INFORME DE TOPOGRAFÍA

CONTRATO DE CONSULTORÍA No. USPEC-CT-354-2023 CUYO OBJETO ES LA: "CONSULTORÍA TÉCNICA PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA QUE PERMITA DETERMINAR EL TIPO DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y/O AMPLIACIÓN REQUERIDA PARA LA ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS ARQUITECTONICOS PENITENCIARIOS Y CARCELARIOS DEL ORDEN NACIONAL A CARGO DEL INPEC".

UNIDAD: CARCEL Y PENITENCIARÍA DE MEDIA SEGURIDAD DE TULUÁ (CPMSTUL) – TULUÁ (VALLE DEL CAUCA)

CLIENTE: UNIDAD DE SERVICIOS PENITENCIARIOS Y CARCELARIOS-USPEC

MIGUEL ANGEL RAMIREZ FARFAN

TOPOGRAFO

L.P. 01-11138

VERSIÓN: VA

BOGOTÁ D.C.

ABRIL 2024

CONTROL DE CAMBIOS - PY1006 - USPEC - EPMSC – PUERTO BERRÍO ANTIOQUIA					
Versión	**Realizada por**	**Revisada por**	**Aprobada por**	**Fecha**	**Cambios al documento anterior**
VA	CCUC	YFSS	NFRV	ABRIL/2024	Versión Inicial

ING.NELSON FERNANDO RODRIGUEZ VÁZQUEZ

DIRECTOR DE PROYECTO

M.P. 25202-142335 CND

MIGUEL ANGEL RAMIREZ FARFAN

TOPOGRAFO

L.P. 01-11138

Tabla de Contenido

1. INTRODUCCIÓN 9
2. OBJETIVOS 9
2.1. GENERAL 9
2.2. ESPECÍFICOS 9
3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 10
4. METODOLOGÍA 11
4.1. GEOREFENCIACIÓN DE GPS 11
4.1.1. MÉTODO DE CAMPO UTILIZADO 12
4.1.2. EQUIPO UTILIZADO 13
4.1.3. MANEJO DE PROGRAMA 13
4.2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 13
4.2.1. MÉTODO DE CAMPO UTILIZADO 14
4.2.2. EQUIPO UTILIZADO 14
4.2.3. MANEJO DE PROGRAMA 14
4.3. VERTICALIDAD 14
4.3.1. MÉTODO DE CAMPO UTILIZADO 15
4.3.2. EQUIPO UTILIZADO 15
4.3.3. MANEJO DE PROGRAMA 15
4.4. RECURSO HUMANO 16
4.5. RECURSO TÉCNICO 16
5. CALCULOS 17
6. REGISTRO FOTOGRÁFICO 33
7. DOCUMENTOS ANEXOS 35
7.1. MATRICULA PROFESIONAL Y CERTIFICADO DE VIGENCIA 35
7.2. CERTIFICADO DE CALIBRACION 36

Tabla de imágenes

Imagen 1. Localización establecimiento 10
Imagen 2.Software SGO. 13
Imagen 3 Transit Version 2.35 Update 11 15
Imagen 4 Ubicación Punto de Control 76834009 17
Imagen 5 Información Punto de Control 76834009 17
Imagen 6 Software SGO. 18
Imagen 7 Esquema de Levantamiento – Cárcel Puerto Berrio. 22
Imagen 8. Localización Verticalidad Monitoreo. 31
Imagen 9. Verticalidad 1. *Imagen 10. Verticalidad 2.* 31
Imagen 11. Verticalidad 3. *Imagen 12. Verticalidad 4.* 31
Imagen 13. Verticalidad 5. *Imagen 14. Verticalidad 6.* 31
Imagen 15. Verticalidad 7. *Imagen 16. Verticalidad 8.* 32
Imagen 17. Verticalidad 9. *Imagen 18. Verticalidad 10.* 32
Imagen 19. Verticalidad 11. *Imagen 20. Verticalidad 12.* 32
Imagen 21. Verticalidad 13. *Imagen 22. Verticalidad 14.* 32
Imagen 23. Verticalidad 15. *Imagen 24. Verticalidad 16.* 32
Imagen 25. Georreferenciación Punto IGAC *Imagen 26 Fig. Punto Materializado IGAC* 33
Imagen 27. Georreferenciación GPS-4 *Imagen 28. Punto Materializado GPS-4* 33
Imagen 29.Georreferenciación SAZ-4 *Imagen 30. Punto Materializado SAZ-4* 33
Imagen 31.Levantamiento RTK *Imagen 32 Equipo GNSS utilizado* 34
Imagen 33.Verificación de piso *Imagen 34.Levantamiento Interno* 34
Imagen 35. Estación total utilizada *Imagen 36. Toma de verticalidad* 34
Imagen 37. Matricula profesional 35
Imagen 38. Certificado de calibración 35
Imagen 39. Certificado de verificación óptico mecánico 36
Imagen 40. Certificado de verificación óptico mecánico. 37
Imagen 41. Certificado de ajuste 38
Imagen 42. Certificado de ajuste 39

Lista de tablas

Tabla 1Parámetros técnicos de Proyección Geográfica 11
Tabla 2 Parámetros técnicos FOIF modelo A90. 14
Tabla 3 Parámetros técnicos Estación Total Acnovo AX-2. 15
Tabla 4 Reporte de ajuste de red 18
Tabla 5 Calculo post proceso gps. 20
Tabla 6 Calculo GPS – Epoca Actual 21
Tabla 7 Calculo GPS – Epoca 2018.0 21
Tabla 8 Coordenadas de levantamiento topográfcio-RTK. 29
Tabla 9 Coordenadas verticalidad. 30

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe se realiza como parte del Contrato de Consultoría No. USPEC-CT-354-2023 cuyo objeto es "***LA REALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA QUE PERMITA DETERMINAR EL TIPO DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y/O AMPLIACIÓN REQUERIDA PARA LA ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS Y ESTRUCTURALES DE LOS ESTABLECIMIENTOS PENITENCIARIOS Y CARCELARIOS DEL ORDEN NACIONAL A CARGO DEL INPEC",*** Dentro de los trabajos a ejecutar, se solicitó la Georreferenciación, Levantamiento Topográfico y Control Topográfico (Verticalidad) de la CPMSTUL de Tuluá en el municipio de Tuluá, departamento de Valle del Cauca.

De acuerdo con lo anterior se efectuó el presente trabajo, donde se siguieron parámetros y procedimientos establecidos para este tipo de trabajos.

A continuación, se realiza una explicación de los procedimientos topográficos, aplicados e implementados en el proceso de ejecución de este levantamiento.

2. OBJETIVOS

2.1. GENERAL

Realizar el levantamiento topográfico de las estructuras ubicadas en la Cárcel y Penitenciaría de Media Seguridad de Tuluá CPMSTUL en Tuluá, Valle del Cauca.

2.2. ESPECÍFICOS

- Realizar la georreferenciación con GPS del Establecimiento Penitenciario objeto del estudio.
- Realizar el levantamiento topográfico del establecimiento a partir de la georreferenciación de GPS.
- Realizar el análisis de verticalidad de las construcciones.

3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La Cárcel y Penitenciaría de Media Seguridad de Tuluá (CPMSTUL) se encuentra ubicada en la Carrera 29 No. 14-02, entre los barrios San Antonio, Moralito y Popular del municipio de Tuluá, Valle del Cauca, como se muestra a continuación.

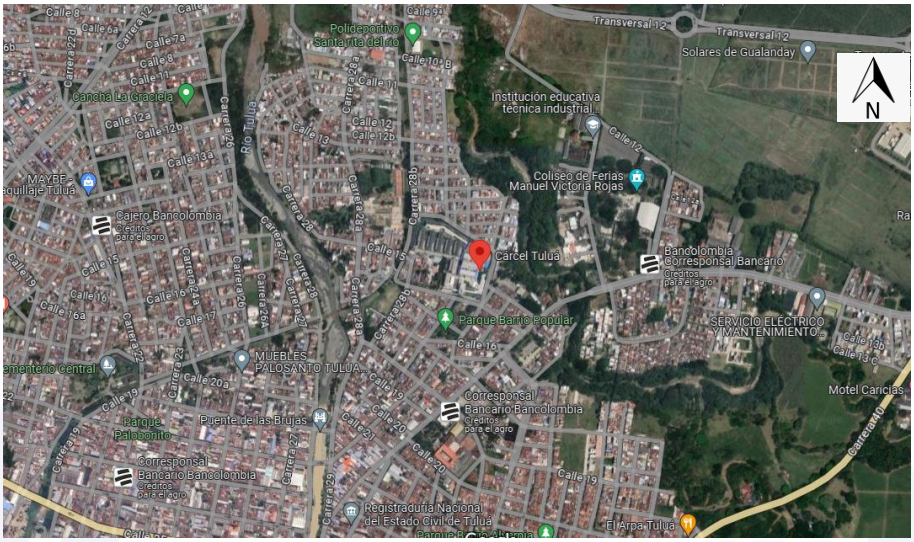


Imagen 1. Localización establecimiento

La estructura cuenta con cuatro niveles de aproximadamente 495 m2 cada uno, para un área construida total de 1980 m2 aproximadamente. Corresponde a un pabellón que se encuentra abandonado debido a que fue afectado por un incendio en el año 2022.

4. METODOLOGÍA

Inicialmente se hace la planeación correspondiente con la información disponible y suministrada por el Contratista. El personal realiza una visita a campo el 18 de marzo del 2024 para la coordinación de las labores, la Georreferenciación se realiza el día 18 de marzo de 2024 después de revisar la Zona y la distancia a la Punto de Control Fijo del IGAC (76834009), se sigue con el Levantamiento Topográfico el día 18 de marzo de 2024 y el Levantamiento Topográfico Interno día 19 de marzo de 2024, se realiza la Verticalidad el día 19 de marzo de 2024.

Todos los trabajos se realizaron dentro y alrededor de la Cárcel entre la Calle 13 a la Calle 15 y entre las Carreras 28B a la Carrera 29 con amarre al GPS-4 y SAZ-4, estos amarrados a los puntos IGAC, Posteriormente la comisión de topografía finaliza una actividad comienza con la otra.

El día 19 de marzo de 2024 se terminan las labores de Topografía y se dispone a calcular los datos y digitalizar la información.

4.1. GEOREFENCIACIÓN DE GPS

Se determinó realizar un traslado de coordenadas mediante la Georreferenciación, por el método estático diferencial de un Punto de Control Fijo amarrados al Sistema Magna-Sirgas este punto Denominado (76834009) de la Red IGAC.

Se utilizaron las coordenadas reales obtenidas por el cálculo Geocéntrico Sirgas.

Por estar los puntos cerca a la Long. 76º 11’ se debe calcular con el Sistema de referencia Magna Sirgas, Toda la información la requieren en Coordenadas planas con un único origen denominado Origen Nacional, éstos serán utilizados para el respectivo cálculo y los datos se anexan en este informe.

Tabla 1. Parámetros de la proyección

Parámetro	Valor
Proyección	Transversa de Mercator
Elipsoide	GRS80
Origen: Latitud	4° N
Origen: Longitud	73° W
Falso Este	5.000.000
Falso Norte	2.000.000
Unidades	Metros
Factor de escala	0.9992

La denominación del sistema de proyección cartográfica oficial para Colombia es **MAGNA-SIRGAS / Origen-Nacional** y se encuentra codificado por el *European Petroleum Survey Group* como EPSG:9377.

Tabla 1Parámetros técnicos de Proyección Geográfica

La toma de datos se hizo con la Georreferenciación para extraer las coordenadas con las cuales se da inicio al post proceso y amarre de coordenadas reales al punto a determinar, en este caso la pareja de GPS. Los equipos se ubicaron en puntos bien marcados en la zona a detallar.

Estos puntos se utilizaron para el método Estático con una precisión milimétrica, grabando la información en la memoria interna del equipo.

4.1.1. MÉTODO DE CAMPO UTILIZADO

Se utilizó como base específica el Punto de Control Fijo **76834009.** Ubicada en la zona de proyecto a menos de 2 Kilómetros en línea recta respectivamente.

El trabajo de campo se inició utilizando el punto de **76834009**. Estos equipos están configurados con las siguientes características:

- Punto Ocupado: **PUNTO IGAC 76834009**
- Proyección: Transversal de Mercator CTM12
- Tipo de Antena: Micro centrada con Ground Plane L1/L2 GNSS
- Estilo de Trabajo: Modo Estático
- Mascara PDOP: 1.7 – 2.2
- Mascara de Elevación: 10 Grados
- Intervalos de Grabación: 5 Segundos

Seguidamente se encendió el equipo Rover en el punto **GPS-4**, con las siguientes características:

- Punto Ocupado: **GPS-4**
- Proyección: Transversal de Mercator CTM12
- Tipo de Antena: Micro centrada L1/L2 GNSS
- Estilo de Trabajo: Modo Estático
- Mascara PDOP: 1.7 – 2.2
- Mascara de Elevación: 10 Grados
- Intervalos de Grabación: 5 Segundos

Seguidamente se encendió el equipo Rover en el punto **SAZ-4**, con las siguientes características:

- Punto Ocupado: **SAZ-4**
- Proyección: Transversal de Mercator CTM12
- Tipo de Antena: Micro centrada L1/L2 GNSS
- Estilo de Trabajo: Modo Estático
- Mascara PDOP: 1.7 – 2.2
- Mascara de Elevación: 10 Grados
- Intervalos de Grabación: 5 Segundos

4.1.2. EQUIPO UTILIZADO

Para el proyecto se utilizaron dos (2) equipos GPS con precisión milimétrica marca FOIF Modelo A90.

El equipo Base utilizo una antena microcentrado con Ground Plane L1/L2 GNSS.

Los equipos Rover utilizaron una antena micro centrada L1/L2 GNSS.

Anexo en el Archivo magnético especificaciones y manual de usuario tanto del equipo como del programa.

4.1.3. MANEJO DE PROGRAMA

En este numeral, se relaciona el manejo de los equipos utilizados como el FOIF A90 y el programa de descarga SGO y convertidor de Rinex, los cuales se encuentran en dos (2) manuales ubicados en el anexo del archivo magnético en formato PDF.



Imagen 2.Software SGO.

4.2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

A partir del vértice denominado GPS-4 y su elevación real, se procedió a determinar los detalles sucesivos para realizar el levantamiento por el método de RTK.

Utilizando el método de RTK (Real Time Kinetic) se tomaron todos los puntos de detalles externos de la cárcel para mayor efectividad y en la parte Interna se dejaron cuatro (4) deltas para completar con la estación Total. Como se mencionó anteriormente.

En total se realizó la lectura de 470 puntos con GPS RTK, 4 deltas y 53 puntos con Estación Total.

El objetivo principal de la toma de puntos es que faciliten el proceso de cálculo y coordenadas con cota, este proceso involucra una relevancia fundamental durante el levantamiento topográfico, teniendo en cuenta que se constituye en la base principal para la toma de información, razón por la cual su cálculo requirió de especial atención.

4.2.1. MÉTODO DE CAMPO UTILIZADO

En los levantamientos con RTK se utilizó el método de levantamiento de detalles con Coordenadas reales, armados la Base en el GPS-4se toman los detalles relevantes hasta cubrir la mayoría de información solicitada. Todos los datos fueron grabados en la memoria interna de la colectora de los GPS.

4.2.2. EQUIPO UTILIZADO

La estación total que se empleó para realizar el amarre y el levantamiento de detalles al interior del área de estudio corresponde a una estación total Acnovo modelo AX-2, del cual se presentan sus especificaciones técnicas principales. El certificado de calibración se incluye en el Anexo de Calibración.

PARÁMETRO	VALOR
Resolución angular	Al Segundo (1")
Precisión del Equipo	Dos Segundos (2")
Alcance con un Prisma	20 kilómetros
Programa de Calculo	Sistematic Geodesic Office – SGO
Almacenamiento de Datos	100.000 puntos

Tabla 2 Parámetros técnicos FOIF modelo A90.

4.2.3. MANEJO DE PROGRAMA

En este numeral, se relaciona las especificaciones del Software utilizado SGO, los cuales se encuentran en un (1) archivo magnético en formato PDF

4.3. VERTICALIDAD

A partir de los vértices calculados y sus coordenadas conocidas, se procedió a determinar la ubicación de las esquinas más altas y bajas para realizar la toma de datos que abarque toda la información y así generar las diferencias y desnivel de las construcciones (Paramentos), estos puntos con coordenadas conocidas a fin de chequear el cumplimento de los parámetros de precisión para finalmente corregir y/o compensar las mediciones realizadas y verificar que desviaciones puedan tener las construcciones de la Cárcel.

Utilizando el método de ceros atrás se dio inicio a la toma de ángulos de cada esquina y sus distancias con estación que mide sin prisma y Bípode para los deltas. En total se realizó la lectura de 16 Puntos de Control Vertical.

4.3.1. MÉTODO DE CAMPO UTILIZADO

En las verticalidades se utilizó el método de levantamiento de detalles con ceros atrás, armados en el D-1, mirando al D-2 con ceros (0´00´00"), se toman las esquinas se colocaron deltas para verlos desde la otra armada con prisma y estación total llevando en orden el consecutivo, así sucesivamente hasta pasar al otro Delta hasta cubrir toda las esquinas perimetrales existentes. Esta información se tomó armando desde los GPS antes mencionados con estación total. Todos los datos fueron grabados en la memoria interna de la estación.

4.3.2. EQUIPO UTILIZADO

La estación total que se empleó para realizar el levantamiento de detalles al interior del área de estudio corresponde a una estación total Acnovo modelo AX-2, del cual se presentan sus especificaciones técnicas principales. El certificado de calibración se incluye en el Anexo de Calibración.

PARÁMETRO	VALOR
Resolución angular	Al Segundo (1")
Precisión del Equipo	Dos Segundos (2")
Alcance con un Prisma	2.500 metros
Programa de Calculo	NADIR 5.0 y/o TRANSIT
Almacenamiento de Datos	3.000 puntos

Tabla 3 Parámetros técnicos Estación Total Acnovo AX-2.

4.3.3. MANEJO DE PROGRAMA

En este numeral, se relaciona las especificaciones del Software utilizado TransIt 2.35, los cuales se encuentran en Un (1) archivo magnético en formato PDF

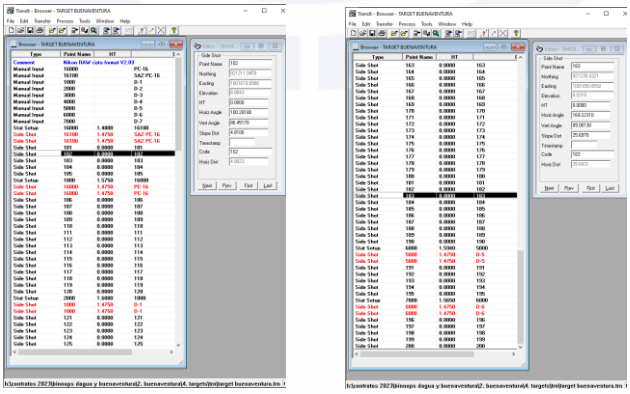


Imagen 3 Transit Version 2.35 Update 11

4.4. RECURSO HUMANO

En la realización del estudio Topográfico intervino el siguiente grupo de Personas desempeñando los siguientes cargos:

- Miguel Ramírez Topógrafo Calculista
- Alcibíades Ramírez Topógrafo Campo
- Jimmy Parada Topógrafo Campo

4.5. RECURSO TÉCNICO

- GPS Marca FOIF Modelo A90 s/n A90189209030.
- GPS Marca FOIF Modelo A90 s/n A90189209031.
- Estación Total Marca Acnovo Modelo AX-2 s/n RS4868.
- 1 computador Portátil Compaq para Campo.

Para la captura, descarga, procesamiento de datos topográficos y control de la Información se utilizó los siguientes programas:

- SGO Versión 1. 0 para procesamiento de Datos GPS.
- TRANSIT Versión 2.35 Update 11 para procesamiento de Datos Topográficos
- Se utilizaron además programas de hoja de cálculo y diseño.

5. CALCULOS

LOCALIZACION PUNTO IGAC - GPS



Imagen 4 Ubicación Punto de Control 76834009

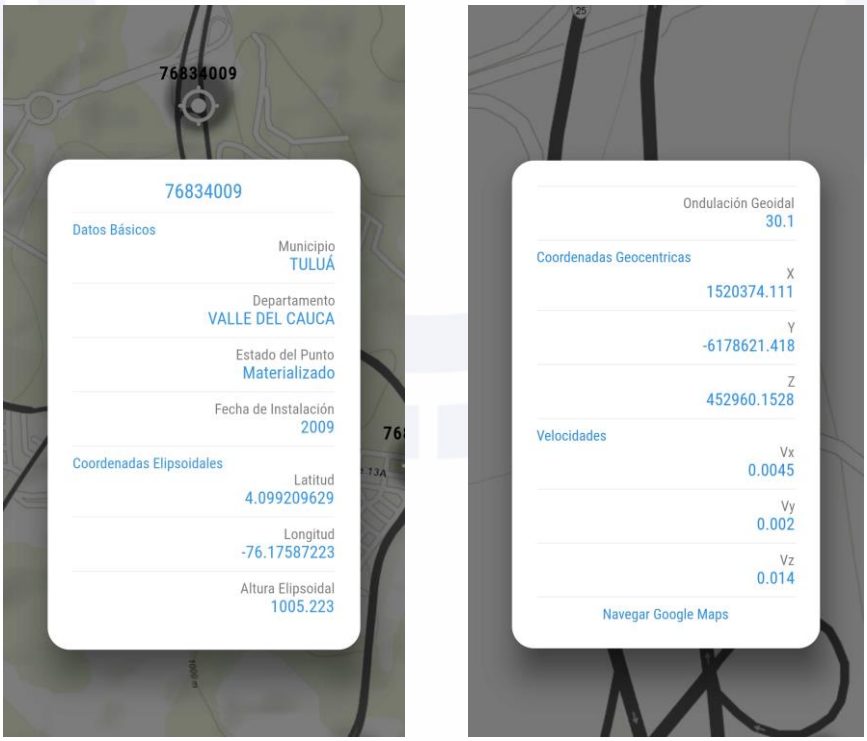


Imagen 5 Información Punto de Control 76834009

CALCULO POST PROCESO - GPS

Reporte de ajuste de red

2024-04-04 17:06:04

Encabezado de reporte

Nombre del proyecto:	CARCEL TULUA.sgo
Empresa:	Default
Fecha del proyecto:	2024-04-03 11:15:03

Sistema de coordenadas

ellipsoid_name	GRS 1980(IUGG 1980)
ellipsoid_a	6378137
ellipsoid_f	298.257222100874
project_type	Gauss-Krüger (Mercator transversal)
axis_direction	N-E
axis_direction	0
org_lon	73d00'00.00000"W
org_lat	4d00'00.00000"N
false_east	5e+6
false_north	2e+6
factor	0.9992
project_height	0
Geoid	Colombia

Tabla 4 Reporte de ajuste de red

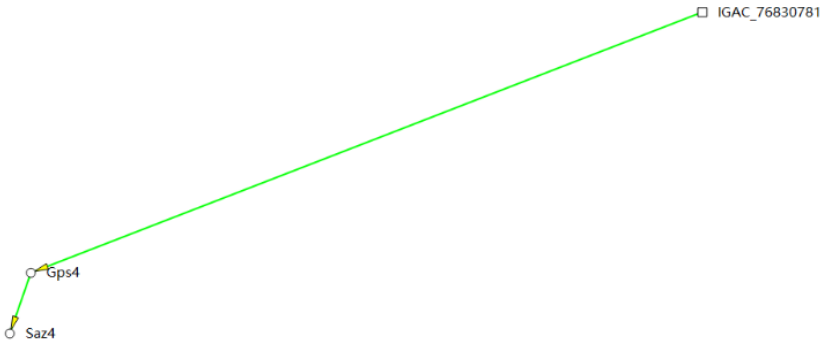


Imagen 6 Software SGO.

Información de puntos conocidos 3D

Nombre del punto	Tipo de punto	X(m)	Y(m)	Z(m)
IGAC_76830781	XYZ	1520374.111	-6178621.418	452960.153

Información de puntos conocidos 2D

Nombre del punto	X(m)	Y(m)
IGAC_76830781	2011660.776	4647464.099

Resultado del ajuste libre de red

Error medio del peso unitario a priori(m)	Error medio del peso unitario a posteriori(m)	Error cuadrático medio(m)
0.001	1.000	1.000

Número de vectores ajustados

Nombre del vector	Componente x(m)	Componente y(m)	Componente z(m)	Corrección en x(m)	Corrección en y(m)	Corrección en z(m)
76830781-Gps 0781	-1531.966	-408.422	-612.107	0.000	0.000	0.000
Gps 0781-Saz 0781	-44.626	-22.958	-142.751	0.000	0.000	0.000

Resultado de ajuste 3D(XYZ)

Nombre del punto	X(m)	Y(m)	Z(m)	RMS(m)	XErrores medios(m)	YErrores medios(m)	ZErrores medios(m)
Gps4	1518842.145	-6179029.840	452348.046	0.000	0.000	0.000	0.000
IGAC_76830781	1520374.111	-6178621.418	452960.153	0.000	0.000	0.000	0.000
Saz4	1518797.520	-6179052.799	452205.296	0.000	0.000	0.000	0.000

Nombre del punto	B	L	H(m)	RMS(m)	BErrores medios(m)	LErrores medios(m)	HErrores medios(m)
Gps4	4d05'37.20972"N	76d11'24.52598"W	992.157	0.000	0.000	0.000	0.000
IGAC_76830781	4d05'57.15466"N	76d10'33.14004"W	1005.223	0.000	0.000	0.000	0.000
Saz4	4d05'32.54791"N	76d11'26.10841"W	993.581	0.000	0.000	0.000	0.000

Resultado de ajuste 2D

Error medio del peso unitario a priori(m)	Error medio del peso unitario a posteriori(m)	Error cuadrático medio(m)
0.001	1.000	1.000

Número de vectores 2D ajustados

Nombre del vector	X(m)	Y(m)	XCorrección de componentes(m)	YCorrección de componentes(m)
76830781-Gps 0781	-606.793	-1588.533	0.000	0.000
Gps 0781-Saz 0781	-143.107	-49.415	0.000	0.000

Coordenadas 2D ajustadas

Nombre del punto	north(m)	east(m)	h(m)	RMS(m)	XErrores medios(m)	YErrores medios(m)
Gps4	2011053.983	4645875.566	992.257	0.000	0.000	0.000
IGAC_76830781	2011660.776	4647464.099	1005.223	0.000	0.000	0.000
Saz4	2010910.876	4645826.151	993.678	0.000	0.000	0.000

Grid To Ground Coord

Nombre del punto	north(m)	east(m)	h(m)	Scale factor	Elevation factor	Combined factor
Gps4	2011054.333	4645876.482	992.257	1.0007409176	0.9998442783	1.0005850806
IGAC_76830781	2011660.776	4647464.099	0.000	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000
Saz4	2010911.308	4645827.096	993.678	1.0007413473	0.9998440554	1.0005852871

Resultado de ajuste altimétrico

Método de ajuste	Error medio del peso unitario a posteriori(m)	Error cuadrático medio(m)
Fixed correction model	0.000	0.000

Nombre del punto	altura (m)	punto conocido?
Gps4	992.257	Punto incógnita
IGAC_76830781	1005.223	Punto conocido
Saz4	993.678	Punto incógnita

fit param

Fit Model	dH	-30.134

7 parámetros

XTraslación del eje (m):	7.18184620	XRotación del eje (s):	0.00000000	axis scaling factor(ppm):	0.00000000
YTraslación del eje (m):	-29.18675305	YRotación del eje (s):	0.00000000		
ZTraslación del eje (m):	2.15422482	ZRotación del eje (s):	0.00000000		

4 Parametros

XTraslación del eje (m):	0.00010331	ngulo de rotación (gms):	0d00'00.00000"
YTraslación del eje (m):	-0.00015216	scaling factor:	1.00000000

Chi-square test

Procedure	Scope	Value	Result	Significant level	Recommended relaxation factor	Current relaxation factor
Free adjust result	0.000000~0.000000	0.000000	Not pass	0.050000	10.000000	10.000000
Resultado de ajuste 3D	0.000000~0.000000	0.000000	Not pass	0.050000	-	-
Resultado de ajuste 2D	0.000000~0.000000	0.000000	Not pass	0.050000	-	-

Tabla 5 Calculo post proceso gps.

CALCULO GPS – EPOCA ACTUAL

PUNTO	ELIPSOIDAL EPOCA ACTUAL			GAUSS KRUGGER MAGNA SIRGAS – ORIGEN NACIONAL EPOCA ACTUAL			PUNTO
	LATITUD	LONGITUD	ALTURA ELIPSOIDAL	NORTES	ESTES	COTA ORTOMETRICA GEOCOL2004	
BASE IGAC 76834009	4° 05' 57.15744" N	76° 10' 33.13914" W	1005.223	2011660.861	4647464.127	975.736	BASE IGAC 76834009
GPS-4	4° 05' 37.21250" N	76° 11' 24.52508" W	992.157	2011054.068	4645875.593	962.770	GPS-4
SAZ-4	4° 05' 32.55068" N	76° 11' 26.10750" W	993.581	2010910.960	4645826.179	964.194	SAZ-4

Tabla 6 Calculo GPS – Epoca Actual

CALCULO GPS – EPOCA 2018.0

PUNTO	ELIPSOIDAL EPOCA 2018.0			GAUSS KRUGGER MAGNA SIRGAS – ORIGEN NACIONAL EPOCA 2018.0			PUNTO
	LATITUD	LONGITUD	ALTURA ELIPSOIDAL	NORTES	ESTES	COTA ORTOMETRICA GEOCOL2004	
BASE IGAC 76834009	4° 05' 57.15466" N	76° 10' 33.14004" W	1005.223	2011660.776	4647464.099	975.736	BASE IGAC 76834009
GPS-4	4° 05' 37.20972" N	76° 11' 24.52598" W	992.157	2011053.983	4645875.565	962.770	GPS-4
SAZ-4	4° 05' 32.54791" N	76° 11' 26.10841" W	993.581	2010910.875	4645826.151	964.194	SAZ-4

Tabla 7 Calculo GPS – Epoca 2018.0

ESQUEMA DE LEVANTAMIENTO – CARCEL PUERTO BERRIO

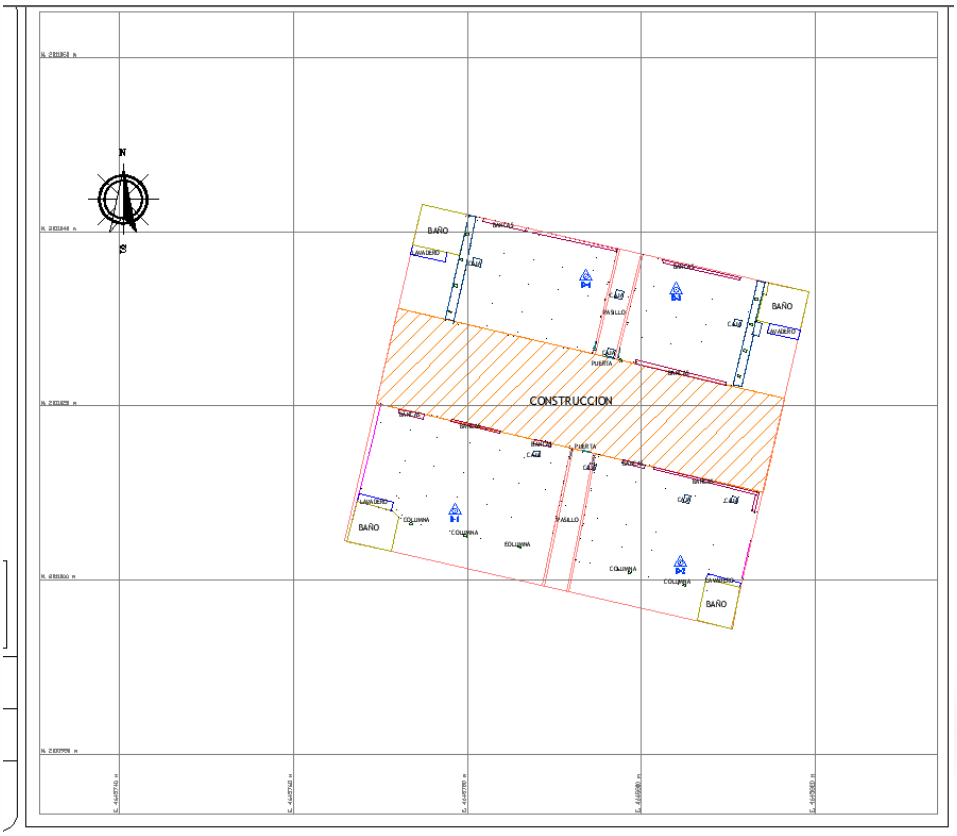


Imagen 7 Esquema de Levantamiento – Cárcel Puerto Berrio.

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO - RTK

PUNTO	NORTES	ESTES	ELEVACION	DETALLE
4444	2011054.068	4645875.593	962.770	GPS-4
4440	2010910.960	4645826.179	964.194	SAZ-4
1	2010921.633	4645829.822	963.963	VIA
2	2010920.498	4645827.292	963.979	VIA
3	2010922.350	4645827.955	964.117	MALLA
4	2010926.989	4645807.879	964.180	MALLA
5	2010926.903	4645807.790	964.182	PARAMENTO
6	2010925.117	4645807.254	964.066	VIA
7	2010930.538	4645783.409	964.017	VIA
8	2010932.495	4645783.802	964.203	PARAMENTO
9	2010938.098	4645759.497	964.169	PARAMENTO
10	2010936.075	4645759.068	963.870	VIA
11	2010941.257	4645736.543	963.874	VIA
12	2010943.181	4645737.016	964.230	PARAMENTO
13	2010948.433	4645714.018	964.338	PARAMENTO
14	2010946.593	4645713.614	964.073	VIA
15	2010949.765	4645699.997	964.067	VIA
16	2010951.308	4645701.461	964.228	PARAMENTO
17	2010962.684	4645704.647	964.427	PARAMENTO
18	2010954.607	4645678.626	964.215	VIA
19	2010959.291	4645658.031	964.361	VIA
20	2010962.707	4645642.903	964.466	VIA
21	2010967.070	4645623.767	964.608	VIA
22	2010971.605	4645621.428	964.689	VIA

PUNTO	NORTES	ESTES	ELEVACION	DETALLE
23	2010988.198	4645625.534	964.660	VIA
24	2011003.966	4645629.556	964.550	VIA
25	2011024.786	4645634.856	964.558	VIA
26	2011047.954	4645640.836	964.426	VIA
27	2011048.725	4645641.626	964.449	VIA
28	2011044.446	4645660.108	964.394	VIA
29	2011039.589	4645682.033	964.611	VIA
30	2011046.793	4645683.219	965.022	VIA
31	2011050.710	4645670.161	964.590	VIA
32	2011047.999	4645669.654	964.331	VIA
33	2011051.316	4645669.531	965.097	PARAMENTO
34	2011046.596	4645668.030	964.400	VIA
35	2011051.535	4645647.556	964.435	VIA
36	2011052.306	4645646.964	964.462	VIA
37	2011053.776	4645641.059	964.434	VIA
38	2011053.110	4645640.124	964.440	VIA
39	2011053.308	4645639.121	964.450	VIA
40	2011058.146	4645640.571	964.687	PARAMENTO
41	2011046.307	4645635.502	964.478	VIA
42	2011041.010	4645632.826	964.368	VIA
43	2011040.344	4645632.969	964.413	VIA
44	2011039.603	4645632.427	964.459	VIA
45	2011039.747	4645631.258	964.556	VIA
46	2011047.579	4645617.505	965.813	VIA
47	2011048.911	4645615.624	965.997	VIA
48	2011052.655	4645614.881	966.120	VIA
49	2011062.638	4645618.781	965.456	VIA
50	2011067.370	4645620.657	965.193	VIA
51	2011065.894	4645623.272	965.345	PARAMENTO
52	2011062.671	4645622.615	966.631	PARAMENTO
53	2011080.345	4645627.078	964.896	PARAMENTO
54	2011081.122	4645625.119	964.729	VIA
55	2011099.940	4645629.723	964.545	VIA
56	2011099.108	4645630.822	964.699	PARAMENTO
57	2011113.717	4645632.804	964.478	PARAMENTO
58	2011113.841	4645631.426	964.345	VIA
59	2011133.986	4645632.700	963.992	VIA
60	2011133.771	4645634.099	964.159	PARAMENTO
61	2011144.386	4645634.384	963.828	PARAMENTO
62	2011146.414	4645635.443	963.845	PARAMENTO
63	2011147.628	4645637.500	964.019	PARAMENTO
64	2011148.038	4645633.453	963.644	VIA
65	2011156.510	4645633.885	963.495	VIA
66	2011165.475	4645634.469	963.265	VIA
67	2011166.820	4645635.847	963.235	VIA
68	2011163.005	4645657.343	963.389	VIA
69	2011160.680	4645658.187	963.573	VIA
70	2011158.080	4645675.999	963.583	VIA
71	2011160.226	4645676.390	963.463	VIA
72	2011157.246	4645698.282	963.315	VIA
73	2011154.998	4645697.982	963.631	VIA
74	2011152.499	4645714.775	963.595	VIA
75	2011155.055	4645714.893	963.179	VIA
76	2011153.088	4645729.064	963.086	VIA
77	2011152.784	4645729.867	963.106	VIA
78	2011150.563	4645728.941	963.491	VIA
79	2011137.620	4645748.636	963.447	VIA
80	2011139.303	4645749.847	963.059	VIA
81	2011125.987	4645769.507	963.056	VIA
82	2011124.467	4645767.951	963.375	VIA
83	2011111.924	4645786.034	963.341	VIA
84	2011110.866	4645788.525	963.216	VIA
85	2011110.043	4645784.796	963.581	MALLA
86	2011108.727	4645786.959	963.229	MALLA
87	2011113.133	4645788.539	963.045	VIA
88	2011099.992	4645807.913	963.168	VIA
89	2011098.720	4645806.632	963.349	VIA
90	2011086.098	4645824.772	963.708	VIA

PUNTO	NORTES	ESTES	ELEVACION	DETALLE
91	2011086.063	4645824.875	963.692	MALLA
92	2011087.732	4645826.073	963.297	VIA
93	2011077.309	4645841.516	963.449	VIA
94	2011075.386	4645840.681	963.718	MALLA
95	2011067.894	4645851.889	963.742	MALLA
96	2011069.525	4645853.052	963.606	VIA
97	2011064.657	4645859.986	963.674	VIA
98	2011061.065	4645864.439	963.675	VIA
99	2011057.623	4645866.900	963.750	VIA
100	2011055.950	4645867.856	963.724	VIA
101	2011053.103	4645868.258	963.774	VIA
102	2011057.618	4645864.118	963.906	MALLA
103	2011047.625	4645862.609	964.078	MALLA
104	2011046.609	4645863.216	963.924	VIA
105	2011027.415	4645859.599	963.915	VIA
106	2011026.659	4645861.598	963.794	VIA
107	2011007.219	4645856.642	963.911	VIA
108	2011007.558	4645854.910	963.986	VIA
109	2011004.881	4645854.137	963.958	VIA
110	2011004.323	4645853.977	963.959	MALLA
111	2010993.841	4645851.372	964.041	MALLA
112	2010991.536	4645850.831	964.024	MALLA
113	2010990.519	4645852.457	963.993	VIA
114	2010973.896	4645841.815	964.186	VIA
115	2010974.200	4645839.751	964.386	MALLA
116	2010953.386	4645835.270	964.268	MALLA
117	2010951.946	4645836.984	964.096	VIA
118	2010954.228	4645831.738	964.492	MALLA
119	2010954.227	4645831.704	964.472	PARAMENTO
120	2010937.612	4645827.919	964.377	PARAMENTO
121	2010936.987	4645831.478	964.213	MALLA
122	2010937.479	4645833.673	964.031	VIA
1000	2011007.938	4645778.555	963.798	D-1
125	2011018.897	4645775.904	963.793	COLUMNA
126	2011018.772	4645776.451	963.858	COLUMNA
127	2011017.415	4645782.145	963.824	COLUMNA
128	2011017.333	4645782.690	963.786	COLUMNA
129	2011016.025	4645788.414	963.802	COLUMNA
130	2011016.028	4645788.940	963.585	COLUMNA
131	2011013.015	4645801.411	963.770	COLUMNA
132	2011013.145	4645800.912	963.757	COLUMNA
133	2011014.399	4645795.193	963.859	COLUMNA
134	2011011.631	4645807.037	963.711	COLUMNA
135	2011011.534	4645807.644	964.106	COLUMNA
136	2011008.749	4645810.942	963.684	CAJA
137	2011009.530	4645811.138	963.680	CAJA
138	2011009.657	4645810.404	963.691	CAJA
139	2011008.919	4645810.224	963.632	CAJA
140	2011010.086	4645813.540	964.349	COLUMNA
141	2011010.105	4645813.225	964.289	COLUMNA
142	2011009.771	4645813.193	964.000	BANCA
143	2011007.900	4645812.695	964.008	BANCA
144	2011007.788	4645813.021	964.007	BANCA
145	2011007.753	4645813.023	964.003	PARAMENTO
146	2011004.484	4645812.527	963.747	PARAMENTO
2000	2011001.990	4645804.500	963.842	D-2
147	2011000.148	4645807.462	964.147	BANO
148	2011000.179	4645807.464	964.194	LAVADERO
149	2011000.653	4645807.717	963.834	LAVADERO
150	2010999.693	4645811.470	963.807	LAVADERO
151	2011000.154	4645811.633	963.617	PARAMENTO
152	2011000.214	4645811.604	963.645	CONCRETO
153	2011002.750	4645812.244	963.632	CONCRETO
154	2011007.781	4645813.220	963.781	CONCRETO
155	2011008.032	4645812.761	963.725	CONCRETO
156	2011009.798	4645813.319	963.807	CONCRETO
157	2011008.904	4645809.498	963.674	CONCRETO
158	2011010.686	4645809.830	963.707	CONCRETO

PUNTO	NORTES	ESTES	ELEVACION	DETALLE
159	2011003.998	4645808.317	963.742	CONCRETO
160	2011001.253	4645807.751	963.794	CONCRETO
161	2011002.111	4645804.520	963.844	CONCRETO
162	2011003.372	4645801.236	963.812	CONCRETO
163	2011003.847	4645797.794	963.844	CONCRETO
164	2011004.488	4645794.357	963.941	CONCRETO
165	2011004.818	4645792.959	964.147	CONCRETO
166	2011007.400	4645793.447	963.957	CONCRETO
167	2011007.096	4645794.903	963.824	CONCRETO
168	2011006.319	4645798.274	963.787	CONCRETO
169	2011005.515	4645801.698	963.767	CONCRETO
170	2011010.472	4645802.806	963.639	CONCRETO
171	2011011.272	4645799.383	963.665	CONCRETO
172	2011011.957	4645795.995	963.776	CONCRETO
173	2011012.365	4645794.542	963.928	CONCRETO
174	2011013.790	4645797.837	963.775	BANCA
175	2011013.444	4645797.778	963.744	BANCA
176	2011012.822	4645800.356	963.734	BANCA
177	2011013.170	4645800.442	963.741	BANCA
178	2011012.997	4645801.431	963.741	BANCA
179	2011012.701	4645801.412	963.707	BANCA
180	2011011.410	4645807.061	963.671	BANCA
181	2011009.614	4645805.647	963.658	CAJA
182	2011009.759	4645804.956	963.632	CAJA
183	2011008.979	4645804.754	963.686	CAJA
184	2011008.811	4645805.486	963.665	CAJA
185	2011009.675	4645806.135	963.652	CONCRETO
186	2011014.427	4645795.054	963.933	COLUMNA
187	2011014.137	4645795.022	963.796	COLUMNA2
188	2011014.072	4645794.749	963.816	COLUMNA2
189	2011010.495	4645794.195	963.821	COLUMNA2
190	2011010.260	4645794.186	963.886	COLUMNA2
191	2011006.520	4645793.345	963.762	COLUMNA2
192	2011006.273	4645793.277	963.797	COLUMNA2
193	2011013.249	4645794.604	963.850	PARAMENTO
194	2011008.436	4645793.552	963.755	PARAMENTO
3001	2011033.349	4645804.005	963.872	D-3
4000	2011034.881	4645793.634	963.792	D-4
195	2011038.066	4645797.218	964.348	PARAMENTO
196	2011036.733	4645796.911	963.866	PARAMENTO
197	2011037.805	4645797.110	963.988	BANCA
198	2011034.293	4645796.133	963.876	COLUMNA2
199	2011034.046	4645796.094	963.866	COLUMNA2
200	2011030.378	4645795.327	963.857	COLUMNA2
201	2011030.218	4645795.279	963.942	COLUMNA2
202	2011026.384	4645794.447	963.920	COLUMNA2
203	2011026.105	4645794.373	963.911	COLUMNA2
204	2011025.998	4645794.378	964.090	COLUMNA2
205	2011026.475	4645794.873	963.881	COLUMNA2
206	2011027.421	4645794.825	963.830	PARAMENTO
207	2011032.255	4645795.788	963.778	PARAMENTO
208	2011032.195	4645795.791	963.788	CONCRETO
209	2011026.623	4645794.439	963.927	CONCRETO
210	2011026.743	4645792.619	963.695	CONCRETO
211	2011032.608	4645793.851	963.755	CONCRETO
212	2011035.597	4645794.401	963.785	CONCRETO
213	2011037.095	4645794.830	963.743	CONCRETO
214	2011038.313	4645794.213	963.743	CONCRETO
215	2011039.028	4645791.773	963.847	CONCRETO
216	2011035.973	4645790.953	963.732	CONCRETO
217	2011033.363	4645790.453	963.699	CONCRETO
218	2011029.987	4645789.694	963.710	CONCRETO
219	2011027.763	4645789.125	963.780	CONCRETO
220	2011028.442	4645785.775	963.717	CONCRETO
221	2011030.853	4645786.256	963.703	CONCRETO
222	2011034.008	4645786.949	963.677	CONCRETO
223	2011036.777	4645787.616	963.671	CONCRETO
224	2011039.656	4645788.283	963.755	CONCRETO

PUNTO	NORTES	ESTES	ELEVACION	DETALLE
225	2011040.443	4645784.961	963.775	CONCRETO
226	2011037.544	4645784.196	963.659	CONCRETO
227	2011034.939	4645783.656	963.664	CONCRETO
228	2011031.768	4645782.851	963.669	CONCRETO
229	2011029.268	4645782.293	963.686	CONCRETO
230	2011029.683	4645778.483	963.709	CONCRETO
231	2011032.731	4645779.120	963.635	CONCRETO
232	2011035.670	4645779.763	963.600	CONCRETO
233	2011038.426	4645780.377	963.684	CONCRETO
234	2011041.358	4645781.095	963.746	CONCRETO
235	2011041.648	4645781.362	963.857	PARAMENTO
236	2011041.511	4645781.823	963.867	BANCA
237	2011041.183	4645781.795	963.736	BANCA
238	2011040.103	4645786.667	963.746	BANCA
239	2011037.605	4645797.186	963.849	BANCA
240	2011026.612	4645791.588	964.269	COLUMNA
241	2011026.706	4645791.056	964.242	COLUMNA
242	2011027.961	4645785.271	964.257	COLUMNA
243	2011028.081	4645784.664	964.269	COLUMNA
244	2011029.392	4645778.956	963.818	COLUMNA
245	2011029.512	4645778.353	963.791	COLUMNA
246	2011030.672	4645778.138	963.883	COLUMNA3
247	2011030.824	4645778.188	963.910	COLUMNA3
248	2011030.946	4645777.878	963.878	COLUMNA3
249	2011033.725	4645778.435	963.819	COLUMNA3
250	2011033.655	4645778.768	963.827	COLUMNA3
251	2011033.970	4645778.849	963.835	COLUMNA3
252	2011036.750	4645779.082	964.054	COLUMNA3
253	2011036.687	4645779.422	964.026	COLUMNA3
254	2011036.893	4645779.493	963.903	COLUMNA3
255	2011039.633	4645779.750	963.899	COLUMNA3
256	2011039.581	4645780.103	963.899	COLUMNA3
257	2011039.811	4645780.178	963.897	COLUMNA3
258	2011041.871	4645779.754	963.979	BANO
259	2011037.285	4645779.120	963.750	BANO
260	2011037.663	4645777.649	963.983	LAVADERO
261	2011036.558	4645777.484	963.806	LAVADERO
262	2011041.745	4645780.985	964.066	PLACA
263	2011041.901	4645780.165	963.957	PLACA
264	2011035.610	4645779.745	963.762	PLACA
265	2011035.864	4645778.793	963.696	PLACA
266	2011029.618	4645778.427	963.897	PLACA
267	2011029.825	4645777.443	963.869	PLACA
268	2011037.011	4645780.689	963.650	CAJA
269	2011036.788	4645781.632	963.642	CAJA
270	2011036.182	4645780.639	963.625	CAJA
271	2011035.982	4645781.508	963.637	CAJA
272	2011032.537	4645796.967	963.846	CAJA
273	2011033.374	4645797.203	963.890	CAJA
274	2011033.064	4645797.943	963.815	CAJA
275	2011032.217	4645797.790	963.626	CAJA
276	2011032.579	4645798.530	963.644	PARAMENTO
277	2011027.305	4645794.881	963.736	PUERTA
278	2011026.349	4645794.748	963.800	PUERTA
279	2011025.928	4645795.789	963.961	PUERTA
280	2011026.677	4645796.141	963.934	CAJA
281	2011026.013	4645796.002	963.968	CAJA
282	2011025.067	4645799.471	963.824	BANCA
283	2011024.787	4645799.440	963.951	BANCA
284	2011026.565	4645797.547	963.763	PUERTA
285	2011025.617	4645797.358	963.836	PUERTA
286	2011025.417	4645796.884	964.034	PUERTA
287	2011025.579	4645796.718	963.973	CAJA
288	2011026.281	4645796.798	963.886	CAJA
289	2011025.600	4645797.255	963.861	COLUMNA2
290	2011025.441	4645797.474	963.849	COLUMNA2
291	2011025.119	4645797.462	963.821	COLUMNA2
292	2011025.086	4645797.459	963.899	COLUMNA

PUNTO	NORTES	ESTES	ELEVACION	DETALLE
293	2011025.117	4645797.729	963.914	COLUMNA
294	2011026.669	4645797.484	963.847	PARAMENTO
295	2011023.820	4645803.515	964.188	COLUMNA
296	2011023.735	4645804.083	964.195	COLUMNA
297	2011022.465	4645809.779	963.917	COLUMNA
298	2011022.377	4645810.314	963.943	COLUMNA
299	2011022.407	4645810.530	963.877	PLACA
300	2011022.273	4645811.532	963.909	PLACA
301	2011023.317	4645811.039	963.904	COLUMNA3
302	2011023.555	4645811.072	963.885	COLUMNA3
303	2011023.252	4645811.332	963.907	COLUMNA3
304	2011023.483	4645811.404	963.860	COLUMNA3
305	2011026.216	4645812.080	963.871	COLUMNA3
306	2011026.298	4645811.745	963.880	COLUMNA3
307	2011026.499	4645811.779	963.856	COLUMNA3
308	2011029.209	4645812.733	963.887	COLUMNA3
309	2011029.301	4645812.363	963.872	COLUMNA3
310	2011029.524	4645812.419	963.831	COLUMNA3
311	2011032.125	4645813.330	963.837	COLUMNA3
312	2011032.213	4645813.009	963.828	COLUMNA3
313	2011032.422	4645813.057	963.881	COLUMNA3
314	2011029.792	4645811.514	963.672	CAJA
315	2011029.084	4645811.342	963.675	CAJA
316	2011029.215	4645810.610	963.694	CAJA
317	2011029.910	4645810.672	963.675	CAJA
318	2011028.205	4645812.837	963.674	CAJA
319	2011028.010	4645813.531	963.782	CAJA
320	2011029.506	4645813.816	963.784	CAJA
321	2011029.691	4645813.097	963.656	CAJA
322	2011028.148	4645812.885	963.907	PLACA
323	2011028.280	4645812.690	963.892	PLACA
324	2011028.457	4645811.977	963.807	PLACA
325	2011029.672	4645813.082	963.850	PLACA
326	2011029.677	4645813.296	963.932	PLACA
327	2011034.364	4645813.338	963.942	PLACA
328	2011034.219	4645814.215	963.945	PLACA
329	2011034.072	4645814.588	963.924	BANO
330	2011032.778	4645814.351	963.920	BANO
331	2011032.870	4645814.058	963.901	BANO
332	2011029.828	4645813.319	963.950	BANO
333	2011029.515	4645814.725	963.900	BANO
334	2011029.456	4645814.738	963.796	LAVADERO
335	2011028.384	4645814.538	963.722	LAVADERO
336	2011034.394	4645813.230	963.840	CONCRETO
337	2011030.772	4645812.273	963.793	CONCRETO
338	2011028.139	4645811.868	962.565	CONCRETO
339	2011024.981	4645811.152	962.565	CONCRETO
340	2011022.654	4645810.539	963.922	CONCRETO
341	2011022.421	4645809.723	964.014	BANCA
342	2011022.747	4645809.770	963.829	BANCA
343	2011023.569	4645806.222	963.807	CONCRETO
344	2011027.436	4645806.933	963.727	CONCRETO
345	2011029.360	4645807.359	963.787	CONCRETO
346	2011032.248	4645808.102	963.787	CONCRETO
347	2011035.079	4645808.732	963.840	CONCRETO
348	2011034.472	4645811.324	963.773	BANCA
349	2011034.752	4645811.423	963.787	BANCA
350	2011035.778	4645805.373	963.747	CONCRETO
351	2011036.880	4645801.937	963.780	CONCRETO
352	2011036.774	4645802.354	963.736	BANCA
353	2011036.426	4645802.468	963.738	BANCA
354	2011033.751	4645801.408	963.761	CONCRETO
355	2011032.914	4645804.771	963.733	CONCRETO
356	2011030.213	4645803.939	963.715	CONCRETO
357	2011030.902	4645800.541	963.703	CONCRETO
358	2011027.900	4645800.061	963.722	CONCRETO
359	2011027.152	4645803.341	963.744	CONCRETO
360	2011024.447	4645802.724	963.748	CONCRETO

PUNTO	NORTES	ESTES	ELEVACION	DETALLE
361	2011025.030	4645799.126	963.889	CONCRETO
362	2011025.292	4645799.321	963.786	BANCA
363	2011025.029	4645799.309	963.888	BANCA
364	2011029.373	4645798.419	963.734	COLUMNA2
365	2011029.598	4645798.516	963.701	COLUMNA2
366	2011033.198	4645799.247	964.321	COLUMNA2
367	2011033.462	4645799.315	964.543	COLUMNA2
368	2011031.452	4645798.718	963.724	PARAMENTO
369	2011037.357	4645800.198	963.797	PARAMENTO
370	2011032.820	4645796.295	964.379	PARAMENTO
371	2011014.652	4645794.220	963.948	PUERTA
372	2011014.334	4645794.506	963.869	PUERTA
373	2011013.355	4645794.395	963.922	PUERTA
374	2011014.707	4645793.198	964.290	PUERTA
375	2011013.485	4645794.532	963.854	PARAMENTO
376	2011013.315	4645794.808	963.827	CAJA
377	2011012.541	4645794.625	963.825	CAJA
378	2011013.397	4645794.052	963.799	CAJA
379	2011002.294	4645792.367	963.768	PARAMENTO
380	2011002.115	4645792.843	963.734	BANCA
381	2011002.348	4645792.455	964.308	BANCA
382	2011002.017	4645794.040	964.601	CONCRETO
383	2011001.247	4645797.443	964.120	CONCRETO
384	2011000.362	4645800.858	963.839	CONCRETO
385	2010999.558	4645804.193	963.931	CONCRETO
386	2010998.830	4645807.529	963.848	CONCRETO
387	2010999.427	4645805.126	963.919	COLUMNA3
388	2010999.556	4645804.782	963.936	COLUMNA3
389	2010999.432	4645804.744	964.105	COLUMNA3
390	2011000.953	4645798.834	964.074	COLUMNA3
391	2011000.947	4645798.492	964.008	COLUMNA3
392	2011000.740	4645798.461	963.995	COLUMNA3
393	2011008.556	4645791.243	963.821	PARAMENTO
394	2011014.260	4645787.474	963.788	CAJA
395	2011014.129	4645788.251	963.817	CAJA
396	2011014.765	4645788.310	963.850	CAJA
397	2011014.840	4645787.619	963.827	CAJA
398	2011016.144	4645787.729	963.876	BANCA
399	2011015.675	4645787.621	963.782	BANCA
400	2011015.246	4645789.516	963.794	BANCA
401	2011015.814	4645789.629	963.935	BANCA
402	2011014.907	4645791.995	963.844	PUERTA
403	2011013.986	4645791.795	963.801	PUERTA
404	2011015.358	4645791.717	964.025	COLUMNA2
405	2011015.129	4645791.751	963.902	COLUMNA2
406	2011015.087	4645792.076	963.959	COLUMNA2
407	2011014.132	4645791.693	963.887	PARAMENTO
408	2011011.332	4645791.041	963.904	COLUMNA2
409	2011011.077	4645790.989	963.875	COLUMNA2
410	2011007.323	4645790.230	963.864	COLUMNA2
411	2011007.055	4645790.177	963.849	COLUMNA2
412	2011009.062	4645790.752	963.831	PARAMENTO
413	2011018.468	4645778.186	964.022	BANCA
414	2011018.210	4645778.150	963.856	BANCA
415	2011017.128	4645783.800	963.995	BANCA
416	2011016.873	4645783.682	963.884	BANCA
417	2011019.049	4645775.046	963.960	BANCA
418	2011018.464	4645774.946	963.852	BANCA
419	2011019.206	4645772.078	963.830	BANCA
420	2011019.585	4645772.152	963.746	BANCA
421	2011020.316	4645770.047	964.178	PARAMENTO
422	2011015.459	4645768.949	963.934	PARAMENTO
423	2011010.472	4645767.701	964.040	PARAMENTO
424	2011010.496	4645767.691	964.023	CONCRETO
425	2011009.954	4645767.574	964.157	LAVADERO
426	2011008.965	4645771.475	964.026	LAVADERO
427	2011007.997	4645771.289	964.032	LAVADERO
428	2011009.474	4645772.106	963.880	CONCRETO

PUNTO	NORTES	ESTES	ELEVACION	DETALLE
429	2011008.011	4645771.812	963.867	CONCRETO
430	2011007.432	4645772.439	963.955	CONCRETO
431	2011007.058	4645772.385	963.912	CONCRETO
432	2011007.273	4645772.132	964.032	BANO
433	2011007.990	4645771.327	964.028	BANO
434	2011006.563	4645773.423	963.754	COLUMNA3
435	2011006.513	4645773.732	963.815	COLUMNA3
436	2011005.275	4645779.611	964.016	COLUMNA3
437	2011005.061	4645779.587	964.037	COLUMNA3
438	2011005.119	4645780.006	963.877	COLUMNA3
439	2011003.916	4645785.834	964.119	COLUMNA3
440	2011003.850	4645786.165	964.183	COLUMNA3
441	2011003.742	4645785.804	964.292	COLUMNA3
442	2011005.370	4645789.828	964.016	PARAMENTO
443	2011008.503	4645790.496	963.786	PARAMENTO
444	2011007.250	4645785.016	963.851	CONCRETO
445	2011004.120	4645784.433	963.969	CONCRETO
446	2011004.805	4645781.471	963.904	CONCRETO
447	2011008.724	4645782.299	963.987	CONCRETO
448	2011009.574	4645778.773	963.963	CONCRETO
449	2011005.681	4645777.959	964.087	CONCRETO
450	2011006.415	4645774.643	964.137	CONCRETO
451	2011009.612	4645775.293	963.898	CONCRETO
452	2011009.665	4645771.874	963.849	CONCRETO
453	2011012.353	4645772.294	963.854	CONCRETO
454	2011010.473	4645767.888	964.042	CONCRETO
455	2011014.615	4645768.724	963.986	CONCRETO
456	2011013.723	4645772.819	963.873	CONCRETO
457	2011013.034	4645776.101	963.846	CONCRETO
458	2011012.379	4645779.546	963.809	CONCRETO
459	2011011.582	4645782.982	963.814	CONCRETO
460	2011011.080	4645785.930	963.813	CONCRETO
461	2011010.344	4645788.944	963.813	CONCRETO
462	2011009.765	4645790.749	963.822	CONCRETO
463	2011013.135	4645791.384	963.817	CONCRETO
464	2011013.467	4645789.523	963.732	CONCRETO
465	2011014.111	4645786.517	963.817	CONCRETO
466	2011014.894	4645783.740	963.778	CONCRETO
467	2011015.755	4645780.304	963.831	CONCRETO
468	2011016.329	4645776.497	963.847	CONCRETO
469	2011017.253	4645773.491	963.867	CONCRETO
470	2011018.045	4645769.988	963.933	CONCRETO

Tabla 8 Coordenadas de levantamiento topográfcio-RTK.

CALCULO VERTICALIDAD

COORDENADAS VERTICALIDAD

PUNTO	NORTES	ESTES	ELEVACION	DETALLE
1000	2011007.938	4645778.555	963.833	D-1
2000	2011001.990	4645804.500	963.807	D-2
3000	2011033.349	4645804.005	963.822	D-3
4000	2011034.881	4645793.634	963.842	D-4
1	2011020.310	4645769.478	975.316	V-1A
2	2011020.305	4645769.506	969.978	V-1B
3	2011020.284	4645769.503	967.649	V-1C
4	2011018.836	4645775.958	975.279	V-2A
5	2011018.846	4645775.956	969.994	V-2B
6	2011018.820	4645775.962	963.854	V-2C
7	2011017.279	4645782.741	975.310	V-3A
8	2011017.284	4645782.743	969.996	V-3B
9	2011017.264	4645782.735	963.809	V-3C

PUNTO	NORTES	ESTES	ELEVACION	DETALLE
10	2011015.829	4645788.992	975.310	V-4A
11	2011015.833	4645789.005	969.993	V-4B
12	2011015.834	4645788.991	964.242	V-4C
13	2011014.525	4645794.687	975.302	V-5A
14	2011014.536	4645794.687	970.000	V-5B
15	2011013.087	4645800.917	975.296	V-6A
16	2011013.091	4645800.925	969.983	V-6B
17	2011013.074	4645800.945	963.744	V-6C
18	2011011.521	4645807.719	975.270	V-7A
19	2011011.536	4645807.724	969.988	V-7B
20	2011011.524	4645807.710	964.084	V-7C
21	2011010.074	4645813.987	975.286	V-8A
22	2011010.085	4645813.976	968.207	V-8B
30	2011020.863	4645816.499	975.375	V-9A
31	2011020.859	4645816.475	970.518	V-9B
32	2011020.869	4645816.461	968.437	V-9C
33	2011022.340	4645810.183	975.375	V-10A
34	2011022.329	4645810.190	970.096	V-10B
35	2011022.324	4645810.202	963.990	V-10C
36	2011023.793	4645803.971	975.375	V-11A
37	2011023.769	4645803.970	970.089	V-11B
38	2011023.787	4645803.973	964.244	V-11C
39	2011025.222	4645797.757	975.356	V-12A
40	2011025.219	4645797.755	970.109	V-12B
41	2011025.225	4645797.760	964.006	V-12C
42	2011026.803	4645790.932	975.380	V-13A
43	2011026.788	4645790.927	970.114	V-13B
44	2011026.790	4645790.910	964.224	V-13C
45	2011028.229	4645784.706	975.299	V-14A
46	2011028.239	4645784.669	970.102	V-14B
47	2011028.226	4645784.667	964.232	V-14C
48	2011029.670	4645778.527	975.392	V-15A
49	2011029.660	4645778.487	970.094	V-15B
50	2011029.659	4645778.470	964.086	V-15C
51	2011031.228	4645772.023	975.380	V-16A
52	2011031.197	4645772.015	970.094	V-16B
53	2011031.192	4645772.018	967.851	V-16C

Tabla 9 Coordenadas verticalidad.

LOCALIZACION VERTICALIDAD MONITOREO

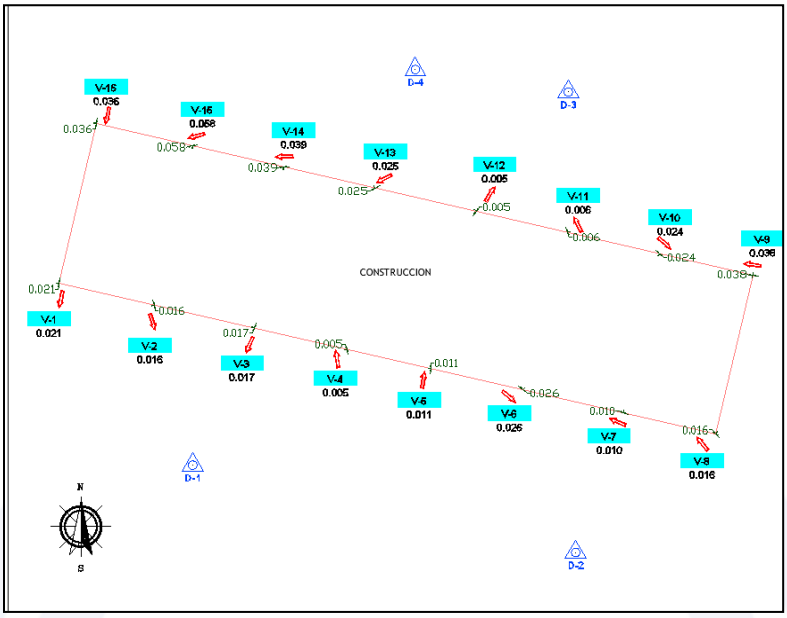


Imagen 8. Localización Verticalidad Monitoreo.

DIFERENCIAS VERTICALIDAD

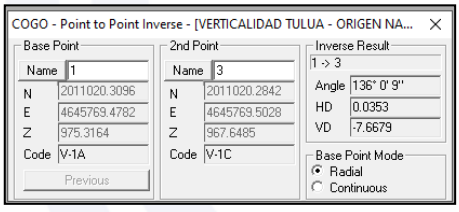


Imagen 9. Verticalidad 1.

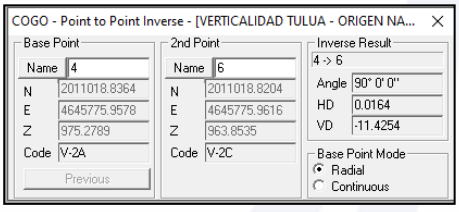


Imagen 10. Verticalidad 2.

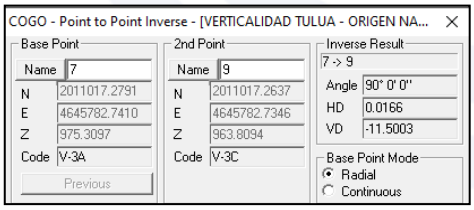


Imagen 11. Verticalidad 3.

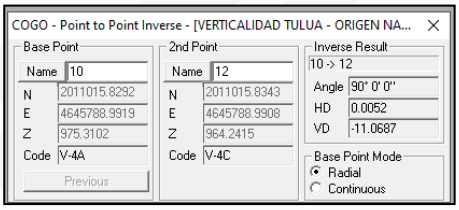


Imagen 12. Verticalidad 4.

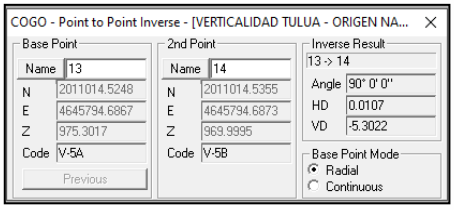


Imagen 13. Verticalidad 5.

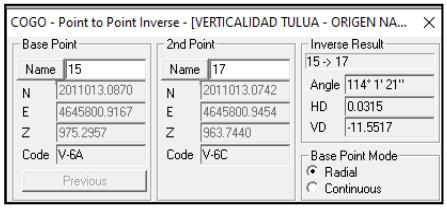


Imagen 14. Verticalidad 6.

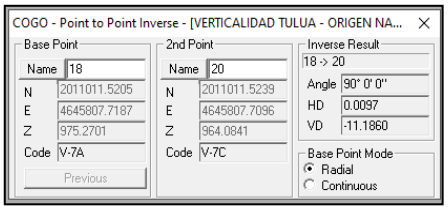


Imagen 15. Verticalidad 7.

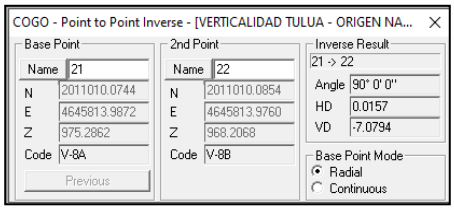


Imagen 16. Verticalidad 8.

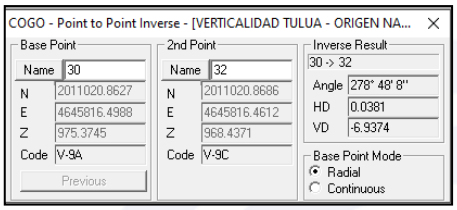


Imagen 17. Verticalidad 9.

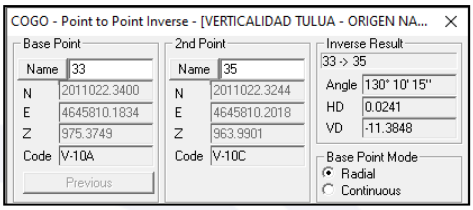


Imagen 18. Verticalidad 10.

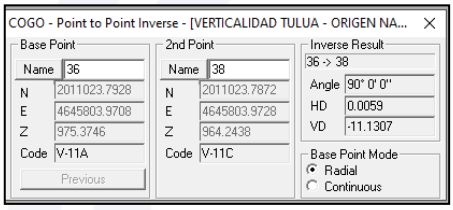


Imagen 19. Verticalidad 11.

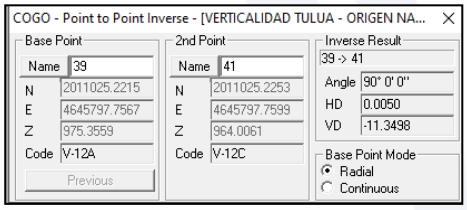


Imagen 20. Verticalidad 12.

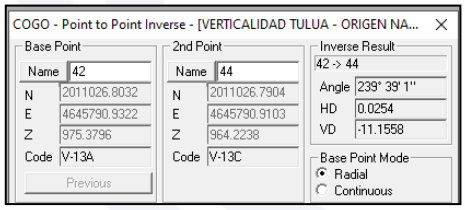


Imagen 21. Verticalidad 13.

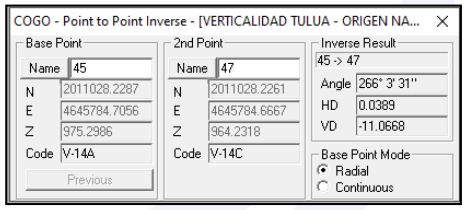


Imagen 22. Verticalidad 14.

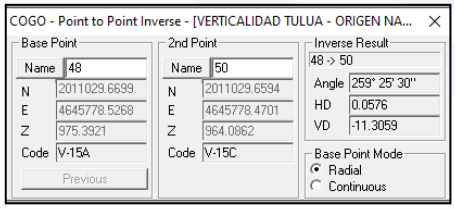


Imagen 23. Verticalidad 15.

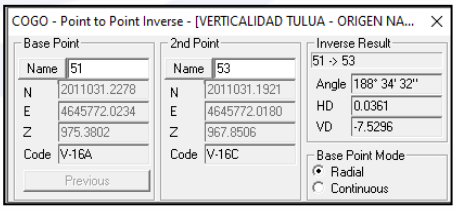


Imagen 24. Verticalidad 16.

6. REGISTRO FOTOGRÁFICO



Imagen 25. Georreferenciación Punto IGAC

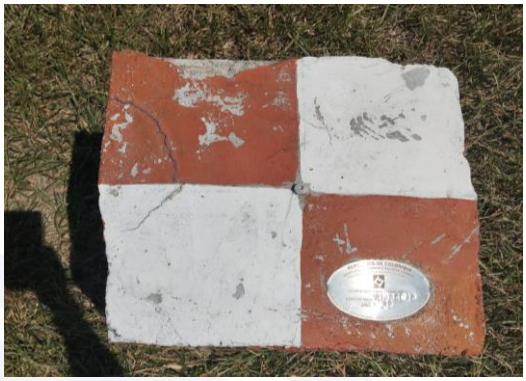


Imagen 26 Fig. Punto Materializado IGAC



Imagen 27. Georreferenciación GPS-4



Imagen 28. Punto Materializado GPS-4



Imagen 29.Georreferenciación SAZ-4



Imagen 30. Punto Materializado SAZ-4

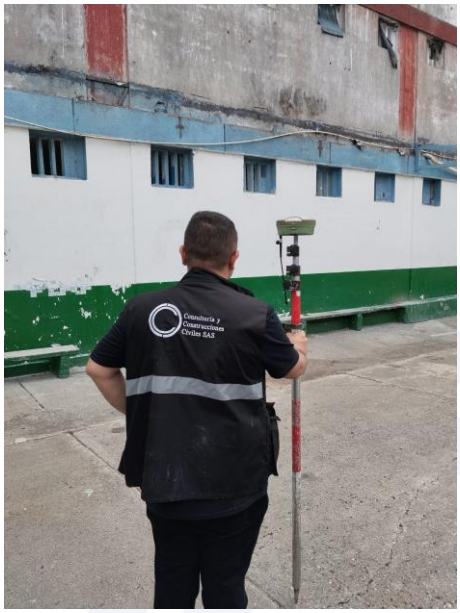


Imagen 31.Levantamiento RTK

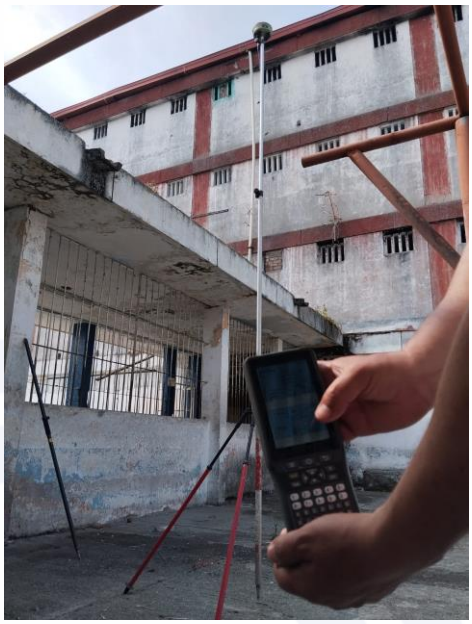


Imagen 32 Equipo GNSS utilizado



Imagen 33.Verificación de piso



Imagen 34.Levantamiento Interno



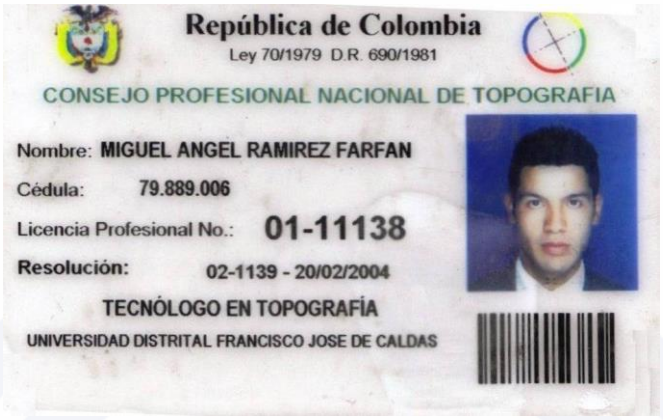
Imagen 35. Estación total utilizada



Imagen 36. Toma de verticalidad

7. DOCUMENTOS ANEXOS

7.1. MATRICULA PROFESIONAL Y CERTIFICADO DE VIGENCIA



República de Colombia
Ley 70/1979 D.R. 690/1981

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFIA

Nombre: MIGUEL ANGEL RAMIREZ FARFAN
Cédula: 79.889.006
Licencia Profesional No.: 01-11138
Resolución: 02-1139 - 20/02/2004
TECNÓLOGO EN TOPOGRAFÍA
UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS

Imagen 37. Matricula profesional



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

CERTIFICADO DE VIGENCIA No: 411121/2023

EL DIRECTOR EJECUTIVO DEL CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFÍA

HACE CONSTAR

Que el(la) Señor(a) **MIGUEL ANGEL RAMIREZ FARFAN** , identificado(a) con cédula de ciudadanía **No. 79889006** , se encuentra inscrito(a) en el Registro Único de Topógrafos RUTOPO del CPNT como **TECNÓLOGO EN TOPOGRAFÍA** de la Institución de Educación Superior **UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS**, bajo la Licencia Profesional **No. 01-11138** con fecha de expedición del **20 de Febrero de 2004.**

Que el(la) Señor(a) **MIGUEL ANGEL RAMIREZ FARFAN**, tiene vigente su Licencia Profesional No. **01-11138** 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 **26 días del mes de Septiembre de 2023.**

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

Imagen 38. Certificado de calibración

7.2. CERTIFICADO DE CALIBRACION

J. V. Ingeniería
Equipos de Topografía
Venta - Compra - Alquiler - Reparaciones

SERVICIO TÉCNICO ESPECIALIZADO
OPTOMECANICO Y ELECTRÓNICO

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN ÓPTICO-MECÁNICO

Bogotá D. C., Noviembre 24 de 2023 **FECHA DE VENCIMIENTO:** Mayo 24 de 2024
Cliente: Miguel Ángel Ramírez Farfán
Dirección: Cra 88D No 6D-27 Int 16 Apto 557 **Ciudad:** Bogotá **Teléfono:** 480 25 10
Instrumento: Estación Total **Marca:** Acnovo
Modelo: AX – 2 **Serie No.** RS4868
Precisión angular: 2" Seg **Precisión en distancia:** 2 mm + 3 PPM
Resolución en pantalla: 1" seg **Alcance con un prisma:** 1.200 m

1. INSPECCIÓN OPTOMECANICA	Corrección	Ajuste	Engrases	Reparación	Repuestos	Limpieza	Func. Aceptable
1.1. Base Nivelante	X	X				X	✓
1.2. Niveles tubulares y esféricos	X	X					✓
1.3 Verticalidad	X	X					✓
1.4 Base Nivelante	X	X					✓
1.5. Óptica General (Lentes y Oculares)						X	✓
1.6 Eje vertical y horizontal	X	X					✓
1.7 Frenos y movimientos tangenciales							✓
1.8 Plomada óptica	X	X					✓

2 INSPECCIÓN SISTEMA DE MEDIDA ANGULAR. COLIMADOR MARCA KERN WILD PRECISIÓN DE 0.001"	Corrección	Ajuste	Engrases	Reparación	Repuestos	Limpieza	Func. Aceptable
2.1. Compensador optomecanico							✓
2.2. Compensador electrónico	X	X					✓
2.3 Colimación Vertical	X	X					✓
2.4 Colimación Horizontal	X	X					✓
Posición 1 (Vertical)		90°	Grados	0	Min.	0	Seg.
Posición 2 (Vertical)		270°	Grados	0	Min.	08	Seg.
ERROR DETECTADO (Vertical)		0°	Grados	0	Min.	08	Seg.
Posición 1 (Horizontal)		0°	Grados	0	Min.	0	Seg.
Posición 2 (Horizontal)		180°	Grados	0	Min.	05	Seg.
ERROR DETECTADO (Horizontal)		0°	Grados	0	Min.	05	Seg.

Diagonal 8 No. 80 – 34 Teléfono: 688 78 23

Imagen 39. Certificado de verificación óptico mecánico

J. V. Ingeniería
Equipos de Topografía
Venta - Compra - Alquiler - Reparaciones

DATOS OBTENIDOS DE LA INSPECCIÓN PRELIMINAR DE LECTURAS REALES						
PTO. No. 1	**FASE 1**	**FASE 2**	**RESIDUO**	**TOLERANCIA**	**PATRÓN**	**ERROR**
VERTICAL	90°	270°	08"	0.0001´	360°	0°00´08"
HORIZONTAL	0°	180°	05"	0.0001´	180°	0°00´05"

DATOS OBTENIDOS DESPUÉS DE LAS CALIBRACIONES RESPECTIVAS						
PTO. No. 1	**FASE 1**	**FASE 2**	**RESIDUO**	**TOLERANCIA**	**PATRÓN**	**ERROR**
VERTICAL	90°	270°	0"	+/-0.001"	360°	0°00´00"
HORIZONTAL	0°	180°	0"	+/-0.001"	180°	0°00´00"

J V Ingeniería, certifica que el instrumento se entrega en óptimas condiciones de funcionamiento y se recomienda que el operador realice los chequeos de campo rutinarios: Estos procedimientos cumplen con los estándares internacionales de calidad ISO 9001.

Cordialmente,

J.V. Ingeniería
EQUIPOS DE TOPOGRAFÍA
ACCESORIOS
COMPRA - VENTA / ALQUILER
688 78 23

SERVICIO TÉCNICO ESPECIALIZADO

Diagonal 8 No. 80 – 34 Teléfono: 688 78 23

Imagen 40. Certificado de verificación óptico mecánico.

No. Certificado: 2909
Fecha: 06/02/2024

ACEG Ingeniería S.A.S

Servicio Técnico
Nit: 901.200.504 - 7

Certificado de Ajuste

Datos del Cliente			
Cliente	*Bidadelfo Navarrete Gómez*	**NIT / CC**	*79.739.447*
Dirección	*Calle 6 Sur # 20 – 25 / B. San Francisco*	**Ciudad**	*Yopal – Casanare*
Teléfono	*315 341 21 81*	**Fecha de Expiración**	*06/02/2025*

Datos del Equipo			
Equipo	*GNSS RTK de Doble Frecuencia*	**Marca / Equipo**	*Foif / A90*
Serial Base	*A90189209030*	**Serial Rover**	*A90189209031*

Basado en los procedimientos según norma ISO 17123-1-2-3-4 estipulada por el fabricante a continuación se describe los ajustes realizados al equipo

El Mantenimiento se efectúo siguiendo las indicaciones del fabricante, según sus catálogos. **Diagnóstico y Ajuste.**

Descripción	1	2	3	4
Firmware Interno				*X*
Configuración de Software				*X*
Hardware				*X*
Sistema de Coordenadas				*X*
Datum de Mapa				*X*
Conexión Baterías				*X*
Conexión Cables				*X*
Puertos de Descarga				*X*
Revisión de Antena				*X*
Revisión Cables				*X*
Registro de Información				*X*
Volcado de Memoria				*X*
Ajustes de Coordenadas				*X*
Teclado de Operación				*X*
Pantalla Grafica				*X*
Operación				*X*
Revisión de Teclado				*X*
Programación de Parámetros				*X*
Entrada y Salida de Datos				*X*

1	*Cambio de Grasas*
2	*Ajuste y/o limpieza*
3	*Requiere Cambio*
4	*Correcto Funcionamiento*

Nota: *El numeral cuatro indica que el componente está en buen estado.*

ACEG INGENIERÍA S.A.S.
Celular: 313 453 35 45 / 323 203 33 02
E- Mail: acegingenieriasas@gmail.com / Web: www.acegingenieria.com
Calle 16 # 37 B - 46 Villavicencio, Meta / Carrera 92 # 45 - 32 Cali, Valle del Cauca

1 de 2

Imagen 41. Certificado de ajuste

No. Certificado: 2909
Fecha: 06/02/2024

ACEG Ingeniería S.A.S

Servicio Técnico
Nit: 901.200.504 - 7

Certificado de Ajuste

TEST DE VERIFICACIÓN DE POSICIONAMIENTO HORIZONTAL

Patrón Referencia (Vértice Geodésico de Referencia) Coordenadas Geodésicas:

	LATITUD	LONGITUD
Datos Patrón	*4° 40' 02.37000" N*	*74° 03' 37.93261" W*
Datos GPS	*4° 40' 02.37245" N*	*74° 03' 37.93469" W*

Error RMS Tolerable= 50 cm. + 1ppm, Error RMS encontrado ***0.015 m***
El equipo cumple bajo los parámetros de tolerancia en la precisión de posicionamiento.

TEST DE VERIFICACIÓN DE POSICIONAMIENTO VERTICAL

Patrón Referencia (Vértice Geodésico de Referencia):

Patrón *2579.030 mts.*
Lectura *2579.048 mts.*
Error Estadístico en la Altura = *+/- 0.018 m.*
El equipo cumple bajo los parámetros de tolerancia en la precisión según parámetros establecidos por el fabricante.

		Cumple		Ajuste	
Parámetro o Componente	**Error Permitido**	**Si**	**No**	**Si**	**No**
Altímetro	*+/- 1 mts.*	*X*			
Proyección	*Por Azimut y Coordenadas*	*X*			
Tiempo de Recepción	*Inferior al metro*	*X*			
Reloj de Precisión	*Con la hora local*	*X*			
Recepción de Satélites	*+/- 3*	*X*			

Patrones Utilizados			
Equipo	*Colimador / Precisión 0.02"*	*Nivel de confianza de 95%*	*Estación de confianza de 95%*
Marca	*Topcon*	*Wild NA2*	*Ruide RQS*
Serie	*0198412250*	*200301*	*307417*

Aspectos Encontrados:

El equipo es apto para posicionamiento GPS, con buenas condiciones de rastreo satelital.

Asociados ONAC

CRISTIAN PULIDO C.
Técnico Laboratorio

ACEG INGENIERÍA S.A.S.
Celular: 313 453 35 45 / 323 203 33 02
E- Mail: acegingenieriasas@gmail.com / Web: www.acegingenieria.com
Calle 16 # 37 B - 46 Villavicencio, Meta / Carrera 92 # 45 - 32 Cali, Valle del Cauca

2 de 2

Imagen 42. Certificado de ajuste

Anexo 1 GPS

Anexo 2 Rtk

Anexo 3 Coordenadas

Anexo 4 Dibujo

Anexo 5 Fotos