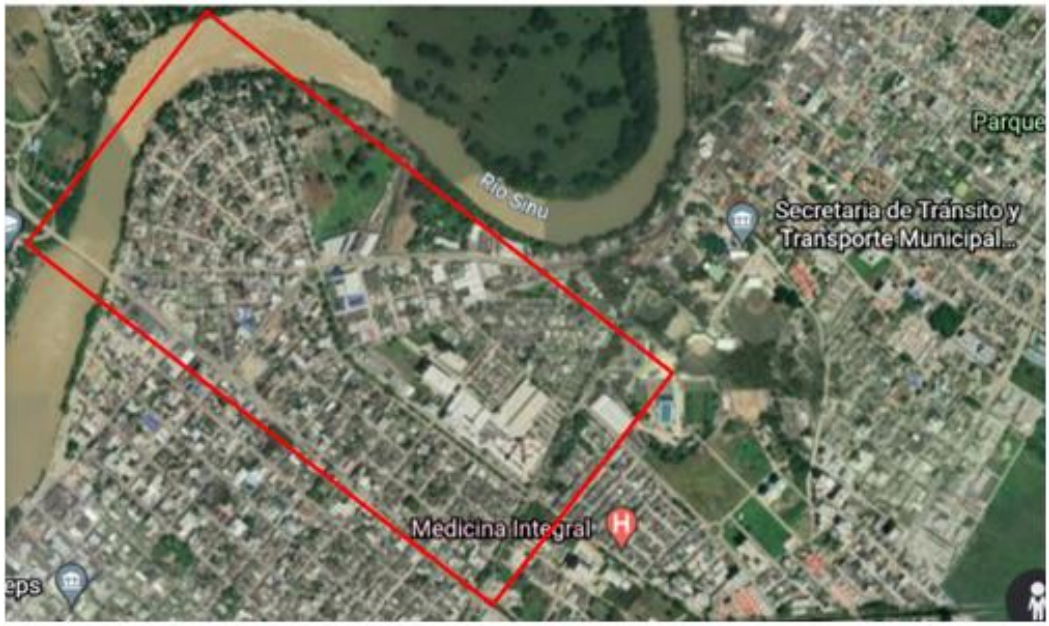


LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE LAS VIAS DE LA CLL 43A ENTRE LAS CRAS 1 Y 1A, CLL 44 ENTRE LAS CRAS 1 Y 1A BARRIO SUCRE; CRA 1 ENTRE CLLS 42 Y 44, BARRIO SUCRE Y PLAYA BRIGIDA; DEL MUNICIPIO DE MONTERIA DEPARTAMENTO DE CORDOBA.

MONTERÍA-CÓRDOBA

VERSIÓN 1

Montería, ABRIL 2021

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN _____ *4*

1. CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJO. _____ *5*

1.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO. _____ *6*

2. RECURSOS. _____ *7*

2.1. LOGÍSTICA. _____ *7*

2.2. RECURSO HUMANO. _____ *7*

2.3. RECURSO TÉCNICO. _____ *7*

2.3.1. Equipo de campo. _____ *7*

2.4. EQUIPO DE OFICINA. _____ *8*

3. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO. _____ *8*

3.1. TRABAJO CON G.P.S _____ *8*

4. DIBUJO DE PLANOS Y LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO. _____ *9*

4.1. DIBUJO DE PLANOS TOPOGRÁFICOS. _____ *9*

4.1.1. Archivos planos Topográficos. _____ *10*

4.1.2. Características de los planos en el Levantamiento Topográficos _____ *10*

4.2. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CON RTK. _____ *10*

4.2.1. TECNICA RTK. _____ *11*

5. ANEXOS DEL PRODUCTO. _____ *13*

5.1. REGISTRO FOTOGRAFICO. _____ *13*

5.2. PLANOS TOPOGRAFICOS. _____ *14*

5.3. ESPECIFICACIONES TÈCNICAS DEL EQUIPO. _____ *15*

5.4. CERTIFICADO DE CALIBRACIÒN DE LOS EQUIPOS. _____ *17*

LISTA DE IMAGENES

Imagen 1 Imagen Satelital de la zona a Intervenir 6

Imagen 2 Esquema de funcionamiento de las Estaciones de Referencia Virtual……12

INTRODUCCIÓN

La comisión topográfica a cargo del Topógrafo ALEXANDER BERROCAL ARTEAGA, con Matricula profesional C.P.N.T. N° 01 - 20283 CUND, realizó el levantamiento topográfico de las vías de la cll 43A entre las cras 1 y 1a, cll 44 entre las cras 1 y 1A barrio Sucre; cra 1 entre clls 42 y 44, barrio Sucre y Playa Brígida; en el municipio de Montería Departamento de Córdoba.

El levantamiento se realizó de la siguiente manera:

Se realizó el levantamiento mediante la utilización de equipos Topográficos como G.P.S RTK, los puntos utilizados por el topógrafo son puntos tomados y dados por el **INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI (IGAC)** en la red Magna Sirgas.

1. CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJO

Se realiza la recolección de información por medio de la utilización de equipo G.P.S, dicho equipo nos permite trasladar los puntos con coordenadas norte, este y cota, hacia el trabajo a intervenir.

Para el levantamiento de este trabajo partimos de coordenadas verdaderas utilizamos la antena Cors que se encuentra ubicada en la ciudad de Montería con nombre o referencia **MOTE** y de esta manera trasladamos los puntos hasta el sitio de trabajo.

1.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

los levantamientos de estas vías se encuentran entre el norte y el centro de los barrios Sucre y Playa Brígida de la ciudad de Montería del departamento de Córdoba.



Imagen 1. Imagen Satelital de la zona a Intervenir
Fuente. Imágenes tomadas de Google earth

2. RECURSOS

2.1. LOGÍSTICA

La logística de campo estuvo a cargo del Topógrafo ALEXANDER BERROCAL ARTEAGA tarjeta profesional C.P.N.T N° 01 - 20283 BOG.

2.2. RECURSO HUMANO

El levantamiento fue dirigido por el topógrafo ALEXANDER BERROCAL ARTEAGA tarjeta profesional C.P.N.T N° 01 -20283 CUND, quien fue el encargado de todo el levantamiento Topográfico con equipos G.P.S-GNSS RTK, también por personal calificado para el manejo de este equipo, la información de oficina o postproceso de cada uno de los datos fue realizada y en cargada por la misma persona antes mencionada.

2.3. RECURSO TÉCNICO

Para lograr una mayor cobertura y obtener información copiosa de manera rápida y eficaz, se utilizaron herramientas de tecnología de punta, como es el G.P.S doble Frecuencia L1 y L2.

2.3.1. Equipo de campo

- G.P.S doble Frecuencia con L1 y L2 marca Geomax Zenith 25
- Computador portátil.

En el anexo 1 se encuentra el catálogo del equipo utilizado en el momento de realizar el respectivo levantamiento topográfico.

2.4. EQUIPO DE OFICINA

- Estaciones de trabajo de alto rendimiento Workstation Intel Core I5 5ta Generación.
- Tarjeta Gráfica NVIDIA Titán Series.
- Programas Especializados AutoCAD (DWG), Civil 3D (LAND), Office Excel y Word, Adobe (PDF).

3. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

3.1 TRABAJO CON G.P.S

Esta labor se realizó mediante la utilización de sistema **GPS** (Sistema de Posicionamiento Global)
Para la realización de esta labor se utilizó como base un punto del sistema MAGNA del IGAC.

Descripción del sistema GPS

El Sistema GPS es una tecnología aeroespacial financiada por el gobierno de los Estados Unidos, con participación de individuos y corporaciones expertos en comunicaciones. La base del sistema es una constelación de 21 satélites y 3 de repuesto ubicados en 6 planos. Cada satélite le da 2 veces diariamente la vuelta al mundo en una órbita fijada aproximadamente a 10.900 millas náuticas. La información que provee es precisa y se transmite en tiempo real. El sistema GPS es muy exacto por ser extremadamente resistente a las inclemencias del tiempo y a las interferencias de las señales de radio en tierra, gracias a las altas frecuencias de transmisión. Cada Satélite trasmite dos frecuencias para Posicionamiento denominadas L1 y L2 que son coherentes y moduladas por varias señales a saber: Un código de ruido seudo-aleatorio (PRN) llamado código C/A que tiene una frecuencia de 1.025 Mhz y se repite cada milisegundo, a su vez cada una de las portadoras L1 y L2 están moduladas con el código P que es también un (PRN).

Pero con una frecuencia DIEZ (10) veces mayor que la del código C/A. Adicionalmente las dos frecuencias transmiten un mensaje de satélite que le informa al usuario sobre la salud y posición de cada uno de los satélites (Efemérides).

Midiendo el tiempo que demora en llegar una señal de radio emitida por el satélite al punto donde está el receptor y conociendo la posición exacta de cada satélite en el espacio, podemos determinar la distancia que hay del satélite al receptor aplicando la fórmula d = velocidad de la luz x tiempo; luego, trilaterando con mínimo cuatro (4) satélites, podemos determinar la posición exacta del receptor en X, Y, Z. en Datum WGS 84.
A través del software Astches Solutions 2, se realizó el cálculo de postproceso de vectores para obtener una alta exactitud mediante el método DIFERENCIAL, que elimina los errores del sistema y los ocurridos por las condiciones atmosférica.

Operaciones de campo

Los procedimientos empleados por el topógrafo para el armado y recolección de datos por medio de G.P.S es el siguiente:
Se utilizaron receptores Geomax Zenit 25, de frecuencia L1 Y L2, código C/A, y Portadora de fase cuyas características principales son: Precisión de milímetros en modo diferencial, para posicionamientos estáticos y cinemáticos, se arma el equipo G.P.S sobre la placa IGAC, la cual conocemos y tenemos información de esta. Con el otro receptor G.P.S armamos el equipo sobre la placa o puntos y damos coordenadas reales a los puntos colocados.

4. DIBUJO DE PLANOS TOPOGRÁFICOS Y LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO.

4.1. DIBUJO DE PLANOS TOPOGRÁFICOS

El dibujo de los planos topográficos se puede realizar de la siguiente manera:

Dibujo manual, lo cual ya no se utiliza con frecuencia, por la demora en ejecutarse y en realizase las correcciones; además, por la dificultad de reproducir en original las veces necesarias que el trabajo lo requiera.

Programas especializados de CAD e Ingeniería, que permiten utilizar las diferentes herramientas para la realización de los diferentes planos topográficos. En la actualidad son utilizados con mayor frecuencia ya que se pueden obtener mejores rendimientos, resultados y precisión del dibujo, pues permite realizar las correcciones con mayor agilidad y la más importante, poder adicionar o eliminar información de acuerdo a las características del trabajo, reproducirse las veces necesarias o que el trabajo lo requiera, además se puede cambiar la escala de salida, también, ocultar información que no requiera el especialista en el momento de utilizar dicho plano; igualmente, puede entregarse en forma digital para que cada especialista pueda agregar su propia información.

4.1.1 Archivos planos Topográficos

Los planos fueron realizados bajo el programa CAD de Autodesk Landi Desktop 3, obteniendo en archivo en formato digital con extensión .dwg de AutoCAD versión 2016.

4.1.2 Características de los planos en el Levantamiento Topográficos

Los planos topográficos del trabajo se encuentran separados por capas de dibujo (Layers) lo cual permite separar los diferentes objetos de dibujo (Detalles levantados), lo cual permite obtener de manera fácil información detallada, cuantificar los objetos encontrados entre otras, además puede separarse por tipo de servicios y realizar los diferentes estudios de acuerdo con la especialización.

4.2. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CON RTK.

Bastante difundida mundialmente, la sigla RTK todavía es poco conocida en Brasil y en Latinoamérica. El posicionamiento con esta técnica se está incorporando de a poco a las actividades que involucran análisis de registros hidrográficos, explotación minera, monitoreo de vehículos y control preciso de maquinaria, entre otras aplicaciones.

RTK significa Real Time Kinematic, posicionamiento cinemático en tiempo real, y alía la tecnología de navegación por satélites a un módem de radio o a un teléfono GSM para obtener correcciones instantáneas. Algunas aplicaciones de ingeniería exigen que el procesamiento y el abastecimiento de las coordenadas se obtengan instantáneamente, sin la necesidad de un postprocesamiento de los datos.

4.2.1. TECNICA RTK.

La técnica de posicionamiento RTK se basa en la solución de la portadora de las señales transmitidas por los sistemas globales de navegación por satélites GPS, Glonass y Galileo, este último todavía en fase de implantación. Una estación de referencia provee correcciones instantáneas para estaciones móviles, lo que hace que con la precisión obtenida se llegue al nivel centimetrito.

Estación base retransmite la fase de la portadora que midió, y las unidades móviles comparan sus propias medidas de la fase con la recibida de la estación de referencia. Esto permite que las estaciones móviles calculen sus posiciones relativas con precisión milimétrica, al mismo tiempo en que sus posiciones relativas absolutas son relacionadas con las coordenadas de la estación base.
Esta técnica exige la disponibilidad de por lo menos una estación de referencia, con las coordenadas conocidas y está dotada de un receptor GNSS y un módem de radiotransmisor. La estación genera y transmite las correcciones diferenciales para las estaciones, que usan los datos para determinar precisamente sus posiciones.
El formato de las correcciones diferenciales es definido por la Radio Technical Comittee for Maritime Service (RTCM). Los radiotransmisores operan en las fajas de frecuencia VHF/UHF, y la observación fundamental usada en el RTK es la medida de la fase de la portadora.
El empleo de las correcciones diferenciales hace que la influencia de los errores debidos a la distancia entre la estación base y la móvil se minimice. Esos errores se deben: al reloj del satélite; a las efemérides; a la propagación de la señal en la atmósfera.
En el caso del uso del módem de radio, la técnica RTK se restringe a líneas de base cortas (hasta 10 km), debido al alcance limitado del UHF, y también porque la determinación de la posición con esta técnica emplea apenas la solución de la portadora L1, aunque la portadora L2 esté presente para la resolución de las ambigüedades.

Estaciones virtuales de referencia

El método Virtual Reference Station (VRS) expande el uso del RTK para toda el área de una red de estaciones base. La capacidad de realización de los levantamientos y las precisiones disponibles dependen de la densidad y capacidad de la red de estaciones de referencia. Las nuevas tendencias de los levantamientos precisos serán la implantación de redes de referencia RTK y estaciones de referencia virtuales VRS.

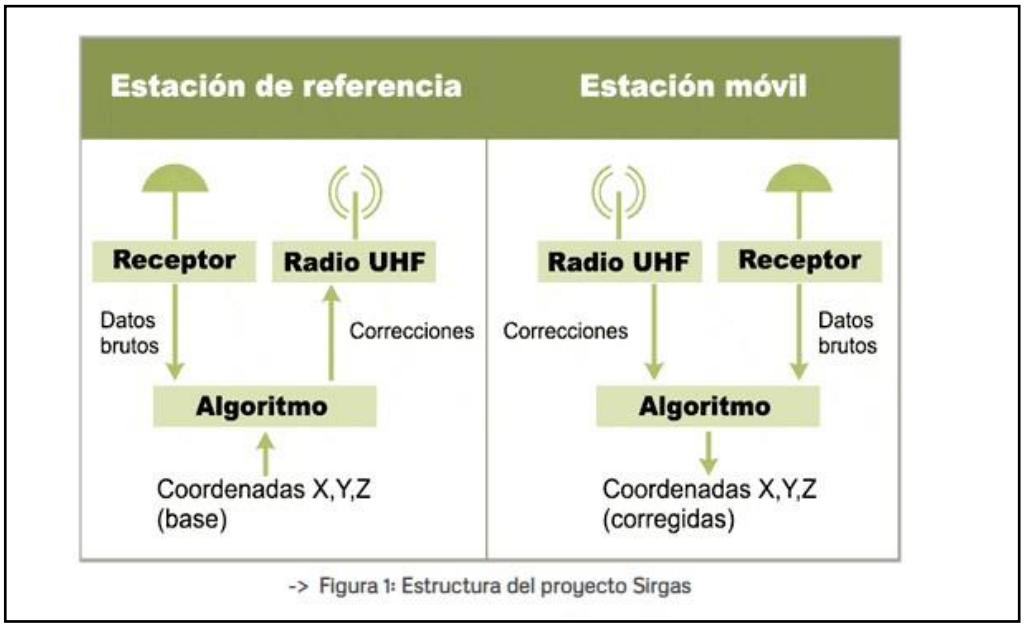


Imagen 2 Esquema de funcionamiento de las Estaciones de Referencia Virtual Cors
Fuente. Imágenes tomadas de Google earth

ELABORÒ:

ALEXANDER BERROCAL ARTEAGA.
TOPÒGRAFO.
TARJETA: 01 – 20283 de Bogotá.

5. ANEXOS DEL PRODUCTO

5.1. REGISTRO FOTOGRAFICO.

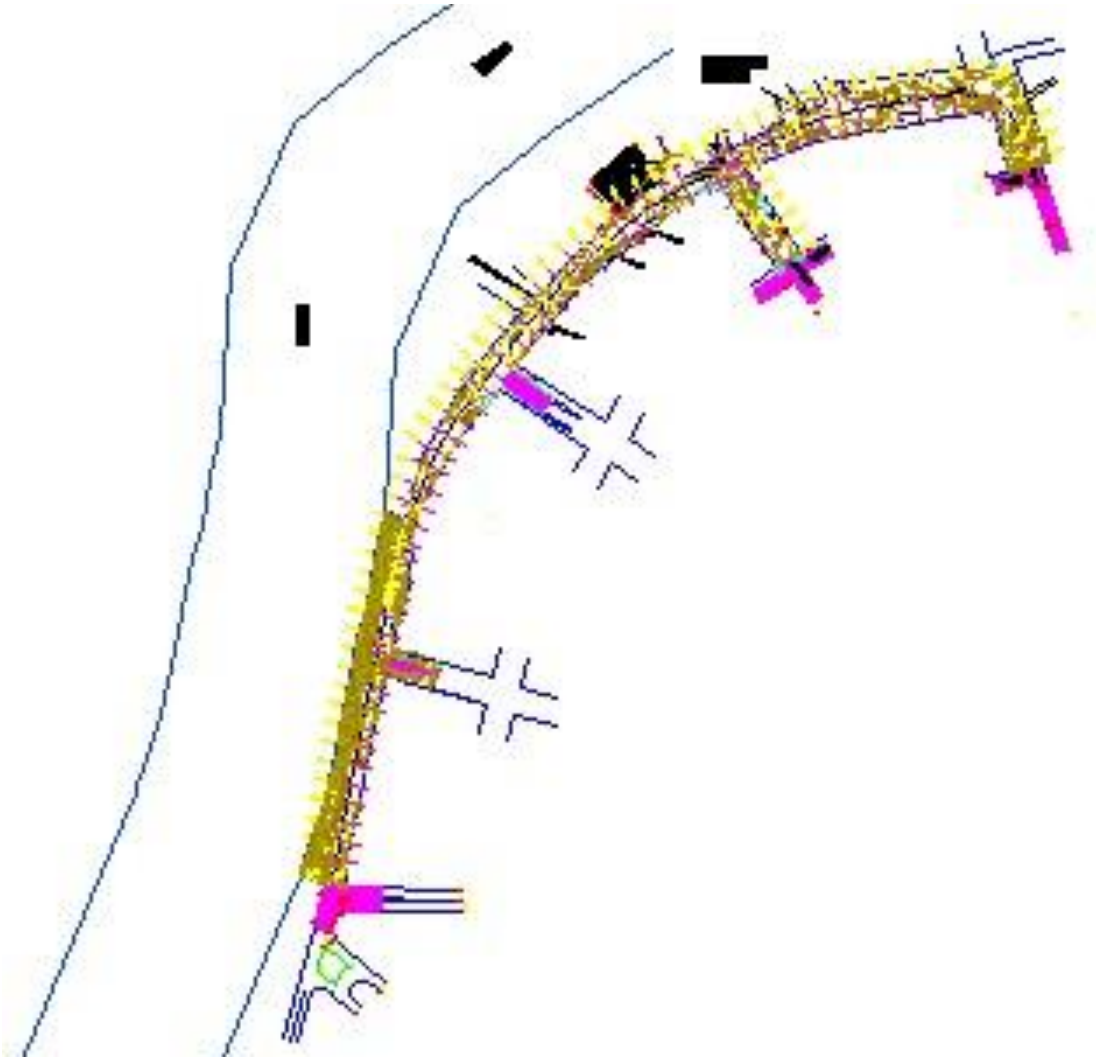


POSICIONAMIENTO DEL EQUIPO EN LA ZONA.



POSICIONAMIENTO DEL EQUIPO EN LA ZONA.

5.2. PLANO TOPOGRÀFICO.

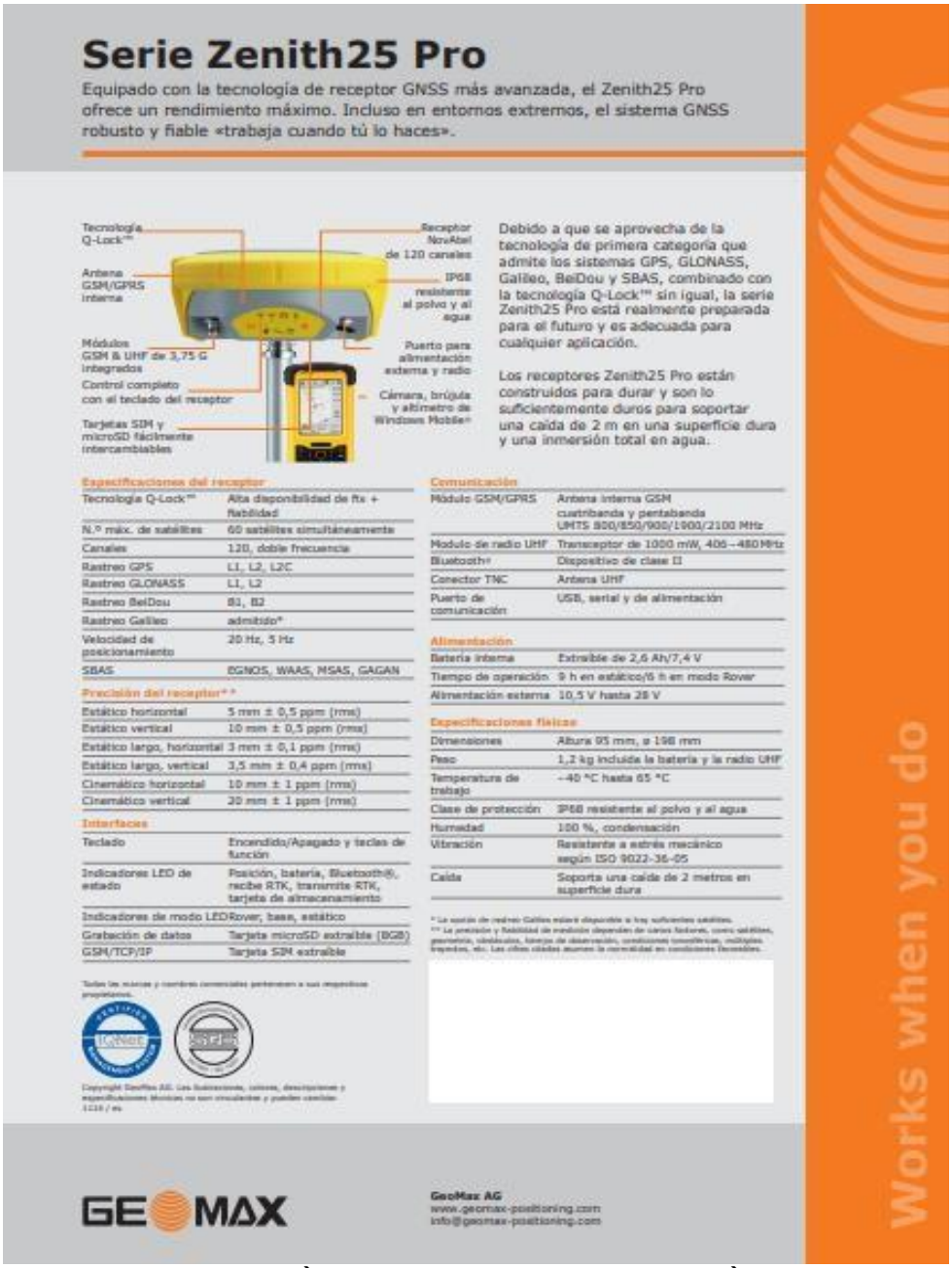


PLANTA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÀFICO.

5.3. ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL EQUIPO.



ESPECIFICACIONES TÈCNICAS DEL EQUIPO DE MEDICIÒN



Serie Zenith25 Pro

Equipado con la tecnología de receptor GNSS más avanzada, el Zenith25 Pro ofrece un rendimiento máximo. Incluso en entornos extremos, el sistema GNSS robusto y fiable «trabaja cuando tú lo haces».

Debido a que se aprovecha de la tecnología de primera categoría que admite los sistemas GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou y SBAS, combinado con la tecnología Q-Lock™ sin igual, la serie Zenith25 Pro está realmente preparada para el futuro y es adecuada para cualquier aplicación.

Los receptores Zenith25 Pro están construidos para durar y son lo suficientemente duros para soportar una caída de 2 m en una superficie dura y una inmersión total en agua.

Especificaciones del receptor

Tecnología Q-Lock™	Alta disponibilidad de fix + fiabilidad
N.º máx. de satélites	60 satélites simultáneamente
Canales	120, doble frecuencia
Rastreo GPS	L1, L2, L2C
Rastreo GLONASS	L1, L2
Rastreo BeiDou	B1, B2
Rastreo Galileo	admitido*
Velocidad de posicionamiento	20 Hz, 5 Hz
SBAS	EGNOS, WAAS, MSAS, GAGAN

Precisión del receptor* *

Estático horizontal	5 mm ± 0,5 ppm (rms)
Estático vertical	10 mm ± 0,5 ppm (rms)
Estático largo, horizontal	3 mm ± 0,1 ppm (rms)
Estático largo, vertical	3,5 mm ± 0,4 ppm (rms)
Cinemático horizontal	10 mm ± 1 ppm (rms)
Cinemático vertical	20 mm ± 1 ppm (rms)

Interfaces

Teclado	Encendido/Apagado y teclas de función
Indicadores LED de estado	Posición, batería, Bluetooth®, recibe RTK, transmite RTK, tarjeta de almacenamiento
Indicadores de modo LED	Rover, base, estático
Grabación de datos	Tarjeta microSD extraíble (8GB)
GSM/TCP/IP	Tarjeta SIM extraíble

Comunicación

Módulo GSM/GPRS	Antena interna GSM cuatribanda y pentabanda UMTS 800/850/900/1900/2100 MHz
Módulo de radio UHF	Transceptor de 1000 mW, 406–480 MHz
Bluetooth®	Dispositivo de clase II
Conector TNC	Antena UHF
Puerto de comunicación	USB, serial y de alimentación

Alimentación

Batería interna	Extraíble de 2,6 Ah/7,4 V
Tiempo de operación	9 h en estático/6 h en modo Rover
Alimentación externa	10,5 V hasta 28 V

Especificaciones físicas

Dimensiones	Altura 95 mm, ø 198 mm
Peso	1,2 kg incluida la batería y la radio UHF
Temperatura de trabajo	–40 °C hasta 65 °C
Clase de protección	IP68 resistente al polvo y al agua
Humedad	100 %, condensación
Vibración	Resistente a estrés mecánico según ISO 9022-36-05
Caída	Soporta una caída de 2 metros en superficie dura

* La señal de radio Galileo estará disponible a los suficientes satélites.
** La precisión y fiabilidad de medición dependen de varios factores, como: satélites, geometría, obstáculos, tiempo de observación, condiciones ionosféricas, múltiples trayectos, etc. Las cifras citadas asumen la normalidad en condiciones favorables.

Todas las marcas y nombres comerciales pertenecen a sus respectivos propietarios.

Copyright GeoMax AG. Las ilustraciones, colores, descripciones y especificaciones técnicas no son vinculantes y pueden cambiar.

GEOMAX

GeoMax AG
www.geomax-positioning.com
info@geomax-positioning.com

Works when you do

ESPECIFICACIONES TÈCNICAS DEL EQUIPO DE MEDICIÒN

5.4. CERTIFICADO DE CALIBRACIÒN DE LOS EQUIPOS.

CORVUS
Equipos y Soluciones SAS

Medellin 15 de diciembre de 2020

CERTIFICADO GPS
Nro. 069

INTERCONSTRUCCIONES BA SAS

NIT: 900.903.788-5

EQUIPO: SISTEMA GPS RTK

REFERENCIA: GEOMAX ZENITH 25

Serial: 3130607

El departamento técnico de CORVUS EQUIPOS Y SOLUCIONES S.A.S realiza pruebas de campo en los modos estático con post-proceso y RTK, una vez obtenida la información se logra determinar que el equipo GPS en referencia se encuentra en óptimas condiciones de funcionamiento y cumple a cabalidad con las especificaciones técnicas de precisión determinadas por el fabricante, además cuenta con la última versión de firmware autorizada por la marca.

Cordialmente,

Geiner Andres Cuervo
Jefe Técnico
Cel: 320 417 73 29

gcuervo@corvusequipos.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÒN DEL EQUIPO DE MEDICIÒN S/3130607

CORVUS
Equipos y Soluciones SAS

Medellin 15 de diciembre de 2020

CERTIFICADO GPS
Nro. 070

INTERCONSTRUCCIONES BA SAS

NIT: 900.903.788-5

EQUIPO: SISTEMA GPS RTK

REFERENCIA: GEOMAX ZENITH 25

Serial: 2860673

El departamento técnico de CORVUS EQUIPOS Y SOLUCIONES S.A.S realiza pruebas de campo en los modos estático con post-proceso y RTK, una vez obtenida la información se logra determinar que el equipo GPS en referencia se encuentra en óptimas condiciones de funcionamiento y cumple a cabalidad con las especificaciones técnicas de precisión determinadas por el fabricante, además cuenta con la última versión de firmware autorizada por la marca.

Cordialmente,

Geinier Andres Cuervo
Jefe Técnico
Cel: 320 417 73 29

gcuervo@corvusequipos.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÒN DEL EQUIPO DE MEDICIÒN S/3130607.