PECVA
Estudios Topograficos

PLANEACIÓN, EJECUCIÓN DE LA
CONSTRUCCIÓN VÍAS Y AGRIMENSURAS

INFORME DE TOPOGRAFÍA

Estudios y diseños para la ampliación de la capacidad del relleno sanitario de la Sociedad Biorgánicos del Sur del Huila S.A E.S.P

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 3
2. OBJETIVOS 4
2.1 OBJETIVOS GENERALES 4
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS 4
3. LOCALIZACION GENERAL DEL PROYECTO. 5
4. ORGANIZACIÓN 5
5. GEORREFERENCIACIÓN DEL PROYECTO 6
5.1 Monumentación de las placas de GPS o vértices en el proyecto. 8
5.2 Post proceso y resultados. 10
5.2.1 Reporte, Placas 1 y 2 11
6. LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO Y ALTIMÉTRICO 14
6.1 Parámetros del sistema de coordenadas. 15
6.2 Coordenadas Topográficas 15
6.3 RESULTADOS 17
7. REGISTRO FOTOGRAFICO 21
8. ANEXOS. 22
8.1 Matricula profesional, Sergio Muñoz Urbano. 22
8.2 Certificado de vigencia, Certificado de vigencia. 23
8.3 Cedula de ciudadanía, Sergio Muñoz Urbano. 24
8.4 Certificado de equipo GNSS-Allynav R26. 25
8.5 Certificado de calibración-Allynav R-26 26

PECVA/2

1. INTRODUCCIÓN

En el departamento del Huila, municipio de Pitalito se localiza la necesidad del servicio de consultoría para la realización de estudios y diseños para la ampliación de la capacidad del relleno sanitario de la Sociedad Biorgánicos del Sur del Huila S.A E.S.P. Por consiguiente, será el epicentro del presente estudio topográfico, que busca representar de manera gráfica las evidencias topográficas (Planimetría y altimetría) y visuales de las condiciones del terreno y los detalles a su alrededor. Dichos datos serán el insumo para los ingenieros diseñadores y arquitectos que intervengan en el proceso de alcanzar el objeto del presente proyecto.

Los métodos y procedimientos que se llevaron a cabo siguen un orden secuencial; trabajo de campo realizado con equipos de precisión, donde se analiza el panorama de trabajo y sus alrededores, posteriormente se sistematiza la información para conseguir cifras numéricas de los datos recogidos y manejarlos como base para el desarrollo gráfico de las condiciones del terreno de la zona en cuestión, y de esta manera presentar las condiciones exactas del suelo.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GENERALES.

1. Realizar el amarre geodésico del proyecto según el sistema de referencia MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL CTM-12, bajo los parámetros establecidos por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (I.G.A.C.) para dicho sistema.

2. Realizar el levantamiento general de la celda activa y pasiva.

3. Realizar el levantamiento planimétrico y altimétrico

2.2 **OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

1. Materializar 2 (dos) mojones que sirvan como referencia para que posteriormente se ejecute el replanteo o verificación de la información del proyecto.

2. Georreferenciar 2 (dos) mojones a partir de un vértice o placa del I.G.A.C. en el sistema de referencia MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL CTM-12.

3. LOCALIZACION GENERAL DEL PROYECTO.

COORDENADAS GEODESICAS-SITIO DEL PROYECTO	
LATIDUD	2° 1'6.39"N
LONGITUD	75°49'21.42"O



4. ORGANIZACIÓN

El topógrafo tuvo bajo su responsabilidad las siguientes actividades.

- Traslado de la comisión al sitio de trabajo.
- Programar, coordinar y controlar las diferentes etapas de las labores de campo y oficina.
- Realizar las actividades necesarias para la toma de la información y la generación de los modelos digitales, cálculos, informe y planos necesarios.

5. GEORREFERENCIACIÓN DEL PROYECTO

El GPS se define como un sistema global de navegación por satélites (GNSS) que permite fijar a escala mundial la posición de cualquier objeto sobre la superficie terrestre. Este sistema fue creado en el año 1973 por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos con fines militares; en la actualidad, el uso para la comunidad civil ha crecido y con ello las aplicaciones y los fabricantes, por lo cual las nuevas técnicas diferenciales DGPS son alternativas para mejorar la precisión en las posiciones obtenidas.

El DGPS consiste en proporcionar a los receptores, correcciones de los datos recibidos de los satélites, con el objetivo de obtener una mayor precisión en la posición calculada (post-proceso).

El concepto básico del sistema de posicionamiento global es la trilaterización de los satélites, que es un método para calcular las posiciones relativas de los objetos a partir de la geometría de triángulos. Los sistemas de navegación por satélites tienen una estructura definida que se divide en tres segmentos: el segmento espacial, el segmento de control y segmento de usuario.

El método por el cual se hizo la georreferenciación del proyecto es el método estático, según normas técnicas del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y su resolución 471 de 2020.

El método estático realiza mediciones de diferencias de fase de dos o más receptores que simultáneamente rastrean varios satélites comunes, uno de los cuales reciben datos desde una posición conocida y los otros se sitúan en los puntos cuyas coordenadas se necesitan conocer.

El procedimiento de trabajo realizó la recopilación y análisis de la información existente, determinando el punto geodésico más cercano para el amarre del proyecto con coordenadas según información suministrada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). Posteriormente se efectuó el trabajo de campo, mediante la toma de datos con equipos de doble frecuencia y su monumentación de placas en el sitio del proyecto.

A continuación, se determinan los parámetros de medición, esto es el intervalo de captura de los datos, tiempo de medición y ángulo de medición. En el caso del presente proyecto, la captura de datos se hizo cada un segundo, el ángulo de medición fue de 15° sobre el horizonte y el tiempo de medición fue de mínimo 1 hora y 25 minutos, y máximo de 2 horas y 32 minutos.

A continuación, se muestra la formula con la cual se calculó el tiempo mínimo de rastreo para cada placa.

PECVA/7

$$t = 65 \text{ min} + (3 \text{ min} \times (d - 10))$$

Dónde: t = Tiempo de Rastreo d = Distancia en kilómetros

Una de las primeras actividades corresponde a la identificación de los vértices de la Red Pasiva GNSS del país desarrollada por Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) para el posicionamiento y control horizontal y vertical. Dicha Red se encuentra en la página oficial del IGAC, la cual nos permite determinar el tiempo de rastreo a las placas que se van a monumental en el sitio del proyecto.

Para este proyecto se utilizó la placa perteneciente a la Red Antenas CORS NTRIP GALILEO llamada PITA

INFORMACIÓN GENERAL DE ESTACIÓN CORS - PITA

Estado: Activo

Departamento: Huila

Ciudad: Pitalito

Localización:

Construcción: Mástil Anclado

Fecha del cálculo: 10-02-2021

COORDENADAS

Elipsoidales WGS-84

- Longitud: 76°02'23.21585"W
- Latitud: 1°50'54.36781"N
- Altura: 1299.48

Coordenadas geocéntricas

- X(ECEF): 1538231.656
- Y(ECEF): -6187810.089
- Z(ECEF): 204396.592

INSTRUMENTACIÓN

Receptor

- Marca: CHC NAV – **220 Canales**
- Modelo: P3E GNSS - Board Trimble **BD970**

Antena

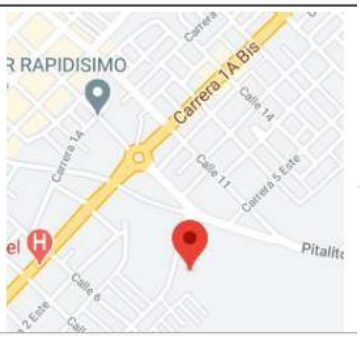
- Marca: CHC NAV
- Modelo: C220-GR
- Link de Calibración NOAA: https://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/LoadFile?file=CHCC220GR_CHCD.atx

Constelaciones

- GPS-GLONASS-BDS-GALILEO

INFORMCION ADICIONAL

- Intervalo de grabación: 1 Segundo y 15 Segundos
- Mascara de elevación: 0 Grados
- Cuenta con tecnología NTRIP



5.1 Monumentación de las placas de GPS o vértices en el proyecto.

PECVA/8

Para efectos de establecer la red geodésica de georreferenciación para el proyecto, se deben monumental un par de mojones inter visibles a lo largo del área de trabajo, fabricados en concreto con las siguientes dimensiones: base de 30cmx30cm y altura de 60cm. La parte superior de los mojones sobresale de la superficie 10cm, cada mojón tiene incrustado en su parte superior una placa de aluminio o broce, marcada con el nombre del mojón, fue necesario monumental según las especificaciones un total de 2 mojón.

PLACA, GPS-1



PLACA, GPS-2



5.2 Post proceso y resultados.

Una vez grabada la información de la sesión, los datos de campo se descargaron y se convirtieron en archivos rinex 2.1, luego se realizó el procesamiento mediante el software Topcon Tools 7.5.1.
Para el cálculo de las ondulaciones se aplicó el modelo Geoidal "GEOCOL-2004" y para el proceso de conversión de coordenadas geográficas Datúm WGS-84 al origen en coordenadas "Origen Oeste" se utilizó el software MAGNA SRIGAS PRO 5.1

En el procesamiento de cada uno de los puntos se hizo necesario realizar la metodología que recomienda el IGAC en relación al "Procesamiento de Información de GNSS considerando la variación de las Coordenadas en el Tiempo (Velocidades) por efectos Geodinámicos", donde dice: Las Coordenadas se encuentran en el sistema de referencia MAGNA-SIRGAS (ITRF2014, época 2018.0, elipsoide GRS-80).

Para la base se toman las coordenadas geocéntricas del vértice PITA

COORDENADAS

Elipsoidales WGS-84

- Longitud: 76°02'23.21585"W
- Latitud: 1°50'54.36781"N
- Altura: 1299.48

Coordenadas geocéntricas

- X(ECEF): 1538231.656
- Y(ECEF): -6187810.089
- Z(ECEF): 204396.592

Ya que el punto base esta con el Datum / ITRF / Epoca Referencia: Datum MAGNA-SIRGAS / ITRF2014 / Época de Referencia 2018.0 no es necesario hacer el cambio de época a los puntos observados.

5.2.1 Reporte, Placas 1 y 2

CABEÇALHO DO PROJETO

Nome do Proejto: Predio GNSS-2.ttp
Pasta do Projeto: C:\Users\User SIP\Documents\Topcon Tools Jobs
Hora da Criação do Projeto: 25/04/2024 2:12:41 p. m.
Criado por: Sergio Muñoz
Comentários: Predio
Unidade Linear: Meters
Unidade Angular: DMS
Projeção UTM: Origen Unico Nacional CTM12
Datum: WGS84
Geoide: GEOCOL_2004
Hora: SA Pacific Standard Time

AJUSTAMENTO
Tipo de Ajustamento: Plane + Height, Minimal constraint
Nivel de Confiança: 95 %
Numero de pontos Ajustados: 3
Numero de Pontos de Controle Planimétricos: 1
Numero de vetores GPS usados: 3
Plano UWE A posteriori: 1,974639 , Bounds: (0,2683282 , 1,766352)
Numero de Pontos de Controle Altimétricos: 1

COORDENADAS UTM

Name	Grid Northing (m)	Grid Easting (m)	Elevation (m)
PITA	1762565,651	4661899,081	1299,480
PLACA−1	1765154,520	4652418,170	1291,271
PLACA−2	1765198,252	4652525,281	1291,342

COORDENADAS GEOGRAFICAS

Name	Latitude	Longitude	Elevation (m)
PITA	1°50'54,36782"N	76°02'23,21585"W	1299,480
PLACA−1	1°52'19,50532"N	76°07'26,46372"W	1291,271
PLACA−2	1°52'18,07621"N	76°07'29,94181"W	1291,342

DESVIO PADRÃO

Name	Std Dev n (m)	Std Dev e (m)	Std Dev Hz (m)	Std Dev u (m)	Code
PITA	0,000	0,000	0,000	0,000	
PLACA−1	0,005	0,007	0,009	0,017	
PLACA−2	0,005	0,007	0,009	0,017	

FATOR DE ESCALA

Name	Combined Grid to Ground Scale Factor	Convergence
PITA	0,999588302757	-0°05'53,3189"
PLACA−1	0,999507909813	-0°06'07,7736"
PLACA−2	0,999506882062	-0°06'07,8096"

PRECISÃO

Name	dN (m)	dE (m)	dHt (m)	North RMS(m)	East RMS(m)	Vert RMS (m)	CorrXY	CorrXZ	CorrYZ
PITA−PLACA-1	2633,136	-9373,713	-5,482	0,004	0,005	0,012	-0,4212	0,0463	-0,1079
PITA−PLACA-2	2589,399	-9481,336	-6,154	0,004	0,005	0,012	-0,4498	0,1328	-0,2113
PLACA-1−PLACA-2	-43,734	-107,646	-0,649	0,000	0,001	0,001	-0,5053	0,1294	-0,2526

DISTANCIA, SOLUÇÃO, ORBITA E PDOP

Name	Distance (m)	Solution Type	Orbit	PDOP	HDOP	VDOP
PITA−PLACA-1	9732,125	Fixed	Broadcast	1,605	0,724	1,433
PITA−PLACA-2	9824,122	Fixed	Broadcast	1,605	0,716	1,437
PLACA-1−PLACA-2	116,136	Fixed	Broadcast	1,649	0,725	1,481

DURAÇÃO E INTERVALO

Point Name	Original Name	Start Time	Stop Time	Duration	Method	Interval (msec)	Antenna Type	Antenna Height (m)
PLACA-2	GPS-2	8/04/2024 2:26:04 p. m.	8/04/2024 4:52:40 p. m.	02:26:36	Static	1000		1,860
PLACA-1	GPS-1	8/04/2024 2:18:46 p. m.	8/04/2024 5:00:12 p. m.	02:41:26	Static	1000		1,748
PITA	PITA	8/04/2024 9:21:16 a. m.	8/04/2024 6:59:55 p. m.	09:38:39	Static	1000		0,000

PONTOS DE CONTROLE

Name	X (m)	Y (m)	Z (m)	Code	Std Dev n (m)	Std Dev e (m)	Std Dev Hz (m)	Std Dev u (m)
PITA	1538231,656	-6187810,089	204396,592		0,000	0,000	0,000	0,000

6. LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO Y ALTIMÉTRICO

PECVA/14

"El posicionamiento cinemático en tiempo real (RTK) es la aplicación de topografía para corregir errores comunes en los sistemas actuales de navegación por satélite (GNSS) . Utiliza mediciones de la fase de la onda portadora de la señal además del contenido de información de la señal y se basa en una única estación de referencia o una estación virtual interpolada para proporcionar correcciones en tiempo real, lo que proporciona una precisión de hasta un centímetro. Con referencia al GPS en particular, el sistema se conoce comúnmente como mejora de la fase portadora o CPGPS. Tiene aplicaciones en levantamiento topográfico , levantamiento hidrográfico y en navegación de vehículos aéreos no tripulados."

Para este trabajo se utilizó el método Real time kinematics (RTK) o en español, Tiempo Real Cinemático (TRC), el cual es una técnica de posicionamiento de satélites basada en el uso de medidas de fase de las ondas portadoras de señales de GPS, GLONASS, GALILEO, BEIDOU y QZSS.

Una estación de referencia proporciona correcciones en tiempo real para lograr una precisión del orden de un centímetro. En el caso particular del GPS, el sistema se denomina Mejora de fase de portadora o **CPGPS**.

Los sistemas RTK utilizan un receptor fijo (estación base cuya posición se conoce con precisión) y varios receptores móviles. La estación base compara la posición calculada a partir de la señal GPS y la posición real, luego retransmite las correcciones a realizar a los receptores móviles. Esto permite a las unidades móviles calcular su posición relativa con una precisión de unos pocos milímetros, aunque su posición absoluta es tan precisa como la posición de la estación base. La precisión nominal típica de estos sistemas es de 1 cm en horizontal y 2 cm en vertical. Apoyados con un equipo GNSS marca Allynav, modelo R26, con código serial 1220502675 para la base y 1220502646 para el rover, se da inicio posicionando la base en la placa de gps-2, punto idóneo del proyecto para mejorar la recepción de la señal. Posteriormente se enlaza el rever a la base, y con ello empezar a tomar detalles del predio tales como; Linderos, perímetros, cercas, vías, construcciones, arboles, pozos, red eléctrica etc.

PECVA/15

6.1 Parámetros del sistema de coordenadas.

Parámetros de sistema de coordenadas	
Parámetros elipsoide	
Nombre del sistema de coordenadas	MAGNA-SIRGAS Origen Oeste
Nombre del elipsoide	GRS80
Semieje mayor	6378137.00000
Planitud recíproca	298.2572221010
Parámetros de proyecciones	
Modo de proyecciones	Marcador transversal
Meridiano central	W77°04'39.0285"
Falso norte	1000000.000
Falso este	1000000.000
Latitud de origen	N4°35'46.3215"
Parámetros ITRF	
Tipo de conversión	ITRF2014->ITRF2008
Año de las coordenadas fuente	2018.000
Archivo geoide	
Archivo	Col2004.ggf

6.2 Coordenadas Topográficas

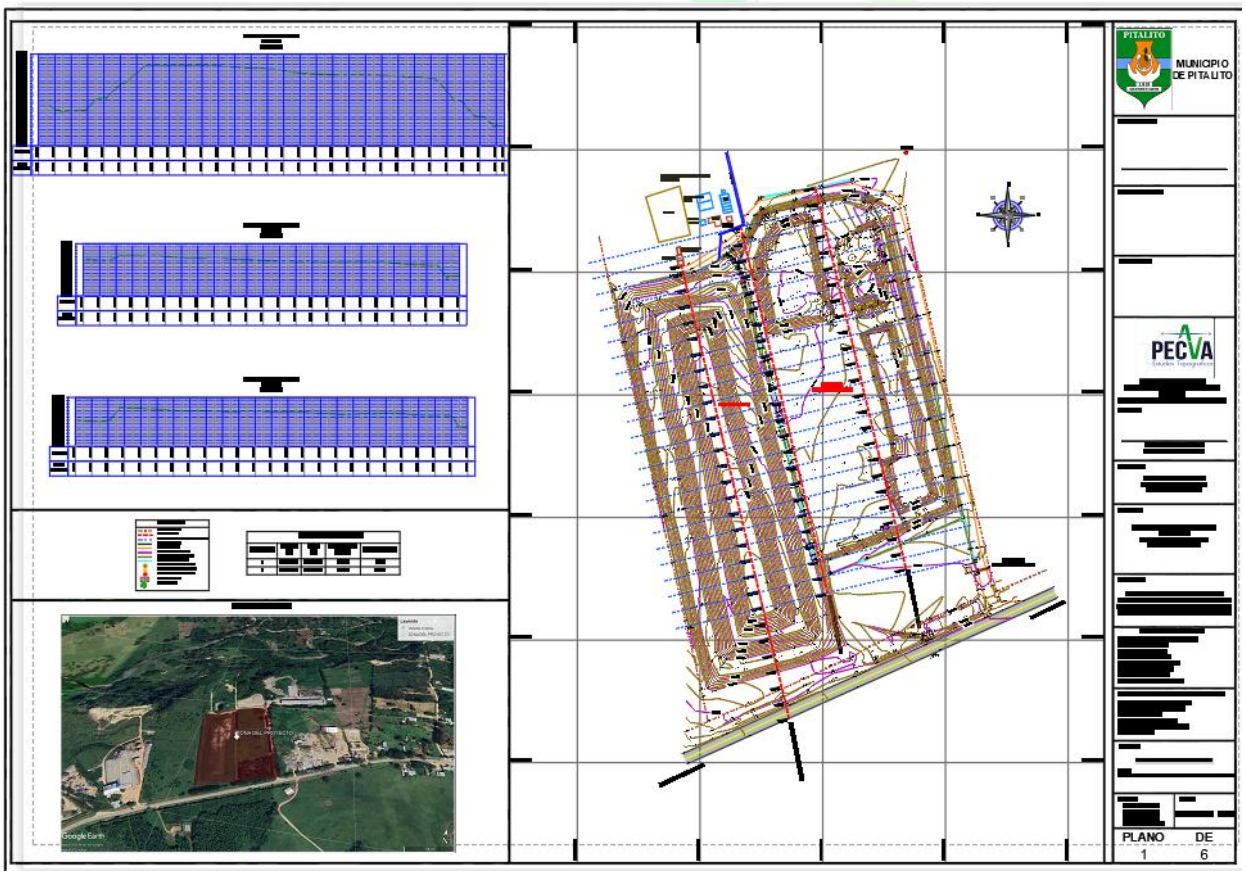
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	CONCEPTO	PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	CONCEPTO
1	1765154.518	4652418.170	1291.272	BASE	51	1764948.263	4652567.585	1293.303	cuneta
2	1764913.101	4652573.582	1296.040	via nacional	52	1764948.113	4652567.226	1293.390	cuneta
3	1764896.967	4652537.426	1296.375	via nacional	53	1764957.265	4652574.109	1293.486	lind
4	1764877.350	4652493.589	1296.803	via nacional	54	1764956.427	4652571.036	1293.344	via acceso
5	1764859.709	4652454.109	1297.204	via nacional	55	1764955.894	4652568.799	1293.361	via acceso
6	1764842.498	4652415.987	1297.578	via nacional	56	1764955.400	4652566.067	1293.041	via acceso
7	1764830.556	4652389.573	1297.842	via nacional	57	1764955.343	4652565.633	1292.972	cuneta
8	1764824.298	4652392.458	1297.854	via nacional	58	1764955.211	4652565.101	1292.960	cuneta
9	1764841.075	4652429.646	1297.488	via nacional	59	1764955.169	4652564.832	1293.296	cuneta

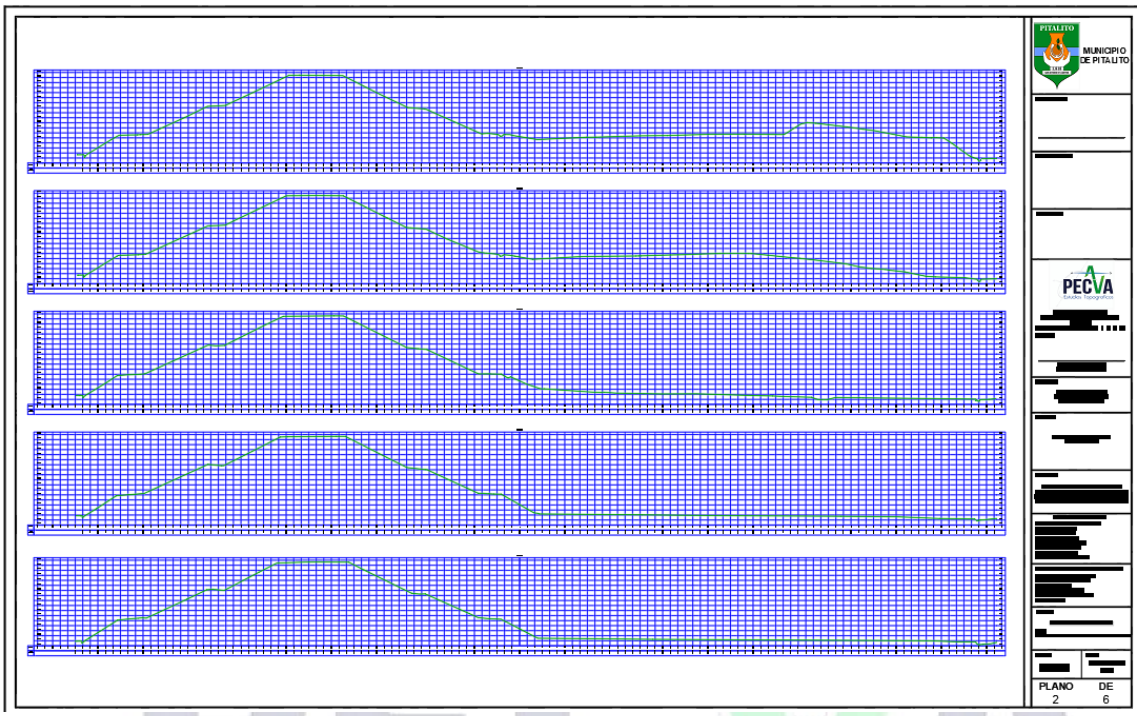
10	1764870.564	4652495.296	1296.831	via nacional	60	1764923.840	4652565.863	1294.425	lind
11	1764893.490	4652546.253	1296.343	via nacional	61	1764923.062	4652566.225	1294.354	tn h
12	1764925.617	4652618.032	1295.790	via nacional	62	1764920.610	4652560.730	1294.802	tn h
13	1764932.021	4652615.522	1295.797	via nacional	63	1764921.643	4652560.520	1294.647	lind
14	1764923.653	4652596.898	1295.823	via nacional	64	1764920.580	4652559.721	1294.311	tn h
15	1764917.789	4652583.994	1295.919	via nacional	65	1764917.175	4652550.855	1294.207	tn h
16	1764918.461	4652577.155	1295.459	via acceso	66	1764917.512	4652550.825	1294.309	lind
17	1764923.581	4652593.575	1295.667	via acceso	67	1764912.380	4652540.568	1294.715	tn h
18	1764923.595	4652585.640	1295.280	via acceso	68	1764912.859	4652539.672	1294.495	lind
19	1764923.384	4652584.767	1295.208	via acceso	69	1764908.500	4652529.573	1295.037	lind
20	1764924.128	4652582.671	1294.929	via acceso	70	1764907.883	4652529.924	1295.079	tn h
21	1764926.020	4652581.148	1294.673	via acceso	71	1764904.667	4652529.977	1294.602	tn h
22	1764914.033	4652574.577	1295.911	via acceso	72	1764903.959	4652534.705	1294.232	tn h
23	1764915.785	4652576.250	1295.746	via acceso	73	1764902.820	4652539.438	1294.790	tn h
24	1764917.538	4652577.178	1295.583	via acceso	74	1764904.662	4652541.314	1294.655	tn h
25	1764920.215	4652577.595	1295.247	via acceso	75	1764904.992	4652540.967	1294.655	tn h
26	1764921.458	4652577.261	1294.997	via acceso	76	1764904.050	4652539.183	1294.855	tn h
27	1764925.567	4652574.142	1294.482	via acceso	77	1764904.597	4652536.389	1294.316	tn h
28	1764930.269	4652572.779	1294.081	via acceso	78	1764904.655	4652524.820	1294.615	tn h
29	1764932.390	4652578.241	1294.113	via acceso	79	1764904.745	4652521.952	1294.388	tn h
30	1764925.995	4652570.665	1294.768	lind	80	1764904.884	4652521.949	1294.420	lind
31	1764930.783	4652570.620	1294.215	piso duro	81	1764903.815	4652519.673	1293.041	batea desague

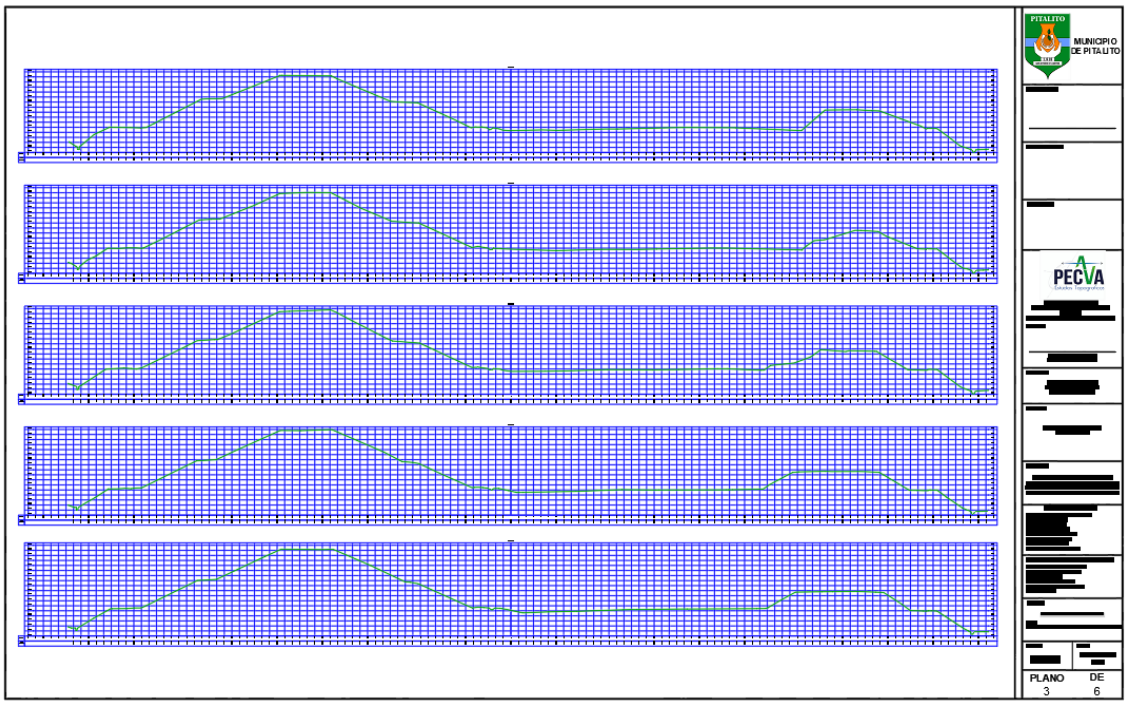
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	CONCEPTO	PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	CONCEPTO
32	1764930.571	4652569.758	1294.213	piso duro	82	1764903.343	4652525.065	1293.168	batea desague
33	1764940.288	4652566.929	1294.098	lind	83	1764903.088	4652531.147	1292.996	batea desague
34	1764940.977	4652569.612	1293.670	porton	84	1764903.312	4652529.167	1293.471	tubo 3 "
35	1764942.350	4652569.339	1294.114	porton	85	1764902.360	4652529.626	1293.419	tubo 3 "
36	1764943.891	4652575.861	1293.694	porton	86	1764902.829	4652529.500	1293.092	batea desague
37	1764944.022	4652576.570	1293.732	porton	87	1764903.141	4652532.441	1293.013	batea desague
38	1764929.776	4652581.339	1294.889	lind	88	1764902.475	4652536.013	1293.029	batea desague
39	1764941.493	4652566.346	1294.075	param	89	1764899.829	4652539.228	1293.217	batea desague
40	1764940.726	4652563.028	1294.087	param	90	1764899.376	4652538.509	1293.534	obra
41	1764944.101	4652562.212	1294.148	param	91	1764899.799	4652537.093	1293.780	obra

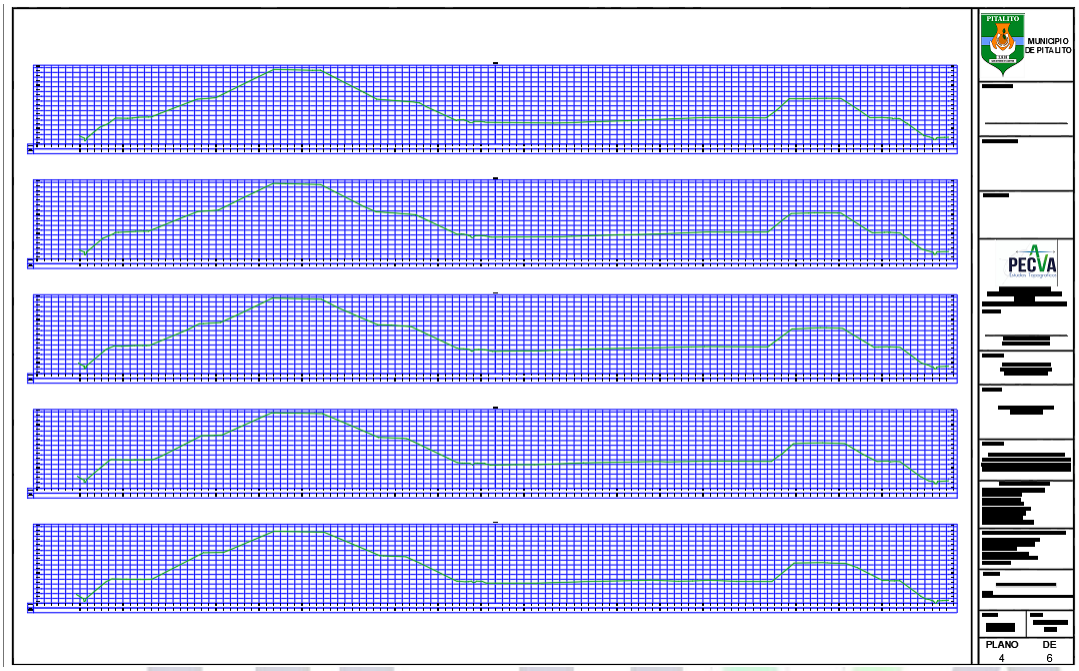
42	1764945.220	4652561.670	1294.072	piso duro	92	1764899.829	4652537.131	1294.134	obra
43	1764940.949	4652568.551	1294.067	piso duro	93	1764899.626	4652537.068	1294.232	obra
44	1764946.776	4652567.203	1294.013	piso duro	94	1764899.062	4652538.244	1295.330	obra
45	1764946.887	4652567.918	1293.284	cuneta	95	1764899.813	4652539.752	1295.363	obra
46	1764939.869	4652569.680	1293.511	cuneta	96	1764899.326	4652538.501	1295.139	obra
47	1764939.706	4652569.226	1293.488	cuneta	97	1764899.661	4652539.421	1295.134	obra
48	1764939.653	4652569.026	1293.781	cuneta	98	1764901.178	4652540.121	1294.161	obra
49	1764940.186	4652570.380	1293.696	cuneta	99	1764901.097	4652540.271	1294.207	obra
50	1764948.359	4652568.310	1293.364	cuneta	100	1764901.169	4652540.047	1293.513	obra

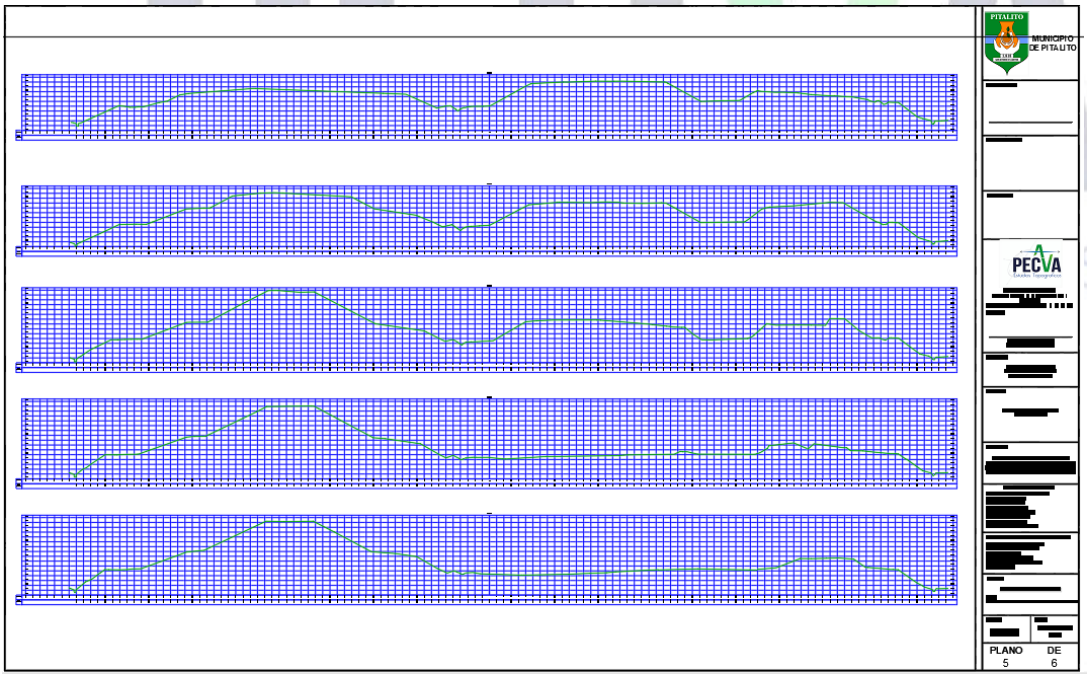
6.3 RESULTADOS



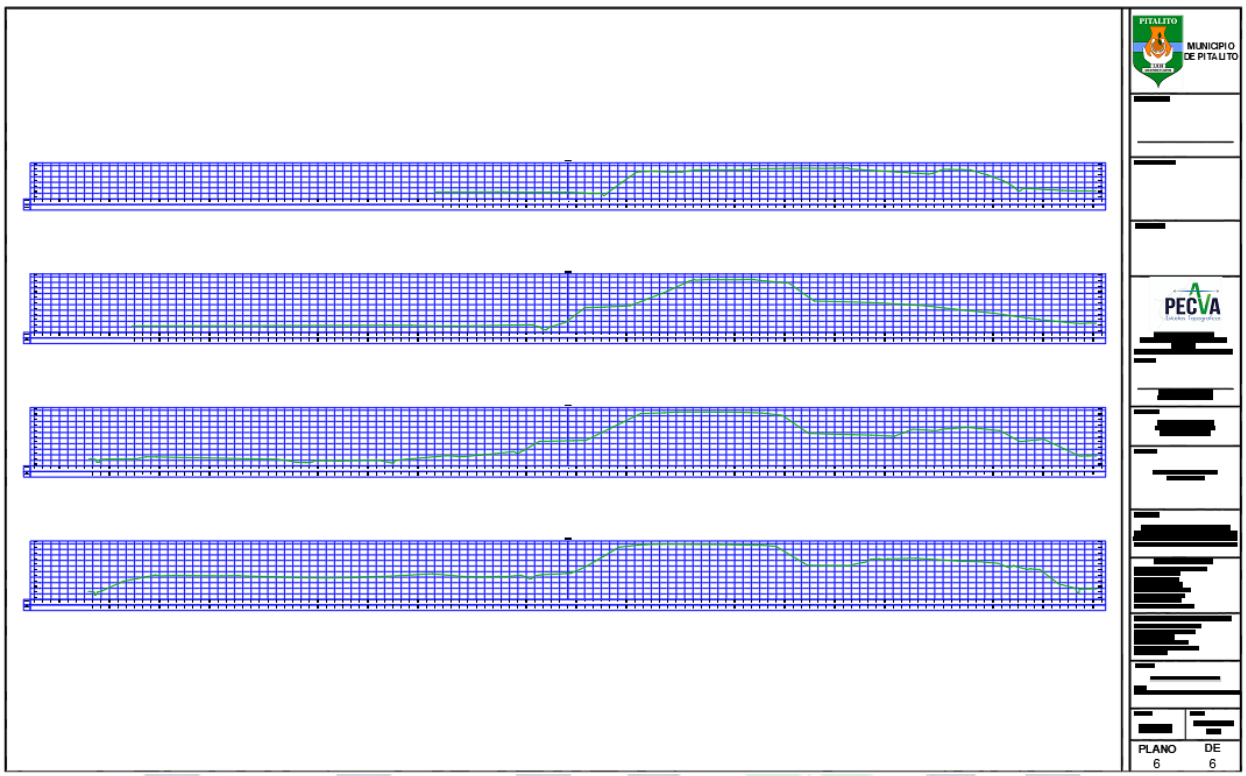

MUNICIPIO DE PITALITO
PECVA
PLANO 2
DE 6


MUNICIPIO DE PITALITO
PECVA
PLANO 3
DE 6


PITALITO
MUNICIPIO DE PITALITO
PECVA
PLANO 4
DE 6


PITALITO
MUNICIPIO DE PITALITO
PECVA
PLANO 5
DE 6

PECVA/20



PECVA
Estudios Topograficos

7. REGISTRO FOTOGRAFICO

PECVA/21









8. ANEXOS.

8.1 Matricula profesional, Sergio Muñoz Urbano.



República de Colombia

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFIA

Nombre: SERGIO MUÑOZ URBANO

Cédula: 1.083.890.963

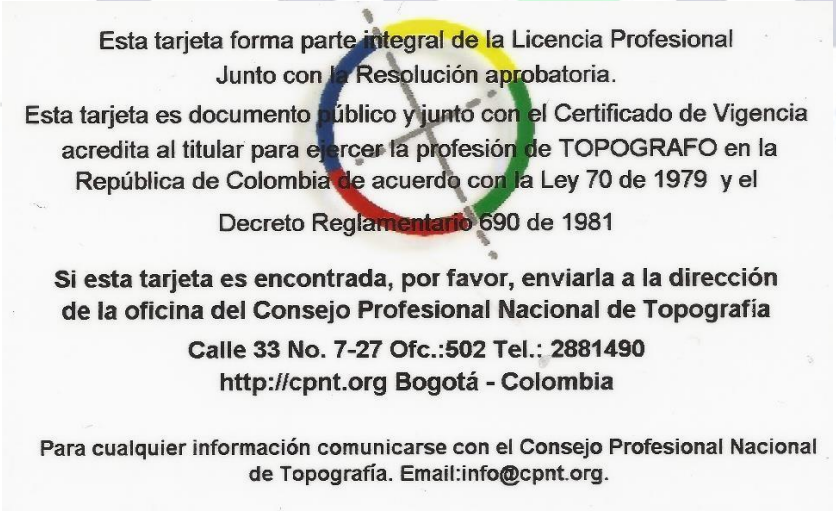
Licencia Profesional No: 01-15352

Resolución: 02-5353 - 05/12/2014

TECNOLOGO EN TOPOGRAFIA

SENA

Presidente



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 33 No. 7-27 Ofc.:502 Tel.: 2881490
http://cpnt.org Bogotá - Colombia

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

8.2 Certificado de vigencia, Certificado de vigencia.

PECVA/23

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

CERTIFICADO DE VIGENCIA No: 603148/2025

EL DIRECTOR EJECUTIVO DEL CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFÍA

HACE CONSTAR

Que el(la) Señor(a) **SERGIO MUÑOZ URBANO** , identificado(a) con cédula de ciudadanía **No. 1083890963** , 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. 01-15352** con fecha de expedición del **5 de Diciembre de 2014.**

Que el(la) Señor(a) **SERGIO MUÑOZ URBANO**, tiene vigente su Licencia Profesional No. **01-15352** 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 Diciembre de 2025.**

LUIS ALEJANDRO ZAFRA JARAMILLO
Director Ejecutivo

***Firma del profesional**

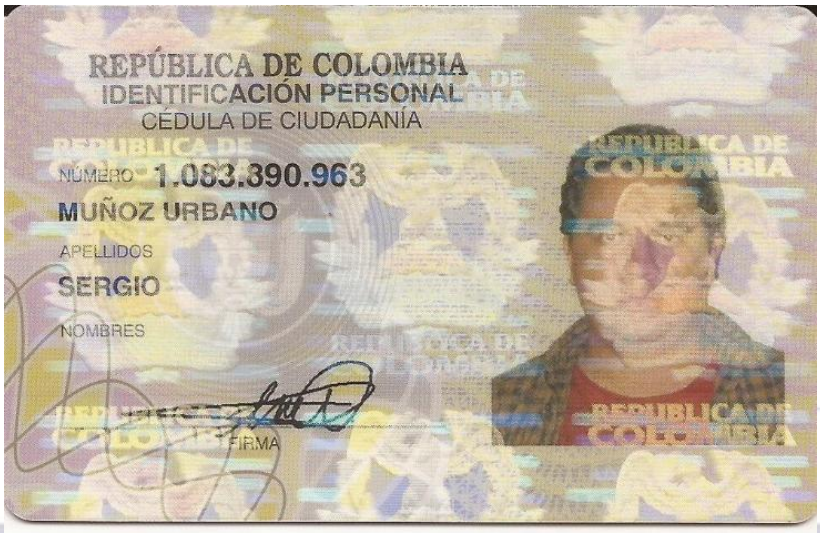
*La firma del profesional es requerida para comprobar la anuencia de su participación en procesos contractuales. La falta de la firma del profesional NO invalida el certificado.

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.

Calle 42 No. 8A- 69 Oficina 601 Teléfono: 288 14 90 - 245 1694 - Bogotá, D.C.
www.cpnt.gov.co - Email: info@cpnt.gov.co - presidencia@cpnt.gov.co

8.3 Cedula de ciudadanía, Sergio Muñoz Urbano.

PECVA/24





8.4 Certificado de equipo GNSS-Allynav R26.

PECVA/25

GNSS Performance	
Channels	432 channels based on Nebulas- II
GPS	L1, L2
GLONASS	L1, L2
Galileo	E1, E5a , E5b
BeiDou	B1 I , B2 I
QZSS	L1, L2, L5

GNSS Accuracies	
Real time kinematics(RTK)	Horizontal: 8 mm + 1 ppm RMS Vertical: 15 mm + 1 ppm RMS Initialization time:< 5 s Initialization reliability: > 99.9%
Post-processing kinematics (PPK)	Horizontal: 2.5 mm + 1 ppm RMS Vertical: 5 mm + 1 ppm RMS
Post -processing static	Horizontal: 2.5 mm + 0.5 ppm RMS Vertical: 5 mm + 0.5 ppm RMS
Positioning rate	Default 1 HZ, Maximum 20 HZ
Time to first fix	Cold start: < 25 s Hot start: < 10 s Signal re-acquisition: < 1 s
RTK tilt - compensated	Tilt angle 0~60°, Tilt accuracy 25mm (within 30° accuracy)

Hardware	
Size (L x W x H)	140 mm x 140 mm x 88 mm (5.5 in × 5.5 in × 3.5 in)
Weight	1.03 kg (2.27 lb)
Environment	Operating: -45°C to +75°C (-49°F to +167°F) Storage: -55°C to +85°C (-67°F to +185°F)
Humidity	100% condensation
Ingress protection	IP67 waterproof and dustproof, protected from temporary immersion- to depth of 2 m
Shock	Survive a 2-meter pole drop
Tilt sensor	Calibration - free IMU for pole - tilt compensation. Immuneto magnetic disturbances.
Front panel	4 LED indicates 2 physical buttons

Communication	
Bluetooth	v 4.0, Backward compatible with BT2.x
Ports	1 x 9 PIN aviation plug, including power supply, COM RS232, CONFIG, RS232. 1 x UHF radio antenna interface
Build-in UHF radio	Standard Internal Rx/Tx: 410 - 470 MHz/840MHz Transmit Power: 0.5 W to 2 W Protocol: Transparent, TT450S,Trimtalk, TRMMARK3
External Radio	Frequency: 410-470MHz Transmitting power: 35W Working Range: 15-20Km
Data formats	Link rate: 9600 bps to 460800 bps Range: Typical 5 km to 8 km RTCM2.x, RTCM3.x, CMR
Data storage	8 GB internal memory

Electrical	
Power consumption	5 W (depending on user settings)
Li -ion battery capacity	10200mAh
Operating time on internal battery	20h(Rover) 10h(Base)
External power input	9 V DC to 36 V DC
Power consumption	As Rover<4.0W As Base<10.5W

8.5 Certificado de calibración-Allynav R-26

PRECISION S.A.S.

Laboratorio de Calibración
AV 2CN # 24N- 174 OF. 501 Cali
382 71 77 CEL. 3133321927
info@equipotopografico.com

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

CERTIFICADO No.:	G2701
CLIENTE:	SERGIO MUÑOZ URBANO
D.I:	1083890963
DIRECCIÓN:	CR 7 11 23, Pitalito, Huila, Colombia
TELEFONO:	3103155593
CIUDAD:	Pitalito

DESCRIPCIÓN

TIPO:	GPS DIFERENCIAL
MARCA:	ALLYNAV
MODELO:	R26
SERIE:	1422307544
TOLERANCIAS (RMS horizontal)	• Medición Estática Con post procesamiento: < 5 mm típico •Medición SBAS en tiempo real: < 0,5 m típico

FECHA DE INGRESO	16/02/2025
FECHA DE VERIFICACION	16/02/2025
FECHA DE VENCIMIENTO	16/02/2026
METODO CALIBRACIÓN UTILIZADO	Método interno I-LB001
TRAZABILIDAD DE LA MEDICIÓN	**Placa IDESC 76001135**
	Coordenadas Navegadas
	N 3° 28' 35,004"
	W 76° 30' 14.642"
	986.64580000000
	Coordenadas Geocéntricas
	Latitud: 03.47639007226
	Longitud: -76.50406749940
	Altura MSL. : 959.4000000000

Equipos y servicios de precisión SAS, certifica que el equipo descrito fue calibrado de acuerdo a los procedimientos de calibración del Laboratorio, las mediciones realizadas son trazables al sistema internacional de unidades (SI). Este laboratorio demuestra su competencia técnica mediante la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad, cumpliendo con los requisitos de la norma ISO IEC 17025:2005. La incertidumbre de medición reportada está basada en un factor de cobertura K=2 nivel de confiabilidad del 95% aproximadamente.

Notas:

- Los resultados del presente certificado se refieren únicamente al equipo descrito, al momento y condiciones en que se intervino el equipo.
- El laboratorio no se hace responsable de los perjuicios que puedan ocasionar el uso inadecuado de este certificado y el equipo certificado.
- El laboratorio certifica que el equipo y sus accesorios se entregan en óptimas condiciones de trabajo.
- El presente certificado no debe presentar enmendadura alguna. Prohibida la reproducción total o parcial de este certificado sin la aprobación escrita del laboratorio.

Autorizado por:

EQUIPOS Y SERVICIOS DE PRECISION S.A.S. NIT. 900.948.424-4

Anderson Godoy Silva
Director Técnico Laboratorio

Certificado No. G2701 – 2022 / Pagina 1 de 2 incluido Anexos

PRECISION S.A.S.

Laboratorio de Calibración
AV 2CN # 24N- 174 OF. 501 Cali
382 71 77 CEL. 3133321927
info@equipotopografico.com

RESULTADOS DE LA VERIFICACIÓN

Coordenadas Geocéntricas Medición SBAS en tiempo real

	REFERENCIA	RESULTADO	TOLERANCIA	ERROR REG.
LATITUD	03.47639007226	3.47638253	<0,5 m típico	0.39 MTS
LONGITUD	-76.50406749940	-76.50405912	<0,5 m típico	
MSL	959.40000000000	959.89m	< 1 m típico	

Coordenadas Geocéntricas Medición Estática Con post procesamiento

	REFERENCIA	RESULTADO	TOLERANCIA	ERROR REG.
LATITUD	03.47639007226	3.476390232	<0.7 cm típico	0.004 MTS
LONGITUD	-76.50406749940	-76.504067512	<0.7 cm típico	
MSL	959.40000000000	959.387 m	< 1.4 cm típico	

ESTIMACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE

Ua	Ub	U= Ua + Ub	U expandida
0	0.002	0.002	+/- 0.004

CONDICIONES DEL EQUIPO

PARAMETROS DE REVISIÓN	OBSERVACIONES
AJUSTE INTERNO	NO REQUIERE DE AJUSTES
AJUSTE EXTERNO	AJUSTADO
LIMPIEZA EXTERNA	REALIZADO
NIVELES TUBULARES Y ESFERICO	N/A
AJUSTE EJE VERTICAL Y HORIZONTAL	N/A
VERTICALIDAD	N/A
OPTICA GENERAL	N/A
TORNILLO DE MOVIMIENTO LENTO/FINO	N/A
SISTEMA DE COMPENSACION	N/A
EXACTITUD DE CONTEO	N/A
ANGULO VERTICAL	N/A
ANGULO HORIZONTAL	N/A
CONSTANTES	N/A
CONSTANTE DE PPM	N/A
TECLADO	NO REQUIERE DE AJUSTE
DISPLAY	NO REQUIERE DE AJUSTE
PLOMADA LASER/OPTICA	N/A

Autorizado por:

EQUIPOS Y SERVICIOS DE PRECISION S.A.S. NIT. 900.948.424-4

Anderson Godoy Silva
Director Técnico Laboratorio

PRECISION S.A.S.

Laboratorio de Calibración
AV 2CN # 24N- 174 OF. 501 Cali
382 71 77 CEL. 3133321927
info@equipotopografico.com

PECVA/28

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

CERTIFICADO No.:	G2702
CLIENTE:	SERGIO MUÑOZ URBANO
D.I:	1083890963
DIRECCIÓN:	CR 7 11 23, Pitalito, Huila, Colombia
TELEFONO:	3103155593
CIUDAD:	Pitalito

DESCRIPCIÓN

TIPO:	GPS DIFERENCIAL
MARCA:	ALLYNAV
MODELO:	R26
SERIE:	1422307549
TOLERANCIAS (RMS horizontal)	• Medición Estática Con post procesamiento: < 5 mm típico •Medición SBAS en tiempo real: < 0,5 m típico

FECHA DE INGRESO	16/02/2025	
FECHA DE VERIFICACION	16/02/2025	
FECHA DE VENCIMIENTO	16/03/2026	
METODO CALIBRACIÓN UTILIZADO	Método interno I-LB001	
TRAZABILIDAD DE LA MEDICIÓN	**Placa IDESC 76001136**	
	Coordenadas Navegadas	
	N 3° 28´ 35,004"	
	W 76° 30´ 14.642"	
	986.64580000000	
	Coordenadas Geocéntricas	
	Latitud: 03.47639007226	
	Longitud: -76.50406749940	
	Altura MSL. : 959.4000000000	

Equipos y servicios de precisión SAS, certifica que el equipo descrito fue calibrado de acuerdo a los procedimientos de calibración del Laboratorio, las mediciones realizadas son trazables al sistema internacional de unidades (SI). Este laboratorio demuestra su competencia técnica mediante la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad, cumpliendo con los requisitos de la norma ISO IEC 17025:2005. La incertidumbre de medición reportada está basada en un factor de cobertura K=2 nivel de confiabilidad del 95% aproximadamente.

Notas:

- Los resultados del presente certificado se refieren únicamente al equipo descrito, al momento y condiciones en que se intervino el equipo.
- El laboratorio no se hace responsable de los perjuicios que puedan ocasionar el uso inadecuado de este certificado y el equipo certificado.
- El laboratorio certifica que el equipo y sus accesorios se entregan en óptimas condiciones de trabajo.
- El presente certificado no debe presentar enmendadura alguna. Prohibida la reproducción total o parcial de este certificado sin la aprobación escrita del laboratorio.

Autorizado por:

EQUIPOS Y SERVICIOS DE PRECISION S.A.S. NIT. 900.948.424-4

Anderson Godoy Silva
Director Técnico Laboratorio

Certificado No. G2702 – 2022 / Pagina 1 de 2 incluido Anexos

PRECISION S.A.S.

Laboratorio de Calibración
AV 2CN # 24N- 174 OF. 501 Cali
382 71 77 CEL. 3133321927
info@equipotopografico.com

PECVA/29

RESULTADOS DE LA VERIFICACIÓN

Coordenadas Geocéntricas Medición SBAS en tiempo real

	REFERENCIA	RESULTADO	TOLERANCIA	ERROR REG.
LATITUD	03.47639007226	3.47638253	<0,5 m típico	0.39 MTS
LONGITUD	-76.50406749940	-76.50405912	<0,5 m típico	
MSL	959.40000000000	959.89m	< 1 m típico	

Coordenadas Geocéntricas Medición Estática Con post procesamiento

	REFERENCIA	RESULTADO	TOLERANCIA	ERROR REG.
LATITUD	03.47639007226	3.476390232	<0.7 cm típico	0.004 MTS
LONGITUD	-76.50406749940	-76.504067512	<0.7 cm típico	
MSL	959.40000000000	959.387 m	< 1.4 cm típico	

ESTIMACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE

Ua	Ub	U= Ua + Ub	U expandida
0	0.002	0.002	+/- 0.004

CONDICIONES DEL EQUIPO

PARAMETROS DE REVISIÓN	OBSERVACIONES
AJUSTE INTERNO	NO REQUIERE DE AJUSTES
AJUSTE EXTERNO	AJUSTADO
LIMPIEZA EXTERNA	REALIZADO
NIVELES TUBULARES Y ESFERICO	N/A
AJUSTE EJE VERTICAL Y HORIZONTAL	N/A
VERTICALIDAD	N/A
OPTICA GENERAL	N/A
TORNILLO DE MOVIMIENTO LENTO/FINO	N/A
SISTEMA DE COMPENSACION	N/A
EXACTITUD DE CONTEO	N/A
ANGULO VERTICAL	N/A
ANGULO HORIZONTAL	N/A
CONSTANTES	N/A
CONSTANTE DE PPM	N/A
TECLADO	NO REQUIERE DE AJUSTE
DISPLAY	NO REQUIERE DE AJUSTE
PLOMADA LASER/OPTICA	N/A

Autorizado por:

EQUIPOS Y SERVICIOS DE PRECISION S.A.S. NIT. 900.948.424-4

Anderson Godoy Silva
Director Técnico Laboratorio

8.6 Memorial de responsabilidad.

PECVA/30

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Estudios Topográficos PECVA S.A.S identificado con NIT 901.867.101-5, representada legalmente por SERGIO MUÑOZ URBANO identificado con cédula de ciudadanía No. 1.083.890.963 de Pitalito, Tecnólogo en Topografía, con licencia profesional No. 01-15352, certifica que se elaboraron los Estudios Topográficos del proyecto "estudios y diseños para la ampliación de la capacidad del relleno sanitario de la Sociedad Biorgánicos del Sur del Huila S.A E.S.P" conforme a los lineamientos y normas establecidos en la Topografía y que mi firma es prueba de mi responsabilidad en este proyecto.

En constancia se firma en la ciudad de Pitalito-Huila a los veintidós (22) días del mes de enero del 2026.

Atentamente,

SERGIO MUÑOZ URBANO
Representante Legal y Topógrafo
C.C. 1.083.890.963
T.P No. 01-15352

PECVA/31

8.7 Autenticación de firma.

AUTENTICACIÓN DE FIRMA
Artículo 73 Decreto Ley 960 de 1970

25617

En la ciudad de Pitalito, Departamento de Huila, República de Colombia, el diecisiete (17) de enero de dos mil dieciocho (2018), en la Notaría Primera (1) del Círculo de Pitalito, compareció:
SERGIO MUÑOZ URBANO, identificado con la cédula de ciudadanía / NUIP #1083890963. El notario da testimonio de la firma que aparece en este documento, la cual fue puesta en su presencia.

-------- Firma autógrafa --------

23wtmo3dfi1J
17/01/2018 - 10:47:50:012

Conforme al Artículo 18 del Decreto-Ley 019 de 2012, el compareciente fue identificado mediante cotejo biométrico en línea de su huella dactilar con la información biográfica y biométrica de la base de datos de la Registraduría Nacional del Estado Civil.
Acorde a la autorización del usuario, se dio tratamiento legal relacionado con la protección de sus datos personales y las políticas de seguridad de la información establecidas por la Registraduría Nacional del Estado Civil.
Este folio se asocia al documento de MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD, en el que aparecen como partes SERGIO MUÑOZ URBANO. y que contiene la siguiente información QUE ELABORE LOS ESTUDIOS TOPOGRAFICOS DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE VIAS TERCIARIAS MEDIANTE EL USO DE PLACA HUELLA EN EL MUNICIPIO DE PITALITO. .

ALBERTO TORRENTE FERNANDEZ
Notario primero (1) del Círculo de Pitalito

El presente documento puede ser consultado en la página web www.notariasegura.com.co
Número Único de Transacción: 23wtmo3dfi1J

SERGIO MUÑOZ URBANO
C.C. 1.083.890.963 Pitalito
LIC. 01-15352 CPNT