

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

DEPARTAMENTO DE AMAZONAS

Estudio topográfico puente comunidad de Ticoya

DICIEMBRE DE 2025

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, **CESAR MAURICIO LUNA LEON** identificado con C.C No.1.094.906.354 en mi calidad de TOPOGRAFO con Licencia Profesional No 01-14790, CERTIFICO que en mi calidad de contratista del “**PDA AMAZONAS**” realicé el LEVANTAMIENTO DE TOPOGRAFIA para el proyecto y con objeto “**Estudio topográfico puente comunidad de Ticoya**”, de conformidad con lo exigido en el contrato.

Por lo anterior, manifiesto que es viable el uso del citado trabajo, siempre y cuando se ejecute de acuerdo con los productos y especificaciones técnicas entregadas.

En consecuencia, asumo toda la responsabilidad referente al LEVANTAMIENTO DE TOPOGRAFIA PARA “**Estudio topográfico puente comunidad de Ticoya**”, y exonero a la Gobernación de Amazonas, de cualquier responsabilidad, civil, penal o administrativa, por cualquier falta u omisión del presente diseño.

Atentamente,

CESAR MAURICIO LUNA LEON



Firma

Profesión: Topógrafo

C.C. 1.094.906.354

Licencia Profesional No 01-14790

Número de contacto: 3154548666

Correo electrónico de contacto: lunatopografia@gmail.com







GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

TABLA DE CONTENIDO

1	GLOSARIO	5
2	INTRODUCCIÓN	15
3	GENERALIDADES	16
4	OBJETIVOS.....	17
5	ALCANCE.....	17
6	LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	17
7	ESTUDIO TOPOGRÁFICO	20
7.1	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	20
7.2	COMISIONES DE CAMPO.....	21
7.3	UBICACIÓN E INFORMACIÓN PUNTOS GEODESICOS	21
7.3	EQUIPOS UTILIZADOS	22
7.3.1	<i>Certificados De Calibración</i>	<i>22</i>
8	METODOLOGÍA PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS TOPOGRÁFICOS.....	23
8.1	<i>LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS</i>	<i>23</i>
9.	PRODUCTOS.....	26
11.	BIBLIOGRAFÍA.....	29

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

ANEXOS DIGITALES

-  01. informe topografico
-  02. plano topografico
-  03. levantamiento de detalles
-  04. Documentos topografo
-  05. Certificacion equipos
-  06. Registro fotografico

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1, Comisiones de Topografía	21
Tabla 2, puntos de control topografico.....	22
Tabla 3, Instrumentos Topográficos.....	22
Tabla 4, Verificación y calibración de equipos de topografía	22
Tabla 5, Imágenes de levantamiento con tecnología GNSS/RTK	25

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

1 GLOSARIO

El siguiente glosario corresponde a las definiciones que utiliza la Empresa de Acueducto de Bogotá en su Norma NS-030, “Lineamientos para Trabajos Topográficos”, Versión 5.2, vigente desde el 13 de septiembre de 2018.

ALTURA: Distancia vertical entre una superficie de referencia y el punto geodésico, si la superficie de referencia es el nivel medio del mar se conoce como altitud.

ALTURA ELIPSOIDAL: Distancia vertical entre el elipsoide y un punto geodésico, medida a lo largo de la normal al elipsoide que pasa por el punto de interés.

ALTURA GEOIDAL: Distancia entre el geoide y el elipsoide medida a lo largo de la línea real de la plomada. También se denomina ondulación Geoidal.

ALTURA NIVELADA: Distancia vertical medida entre dos puntos mediante observaciones ópticas de los desniveles existentes entre ellos. Puede ser geométrica o trigonométrica.

ALTURA ORTOMÉTRICA: Distancia vertical entre el geoide y el punto geodésico, medida a lo largo de la línea real de la plomada (vertical al geoide).

ÁNGULO HORIZONTAL: Es el formado por dos líneas rectas situadas en un plano horizontal. El valor del ángulo horizontal se utiliza para definir la dirección de un alineamiento a partir de una línea que se toma como referencia.

ÁNGULO VERTICAL: Define el grado de inclinación de un alineamiento sobre el terreno. Si se toma como referencia la línea horizontal, el ángulo vertical se llama ángulo de pendiente, el cual puede ser positivo o de elevación o negativo o de depresión, y este es el ángulo que se conoce como pendiente de una línea, el cual puede ser expresado tanto en ángulo como en porcentaje.

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

BM (BENCH MARK): Punto de referencia materializado mediante un mojón o una señal permanente, al cual se le han determinado su posición en (X, Y) y su altura (Z).

CARTERAS: Libretas utilizadas en los levantamientos topográficos para llevar un control de la información levantada.

CARTERAS DE NIVEL: Se utilizan para el registro de las mediciones o lecturas hechas con los equipos apropiados (niveles topográficos y miras), para la determinación de las alturas de puntos con una posición definida en el terreno.

CARTERAS ELECTRÓNICAS: Los teodolitos modernos, estaciones totales y niveles electrónicos vienen equipados con un dispositivo recolector automático de datos, que son del tamaño de una calculadora o vienen directamente incorporados al equipo, que guardan magnéticamente los datos, tales como la identificación de puntos, distancias y ángulos horizontales y verticales y algunas anotaciones descriptivas. Estos datos pueden ser transferidos a un archivo de computador vía interfaz directa o vía módem para su posterior procesamiento. Las carteras electrónicas tienen la ventaja de eliminar las equivocaciones en la lectura y registro de ángulos y distancias y reducir el tiempo de digitación y procesamiento, pero existe siempre el riesgo del borrado accidental de los datos.

CARTERAS TOPOGRÁFICAS: Se utilizan para el registro de las operaciones de nivelación de parcelas, lotes o franjas de terreno, donde se indica la posición relativa de puntos de igual cota, puntos de quiebre del terreno o de puntos a distancias fijas medidas desde una línea de referencia y que se utilizan para la representación gráfica de la configuración topográfica o relieve del terreno. Las dos páginas vienen cuadrículadas y en cada página se marcan cuatro columnas con líneas de división resaltadas. La columna central entre páginas representa el eje del alineamiento y las páginas izquierda y derecha se utilizan para el registro de las mediciones a lado y lado del eje.

CONTRANIVELACIÓN: La contra nivelación es la nivelación que se realiza desde el último punto nivelado hasta llegar al BM inicial para poder comprobar el cierre de la nivelación.

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

COORDENADAS GEOCÉNTRICAS O CARTESIANAS TRIDIMENSIONALES (X, Y, Z):

Miden la distancia de cualquier punto sobre la tierra a partir del centro de masa de la tierra (geocentro). El plano XZ corresponde con el meridiano de Greenwich y el plano XY con el paralelo del Ecuador. Las velocidades del movimiento de cualquier punto sobre la superficie de la tierra, debido a la tectónica de placas, se expresa en metros por año sobre cada uno de los 3 ejes cartesianos tridimensionales.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS O ELIPSOIDALES O GEODÉSICAS: Corresponden a las tradicionales, longitud (λ), medida desde el meridiano de Greenwich, latitud (ϕ), medida desde el paralelo del Ecuador, y altura elipsoidal (h), medida sobre la superficie Datum (Elipsoide WGS84).

CURVAS DE NIVEL: Son líneas que se trazan en los planos de planta con el fin de representar el relieve o configuración topográfica de un terreno. Una curva de nivel une puntos del terreno que tienen igual cota o altura, por lo tanto, representan la intersección del terreno con un plano horizontal. La separación entre las curvas de nivel en el plano de planta representa la distancia horizontal entre ellas y la distancia o intervalo vertical se deduce por diferencia de las cotas anotadas. La cota o altura de una curva de nivel es la cota o altura del plano horizontal que la contiene.

DATUM: Parámetro o conjunto de parámetros que sirven como referencia o base para el cálculo de la posición del origen, la escala y orientación de los ejes del sistema de coordenadas.

DATUM GEODÉSICO: Orientación y ubicación del elipsoide asociado a un sistema coordenado (X, Y, Z), si éste es geocéntrico se tendrá un Datum Geodésico Geocéntrico o Global; si es local se tendrá un Datum Geodésico Local. Estos últimos también se conocen como Datum Horizontales, dado que la determinación de la altura (H) de los puntos es independiente de sus coordenadas horizontales. Un datum geodésico geocéntrico permite establecer las coordenadas para un punto con respecto a la misma superficie de referencia, el elipsoide. En éstos, la tercera coordenada se conoce como altura geodésica o elipsoidal (h). Desde el año 2005 se utiliza en Colombia el nuevo Datum MAGNA (Marco Geocéntrico

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

Nacional) que es una densificación del SIRGAS (Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas) basado en el elipsoide global WGS84 (World Geodetic System 1984), equivalente al elipsoide GRS80 (Geodetic Reference System 1980), totalmente compatible con la tecnología GNSS (Global Navigation Satellite System) a diferencia del anterior Datum local BOGOTA basado en el elipsoide Internacional de Hayford 1924.

DATUM GEODÉSICO VERTICAL: Superficie de nivel que sirve como referencia para la medición de la altura de un punto.

ESTACIÓN TOTAL: Se denomina estación total a un instrumento electroóptico utilizado en topografía, cuyo funcionamiento se apoya en la tecnología electrónica. Consiste en la incorporación de un distanciómetro y un microprocesador a un teodolito electrónico. Algunas de las características que incorpora, y con las cuales no cuentan los teodolitos, son una pantalla alfanumérica de cristal líquido (LCD), LED de avisos, iluminación independiente de la luz solar, calculadora, distanciómetro, trackeador (seguidor de trayectoria) y la posibilidad de guardar información en formato electrónico, lo cual permite utilizarla posteriormente en ordenadores personales. Vienen provistas de diversos programas sencillos que permiten, entre otras capacidades, el cálculo de coordenadas en campo, replanteo de puntos de manera sencilla y eficaz y cálculo de acimuts y distancias.

GEOIDE: Es una representación irregular de la superficie de la tierra basada en las variaciones de gravedad, que permite determinar, con muy buena aproximación, la cota ortométrica de cualquier punto cuando no se dispone de una cota geométrica cercana llevada desde la costa (nivel medio del mar) con una nivelación geométrica de primer orden.

GNSS (GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEM): Acrónimo inglés para el Sistema Global de Navegación por Satélite. Los diferentes sistemas de posicionamiento global que utilizan señales de satélites artificiales orbitando la tierra se han agrupado en el denominado: GNSS (Global Navigation Satellite System). Los más conocidos son el GPS (Global Positioning System) de Estados Unidos y el GLONASS (Global Orbiting Navigation Satellite System) de Rusia, sin embargo, en los últimos años, se han incorporado otros como Galileo de la Unión Europea y BeiDou-2 de China.

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

GPS (GLOBAL POSITIONING SYSTEM): Sistema de posicionamiento global que se basa en el principio de la medición de distancias (Pseudo distancias) desde satélites al receptor del GPS a través de la medición del tiempo. Realizando una trilateración inversa en el espacio (la cual se basa en determinar la distancia de cada satélite respecto al punto de medición), conociendo las coordenadas de al menos 4 satélites lo cual permitirá obtener las coordenadas geográficas en la tierra del punto donde se encuentra el receptor GPS.

ITRF (INTERNATIONAL TERRESTRIAL REFERENCE FRAME): El Marco Internacional de Referencia Terrestre, incorpora el concepto de la cuarta coordenada: el tiempo. En efecto, ITRF es un marco dinámico y cambia de acuerdo con las variaciones temporales de las coordenadas de la red geodésica y sus velocidades, debido a los efectos del movimiento de las placas tectónicas, movimiento del polo y otros fenómenos geofísicos como los originados por los terremotos y la actividad volcánica. Este es el motivo principal por el cual ITRF tiene asociada una época de definición, es decir que los valores de coordenadas publicados son válidos para un momento específico de tiempo. En el caso de Colombia, cuando se adoptó el Datum MAGNA (año 2005), se utilizó como Marco de Referencia el ITRF94 con época 1995.4. El 8 de junio de 2018, mediante la Resolución 715, el IGAC actualizó el Marco Geocéntrico Nacional de Referencia y ahora se debe utilizar el ITRF2014 con época 2018.0.

MAGNA – SIRGAS: Es la densificación de SIRGAS y por tanto del ITRF (International Terrestrial Reference Frame). Si bien las estaciones que conforman el ITRF ofrecen un cubrimiento mundial, resultan insuficientes (muy distantes) para la utilización practica por lo cual surge el SIRGAS (Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas) el cual es un sistema de referencia geodésico producto de la densificación de una red de estaciones GNSS de alta precisión en el área continental. En Colombia, sus coordenadas están dadas en ITRF2014, época 2018.0.

MARCO DE REFERENCIA: Red de precisión máxima que realiza o materializa un sistema de referencia; conformado por un conjunto de puntos, cuyas coordenadas han sido definidas sobre el sistema de referencia que materializa, puede ser geométrico o físico. Red y marco de referencia son sinónimos.

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

MATERIALIZACIÓN: Monumento o marca que sirve de testigo físico de un punto definido mediante coordenadas determinadas sobre un sistema de referencia dado.

MOJÓN: Señal permanente o monumento que materializa un punto sobre el terreno, con coordenadas definidas sobre un sistema de referencia. Se conoce también como VERTICE, PUNTO DE CONTROL, BM, (Bench Mark), punto de referencia.

MSNM: Metros sobre el nivel medio del mar.

NIVELACIÓN: Medición óptica de desniveles entre dos puntos, de los cuales uno tiene altura conocida. Puede ser: geométrica (sin movimiento vertical del eje óptico de medida), trigonométrica (medición de ángulos verticales) o barométrica o expedita (diferencia de alturas entre dos puntos que se pueden medir según las posiciones relativas bajo la superficie de la atmósfera con relación al peso del aire o presión atmosférica). Se encuentran las Nivelaciones por GPS, en donde estos no ofrecen gran precisión ya que estos hacen una aproximación matemática de la superficie terrestre.

NIVELACIÓN GEOMÉTRICA SIMPLE: También llamada nivelación directa. Esta nivelación permite conocer las diferencias de nivel de un terreno, desde una sola posición del nivel de precisión. La primera lectura se toma a partir de la postura de la mira en un punto estable de referencia o BM.

NIVELACIÓN GEOMÉTRICA COMPUESTA: Es el sistema más empleado en nivelación y se utiliza cuando el terreno a nivelar presenta considerables diferencias de nivel, o las visuales son demasiado largas. En este tipo de nivelación el equipo no permanece fijo, sino se desplaza a través de diferentes puntos, desde los cuales se toman las lecturas de desnivel del terreno. Los traslados de punto se van ligando entre sí, por medio de puntos de cambio.

NIVELES DE PRECISIÓN: Equipos utilizados en topografía para hallar diferencias de altura con respecto a Datum o a una referencia, en la actualidad se utilizan niveles de precisión ya sean automáticos o electrónicos.

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

NIVELES AUTOMÁTICOS: Instrumento óptico de precisión que permite obtener visuales a partir de un eje de referencia conocido como cenit. El nivel de precisión siempre se encuentra en una posición horizontal (90° respecto al cenit). las lecturas obtenidas de las miras por medio del nivel de precisión, permite calcular la diferencia de nivel entre diferentes puntos.

NIVELES ELECTRÓNICOS: Instrumento de alta precisión, funciona como los niveles ópticos, y adicionalmente pueden hacer lecturas electrónicamente con miras de código de barras, lo cual resulta muy práctico ya que la medición es muy rápida, y se eliminan errores de apreciación o lectura, ya que estos tienen memoria para almacenar y procesar datos. Pueden desplegar en la pantalla una décima de milímetro, y medir distancias con una resolución de un centímetro.

NP'S PUNTOS DE NIVELACIÓN: Son puntos a los que el instituto Geográfico Agustín Codazzi, le ha determinado su cota mediante el método de nivelación geodésica.

POLIGONAL: Es una serie de líneas consecutivas cuyas longitudes y direcciones se han determinado a partir de mediciones en campo. El trazo de una poligonal es la operación de establecer las estaciones de esta y de hacer las mediciones necesarias, que es uno de los procedimientos fundamentales y más utilizados en la práctica para determinar la ubicación relativa de puntos en el terreno.

POLIGONAL ABIERTA: Consiste en una serie de líneas unidas, pero que no regresan al punto de partida (poligonal abierta geométrica y analíticamente), ni cierran en un punto con igual o mayor orden de exactitud. Se utilizan para levantamientos de trazado de acueductos, acueductos y canales.

POLIGONAL AMARRADA: Es una poligonal que está ligada a dos vértices geodésicos, en cada uno de estos vértices se hace una orientación sobre otros vértices conocidos en coordenadas.

POLIGONAL CERRADA: Serie de líneas que regresan al punto de partida, formando un polígono geométrico y analíticamente cerrado. Estas líneas terminan en otra estación que

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

cuenta con una exactitud de posición, igual o mayor, que la del punto de partida. Las poligonales cerradas proporcionan comprobaciones de los ángulos y de las distancias medidas.

PRECISIÓN: Se refiere a la dispersión del conjunto de valores obtenidos de mediciones repetidas de una magnitud. Cuanto menor es la dispersión mayor la precisión. Una medida común de la variabilidad es la desviación estándar de las mediciones y la precisión se puede estimar como una función de ella. Lo que quiere decir es que si diferentes valores de una misma medición están muy próximos unos de otros decimos que ellos tienen una alta precisión.

PUNTOS: Son utilizados para la marcación de vértices, referencias, alturas en los levantamientos topográficos.

PUNTO DE CONTROL: Puntos obtenidos por métodos geodésicos de alta precisión que permiten determinar el relieve para identificar los accidentes topográficos que son materializados los cuales deberán estar contruidos de manera que se asegure su estabilidad y permanencia. Algunos sinónimos son: Vértice geodésico, punto geodésico, estación geodésica.

RINEX (RECEIVER INDEPENDENT EXCHANGE): Son las siglas de un formato de intercambio de información GPS. Es un formato estándar que permite el uso intercambiable de datos GPS. Consiste en archivos de tipo ASCII, que contiene datos de observación, mensaje de navegación de los satélites y datos meteorológicos.

ROVER: En el método diferencial para los levantamientos con GPS (DGPS), corresponde al equipo que no se encuentra sobre un punto de coordenadas conocidas; es decir, el equipo se utiliza para medir los puntos a partir de una base conocida.

SISTEMA DE COORDENADAS: Conjunto de reglas matemáticas que emplean números para ubicar puntos sobre un espacio de referencia.

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

SISTEMA DE REFERENCIA DE COORDENADAS: Sistema de coordenadas que está referido al mundo real a través de un Datum.

SISTEMA GEODÉSICO DE REFERENCIA: Conjunto de convenciones y conceptos teóricos adecuadamente modelados que permiten definir, en cualquier momento, la orientación, ubicación y escala de tres ejes coordenados $[X, Y, Z]$. Si el origen de coordenadas $[X=0, Y=0, Z=0]$ coincide con el centro de la Tierra se denomina sistema de referencia geocéntrico o global, en caso contrario se habla de sistema de referencia local.

SIRGAS, SISTEMA DE REFERENCIA GEOCÉNTRICO PARA LAS AMÉRICAS: Densificación del ITRF (International Terrestrial Reference Frame) en América. El Datum geodésico correspondiente está definido a partir de los parámetros del elipsoide GRS80 (Geodetic Reference System, 1980), orientado según los ejes coordenados del sistema de referencia SIRGAS. En la primera campaña GPS-SIRGAS, adelantada en mayo de 1995 (SIRGAS95), se establecieron 58 estaciones en el área de América del Sur, cuyas coordenadas corresponden con el ITRF94, época 1995.4. En mayo de 2000 se realizó una segunda campaña (SIRGAS2000) en la que se incluyeron, además de las estaciones de 1995, los mareógrafos que definen los sistemas de alturas en los países de América del Sur y nuevos puntos ubicados en América Central, Estados Unidos y Canadá. El resultado de esta nueva campaña es una red de 83 estaciones, cuyas coordenadas están calculadas en el ITRF2000, época 2000.4. Pero por resolución 715 del 2018 del IGAC estas se ajustaron a ITRF2014 época 2018.0.

TRANSFORMACIÓN DE COORDENADAS: Cambio de coordenadas desde un sistema de referencia de coordenadas a otro sistema de referencia de coordenadas basado en un Datum diferente a través de una relación uno a uno.

VELOCIDAD DE LA COORDENADA GEOCÉNTRICA X: Cambio de la coordenada X en función del tiempo.

VELOCIDAD DE LA COORDENADA GEOCÉNTRICA Y: Cambio de la coordenada Y en función del tiempo.

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

VELOCIDAD DE LA COORDENADA GEOCÉNTRICA Z: Cambio de la coordenada Z en función del tiempo.

VEMOS2017 (VELOCITY MODEL FOR SOUTH AMERICA AND THE CARIBBEAN 2017):

El procesamiento preciso de datos GNSS requiere que las coordenadas de las estaciones de referencia estén dadas en la misma época en que se adelanta la medición y que estén asociadas al mismo marco de referencia de las órbitas satelitales. Las coordenadas semanales de las estaciones SIRGAS de operación continua (SIRGAS-CON) satisfacen estas dos condiciones y en consecuencia, se recomienda utilizar estas estaciones y sus coordenadas semanales como estaciones de referencia en los levantamientos GNSS en la región SIRGAS. Si la estación base en un levantamiento dado no es de operación continua (es decir que sus coordenadas semanales no están disponibles), es necesario trasladar las coordenadas de referencia a la época de observación utilizando las llamadas velocidades. Se espera que dichas velocidades se obtengan de levantamientos GNSS continuos o repetitivos que cubran un periodo mínimo de dos años. Si esto no es posible, las velocidades pueden extraerse de un modelo de velocidades o de deformación. Consecuentemente, con base en las soluciones del marco de referencia SIRGAS, el modelo de velocidades, VEMOS, es actualizado regularmente. Debe tenerse presente que las diferentes versiones de VEMOS representan solo el desplazamiento medio anual horizontal a lo largo de la época que cada uno de ellos cubre. Efectos (o saltos) sísmicos deben ser considerados con cálculos adicionales. El Modelo ha sido calculado a partir de las velocidades determinadas en 515 estaciones geodésicas para el periodo comprendido entre el 1º de enero de 2014 y el 28 de enero de 2017. VEMOS 2017 describe la deformación actual de la superficie terrestre en América Latina y el Caribe, y es la continuación del modelo VEMOS2015.

WGS84: Sistema de referencia definido por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Es equivalente al ITRS materializado por el ITRF2000. Su acrónimo significa World Geodetic System 1984. El Datum geodésico asociado es geocéntrico y su elipsoide tiene el mismo nombre ($a = 6\,378\,137\text{ m}$, $f = 1 / 298,25722$). En la práctica el elipsoide WGS84 es igual al GRS80 (Geodetic Reference System 1980).

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

2 INTRODUCCIÓN

Con este informe se pretende presentar una descripción detallada de los procedimientos y actividades desempeñadas al realizar el levantamiento topográfico correspondiente al “Estudio topográfico Puerto Nariño sector puente”

Encontraran en este informe la descripción de cada uno de los procedimientos topográficos llevados a cabo durante todo el proceso de campo; tales como levantamiento mediante tecnología GNSS/RTK, materialización y Georreferenciación de la Red Geodésica, la nivelación de precisión y demás actividades pertinentes.

Posteriormente, se presenta los resultados obtenidos en cuanto a cálculos se refiere tales como carteras de campo, reportes de cálculo y procesamiento; por último, el plano topográfico con la totalidad de detalles correspondientes a la zona del proyecto dentro del municipio de Puerto Nariño, y el plano de cada uno de los componentes y características de del terreno junto con la información obtenida.

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

3 GENERALIDADES

Con el levantamiento topográfico se determinaron las coordenadas y los niveles para los diferentes puntos que definen la configuración del proyecto. Tales como vías existentes, andenes, muros, recamaras, cunetas, cuerpos de agua y accidentes topográficos, de tal manera que a través del software especializado se realice la interpretación y elaboración de planos topográficos usados por otras especialidades en el desarrollo del proyecto.

El estudio topográfico se hace cumpliendo los procedimientos técnicos establecidos en la resolución 0661 de 2019 del MVCT y sus numerales 2.4.2.6 “Topografía” y normas vigentes que regulas esta actividad; el levantamiento topográfico se realiza teniendo como referencia una red geodésica materializada y georreferenciada a partir de la red geodésica nacional en el sistema de referencia Magna sirgas en el origen Único Nacional.

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

4 OBJETIVOS

Definir la Red Geodésica como Control Horizontal y Vertical del levantamiento topográfico y como referencia espacial.

Realizar la topografía general de todo el sector donde se ejecutará el proyecto, la cual se obtendrá mediante levantamiento topográfico mediante tecnología RTK, utilizando como vértices principales el punto de amarre localizado mediante tecnología GNSS; creando los vértices que sean necesarios para obtener todos los detalles del terreno.

Realizar el levantamiento en la zona mediante tecnología GNSS, a partir de la red geodésica, definida y calculada previamente a partir de la red geodésica del IGAC.

Realizar la inspección y levantamiento de todos los detalles existentes que conforman el estudio topográfico Puerto Nariño sector puente.

5 ALCANCE

Realizar levantamiento topográfico Puerto Nariño sector puente.

Información capturada mediante equipo de alta precisión para obtener y generar los planos de la zona que sirvan de base para el desarrollo del proyecto de diseño.

Diseño, materialización, posicionamiento y cálculo de la red geodésica definida.

Obtención y generación de planos según las normas establecidas por norma para este tipo de proyectos.

6 LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El estudio se llevó a cabo en el Departamento de Santander, en el Municipio Guadalupe

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

Ilustración 1, Municipio de Puerto Nariño



Localización en Colombia



Localización municipio

Coordenadas	 3°46'50"S 70°21'45"O
Entidad	Municipio
• País	 Colombia
• Departamento	Amazonas

Superficie	
• Total	1874 km ² ¹
Altitud	
• Media	40 - 150 ¹ m s. n. m.
Población (2015)	
• Total	8162 hab. ^{1 2}
• Densidad	5,19 hab./km ²
• Urbana	7200 hab.

El proyecto evaluado se encuentra localizado en el segundo municipio del departamento de Amazonas, tanto en importancia como en extensión. Está situado a orillas del río Loretoyaco, a 87 km de [Leticia](#), la capital departamental, y a 1240 km de [Bogotá](#) (la capital del [país](#)) Tiene una altitud de 82 m s. n. m., registrando una temperatura media de 30 °C.

Ilustración 2, Localización Proyecto



Fuente: Google Earth – Vista general del municipio Puerto Nariño

Los trabajos de campo, para realizar la topografía de los corredores o tramos definidos, se desarrollaron el 10 de noviembre de 2025.

Ilustración 3, cronograma trabajos de topografía

NOVIEMBRE								DICIEMBRE							
SM	LU	MA	MI	JU	VI	SA	DO	SM	LU	MA	MI	JU	VI	SA	DO
44						1	2	49	1	2	3	4	5	6	7
45	3	4	5	6	7	8	9	50	8	9	10	11	12	13	14
46	10	11	12	13	14	15	16	51	15	16	17	18	19	20	21
47	17	18	19	20	21	22	23	52	22	23	24	25	26	27	28
48	24	25	26	27	28	29	30	01	29	30	31				
 Trabajos de campo								 Trabajos de oficina							

Fuente: propia

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

7 ESTUDIO TOPOGRÁFICO

7.1 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos de Geodesía y Topografía, para estudio topográfico Puerto Nariño sector puente, consistieron en:

- Materialización y Cálculo de la red geodésica definida, compuesta por 1 punto GNSS posicionados con equipos GNSS de doble frecuencia mediante levantamiento diferencial y 1 punto materializados y levantados mediante tecnología GNSS/RTK como puntos de referencia, que permitirán levantar y servir durante la ejecución del proyecto; para capturar todos los detalles de las zonas a intervenir en el proyecto de diseño en el puente en la etapa de levantamiento de la información.
- Un levantamiento planimétrico y altimétrico, mediante tecnología GNSS / RTK, mediante la captura de detalles a partir de los vértices de la red geodésica definida, posicionados con receptores doble frecuencia, ubicados durante todo el proyecto.
- La información recolectada durante la ejecución de las actividades de campo descritas fue procesada e integrada en oficina para generar una base tridimensional vectorial en AutoCAD.

La base tridimensional dibujada en AutoCAD constituye un modelo simplificado de la realidad, para el diseño de la red de acueducto del municipio, que les permitirá a los profesionales realizar los proyectos que dependan de esta información.

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

7.2 COMISIONES DE CAMPO

El levantamiento topográfico, de la red del proyecto de acueducto del municipio, fue realizado por un equipo profesional y técnico con más de 10 años de experiencia en la ejecución de este tipo de trabajos.

El personal se distribuyó en una comisión de campo:

- 1) Posicionamiento GNSS.
- 2) Levantamiento planimétrico o de radiación de detalles, mediante RTK

La tabla siguiente muestra la lista de personal, responsables de los trabajos de campo.

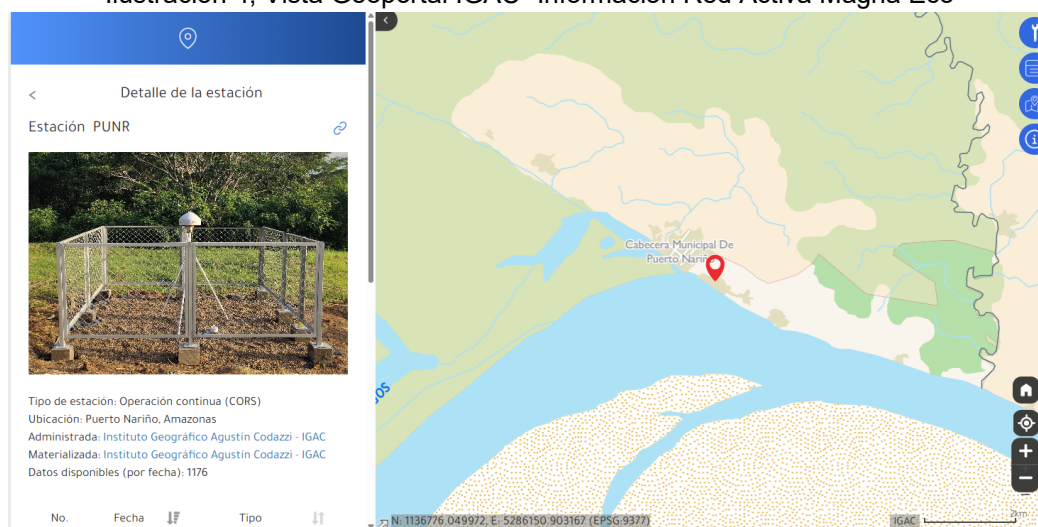
Tabla 1, Comisiones de Topografía

COMISIÓN	NOMBRES Y APELLIDOS	CÉDULA	CARGO
TOPOGRAFICA	Cesar Mauricio Luna León	1.094.906.354	TOPÓGRAFO

Fuente: Propia

7.3 UBICACIÓN E INFORMACIÓN PUNTOS GEODESICOS

Ilustración 4, Vista Geoportal IGAC- Información Red Activa Magna Eco



Fuente: <https://geoportal.igac.gov.co/contenido/datos-abiertos-geodesia>

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

Puntos de control topográfico

Tabla 2, puntos de control topografico

Punto	Este	Norte	Cota
delta1	5292559.892	1140186.459	96.721
delta2	5292547.977	1140183.887	97.699

FUENTE PROPIA

7.3 EQUIPOS UTILIZADOS

Los equipos electrónicos de precisión (Ver Anexo Digital – Especificaciones Técnicas Equipos Topográficos), debidamente calibrados (Ver Anexo Digital – Certificaciones de los Equipos), utilizados para realizar el levantamiento, fueron los siguientes:

- Dos (2) Antenas GNSS de doble frecuencia marca ESURVEY, referencia E300 PLUS

Tabla 3, Instrumentos Topográficos

	EQUIPO: SISTEMA GNSS RTK E300 RECEPTOR: BASE Y ROVER
---	---

Fuente: Fichas técnicas fabricantes

7.3.1 Certificados De Calibración

Los certificados de calibración de los equipos de topografía utilizados se pueden consultar en el Anexo Digital: Certificaciones de los Equipos.

Tabla 4, Verificación y calibración de equipos de topografía

EQUIPO	FECHA DE REVISIÓN	VIGENCIA	FECHA NUEVA REVISIÓN
SISTEMA GNSS L1/L2	10 ENERO 2025	12 MESES	10 ENERO DE 2026

Fuente: certificados de calibración

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

Como se puede observar, comparando la Ilustración 3 y la Tabla 2, los trabajos de campo se desarrollaron dentro de las fechas de validez de los certificados de verificación y calibración de los equipos de topografía.

8 METODOLOGÍA PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

8.1 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Los levantamientos planimétricos y altimétricos consistieron en la radiación de detalles a partir de los mojones materializados específicamente para este proyecto, y que conforman la red geodésica primaria; que a su vez se usan como puntos de referencia para procedimientos técnicos futuros

El trabajo fue ejecutado por topógrafos profesionales debidamente registrado ante el Consejo Profesional Nacional de Topografía, quien cuenta con los equipos debidamente verificados para garantizar el óptimo trabajo de campo. Además, se contó con las dotaciones requeridas en cumplimiento de las normas de seguridad industrial.

El Equipo Topográfico para ejecutar el objeto contractual es marca ESURVEY y Topcon. Equipos que son reconocidos en el mercado por su precisión y versatilidad en el momento de realizar trabajos topográficos. La información que se recopila en campo se trasladará directamente desde el colector de datos al computador, evitando errores de transcripción y agilizando este proceso.

Realizado este trabajo se procedió al levantamiento topográfico de todos los elementos propios que corresponden al estudio (tales como: vías, sumideros, cunetas, ríos, cunetas, postes, recamaras, puentes, río, entre otros) teniendo en cuenta que para la ejecución de estas actividades se siguieron la siguiente metodología:

1. A partir del punto topográfico – delta - 1, debidamente marcado; se procede a hacer el armado del receptor GNSS ESURVEY E300 configurado como BASE para la transmisión de

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

correcciones en tiempo real vía modem interno (RADIO UHF), teniendo en cuenta todos los procedimientos técnicos que garanticen su correcto funcionamiento.

2. Una vez armada y verificada e iniciada la base, se procede a realizar el enlace de radio con el receptor configurado como ROVER; hasta verificar que el SISTEMA GNSS RTK haya iniciado correctamente.

3. El levantamiento de los puntos, se lleva a cabo por un operario, responsable de la captura de datos con el receptor Rover, mediante el manejo del colector de datos y software de campo.

4. Descarga datos y generación de archivo txt, para usar posteriormente en el procesamiento de los datos.

En el levantamiento topográfico puente comunidad de Ticoya, se radiaron todos los detalles: líneas de paramentos, vías o caminos, cercas, bordes de vía, datos de terreno para la generación de curvas de nivel, así como detalles relevantes en el proyecto.

La radiación de detalles se hizo con tecnología GNSS RTK desde los puntos de la Red Geodésica, cuyo cálculo de alturas se hizo mediante tecnología GNSS usando el modelo Geoidal "GEOCOL 2004".



Las imágenes que se ven a continuación corresponden al trabajo de campo realizado por la comisión de topografía; con los equipos mencionados debidamente verificados y descritos en el punto 7.4 de este informe.

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

Tabla 5, Imágenes de levantamiento con tecnología GNSS/RTK

<p>Imagen N°1</p> <p>Punto de control GPS</p>  <p>10 nov 2025 3°46'41"S 70°21'54"W #Pto Nariño #GOBERNACIÓN AMAZONAS</p>	<p>Imagen N° 2</p> <p>Lectura metodología RTK</p>  <p>10 nov 2025 3°46'41"S 70°21'54"W #Pto Nariño #GOBERNACIÓN AMAZONAS</p>
<p>Imagen N°3</p> <p>Lectura metodología RTK</p>  <p>10 nov 2025 3°46'40"S 70°21'54"W #Pto Nariño #GOBERNACIÓN AMAZONAS</p>	<p>Imagen N° 4</p> <p>Punto de control GPS</p>  <p>10 nov 2025 3°46'41"S 70°21'55"W #Pto Nariño #GOBERNACIÓN AMAZONAS</p>

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

Imagen N°4 Lectura metodología RTK	Imagen N°5 Quebrada
	

En la carpeta Anexo 4 Levantamiento de detalles, se encuentra los archivos que contienen la relación de coordenadas correspondientes al levantamiento topográfico.

9. PRODUCTOS

Como resultado de este levantamiento topográfico se obtuvieron los puntos con coordenadas X (Este), Y (Norte) y Z (Cota) distribuidos a lo largo de las comunidades de puente comunidad de Ticoya.

Estos puntos se dibujaron en AutoCAD para luego insertar bloques en los sitios en donde hay objetos tipo nodo (pozos, postes, hidrantes, válvulas, etc.), unir puntos mediante polilíneas que representan objetos tipo línea (bordes de vía, paramentos, andenes, separadores, etc.) para, finalmente, crear un modelo tridimensional.

Los productos generados a partir de la información levantada en campo son los siguientes:

.

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

10. CONCLUSIONES

- Los levantamientos topográficos cumplen con los requerimientos especificados, todos los detalles levantados se hicieron a partir de puntos GNSS, luego de ser procesada, revisada, y aprobada.
- La red geodésica, planeada, definida, materializada, procesada y calculada, cumple con los parámetros de calidad, requeridos en este tipo de proyectos. Su amarre a la RED GEODESICA NACIONAL, se hizo cumpliendo todas las indicaciones que nos da la norma; para su debido uso en el procesamiento de la información.
- Todo el levantamiento topográfico se entrega en coordenadas planas Magna Sirgas Origen Oeste, bajo el Marco de Referencia ITRF2014, época 2018.0, según lo indicado en la Resolución 715 emitida por el IGAC el 8 de junio de 2018.
- En este tipo de proyectos, es indispensable contar con vértices geodésicos, debidamente materializados y amarrados al sistema de coordenadas oficial para Colombia. Por esta razón, durante el estudio topográfico, se materializaron puntos geodésicos, que permitan hacer actividades de replanteo.

GOBERNACION DE AMAZONAS	PDA AMAZONAS	
DICIEMBRE DE 2025	INFORME DE TOPOGRAFÍA	

11. BIBLIOGRAFÍA

- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI (2004). Aspectos Prácticos de la Adopción del Marco Geocéntrico Nacional de Referencia MAGNA-SIRGAS como Datum Oficial de Colombia. Bogotá.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI (2005). Resolución Número 068. Bogotá. 2005.
- Drewes H. and Sánchez L. (2017) [Velocity model for SIRGAS 2017: VEMOS2017](#), Technische Universitaet Muenchen, Deutsches Geodaetisches Forschungsinstitut (DGFI-TUM), IGS RNAAC SIRGAS.
- Resolución 0661 de 2019 del MVCT