

MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE
PAVIMENTO RÍGIDO Y LA OPTIMIZACIÓN DE REDES DE ACUEDUCTO Y
ALCANTARILLADO EN EL BARRIO VILLAS DEL 2000 DEL MUNICIPIO DE SAN
VICENTE DE CHUCURÍ, SANTANDER

**INFORME DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE VIAS URBANAS DEL
MUNICIPIO DE SAN VICENTE, GEORREFERENCIACIÓN**

ELABORADO POR:

**WILSON CHAPARRO MARIN
MP. 01-11931 CPNT**

ELABORADO PARA:
MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURI

MAYO DE 2026

INFORME No. 0 MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y LA OPTIMIZACIÓN DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL BARRIO VILLAS DEL 2000 DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURÍ, SANTANDER	Revisión 0 Fecha: enero de 2026
--	---

ÍNDICE DE MODIFICACIONES

REVISIÓN	SECCIÓN MODIFICADA	FECHA MODIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
		28/02/2026	Generalidades del informe

REVISIÓN Y APROBACIÓN

NÚMERO DE REVISIÓN		0	1	2
APROBACIÓN	Elaboró y Revisó	Nombre		
		Firma		
		Fecha		
	Vo. Bo. Coordinador	Nombre		
		Firma		
		Fecha		
	Aprobó	Nombre		
		Firmas		
		Fecha		

TABLA DE CONTENIDO

	Página
1 OBJETIVOS	6
✓ 1.1 Objetivo general.....	6
✓ 1.2 Objetivos específicos	6
2 MARCO TEÓRICO	7
2.2 Sistema de referencia.....	7
✓ 2.3 Marco de referencia.....	8
Figura 1.	9
Figura 2.	12
3 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	12
Figura 3.: <i>Localización departamental I sigac</i> Figura 4. <i>Localización municipal / autoría propia</i>	13
Figura 5. <i>planos generados de localización general y zona de intervención para diseño de placa huellas en el municipio de san Vicente / autoría propia.</i>	13
✓ 3.1 DEMOGRAFÍA DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURI	14
4 METODOLOGÍA DEL TRABAJO	14
Figura 6: <i>se explica la metodología a través de un diagrama de flujo. / autoría propia</i>	14
✓ 4.1 Fase I	15
Figura 7: <i>Localización Red pasiva GPS-S-T-123</i>	15
Figura 9.: <i>Punto geodésico Red activa IGAC / Google Earth</i>	15
Figura 10.: <i>Calculo de época de la base IGAC con programa magna sirgas. / autoría propia</i>	16
Figura 11.: <i>Calculo de Velocidades de la base IGAC con programa magna sirgas / autoría propia</i>	16
Figura 12.	19
Tabla 1.....	20
✓ 4.2 Fase II: Posicionamiento y Lectura de los mojones georreferenciados.	20
✓ 4.3 FASE III: Post-Proceso GPS, planimetría y altimetría.	21
Figura 13.: <i>Calculo de proyecciones resolución 471 de 2020 / IGAC</i>	21
Figura 14.: <i>resultado del cálculo de época con el programa magna sirgas pro4.2 del IGAC para la base GPS-s-t-89 / autoría propia</i>	22

Figura 15.: resultado del cálculo de velocidades con el programa magna sirgas pro4.2 del IGAC para la base GPS-s-t-89 / autoría propia	22
✓ 4.3.2 Software Hi_Target Geomatic	22
Figura 16.: Secuencia de rastreo satélites y emparejamiento de tiempos durante la toma de información programa Hi_Target Geomatic	23
Figura 17.: interfases de satélites presentes durante la toma de información para la geolocalización del proyecto programa Hi_Target Geomatic	23
Figura 18.: proceso de ajuste de poligonales por triángulos programa Hi_Target Geomatic	23
5 LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	24
6 LOCALIZACIÓN ESPECIFICA DEL PROYECTO	24
✓ Carteras de campo y/o memorias de cálculos.....	26
✓ Entrega de Informe final	26
15 BIBLIOGRAFÍA.....	27
16 ANEXOS	27
1. ANEXO 1. Post proceso Hi Target por periodo de tiempo y planos.....	27
2. ANEXO 2. Fichas de información general.....	27
3. ANEXO 3. Carteras de campo y coordenadas	27
4. ANEXO 4. Copia tarjeta profesional y certificación equipos	27

INTRODUCCIÓN

Este informe tiene con finalidad recolectar toda la información de las áreas de estudio en este caso “MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y LA OPTIMIZACIÓN DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL BARRIO VILLAS DEL 2000 DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURÍ, SANTANDER”, a través del levantamiento topográfico que comprende altimetría y planimetría y la toma de detalles que serán tomados como base para realizar los estudios complementarios del proyecto.

Este levantamiento debe contener todos los elementos e información necesaria para el desarrollo de las actividades que conciernen a diseños de este proyecto el cual beneficiara a la población del sector urbano del municipio del san Vicente de chucuri.

El presente informe plasma todo lo relacionado con el trabajo de campo y oficina; describiendo a detalle la metodología empleada.

1 OBJETIVOS

✓ 1.1 Objetivo general

Realizar el levantamiento topográfico que comprende la planimetría y altimetría de las áreas del barrio requeridas para el desarrollo del proyecto

Realizar el levantamiento Planimétrico y Altimétrico de las áreas que conforman los sectores de las diferentes veredas destinados a la construcción de pavimentos del municipio de san Vicente, identificando puntos georreferenciados al sistema magna sirgas de los cuales se inicia la toma de información con estación total que nos permita identificar con el seccionamiento las pendientes de cada tramo levantado topográficamente.

✓ 1.2 Objetivos específicos

- ☐ Detallar todos cada uno de los accidentes topográficos más representativos para la localización de cada tramo a diseñar.
- ☐ Localización de la infraestructura que haga parte de los tramos levantados, tales como muros de contención, paramentos, pozos, redes hidráulicas, redes sanitarias, postes, etc.
- ☐ Describir el terreno mediante la construcción digital, por medio de un acopio de datos o planos a escala a partir del dibujo de los detalles topográficos tomados en campo, con el fin de poder tener una información de fácil manejo que sirve como instrumento de planificación para los diseños.
- ☐ Levantar puntos amojonados con GPS de precisión submétrica en modo estático con procesamiento diferencial del levantamiento topográfico realizado con el fin de obtener información real del proyecto
- ☐ Construcción de dos mojones en los que se realiza el cierre poligonal los cuales son Inter visibles y pintados de naranja para su fácil ubicación y disposición para futuros amarres del proyecto.

- Postproceso la información recolectada en campo con software que nos permite cálculo de errores del posicionamiento GPS.
- Determinar a través de los resultados las coordenadas planas cartesianas.

2 MARCO TEÓRICO

Los siguientes conceptos y definiciones encierran la parte técnica de este proyecto.

2.2 Sistema de referencia.

El comité Nacional de la Unión Geodésica y Geofísica CNUGGI (como se citó en Fernández, 2007) aclara que un sistema de referencia geodésico es un modelo matemático que permite asignar coordenadas a puntos sobre la superficie terrestre. También existen sistemas de referencia locales, los cuales utilizan un elipsoide determinado de revolución que tenga un punto conocido, este es llamado Datúm, y a partir de su origen en el geocentro de la tierra define las coordenadas geodésicas (latitud, longitud y altura).” Esta es una definición rigurosa pero abstracta, pues tanto el centro como los ejes son inaccesibles en la práctica”. (Comité Nacional de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional, 2004, p1.)

Sistema de referencia geodésico.

“Se denomina sistema de referencia geodésico al conjunto de parámetros que permiten definir una estructura geométrica para situar puntos en el espacio y describir el modelo funcional de observaciones”. (Anónimo, 2007, p.1)

Sistema Convencional de Referencia Terrestre ITRS.

Traducido del inglés como International Terrestrial Reference System es el sistema geocéntrico (cuyo origen se ubica en el centro de masas de la tierra) utilizado por la geodesia internacional, el eje X está dirigido hacia el meridiano Greenwich de la época 1903.0, el eje Z orientado hacia el polo y el eje Y es perpendicular a los dos anteriores (IGAC, 2004,).

Sistema de Referencia local.

“Si el origen de coordenadas del sistema $[X=0, Y=0, Z=0]$ coincide con el centro de masas terrestre este se define como Sistema Geocéntrico de Referencia o Sistema Coordenado Geocéntrico mientras que, si dicho origen este desplazado del geocentro, se conoce como Sistema Geodésico Local.” (IGAC, 2004, p1)

✓ 2.3 Marco de referencia

Ahora bien, ¿cómo se obtienen los datos asociados a ubicación y medición? En primer lugar, se debe contar con un recurso teórico-matemático que defina ciertos parámetros a fin de establecer coordenadas sobre la superficie terrestre y que permita determinar su respectiva escala y orientación; tal recurso a nivel global se denomina Sistema de Referencia Internacional Terrestre (ITRS por sus siglas en inglés).

No obstante, también es necesario llevar a la vida real todos estos conceptos e ideales teóricos, y es así que aparece el Marco de Referencia Internacional Terrestre (ITRF por sus siglas en inglés), que no es más que la materialización o realización del ITRS mediante una red de puntos de precisión (vértices geodésicos) que son calculados usando las directrices del Sistema de Referencia Global. Dicha red se mide por medio de equipos de recepción satelital (GPS – GNSS) donde se capturan y almacenan datos, estos provienen de la observación y seguimiento de cuerpos celestes y satélites artificiales que se consideran fijos en el espacio u orientadores para ubicarse en el entorno, tales como los Cuasares. La relación que hay entre el ITRS y el ITRF es similar a la que tiene un plano arquitectónico y la edificación esbozada en el mismo: La Construcción es la materialización de lo que se consigna en el plano.

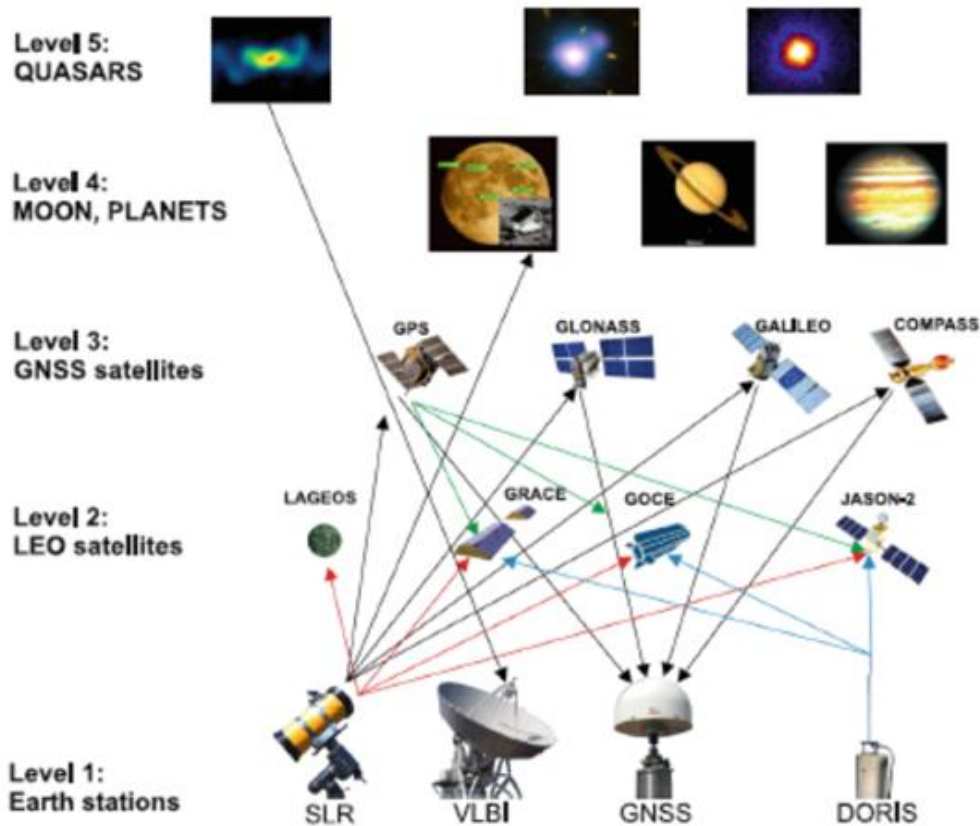


Figura 1. Sistemas y Marcos de Referencia. **FUENTE:** Bosy, J. (2014).

Global, Regional and National Geodetic Reference Frames for Geodesy and Geodynamics. Pure and Applied Geophysics, 171(1), 784. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00024-013-0676-8>

Ahora bien, el marco ITRF es de alcance global, por lo que para ganar especificidad a nivel infraestructural y procedimental existen diferentes densificaciones continentales del mismo. Particularmente, la densificación para nuestro continente se denomina como “Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas (SIRGAS)”. Siguiendo el orden de ideas acerca de la materialización de dicho sistema, se tiene que para Colombia existe una densificación de SIRGAS denominada “Marco Geocéntrico Nacional de Referencia (MAGNA-SIRGAS)”. Como tal las densificaciones suponen un aumento de estaciones de seguimiento que deben estar amarradas o en concordancia con las estaciones primarias del ITRF.

DATUM GEODÉSICO

Con el propósito de obtener una información geodésica acorde a las necesidades de la nación, se deben unir a la infraestructura del marco de referencia un conjunto de cantidades, ecuaciones y parámetros que sirven a su vez para establecer valores numéricos que conocemos como coordenadas (Latitud, Longitud y Altura). A dicho conjunto de datos se le denomina Datum. La definición de un Datum requiere de la asociación de por lo menos tres cosas: La primera, de un Elipsoide, que es un modelo matemático ideal de la forma de la tierra, el cual presenta un valor para el semieje mayor y otro valor para el achatamiento; la segunda, un punto de origen claramente establecido y la tercera, un parámetro para orientar el elipsoide denominado azimut. Más concretamente, para nuestro país se tiene que MAGNA-SIRGAS tiene asociado un elipsoide llamado Global Reference System 1980 (GRS80, por sus siglas en Inglés), que se considera equivalente al elipsoide World Geodetic System 1984 (WGS84, por sus siglas en Inglés), el cual es el aceptado internacionalmente como Datum de Referencia Global.

¿Por qué se decidieron adoptar esos parámetros en nuestro Datum Nacional? Debido a que las coordenadas obtenidas en campo, al tener asociados todos esos aspectos anteriormente mencionados, heredan o comparten el mismo marco de referencia que tienen los satélites de la constelación Norteamericana conocida como Sistema de Posicionamiento Global (GPS - Global Positioning System) y en general hacen que sean compatibles con las demás constelaciones de posicionamiento actuales conocidas como el Sistema Global de Navegación Satelital (GNSS - Global Navigation Satellite Systems). Disponer de esta forma la infraestructura geodésica del país nos asegura obtener una gran precisión en la localización o ubicación de cualquier punto sobre la superficie terrestre.

Se debe tener presente también que existen Datums diseñados para contemplar cálculos en diversos escenarios. Por ejemplo, para lo que concierne a la estimación de alturas sobre el nivel del mar se usan los Datums Verticales de Referencia. En nuestro país tal Datum se denomina Buenaventura, y se sustenta en el seguimiento

y los ajustes hechos a las medidas capturadas por los mareógrafos de Buenaventura, Tumaco, Cartagena y Riohacha desde 1960 hasta la fecha.

Además de esto se debe tener en cuenta que la posición de un vértice geodésico se encuentra en un movimiento constante debido a la interacción y movimiento de las placas tectónicas, por lo cual la coordenada obtenida en un vértice para el año 2000 no será la misma de una obtenida sobre el mismo vértice en la actualidad. Para llevar a cabo dicha corrección se hace necesario la utilización de un modelo de velocidades que permita realizar el ajuste de la posición, ya sea llevándola a futuro o a una fecha pasada. En la actualidad se encuentra vigente el modelo de velocidades VEMOS2009, el cual fue generado por la organización SIRGAS. Este es usado para trasladar o corregir las coordenadas de un vértice a la época de referencia dada por el ITRF vigente, con lo cual se hace necesaria su aplicación en cualquier proyecto de infraestructura que se realice en el país.

PROYECCIONES CARTOGRÁFICAS

Como se mencionó al comienzo, una de las misiones de la geodesia es aportar a la elaboración de cartografía que represente de la mejor forma posible el territorio. Esto es un desafío, puesto que la tierra no es completamente redonda y tiende a asemejarse a un elipsoide de revolución. Reflejar esta realidad en un plano o superficie bidimensional no es nada sencillo. Justamente las proyecciones cartográficas son formas de plasmar una superficie curva en un mapa.

En ese orden de ideas, de acuerdo a la escala de lo que se desea plasmar se elige la opción más adecuada en lo que a proyecciones cartográficas se refiere. En el caso de que se tenga una escala pequeña (como por ejemplo las que van de 1:10.000 a 1:3'000.000) se opta por emplear un sistema de proyección denominado Gauss-Krüger o Proyección Transversa de Mercator. Esta proyección cartográfica, al ser transversa, se construye a partir de un Cilindro tangente al Ecuador, y resulta en una representación que respeta formas, pero no conserva su área y distancia

real. Para minimizar la distorsión de las propiedades de la región a plasmar, el meridiano central se coloca en el sector que se va a mapear.

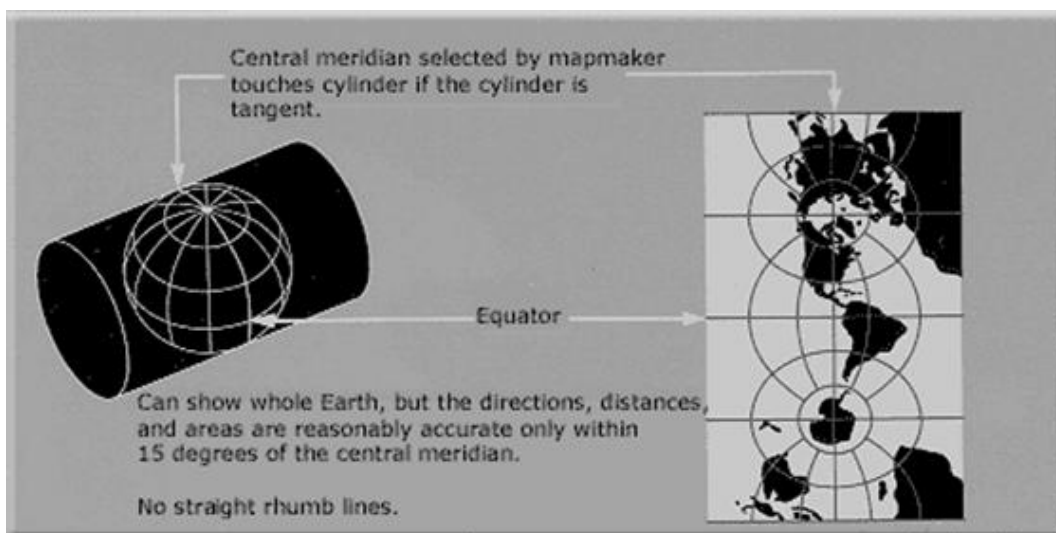


Figura 2. Proyecciones Cartográficas. FUENTE: GitHubGist. [Internet] Argentina.

Disponible en: <https://gist.github.com/jkutianski/6532516>

Si se van a trabajar escalas grandes (como por ejemplo las que van de 1:500 a 1:2.000, mayor detalle) se ha optado por la Proyección Cartesiana, que también respeta la forma real de los objetos al igual que la Transversa de Mercator y utiliza alturas referidas al nivel medio del mar. No obstante, debido a la matemática involucrada si se compara la distancia entre dos puntos medida en un mapa con proyección Gauss-Krüger con respecto a la distancia real en campo, estas van a distar considerablemente; en cambio, si se hace el mismo ejercicio en un mapa de Proyección Cartesiana la distancia en el mapa y la distancia real serán muy similares. La proyección cartesiana se utiliza principalmente para levantamientos topográficos que necesiten de una precisión alta, en cuanto a su localización y conservación de dimensiones.

3 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El estudio se llevó a cabo en el Departamento del Santander, Municipio de san Vicente de Chucuri.



Figura 3.: Localización departamental / sigac

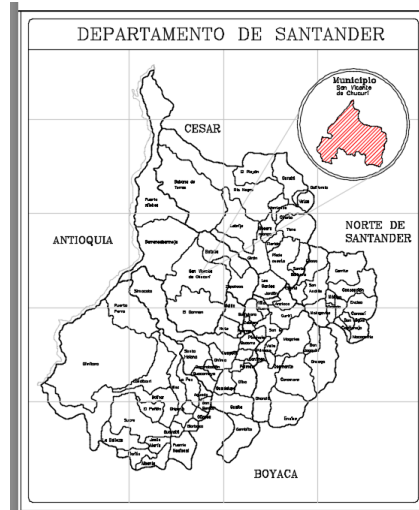


Figura 4. Localización municipal / autoría propia

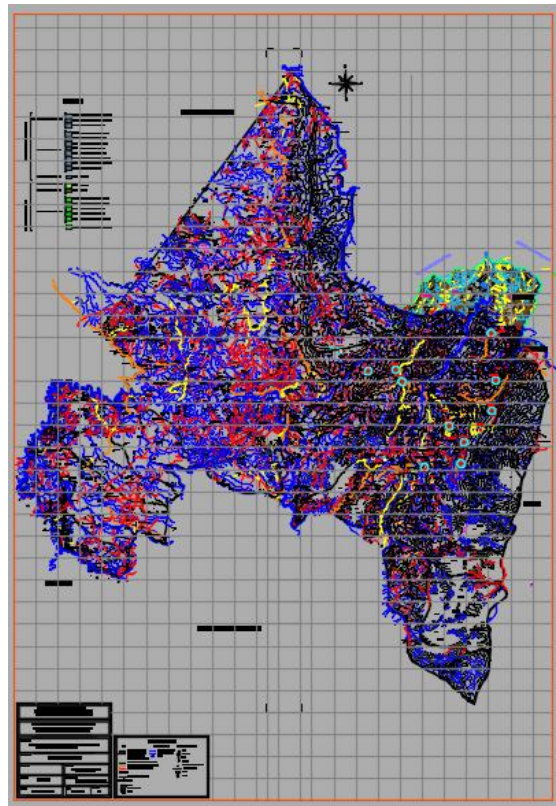


Figura 5. planos generados de localización general y zona de intervención para diseño de placa huellas en el municipio de san Vicente / autoría propia.

El proyecto evaluado se encuentra localizado en el barrio villas del 2000 del municipio de san Vicente de chucuri departamento de Santander.

✓ 3.1 DEMOGRAFÍA DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURI

- Población 28 084 habitantes
- Densidad de la población del municipio de San Vicente de chucuri 50.3 hab / km²
- Superficie del municipio de San Vicente de chucuri 25,4 hab./km²
- Altura del municipio de San Vicente de chucuri 593 metros de altitud
- Coordenadas geográficas

Latitud: 6.883

Longitud: -73.417

Latitud: 6° 52' 59" Norte **Longitud:** 73° 25' 1"

Oeste -Huso horario UTM -5.00 (America/Bogotá)

4 METODOLOGÍA DEL TRABAJO

Con el propósito de cumplir con los objetivos propuestos hasta el nivel de detalle requerido la metodología de proyecto se dividió en tres fases, siendo la fase I para la investigación de literatura relacionada con el tema y el reconocimiento de la zona, la fase II para la materialización y posicionamiento de los vértices, y la fase III comprendió el postproceso de los datos obtenidos durante una de las actividades de la fase II.

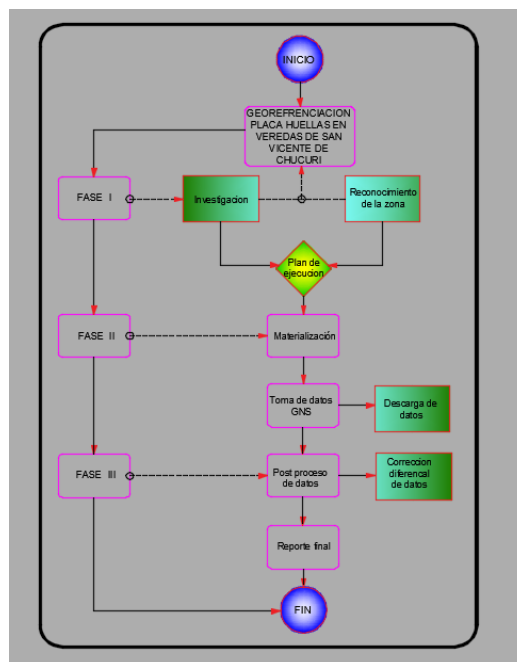


Figura 6: se explica la metodología a través de un diagrama de flujo. / autoría propia

✓ 4.1 Fase I

En esta fase se constituyó de la investigación previa realizada acerca de la existencia de Estaciones Bases Activas y pasivas del IGAC, cercanas al sitio donde se va a realizar el estudio. Para ello, El Instituto Geográfico Agustín Codazzi cuenta con una red pasiva en el municipio de Matanza, identificada como: GPS-S-T-89 y base activa antena BGA, instalada en la ciudad de Bucaramanga.

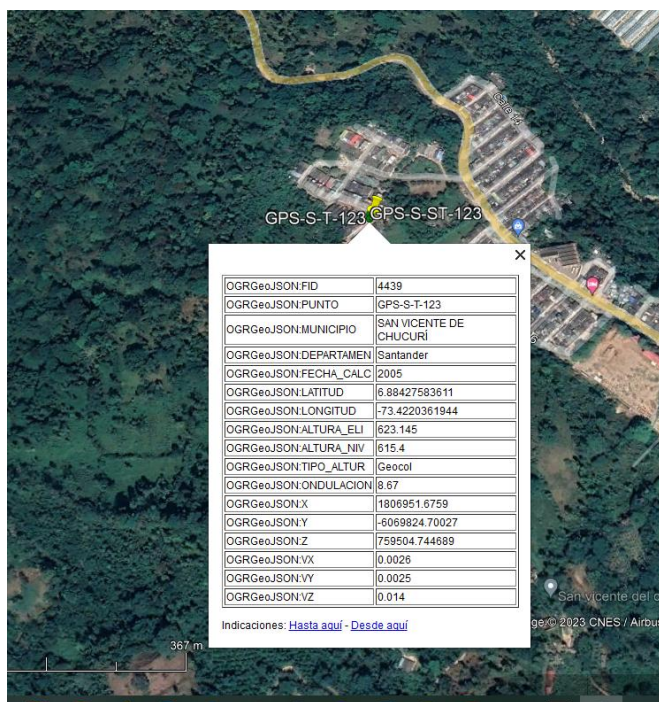


Figura 7: Localización Red pasiva GPS-S-T-123 / IGAC

OGRGeoJSON.FID	4439
OGRGeoJSON.PUNTO	GPS-S-T-123
OGRGeoJSON.MUNICIPIO	SAN VICENTE DE CHUCURÍ
OGRGeoJSON.DEPARTAMEN	Santander
OGRGeoJSON.FECHA_CALC	2005
OGRGeoJSON.LATITUD	6.88427583611
OGRGeoJSON.LONGITUD	-73.4220361944
OGRGeoJSON.ALTURA_ELI	623.145
OGRGeoJSON.ALTURA_NIV	615.4
OGRGeoJSON.TIPO_ALTUR	Geoccl
OGRGeoJSON.ONDULACION	8.67
OGRGeoJSON.X	1806951.6759
OGRGeoJSON.Y	-6069824.70027
OGRGeoJSON.Z	759504.744689
OGRGeoJSON.VX	0.0026
OGRGeoJSON.VY	0.0025
OGRGeoJSON.VZ	0.014

Indicaciones: [Hasta aquí](#) - [Desde aquí](#)

Figura 8: información geodésica de la base



Figura 9.: Punto geodésico Red activa IGAC / Google Earth

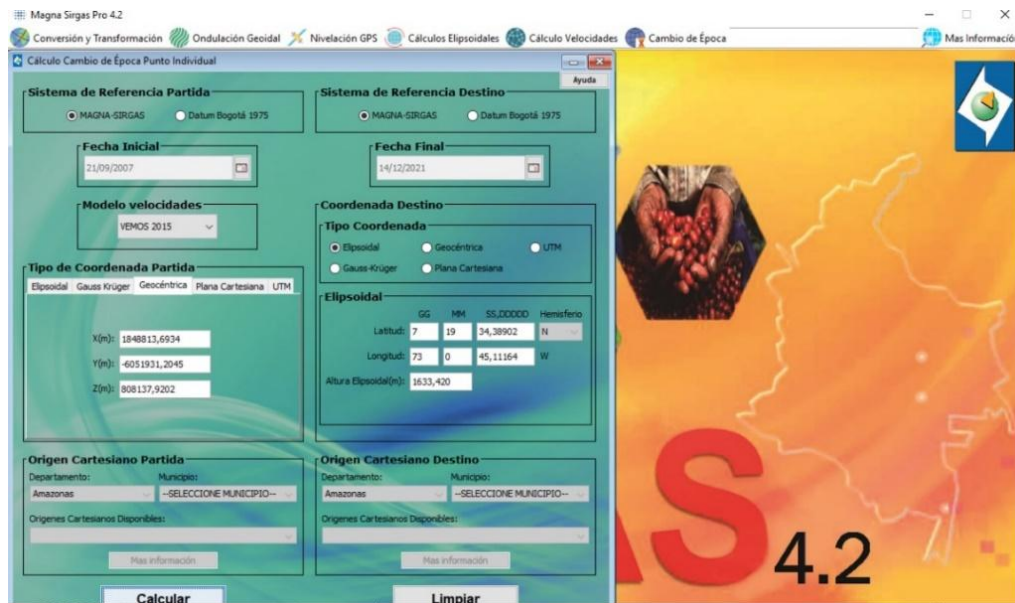


Figura 10.: Cálculo de época de la base IGAC con programa magna sirgas. / autoría propia

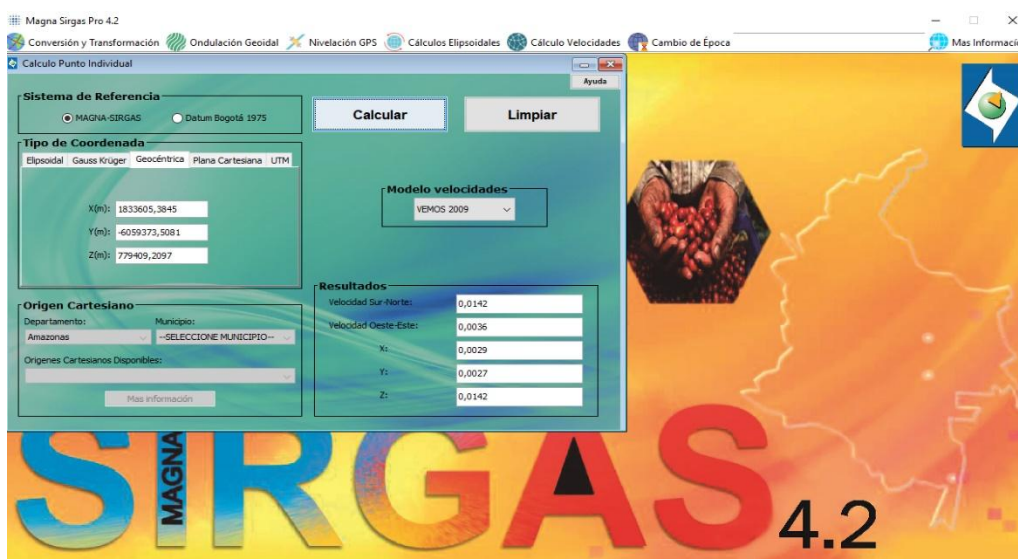


Figura 11.: Cálculo de Velocidades de la base IGAC con programa magna sirgas / autoría propia

4.1.1 Reconocimiento del Sector: proyección de construcción de placa huellas se localiza en las diferentes veredas del municipio ya que por las condiciones topográficas y de suelos requieren la intervención y mejoramiento.

El reconocimiento de los puntos con mayor vulnerabilidad vial en el conjunto de vías que comunican la parte rural con el casco urbano, donde se determinó la ubicación más apropiada para la instalación, lectura y futuro posicionamiento de los dos (2) puntos y toma de información con estación total tocón GPT 3002LW.

- Generar la documentación requerida, de acuerdo a las labores realizadas y los productos resultantes de la georreferenciación,
- Generar registros fotográficos de los puntos materializados en los barrios de los puntos geodésicos utilizados como control.

4.1.2 Especificaciones del Equipo y Software Utilizado

Se hace referencia al equipo que se utilizó para el desarrollo de las actividades de campo y oficina. En orden de importancia y de acuerdo con la metodología empleada. El GPS, se considera como el equipo (tecnología de punta) que permitirá alcanzar las metas planteadas de acuerdo con el cronograma establecido en la etapa de planeación del estudio. Para el Postproceso de la información y los cálculos de los datos se realizaron con el software HOG_HI_Target Geomatics para el procesamiento de GPS Doble Frecuencia, teniendo en cuenta las normas y parámetros del IGAC para posicionamiento de GPS.

Instrumento utilizado

GPS-RTK

Marca: HI TARGET

Modelo V60 +

Precisión RTK: 10mm +1ppm horizontal, 15mm +1ppm vertical.

Señales: GPS + GLONASS.

El revolucionario HI TARGET V60+ con antena y receptor integrados se une a la exitosa línea HÍ-TARGET, y posee tecnología inalámbrica y un sistema de radio UHF de largo alcance. El Híper proporciona un sistema totalmente libre de cables y las ventajas operacionales, pero con el beneficio adicional de un alcance extendido.

- Diseño completamente libre de cables.
- Radio UHF de gran alcance - Hasta 5 Km de radio de cobertura.
- Diseño compacto y ligero.
- Antena y receptor totalmente integrados.
- Doble frecuencia, rastreo RTK GPS+ de doble constelación.
- Hasta 1GB de memoria.

El diseño innovador integrado incorpora un radio de transmisión UHF en el receptor base, eliminando la necesidad de radios externos y baterías. Y además usted no debe preocuparse por la interferencia del radio UHF porque la tecnología Free Channel Scan detecta señales de radio no deseadas y las compensa cambiando automáticamente los canales para que usted pueda seguir trabajando todo el día confiando en su sistema Hí-TARGET Pro. El Hí-TARGET Pro utiliza la avanzada tecnología inalámbrica BlueTooth que le proporciona un sistema libre de cables engorrosos comunes en las estaciones base. Usted no tendrá que lidiar con cables frágiles para las baterías externas, antenas y radios RTK porque el Hí-TARGET inalámbrico proporciona un sistema GPS RTK integrado y completo. Con el Hí-TARGET, usted tendrá que transportar menos equipo a campo, y podrá olvidarse de volver a la oficina. Nunca fue tan fácil. En adición al largo alcance y tecnología inalámbrica del Híper Pro, también incorpora la tecnología de rastreo de satélites GPS+GLONASS líder en la industria. Esto significa más cobertura de satélites, lo que incrementa el desempeño y la precisión sobre los sistemas de solo GPS.

El sistema compacto Hí-TARGET también incorpora la tecnología de chip Paradigma y ofrece todas las innovaciones de Topcon en la tecnología de rastreo como rastreo Co-op y Avanzada Reducción Multipath. (*Especificaciones Técnicas Estación Total. / manual de hi target*)

ESTACIÓN TOTAL GPT LW3002

- **Estación Total Topcon
E.T. Sin Prisma GPT 3002LW**

Modelo de operación láser de pulsos para largo alcance.

Esta tecnología permite medir hasta 1000m sin reflectores y hasta 3000m con un solo prisma.

Utiliza un láser óptico dual, un rayo angosto para funciones sin prisma y uno más ancho para la utilización de prisma.

Esto estabiliza el rayo en las largas distancias lo que provee una medición precisa. Puntero láser coaxial integrado, permite visualizar directamente sobre la superficie el punto a levantar o replantear. Plomada láser.



Figura 12. Detalle estación Total utilizada. Fuente: Topcon co.

ESPECIFICACIONES

GPT 3002LW

Rango de medición

Sin reflector: hasta 1,5 - 1000m
Normal: Prisma 1P 3.000 m

Tiempo de medición

Modo normal 1mm: Aprox. 1.2 seg.
0.2mm: Aprox. 3 seg.
Modo Tracking Approx. 0.3 seg.

Precisión

1.5 a 25m, $\pm(10\text{mm})$ m.s.e.
25m o más, $\pm(5\text{mm})$ m.s.e.
Prisma $\pm(3\text{mm}+2\text{ppm}\times D)$ m.s.e.

Método de medida de ángulo

Codificador rotativo absoluto

Desviación estándar (ángulo)

2"

Lectura mínima

1" 2"

Telescopio

Imagen

Directa

Aumento

30X

Poder de resolución

2.8"

Campo de visual

1° 30'

Apertura óptica

45mm

Enfoque mínimo	1.3 m
Interfaz del usuario	
Pantalla	gráfica LCD / 160 x 64
Datos físicos	
Plomada	Láser
Alimentación	2 Baterías BT-52QA recargable
Dimensiones	336 ×184 ×174 mm
Peso	5,1 kg
Suministro	Estación Total GPT-3002LW
	2 Baterías BT-52QA
	Cargador batería BC-27BR (120V)
	O BC-27CR (230V)
	Kit de herramientas con caja
	Funda para lluvia
	Maletín de transporte
	Paño siliconado
	Plomada
	Tapa cubre objetivo
	Manual de empleo

Tabla 1. *Especificaciones Técnicas Estación Total. / manual de topcon*

✓ 4.2 Fase II: Posicionamiento y Lectura de los mojones

georreferenciados.

Este punto habla acerca del posicionamiento y lectura de los puntos georreferenciados, con el equipo Hi_Target V60 GNS Doble Frecuencia GNSS RECEIVER.

Al igual que el reconocimiento del sector, la instalación y lectura se llevó a cabo durante el mes de marzo de 2025, en los que se referenciaron dos (2) mojones, en cada uno de los tramos levantados topográficamente distribuidos de acuerdo a las zonas de estudio conformados por fichas que identifican su fácil localización y

relacionamos a continuación. (también se encuentran en el informe de georreferenciación)

✓ 4.3 FASE III: Post-Proceso GPS, planimetría y altimetría.

Para llevar a cabo el postproceso, es necesario el uso de los datos de la Base de la red pasiva GPS-S-T-123 del IGAC en el municipio de san Vicente de chucuri y la red activa BGA, BJA, PAL. SGSS, VAR, en el departamento de Santander



Figura 13.: Cálculo de proyecciones resolución 471 de 2020 / IGAC

4.3.1 Conversión de Coordenadas: Plataforma SIRGAS

Para llevar a cabo el postproceso, es necesario la actualización de épocas y de velocidades

Magna Sirgas Pro 4.2

Conversión y Transformación Ondulación Geoidal Nivelación GPS Cálculos Elipsoidales Cálculo Velocidades Cambio de Época Mas Información

Cálculo Cambio de Época Punto Individual

Sistema de Referencia Partida

☒ MAGNA-SIRGAS ☐ Datum Bogotá 1975

Fecha Inicial: 21/09/2007

Fecha Final: 14/12/2021

Modelo velocidades: VEMOS 2015

Tipo de Coordenada Partida

☒ Elipsoidal ☐ Gauss Krüger ☐ Geocéntrica ☐ Plana Cartesiana ☐ UTM

X(m): 1848813,6934

Y(m): -6051931,2045

Z(m): 808137,9202

Sistema de Referencia Destino

☒ MAGNA-SIRGAS ☐ Datum Bogotá 1975

Coordenada Destino

Tipo Coordenada

☒ Elipsoidal ☐ Geocéntrica ☐ UTM

☐ Gauss-Krüger ☐ Plana Cartesiana

Elipsoidal

GG MM SS.DDDDD Hemisferio

Latitud: 7 19 34,38902 N

Longitud: 73 0 45,11164 W

Altura Elipsoidal(m): 1633,420

Origen Cartesiano Partida

Departamento: Amazonas Municipio: --SELECCIONE MUNICIPIO--

Origenes Cartesianos Disponibles:

Origen Cartesiano Destino

Departamento: Amazonas Municipio: --SELECCIONE MUNICIPIO--

Origenes Cartesianos Disponibles:

Calcular Limpiar

Figura 14.: resultado del cálculo de época con el programa magna sirgas pro4.2 del IGAC para la base GPS-s-t-89 / autoría propia

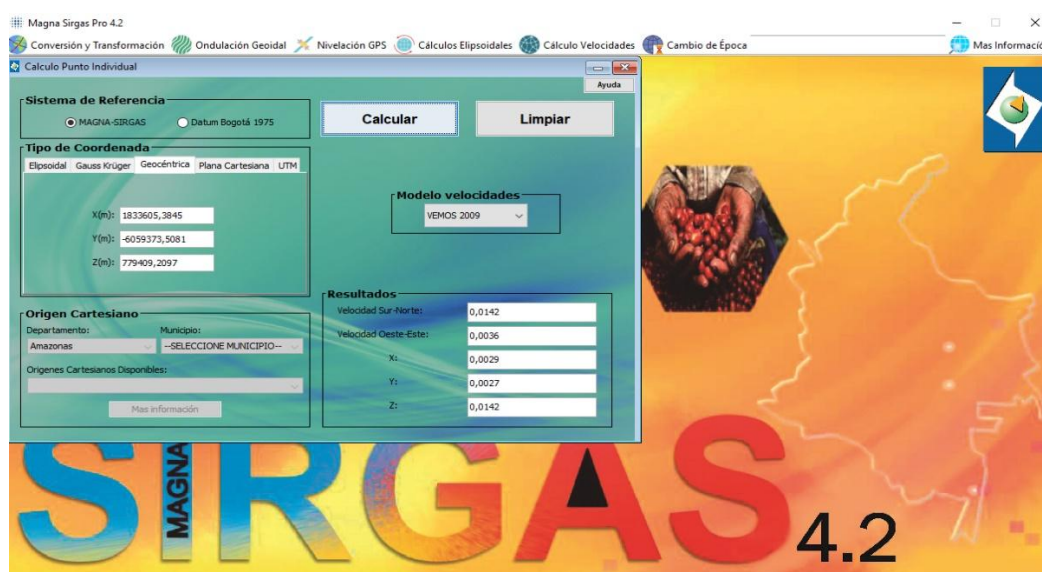


Figura 15.: resultado del cálculo de velocidades con el programa magna sirgas pro4.2 del IGAC para la base GPS-s-t-89 / autoría propia

✓ 4.3.2 Software Hi_Target Geomatic

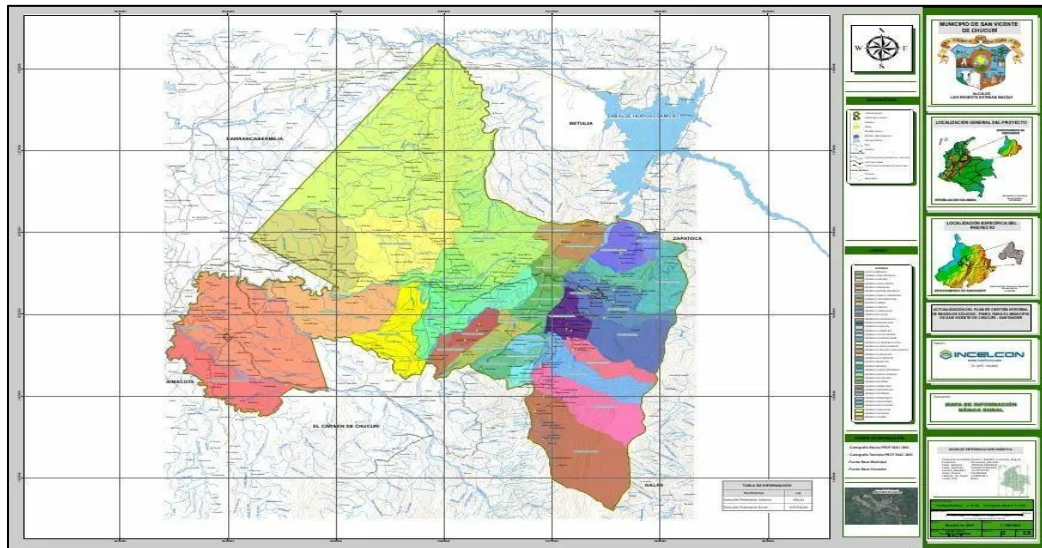
En esta última fase, es donde se desarrolla el postproceso, aquí es donde se utiliza el programa Hi_Target Geomatic para la ejecución y obtener el resultado final.

Hi-Target Geomatics Office es un software de procesamiento de datos de escritorio. Debido a su nuevo motor para procesar la línea de base, el programa puede calcular los datos para una observación de tiempo bastante amplio y puede expulsar errores graves, lo que hace que el trabajo para procesar la línea de base sea muy simple. Este software es compatible con la solución multisistema GPS / Glonass / Compass.

De igual manera el tiempo de rastreo que obtuvo la Base y los dos Rover en forma estática es por un periodo de 2 horas ya que las distancias no supera los dos kilómetros. Tiempo suficiente para el postproceso.

5 LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El municipio de San Vicente de Chucurí, está enmarcado entre las coordenadas planas del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC - con origen Bogotá NORTE: 1'226.000 a 1'283.000 y ESTE: 1'036.000 a 1'083.000 (Figura 1). Ubicado en la provincia de Mares, al centro occidente del departamento de Santander, a una distancia de 98 Km. de la ciudad de Bucaramanga, capital departamental, posee un área rural de 1195,51 Km² (119.514,41 Has) Conformada por 37 veredas y 5.394 predios. El área urbana posee una superficie de 185,41 Has (1, 18541 Km²), cuenta con 30 Barrios y 3.647 predios (3.345 viviendas).



6 LOCALIZACIÓN ESPECIFICA DEL PROYECTO

La localización del proyecto en la zona urbana del municipio facilita su integración con la malla vial existente del casco urbano y con las redes de servicios públicos domiciliarios operadas por la entidad prestadora local, generando un impacto positivo directo en la movilidad peatonal y vehicular, el saneamiento básico y las condiciones generales de habitabilidad del barrio Villas del 2000 y su área de influencia inmediata.



TRAMO	BARRIO	DIRECCION	LONG (ML)	ANCHO (ML)	LOCALIZACION DEL TRAMO		
					ELEMENTOS	ABSCISA	COORDENADAS
1	VILLAS DE 2000	CARRERA 0B ENTRE CALLES 12 Y 12A	57,50	3,90	Inicio Tramo	0+000.00	N: 1251681,968
							E: 1074624,725
					Fin Tramo	0+057.50	N: 1251705,685
							E: 1074572,345
2	VILLAS DE 2000	CARRERA 0A ENTRE CALLES 12 Y 12A	38,80	4,00	Inicio Tramo	0+000.00	N: 1251652,701
							E: 1074629,227
					Fin Tramo	0+038.80	N: 1251668,447
							E: 1074593,765
3	VILLAS DE 2000	CALLE 12 ENTRE CARRERAS 0A Y 0C	73,90	5,00	Inicio Tramo	0+000.00	N: 1251721,493
							E: 1074617,697
					Fin Tramo	0+073.90	N: 1251649,168
							E: 1074632,199

7. GEOLOCALIZACIÓN SATELITAL, BARRIO VILLAS 2000

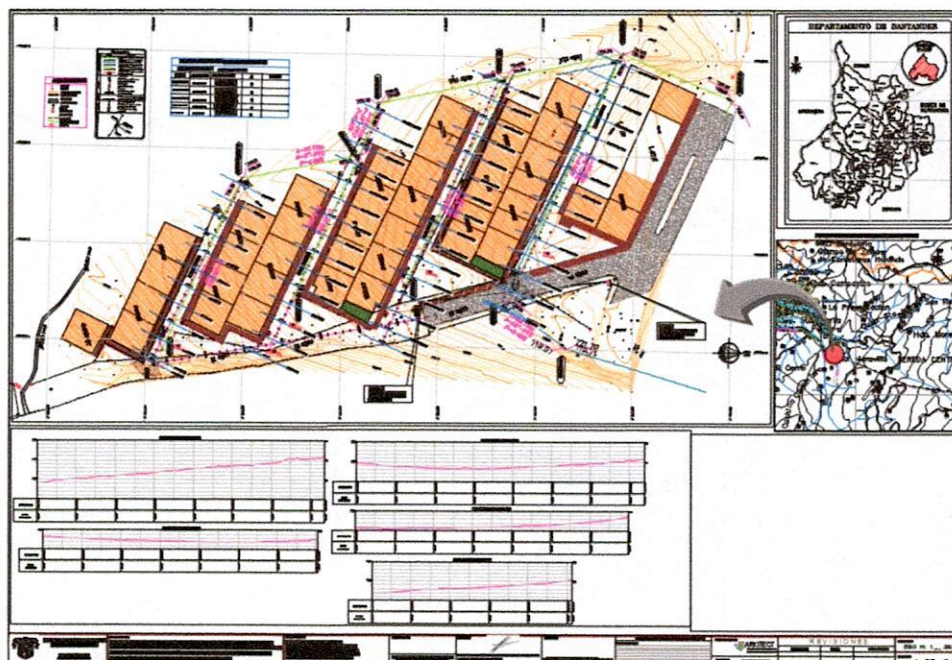


Figura 01.: punto referenciado
Mojón GPS 1
Fuente: autoría propia



Figura 02.: punto referenciado
Mojón GPS 2
Fuente: autoría propia



Figura 03.: Toma de
información de la vía
Fuente: autoría propia

Resultado de restricción 2D ajustado en sistema objetivo

Nota: Información referenciada del anexo 1, en el cual se encuentra el proceso de georreferenciación

Resultado de restricción 2D ajustado en sistema objetivo

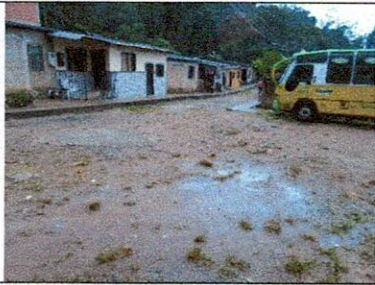
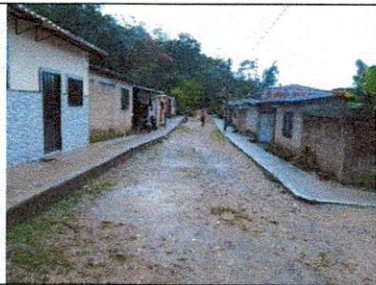
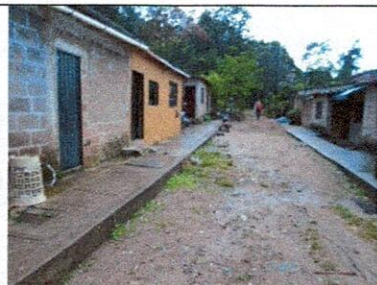
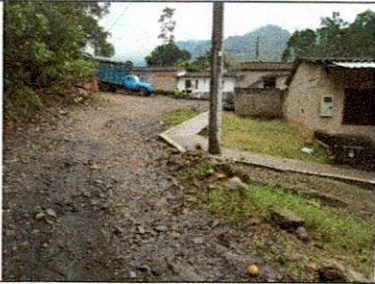
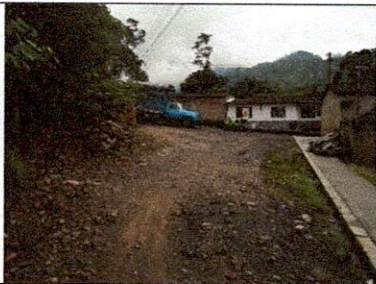
Nombre de Estación	N(m)	E(m)	U(m)	Desviación Std._N(mm)	Desviación Std._E(m)	Desviación Std._H(mm)	Puntos Desviación Std.(mm)	Fact.Escala Cuad	Fact.Elevación	Fact.Escala comb
GPS-2	1251720.2497	1074613.7723	724.6376	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9996688542	0.9998827897	0.9995516827
BASE	1253081.9411	1072441.6880	611.5170	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9996649038	0.9999005220	0.9995654591
GPS-1	1251768.1521	1074607.390	721.3914	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9996688424	0.9998832987	0.9995521797

Tabla 22.: *Calculo y postproceso de puntos georreferenciados / autoría propia*

✓ 4.3.9 Levantamiento topográfico planimetría y altimetría

Desde los puntos GPS de partida se realiza la observación e inicio de poligonales cerradas en cada uno de los sectores de las vías a diseñar y los detalles a capturar para la representación en el plano; la radiación se logra a través de las visuales.

Para lo cual se realiza registro fotográfico:

		
Figura 04.: Toma de información con estación total Fuente: autoría propia	Figura 05.: características de la zona de trabajo Fuente: autoría propia	Figura 06.: Toma de información con estación total Fuente: autoría propia
		
Figura 07.: Toma de información con estación total Fuente: autoría propia	Figura 08.: Toma de información con estación total Fuente: autoría propia	Figura 09.: Toma de información con estación total Fuente: autoría propia

Conclusiones: Los errores obtenidos en los sistemas empleados, se mantuvieron en su totalidad dentro de los rangos permisibles y tolerables de error.

Se determinó el área de un terreno mediante poligonal cerrada, realizando medidas de ángulos y cálculos matemáticos, haciendo uso de la estación total.

A continuación, se presentan las figuras de los planos para hacer énfasis en el número de planos y su conformación, los cuales se entregan en el anexo 1 como archivos de extensión (.DWG y .PDF)

✓ **Carteras de campo y/o memorias de cálculos**

Las carteras de campo se utilizan para realizar dibujos anotaciones y demás aclaraciones a mano alzada, sin embargo, los modelos de equipos topográficos actuales, permiten almacenar la información tomada en campo de manera organizada por un sistema de colector de datos, de esta manera facilita la descarga de información al software topográfico (Topcon Link) y de este se exporta el dibujo en AutoCAD y procesamiento de superficies con AutoCAD Civil 3d.

Ejecutado el dibujo topográfico se anexaron datos calculados altimétricos y planimétricos es decir las coordenadas finales del proyecto para anexar al final del informe.

✓ **Entrega de Informe final**

Como resultado de cada uno de los procedimientos llevados a cabo para la realización de este proyecto topográfico se generó este informe que contiene de toda la información recopilada tanto en campo como la procesada en oficina.

Es de anotar que los planos e informes presentados en este documento no están a escala, es solamente para entender el proceso con el cual se llevó a cabo la secuencia del informe.

7 Bibliografía

1. <https://www.igac.gov.co/es/contenido/areas-estrategicas/informacion-geodesica>
2. <https://www.municipio.com.co/municipio-matanza.html#transport>
3. <https://acis.org.co/portal/content/nuevo-origen-%C3%BAnico-ctm-12-para-la-cartograf%C3%ADa-nacional>
4. <https://en.hi-target.com.cn/hi-survey-road-software>
5. <https://www.manualslib.com/download/1377377/Hi-Target-Gps-Vnet6-Plus.html>

8 ANEXOS

1. **ANEXO 1. Post proceso Hi Target por periodo de tiempo y planos.**
2. **ANEXO 2. Fichas de información general.**
3. **ANEXO 3. Carteras de campo y coordenadas**
4. **ANEXO 4. Copia tarjeta profesional y certificación equipos**



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

CERTIFICADO DE VIGENCIA No: 623014/2026

EL DIRECTOR EJECUTIVO DEL CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFÍA

HACE CONSTAR

Que el(la) Señor(a) **WILSON CHAPARRO MARIN**, identificado(a) con cédula de ciudadanía **No. 91255728**, se encuentra inscrito(a) en el Registro Único de Topógrafos RUTOPO del CPNT como **TECNÓLOGO EN TOPOGRAFÍA** de la Institución de Educación Superior **UNIDADES TECNOLOGICAS DE SANTANDER**, bajo la Licencia Profesional **No. 01-11931** con fecha de expedición del **30 de Octubre de 2007**.

Que el(la) Señor(a) **WILSON CHAPARRO MARIN**, tiene vigente su Licencia Profesional No. **01-11931** 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 **17 días del mes de Marzo de 2026**.

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.



CERTIFICACION DE CALIBRACION

FECHA DE ENTREGA DEL EQUIPO: 08 de NOVIEMBRE del 2023

CLIENTE: WILSON CHAPARRO MARIN

CC: 91255728

DATOS DEL EQUIPO	
MARCA: TOPCON	MODELO: ES-55
TIPO: ESTACION	SERIAL: WL 0569

CUMPLE CON LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES

ESPECIFICACIONES DEL TELESCOPIO	
Aumento	30X
Apertura	45mm
Campo de visión	1°30'

ESPECIFICACIONES DE LA ESTACION	
Mínima lectura angular	1.0Seg.
Precisión angular	2.0Seg.
Distancia mínima focal	0.5m
Rango de alcance con un prisma	5000m
Rango de alcance sin prisma	1000m
Rango compensador	+ 3Seg

AJUSTES REALIZADOS

- La estación se chequeo ejes del nivel del plato encontrándose la perpendicularidad
- Se chequeo el nivel ojo de pollo del plato. Coincidiendo con el nivel tubular del mismo y el nivel digital incorporado en el menú de la pantalla
- El hilo horizontal con la horizontal perpendicular al hilo vertical, se transitó el Angulo 0 se encontró el 180 en su respectivo a lineamiento angularmente esta en optima condición de uso
- El nivel del equipo en sus giros de 0°90°180°270°360° grados se encontró en su centro la línea del nivel en sus giros 0°90°180°270°360° grados coincidió al milímetro
- Los tornillos para nivelar el equipo se encuentran en óptimas condiciones de uso
- El tornillo tangencial del equipo se encuentra en óptimas condiciones de uso
- Se chequeo la plomada laser giros 0°90°180°270°360° grados coincidió con el punto

FECHA DE VENCIMIENTO: 08 DE ABRIL DEL 2024

X

Aprobado

rechazado

Los equipos por fuera del laboratorio después de los ajustes no se responden por el uso indebido o trasporte del mismo.



MARCA: TOPCON		MODELO: ES-55
TIPO: ESTACION		SERIAL: WL 0569
N° Placa de calibración: 0304		
DATOS DEL COLIMADOR		
Colimador: Hillger and watts	Modelo: TA50	Serial: 151160
Preclalón: 0.5Seg	Rango: 10min	Alcance ocular : 1.140seg
Lectura retículo: micrómetro	Distancia máxima 30M a 90 Ft	
TIPO DE MANTENIMIENTO		
Mantenimiento Exterior		Condiciones
Batería		Aplica
Chequeo del displaye y del teclado		Aplica
Cobertura externa		Aplica
Lente de la plomada óptica		Aplica
Lentes (ocular - objetivo)		Aplica
Tornillos tangenciales horizontal y vertical		Aplica
Mantenimiento Interno		Condiciones
Ajuste de compensador automático		No Aplica
Ajuste de plomada óptica o laser		Aplica
Ajuste del nivel ojo de pollo		Aplica
Ajuste del nivel tubular		Aplica
Ajuste del retículo		Aplica
Ajuste del sistema de enfoque		Aplica
Colimación del instrumento		No Aplica
Comprobación /ajuste del hilo vertical y horizontal del retículo		Aplica
Miras de puntería		Aplica
Resolución		Aplica
Tornillos base Nivelante		Aplica
Condiciones de funcionamiento <u>Excelente</u>		
Novedades presentadas: <u>Ninguna</u>		
Observaciones: _____		


 Edgar Augusto Pinto Moreno.
 TECNICO DE CALIBRACIÓN
 CONTACTO: 3153022628-3157243479



BUCARAMANGA, 08 de noviembre del 2023

Señor (es)

WILSON CHAPARRO MARIN

Cedula: 91255728

DISEÑO A.E EDGAR AUGUSTO MORENO NIT. 13743006-1, Quien es CALIFICADO como técnico capacitado y apto para reparar y corregir instrumentos topográficos, bajo la experiencia adquirida durante 5 años en el campo de mantenimiento y calibración de equipos. Así mismo nuestra firma CERTIFICA que el instrumento descrito anteriormente, fue revisado, calibrado y sometido a pruebas técnicas bajo parámetros y características de funcionamiento de los fabricantes. Nota: Los equipos son recibidos para su Revisión, Calibración y Certificación, posteriormente chequeados y corregidos bajo un patrón llamado Colimador, este instrumento nos determina una distancia infinita; posteriormente es revisado en una pista con unas reglas y distancias predeterminadas las cuales nos determinan el error promedio, corregido este error, el instrumento es chequeado nuevamente, tanto en el colimador como en la pista, para verificar la veracidad en la corrección y calibración realizada.

Expedida a solicitud del interesado a los ocho (08) días del mes de noviembre del año Dos Mil veinte tres (2.023), y tiene una vigencia de Seis meses (06) meses a partir de la fecha.

Anexamos parámetros de la pista, colimador. Cabe anotar que en los manuales se indican los pasos para calibrar y corregir un equipo.



REGIMEN SIMPLIFICADO
NIT: 13743006-1

CERTIFICACIÓN DE PATRONAMIENTO Y CALIBRACIÓN No. EP 0346

Descripción del instrumento (Equipo, Marca, Referencia, Número serial, Precisión):
GPS MARCA HI-TARGET REFERENCIA V60 SERIAL NK:11020168
"Precisión al (mm)"

DIAGNOSTICO Y AJUSTE

DESCRIPCION	1	2	3	4
Software	X			
Firmware	X			
Memoria				X
Sistema Operativo	X			
Compensador		X		
Brújula Electrónica		X		
Recepción de Satélites		X		
Captura de Datos		X		
Revisión Cable USB				X

DESCRIPCION	1	2	3	4
Revisión componentes		X		
Revisión circuitos electrónicos		X		
Revisión teclas y/o botones		X		
Revisión Georreferenciada		X		
Revisión Almacenamiento interno				X
Revisión Batería interna		X		
Revisión Pantalla				X
Limpieza Interna y Externa		X		

1. Actualización	2. Ajuste, Corrección y/o limpieza	3. Requiere Cambio	4. Correcto
------------------	------------------------------------	--------------------	-------------

PRESICION EN EL PLANO VERTICA/HORIZONTAL	ESPECIFICACIONES	CUMPLE	
		SI	NO
Nivel 50.00% confianza: DGPS	< 5 cm	X	
Nivel 68.27% confianza: RTK	5H - 10V mm	X	
Nivel 95.45% confianza: FAST STATIC	3H - 5V mm	X	
Nivel 99.73% confianza: STATIC	3H - 3,5V mm	X	



REGIMEN SIMPLIFICADO
NIT: 13743006-1

ESPECIFICACION AMBIENTAL	ESPECIFICACIONES	CUMPLE	
		SI	NO
Temperatura de Funcionamiento:	De -20°C a 65°C (-4°F + -85°F)	X	
Temperatura de Almacenamiento:	De -40°C a 65°C (-40°F + 149°F)	X	
Húmeda:	Hasta 100% de condensación	X	
Taza de actualización:	1, 2, 4, 5, 10 HZ	X	

Cordialmente,
EDGAR AUGUSTO PINTO MORENO
Técnico en mantenimiento



BUCARAMANGA, 08 de noviembre del 2023

Señor (es)

WILSON CHAPARRO MARIN

Cedula: 91255728

DISEÑO A.E EDGAR AUGUSTO MORENO NIT. 13743006-1, Quien es CALIFICADO como técnico capacitado y apto para reparar y corregir instrumentos topográficos, bajo la experiencia adquirida durante 5 años en el campo de mantenimiento y calibración de equipos. Así mismo nuestra firma **CERTIFICA que el instrumento descrito anteriormente, fue revisado, calibrado y sometido a pruebas técnicas bajo parámetros y características de funcionamiento de los fabricantes. Nota: Los equipos son recibidos para su Revisión, Calibración y Certificación, posteriormente chequeados y corregidos bajo un patrón llamado Colimador, este instrumento nos determina una distancia infinita; posteriormente es revisado en una pista con unas reglas y distancias predeterminadas las cuales nos determinan el error promedio, corregido este error, el instrumento es chequeado nuevamente, tanto en el colimador como en la pista, para verificar la veracidad en la corrección y calibración realizada.**

Expedida a solicitud del interesado a los ocho (08) días del mes de noviembre del año Dos Mil veinte tres (2.023), y tiene una vigencia de Seis meses (06) meses a partir de la fecha.

Anexamos parámetros de la pista, colimador. Cabe anotar que en los manuales se indican los pasos para calibrar y corregir un equipo.



REGIMEN SIMPLIFICADO
NIT: 13743006-1

CERTIFICACIÓN DE PATRONAMIENTO Y CALIBRACIÓN No. EP 0343

Descripción del instrumento (Equipo, Marca, Referencia, Número serial, Precisión):
GPS MARCA HI-TARGET REFERENCIA V60 SERIAL SN:11012633 /SN:11012698
"Precisión al (mm)

DIAGNOSTICO Y AJUSTE

DESCRIPCION	1	2	3	4
Software	X			
Firmware	X			
Memoria				X
Sistema Operativo	X			
Compensador		X		
Brújula Electrónica		X		
Recepción de Satélites		X		
Captura de Datos		X		
Revisión Cable USB				X

DESCRIPCION	1	2	3	4
Revisión componentes		X		
Revisión circuitos electrónicos		X		
Revisión teclas y/o botones		X		
Revisión Georreferenciada		X		
Revisión Almacenamiento interno				X
Revisión Batería interna		X		
Revisión Pantalla				X
Limpieza Interna y Externa		X		

1. Actualización	2. Ajuste, Corrección y/o limpieza	3. Requiere Cambio	4. Correcto
------------------	------------------------------------	--------------------	-------------

PRESICION EN EL PLANO VERTICA/HORIZONTAL	ESPECIFICAIONES	CUMPLE	
		SI	NO
Nivel 50.00% confianza: DGPS	< 5 cm	X	
Nivel 68.27% confianza: RTK	5H - 10V mm	X	
Nivel 95.45% confianza: FAST STATIC	3H - 5V mm	X	
Nivel 99.73% confianza: STATIC	3H - 3,5V mm	X	



REGIMEN SIMPLIFICADO
NIT: 13743006-1

ESPECIFICACION AMBIENTAL	ESPECIFICACIONES	CUMPLE	
		SI	NO
Temperatura de Funcionamiento:	De -20°C a 65°C (-4°F + -85°F)	X	
Temperatura de Almacenamiento:	De -40°C a 65°C (-40°F + 149°F)	X	
Húmeda:	Hasta 100% de condensación	X	
Taza de actualización:	1, 2, 4, 5, 10 HZ	X	

Cordialmente,
EDGAR AUGUSTO PINTO MORENO
Técnico en mantenimiento

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo WILSON CHAPARRO MARÍN, identificado con cedula de ciudadanía No. 91.255.728, profesional como Topógrafo, con T.P 01-11931 por medio del presente memorial, CERTIFICO: Que realicé el LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO, teniendo en cuenta la NORMATIVIDAD VIGENTE NACIONAL concernientes para el proyecto "MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y LA OPTIMIZACIÓN DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL BARRIO VILLAS DEL 2000 DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURÍ, SANTANDER" el cual da cumplimiento de la normativa y reglamentos vigentes, y que estos no pueden ser modificados sin mi autorización una vez sea viabilizado el proyecto.

Para constancia de lo anterior, se firma en la ciudad de Bucaramanga, a los veinte (20) días del mes de Mayo del 2026.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Wilson Chaparro Marín', with a horizontal line drawn underneath it.

WILSON CHAPARRO MARIN
TOPOGRAFO
CEDULA de CIUDADANIA N.91.255.728 BGA
T.P. 01-11931CPNT