



ALCALDIA MUNICIPAL DE PURIFICACION TOLIMA

CONTRATO DE CONSULTORIA No. 349 DEL 29 DE OCTUBRE DE 2024

**“ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA PAVIMENTACIÓN DE VÍAS URBANAS EN
EL MUNICIPIO DE PURIFICACIÓN-TOLIMA”**

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

GHF INGENIERIAS Y CONSTRUCCIONES S.A.S

**IBAGUE, TOLIMA
2024**



CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	3
2	OBJETIVOS	3
2.1	OBJETIVO GENERAL	3
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	3
3	AREA DE ESTUDIO	3
4	TRABAJO DE CAMPO	5
4.1	METODOLOGIA DE CAMPO	5
	<i>Preliminares a la toma de información</i>	5
	<i>Materialización de vértices</i>	5
4.2	EQUIPOS	5
4.3	GEORREFERENCIACIÓN	7
4.3.1	<i>Puntos Georreferenciados</i>	7
4.3.2	RESULTADOS LÍNEAS BASE POST-PROCESO PUNTOS GEORREFERENCIADOS	7
	LOCALIZACION PUNTOS GPS	9
4.4	TOMA DE DETALLES	11
4.5	CATASTRO ALCANTARILLAS	13
4.6	EQUIPOS UTILIZADOS	15
4.7	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	18

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.	Área de estudio	4
Ilustración 2.	GNSS HI-TARGET V30 PLUS	6
Ilustración 3.	Equipos y herramientas utilizados para la elaboración del levantamiento topográfico	6
Ilustración 4.	GNSS01	9
Ilustración 5.	GNSS02	10
Ilustración 6.	Registro fotográfico	12



1 INTRODUCCIÓN

Este informe presenta el registro fotográfico de las actividades realizadas en e como parte del contrato de “ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA PAVIMENTACIÓN DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE PURIFICACIÓN-TOLIMA” El informe detalla los procedimientos y resultados de la georreferenciación Y el levantamiento Topográfico realizado, resaltando su importancia para el proyecto de mejora y atención a puntos críticos en la zona.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el estudio topográfico de un tramo de una de las vías Urbanas en el Municipio de purificación Tolima, entregarlos en el sistema de coordenadas y alturas, estandarizados por las entidades para este tipo de proyectos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

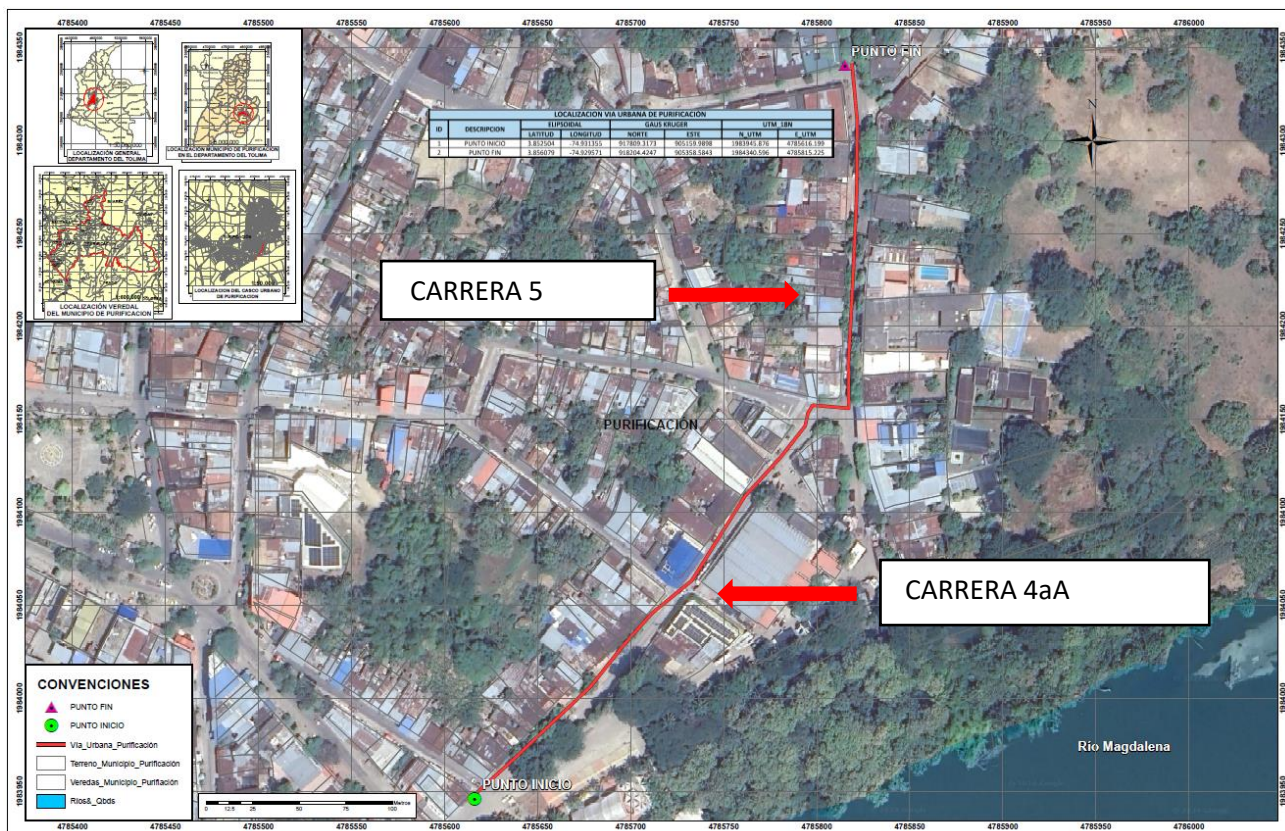
- Realizar la georreferenciación de la zona de estudio al sistema Magnas-Sirgas.
- Obtener la topografía detallada de la zona con información en las tres dimensiones X (Este), Y (Norte), Z (Cota).
- Elaboración del plano topográfico con las características e información necesarias para el desarrollo de los diferentes diseños.
- Entrega de parejas de placas con coordenadas y cotas, que sirva como base para la ejecución de los diferentes procesos constructivos.

3 AREA DE ESTUDIO



La zona de estudio está ubicada en el municipio de purificación Tolima, más exactamente en la zona urbana CARRERA 5 Y CARRERA 4ª.

Ilustración 1. Área de estudio





4 TRABAJO DE CAMPO

4.1 METODOLOGIA DE CAMPO

- Preliminares a la toma de información
- Identificación de la zona de estudio
- Búsqueda de los puntos de control y de amarre de las diferentes actividades.
- Materialización y georreferenciación de nuevos puntos de control, densificados a partir de los puntos y sistema estandarizados por el IGAC.
- Levantamiento topográfico de la zona perteneciente al proyecto.

Preliminares a la toma de información

Con la identificación de la zona a intervenir en este proyecto se procedió a ubicar los sitios óptimos para la incrustación de las placas que serían georreferenciadas para luego ser utilizadas como puntos de control y bases para la toma de detalles

Además de localizar los puntos con cota geométrica y certificados por el IGAC, que serían utilizados como amarre altimétrico del presente proyecto.

Ya con toda la información básica indispensable se procedió a: Materialización de vértices (incrustación de placas en aluminio), georreferenciación, amarre altimétrico, luego se realizó el levantamiento topográfico, toma de detalle por el método de radiación.

Materialización de vértices

Con el área de estudio definida, se ubicaron 4 sitios donde quedaron materializado los vértices. Para la ubicación de las placas se tuvo precaución de tuvieran un horizonte de rastreo que cumpliera con las mínimas condiciones (Visualización entre ellas, Mascara abierta para la recepción de Información)

4.2 EQUIPOS

- Receptor GNSS V30 Plus



Ilustración 2. GNSS HI-TARGET V30 PLUS



- Radios de comunicación.
- Cinta métrica.
- Estanquera, maceta, puntillas.

Ilustración 3. Equipos y herramientas utilizados para la elaboración del levantamiento topográfico





4.3 GEORREFERENCIACIÓN

Sobre cada uno de los vértices materializados se instaló un equipo de rastreo de doble frecuencia, como control para la doble determinación de las coordenadas X y Y.

4.3.1 Puntos Georreferenciados

En la presente imagen se puede evidenciar la repartición de los puntos georreferenciados en la zona de estudio.

4.3.2 RESULTADOS LÍNEAS BASE POST-PROCESO PUNTOS GEORREFERENCIADOS

Posicionar y monumentar puntos de GPS según la normatividad vigente que sirvan de amarre posterior en la realización del levantamiento de las obras a construir. El objetivo fundamental es materializar el marco cartográfico de referencia del predio, la determinación de posicionamiento y Georeferenciación soporta las necesidades de las actividades topográficas posteriores como localizar linderos, aéreas y necesidades constructivas, entre otras.

- **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- ✓ Definir la ubicación Geoespacial de los Mojones.
- ✓ Realizar la Georreferenciación mediante posicionamiento GNSS.
- ✓ Realizar el Postproceso de la información tomada en campo.

- **METODOLOGIA DE TRABAJO UTILIZADA**

La metodología del proyecto se dividió en tres fases, siendo la fase I el reconocimiento de la zona, la fase II para la materialización y posicionamiento de los Mojones, y la fase III comprendió el postproceso y la interpretación de los datos obtenidos durante las actividades realizadas en la Fase II.

Utilizando sesiones estáticas diferenciales, con tiempos comunes entre los vértices rastreados se genera vectores.

- ***Fase I - Reconocimiento de la Zona***



La fase I se constituyó de la investigación previa realizada acerca de la existencia de puntos geodésicos del IGAC localizados en el municipio de Ibagué – Tolima, y partir de la información obtenida en la página Web del Geoportal del IGAC.

- ***Fase II – Materialización y Geo posicionamiento Mojones***

La fase II se conforma por la materialización que constituye en la Ubicación de los mojones y su posterior Geo posicionamiento.

Para garantizar las precisiones GPS más altas se realizaron sesiones estáticas diferenciales y un post proceso donde se determinó el Geoposicionamiento de los tres puntos, los cuales se incluye información de su localización, información geográfica y geoespacial. Determinando coordenadas en 3D en el sistema geográfico de proyección con origen Magna Sirgas Bogotá, en coordenadas elipsoidales, coordenadas planas Gauss- Krüeger origen Bogotá y para la elevación se utiliza el geoide Geocol2004.

- ***Parámetros utilizados en el procedimiento de la toma de información (método estático diferencial GPS).***

Para la determinación de coordenadas de los mojones materializados en el proyecto se estableció la siguiente metodología y se tomaron en cuenta las siguientes observaciones:

- ✓ Determinación del sitio adecuado para cada vértice.
- ✓ Análisis de los obstáculos y la máscara de elevación adecuada para el postproceso de la información GPS.
- ✓ Determinación del Datum.
- ✓ Apoyo geodésico.
- ✓ Determinación del receptor y la antena GPS más adecuada para el posicionamiento.
- ✓ Planeamiento de la sesión.
- ✓ Cálculo y determinación de coordenadas.
- ✓ Especificaciones de cálculo y procedimiento método estático diferencial GPS.
- ✓ Post proceso de la información.
- ✓ Resúmenes de ocupaciones GPS.



- ***Equipo utilizado***

Para la realización del Geoposicionamiento se utilizaron 2 ANTENAS HI TARGET V 30 PLUS

Dada la distancia de los vectores de rastreo para el posicionamiento estático de los nuevos puntos de GPS y de las condiciones de observación, se determinó que el receptor adecuado debía ser de doble frecuencia para el traslado de coordenadas desde el vértice mencionado, para garantizar la precisión y que su correspondiente antena debería permitir la anulación de la multireflexión causada por los obstáculos presentes.

LOCALIZACION PUNTOS GPS

GPS -1

Ilustración 4. GNSS01





El GPS -1 se encuentra ubicado en la carrera 4ª frente la alcaldía municipal de purificación.

Ilustración 5. GNSS02



El GPS 2 se encuentra ubicado en la carrera 4ª.



- **GLOSARIO**

- ✓ **GDOP**

Disolución de la precisión por causa de la geometría de los satélites. Es el indicador que muestra la calidad de la constelación GPS en el momento del rastreo. Este valor debe ser menor a 4 para una buena precisión y entre 4 y 7 para una precisión aceptable.

- ✓ **RMS**

Es el error medio cuadrático que indica la calidad del punto en milímetros calculado a partir del vértice conocido

- ✓ **MASCARA DE ELEVACION**

Es el límite a partir del plano horizontal de la antena GPS en tierra que aísla los ruidos e interferencias que puedan afectar la señal.

- ✓ **EFEMERIDES**

Corrección precisa por los satélites al receptor en tiempo real con información de la ionosfera y la troposfera.

- ✓ **L1**

Frecuencia del GPS óptima para distancias de 20 KM o menos dependiendo del tiempo de observación.

- ✓ **L2**

Frecuencia del GPS óptima para distancias mayores a 20 km dependiendo del tiempo de observación.

4.4 TOMA DE DETALLES

Luego de contar con los puntos de control y coordenadas ya ajustadas se procedió con el levantamiento topográfico, con la toma de detalles en forma de nube de puntos.

A las estaciones se subieron las coordenadas y cotas de cada uno de GPS, luego con esta información y de acuerdo a la distancia y ángulo a cada punto detallado, el instrumento realiza el cálculo interno para cada punto, genera un archivo



descargable donde cada punto tiene un código de identificación, una descripción, unas coordenadas norte, este y cota.

Los puntos detallados fueron: eje de vía, borde de vía, topografía, paramento, postes de energía, cajas, pozos, cercas, etc. En fin, todo detalle relevante para el desarrollo de los diseños en cuestión.

TOMA DE DETALLES

Ilustración 6. Registro fotográfico





4.5 CATASTRO ALCANTARILLAS

sistema de registro y archivo que contiene información detallada sobre la red de alcantarillado de una ciudad o municipio. Esta información incluye:

4.5.1. Elementos de la red:

- Tuberías y colectores
- Pozos de registro y alcantarillas
- Cámaras de inspección
- Aliviaderos

4.5.2. Características técnicas:

- Diámetro y material de las tuberías
- Pendiente y profundidad
- Conexiones a la red de acometida
- Datos de construcción y mantenimiento

4.5.3. Ubicación:



- Coordenadas geográficas (X, Y, Z)
- Altitud
- Referencia a calles, avenidas y otros elementos urbanos

4.5.4. Datos adicionales:

- Estado de conservación de la red
- Registros de inspección y mantenimiento
- Fotografías y videos

El catastro de alcantarillado es una herramienta fundamental para la gestión eficiente y sostenible de las redes de alcantarillado en las ciudades. La implementación de un catastro permite optimizar recursos, mejorar la prestación de servicios públicos y proteger el medio ambiente

4.5.5 Registro Fotográfico:





4.6 EQUIPOS UTILIZADOS

- Para realizar la georreferenciación, se emplearon equipos HI TARGET V30 PLUS (L1/L2), con intervalo de grabación cada 5 segundos.

4.6.1 Cumplimiento de las normas:

- Los trabajos de levantamiento topográfico se realizaron de acuerdo a las normas exigidas para este tipo de estudio.
- Tanto el amarre geográfico como el altimétrico se encuentran dentro de los sistemas utilizados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- Las coordenadas planas están referidas al sistema Magna-Sirgas y la Altura de Precisión está referida al Datum Buenaventura sobre el nivel medio del mar.



4.6.2 Versatilidad de los vértices:

- Los vértices materializados cumplen con todas las especificaciones mínimas exigidas para actuar como puntos de referencia.
- Esto permite que puedan ser utilizados para cualquier tipo de trabajo que requiera coordenadas planas y alturas precisas.
- Los vértices materializados son puntos de referencia precisos y versátiles que pueden ser empleados en una amplia gama de proyectos.
- Es importante destacar la importancia de utilizar un sistema de referencia único para garantizar la compatibilidad entre diferentes estudios topográficos.
- La materialización de los vértices contribuye a la precisión y confiabilidad de los datos.
- La disponibilidad de puntos de referencia precisos facilita el desarrollo de diversos proyectos de ingeniería y construcción.

4.6.3 Calidad de los datos:

- Los datos recopilados durante el levantamiento topográfico son de alta calidad y cumplen con los estándares de precisión requeridos.
- Se han empleado técnicas y equipos topográficos modernos para garantizar la confiabilidad de la información.
- El levantamiento topográfico se ha realizado de forma rigurosa y profesional, siguiendo las normas establecidas.
- Los resultados obtenidos son confiables y pueden ser utilizados para diversos fines.
- El levantamiento topográfico urbano se ha realizado satisfactoriamente, cumpliendo con los objetivos establecidos en el proyecto.
- Se ha obtenido información precisa y detallada sobre la morfología del terreno, la ubicación de elementos urbanos y las características físicas del área estudiada.

4.6.4 Aplicaciones de la información:

- La información obtenida en el levantamiento topográfico tiene un amplio abanico de aplicaciones en el ámbito urbano:
 - Planificación urbana y ordenamiento territorial
 - Diseño y ejecución de proyectos de infraestructura
 - Gestión de servicios públicos
 - Estudios de impacto ambiental
 - Catastro y registro de bienes inmuebles



- Simulaciones y análisis espaciales

4.6.5 Beneficios del levantamiento:

- El levantamiento topográfico urbano aporta diversos beneficios para la gestión y desarrollo de las ciudades:
 - Toma de decisiones informada en la planificación urbana
 - Optimización de recursos en proyectos de infraestructura
 - Mejora en la prestación de servicios públicos
 - Prevención de riesgos y gestión de desastres
 - Fortalecimiento del catastro y la gestión de bienes inmuebles
 - Apoyo en la investigación y el análisis urbano

4.6.6 Integración con otros datos:

- Se recomienda integrar la información topográfica con otros datos geoespaciales para generar análisis completos y multidimensionales sobre la ciudad.
- Esto permitirá una mejor comprensión de las dinámicas urbanas y la toma de decisiones más acertadas.

El levantamiento topográfico urbano es una herramienta fundamental para la gestión y desarrollo eficiente de las ciudades. La información precisa y actualizada obtenida a través de este proceso permite tomar decisiones informadas, optimizar recursos, mejorar la prestación de servicios públicos y promover un desarrollo urbano sostenible.

FOTOGRAFÍAS DEL ESTUDIO DE SUELO

En el municipio de purificación y según el tramo vial se encuentra 2 tipos de suelos ya que una parte del tramo vial se encuentra colindando con el río Magdalena por lo que los apiques realizados en esta zona presentan una textura arenosa con algunas gravas redondeadas, metros más adelante se encuentran suelos relacionados con el grupo Honda, los cuales tienen una textura areno limosa, de color amarillo, estos suelos se encuentran consolidados por lo que su densidad en campo es alta.



4.7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se utilizó el método de estático y RTK con detalles para el levantamiento de los elementos de la vía, linderos y paramentos de predios.
- La georreferenciación se hizo a partir del origen Magna Sirgas origen central.
- El proyecto quedo referenciado por 1 pareja de mojones y fueron enumerados del uno al dos.
- La mayor parte del levantamiento se llevó a cabo mediante la metodología RTK y estático de 5 horas. Además, se emplearon equipos ópticos para realizar verificaciones y capturar puntos en las proximidades de los mojones.


LEONARDO PARDO-MARTINEZ
TOPOGRAFO
01-15197C CPNT