-07-2023

EQUIPO DE CALIBRACION UTILIZADO

EQUIPO DE CALIBRACION	MARCA	SERIE
COLIMADOR	*SANWEI F550*	*18675120022*

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION

Por medio del enfoque en directa posición y en tránsito con vista al infinito a través de un set de colimadores

RESULTADOS

ANGULOS	ANGULO DIRECTO	ANGULO INVERTIDO	DIFERENCIA	TOLERANCIA
VERTICAL	*90°00'00"*	*270°0'01"*	*0°0'1"*	*+-0°0'5"*
HORIZONTAL	*0°0'0"*	*180°0'0"*	*0°0'0"*	*+-0°0'5"*

JEFE DE LABORATORIO	TECNICO LABORATORIO	FECHA DE EMISION
ING NICOLAS HERNANDEZ MP 25202-372822	ANDRES HERNANDEZ	19-02-2023

VERTEX INGENIERÍA

ONAC ASOCIADO

AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

3187002525 www.vertexweb.co gerente@vertexweb.co

Realizado por,

Andrea Salinas

LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA
Topógrafo
M.P: 01-16347

AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META
NIT. 900 220 547-5

CARTERA TOPOGRÁFICA
110-GPY-FR-035-V02
01/07/2021

1. DATOS BASICOS			
Departamento:	Meta	Fecha:	1/07/2023
Municipio:	Granada	Equipo utilizado:	GNSS
Vereda:			

2. DATOS DE MEDICIÓN				
PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1	1945233.497	4923040.078	301.222	base
2	1945231.161	4923039.038	301.246	via-p
3	1945224.591	4923037.648	301.102	via-p
4	1945213.449	4923035.618	300.793	via-p
5	1945202.23	4923033.841	300.478	via-p
6	1945189.178	4923031.271	300.202	via-p
7	1945180.404	4923029.066	300.101	via-p
8	1945171.156	4923025.857	300.063	via-p
9	1945173.867	4923020.854	299.804	via-p
10	1945183.108	4923023.818	299.829	via-p
11	1945189.512	4923025.497	299.938	via-p
12	1945201.808	4923027.935	300.305	via-p
13	1945215.089	4923030.156	300.879	via-p
14	1945225.949	4923032.06	301.289	via-p
15	1945237.278	4923034.548	301.593	via-p
16	1945238.541	4923033.78	301.558	box-culvert
17	1945238.628	4923033.472	301.544	box-culvert
18	1945234.221	4923032.632	301.547	box-culvert
19	1945234.301	4923032.331	301.563	box-culvert
20	1945232.167	4923040.164	301.154	box-culvert
21	1945232.059	4923040.527	301.253	box-culvert
22	1945232.058	4923040.528	301.256	box-culvert
23	1945235.013	4923039.909	301.305	via-p
24	1945236.463	4923041.344	301.243	box-culvert
25	1945236.383	4923041.66	301.258	box-culvert
26	1945239.958	4923041.292	301.385	via-p
27	1945248.476	4923043.881	301.556	via-p
28	1945249.68	4923039.025	301.663	via-p
29	1945253.374	4923041.14	301.66	puente
30	1945253.514	4923040.873	301.649	puente
31	1945251.522	4923044.779	301.651	puente
32	1945251.371	4923045.026	301.614	puente
33	1945262.962	4923050.913	301.714	puente
34	1945263.066	4923050.636	301.715	puente
35	1945264.998	4923047.051	301.705	puente
36	1945265.143	4923046.793	301.695	puente
37	1945265.852	4923047.509	301.672	via-p

38	1945272.908	4923050.271	301.78	via-p
39	1945288.681	4923058.867	301.733	via-p
40	1945308.716	4923070.201	301.731	via-p
41	1945322.671	4923078.326	301.655	via-p
42	1945328.241	4923082.064	301.618	via-p
43	1945324.323	4923086.785	301.288	via-p
44	1945315.59	4923081.277	301.347	via-p
45	1945305.622	4923075.54	301.374	via-p
46	1945295.485	4923069.79	301.435	via-p
47	1945284.507	4923063.676	301.43	via-p
48	1945275.339	4923058.604	301.526	via-p
49	1945266.73	4923053.861	301.715	via-p
50	1945263.866	4923051.583	301.735	via-p
51	1945322.828	4923074.598	300.251	cerca
52	1945329.687	4923065.436	299.895	tn
53	1945338.307	4923055.814	300.017	tn
54	1945346.673	4923047.609	299.936	tn
55	1945352.384	4923040.457	299.963	tn
56	1945358.792	4923030.712	300.049	tn
57	1945366.217	4923017.377	299.803	tn
58	1945370.707	4923011.49	299.811	tn
59	1945358.036	4923000.527	299.531	tn
60	1945347.681	4923006.283	299.346	tn
61	1945344.283	4923016.019	300.116	tn
62	1945340.39	4923029.074	300.011	tn
63	1945333.875	4923036.524	300.025	tn
64	1945325.038	4923048.499	300.009	tn
65	1945318.813	4923057.873	299.871	tn
66	1945310.21	4923067.041	299.595	cerca
67	1945293.141	4923056.826	300.891	cerca
68	1945297.398	4923049.569	299.649	tn
69	1945303.533	4923039.079	299.616	tn
70	1945312.177	4923021.475	299.61	tn
71	1945337.646	4923006.329	299.159	tn
72	1945347.887	4922991.378	300.071	tn
73	1945330.563	4922972.832	299.963	tn
74	1945321.782	4922984.133	299.794	tn
75	1945310.355	4922996.959	299.633	tn
76	1945295.747	4923022.483	299.623	tn
77	1945282.816	4923028.593	299.507	tn
78	1945273.486	4923045.983	298.841	cerca
79	1945269.108	4923043.315	298.865	borde-rio
80	1945267.815	4923043.337	297.553	fondo-borde
81	1945275.294	4923031.35	298.033	borde-rio
82	1945274.498	4923031.539	297.536	fondo-borde
83	1945284.757	4923018.97	298.56	borde-rio
84	1945284.461	4923018.319	297.903	fondo-borde

85	1945310.137	4922955.537	298.952	borde-rio
86	1945308.681	4922954.908	298.166	fondo-borde
87	1945310.893	4922968.288	299.542	tn
88	1945315.113	4923088.819	300.129	cerca
89	1945309.11	4923081.098	299.914	cerca
90	1945290.245	4923069.969	299.985	cerca
91	1945278.574	4923063.579	299.856	cerca
92	1945268.037	4923057.66	299.995	cerca
93	1945261.177	4923056.446	299.545	tn
94	1945259.856	4923053.701	298.372	borde-rio
95	1945259.491	4923053.291	297.844	fondo-borde
96	1945267.154	4923068.921	300.004	tn
97	1945227.767	4923113.079	299.218	tn
98	1945214.412	4923123.216	299.296	tn
99	1945209.173	4923104.874	299.433	borde-rio
100	1945209.202	4923102.481	297.841	fondo-borde
101	1945219.961	4923095.276	299.23	borde-rio
102	1945217.811	4923094.446	297.542	fondo-borde
103	1945243.494	4923075.523	299.503	borde-rio
104	1945241.625	4923074.26	297.432	fondo-borde
105	1945244.472	4923087.456	299.474	tn
106	1945240.132	4923096.324	299.41	tn
107	1945227.213	4923117.518	299.151	tn
108	1945238.304	4923131.055	299.217	tn
109	1945244.393	4923133.518	299.229	tn
110	1945251.952	4923125.98	299.291	tn
111	1945260.686	4923117.786	299.427	tn
112	1945272.79	4923107.555	299.54	tn
113	1945289.197	4923098.717	299.643	tn
114	1945303.727	4923089.891	299.724	tn
115	1945258.489	4923045.957	301.595	eje-puente
116	1945248.685	4923045.853	300.566	estructura
117	1945247.594	4923047.359	299.129	estructura
118	1945244.274	4923053.287	298.87	borde-rio
119	1945245.222	4923053.576	298.066	fondo-borde
120	1945237.75	4923063.681	297.643	fondo-borde
121	1945233.619	4923064.89	298.637	borde-rio
122	1945223.409	4923072.82	299.03	borde-rio
123	1945225.089	4923074.93	297.746	fondo-borde
124	1945204.928	4923088.174	299.536	borde-rio
125	1945206.615	4923091.172	298.29	fondo-borde
126	1945191.279	4923088.232	299.179	tn
127	1945197.882	4923077.996	298.932	tn
128	1945209.302	4923064.663	299.021	tn
129	1945219.697	4923052.229	299.077	tn
130	1945225.517	4923044.749	299.334	tn
131	1945210.131	4923041.781	299.248	tn

132	1945200.067	4923052.268	299.164	casa
133	1945195.586	4923061.159	299.246	casa
134	1945191.115	4923070.695	298.937	tn
135	1945181.079	4923082.009	298.978	tn
136	1945170.955	4923075.586	299.2	tn
137	1945152.444	4923063.516	299.013	tn
138	1945167.647	4923056.892	299.042	casa
139	1945176.592	4923040.467	299.064	casa
140	1945177.255	4923034.981	299.067	tn
141	1945151.68	4923054	298.955	tn
142	1945165.185	4923035.117	299.095	tn
143	1945177.946	4923031.47	299.162	tn
144	1945188.733	4923034.162	299.15	tn
145	1945203.869	4923038.059	299.293	tn
146	1945209.844	4923040.055	299.612	poste
147	1945219.218	4923041.581	299.554	tn
148	1945230.268	4923044.54	299.498	tn
149	1945238.757	4923044.978	299.945	tn
150	1945252.847	4923037.825	300.912	aleta
151	1945253.305	4923037.78	300.309	aleta
152	1945254.234	4923039.576	298.333	borde-rio
153	1945254.974	4923040.493	298	fondo-borde
154	1945247.812	4923034.018	299.617	tn
155	1945263.635	4923026.45	298.927	borde-rio
156	1945265.559	4923026.777	297.744	fondo-borde
157	1945269.587	4923014.885	299.099	borde-rio
158	1945271.678	4923015.781	298.04	fondo-borde
159	1945279.344	4922996.914	299.191	borde-rio
160	1945281.458	4922997.292	298.106	fondo-borde
161	1945285.298	4922975.579	299.689	borde-rio
162	1945289.545	4922975.111	297.889	fondo-borde
163	1945295.274	4922950.531	300.386	borde-rio
164	1945298.054	4922952.933	298.398	fondo-borde
165	1945293.678	4922943.944	300.145	tn
166	1945282.236	4922940.331	299.732	tn
167	1945268.986	4922935.381	299.351	tn
168	1945246.186	4922922.752	299.989	tn
169	1945235.669	4922934.677	299.794	tn
170	1945245.557	4922947.384	299.196	tn
171	1945257.209	4922958.692	299.268	tn
172	1945271.402	4922967.973	299.654	tn
173	1945268.323	4922988.84	299.538	tn
174	1945246.786	4922977.397	299.255	tn
175	1945229.277	4922968.691	298.935	tn
176	1945215.238	4922981.542	298.804	tn
177	1945228.942	4922994.864	299.148	tn
178	1945239.628	4923002.865	299.338	tn

179	1945252.254	4923012.284	299.383	tn
180	1945231.177	4923030.3	299.72	cerca
181	1945218.591	4923027.604	299.551	cerca
182	1945201.041	4923023.851	299.133	cerca
183	1945187.455	4923020.812	299.229	cerca
184	1945175.342	4923018.13	298.695	cerca
185	1945233.497	4923040.078	301.222	BASE
186	1945292.739	4923003.286	299.542	borde-rio
187	1945301.509	4922982.423	299.602	borde-rio
188	1945291.497	4923002.749	298.204	fondo-borde
189	1945300.25	4922981.947	298.107	fondo-borde

3. OBSERVACIONES GENERALES

Firma Andrea Salinas
Nombre: LIZETH ANDREA SALINAS
CONTRATISTA

V°B°
Nombre: Juan Camilo Rey Vargas
REVISÓ

AGENCIA PARA LA
INFRAESTRUCTURA DEL META
NIT. 900 220 547-5

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD
110-GPY-FR-075-V03
02/10/2023

Villavicencio, agosto 2024

Señores
AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META-AIM
CALLE 15 No. 40 -01 – CC. PRIMAVERA URBANA
VILLAVICENCIO, META

REFERENCIA: "MEJORAMINETO DE LA VIA TERCIARIA POR MEDIO DE LA CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES QUE CONECTAN LAS VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA, META"
BPIN: 2024005500267

ASUNTO: Memorial de responsabilidad de la estructuración de los presupuestos de MEJORAMINETO DE LA VIA TERCIARIA CON LA CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES QUE CONECTAN LAS VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA, META.

Cordial saludo,

Yo LISETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA con CC.1.118.169.337 en mi calidad de topógrafo con matrícula profesional No.01-16347 certifico que realicé el LEVANTAMINETO TOPOGRAFICO PARA DISEÑOS DEL PUENTE SOBRE EL CAÑO ROJO AGUAS ABAJO VEREDA LOS MANGOS MUNICIPIO DE GRANADA DEPARTAMENTO DEL META, correspondiente al proyecto de la referencia y declaro que este levantamiento fue bajo la RESOLUCION IGAC 471.

Declaro que asumo la responsabilidad del LEVANTAMINETO TOPOGRAFICO PARA DISEÑOS DEL PUENTE SOBRE EL CAÑO ROJO AGUAS ABAJO VEREDA LOS MANGOS MUNICIPIO DE GRANADA DEPARTAMENTO DEL META, además de exonerar de responsabilidad alguna a quien los ejecute siempre y cuando se ciña a lo especificado en planos y memorias. Se anexa para fines pertinentes la copia de la matrícula profesional y el certificado de vigencia de la misma.

Atentamente,

_____
Nombre: LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA
Título: Topógrafo
Matrícula profesional No.: 01-16347

DEPARTAMENTO DEL META

Calle 15 No. 40 -01 Lobby 1 - Piso 8
CC Primavera Urbana-Villavicencio
contactenos@idm-meta.gov.co

599

República de Colombia
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFÍA
Ley 70 / 79

CERTIFICADO DE VIGENCIA No: 478558/2024

EL DIRECTOR EJECUTIVO DEL CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFÍA

HACE CONSTAR

Que el(la) Señor(a) **LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA** , identificado(a) con cédula de ciudadanía **No. 1118169337** , se encuentra inscrito(a) en el Registro Único de Topógrafos RUTOPO del CPNT como **TECNÓLOGO EN TOPOGRAFÍA** de la Institución de Educación Superior **SENA** , bajo la Licencia Profesional **No. 01-16347** con fecha de expedición del **26 de Mayo de 2016.**

Que el(la) Señor(a) **LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA,** tiene vigente su Licencia Profesional No. **01-16347** y a la fecha **NO REGISTRA ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS** , que lo (la) inhabiliten en el ejercicio de su profesión.

Dada en Bogotá, D.C. a los **27 días del mes de Agosto de 2024.**

LUIS ALEJANDRO ZAFRA JARAMILLO
Director Ejecutivo

***Firma del profesional**

*La firma del profesional es requerida para comprobar la anuencia de su participación en procesos contractuales. La falta de la firma del profesional NO invalida el certificado.

Notas 1- El anterior certificado no suple la Licencia Profesional para ejercer un cargo.
2- La validez del documento se puede verificar en la página web www.cpnt.gov.co a través del número de certificado de Vigencia.
3- Este certificado digital tiene plena validez de conformidad con lo establecido en el Art. 2 de la Ley 527 de 1999, decreto 1747 de 2000 y Art. 6 Parágrafo 3 de la Ley 962 de 2005.


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA
NUMERO 1.118.169.337
SALINAS VILLARRAGA
APELLIDOS
LIZETH ANDREA
NOMBRES
Andrea Salinas V
FIRMA


FECHA DE NACIMIENTO 25-FEB-1990
VILLAVICENCIO
(META)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.56
ESTATURA
A+
G.S. RH
F
SEXO
14-ABR-2008 VILLANUEVA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
REGISTRADOR NACIONAL
INDICE DERECHO
P-4688000-00092127-F-1118169337-20081010
0004176581A 1
28547954

601

República de Colombia

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFIA

Nombre: LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA

Cédula: **1.118.169.337**

Licencia Profesional No: **01-16347**

Resolución: 02-6348 - 26/05/2016

TECNÓLOGO EN TOPOGRAFÍA
SENA



Vicepresidente

Esta tarjeta forma parte integral de la Licencia Profesional Junto con la Resolución aprobatoria.
Esta tarjeta es documento público y junto con el Certificado de vigencia acredita al titular para ejercer la profesión de TOPOGRAFO en la República de Colombia de acuerdo con la Ley 70 de 1979 y el Decreto Reglamentario 690 de 1981

Si esta tarjeta es encontrada, por favor, enviarla a la dirección de la oficina del Consejo Profesional Nacional de Topografía

Calle 42 N° 8 A - 69 Ofc 601. Tel. 2881490 - 2451694

http://cpnt.gov.co Bogotá - Colombia

Para cualquier información comunicarse con el Consejo Profesional Nacional de Topografía. Email: info@cpnt.gov.co

602

AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META

MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA POR MEDIO DE LA CONSTRUCCION DE CINCO PUENTES QUE CONECTAN LAS VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS, Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA, META.

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA DISEÑOS DE EL PUENTE SOBRE EL CAÑO IRIQUE VEREDA PATIO BONITO MUNICIPIO DE GRANADA DEPARTAMENTO DEL META

PRESENTADO POR:

LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA

TOPOGRAFO

VILLAVICENCIO, AGOSTO DEL 2024

DEPARTAMENTO DEL META

Calle 15 No. 40 – 01 Lobby 1 Piso 8
CC. Primavera Urbana - Villavicencio
contactenos@idm-meta.gov.co

AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META
NIT. 900 220 547-5

ESTUDIOS TÉCNICOS

110-GPY-FR-004-V04

02/10/2023

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

ELABORO	Nombre	LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA
	Cedula	1.118.169.337
	Matricula Profesional	01-16347
	N° de Contrato	104 DE 2024
	Firma	Andrea Salinas
VERIFICÓ	Nombre	NICOLAS ALBERTO DAZA CALDERON
	Cedula	1.121.907.514
	Matricula Profesional	25202-356838
	N° de Contrato	014 DE 2024
	Firma	
VALIDÓ	Nombre	FERNANDO FAJARDO ALVAREZ
	Cedula	1.121.901.751
	Matricula Profesional	25202-357199 CND
	Cargo	Director técnico de estructuración de proyectos
	Firma:	

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 4
1.2 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO 5
1.3 ALCANCE DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 5
1.4 MARCO DE REFERENCIA LEGAL 6
1.4.1 NORMAS GENERALES 6
1.4.2 NORMAS REGLAMENTARIAS 7
2. DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO 7
2.1 ACTIVIDADES DE DISEÑO Y DESARROLLO 8
2.2 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO 9
2.3 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN 10
2.4 RECURSOS UTILIZADOS 11
3 CONCLUSIONES 12
4 RECOMENDACIONES 12
5 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 13
6 ANEXOS: 13
6.1 REGISTRO FOTOGRÁFICO. 13
..... **¡Error! Marcador no definido.**
6.2 CERTIFICADO CALIBRACION ESTACION TOTAL 19

Lista de Figuras

Figura 1Localizacion general 8
Figura 2 sitio de trabajo 14
Figura 3 Área de trabajo 15
Figura 4 Posicionamiento de base 15
Figura 5 Levantamiento topográfico 16
Figura 6 Levantamiento topográfico borde de via 16
Figura 7 Levantamiento topográfico puente 17
Figura 8 Levantamiento topográfico borde de via 17

1 INTRODUCCIÓN

La Topografía como ciencia en la que se estudia y desarrolla la representación gráfica de la superficie terrestre se considera de vital importancia para el proceso de diseño, planeación y ejecución de obras civiles, siendo una herramienta útil para la representación fiel de la realidad física de un lugar determinado.

Los trabajos de topografía brindan información precisa de terrenos, como su ubicación y dimensiones (área y perímetro) permitiendo identificar todos sus elementos presentes, siendo un punto de partida para futuros diseños u obras que se proyecten realizar en este.

El presente informe contiene el detalle de las actividades realizadas con relación al levantamiento topográfico del estado actual del terreno en el que se construirá un puente en el municipio de Granada, siendo esta información de gran utilidad para el planteamiento y desarrollo de los diseños que correspondan sobre este. Para lograr tal objetivo se desarrollaron diferentes procedimientos topográficos que permitieran detallar los perfiles del terreno en estudio, complementando así la información que de este se tiene y llevándola a representaciones en un plano.

Dentro de los procedimientos topográficos desarrollados para el desarrollo del presente informe se detalla el levantamiento topográfico y el levantamiento planimétrico y altimétrico.

El Levantamiento Topográfico, consiste en la recolección de datos, y localización de puntos necesarios para definir un predio o tramo en estudio, teniendo en cuenta el relieve, estructuras geológicas y otras que influyen sobre los levantamientos topográficos.

El Levantamiento Planimétrico y Altimétrico. Un levantamiento **planimétrico** se realiza con el fin de conocer las coordenadas planas "distancias horizontales" de los puntos necesarios "paramentos, postes de energía, arboles, pozos de redes, entre otros" para el buen desarrollo de los futuros diseños, esto se lleva a cabo por medio de radiaciones simples en cada uno de los tramos. Por otra parte, un levantamiento **Altimétrico** se realiza para conocer las diferencias de nivel entre los diferentes puntos de la superficie o tramo en estudio, los cuales permiten tomar decisiones importantes al momento de realizar un diseño.

En campo se realizan las metodologías adecuadas en cada procedimiento que posteriormente conlleva a un procesamiento de datos que permita la obtención de planos topográficos, donde se relaciona la planimetría y altimetría del sitio en estudio, y de esta manera poder plantear los diseños respectivos.

1.2 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO

OBJETIVOS GENERALES

- Realizar un levantamiento topográfico y batimetrico correspondiente a la zona de trabajo descrita en este trabajo, tomando todos los accidentes topográficos que se encuentren sobre la zona de estudio.

- OBJETIVO ESPECIFICO

Realizar un levantamiento topográfico detallado en el predio rural destinado para la construcción de un puente en el municipio de puerto Granada-Meta.

1.3 ALCANCE DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Obtención de la base cartográfica (plano) y la respectiva topografía (cartera) del predio en mención. Los planos incluyen los linderos y detalles específicos que

se encuentran dentro del predio. El levantamiento topográfico fue realizado con una Estación Total NIKON DTM 322 y Y GNSS E SURVEY E300PRO, tomando detalles específicos como vías de acceso, postes de energía, pozos, accidentes del terreno, construcciones y demás aspectos representativos del lugar y sus alrededores.

1.4 MARCO DE REFERENCIA LEGAL

1.4.1 NORMAS GENERALES

- RESOLUCION N°. 471 DE 2020
- Política pública CONPES 3585 de 2009, Consolidación de la política nacional de Información Geográfica y la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales: todas las entidades del Estado y aquéllas de carácter mixto o privado que ejerzan funciones públicas deberán seguir, en la producción o adquisición de IG, los lineamientos y normas técnicas definidas en el marco del Comité Técnico de Normalización de la Información Geográfica 028 del ICONTEC, en el cual participan instituciones que integran la ICDE.
- Norma Técnica Colombiana NTC 6271 de 2018. Información Geográfica. Estudios Topográficos; ICONTEC.
- NTC 5798 de 2011, información Geográfica. Referencia Espacial por Coordenadas
- NTC 4611 de 2011, Metadato geográfico.
- NTC 5043 de 2010, Información Geográfica. Conceptos básicos de la calidad de los datos Geográficos.
- NTC 5662 de 2010, Información Geográfica. Especificaciones técnicas de productos geográficos.
- NTC 5661 de 2010, Catalogación de objetos geográficos. • NTC 5660 de 2010, Evaluación de calidad, procesos y medidas.
- NTC-ISO/IEC 17025 de 2005, Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración

- NTC 5205 de 2003, Precisión de datos espaciales. • NTC 5204 de 2003, Precisión de redes geodésicas.
- Estándar Internacional ASPRS de 2014, Positional Accuracy Standards For Digital Geoespatial Data

1.4.2 NORMAS REGLAMENTARIAS

- RESOLUCION N 471 DE 2020 IGAC

2. DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

2.1 LOCALIZACIÓN:

Granada es un municipio ubicado en el departamento de Meta, en Colombia. Dista de Bogotá a lo largo de una carretera de 180 km y 86 km de la capital departamental Villavicencio. Es el segundo municipio más turístico del departamento del Meta después de Villavicencio y la segunda que más recibe población desplazada.

En el área de influencia del hoy municipio de Granada, estaban asentadas tres culturas indígenas: los Guayupe (grupo más numeroso), los Sae y los Operigua que no tenían bien definido su territorio; solamente presentaban diferencias dialécticas y culturales, que no fueron estudiadas, al sucumbir a las primeras colonizaciones europeas, impulsadas por las empresas explotadoras de caucho, quina, balata y madera; contagiados por enfermedades importadas por recién llegados (sarampión, viruela, escarlatina etc.), más las fiebres endémicas propias de la región (fiebre amarilla y paludismo) fueron diezmados paulatinamente.



Figura 1Localizacion general

2.1 ACTIVIDADES DE DISEÑO Y DESARROLLO

Para el desarrollo del estudio topográfico del terreno en mención se siguieron diferentes procedimientos de topografía que permitieran la adecuada obtención de perfiles del terreno. A continuación, se detalla el paso a paso seguido en la ejecución del presente trabajo:

1- Identificación de la necesidad de levantamiento topográfico: Se recibe solicitud de realizar levantamiento topográfico por parte de los ingenieros encargados de la realización de los diseños correspondientes AIM.
2- Análisis de la solicitud y establecimiento de parámetros para el desarrollo de la actividad, equipos a utilizar, ubicación de los puntos de control en la zona, programa de transporte y logística necesaria para llevar acabo el requerimiento.
3- Adecuación del equipo en el delta determinado según las condiciones de visibilidad y favorabilidad del lugar para la realización de la actividad.
   - Aseguramiento de coordenadas correspondientes a la ubicación de los puntos de georreferenciación GPS 1 y 2 a partir de vértices de IGAC, se mide la altura instrumental y se define el punto de vista atrás o toma de línea.

- Registro de información de referencia base tomada en la ubicación del DELTA guardando en la memoria interna de la estación. Posteriormente se procede al inicio de toma de coordenadas, procurando que estas sean registradas consecutivamente de acuerdo con el código del detalle levantado (es decir asegurando un orden consecutivo del detalle del terreno hasta donde sea posible, sin intercalar códigos que puedan generar error o mala interpretación de los datos al momento de procesamiento de datos).
- En caso de realizar cambios de estación se solicita al auxiliar de topografía su ubicación de tal forma que cumpla con los parámetros antes mencionados de visibilidad y favorabilidad para el desarrollo de la actividad y el traslado del equipo de una configuración a otra.
- En caso de realizar movimientos y/o levantamientos del equipo de topografía, este se realiza en su respectivo maletín de guardado o en su defecto el traslado se realiza sosteniendo el equipo de tal manera que el eje vertical apunte hacia el zenit. Al realizar el posicionamiento del equipo en la nueva estación se procede a realizar el procedimiento descrito en anteriores ítem y de la misma se continúa hasta la culminación del levantamiento topográfico, asegurando en todo caso la confiabilidad de los datos registrados.

4- Descarga y exportación de información de la estación. Finalizando el registro de datos en campo, se descarga la información al software TRANSIT y se importa al software AUTOCAD para realizar los gráficos respectivos. Se realiza el croquis general, en el cual se detalla la información relevante, información referente al sentido de flujos, ubicación de pozos, nomenclatura, curvas de nivel, diámetros de tubería, longitud entre ejes de pozo, ancho de vía y ´demás información levantada en terreno.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO

Siguiendo los procedimientos planteados en la sección anterior se procedió con la realización del trabajo de tal forma, para lo cual inicialmente fue requerida la

ubicación de los puntos de georreferenciación mediante un GPS E-SURVEY, colocando dos puntos Inter visibles entre sí tal como se presenta en las Figuras 2 y 3 (ver datos de campo). Realizando este proceso con una estación total NIKON DTM 322 con sus respectivos accesorios.

El levantamiento topográfico fue realizado con una estación total por el método de radiaciones y poligonal abierta, partiendo del punto D-1 y tomando como vista atrás el D-2, desde los cuales se comenzó a realizar un levantamiento detallado por radiación de los elementos más representativos encontrados en el predio, arboles, cercas, obras de drenaje, y demás elementos encontrados, estructuras hidráulicas existentes, entre otros.

Se realizó un barrido de toda la información necesaria para el buen desarrollo del diseño de las obras, bordes de vía, cunetas, alcantarillas, cercas y demás datos relevantes, que puedan ser útiles en el momento de generar las respectivas superficies de los sitios en estudio.

2.3 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Una vez realizado el trabajo en campo se procede a organizar la información obtenida, generando una nube de puntos, en la posición verdadera de todos y cada uno de los puntos tomados en campo, a partir del archivo *csv* obtenido en el procesamiento de coordenadas del equipo en campo. Estos datos son clasificados de acuerdo con la descripción de los puntos en un procesador de texto o una hoja de cálculo con la siguiente especificación o formato: "Punto, Norte, Este, Elevación o cota, Descripción"; posteriormente estos datos son importados a través de un software de diseño, en este caso AutoCAD Civil 3D 2020.

Una vez realizado el procedimiento anterior de exportación de datos, se procede a realizar el dibujo para darle forma al terreno. Se generan las curvas de nivel, mediante triangulación y edición de superficie; así de esta manera se asegura que la superficie generada por las curvas de nivel sea la óptima.

Los planos generados son realizados a la escala natural o real (1:1), para la observación precisa y sin distorsión de los detalles levantados. La información se guarda a su vez en medio magnético, lista para ser impresa a color y con las dimensiones adecuadas.

ENTREGABLES

- Plano de planimetría en AutoCAD Civil 3d 2020
- Cartera topográfica
- Informe del trabajo realizado en el predio

2.4 RECURSOS UTILIZADOS

Para el desarrollo del trabajo planteado en campo, se requiere de algunos recursos de personal, físicos y/o electrónicos que garanticen las herramientas óptimas para el desarrollo de la actividad. Para el trabajo de campo se contó con una comisión de topografía compuesta por el siguiente personal:

- 1 topógrafo y/o ingeniero civil
- 2 cadeneros

Recursos Físicos:

- 1 computador Portátil y softwares especiales de procesamiento de datos.
- Vehículo para transporte del personal y los equipos.

Equipos de Topografía:

- Estación Total NIKON DTM 322 con todos sus accesorios
- GNSS E-SURVEY E300 PRO

3 CONCLUSIONES

De acuerdo con el trabajo realizado en campo en el sitio de interés, fue posible determinar que es una zona con alta vegetación que no permite una buena maniobrabilidad, no contiene obras hidráulicas lo cual proporciona una afectación al entorno.
Teniendo en cuenta la importancia del sector, ubicación estratégica del predio y la misma proyección de posibles proyectos a realizar en esta zona, se aseguró el registro de suficiente información relevante que pudiese ser de utilidad para el diseño de futuros proyectos.

Finalmente, se destaca el adecuado desarrollo del plan de trabajo propuesto alcanzando los objetivos planteados.

4 RECOMENDACIONES

Como parte del desarrollo del presente trabajo se destacan algunas recomendaciones a tener en cuenta para futuros trabajos en los que se garantice a su vez una mayor optimización de los recursos.

Es importante asegurar el adecuado desarrollo del terreno en estudio, por lo cual se recomienda plantear y/o proyectar diseños que permitan el mayor aprovechamiento del terreno sin afectar el entorno fortaleciendo impactos positivos con la realización de las obras proyectadas.

Es fundamental procurar el desarrollo de obras que permitan el buen aprovechamiento del sector, revisando las diferentes opciones, asegurando proyecciones de mayor beneficio tanto económico como social, para satisfacer las necesidades de los usuarios y/o comunidad en general.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Resolución N° 471 DE 2020 IGAC

6 ANEXOS:

6.1 REGISTRO FOTOGRÁFICO.

A continuación, se presenta el registro fotográfico del levantamiento topográfico realizado en el predio que se comprende en el estudio a realizar

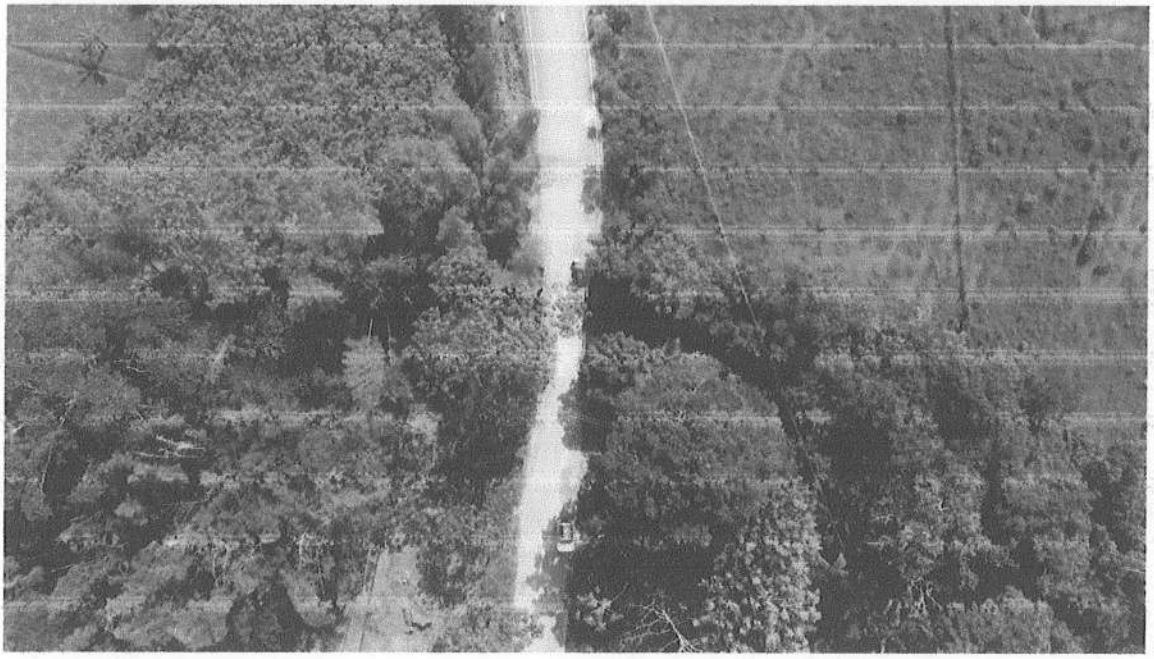


Figura 2 sitio de trabajo

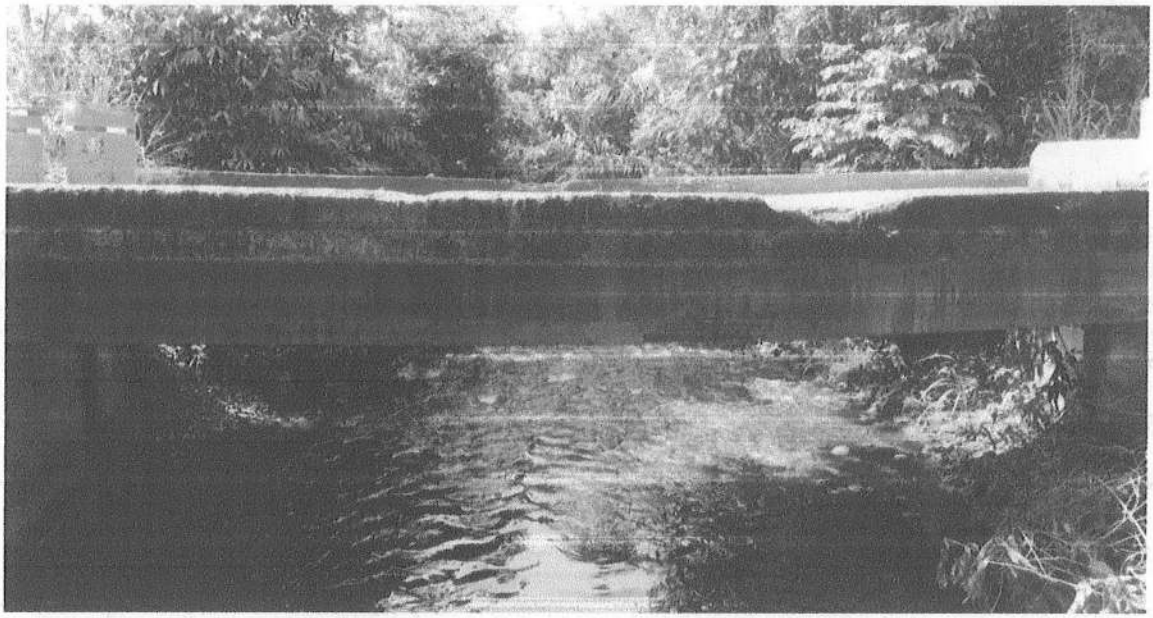


Figura 3 Área de trabajo

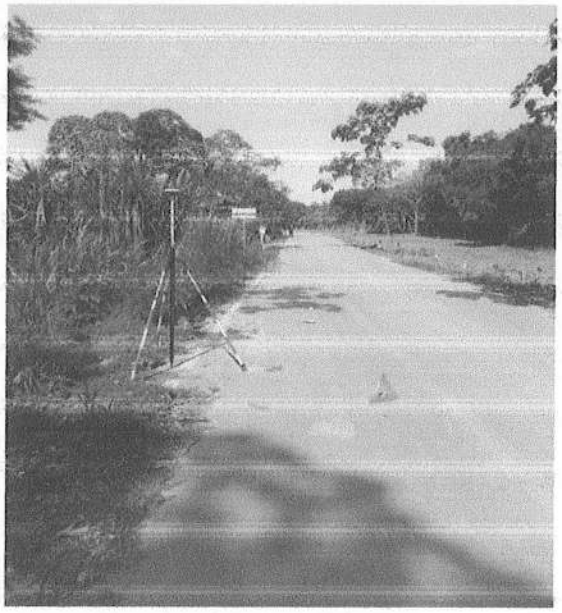


Figura 4 Posicionamiento de base

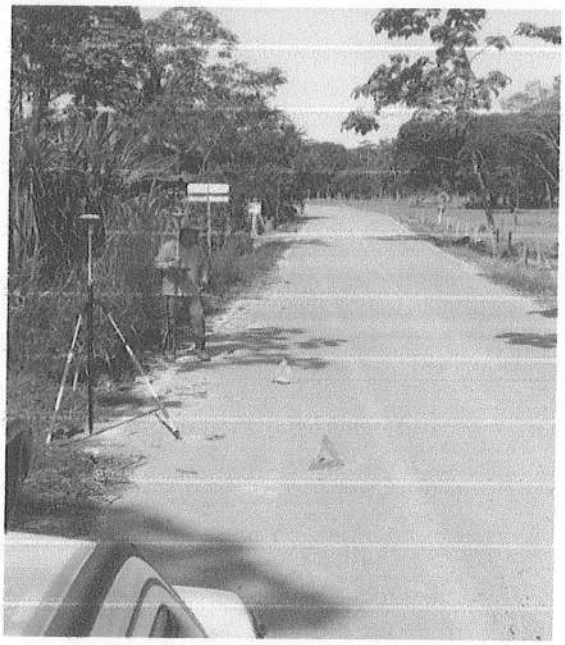


Figura 5 Levantamiento topográfico

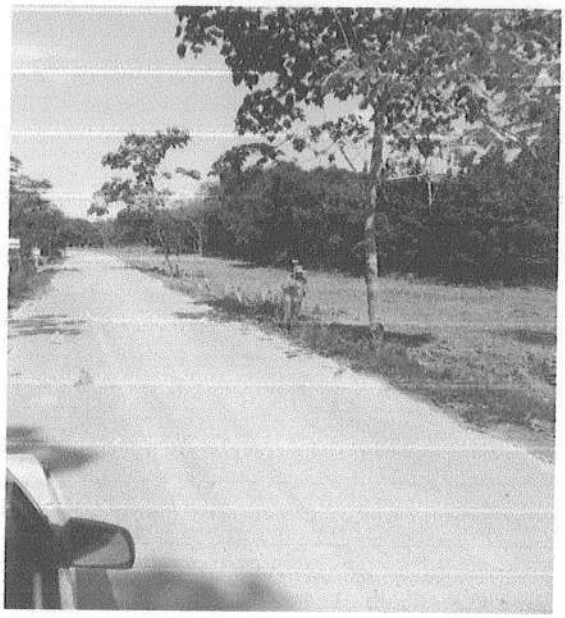


Figura 6 Levantamiento topográfico borde de via

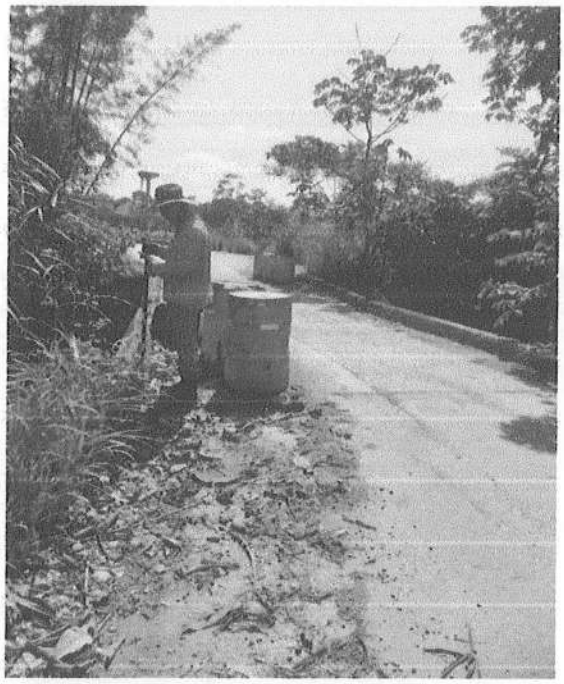


Figura 7 Levantamiento topográfico puente



Figura 8 Levantamiento topográfico borde de via



Figura 9: Levantamiento topográfico terreno natural



Figura 10 Levantamiento topográfico borde de rio

6.2 CERTIFICADO CALIBRACION ESTACION TOTAL

VERTEX INGENIERIA PH S.A.S

Laboratorio topográfico.
NIT 901224871-9

CERTIFICADO DE CALIBRACION No 0545

Mantenimiento ( )	Reparación ( )	Calibración (X)	Garantía ( )

Cliente: *Nelson Arbey rincon holguin*	CERTIFICADO No: *0545*
C.C/Nit: *1´122.128.792*	EQUIPO: *NIKON DTM-322*
Dirección: *Cl 16n #15-76, Acacias-Meta*	SERIAL: *880778*

El equipo *NIKON DTM-322* serial *880778* Fue verificada y colimada en nuestro taller de mantenimiento y calibración encontrandose en perfecto estado de funcionamiento, dentro de los parámetros estipulados por el fabricante y se realiza inspección técnica del Conjunto nivelante, Ejes Horizontales y Verticales, Desplazamiento de tornillo de movimiento fino, Desplazamiento del enfoque.

Fecha de calibración	19-02-2023
Fecha de próxima calibración	19-07-2023

EQUIPO DE CALIBRACION UTILIZADO

EQUIPO DE CALIBRACION	MARCA	SERIE
COLIMADOR	*SANWEI F550*	*18675120022*

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION

Por medio del enfoque en directa posición y en tránsito con vista al infinito a través de un set de colimadores

RESULTADOS

ANGULOS	ANGULO DIRECTO	ANGULO INVERTIDO	DIFERENCIA	TOLERANCIA
VERTICAL	*90°00'00"*	*270°0'01"*	*0°0'1"*	*+-0°0'5"*
HORIZONTAL	*0°0'0"*	*180°0'0"*	*0°0'0"*	*+-0°0'5"*

JEFE DE LABORATORIO	TECNICO LABORATORIO	FECHA DE EMISION
ING NICOLAS HERNANDEZ MP 25202-372822	ANDRES HERNANDEZ	19-02-2023

VERTEX INGENIERÍA

ONAC ASOCIADO

AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

3187002525 WWW.VERTEXWEB.CO gerente@vertexweb.co

AGENCIA PARA LA
INFRAESTRUCTURA DEL META
NIT. 900 220 547-5

ESTUDIOS TÉCNICOS

110-GPY-FR-004-V04

02/10/2023

Realizado por,

Andrea Salinas

LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA
Topógrafo
M.P: 01-16347

AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META
NIT. 900 220 547-5

CARTERA TOPOGRÁFICA
110-GPY-FR-035-V02
01/07/2021

1. DATOS BÁSICOS

Departamento:	Meta	Fecha:	1/07/2023
Municipio:	Granada	Equipo utilizado:	GNSS
Vereda:			

2. DATOS DE MEDICIÓN

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1	1945015.077	4922914.326	299.938	base
2	1944977.353	4922866.872	299.098	via-p
3	1944981.273	4922862.4	299.213	via-p
4	1944977.55	4922867.132	299.082	via-p
5	1944982.635	4922864.1	299.21	via-p
6	1944988.923	4922871.975	299.17	via-p
7	1944984.568	4922875.962	299.089	via-p
8	1944992.407	4922885.736	299.117	via-p
9	1944997.676	4922882.937	299.128	via-p
10	1945006.49	4922894.036	299.354	via-p
11	1945003.379	4922899.553	299.395	via-p
12	1945012.836	4922911.437	299.819	via-p
13	1945017.981	4922908.447	299.837	via-p
14	1945029.096	4922922.731	300.145	via-p
15	1945024.706	4922926.14	300.208	via-p
16	1945029.835	4922931.42	300.205	puente
17	1945029.663	4922931.612	300.294	puente
18	1945032.944	4922928.715	300.22	puente
19	1945033.125	4922928.487	300.184	puente
20	1945040.23	4922937.088	300.224	puente
21	1945040.397	4922936.924	300.341	puente
22	1945037.134	4922939.812	300.311	puente
23	1945038.029	4922942.845	300.266	via-p
24	1945043.429	4922940.074	300.18	via-p
25	1945054.313	4922950.013	299.956	via-p
26	1945051.093	4922954.834	300.255	via-p
27	1945061.762	4922962.856	300.079	via-p
28	1945066.182	4922958.81	299.783	via-p
29	1945077.283	4922965.671	299.59	via-p
30	1945074.311	4922970.593	299.754	via-p
31	1945093.088	4922981.953	299.357	via-p
32	1945096.309	4922977.145	299.344	via-p
33	1945108.697	4922984.633	299.299	via-p
34	1945105.446	4922989.508	299.289	via-p
35	1945035.185	4922940.183	296.982	borde-rio
36	1945034.965	4922939.782	296.846	fondo-borde
37	1945035.434	4922942.502	298.386	borde-cano

38	1945023.564	4922946.284	297.931	borde-cano
39	1945023.514	4922945.483	297.038	borde-rio
40	1945011.11	4922950.98	297.818	borde-rio
41	1945010.474	4922950.022	296.462	borde-rio
42	1944987.102	4922952.247	297.469	borde-cano
43	1944986.646	4922950.483	296.576	borde-rio
44	1944973.242	4922949.696	297.022	borde-cano
45	1944973.181	4922949.003	296.422	borde-rio
46	1944971.74	4922943.269	296.416	borde-rio
47	1944971.58	4922942.909	296.931	borde-cano
48	1944985.668	4922940.693	297.801	borde-cano
49	1944986.193	4922943.19	296.539	borde-rio
50	1945004.163	4922944.297	296.718	borde-rio
51	1945004.358	4922942.411	297.635	borde-cano
52	1945020.309	4922937.667	297.845	borde-cano
53	1945021.261	4922939.053	296.837	eje de rio
54	1945022.143	4922930.485	297.816	cerca
55	1945033.655	4922925.514	299.078	aleta-box
56	1945033.922	4922925.59	299.062	aleta-box
57	1945034.498	4922929.194	297.549	borde-cano
58	1945030.13	4922933.389	296.823	borde-rio
59	1945029.036	4922932.782	297.519	borde-cano
60	1945036.609	4922929.66	296.896	borde-rio
61	1945042.258	4922921.676	297.666	borde-cano
62	1945043.383	4922921.553	296.697	borde-rio
63	1945041.673	4922919.808	297.988	tn
64	1945031.639	4922919.777	297.971	cerca
65	1945034.454	4922923.724	298.078	cerca
66	1945052.436	4922879.183	298.167	tn
67	1945056.248	4922894.731	297.375	borde-cano
68	1945056.808	4922894.707	297.05	borde-rio
69	1945059.278	4922881.375	297.848	borde-cano
70	1945059.204	4922880.753	297.481	borde-rio
71	1945052.18	4922875.57	298.024	borde-cano
72	1945052.478	4922875.154	297.399	borde-rio
73	1945042.88	4922870.605	297.828	borde-cano
74	1945043.1	4922869.782	296.918	borde-rio
75	1945038.858	4922877.974	298.263	tn
76	1945027.668	4922872.925	298.413	tn
77	1945015.07	4922866.065	298.518	tn
78	1944999.982	4922851.465	298.04	borde-cano
79	1945000.935	4922851.157	297.051	borde-rio
80	1944995.362	4922852.031	298.553	tn
81	1944985.382	4922861.848	298.208	cerca
82	1945001.331	4922881.258	298.169	cerca
83	1945012.502	4922895.11	298.036	cerca
84	1945021.959	4922907.076	298.1	cerca

85	1945145.759	4923000.47	298.837	tn
86	1945135.416	4922994.945	298.718	tn
87	1945122.506	4922987.164	298.383	tn
88	1945109.55	4922978.903	298.39	tn
89	1945081.877	4922960.175	298.24	tn
90	1945063.718	4922948.453	298.202	tn
91	1945054.487	4922941.252	298.135	tn
92	1945049.768	4922932.743	298.363	tn
93	1945046.462	4922930.687	297.865	borde-cano
94	1945045.771	4922930.106	296.944	borde-rio
95	1945055.657	4922934.26	298.178	tn
96	1945060.687	4922922.891	298.39	tn
97	1945056.539	4922912.901	297.991	borde-cano
98	1945055.829	4922911.794	296.753	borde-rio
99	1945070.193	4922903.327	298.3	tn
100	1945071.148	4922890.061	298.427	tn
101	1945067.425	4922884.512	297.838	borde-cano
102	1945067.25	4922884.419	297.119	borde-rio
103	1945066.404	4922870.305	298.058	borde-cano
104	1945065.366	4922871.18	297.049	eje de rio
105	1945051.449	4922861.691	297.664	borde-cano
106	1945051.159	4922862.175	297.214	borde-rio
107	1945070.634	4922849.527	297.944	tn
108	1945091.975	4922867.864	298.427	tn
109	1945106.593	4922880.163	298.234	tn
110	1945123.224	4922895.744	298.392	tn
111	1945140.705	4922908.71	298.365	tn
112	1945159.012	4922927.319	298.786	tn
113	1945177.647	4922941.368	298.686	tn
114	1945176.418	4922973.885	298.711	tn
115	1945109.932	4922994.954	298.312	cerca
116	1945089.173	4923020.142	298.221	tn
117	1945066.686	4923023.226	297.962	tn
118	1945039.064	4923030.392	298.056	tn
119	1945023.396	4923035.992	297.721	tn
120	1945010.764	4923024.615	297.725	tn
121	1944997.802	4923009.475	297.552	tn
122	1944983.062	4922978.004	297.911	tn
123	1945007.987	4922967.991	297.761	tn
124	1945018.909	4922957.408	297.868	tn
125	1945037.188	4922948.763	298.081	cerca
126	1945056.315	4922962.509	298.463	cerca
127	1944981.311	4922878.301	298.436	tn
128	1944981.651	4922907.313	298.028	tn
129	1944976.117	4922926.141	297.075	tn
130	1944965.909	4922936.605	297.374	tn
131	1944985.142	4922927.399	297.21	tn

132	1944986.122	4922916.612	298.425	tn
133	1945001.222	4922919.68	298.073	tn
134	1945010.979	4922931.056	297.881	tn
135	1945002.669	4922905.711	297.89	cerca
136	1944988.477	4922885.118	298.129	cerca
137	1945015.077	4922914.326	299.938	BASE
138	1945065.873	4922895.289	297.084	borde-rio
139	1945062.711	4922913.408	297.001	borde-rio
140	1945066.614	4922895.353	297.854	borde-cano
141	1945063.679	4922913.82	297.801	borde-cano

3. OBSERVACIONES GENERALES

Firma Andrea Galinas
Nombre:LIZETH ANDREA SALINAS
CONTRATISTA

V°B°
Nombre: JUAN CAMILO REY VARGAS
REVISÓ

AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META
NIT. 900 220 547-5

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

110-GPY-FR-075-V03
02/10/2023

Villavicencio, octubre de 2024

Señores
AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META-AIM
Calle 15 No 40 – 01 Lobby 1 Piso 8
CC. Primavera Urbana – Villavicencio
contactenos@aim-meta.gov.co

ASUNTO: MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD DEL **MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA POR MEDIO DE LA CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES QUE CONECTAN LAS VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA, META**

Cordial saludo,

Yo LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA identificado con Cedula de Ciudadanía N° **1.118.169.337** en mi calidad de TOPOGRAFO y matrícula profesional **No. 01-16347** certifico que realicé el **LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA DISEÑOS DE EL PUENTE SOBRE EL CAÑO IRIQUE VEREDA PATIO BONITO MUNICIPIO DE GRANADA DEPARTAMENTO DEL META,** correspondiente al proyecto de la referencia y declaro que el **LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA DISEÑOS DE EL PUENTE SOBRE EL CAÑO IRIQUE VEREDA PATIO BONITO MUNICIPIO DE GRANADA DEPARTAMENTO DEL META**. fue realizado, bajo los siguientes parámetros:

- Resolución IGAG 471.

Declaro que asumo la responsabilidad **LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA DISEÑOS DE EL PUENTE SOBRE EL CAÑO IRIQUE VEREDA PATIO BONITO MUNICIPIO DE GRANADA DEPARTAMENTO DEL META**, además de exonerar de responsabilidad alguna a quien los ejecute siempre y cuando se ciña a lo especificado en planos y memorias. Se anexa para fines pertinentes la copia de la matrícula profesional y el certificado de vigencia de esta.

Atentamente,

Andrea Salinas

LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA
TOPOGRAFO
Matrícula profesional No: 01-16347


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA
NUMERO 1.118.169.337
SALINAS VILLARRAGA
APELLIDOS
LIZETH ANDREA
NOMBRES
Andrea Salinas V
FIRMA


FECHA DE NACIMIENTO 25-FEB-1990
VILLAVICENCIO
(META)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.56
ESTATURA
A+
G.S RH
F
SEXO
14-ABR-2008 VILLANUEVA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SANCHEZ TORRES
INDICE DERECHO
P-4688000-00092127-F-1118169337-20081010
0004176591A 1
28547954

República de Colombia

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFIA

Nombre: LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA

Cédula: **1.118.169.337**

Licencia Profesional No: **01-16347**

Resolución: **02-6348 - 26/05/2016**

TECNÓLOGO EN TOPOGRAFÍA
SENA



Vicepresidente

Esta tarjeta forma parte integral de la Licencia Profesional
Junto con la Resolución aprobatoria.
Esta tarjeta es documento público y junto con el Certificado de vigencia acredita al titular para ejercer la profesión de TOPOGRAFO en la República de Colombia de acuerdo con la Ley 70 de 1979 y el Decreto Reglamentario 690 de 1981

Si esta tarjeta es encontrada, por favor, enviarla a la dirección de la oficina del Consejo Profesional Nacional de Topografía

Calle 42 N° 8 A - 69 Ofc 601. Tel. 2881490 - 2451694
http://cpnt.gov.co Bogotá - Colombia

Para cualquier información comunicarse con el Consejo Profesional Nacional de Topografía. Email: info@cpnt.gov.co

AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META

MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA POR MEDIO DE LA CONSTRUCCION DE CINCO PUENTES QUE CONECTAN LAS VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS, Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA, META.

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA DISEÑOS DE EL PUENTE SOBRE EL CAÑO MILAGRO VEREDA LOS MANGOS MUNICIPIO DE GRANADA DEPARTAMENTO DEL META

PRESENTADO POR:

LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA

TOPOGRAFO

VILLAVICENCIO, AGOSTO DEL 2024

DEPARTAMENTO DEL META

Calle 15 No. 40 – 01 Lobby 1 Piso 8
CC. Primavera Urbana - Villavicencio
contactenos@idm-meta.gov.co

AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META
NIT. 900 220 547-5

ESTUDIOS TÉCNICOS

110-GPY-FR-004-V04

02/10/2023

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

ELABORO	Nombre	LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA
	Cedula	1.118.169.337
	Matricula Profesional	01-16347
	N° de Contrato	104 DE 2024
	Firma	Andrea Salinas
VERIFICÓ	Nombre	NICOLAS ALBERTO DAZA CALDERON
	Cedula	1.121.907.514
	Matricula Profesional	25202-356838
	N° de Contrato	014 DE 2024
	Firma	
VALIDÓ	Nombre	FERNANDO FAJARDO ALVAREZ
	Cedula	1.121.901.751
	Matricula Profesional	25202-357199 CND
	Cargo:	Director técnico de estructuración de proyectos
	Firma:	

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 4
1.2 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO 5
1.3 ALCANCE DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 5
1.4 MARCO DE REFERENCIA LEGAL 6
1.4.1 NORMAS GENERALES 6
1.4.2 NORMAS REGLAMENTARIAS 7
2. DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO 7
2.1 ACTIVIDADES DE DISEÑO Y DESARROLLO 8
2.2 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO 9
2.3 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN 10
2.4 RECURSOS UTILIZADOS 11
3 CONCLUSIONES 12
4 RECOMENDACIONES 12
5 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 13
6 ANEXOS: 13
6.1 REGISTRO FOTOGRÁFICO. 13
..... **¡Error! Marcador no definido.**
6.2 CERTIFICADO CALIBRACION ESTACION TOTAL 18

Lista de Figuras

Figura 1Localizacion general 8
Figura 2 sitio de trabajo 14
Figura 3 Posicionamiento de base 14
Figura 4 Levantamiento topográfico borde de rio 15
Figura 5 Levantamiento topográfico eje de rio 15
Figura 6 Levantamiento topográfico terreno natural 16
Figura 7 Levantamiento topográfico borde de via 16
Figura 8 Levantamiento topográfico borde de via 17

1 INTRODUCCIÓN

La Topografía como ciencia en la que se estudia y desarrolla la representación gráfica de la superficie terrestre se considera de vital importancia para el proceso de diseño, planeación y ejecución de obras civiles, siendo una herramienta útil para la representación fiel de la realidad física de un lugar determinado.

Los trabajos de topografía brindan información precisa de terrenos, como su ubicación y dimensiones (área y perímetro) permitiendo identificar todos sus elementos presentes, siendo un punto de partida para futuros diseños u obras que se proyecten realizar en este.

El presente informe contiene el detalle de las actividades realizadas con relación al levantamiento topográfico del estado actual del terreno en el que se construirá un puente en el municipio de Granada, siendo esta información de gran utilidad para el planteamiento y desarrollo de los diseños que correspondan sobre este. Para lograr tal objetivo se desarrollaron diferentes procedimientos topográficos que permitieran detallar los perfiles del terreno en estudio, complementando así la información que de este se tiene y llevándola a representaciones en un plano.

Dentro de los procedimientos topográficos desarrollados para el desarrollo del presente informe se detalla el levantamiento topográfico y el levantamiento planimétrico y altimétrico.

El Levantamiento Topográfico, consiste en la recolección de datos, y localización de puntos necesarios para definir un predio o tramo en estudio, teniendo en cuenta el relieve, estructuras geológicas y otras que influyen sobre los levantamientos topográficos.

El Levantamiento Planimétrico y Altimétrico. Un levantamiento **planimétrico** se realiza con el fin de conocer las coordenadas planas "distancias horizontales" de los puntos necesarios "paramentos, postes de energía, arboles, pozos de

redes, entre otros" para el buen desarrollo de los futuros diseños, esto se lleva a cabo por medio de radiaciones simples en cada uno de los tramos. Por otra parte, un levantamiento **Altimétrico** se realiza para conocer las diferencias de nivel entre los diferentes puntos de la superficie o tramo en estudio, los cuales permiten tomar decisiones importantes al momento de realizar un diseño.

En campo se realizan las metodologías adecuadas en cada procedimiento que posteriormente conlleva a un procesamiento de datos que permita la obtención de planos topográficos, donde se relaciona la planimetría y altimetría del sitio en estudio, y de esta manera poder plantear los diseños respectivos.

1.2 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO

OBJETIVOS GENERALES

- Realizar un levantamiento topográfico y batimetrico correspondiente a la zona de trabajo descrita en este trabajo, tomando todos los accidentes topográficos que se encuentren sobre la zona de estudio.

- OBJETIVO ESPECIFICO

Realizar un levantamiento topográfico detallado en el predio rural destinado para la construcción de un puente en el municipio de puerto Granada-Meta.

1.3 ALCANCE DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Obtención de la base cartográfica (plano) y la respectiva topografía (cartera) del predio en mención. Los planos incluyen los linderos y detalles específicos que se encuentran dentro del predio. El levantamiento topográfico fue realizado con una Estación Total NIKON DTM 322 y Y GNSS E SURVEY E300PRO, tomando detalles específicos como vías de acceso, postes de energía, pozos, accidentes

del terreno, construcciones y demás aspectos representativos del lugar y sus alrededores.

1.4 MARCO DE REFERENCIA LEGAL

1.4.1 NORMAS GENERALES

- RESOLUCION N°. 471 DE 2020
- Política pública CONPES 3585 de 2009, Consolidación de la política nacional de Información Geográfica y la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales: todas las entidades del Estado y aquéllas de carácter mixto o privado que ejerzan funciones públicas deberán seguir, en la producción o adquisición de IG, los lineamientos y normas técnicas definidas en el marco del Comité Técnico de Normalización de la Información Geográfica 028 del ICONTEC, en el cual participan instituciones que integran la ICDE.
- Norma Técnica Colombiana NTC 6271 de 2018. Información Geográfica. Estudios Topográficos; ICONTEC.
- NTC 5798 de 2011, *información Geográfica. Referencia Espacial por* Coordenadas
- NTC 4611 de 2011, Metadato geográfico.
- NTC 5043 de 2010, Información Geográfica. Conceptos básicos de la calidad de los datos Geográficos.
- NTC 5662 de 2010, Información Geográfica. Especificaciones técnicas de productos geográficos.
- NTC 5661 de 2010, Catalogación de objetos geográficos. • NTC 5660 de 2010, Evaluación de calidad, procesos y medidas.
- NTC-ISO/IEC 17025 de 2005, Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración
- NTC 5205 de 2003, Precisión de datos espaciales. • NTC 5204 de 2003, Precisión de redes geodésicas.

- Estándar Internacional ASPRS de 2014, Positional Accuracy Standards For Digital Geoespatial Data

1.4.2 NORMAS REGLAMENTARIAS

- RESOLUCION N 471 DE 2020 IGAC

2. DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

2.1 LOCALIZACIÓN:

Granada es un municipio ubicado en el departamento de Meta, en Colombia. Dista de Bogotá a lo largo de una carretera de 180 km y 86 km de la capital departamental Villavicencio. Es el segundo municipio más turístico del departamento del Meta después de Villavicencio y la segunda que más recibe población desplazada.

En el área de influencia del hoy municipio de Granada, estaban asentadas tres culturas indígenas: los Guayupe (grupo más numeroso), los Sae y los Operigua que no tenían bien definido su territorio; solamente presentaban diferencias dialécticas y culturales, que no fueron estudiadas, al sucumbir a las primeras colonizaciones europeas, impulsadas por las empresas explotadoras de caucho, quina, balata y madera; contagiados por enfermedades importadas por recién llegados (sarampión, viruela, escarlatina etc.), más las fiebres endémicas propias de la región (fiebre amarilla y paludismo) fueron diezmados paulatinamente.

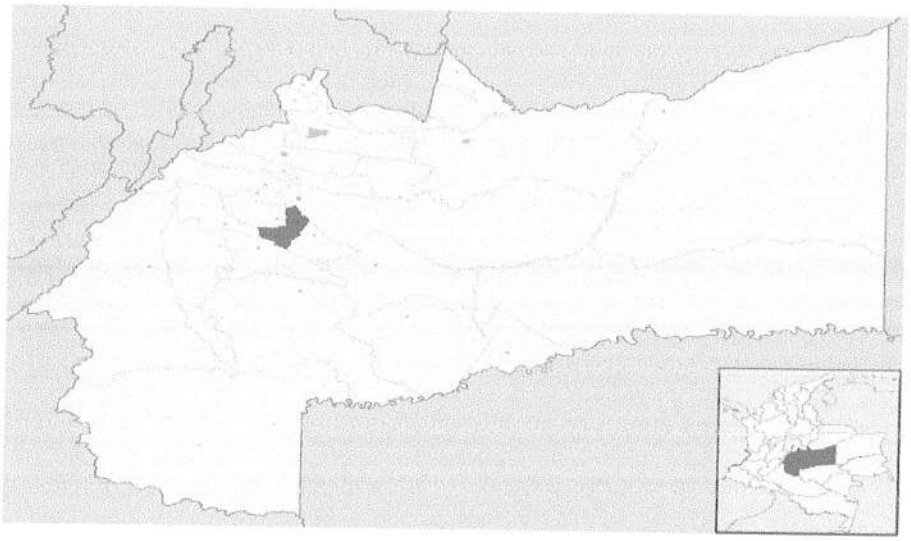


Figura 1Localizacion general

2.1ACTIVIDADES DE DISEÑO Y DESARROLLO

Para el desarrollo del estudio topográfico del terreno en mención se siguieron diferentes procedimientos de topografía que permitieran la adecuada obtención de perfiles del terreno. A continuación, se detalla el paso a paso seguido en la ejecución del presente trabajo:

1- Identificación de la necesidad de levantamiento topográfico: Se recibe solicitud de realizar levantamiento topográfico por parte de los ingenieros encargados de la realización de los diseños correspondientes AIM.
2- Análisis de la solicitud y establecimiento de parámetros para el desarrollo de la actividad, equipos a utilizar, ubicación de los puntos de control en la zona, programa de transporte y logística necesaria para llevar acabo el requerimiento.
3- Adecuación del equipo en el delta determinado según las condiciones de visibilidad y favorabilidad del lugar para la realización de la actividad.
   - Aseguramiento de coordenadas correspondientes a la ubicación de los puntos de georreferenciación GPS 1 y 2 a partir de vértices de IGAC, se mide la altura instrumental y se define el punto de vista atrás o toma de línea.

- Registro de información de referencia base tomada en la ubicación del DELTA guardando en la memoria interna de la estación. Posteriormente se procede al inicio de toma de coordenadas, procurando que estas sean registradas consecutivamente de acuerdo con el código del detalle levantado (es decir asegurando un orden consecutivo del detalle del terreno hasta donde sea posible, sin intercalar códigos que puedan generar error o mala interpretación de los datos al momento de procesamiento de datos).
- En caso de realizar cambios de estación se solicita al auxiliar de topografía su ubicación de tal forma que cumpla con los parámetros antes mencionados de visibilidad y favorabilidad para el desarrollo de la actividad y el traslado del equipo de una configuración a otra.
- En caso de realizar movimientos y/o levantamientos del equipo de topografía, este se realiza en su respectivo maletín de guardado o en su defecto el traslado se realiza sosteniendo el equipo de tal manera que el eje vertical apunte hacia el zenit. Al realizar el posicionamiento del equipo en la nueva estación se procede a realizar el procedimiento descrito en anteriores ítem y de la misma se continúa hasta la culminación del levantamiento topográfico, asegurando en todo caso la confiabilidad de los datos registrados.

4- Descarga y exportación de información de la estación. Finalizando el registro de datos en campo, se descarga la información al software TRANSIT y se importa al software AUTOCAD para realizar los gráficos respectivos. Se realiza el croquis general, en el cual se detalla la información relevante, información referente al sentido de flujos, ubicación de pozos, nomenclatura, curvas de nivel, diámetros de tubería, longitud entre ejes de pozo, ancho de vía y ´demás información levantada en terreno.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO

Siguiendo los procedimientos planteados en la sección anterior se procedió con la realización del trabajo de tal forma, para lo cual inicialmente fue requerida la

ubicación de los puntos de georreferenciación mediante un GPS E-SURVEY, colocando dos puntos Inter visibles entre sí tal como se presenta en las Figuras 2 y 3 (ver datos de campo). Realizando este proceso con una estación total NIKON DTM 322 con sus respectivos accesorios.

El levantamiento topográfico fue realizado con una estación total por el método de radiaciones y poligonal abierta, partiendo del punto D-1 y tomando como vista atrás el D-2, desde los cuales se comenzó a realizar un levantamiento detallado por radiación de los elementos más representativos encontrados en el predio, arboles, cercas, obras de drenaje, y demás elementos encontrados, estructuras hidráulicas existentes, entre otros.

Se realizó un barrido de toda la información necesaria para el buen desarrollo del diseño de las obras, bordes de vía, cunetas, alcantarillas, cercas y demás datos relevantes, que puedan ser útiles en el momento de generar las respectivas superficies de los sitios en estudio.

2.3 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Una vez realizado el trabajo en campo se procede a organizar la información obtenida, generando una nube de puntos, en la posición verdadera de todos y cada uno de los puntos tomados en campo, a partir del archivo *csv* obtenido en el procesamiento de coordenadas del equipo en campo. Estos datos son clasificados de acuerdo con la descripción de los puntos en un procesador de texto o una hoja de cálculo con la siguiente especificación o formato: "Punto, Norte, Este, Elevación o cota, Descripción"; posteriormente estos datos son importados a través de un software de diseño, en este caso AutoCAD Civil 3D 2020.

Una vez realizado el procedimiento anterior de exportación de datos, se procede a realizar el dibujo para darle forma al terreno. Se generan las curvas de nivel, mediante triangulación y edición de superficie; así de esta manera se asegura que la superficie generada por las curvas de nivel sea la óptima.

Los planos generados son realizados a la escala natural o real (1:1), para la observación precisa y sin distorsión de los detalles levantados. La información se guarda a su vez en medio magnético, lista para ser impresa a color y con las dimensiones adecuadas.

ENTREGABLES

- Plano de planimetría en AutoCAD Civil 3d 2020
- Cartera topográfica
- Informe del trabajo realizado en el predio

2.4 RECURSOS UTILIZADOS

Para el desarrollo del trabajo planteado en campo, se requiere de algunos recursos de personal, físicos y/o electrónicos que garanticen las herramientas óptimas para el desarrollo de la actividad. Para el trabajo de campo se contó con una comisión de topografía compuesta por el siguiente personal:

- 1 topógrafo y/o ingeniero civil
- 2 cadeneros

Recursos Físicos:

- 1 computador Portátil y softwares especiales de procesamiento de datos.
- Vehículo para transporte del personal y los equipos.

Equipos de Topografía:

- Estación Total NIKON DTM 322 con todos sus accesorios
- GNSS E-SURVEY E300 PRO

3 CONCLUSIONES

De acuerdo con el trabajo realizado en campo en el sitio de interés, fue posible determinar que es una zona con alta vegetación que no permite una buena maniobrabilidad, no contiene obras hidráulicas lo cual proporciona una afectación al entorno.
Teniendo en cuenta la importancia del sector, ubicación estratégica del predio y la misma proyección de posibles proyectos a realizar en esta zona, se aseguró el registro de suficiente información relevante que pudiese ser de utilidad para el diseño de futuros proyectos.

Finalmente, se destaca el adecuado desarrollo del plan de trabajo propuesto alcanzando los objetivos planteados.

4 RECOMENDACIONES

Como parte del desarrollo del presente trabajo se destacan algunas recomendaciones a tener en cuenta para futuros trabajos en los que se garantice a su vez una mayor optimización de los recursos.

Es importante asegurar el adecuado desarrollo del terreno en estudio, por lo cual se recomienda plantear y/o proyectar diseños que permitan el mayor aprovechamiento del terreno sin afectar el entorno fortaleciendo impactos positivos con la realización de las obras proyectadas.

Es fundamental procurar el desarrollo de obras que permitan el buen aprovechamiento del sector, revisando las diferentes opciones, asegurando proyecciones de mayor beneficio tanto económico como social, para satisfacer las necesidades de los usuarios y/o comunidad en general.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Resolución N° 471 DE 2020 IGAC

6 ANEXOS:

6.1 REGISTRO FOTOGRÁFICO.

A continuación, se presenta el registro fotográfico del levantamiento topográfico realizado en el predio que se comprende en el estudio a realizar

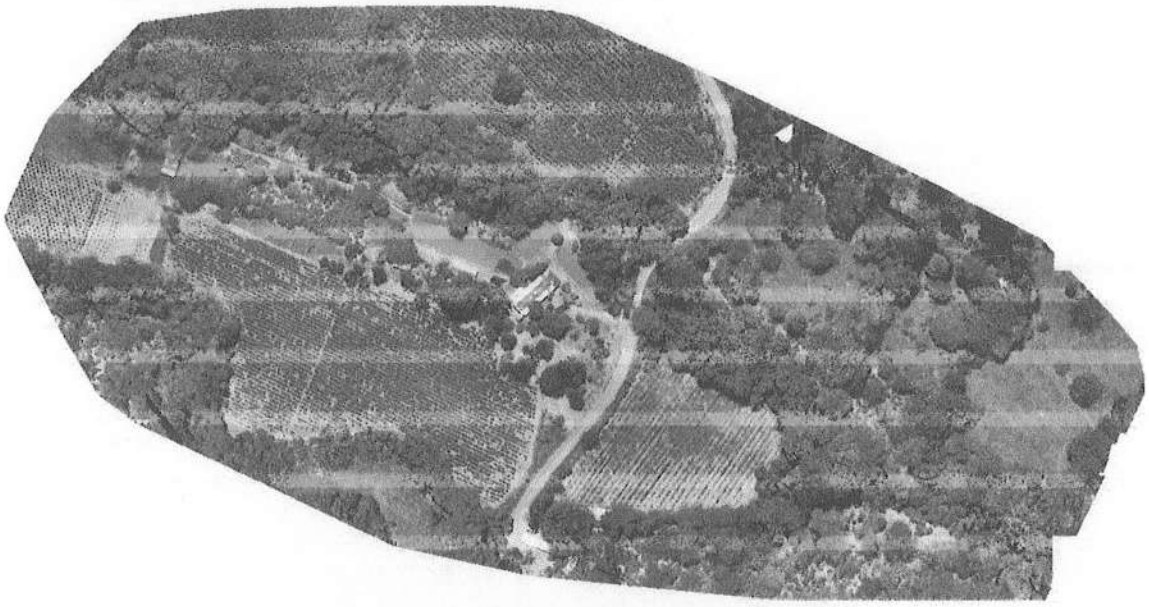


Figura 2 sitio de trabajo



Figura 3 Posicionamiento de base



Figura 4 Levantamiento topográfico borde de rio



Figura 5 Levantamiento topográfico eje de rio



Figura 6 Levantamiento topográfico terreno natural



Figura 7 Levantamiento topográfico borde de via



Figura 8 Levantamiento topográfico borde de via



Figura 9: Levantamiento topográfico terreno natural



Figura 10 Levantamiento topográfico borde de rio

6.2 CERTIFICADO CALIBRACION ESTACION TOTAL

VERTEX INGENIERIA PH S.A.S

Laboratorio topográfico.
NIT 901224871-9

CERTIFICADO DE CALIBRACION No 0545

Mantenimiento ( )	Reparación ( )	Calibración (X)	Garantía ( )
Cliente: *Nelson Arbey rincon holguin*		CERTIFICADO No: *0545*	
C.C/Nit: *1`122.128.792*		EQUIPO: *NIKON DTM-322*	
Dirección: *Cl 16n #15-76, Acacias-Meta*		SERIAL: *880778*	

El equipo *NIKON DTM-322* serial *880778* Fue verificada y colimada en nuestro taller de mantenimiento y calibración encontrándose en perfecto estado de funcionamiento, dentro de los parámetros estipulados por el fabricante y se realiza inspección técnica del Conjunto nivelante, Ejes Horizontales y Verticales, Desplazamiento de tornillo de movimiento fino, Desplazamiento del enfoque.

Fecha de calibración	19-02-2023
Fecha de próxima calibración	19-07-2023

EQUIPO DE CALIBRACION UTILIZADO

EQUIPO DE CALIBRACION	MARCA	SERIE
COLIMADOR	*SANWEI F550*	*18675120022*

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION

Por medio del enfoque en directa posición y en tránsito con vista al infinito a través de un set de colimadores

RESULTADOS

ANGULOS	ANGULO DIRECTO	ANGULO INVERTIDO	DIFERENCIA	TOLERANCIA
VERTICAL	*90°00'00"*	*270°0'01"*	*0°0'1"*	*+-0°0'5"*
HORIZONTAL	*0°0'0"*	*180°0'0"*	*0°0'0"*	*+-0°0'5"*

JEFE DE LABORATORIO	TECNICO LABORATORIO	FECHA DE EMISION
ING NICOLAS HERNANDEZ MP 25202-372822	ANDRES HERNANDEZ	19-02-2023

VERTEX INGENIERIA

3187002525 WWW.VERTEXWEB.CO gerente@vertexweb.co

ONAC ASOCIADO AERONÁUTICA CIVIL

Realizado por,

Andrea Salinas

LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA
Topógrafo
M.P: 01-16347

AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META
NIT. 900 220 547-5

CARTERA TOPOGRÁFICA
110-GPY-FR-035-V02
01/07/2021

1. DATOS BÁSICOS

Departamento:	Meta	Fecha:	1/07/2023
Municipio:	Granada	Equipo utilizado:	GNSS
Vereda:	Los mangos		

2. DATOS DE MEDICIÓN

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1	1943794.688	4922578.513	293.008	base
2	1943799.28	4922590.816	292.951	via-p
3	1943803.06	4922586.791	293.093	via-p
4	1943809.926	4922592.775	293.067	via-p
5	1943806.773	4922597.174	292.992	via-p
6	1943817.793	4922606.777	293.094	via-p
7	1943821.831	4922602.622	292.91	via-p
8	1943829.312	4922608.107	292.842	via-p
9	1943826.622	4922613.253	293.157	via-p
10	1943838.851	4922619.664	293.141	via-p
11	1943841.44	4922614.543	292.846	via-p
12	1943852.371	4922618.005	292.808	via-p
13	1943852.685	4922624.047	293.152	via-p
14	1943866.838	4922625.428	293.021	via-p
15	1943868.069	4922621.216	293.007	via-p
16	1943871.051	4922621.885	293.042	puente
17	1943871.141	4922621.578	292.951	puente
18	1943870.231	4922623.241	292.974	eje-via
19	1943868.784	4922625.305	293.026	puente
20	1943868.591	4922625.602	292.986	puente
21	1943875.644	4922625.932	292.978	puente
22	1943875.527	4922626.236	292.883	puente
23	1943877.952	4922622.524	293.063	puente
24	1943878.069	4922622.216	293.111	puente
25	1943881.986	4922623.022	293.114	via-p
26	1943880.356	4922628.051	292.799	via-p
27	1943884.394	4922630.252	292.73	via-p
28	1943887.643	4922625.11	293.165	via-p
29	1943893.571	4922629.441	293.195	via-p
30	1943890.137	4922634.432	292.759	via-p
31	1943897.586	4922643.485	293.047	via-p
32	1943902.813	4922640.465	293.222	via-p
33	1943913.037	4922652.514	293.366	via-p
34	1943908.619	4922656.903	293.589	via-p
35	1943860.013	4922639.954	291.197	borde-cano
36	1943859.444	4922639.767	290.779	fondo-borde
37	1943862.669	4922642.01	291.422	tn

38	1943858.856	4922649.496	291.387	tn
39	1943855.348	4922651.041	291.234	borde-cano
40	1943854.552	4922650.88	291.01	fondo-borde
41	1943854.92	4922672.226	291.912	tn
42	1943847.875	4922669.227	290.874	borde-cano
43	1943845.826	4922679.702	290.61	borde-cano
44	1943844.669	4922679.61	290.53	fondo-borde
45	1943845.505	4922685.538	290.808	borde-cano
46	1943844.281	4922685.329	290.513	fondo-borde
47	1943835.273	4922697.093	291.491	borde-cano
48	1943834.722	4922696.583	290.662	fondo-borde
49	1943825.916	4922703.664	291.55	borde-cano
50	1943825.444	4922703.05	290.762	fondo-borde
51	1943826.991	4922706.41	291.955	tn
52	1943814.641	4922716.764	291.63	tn
53	1943812.783	4922715.754	291.286	borde-cano
54	1943812.16	4922715.152	291.01	fondo-borde
55	1943822.194	4922725.491	291.935	tn
56	1943829.467	4922737.911	291.867	tn
57	1943829.454	4922749.1	291.806	tn
58	1943842.159	4922755.266	293.359	tn
59	1943850.645	4922761.422	293.354	tn
60	1943869.692	4922769.457	293.075	tn
61	1943873.631	4922755.935	293.226	tn
62	1943884.747	4922740.611	293.158	tn
63	1943871.878	4922729.655	293.011	tn
64	1943858.34	4922725.945	292.844	tn
65	1943845.481	4922717.961	291.952	tn
66	1943835.502	4922708.375	291.861	tn
67	1943849.456	4922698.024	291.83	tn
68	1943854.835	4922687.779	291.975	tn
69	1943860.895	4922690.92	291.971	tn
70	1943865.576	4922694.659	293.361	tn
71	1943879.224	4922703.948	293.3	tn
72	1943898.887	4922720.322	293.285	tn
73	1943900.041	4922695.373	293.355	tn
74	1943887.622	4922689.903	293.334	tn
75	1943879.508	4922681.41	293.243	tn
76	1943878.047	4922675.659	292.101	tn
77	1943872.203	4922664.941	292.107	tn
78	1943882.056	4922654.078	292.135	tn
79	1943904.074	4922656.749	293.507	cerca
80	1943898.202	4922650.062	292.521	cerca
81	1943891.898	4922642.633	292.337	cerca
82	1943883.746	4922634.412	292.327	cerca
83	1943874.328	4922628.251	291.892	cerca
84	1943873.952	4922627.087	291.625	borde-cano

85	1943872.946	4922626.617	291.116	fondo-borde
86	1943914.924	4922647.404	293.513	tn
87	1943927.13	4922622.21	293.518	tn
88	1943932.486	4922593.439	293.418	tn
89	1943934.487	4922576.987	293.361	tn
90	1943925.765	4922575.429	291.174	fondo-borde
91	1943920.195	4922584.142	291.384	borde-cano
92	1943917.845	4922584.894	291.066	fondo-borde
93	1943898.698	4922602.577	291.824	borde-cano
94	1943898.159	4922602.129	290.944	fondo-borde
95	1943882.958	4922616.699	290.839	fondo-borde
96	1943881.55	4922616.749	290.775	eje de rio
97	1943884.113	4922617.921	291.327	borde-cano
98	1943891.37	4922624.111	291.91	cerca
99	1943899.015	4922631.804	292.334	cerca
100	1943905.27	4922638.864	292.513	cerca
101	1943912.474	4922647.369	293.604	cerca
102	1943915.138	4922647.739	293.565	tn
103	1943914.637	4922633.405	293.457	tn
104	1943928.316	4922621.302	293.452	tn
105	1943942.047	4922606.841	293.489	tn
106	1943953.34	4922593.885	293.333	tn
107	1943941.42	4922585.36	293.397	tn
108	1943930.228	4922588.692	293.669	tn
109	1943930.039	4922599.121	293.641	tn
110	1943925.123	4922618.731	293.655	tn
111	1943916.74	4922635.435	293.734	tn
112	1943910.611	4922654.36	293.49	eje-via
113	1943901.584	4922643.534	293.2	eje-via
114	1943888.649	4922629.265	292.972	eje-via
115	1943876.941	4922624.324	293.018	eje-via
116	1943859.781	4922622.408	292.974	eje-via
117	1943844.91	4922618.838	292.996	eje-via
118	1943829.457	4922611.504	293.002	eje-via
119	1943813.846	4922599.659	293.033	eje-via
120	1943800.491	4922588.555	293.007	eje-via
121	1943873.481	4922610.277	292.575	tn
122	1943885.265	4922603.944	293.405	tn
123	1943894.445	4922600.623	292.271	borde-cano
124	1943894.854	4922601.23	291.093	fondo-borde
125	1943887.172	4922608.527	291.027	fondo-borde
126	1943886.492	4922607.951	291.92	borde-cano
127	1943874.56	4922618.929	290.827	fondo-borde
128	1943874.361	4922618.576	291.316	borde-cano
129	1943867.146	4922628.933	290.812	eje de rio
130	1943865.461	4922628.307	291.028	fondo-borde
131	1943863.649	4922629.207	291.556	borde-cano

132	1943873.989	4922609.628	292.47	estanque
133	1943899.268	4922590.524	292.75	estanque
134	1943907.222	4922587.994	292.824	tn
135	1943917.802	4922573.081	292.106	borde-cano
136	1943919.472	4922573.42	291.332	fondo-borde
137	1943910.169	4922565.519	292.267	tn
138	1943898.002	4922559.382	293.131	tn
139	1943893.712	4922531.197	293.044	tn
140	1943875.651	4922514.441	292.09	tn
141	1943869.038	4922530.728	292.209	tn
142	1943863.206	4922542.782	292.201	tn
143	1943858.516	4922552.384	292.219	tn
144	1943848.339	4922567.912	291.877	tn
145	1943836.492	4922570.846	292.086	tn
146	1943825.577	4922582.015	291.846	tn
147	1943818.776	4922596.925	292.535	cerca
148	1943831.326	4922602.24	292.487	tn
149	1943835.149	4922609.151	292.239	cerca
150	1943849.529	4922615.074	292.56	cerca
151	1943868.25	4922594.815	292.506	tn
152	1943871.786	4922580.324	292.422	tn
153	1943868.243	4922617.903	292.442	cerca
154	1943771.998	4922576.606	292.627	cerca
155	1943778.086	4922592.539	292.131	tn
156	1943783.995	4922584.392	292.095	cerca
157	1943809.886	4922604.337	292.362	cerca
158	1943826.221	4922615.978	292.14	cerca
159	1943848.514	4922650.885	291.81	borde-cano
160	1943849.94	4922651.611	290.892	fondo-borde
161	1943844.268	4922664.861	291.861	borde-cano
162	1943845.216	4922664.984	290.988	fondo-borde
163	1943841.715	4922674.661	291.103	borde-cano
164	1943842.838	4922675.612	290.639	fondo-borde
165	1943840.272	4922686.179	290.954	borde-cano
166	1943840.718	4922686.175	290.389	fondo-borde
167	1943824.626	4922699.216	291.121	borde-cano
168	1943825.008	4922699.564	290.408	fondo-borde
169	1943811.524	4922707.946	291.338	borde-cano
170	1943812.229	4922708.215	290.907	fondo-borde
171	1943809.197	4922695.048	292.047	tn
172	1943801.489	4922690.435	291.952	tn
173	1943783.424	4922678.802	291.619	tn
174	1943775.285	4922667.386	291.792	tn
175	1943775.257	4922647.656	291.605	tn
176	1943784.649	4922652.623	291.772	tn
177	1943797.636	4922661.85	292.122	tn
178	1943824.017	4922681.055	291.786	tn

179	1943830.254	4922676.812	291.981	tn
180	1943835.223	4922662.615	292.09	tn
181	1943839.541	4922651.275	292.204	tn
182	1943832.796	4922646.014	292.253	tn
183	1943815.22	4922633.49	292.157	tn
184	1943797.017	4922620.659	291.93	tn
185	1943779.352	4922607.988	291.834	tn
186	1943794.688	4922578.513	293.008	BASE-O
187	1943928.039	4922574.967	291.405	borde-cano
188	1943837.575	4922621.649	292.15	cerca
189	1943851.784	4922626.615	292.154	cerca
190	1943862.979	4922627.98	292.201	cerca
191	1943791.439	4922574.852	292.504	cerca
192	1943885.187	4922621.717	291.804	cerca
193	1943899.389	4922616.627	292.501	tn
194	1943914.027	4922603.015	292.504	tn

3. OBSERVACIONES GENERALES

Firma Andrea Salinas
Nombre: LIZETH ANDREA SALINAS
CONTRATISTA

V°B°
Nombre: JUAN CAMILO REY VARGAS
REVISÓ

AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META
NIT. 900 220 547-5

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

110-GPY-FR-075-V03
02/10/2023

Villavicencio, octubre de 2024

Señores
AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META-AIM
Calle 15 No 40 – 01 Lobby 1 Piso 8
CC. Primavera Urbana – Villavicencio
contactenos@aim-meta.gov.co

ASUNTO: MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD DEL **MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA POR MEDIO DE LA CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES QUE CONECTAN LAS VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA, META**

Cordial saludo,

Yo LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA identificado con Cedula de Ciudadanía N° **1.118.169.337** en mi calidad de TOPOGRAFO y matrícula profesional **No. 01-16347** certifico que realicé el **LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA DISEÑOS DE EL PUENTE SOBRE EL CAÑO MILAGRO VEREDA LOS MANGOS MUNICIPIO DE GRANADA DEPARTAMENTO DEL META**, correspondiente al proyecto de la referencia y declaro que el **LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA DISEÑOS DE EL PUENTE SOBRE EL CAÑO MILAGRO VEREDA LOS MANGOS MUNICIPIO DE GRANADA DEPARTAMENTO DEL META**. fue realizado, bajo los siguientes parámetros:

- Resolución IGAG 471.

Declaro que asumo la responsabilidad **LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA DISEÑOS DE EL PUENTE SOBRE EL CAÑO MILAGRO VEREDA LOS MANGOS MUNICIPIO DE GRANADA DEPARTAMENTO DEL META**, además de exonerar de responsabilidad alguna a quien los ejecute siempre y cuando se ciña a lo especificado en planos y memorias. Se anexa para fines pertinentes la copia de la matrícula profesional y el certificado de vigencia de esta.

Atentamente,

Andrea Salinas

LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA
TOPOGRAFO
Matrícula profesional No: 01-16347


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA
NUMERO 1.118.169.337
SALINAS VILLARRAGA
APELLIDOS
LIZETH ANDREA
NOMBRES
Andrea Salinas V
FIRMA


FECHA DE NACIMIENTO 25-FEB-1990
VILLAVICENCIO
(META)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.56
ESTATURA
A+
G.S. RH
F
SEXO
14-ABR-2008 VILLANUEVA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
REGISTRADOR NACIONAL
INDICE DERECHO
P-4688000-00092127-F-1118169337-20081010
0004176591A 1
28547954

República de Colombia

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFIA

Nombre: LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA

Cédula: **1.118.169.337**

Licencia Profesional No: **01-16347**

Resolución: 02-6348 - 26/05/2016

TECNÓLOGO EN TOPOGRAFÍA
SENA



Vicepresidente

Esta tarjeta forma parte integral de la Licencia Profesional
Junto con la Resolución aprobatoria.
Esta tarjeta es documento público y junto con el Certificado de vigencia acredita al titular para ejercer la profesión de TOPOGRAFO en la República de Colombia de acuerdo con la Ley 70 de 1979 y el Decreto Reglamentario 690 de 1981

Si esta tarjeta es encontrada, por favor, enviarla a la dirección de la oficina del Consejo Profesional Nacional de Topografía

Calle 42 N° 8 A - 69 Ofc 601. Tel. 2881490 - 2451694

http://cpnt.gov.co Bogotá - Colombia

Para cualquier información comunicarse con el Consejo Profesional Nacional de Topografía. Email: info@cpnt.gov.co

AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META

MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA POR MEDIO DE LA CONSTRUCCION DE CINCO PUENTES QUE CONECTAN LAS VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS, Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA, META.

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA DISEÑOS DE EL PUENTE SOBRE EL CAÑO ROJO VEREDA LOS MANGOS MUNICIPIO DE GRANADA DEPARTAMENTO DEL META

PRESENTADO POR:

LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA

TOPOGRAFO

VILLAVICENCIO, AGOSTO DEL 2024

DEPARTAMENTO DEL META

Calle 15 No. 40 – 01 Lobby 1 Piso 8
CC. Primavera Urbana - Villavicencio
contactenos@idm-meta.gov.co

AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META
NIT. 900 220 547-5

ESTUDIOS TÉCNICOS

110-GPY-FR-004-V04

02/10/2023

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

ELABORO	Nombre	LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA
	Cedula	1.118.169.337
	Matricula Profesional	01-16347
	N° de Contrato	104 DE 2024
	Firma	Andrea Salinas
VERIFICÓ	Nombre	NICOLAS ALBERTO DAZA CALDERON
	Cedula	1.121.907.514
	Matricula Profesional	25202-356838
	N° de Contrato	014 DE 2024
	Firma	
VALIDÓ	Nombre	FERNANDO FAJARDO ALVAREZ
	Cedula	1.121.901.751
	Matricula Profesional	25202-357199 CND
	Cargo	Director técnico de estructuración de proyectos
	Firma:	

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 4
1.2 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO 5
1.3 ALCANCE DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 5
1.4 MARCO DE REFERENCIA LEGAL 6
1.4.1 NORMAS GENERALES 6
1.4.2 NORMAS REGLAMENTARIAS 7
2. DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO 7
2.1 ACTIVIDADES DE DISEÑO Y DESARROLLO 8
2.2 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO 9
2.3 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN 10
2.4 RECURSOS UTILIZADOS 11
3 CONCLUSIONES 12
4 RECOMENDACIONES 12
5 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 13
6 ANEXOS: 13
6.1 REGISTRO FOTOGRÁFICO. 13
..... **¡Error! Marcador no definido.**
6.2 CERTIFICADO CALIBRACION ESTACION TOTAL 19

Lista de Figuras

Figura 1Localizacion general 8
Figura 2 sitio de trabajo 14
Figura 3 Levantamiento topográfico borde de rio 15
Figura 4 Levantamiento topográfico eje de rio 15
Figura 5 Levantamiento topográfico borde de rio 16
Figura 6 Levantamiento topográfico terreno natural 16
Figura 7 Levantamiento topográfico borde de rio 17
Figura 8 Levantamiento topográfico eje de rio 17

1 INTRODUCCIÓN

La Topografía como ciencia en la que se estudia y desarrolla la representación gráfica de la superficie terrestre se considera de vital importancia para el proceso de diseño, planeación y ejecución de obras civiles, siendo una herramienta útil para la representación fiel de la realidad física de un lugar determinado.

Los trabajos de topografía brindan información precisa de terrenos, como su ubicación y dimensiones (área y perímetro) permitiendo identificar todos sus elementos presentes, siendo un punto de partida para futuros diseños u obras que se proyecten realizar en este.

El presente informe contiene el detalle de las actividades realizadas con relación al levantamiento topográfico del estado actual del terreno en el que se construirá un puente en el municipio de Granada, siendo esta información de gran utilidad para el planteamiento y desarrollo de los diseños que correspondan sobre este. Para lograr tal objetivo se desarrollaron diferentes procedimientos topográficos que permitieran detallar los perfiles del terreno en estudio, complementando así la información que de este se tiene y llevándola a representaciones en un plano.

Dentro de los procedimientos topográficos desarrollados para el desarrollo del presente informe se detalla el levantamiento topográfico y el levantamiento planimétrico y altimétrico.

El Levantamiento Topográfico, consiste en la recolección de datos, y localización de puntos necesarios para definir un predio o tramo en estudio, teniendo en cuenta el relieve, estructuras geológicas y otras que influyen sobre los levantamientos topográficos.

El Levantamiento Planimétrico y Altimétrico. Un levantamiento **planimétrico** se realiza con el fin de conocer las coordenadas planas "distancias horizontales" de los puntos necesarios "paramentos, postes de energía, arboles, pozos de

redes, entre otros" para el buen desarrollo de los futuros diseños, esto se lleva a cabo por medio de radiaciones simples en cada uno de los tramos. Por otra parte, un levantamiento **Altimétrico** se realiza para conocer las diferencias de nivel entre los diferentes puntos de la superficie o tramo en estudio, los cuales permiten tomar decisiones importantes al momento de realizar un diseño.

En campo se realizan las metodologías adecuadas en cada procedimiento que posteriormente conlleva a un procesamiento de datos que permita la obtención de planos topográficos, donde se relaciona la planimetría y altimetría del sitio en estudio, y de esta manera poder plantear los diseños respectivos.

1.2 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO

OBJETIVOS GENERALES

- Realizar un levantamiento topográfico y batimetrico correspondiente a la zona de trabajo descrita en este trabajo, tomando todos los accidentes topográficos que se encuentren sobre la zona de estudio.

- OBJETIVO ESPECIFICO

Realizar un levantamiento topográfico detallado en el predio rural destinado para la construcción de un puente en el municipio de puerto Granada-Meta.

1.3 ALCANCE DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Obtención de la base cartográfica (plano) y la respectiva topografía (cartera) del predio en mención. Los planos incluyen los linderos y detalles específicos que se encuentran dentro del predio. El levantamiento topográfico fue realizado con una Estación Total NIKON DTM 322 y Y GNSS E SURVEY E300PRO, tomando detalles específicos como vías de acceso, postes de energía, pozos, accidentes

del terreno, construcciones y demás aspectos representativos del lugar y sus alrededores.

1.4 MARCO DE REFERENCIA LEGAL

1.4.1 NORMAS GENERALES

- RESOLUCION N°. 471 DE 2020
- Política pública CONPES 3585 de 2009, Consolidación de la política nacional de Información Geográfica y la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales: todas las entidades del Estado y aquéllas de carácter mixto o privado que ejerzan funciones públicas deberán seguir, en la producción o adquisición de IG, los lineamientos y normas técnicas definidas en el marco del Comité Técnico de Normalización de la Información Geográfica 028 del ICONTEC, en el cual participan instituciones que integran la ICDE.
- Norma Técnica Colombiana NTC 6271 de 2018. Información Geográfica. Estudios Topográficos; ICONTEC.
- NTC 5798 de 2011, *información Geográfica. Referencia Espacial por* Coordenadas
- NTC 4611 de 2011, Metadato geográfico.
- NTC 5043 de 2010, Información Geográfica. Conceptos básicos de la calidad de los datos Geográficos.
- NTC 5662 de 2010, Información Geográfica. Especificaciones técnicas de productos geográficos.
- NTC 5661 de 2010, Catalogación de objetos geográficos. • NTC 5660 de 2010, Evaluación de calidad, procesos y medidas.
- NTC-ISO/IEC 17025 de 2005, Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración
- NTC 5205 de 2003, Precisión de datos espaciales. • NTC 5204 de 2003, Precisión de redes geodésicas.

- Estándar Internacional ASPRS de 2014, Positional Accuracy Standards For Digital Geoespatial Data

1.4.2 NORMAS REGLAMENTARIAS

- RESOLUCION N 471 DE 2020 IGAC

2. DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

2.1 LOCALIZACIÓN:

Granada es un municipio ubicado en el departamento de Meta, en Colombia. Dista de Bogotá a lo largo de una carretera de 180 km y 86 km de la capital departamental Villavicencio. Es el segundo municipio más turístico del departamento del Meta después de Villavicencio y la segunda que más recibe población desplazada.

En el área de influencia del hoy municipio de Granada, estaban asentadas tres culturas indígenas: los Guayupe (grupo más numeroso), los Sae y los Operigua que no tenían bien definido su territorio; solamente presentaban diferencias dialécticas y culturales, que no fueron estudiadas, al sucumbir a las primeras colonizaciones europeas, impulsadas por las empresas explotadoras de caucho, quina, balata y madera; contagiados por enfermedades importadas por recién llegados (sarampión, viruela, escarlatina etc.), más las fiebres endémicas propias de la región (fiebre amarilla y paludismo) fueron diezmados paulatinamente.

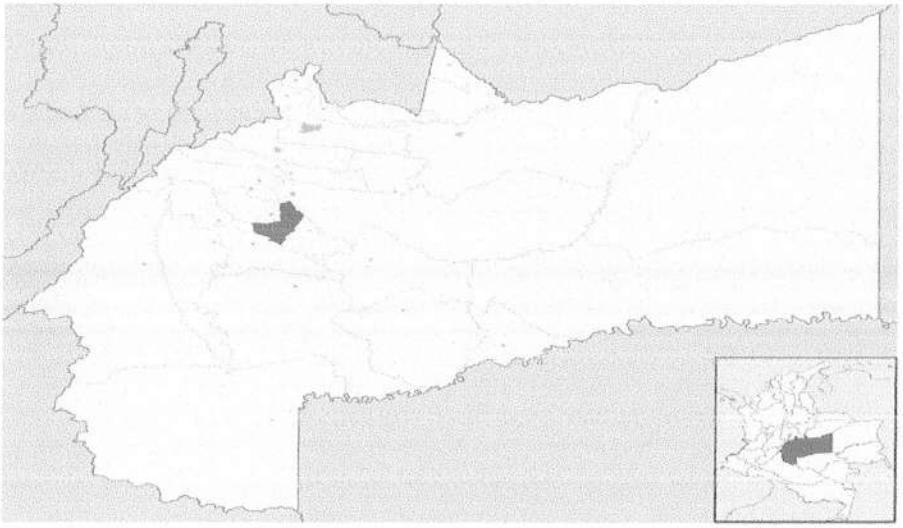


Figura 1Localizacion general

2.1 ACTIVIDADES DE DISEÑO Y DESARROLLO

Para el desarrollo del estudio topográfico del terreno en mención se siguieron diferentes procedimientos de topografía que permitieran la adecuada obtención de perfiles del terreno. A continuación, se detalla el paso a paso seguido en la ejecución del presente trabajo:

1- Identificación de la necesidad de levantamiento topográfico: Se recibe solicitud de realizar levantamiento topográfico por parte de los ingenieros encargados de la realización de los diseños correspondientes AIM.
2- Análisis de la solicitud y establecimiento de parámetros para el desarrollo de la actividad, equipos a utilizar, ubicación de los puntos de control en la zona, programa de transporte y logística necesaria para llevar acabo el requerimiento.
3- Adecuación del equipo en el delta determinado según las condiciones de visibilidad y favorabilidad del lugar para la realización de la actividad.
   - Aseguramiento de coordenadas correspondientes a la ubicación de los puntos de georreferenciación GPS 1 y 2 a partir de vértices de IGAC, se mide la altura instrumental y se define el punto de vista atrás o toma de línea.

- Registro de información de referencia base tomada en la ubicación del DELTA guardando en la memoria interna de la estación. Posteriormente se procede al inicio de toma de coordenadas, procurando que estas sean registradas consecutivamente de acuerdo con el código del detalle levantado (es decir asegurando un orden consecutivo del detalle del terreno hasta donde sea posible, sin intercalar códigos que puedan generar error o mala interpretación de los datos al momento de procesamiento de datos).
- En caso de realizar cambios de estación se solicita al auxiliar de topografía su ubicación de tal forma que cumpla con los parámetros antes mencionados de visibilidad y favorabilidad para el desarrollo de la actividad y el traslado del equipo de una configuración a otra.
- En caso de realizar movimientos y/o levantamientos del equipo de topografía, este se realiza en su respectivo maletín de guardado o en su defecto el traslado se realiza sosteniendo el equipo de tal manera que el eje vertical apunte hacia el zenit. Al realizar el posicionamiento del equipo en la nueva estación se procede a realizar el procedimiento descrito en anteriores ítem y de la misma se continúa hasta la culminación del levantamiento topográfico, asegurando en todo caso la confiabilidad de los datos registrados.

4- Descarga y exportación de información de la estación. Finalizando el registro de datos en campo, se descarga la información al software TRANSIT y se importa al software AUTOCAD para realizar los gráficos respectivos. Se realiza el croquis general, en el cual se detalla la información relevante, información referente al sentido de flujos, ubicación de pozos, nomenclatura, curvas de nivel, diámetros de tubería, longitud entre ejes de pozo, ancho de vía y ´demás información levantada en terreno.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO

Siguiendo los procedimientos planteados en la sección anterior se procedió con la realización del trabajo de tal forma, para lo cual inicialmente fue requerida la

ubicación de los puntos de georreferenciación mediante un GPS E-SURVEY, colocando dos puntos Inter visibles entre sí tal como se presenta en las Figuras 2 y 3 (ver datos de campo). Realizando este proceso con una estación total NIKON DTM 322 con sus respectivos accesorios.

El levantamiento topográfico fue realizado con una estación total por el método de radiaciones y poligonal abierta, partiendo del punto D-1 y tomando como vista atrás el D-2, desde los cuales se comenzó a realizar un levantamiento detallado por radiación de los elementos más representativos encontrados en el predio, arboles, cercas, obras de drenaje, y demás elementos encontrados, estructuras hidráulicas existentes, entre otros.

Se realizó un barrido de toda la información necesaria para el buen desarrollo del diseño de las obras, bordes de vía, cunetas, alcantarillas, cercas y demás datos relevantes, que puedan ser útiles en el momento de generar las respectivas superficies de los sitios en estudio.

2.3 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Una vez realizado el trabajo en campo se procede a organizar la información obtenida, generando una nube de puntos, en la posición verdadera de todos y cada uno de los puntos tomados en campo, a partir del archivo *csv* obtenido en el procesamiento de coordenadas del equipo en campo. Estos datos son clasificados de acuerdo con la descripción de los puntos en un procesador de texto o una hoja de cálculo con la siguiente especificación o formato: "Punto, Norte, Este, Elevación o cota, Descripción"; posteriormente estos datos son importados a través de un software de diseño, en este caso AutoCAD Civil 3D 2020.

Una vez realizado el procedimiento anterior de exportación de datos, se procede a realizar el dibujo para darle forma al terreno. Se generan las curvas de nivel, mediante triangulación y edición de superficie; así de esta manera se asegura que la superficie generada por las curvas de nivel sea la óptima.

Los planos generados son realizados a la escala natural o real (1:1), para la observación precisa y sin distorsión de los detalles levantados. La información se guarda a su vez en medio magnético, lista para ser impresa a color y con las dimensiones adecuadas.

ENTREGABLES

- Plano de planimetría en AutoCAD Civil 3d 2020
- Cartera topográfica
- Informe del trabajo realizado en el predio

2.4 RECURSOS UTILIZADOS

Para el desarrollo del trabajo planteado en campo, se requiere de algunos recursos de personal, físicos y/o electrónicos que garanticen las herramientas óptimas para el desarrollo de la actividad. Para el trabajo de campo se contó con una comisión de topografía compuesta por el siguiente personal:

- 1 topógrafo y/o ingeniero civil
- 2 cadeneros

Recursos Físicos:

- 1 computador Portátil y softwares especiales de procesamiento de datos.
- Vehículo para transporte del personal y los equipos.

Equipos de Topografía:

- Estación Total NIKON DTM 322 con todos sus accesorios
- GNSS E-SURVEY E300 PRO

3 CONCLUSIONES

De acuerdo con el trabajo realizado en campo en el sitio de interés, fue posible determinar que es una zona con alta vegetación que no permite una buena maniobrabilidad, no contiene obras hidráulicas lo cual proporciona una afectación al entorno.
Teniendo en cuenta la importancia del sector, ubicación estratégica del predio y la misma proyección de posibles proyectos a realizar en esta zona, se aseguró el registro de suficiente información relevante que pudiese ser de utilidad para el diseño de futuros proyectos.

Finalmente, se destaca el adecuado desarrollo del plan de trabajo propuesto alcanzando los objetivos planteados.

4 RECOMENDACIONES

Como parte del desarrollo del presente trabajo se destacan algunas recomendaciones a tener en cuenta para futuros trabajos en los que se garantice a su vez una mayor optimización de los recursos.

Es importante asegurar el adecuado desarrollo del terreno en estudio, por lo cual se recomienda plantear y/o proyectar diseños que permitan el mayor aprovechamiento del terreno sin afectar el entorno fortaleciendo impactos positivos con la realización de las obras proyectadas.

Es fundamental procurar el desarrollo de obras que permitan el buen aprovechamiento del sector, revisando las diferentes opciones, asegurando proyecciones de mayor beneficio tanto económico como social, para satisfacer las necesidades de los usuarios y/o comunidad en general.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Resolución N° 471 DE 2020 IGAC

6 ANEXOS:

6.1 REGISTRO FOTOGRÁFICO.

A continuación, se presenta el registro fotográfico del levantamiento topográfico realizado en el predio que se comprende en el estudio a realizar



Figura 2 sitio de trabajo

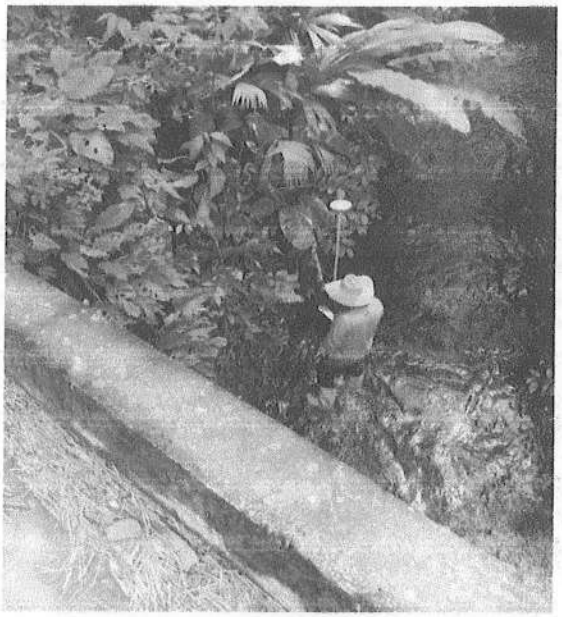


Figura 3 Levantamiento topográfico borde de rio

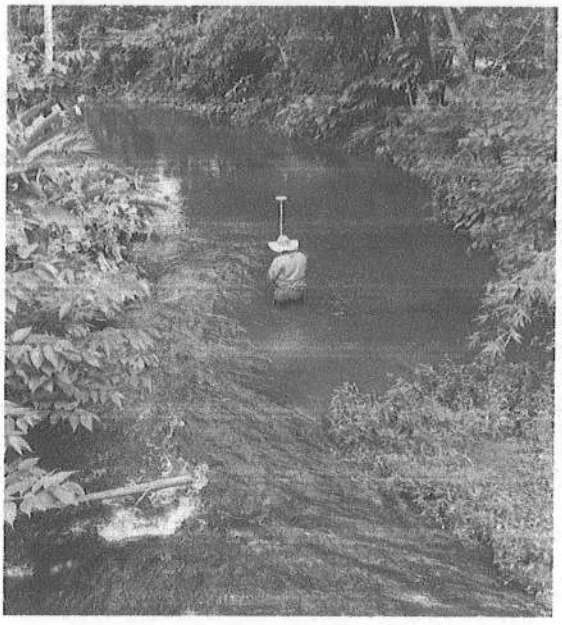


Figura 4 Levantamiento topográfico eje de rio

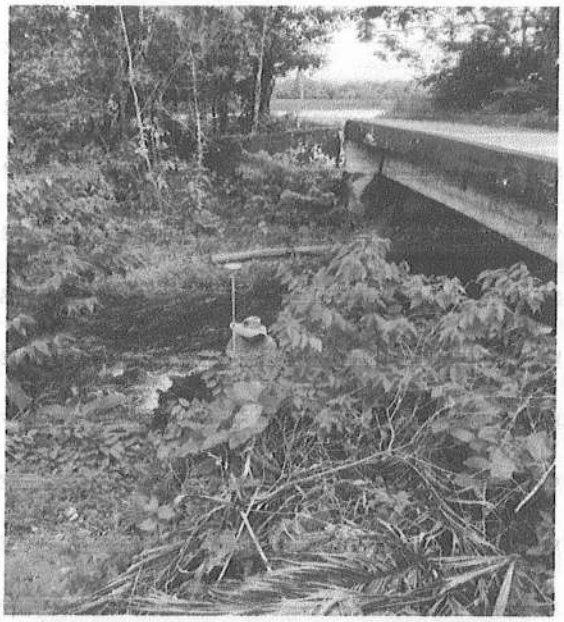


Figura 5 Levantamiento topográfico borde de rio

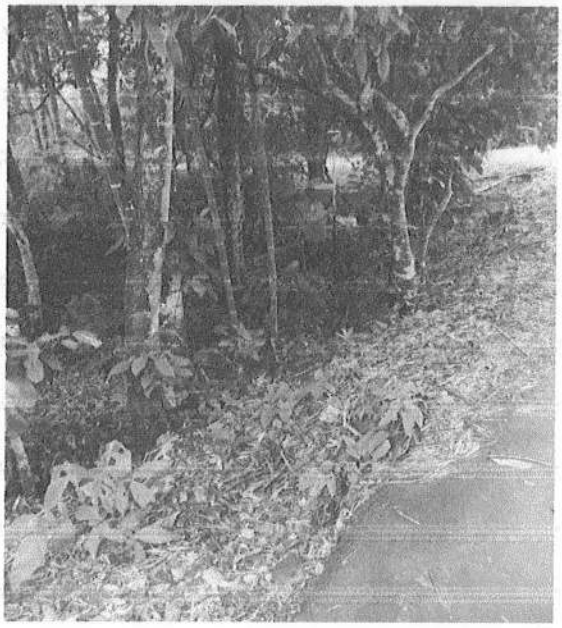


Figura 6 Levantamiento topográfico terreno natural

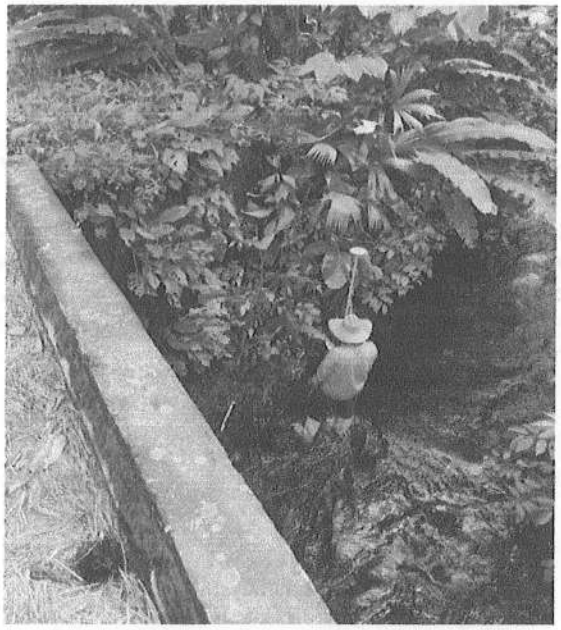


Figura 7 Levantamiento topográfico borde de rio

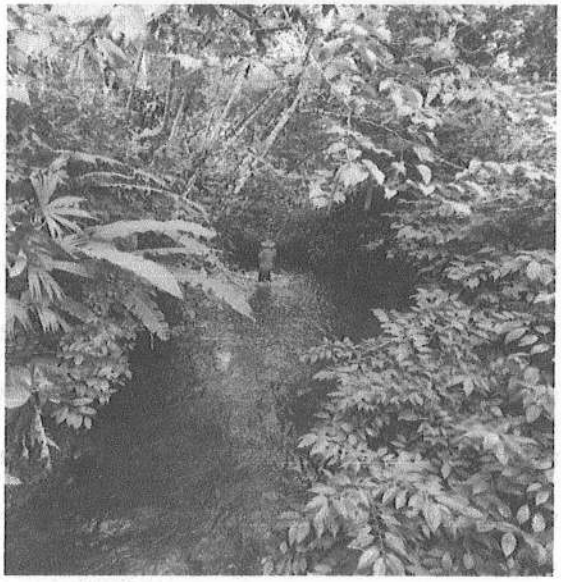


Figura 8 Levantamiento topográfico eje de rio



Figura 9: Levantamiento topográfico terreno natural



Figura 10 Levantamiento topográfico posicionamiento de base

6.2 CERTIFICADO CALIBRACION ESTACION TOTAL

VERTEX INGENIERIA PH S.A.S

Laboratorio topográfico.
NIT 901224871-9

CERTIFICADO DE CALIBRACION No 0545

Mantenimiento ( )	Reparación ( )	Calibración (X)	Garantía ( )
Cliente: *Nelson Arbey rincon holguin*		CERTIFICADO No: *0545*	
C.C/Nit: *1'122.128.792*		EQUIPO: *NIKON DTM-322*	
Dirección: *Cl 16n #15-76, Acacias-Meta*		SERIAL: *880778*	

El equipo *NIKON DTM-322* serial *880778* Fue verificada y colimada en nuestro taller de mantenimiento y calibración encontrándose en perfecto estado de funcionamiento, dentro de los parámetros estipulados por el fabricante y se realiza inspección técnica del Conjunto nivelante, Ejes Horizontales y Verticales, Desplazamiento de tornillo de movimiento fino, Desplazamiento del enfoque.

Fecha de calibración	19-02-2023
Fecha de próxima calibración	19-07-2023

EQUIPO DE CALIBRACION UTILIZADO

EQUIPO DE CALIBRACION	MARCA	SERIE
COLIMADOR	*SANWEI F550*	*18675120022*

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION

Por medio del enfoque en directa posición y en tránsito con vista al infinito a través de un set de colimadores

RESULTADOS

ANGULOS	ANGULO DIRECTO	ANGULO INVERTIDO	DIFERENCIA	TOLERANCIA
VERTICAL	*90°00'00"*	*270°0'01"*	*0°0'1"*	*+-0°0'5"*
HORIZONTAL	*0°0'0"*	*180°0'0"*	*0°0'0"*	*+-0°0'5"*

JEFE DE LABORATORIO	TECNICO LABORATORIO	FECHA DE EMISION
ING NICOLAS HERNANDEZ MP 25202-372822	ANDRES HERNANDEZ	19-02-2023

VERTEX INGENIERÍA

ONAC ASOCIADO

AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

3187002525 WWW.VERTEXWEB.CO gerente@vertexweb.co

Realizado por,

Andrea Salinas

LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA
Topógrafo
M.P: 01-16347

AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META
NIT. 900 220 547-5

CARTERA TOPOGRÁFICA
110-GPY-FR-035-V02
01/07/2021

1. DATOS BÁSICOS			
Departamento:	Meta	Fecha:	1/07/2023
Municipio:	Granada	Equipo utilizado:	GNSS
Vereda:	Los mangos		

2. DATOS DE MEDICIÓN

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1	1943765.214	4922569.828	294.348	base
2	1943794.863	4922587.135	294.334	via-p
3	1943799.388	4922583.011	294.527	via-p
4	1943790.092	4922576.242	294.537	via-p
5	1943786.354	4922580.734	294.378	via-p
6	1943774.876	4922573.291	294.585	via-p
7	1943778.159	4922568.574	294.807	via-p
8	1943768.568	4922563.03	294.97	via-p
9	1943765.772	4922568.403	294.728	via-p
10	1943761.353	4922566.123	294.789	via-p
11	1943761.935	4922560.183	294.932	via-p
12	1943756.535	4922558.449	294.867	via-p
13	1943755.244	4922562.175	294.861	via-p
14	1943754.843	4922562.174	294.861	puente
15	1943754.746	4922562.413	294.856	puente
16	1943755.112	4922562.344	294.861	aleta-box
17	1943755.023	4922562.647	294.834	aleta-box
18	1943754.54	4922562.333	294.852	aleta-box
19	1943754.485	4922562.573	294.865	aleta-box
20	1943756.131	4922566.185	294.297	aleta-box
21	1943756.442	4922566.029	294.302	aleta-box
22	1943756.34	4922558.322	294.87	puente
23	1943756.425	4922558.061	294.846	puente
24	1943756.227	4922558.011	294.865	aleta-box
25	1943756.429	4922557.684	294.792	aleta-box
26	1943759.739	4922555.961	294.599	aleta-box
27	1943759.859	4922556.293	294.576	aleta-box
28	1943762.255	4922558.623	294.537	tn
29	1943764.935	4922557.045	293.67	cerca
30	1943744.242	4922558.146	294.915	puente
31	1943744.163	4922558.39	294.928	puente
32	1943744.398	4922558.483	294.912	aleta-box
33	1943743.911	4922558.277	294.896	aleta-box
34	1943744.332	4922558.709	294.904	aleta-box
35	1943743.421	4922558.956	294.804	aleta-box
36	1943741.226	4922560.863	294.417	aleta-box
37	1943741.499	4922561.085	294.453	aleta-box

38	1943743.199	4922557.701	294.869	via-p
39	1943744.928	4922553.886	294.93	via-p
40	1943745.633	4922554.339	294.935	puente
41	1943745.728	4922554.065	294.893	puente
42	1943745.983	4922554.151	294.938	aleta-box
43	1943746.005	4922553.699	294.881	aleta-box
44	1943745.584	4922553.699	294.849	aleta-box
45	1943744.832	4922550.157	294.361	aleta-box
46	1943737.011	4922550.763	294.723	via-p
47	1943734.548	4922555.923	294.84	via-p
48	1943728.943	4922553.703	294.825	via-p
49	1943721.466	4922548.815	294.718	via-p
50	1943716.737	4922543.559	294.6	via-p
51	1943712.506	4922536.6	294.558	via-p
52	1943710.329	4922527.385	294.502	via-p
53	1943710.417	4922518.441	294.446	via-p
54	1943710.793	4922511.622	294.406	via-p
55	1943711.108	4922505.534	294.351	via-p
56	1943717.086	4922505.893	294.214	via-p
57	1943716.545	4922515.466	294.145	via-p
58	1943716.306	4922526.091	294.109	via-p
59	1943717.584	4922532.934	294.085	via-p
60	1943722.201	4922541.069	294.129	via-p
61	1943727.796	4922546.169	294.348	via-p
62	1943728.662	4922546.751	294.367	delta1
63	1943729.439	4922547.079	294.393	via-p
64	1943755.307	4922565.748	293.645	borde-rio
65	1943746.577	4922572.719	293.67	borde-rio
66	1943740.892	4922582.895	293.876	borde-rio
67	1943732.486	4922593.605	293.268	borde-rio
68	1943728.444	4922604.579	293.021	borde-rio
69	1943725.778	4922620.263	292.605	borde-rio
70	1943724.248	4922636.493	292.708	borde-rio
71	1943727.532	4922637.478	293.699	tn
72	1943737.564	4922637.814	293.348	tn
73	1943752.11	4922642.844	293.164	tn
74	1943767.746	4922653.674	293.045	via-d
75	1943771.755	4922654.336	293.121	via-d
76	1943771.593	4922639.297	293.115	via-d
77	1943767.249	4922637.746	293.095	via-d
78	1943758.317	4922632.625	293.236	via-d
79	1943746.442	4922624.657	293.311	tn
80	1943749.832	4922614.683	293.205	tn
81	1943749.611	4922603.204	293.207	tn
82	1943748.569	4922591.029	293.47	tn
83	1943766.314	4922596.662	293.626	via-d
84	1943769.693	4922601.149	293.55	via-d

85	1943769.983	4922588.001	293.387	via-d
86	1943765.092	4922586.357	293.445	via-d
87	1943760.379	4922586.966	293.54	casa
88	1943756.325	4922585.673	293.554	casa
89	1943754.113	4922579.107	293.493	tn
90	1943761.872	4922570.659	294.183	casa
91	1943765.701	4922572.071	294.185	casa
92	1943772.707	4922572.374	294.494	via-d
93	1943767.649	4922569.623	294.55	via-d
94	1943795.21	4922578.385	294.395	gps1
95	1943795.528	4922577.416	293.986	cerca
96	1943796.625	4922576.277	293.355	tn
97	1943799.802	4922572.933	293.378	tn
98	1943806.06	4922576.997	293.039	tn
99	1943811.648	4922564.878	293.315	tn
100	1943818.479	4922550.363	293.476	tn
101	1943825.217	4922536.708	293.563	tn
102	1943831.163	4922524.718	293.607	tn
103	1943836.122	4922514.503	293.579	tn
104	1943828.428	4922506.245	293.49	tn
105	1943823.15	4922516.532	293.428	tn
106	1943814.078	4922534.607	293.45	tn
107	1943804.801	4922553.695	293.43	tn
108	1943797.497	4922568.601	293.192	tn
109	1943792.944	4922573.139	292.854	tn
110	1943786.952	4922568.948	292.928	tn
111	1943782.021	4922564.402	292.808	tn
112	1943782.099	4922559.405	293.172	tn
113	1943787.719	4922546.365	293.349	tn
114	1943794.405	4922537.483	293.369	tn
115	1943807.801	4922526.366	293.528	tn
116	1943811.16	4922516.291	293.575	tn
117	1943813.867	4922507.209	293.813	tn
118	1943813.695	4922496.178	293.693	tn
119	1943753.062	4922551.394	292.44	borde-rio
120	1943748.869	4922551.689	291.422	eje de rio
121	1943746.547	4922552.449	291.943	Orilla-rio
122	1943751.452	4922544.463	291.705	Orilla-rio
123	1943752.611	4922544.685	292.806	borde-rio
124	1943747.706	4922540.537	291.665	eje de rio
125	1943748.981	4922528.322	291.906	Orilla-rio
126	1943750.843	4922528.644	292.773	borde-rio
127	1943745.807	4922525.502	291.731	eje de rio
128	1943744.237	4922522.889	292.027	Orilla-rio
129	1943743.663	4922522.785	292.504	borde-rio
130	1943754.308	4922511.54	291.503	Orilla-rio
131	1943754.482	4922511.857	291.913	borde-rio

132	1943753.967	4922509.264	291.61	eje de rio
133	1943749.996	4922506.289	291.611	Orilla-rio
134	1943749.551	4922505.074	292.764	borde-rio
135	1943745.494	4922501.197	293.747	tn
136	1943737.166	4922507.931	293.408	tn
137	1943730.207	4922519.175	293.631	tn
138	1943730.41	4922528.126	293.507	tn
139	1943729.618	4922535.944	293.424	tn
140	1943727.282	4922541.366	293.667	cerca
141	1943722.561	4922536.035	293.515	cerca
142	1943719.935	4922522.77	293.686	cerca
143	1943720.535	4922509.666	293.58	cerca
144	1943707.227	4922506.764	293.54	cerca
145	1943707.757	4922528.415	293.6	cerca
146	1943709.353	4922539.029	293.75	cerca
147	1943706.827	4922546.001	293.681	tn
148	1943697.043	4922551.622	293.644	tn
149	1943688.407	4922554.084	293.609	tn
150	1943666.611	4922583.629	292.828	tn
151	1943659.339	4922603.497	292.948	tn
152	1943654.53	4922615.9	293.245	tn
153	1943658.236	4922633.519	293.338	tn
154	1943674.678	4922637.147	293.185	tn
155	1943684.374	4922628.397	293.185	tn
156	1943685.936	4922615.885	293.185	tn
157	1943687.162	4922600.379	293.067	tn
158	1943697.249	4922588.38	293.346	tn
159	1943708.803	4922648.207	293.528	via-d
160	1943711.964	4922648.321	293.416	via-d
161	1943714.186	4922649.18	293.339	borde-rio
162	1943708.102	4922630.942	293.623	cerca
163	1943709.293	4922631.029	293.46	via-d
164	1943712.702	4922630.7	293.481	via-d
165	1943716.11	4922624.593	293.432	borde-rio
166	1943718.016	4922612.406	293.215	borde-rio
167	1943715.015	4922611.688	293.584	via-d
168	1943712.168	4922610.583	293.619	via-d
169	1943720.528	4922597.14	293.55	borde-rio
170	1943719.145	4922595.513	293.636	via-d
171	1943716.081	4922593.172	293.569	via-d
172	1943724.658	4922563.933	293.922	via-d
173	1943722.733	4922563.786	293.681	cerca
174	1943727.354	4922568.764	293.797	via-d
175	1943736.718	4922559.543	293.321	tn
176	1943743.074	4922561.034	292.62	borde-rio
177	1943746.425	4922562.066	291.625	Orilla-rio
178	1943751.56	4922563.994	291.578	Orilla-rio

179	1943746.086	4922551.749	292.645	borde-rio
180	1943747.016	4922565.682	291.333	eje de rio
181	1943741.653	4922570.309	290.735	eje de rio
182	1943738.629	4922568.591	291.138	Orilla-rio
183	1943736.342	4922577.167	290.788	eje de rio
184	1943738.804	4922579.351	291.407	Orilla-rio
185	1943729.859	4922578.241	291.33	Orilla-rio
186	1943729.073	4922589.021	291.141	eje de rio
187	1943730.602	4922592.129	291.329	Orilla-rio
188	1943724.062	4922592.357	291.404	Orilla-rio
189	1943722.752	4922605.559	291.062	eje de rio
190	1943719.914	4922604.808	291.496	Orilla-rio
191	1943725.268	4922607.999	291.455	Orilla-rio
192	1943720.234	4922623.455	291.005	eje de rio
193	1943717.551	4922625.778	291.223	Orilla-rio
194	1943722.349	4922627.57	291.13	Orilla-rio
195	1943719.319	4922643.488	291.066	eje de rio
196	1943716.802	4922643.156	291.348	Orilla-rio
197	1943722.155	4922643.843	291.209	Orilla-rio
198	1943744.072	4922549.75	295.389	cerca
199	1943749.243	4922557.806	291.463	eje-puente
200	1943758.558	4922565.941	294.267	tn
201	1943765.214	4922569.828	294.348	BASER
202	1943770.364	4922506.612	291.902	borde-rio
203	1943770.142	4922505.808	291.407	Orilla-rio
204	1943769.17	4922501.561	291.605	Orilla-rio
205	1943768.864	4922500.416	292	borde-rio
206	1943727.876	4922577.015	293.602	borde-rio

3. OBSERVACIONES GENERALES

Firma Andrea Salinas
Nombre: LIZETH ANDREA SALINAS
CONTRATISTA

V°B°
Nombre: JUAN CAMILO REY VARGAS
REVISÓ

Villavicencio, octubre de 2024

Señores
AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META-AIM
Calle 15 No 40 – 01 Lobby 1 Piso 8
CC. Primavera Urbana – Villavicencio
contactenos@aim-meta.gov.co

ASUNTO: MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD DEL **MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA POR MEDIO DE LA CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES QUE CONECTAN LAS VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA, META**

Cordial saludo,

Yo LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA identificado con Cedula de Ciudadanía N° **1.118.169.337** en mi calidad de TOPOGRAFO y matrícula profesional **No. 01-16347** certifico que realicé el **LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA DISEÑOS DE EL PUENTE SOBRE EL CAÑO ROJO VEREDA LOS MANGOS MUNICIPIO DE GRANADA DEPARTAMENTO DEL META**, correspondiente al proyecto de la referencia y declaro que el **LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA DISEÑOS DE EL PUENTE SOBRE EL CAÑO ROJO VEREDA LOS MANGOS MUNICIPIO DE GRANADA DEPARTAMENTO DEL META**. fue realizado, bajo los siguientes parámetros:

- Resolución IGAG 471.

Declaro que asumo la responsabilidad **LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA DISEÑOS DE EL PUENTE SOBRE EL CAÑO ROJO VEREDA LOS MANGOS MUNICIPIO DE GRANADA DEPARTAMENTO DEL META**, además de exonerar de responsabilidad alguna a quien los ejecute siempre y cuando se ciña a lo especificado en planos y memorias. Se anexa para fines pertinentes la copia de la matrícula profesional y el certificado de vigencia de esta.

Atentamente,

Andrea Salinas

LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA
TOPOGRAFO
Matrícula profesional No: 01-16347

República de Colombia

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFIA

Nombre: LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA

Cédula: 1.118.169.337

Licencia Profesional No: 01-16347

Resolución: 02-6348 - 26/05/2016

TECNÓLOGO EN TOPOGRAFÍA
SENA



Vicepresidente

Esta tarjeta forma parte integral de la Licencia Profesional
Junto con la Resolución aprobatoria.
Esta tarjeta es documento público y junto con el Certificado de vigencia acredita al titular para ejercer la profesión de TOPOGRAFO en la República de Colombia de acuerdo con la Ley 70 de 1979 y el Decreto Reglamentario 690 de 1981

Si esta tarjeta es encontrada, por favor, enviarla a la dirección de la oficina del Consejo Profesional Nacional de Topografía

Calle 42 N° 8 A - 69 Ofc 601. Tel. 2881490 - 2451694

http://cpnt.gov.co Bogotá - Colombia

Para cualquier información comunicarse con el Consejo Profesional Nacional de Topografía. Email: info@cpnt.gov.co



REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 1.118.169.337
SALINAS VILLARRAGA

APELLIDOS
LIZETH ANDREA

NOMBRES
Andrea Salinas V

FIRMA



FECHA DE NACIMIENTO 25-FEB-1990
VILLAVICENCIO
(META)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.56 A+ F
ESTATURA G.S. RH SEXO
14-ABR-2008 VILLANUEVA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SANCHEZ TORRES

INDICE DERECHO

P-4688000-00092127-F-1118169337-20081010 0004176581A 1 28547954

AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META

MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA POR MEDIO DE LA CONSTRUCCION DE CINCO PUENTES QUE CONECTAN LAS VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS, Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA, META.

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA DISEÑOS DE EL PUENTE SOBRE EL CAÑO ROJO VEREDA LOS MANGOS MUNICIPIO DE GRANADA DEPARTAMENTO DEL META

PRESENTADO POR:

LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA

TOPOGRAFO

VILLAVICENCIO, AGOSTO DEL 2024

AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META
NIT. 900 220 547-5

ESTUDIOS TÉCNICOS

110-GPY-FR-004-V03

22/06/2023

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

ELABORO	Nombre	LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA
	Cedula	1.118.169.337
	Matricula Profesional	01-16347
	N° de Contrato	104 DE 2024
	Firma	Andrea Salinas
VERIFICÓ	Nombre	NICOLAS ALBERTO DAZA CALDERON
	Cedula	1.121.907.514
	Matricula Profesional	25202-356838
	N° de Contrato	014 DE 2024
	Firma	
VALIDÓ	Nombre	FERNANDO FAJARDO ALVAREZ
	Cedula	1.121.901.751
	Matricula Profesional	25202-357199 CND
	Cargo	Director técnico de estructuración de proyectos
	Firma	

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 4
1.2 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO 5
1.3 ALCANCE DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 5
1.4 MARCO DE REFERENCIA LEGAL 6
1.4.1 NORMAS GENERALES 6
1.4.2 NORMAS REGLAMENTARIAS 6
2. DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO 7
2.1 ACTIVIDADES DE DISEÑO Y DESARROLLO 8
2.2 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO 9
2.3 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN 10
2.4 RECURSOS UTILIZADOS 11
3 CONCLUSIONES 12
4 RECOMENDACIONES 12
5 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 13
6 ANEXOS: 13
6.1 REGISTRO FOTOGRÁFICO. 13
..... 13
..... ¡Error! Marcador no definido.
6.2 CERTIFICADO CALIBRACION ESTACION TOTAL 17

Lista de Figuras

Figura 1Localizacion general 7
Figura 2 sitio de trabajo 13
Figura 3 Levantamiento topográfico borde de rio.....14
Figura 4 Levantamiento topográfico eje de rio 14
Figura 5 Levantamiento topográfico borde de rio..... **¡Error! Marcador no definido.**
Figura 6 Levantamiento topográfico terreno natural..... **¡Error! Marcador no definido.**
Figura 7 Levantamiento topográfico borde de rio..... **¡Error! Marcador no definido.**
Figura 8 Levantamiento topográfico eje de rio 15

1 INTRODUCCIÓN

La Topografía como ciencia en la que se estudia y desarrolla la representación gráfica de la superficie terrestre se considera de vital importancia para el proceso de diseño, planeación y ejecución de obras civiles, siendo una herramienta útil para la representación fiel de la realidad física de un lugar determinado.

Los trabajos de topografía brindan información precisa de terrenos, como su ubicación y dimensiones (área y perímetro) permitiendo identificar todos sus elementos presentes, siendo un punto de partida para futuros diseños u obras que se proyecten realizar en este.

El presente informe contiene el detalle de las actividades realizadas con relación al levantamiento topográfico del estado actual del terreno en el que se construirá un puente en el municipio de Granada, siendo esta información de gran utilidad para el planteamiento y desarrollo de los diseños que correspondan sobre este. Para lograr tal objetivo se desarrollaron diferentes procedimientos topográficos que permitieran detallar los perfiles del terreno en estudio, complementando así la información que de este se tiene y llevándola a representaciones en un plano.

Dentro de los procedimientos topográficos desarrollados para el desarrollo del presente informe se detalla el levantamiento topográfico y el levantamiento planimétrico y altimétrico.

El Levantamiento Topográfico, consiste en la recolección de datos, y localización de puntos necesarios para definir un predio o tramo en estudio, teniendo en cuenta el relieve, estructuras geológicas y otras que influyen sobre los levantamientos topográficos.

El Levantamiento Planimétrico y Altimétrico. Un levantamiento **planimétrico** se realiza con el fin de conocer las coordenadas planas "distancias horizontales" de los puntos necesarios "paramentos, postes de energía, arboles, pozos de redes, entre otros" para el buen desarrollo de los futuros diseños, esto se lleva a cabo por medio de radiaciones simples en cada uno de los tramos. Por otra parte, un levantamiento **Altimétrico** se realiza para conocer las diferencias de

nivel entre los diferentes puntos de la superficie o tramo en estudio, los cuales permiten tomar decisiones importantes al momento de realizar un diseño.

En campo se realizan las metodologías adecuadas en cada procedimiento que posteriormente conlleva a un procesamiento de datos que permita la obtención de planos topográficos, donde se relaciona la planimetría y altimetría del sitio en estudio, y de esta manera poder plantear los diseños respectivos.

1.2 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO

OBJETIVOS GENERALES

- Realizar un levantamiento topográfico y batimetrico correspondiente a la zona de trabajo descrita en este trabajo, tomando todos los accidentes topográficos que se encuentren sobre la zona de estudio.

- OBJETIVO ESPECIFICO

Realizar un levantamiento topográfico detallado en el predio rural destinado para la construcción de un puente en el municipio de puerto Granada-Meta.

1.3 ALCANCE DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Obtención de la base cartográfica (plano) y la respectiva topografía (cartera) del predio en mención. Los planos incluyen los linderos y detalles específicos que se encuentran dentro del predio. El levantamiento topográfico fue realizado con una Estación Total NIKON DTM 322 y Y GNSS E SURVEY E300PRO, tomando detalles específicos como vías de acceso, postes de energía, pozos, accidentes del terreno, construcciones y demás aspectos representativos del lugar y sus alrededores.

1.4 MARCO DE REFERENCIA LEGAL

1.4.1 NORMAS GENERALES

- RESOLUCION N°. 471 DE 2020
- Política pública CONPES 3585 de 2009, Consolidación de la política nacional de Información Geográfica y la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales: todas las entidades del Estado y aquéllas de carácter mixto o privado que ejerzan funciones públicas deberán seguir, en la producción o adquisición de IG, los lineamientos y normas técnicas definidas en el marco del Comité Técnico de Normalización de la Información Geográfica 028 del ICONTEC, en el cual participan instituciones que integran la ICDE.
- Norma Técnica Colombiana NTC 6271 de 2018. Información Geográfica. Estudios Topográficos; ICONTEC.
- NTC 5798 de 2011, información Geográfica. Referencia Espacial por Coordenadas
- NTC 4611 de 2011, Metadato geográfico.
- NTC 5043 de 2010, Información Geográfica. Conceptos básicos de la calidad de los datos Geográficos.
- NTC 5662 de 2010, Información Geográfica. Especificaciones técnicas de productos geográficos.
- NTC 5661 de 2010, Catalogación de objetos geográficos. • NTC 5660 de 2010, Evaluación de calidad, procesos y medidas.
- NTC-ISO/IEC 17025 de 2005, Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración
- NTC 5205 de 2003, Precisión de datos espaciales. • NTC 5204 de 2003, Precisión de redes geodésicas.
- Estándar Internacional ASPRS de 2014, Positional Accuracy Standards For Digital Geoespatial Data

1.4.2 NORMAS REGLAMENTARIAS

- RESOLUCION N 471 DE 2020 IGAC

2. DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

2.1 LOCALIZACIÓN:

Granada es un municipio ubicado en el departamento de Meta, en Colombia. Dista de Bogotá a lo largo de una carretera de 180 km y 86 km de la capital departamental Villavicencio. Es el segundo municipio más turístico del departamento del Meta después de Villavicencio y la segunda que más recibe población desplazada.

En el área de influencia del hoy municipio de Granada, estaban asentadas tres culturas indígenas: los Guayupe (grupo más numeroso), los Sae y los Operigua que no tenían bien definido su territorio; solamente presentaban diferencias dialécticas y culturales, que no fueron estudiadas, al sucumbir a las primeras colonizaciones europeas, impulsadas por las empresas explotadoras de caucho, quina, balata y madera; contagiados por enfermedades importadas por recién llegados (sarampión, viruela, escarlatina etc.), más las fiebres endémicas propias de la región (fiebre amarilla y paludismo) fueron diezmados paulatinamente.



Figura 1Localizacion general

2.1 ACTIVIDADES DE DISEÑO Y DESARROLLO

Para el desarrollo del estudio topográfico del terreno en mención se siguieron diferentes procedimientos de topografía que permitieran la adecuada obtención de perfiles del terreno. A continuación, se detalla el paso a paso seguido en la ejecución del presente trabajo:

1- Identificación de la necesidad de levantamiento topográfico: Se recibe solicitud de realizar levantamiento topográfico por parte de los ingenieros encargados de la realización de los diseños correspondientes AIM.
2- Análisis de la solicitud y establecimiento de parámetros para el desarrollo de la actividad, equipos a utilizar, ubicación de los puntos de control en la zona, programa de transporte y logística necesaria para llevar acabo el requerimiento.
3- Adecuación del equipo en el delta determinado según las condiciones de visibilidad y favorabilidad del lugar para la realización de la actividad.
   - Aseguramiento de coordenadas correspondientes a la ubicación de los puntos de georreferenciación GPS 1 y 2 a partir de vértices de IGAC, se mide la altura instrumental y se define el punto de vista atrás o toma de línea.
   - Registro de información de referencia base tomada en la ubicación del DELTA guardando en la memoria interna de la estación. Posteriormente se procede al inicio de toma de coordenadas, procurando que estas sean registradas consecutivamente de acuerdo con el código del detalle levantado (es decir asegurando un orden consecutivo del detalle del terreno hasta donde sea posible, sin intercalar códigos que puedan generar error o mala interpretación de los datos al momento de procesamiento de datos).
   - En caso de realizar cambios de estación se solicita al auxiliar de topografía su ubicación de tal forma que cumpla con los parámetros antes mencionados de visibilidad y favorabilidad para el desarrollo de la actividad y el traslado del equipo de una configuración a otra.
   - En caso de realizar movimientos y/o levantamientos del equipo de topografía, este se realiza en su respectivo maletín de guardado o en su defecto el traslado se realiza sosteniendo el equipo de tal manera que el eje

vertical apunte hacia el zenit. Al realizar el posicionamiento del equipo en la nueva estación se procede a realizar el procedimiento descrito en anteriores ítem y de la misma se continúa hasta la culminación del levantamiento topográfico, asegurando en todo caso la confiabilidad de los datos registrados.

4- Descarga y exportación de información de la estación. Finalizando el registro de datos en campo, se descarga la información al software TRANSIT y se importa al software AUTOCAD para realizar los gráficos respectivos. Se realiza el croquis general, en el cual se detalla la información relevante, información referente al sentido de flujos, ubicación de pozos, nomenclatura, curvas de nivel, diámetros de tubería, longitud entre ejes de pozo, ancho de vía y ´demás información levantada en terreno.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO

Siguiendo los procedimientos planteados en la sección anterior se procedió con la realización del trabajo de tal forma, para lo cual inicialmente fue requerida la ubicación de los puntos de georreferenciación mediante un GPS E-SURVEY, colocando dos puntos Inter visibles entre sí tal como se presenta en las Figuras 2 y 3 (ver datos de campo). Realizando este proceso con una estación total NIKON DTM 322 con sus respectivos accesorios.

El levantamiento topográfico fue realizado con una estación total por el método de radiaciones y poligonal abierta, partiendo del punto D-1 y tomando como vista atrás el D-2, desde los cuales se comenzó a realizar un levantamiento detallado por radiación de los elementos más representativos encontrados en el predio, arboles, cercas, obras de drenaje, y demás elementos encontrados, estructuras hidráulicas existentes, entre otros.

Se realizó un barrido de toda la información necesaria para el buen desarrollo del diseño de las obras, bordes de vía, cunetas, alcantarillas, cercas y demás

datos relevantes, que puedan ser útiles en el momento de generar las respectivas superficies de los sitios en estudio.

2.3 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Una vez realizado el trabajo en campo se procede a organizar la información obtenida, generando una nube de puntos, en la posición verdadera de todos y cada uno de los puntos tomados en campo, a partir del archivo *csv* obtenido en el procesamiento de coordenadas del equipo en campo. Estos datos son clasificados de acuerdo con la descripción de los puntos en un procesador de texto o una hoja de cálculo con la siguiente especificación o formato: "Punto, Norte, Este, Elevación o cota, Descripción"; posteriormente estos datos son importados a través de un software de diseño, en este caso AutoCAD Civil 3D 2020.

Una vez realizado el procedimiento anterior de exportación de datos, se procede a realizar el dibujo para darle forma al terreno. Se generan las curvas de nivel, mediante triangulación y edición de superficie; así de esta manera se asegura que la superficie generada por las curvas de nivel sea la óptima.

Los planos generados son realizados a la escala natural o real (1:1), para la observación precisa y sin distorsión de los detalles levantados. La información se guarda a su vez en medio magnético, lista para ser impresa a color y con las dimensiones adecuadas.

ENTREGABLES

- Plano de planimetría en AutoCAD Civil 3d 2020
- Cartera topográfica
- Informe del trabajo realizado en el predio

2.4 RECURSOS UTILIZADOS

Para el desarrollo del trabajo planteado en campo, se requiere de algunos recursos de personal, físicos y/o electrónicos que garanticen las herramientas óptimas para el desarrollo de la actividad. Para el trabajo de campo se contó con una comisión de topografía compuesta por el siguiente personal:

- 1 topógrafo y/o ingeniero civil
- 2 cadeneros

Recursos Físicos:

- 1 computador Portátil y softwares especiales de procesamiento de datos.
- Vehículo para transporte del personal y los equipos.

Equipos de Topografía:

- Estación Total NIKON DTM 322 con todos sus accesorios
- GNSS E-SURVEY E300 PRO

3 CONCLUSIONES

De acuerdo con el trabajo realizado en campo en el sitio de interés, fue posible determinar que es una zona con alta vegetación que no permite una buena maniobrabilidad, no contiene obras hidráulicas lo cual proporciona una afectación al entorno.
Teniendo en cuenta la importancia del sector, ubicación estratégica del predio y la misma proyección de posibles proyectos a realizar en esta zona, se aseguró el registro de suficiente información relevante que pudiese ser de utilidad para el diseño de futuros proyectos.

Finalmente, se destaca el adecuado desarrollo del plan de trabajo propuesto alcanzando los objetivos planteados.

4 RECOMENDACIONES

Como parte del desarrollo del presente trabajo se destacan algunas recomendaciones a tener en cuenta para futuros trabajos en los que se garantice a su vez una mayor optimización de los recursos.

Es importante asegurar el adecuado desarrollo del terreno en estudio, por lo cual se recomienda plantear y/o proyectar diseños que permitan el mayor aprovechamiento del terreno sin afectar el entorno fortaleciendo impactos positivos con la realización de las obras proyectadas.

Es fundamental procurar el desarrollo de obras que permitan el buen aprovechamiento del sector, revisando las diferentes opciones, asegurando proyecciones de mayor beneficio tanto económico como social, para satisfacer las necesidades de los usuarios y/o comunidad en general.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Resolución N° 471 DE 2020 IGAC

6 ANEXOS:

6.1 REGISTRO FOTOGRÁFICO.

A continuación, se presenta el registro fotográfico del levantamiento topográfico realizado en el predio que se comprende en el estudio a realizar

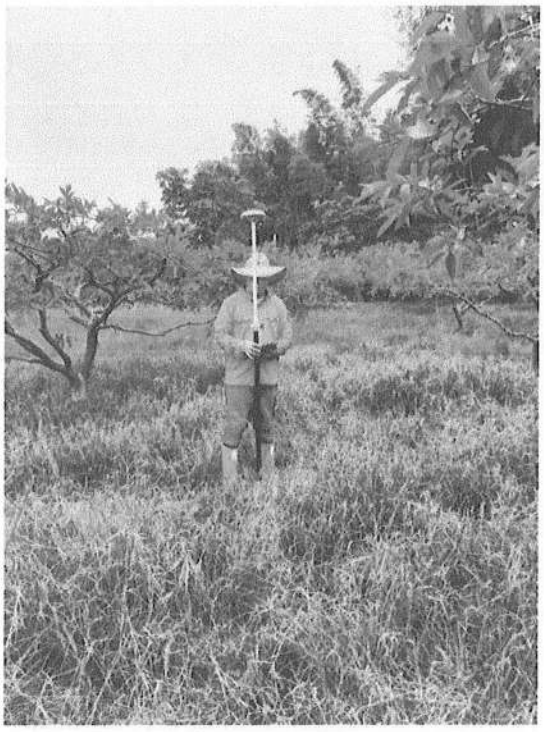


Figura 2 sitio de trabajo

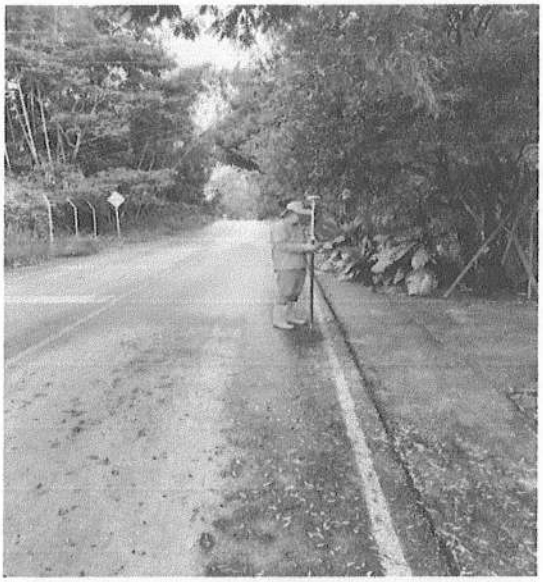


Figura 3 Levantamiento topográfico



Figura 4 Levantamiento topográfico terreno natural

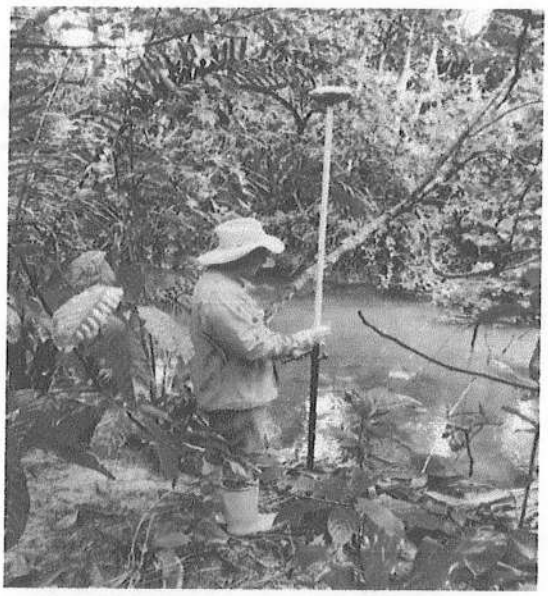


Figura 5 Levantamiento topográfico eje de rio



Figura 9: Levantamiento topográfico terreno natural

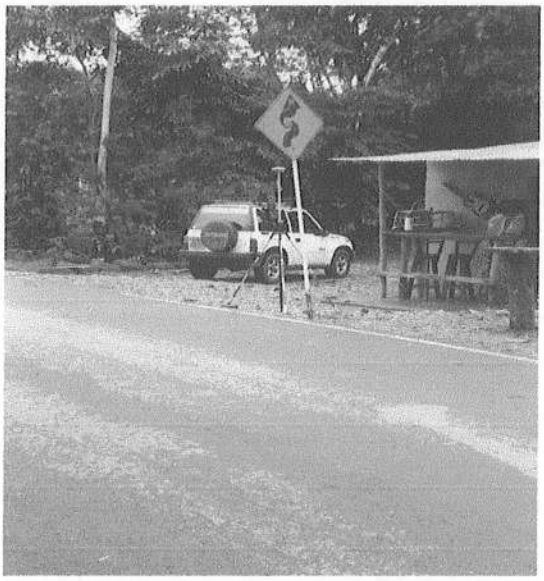


Figura 10 Levantamiento topográfico posicionamiento de base

6.2 CERTIFICADO CALIBRACION ESTACION TOTAL

VERTEX INGENIERIA PH S.A.S

Laboratorio topográfico.
NIT 901224871-9

CERTIFICADO DE CALIBRACION No 1216

Mantenimiento ( )	Reparación ( )	Calibración (X)	Garantía ( )
Cliente: *Nelson Arbey Rincon Holguin*		**CERTIFICADO No: *1216***	
C.C/Nit: 1.122.128.792		**EQUIPO**: *NIKON DTM 322*	
Dirección/ciudad: VILLAVICENCIO		**SERIAL: 880778**	

El equipo *NIKON DTM 322 serial* **880778** *Fue* verificada y colimada en nuestro taller de mantenimiento y calibración encontrándose en perfecto estado de funcionamiento, dentro de los parámetros estipulados por el fabricante y se realiza inspección tecnica del Conjunto nivelante, Ejes Horizontales y Verticales, Desplazamiento de tornillo de movimiento fino, Desplazamiento del enfoque.

Fecha de calibración	***26-07-2023***
Fecha de próxima calibración	***26-01-2024***

EQUIPO DE CALIBRACION UTILIZADO

EQUIPO DE CALIBRACION	MARCA	SERIE
COLIMADOR	*SANWEI F550*	*18675120022*

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION

Por medio del enfoque en directa posición y en tránsito con vista al infinito a traves de un set de colimadores

RESULTADOS

ANGULOS	ANGULO DIRECTO	ANGULO INVERTIDO	DIFERENCIA	TOLERANCIA
VERTICAL	*90°00'00"*	*270°0'01"*	*0°0"1"*	*+-0°0"2"*
HORIZONTAL	*0°0"0"*	*180°0'0"*	*0°0"1"*	*+-0°0"2"*

JEFE DE LABORATORIO	TECNICO LABORATORIO	FECHA DE EMISION
ING NICOLAS HERNANDEZ MP 25202-372822	ANDRES HERNANDEZ	VERTEX INGENIERÍA 26-07-2023

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

3187002525 WWW.VERTEXWEB.CO gerente@vertexweb.co

Realizado por,

Andrea Salinas

LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA
Topógrafo
M.P: 01-16347

AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META
NIT. 900 220 547-5

CARTERA TOPOGRÁFICA
110-GPY-FR-035-V02
01/07/2021

1. DATOS BÁSICOS

Departamento:	Meta	Fecha:	1/07/2023
Municipio:	Granada	Equipo utilizado:	GNSS
Vereda:	Los mangos		

2. DATOS DE MEDICIÓN

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1	1944906.834	4921188.103	302.65	base
2	1944877.096	4921119.099	301.819	borde-rio
3	1944876.398	4921118.685	300.878	fondo-borde
4	1944883.942	4921105.184	301.539	borde-rio
5	1944883.122	4921104.376	300.639	fondo-borde
6	1944889.426	4921090.32	300.74	fondo-borde
7	1944889.756	4921090.919	301.723	borde-rio
8	1944898.296	4921077.243	301.561	borde-rio
9	1944897.714	4921076.769	300.991	fondo-borde
10	1944902.606	4921076.996	302.219	tn
11	1944904.641	4921063.379	301.414	borde-rio
12	1944904.154	4921063.415	300.884	fondo-borde
13	1944916.882	4921046.246	301.896	borde-rio
14	1944916.356	4921045.434	301.477	fondo-borde
15	1944923.062	4921051.293	302.585	tn
16	1944938.443	4921054.898	302.605	tn
17	1944937.865	4921067.34	302.478	tn
18	1944923.164	4921072.57	302.519	tn
19	1944917.216	4921061.283	302.672	tn
20	1944909.818	4921068.722	302.551	tn
21	1944906.244	4921086.144	302.516	tn
22	1944920.148	4921093.304	302.39	tn
23	1944933.028	4921099.819	302.246	tn
24	1944928.963	4921115.158	302.128	tn
25	1944914.717	4921113.647	302.345	tn
26	1944898.356	4921111.203	302.498	tn
27	1944884.642	4921117.753	302.412	tn
28	1944874.166	4921126.373	301.671	borde-rio
29	1944873.924	4921126.089	301.088	fondo-borde
30	1944889.183	4921134.834	302.865	cerca
31	1944873.005	4921131.205	304.522	via-p
32	1944872.795	4921131.299	304.561	puente
33	1944872.957	4921130.986	304.517	puente
34	1944876.371	4921132.476	304.233	via-p
35	1944880.101	4921133.872	303.895	via-p
36	1944888.554	4921137.564	303.427	via-p
37	1944907.137	4921146.387	302.952	via-p

38	1944920.26	4921152.339	302.864	via-p
39	1944931.877	4921157.089	302.934	via-p
40	1944929.815	4921162.705	303.07	via-p
41	1944922.17	4921160.481	302.999	delta
42	1944918.498	4921158.028	302.992	via-p
43	1944910.452	4921154.28	302.95	via-p
44	1944910.033	4921155.312	302.948	box-culvert
45	1944909.923	4921155.58	302.871	box-culvert
46	1944907.782	4921154.241	302.93	box-culvert
47	1944913.483	4921148.159	302.776	box-culvert
48	1944913.64	4921147.855	302.693	box-culvert
49	1944911.173	4921147.124	302.838	box-culvert
50	1944904.525	4921151.534	302.943	via-p
51	1944894.468	4921146.859	303.103	via-p
52	1944884.478	4921142.132	303.494	via-p
53	1944876.184	4921137.591	303.975	via-p
54	1944871.897	4921135.27	304.462	via-p
55	1944871.499	4921135.164	304.479	puente
56	1944871.414	4921135.429	304.472	puente
57	1944860.94	4921131.399	304.575	puente
58	1944862.284	4921127.633	304.542	puente
59	1944862.372	4921127.387	304.486	puente
60	1944883.588	4921144.014	302.444	cerca
61	1944870.838	4921142.453	302.163	borde-rio
62	1944870.24	4921142.116	301.103	fondo-borde
63	1944859.902	4921159.017	301.72	borde-rio
64	1944858.872	4921158.912	300.714	fondo-borde
65	1944850.824	4921178.041	301.753	borde-rio
66	1944849.755	4921177.821	300.634	fondo-borde
67	1944836.803	4921225.586	301.959	borde-rio
68	1944835.281	4921225.029	300.753	fondo-borde
69	1944823.032	4921249.294	301.231	borde-rio
70	1944821.708	4921249.17	300.567	fondo-borde
71	1944830.008	4921249.475	302.205	tn
72	1944839.207	4921251.098	302.107	tn
73	1944847.612	4921251.655	302.751	tn
74	1944852.984	4921240.806	302.618	tn
75	1944850.771	4921233.269	302.109	tn
76	1944854.627	4921227.97	302.095	tn
77	1944846.033	4921224.821	302.278	tn
78	1944855.488	4921197.647	302.275	tn
79	1944869.975	4921199.116	302.134	tn
80	1944883.653	4921163.329	302.305	tn
81	1944850.103	4921127.656	303.938	via-p
82	1944851.673	4921122.735	303.915	via-p
83	1944834.5	4921114.825	303.401	via-p
84	1944829.538	4921119.285	303.281	via-p

85	1944813.189	4921111.7	303.073	via-p
86	1944816.321	4921106.602	303.211	via-p
87	1944870.87	4921111.955	301.825	borde-rio
88	1944871.176	4921112.605	301.136	fondo-borde
89	1944877.388	4921097.023	302.112	borde-rio
90	1944877.912	4921097.348	301.224	fondo-borde
91	1944888.375	4921076.628	301.84	borde-rio
92	1944889.141	4921076.955	301.081	fondo-borde
93	1944900.06	4921031.975	302.585	tn
94	1944910.519	4921039.887	302.452	borde-rio
95	1944910.853	4921040.564	300.839	fondo-borde
96	1944892.215	4921044.895	302.754	tn
97	1944881.826	4921066.111	302.56	tn
98	1944871.706	4921075.669	303.026	tn
99	1944860.978	4921085.774	302.726	tn
100	1944855.831	4921093.636	302.344	tn
101	1944848.571	4921103.148	302.429	tn
102	1944838.781	4921108.558	302.257	tn
103	1944829.131	4921105.895	302.218	tn
104	1944792.918	4921106.724	302.971	delta1
105	1944767.453	4921129.836	301.816	tn
106	1944782.712	4921136.395	301.626	tn
107	1944812.891	4921150.179	302.035	tn
108	1944836.342	4921161.479	302.331	tn
109	1944835.981	4921146.365	302.24	tn
110	1944853.446	4921148.829	301.988	borde-rio
111	1944854.847	4921149.477	301.09	fondo-borde
112	1944861.876	4921132.764	302.054	borde-rio
113	1944863.35	4921133.191	301.032	fondo-borde
114	1944839.95	4921183.058	302.018	borde-rio
115	1944840.436	4921183.28	300.706	fondo-borde
116	1944832.858	4921182.875	302.173	tn
117	1944833.173	4921200.238	302.047	borde-rio
118	1944834.571	4921200.846	300.781	fondo-borde
119	1944827.423	4921199.53	302.148	tn
120	1944818.537	4921236.145	301.716	borde-rio
121	1944819.66	4921236.346	300.7	fondo-borde
122	1944804.486	4921226.996	302.16	tn
123	1944790.282	4921219.924	302.027	tn
124	1944773.15	4921211.717	301.96	tn
125	1944757.452	4921203.418	301.711	tn
126	1944759.136	4921180.209	302.099	tn
127	1944760.145	4921164.686	301.873	tn
128	1944767.588	4921125.516	301.868	tn
129	1944775.15	4921116.254	301.678	tn
130	1944786.4	4921111.472	301.709	tn
131	1944798.492	4921110.802	301.952	tn

132	1944819.19	4921118.065	302.124	tn
133	1944840.326	4921127.726	302.323	tn
134	1944920.001	4921150.62	302.767	tn
135	1944912.097	4921167.705	302.488	tn
136	1944903.651	4921183.922	302.456	tn
137	1944900.071	4921199.886	302.404	tn
138	1944906.834	4921188.103	302.65	baseR
139	1944869.049	4921013.266	302.704	tn
140	1944858.543	4921030.68	302.764	tn
141	1944847.225	4921049.44	302.904	tn
142	1944835.778	4921068.415	302.805	tn
143	1944820.936	4921093.016	302.687	tn
144	1944809.549	4921184.129	302.027	tn
145	1944793.33	4921176.881	302.099	tn
146	1944888.604	4921260.96	302.404	tn
147	1944950.683	4921061.114	302.605	tn
148	1944871.143	4921133.353	301.103	fondo-borde
149	1944871.426	4921133.464	302.163	borde-rio

3. OBSERVACIONES GENERALES

Firma Andrea Salinas
Nombre:LIZETH ANDREA SALINAS
CONTRATISTA

V°B°
Nombre: JUAN CAMILO REY VARGAS
REVISÓ

AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META
NIT. 900 220 547-5

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

110-GPY-FR-075-V03
02/10/2023

Villavicencio, octubre de 2024

Señores
AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META-AIM
Calle 15 No 40 – 01 Lobby 1 Piso 8
CC. Primavera Urbana – Villavicencio
contactenos@aim-meta.gov.co

ASUNTO: MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD DEL **MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA POR MEDIO DE LA CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES QUE CONECTAN LAS VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA, META**

Cordial saludo,

Yo LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA identificado con Cedula de Ciudadanía N° **1.118.169.337** en mi calidad de TOPOGRAFO y matrícula profesional **No. 01-16347** certifico que realicé el **LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA DISEÑOS DE EL PUENTE SOBRE EL CAÑO ROJO VEREDA LOS MANGOS MUNICIPIO DE GRANADA DEPARTAMENTO DEL META**, correspondiente al proyecto de la referencia y declaro que el **LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA DISEÑOS DE EL PUENTE SOBRE EL CAÑO ROJO VEREDA LOS MANGOS MUNICIPIO DE GRANADA DEPARTAMENTO DEL META**. fue realizado, bajo los siguientes parámetros:

- Resolución IGAG 471.

Declaro que asumo la responsabilidad **LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA DISEÑOS DE EL PUENTE SOBRE EL CAÑO ROJO VEREDA LOS MANGOS MUNICIPIO DE GRANADA DEPARTAMENTO DEL META**, además de exonerar de responsabilidad alguna a quien los ejecute siempre y cuando se ciña a lo especificado en planos y memorias. Se anexa para fines pertinentes la copia de la matrícula profesional y el certificado de vigencia de esta.

Atentamente,

Andrea Salinas

LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA
TOPOGRAFO
Matrícula profesional No: 01-16347

DEPARTAMENTO DEL META

Calle 15 No. 40 -01 Lobby 1 - Piso 8
CC Primavera Urbana-Villavicencio
contactenos@idm-meta.gov.co



REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 1.118.169.337
SALINAS VILLARRAGA

APELLIDOS

LIZETH ANDREA

NOMBRES

Andrea Salinas V

FIRMA



FECHA DE NACIMIENTO 25-FEB-1990
VILLAVICENCIO
(META)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.56 A+ F
ESTATURA G.S. RH SEXO

14-ABR-2008 VILLANUEVA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SANCHEZ TORRES

INDICE DERECHO

P-4580000-00092127-F-1118169337-20091010 0004170591A 1 28547954

1703

República de Colombia

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFIA

Nombre: LIZETH ANDREA SALINAS VILLARRAGA

Cèdula: 1.118.169.337

Licencia Profesional No: 01-16347

Resolución: 02-6348 - 26/05/2016

TECNÓLOGO EN TOPOGRAFÍA
SENA



Vicepresidente

Esta tarjeta forma parte integral de la Licencia Profesional
Junto con la Resolución aprobatoria.
Esta tarjeta es documento público y junto con el Certificado de vigencia acredita al titular para ejercer la profesión de TOPOGRAFO en la República de Colombia de acuerdo con la Ley 70 de 1979 y el Decreto Reglamentario 690 de 1981

Si esta tarjeta es encontrada, por favor, enviarla a la dirección de la oficina del Consejo Profesional Nacional de Topografía

Calle 42 N° 8 A - 69 Ofc 601. Tel. 2881490 - 2451694

http://cpnt.gov.co Bogotá - Colombia

Para cualquier información comunicarse con el Consejo Profesional Nacional de Topografía. Email: info@cpnt.gov.co