

INFORME LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

BARRIO COLINAS

MUNICIPIO DE SAN CAYETANO, NORTE DE SANTANDER

SE REALIZA UN ESTUDIO TOPOGRAFICO PARA REALIZAR LA UBICACION ESPACIAL DE DOS PUNTOS BASE PARA EFECTUAR LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE LAS VIAS DEL BARRIO, Y OBTENER LOS DETALLES DE LOS ELEMENTOS EXISTENTES PARA EL PROYECTO A REALIZAR

FECHA: JULIO 2021

INFORME DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO VIAS BARRIO COLINAS

CONTENIDO

1. INTRODUCCION TOPOGRAFIA
2. GENERALIDADES

   2.1 OBJETO DEL PROYECTO
3. RECURSOS EMPLEADOS
4. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES

   4.1. LABORES REALIZADAS

   4.2 METODOLOGIA DEL LEVANTAMIENTO

   4.2.1 TRABAJO DE CAMPO

   4.2.2 TRABAJO DE OFICINA

5. ANEXOS

1 INTRODUCCION

La topografía es una ciencia geométrica aplicada a la descripción de la realidad física inmóvil circundante y busca cómo determinar la localización espacial relativa de los puntos ubicados sobre la superficie terrestre o próxima a ella. Es el arte de medir las distancias horizontales y verticales entre objetos, de medir ángulos formados por líneas, de determinar la dirección de éstas y de establecer puntos por medio de mediciones angulares y lineales predeterminadas. Se puede dividir el trabajo topográfico como dos actividades congruentes:

1. La medición de puntos, descarga y edición en el respectivo software
2. Mediante el replanteo por el camino inverso, desde el diseño de un proyecto, a la ubicación del mismo mediante puntos sobre el terreno. Los puntos replanteados tienen un valor tridimensional; es decir, se determina la ubicación de cada punto en el plano horizontal (de dos dimensiones, norte y este) y en altura (tercera dimensión). La topografía no sólo se limita a realizar los levantamientos de campo en terreno, sino que posee componentes de edición y redacción cartográfica para que al confeccionar un plano se puede entender el fonema representado a través del empleo de símbolos convencionales y estándares previamente normados para la representación de los objetos naturales y antrópicos en los mapas o cartas topográficas. El efectuar estos trabajos con la presteza debida evitará sorpresas posteriores como por ejemplo de no cumplir con el diseño proyectado para la construcción en el terreno, o bien que no se cumple la normativa urbanística en cuanto a alineaciones con otros edificios, o retranqueos: distancias a respetar respecto a calles, plazas, vías, etc. Este informe contiene los procedimientos realizados para efectuar la georreferenciación de dos puntos topográficos base y posterior levantamiento topográfico a partir de los mismos de las vías del barrio Colinas ubicado en municipio de San Cayetano, Norte de Santander. Sitio en el cual se realizará un proyecto de manejo de aguas lluvias.

GENERALIDADES

San Cayetano es un municipio colombiano, ubicado en el departamento de Norte de Santander. Limita con los municipios de El Zulia, Bochalema, Duranía, Cúcuta y Santiago, y su cabecera municipal está a 17 kilómetros de Cúcuta. Es uno de los municipios constituyentes del Área Metropolitana de Cúcuta.

Silvano Pabón y otros investigadores regionales señalan que los orígenes de los pueblos vecinos de San Cayetano y Santiago se constituyeron a partir de asentamientos rurales basados en la floreciente empresa cacaotera desarrollada en las fértiles vegas de los ríos Peralonso y Zulia.

El 22 de mayo de 1773, el Promotor Fiscal del Arzobispado conceptuó favorablemente para la conformación de la Parroquia de San Cayetano del Zulia y fijó sus límites, formalizándose de esta manera la existencia de lo que hoy es el municipio.

En 1875 fue totalmente destruida por el terremoto que también destruyó la ciudad de Cúcuta, siendo reedificado en el mismo sitio.

Límites

Norte: con el municipio de El Zulia

Sur: con los Municipios de Bochalema y Durania

Oriente: con el Municipio de Cucuta

Occidente: con el Municipios de Santiago

2.1 OBJETO DEL PROYECTO

Realizar amarre GEORREFERENCIADO, a la red magna sirgas, implementado por el IGAC, usando para el rastreo satelital equipo GNSS multifrecuencia, y amojonando placas de aluminio en mojones de concreto.

- Realizar una poligonal cerrada alrededor del barrio Colinas para poder determinar la tolerancia del levantamiento.
- Suministrar la información básica de planimetría y altimetría con todos los accidentes morfológicos, curvas de nivel y detalles anexos.
- Generar informe y plano topográfico que incluya todos los detalles levantados, así como perfiles del terreno, curvas de nivel y áreas detalladas
- Hacer los trabajos pertinentes a la topografía, con el objetivo primordial de poder obtener la ubicación del barrio, y los detalles necesarios para la realización del proyecto manejo de aguas lluvias de del barrio Colinas en el municipio de San Cayetano, Norte de Santander.

2. RECURSOS EMPLEADOS

TABLA 1. RECURSO HUMANO

ITEM	CANTIDAD	CARGO
1	1	TOPOGRAFO COORDINADOR DE PROYECTOS
2	1	TOPOGRAFOS
3	3	AUXILIARES DE TOPOGRAFIA

TABLA 2. RECURSO TECNOLOGICO

ITEM	CANTIDAD	EQUIPO	DESCRIPCION
1	1	EQUIPO GNSS MULTIFRECUENCIA CHCNAV I50 NONE	EQUIPO PARA RASTREO SATELITAL QUE NOS PERMITIRA REALIZAR CAPTURA DE INFORMACION DE POSICION PARA GEORREFERENCIAR EL PROYECTO, A COORDENADAS MAGNA SIRGAS INDICADAS POR EL IGAC.
2	1	ESTACION TOTAL SOKKIA SET6 30R	EQUIPO ELECTRONICO Y OPTICO, CON EL CUAL SE REALIZA LA MEDICION DE LOS PUNTOS DE CONTROL PARA EL AJUSTE DE LA POLIGONAL Y DETALLES DEL LEVANTAMIENTO QUE NOS GENERARA LAS CARTERAS DE COORDENADAS DEL ESTUDIO TOPOGRAFICO.
3	1	NIVEL DE PRECISION LEICA	EQUIPO OPTICO CON EL CUAL SE REALIZA EL CONTROL DE NIVELES DE CADA UNO DE LOS PUNTOS DE LA POLIGONAL.
4	1	HERRAMIENTA MENOR	HERRAMIENTO COMO MARTILLO, PUNTILLAS, PINTURA, MACHETES, PUNZONES Y DEMAS NECESARIOS PARA LA MEDICION DE DETALLES.
5	2	COMPUTADORES PORTATILES	EQUIPOS TICS PARA PODER REALIZAR CALCULO DE DATOS DE OFICINA, PLANOS E INFORMES GEORREFERENCIADOS.

Estos equipos cuentan con certificado de calibración.

Figura No. 1 Estación SOKKIA SET 630R



1.3.1 Características

- • Precisión Angular:5"
- • Precisión en Pantalla:1"
- • Alcance de Medición Longitudinal sin prisma:150m
- • Alcance de Medición Longitudinal con un prisma:5000m
- • Alcance de Medición Longitudinal sin prisma:300m
- • Compensador Digital.
- • Memoria: 10,000 puntos.
- • Plomada: Óptica.

FIGURA No. 2 Nivel de precisión LEICA RUNNER 24



FIGURA 3. EQUIPO GNSS MULTIFRECUENCIA CHCNAV I-50 NONE



Características (GNSS 1)	
canales	432
GPS	L1, L2, L2C, L5 L1,
QZSS	L2 E1, E5a, E5b B1,
GLONASS	B2, B3 L1 L1, L2, L5
Galileo	
BeiDou SBAS	

Las precisiones (GNSS 2)	
Tiempo real cinemática (RTK)	Horizontal: 8 mm + 1 ppm RMS vertical: 15 mm + 1 ppm Tiempo de RMS Inicialización: <10 s Inicialización fiabilidad:> 99,9%
cinemática de post-procesamiento (PPK)	Horizontal: 3 mm + 1 ppm RMS vertical: 5 mm + 1 ppm RMS
El post-procesado estático	Horizontal: 3 mm + 0,5 ppm RMS vertical: 5 mm + 0,5 ppm RMS
código diferencial	Horizontal: 0,4 m RMS Vertical: 0,8 m RMS
Autónomo	Horizontal: 1,5 m RMS Vertical: 3,0 m RMS hasta 10
Tiempo tasa de colocación de primera fi x (3	Hz Arranque en frío: <45 s Comienzo caliente: <10 s Señal re-adquisición: <1 s

3. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES

4.1 OBJETO

Realizar un estudio topográfico en el barrio Colinas del municipio de San Cayetano, norte de Santander para la determinación de sus detalles de vías para proyecto de manejo de aguas lluvias.

- Se inicia el día 15 de Julio de 2021, con el posicionamiento de dos equipos receptores GNSS multifrecuencia de marca CHCNAV, sobre dos puntos materializados en concreto sobre el cual se incrusto una placa de aluminio grabada con los nombres de BM1 y BM2.
- Posteriormente se realiza levantamiento topográfico con estación total por el método de poligonal cerrada tomando como punto de estación el punto BM1 y referencia en el punto BM2.

a. METODOLOGIA DEL LEVANTAMIENTO

TRABAJO DE CAMPO

- Se hace inspección visual del terreno, determinando el área objeto de estudio, y ubicando dos puntos en donde se deben realizar los mojones de concreto que serán los puntos de control, estos deben cumplir con las normas técnicas colombianas determinadas en la NTC.6271 y teniendo en cuenta las especificaciones técnicas dadas por el IGAC, en la resolución 643 de 2018, en donde deben estar Inter visibles, por lo cual se determina en campo materializar los puntos de control amojonando un par de placas de aluminio, con mezcla de concreto, ubicando BM1 al costado derecho de la vía en dirección a la TERMOTASAJERO y el BM2 al costado izquierdo cerca de una caseta.



MOJON BM-1 **MOJON BM-2**

FIGURA 4. PLACAS EN ALUMINIO INCRUSTADOS EN CONCRETO.

- Se ubican los equipos de rastreo satelital GNSS multifrecuencia, marca CHCNAV I-50 NONE, para poder hacer la captura de datos de campo sobre los puntos de control explicados en el punto anterior. Se tiene en cuenta las indicaciones dadas en las normas NTC-6271 y la resolución del IGAC 643 del 2018, en donde establece los tiempos de rastreo haciendo amarre a las antenas permanentes MAGNA-ECO red perteneciente al IGAC, entidad que suministra los datos de las antenas de control para poder hacer postproceso en oficina. Para determinar los tiempos de rastreo se tienen en cuenta las distancias de los puntos de control a las antenas permanentes de la red magna eco, determinadas por la siguiente formula:

PARA DISTANCIAS MENORES A OCHENTA KILOMETROS, CON EQUIPOS DE MULTIFRECUENCIA SE DEBE APLICAR:

T= 65 min + (3 min x (D-10))
Donde T= tiempo de rastreo
D= distancia en kilómetros.



FIGURA 5. POSICIONAMIENTO EQUIPO GNSS BM-1 Y BM-2

- Utilizando estación total marca SOKKIA set 630R, se realiza levantamiento topográfico de puntos de poligonal cerrada tomando como inicio el BM1 y referencia el BM2.

- Con el nivel de precisión marca LEICA RUNNER 4 se procede a nivelar y contra nivelar los deltas de la poligonal para realizar ajuste de las cotas y así obtener datos más precisos al realizar la medición con la estación total.

- Se realiza levantamiento con estación total, marca SOKKIA set 630R, se hace medición detallada de todos los puntos, sardineles, vías aledañas, paramentos, pozos de inspección y demás necesarios para poder realizar el dibujo topográfico con software CAD. Este trabajo se hace usando coordenadas navegadas del posicionamiento inicial de los equipos GNSS, y se ajustaran usando software de oficina, para la georreferenciación del plano.





FIGURA 6 Y 7. TOMA DE PUNTOS DE POLIGONAL CERRADA





FIGURA 8 Y 9. REALIZACION DE NIVELACION Y CONTRANIVELACION





FIGURA 10 Y 11. REALIZACION DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

4.1.1 TRABAJO DE OFICINA

Para la realización de este proceso de georreferenciación se proceden a utilizar los datos de las antenas MAGNA ECO DEL IGAC denominadas CUCU y PAMP.

Se descargan datos de campo, de los equipos GNSS CHCNAV I-50 NONE, de los puntos de control BM-1 Y BM-2, y se realiza el postproceso de estos teniendo en cuenta las indicaciones dadas por el IGAC, para la georreferenciación de estos tomando como puntos de control la red de antenas de rastreo permanente MAGNA-ECO, las cuales se toman como referencia las denominadas CUCU PAMP, descargando los datos RINEX, datos suministrados por el IGAC , en la página del geo portal en la sección de datos abiertos de geodesia, , estos datos son subidos a la página de tres a cuatro días después del día de rastreo, teniendo en cuenta las antenas de referencia, se procede a realizar el postproceso usando el software de oficina CGO 2, y realizando un proyecto para cada mojón o punto de control BM. Se cargan los datos crudos de las antenas GNSS de rastreo de los puntos de control de campo, y se cargan los datos de las antenas permanentes del IGAC, luego se procede a realizar los diferentes cálculos teniendo en cuenta la resolución 643 del IGAC en el numeral de postproceso de puntos base, cargando los datos de la última semana de la página sirgas para las antena de CUCU y PAMP , Cúcuta (antena Cors del IGAC) y Pamplona (antena Cors del IGAC) respectivamente, y cargando las efemérides de los puntos base del día de rastreo descargadas de las diferentes paginas usando el software CGO 2. Se hace un ajuste de la red y se hace el reporte de líneas base, informes anexos a este para determinar los errores y ajustes que

cumplen con lo indicado por las diferentes normas técnicas y resoluciones del IGAC. Se genera un informe de georreferenciación en donde se detalla el proceso y los datos obtenidos para generar las siguientes coordenadas de los puntos de control.

A CONTINUACION SE MUESTRAN ALGUNAS IMÁGENES DE LA REALIZACION DEL POST-PROCESO.

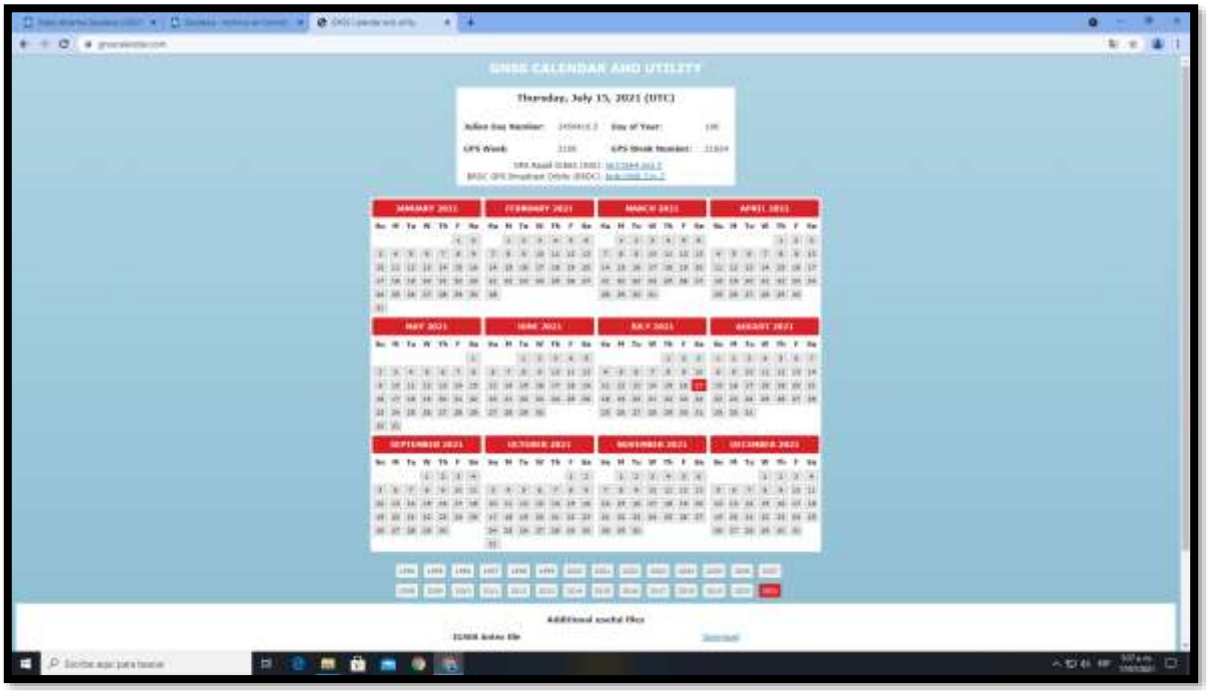
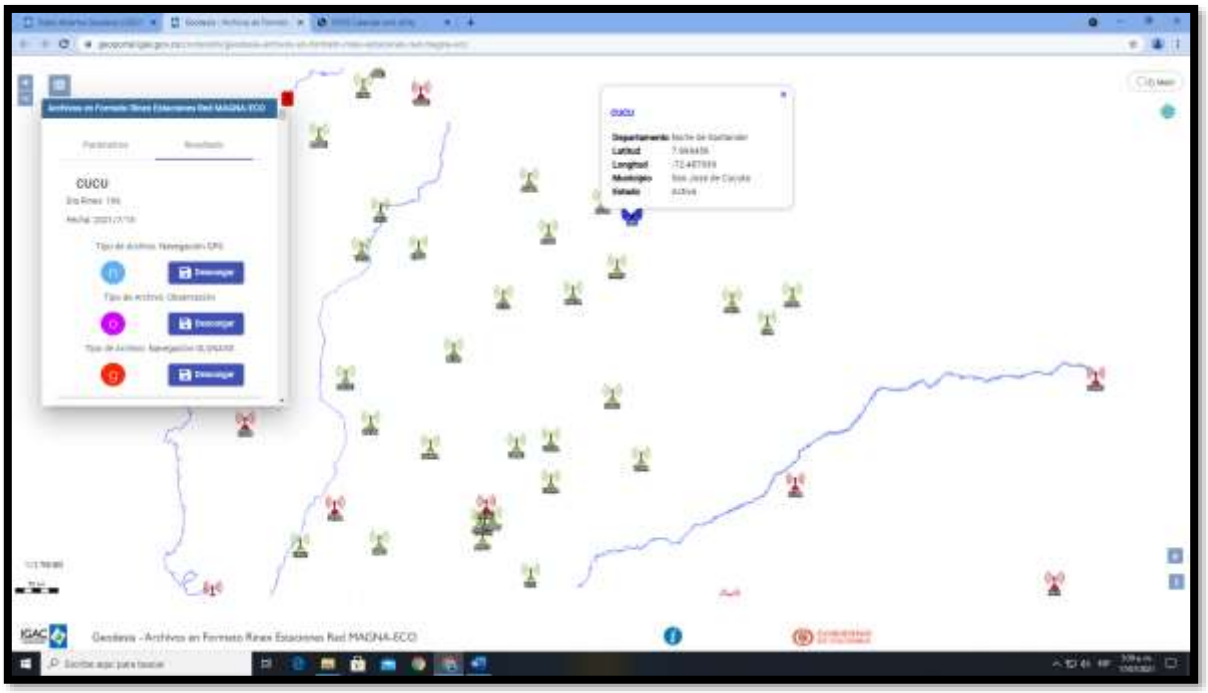
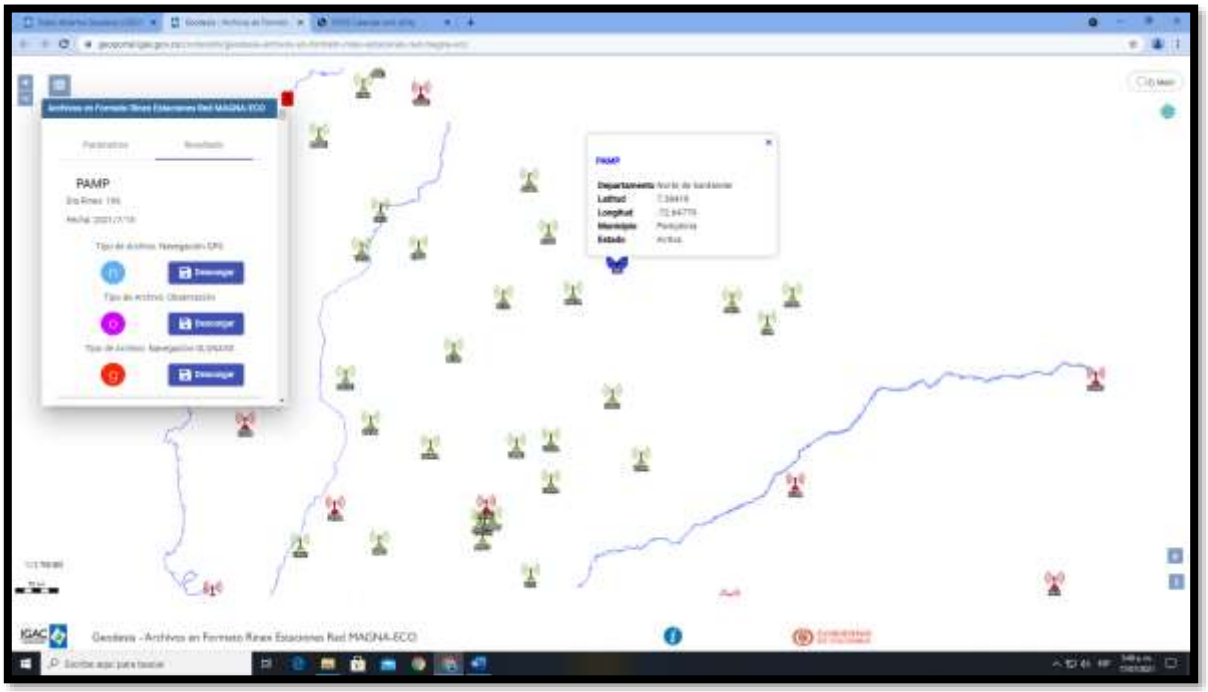


FIGURA 12. DIA CALENDARIO GPS PARA EL 15-07-2021. Se obtiene el día GPS usando la pagina http://www.gnsscalendar.com/ donde además obtenemos la semana GPS para descarga de datos sirgas de las antenas cors del igac.





FIGURAS 13 y 14. DESCARGA DE DATOS RINNEX MAGNA ECO CUCU Y PAMP.



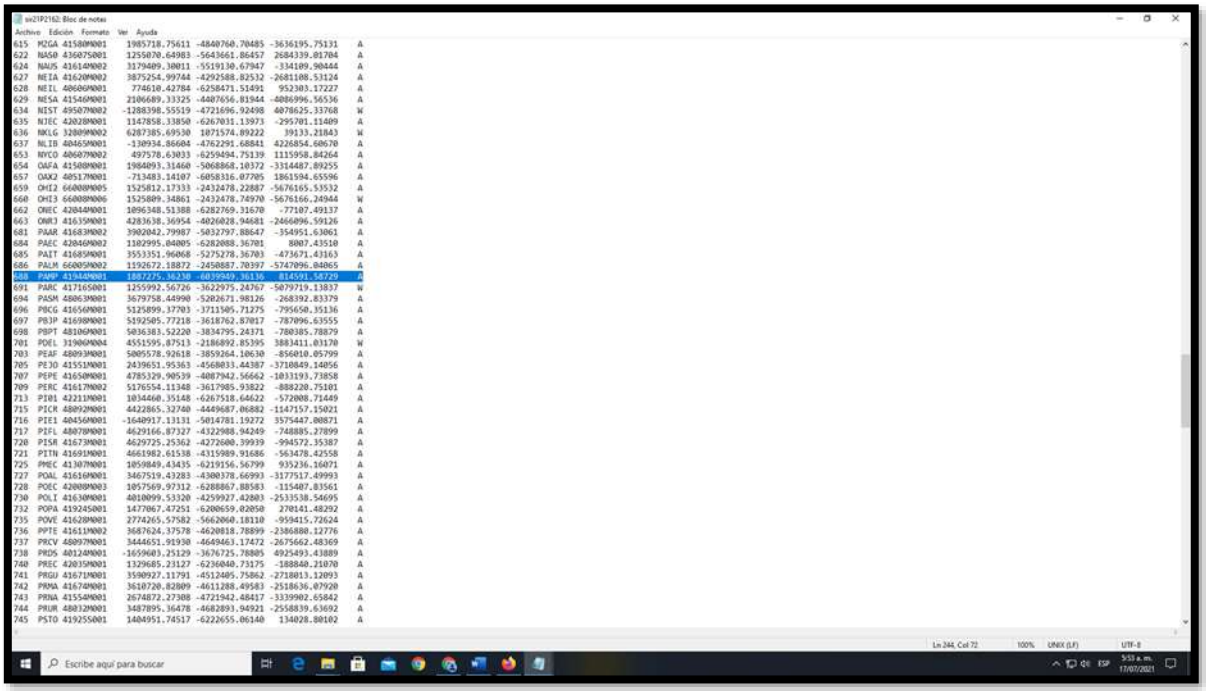


FIGURA15 Y 16. COORDENADAS SEMANALES SIRGAS

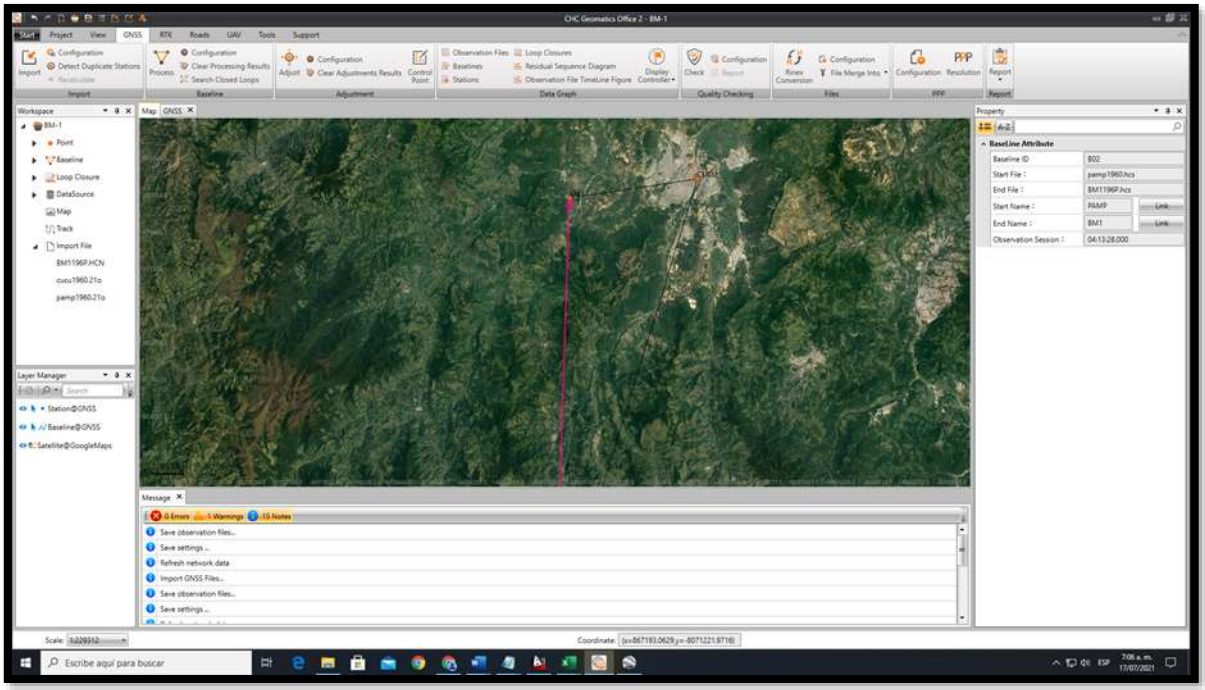


FIGURA 17. VECTORES A BM1

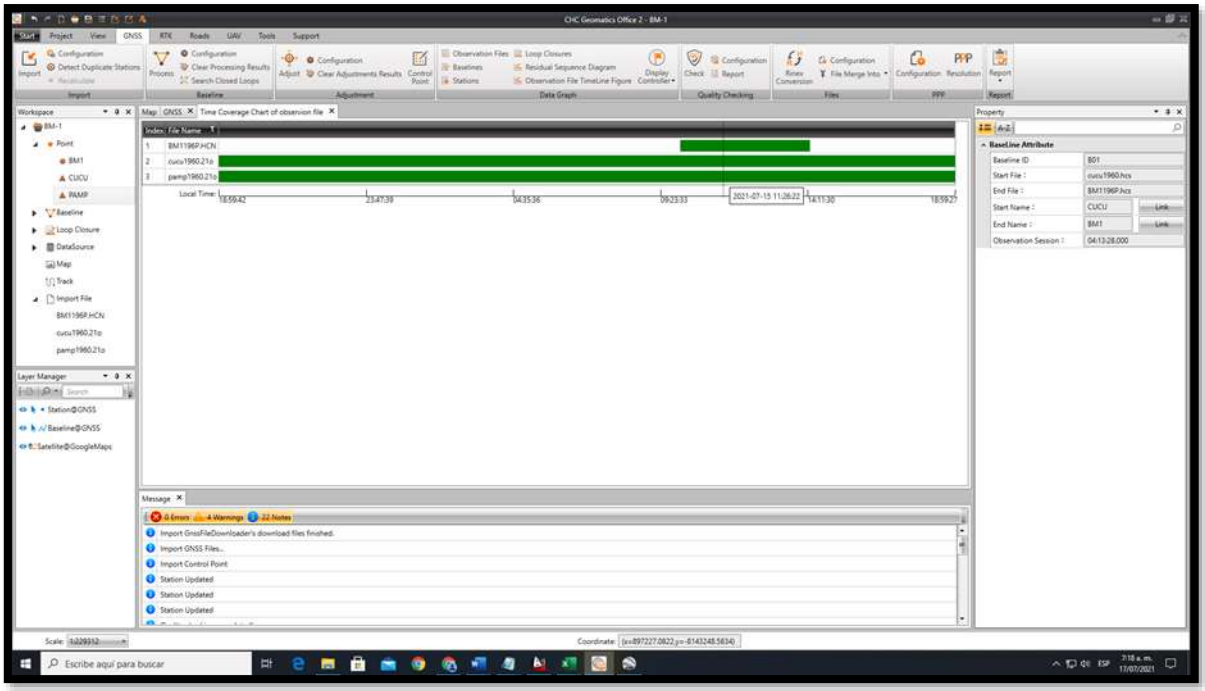


FIGURA 18. DIAGRAMA DE COBERTURA DE TIEMPOS BM1

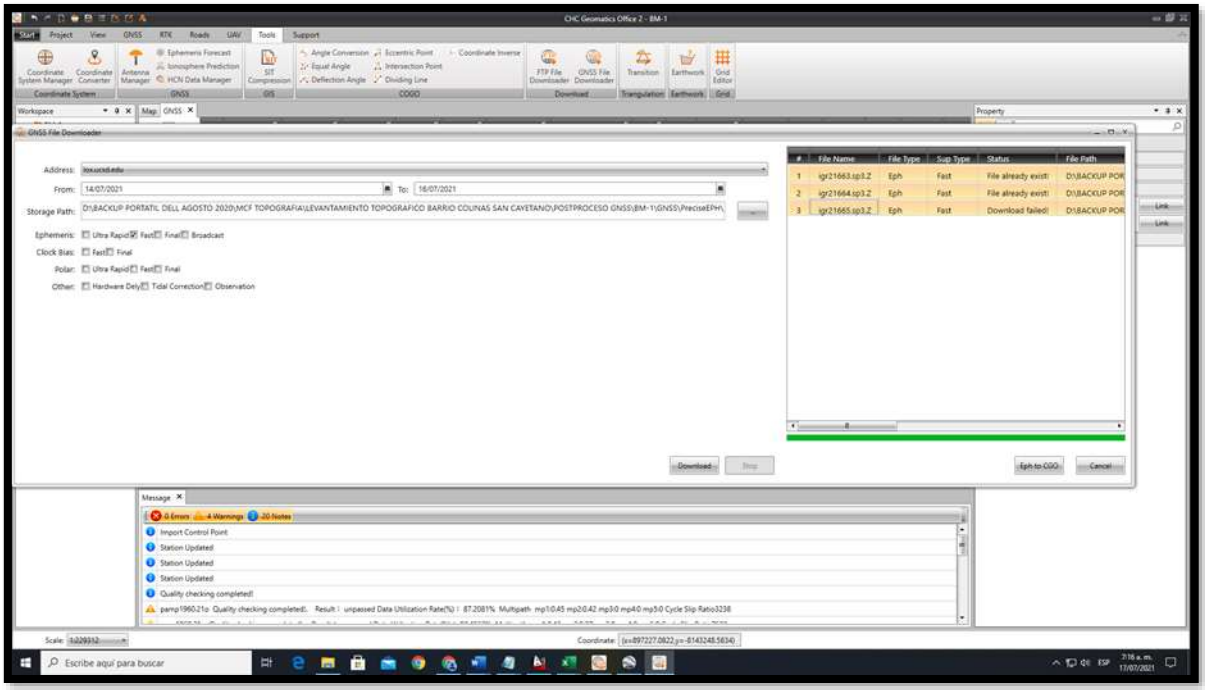


FIGURA19. CARGUE DE EFEMERIDES DEL 14 AL 16 DE JULIO DE 2021

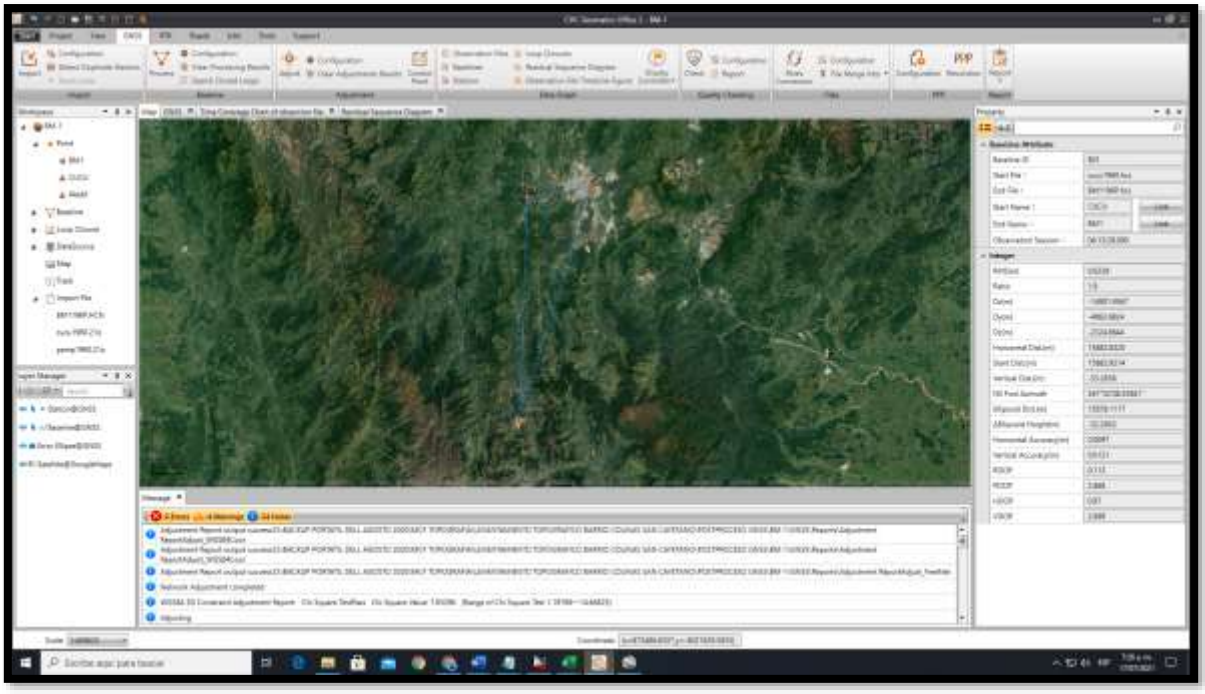


FIGURA 20. CORRECCION DE BASELINEAS BM1.

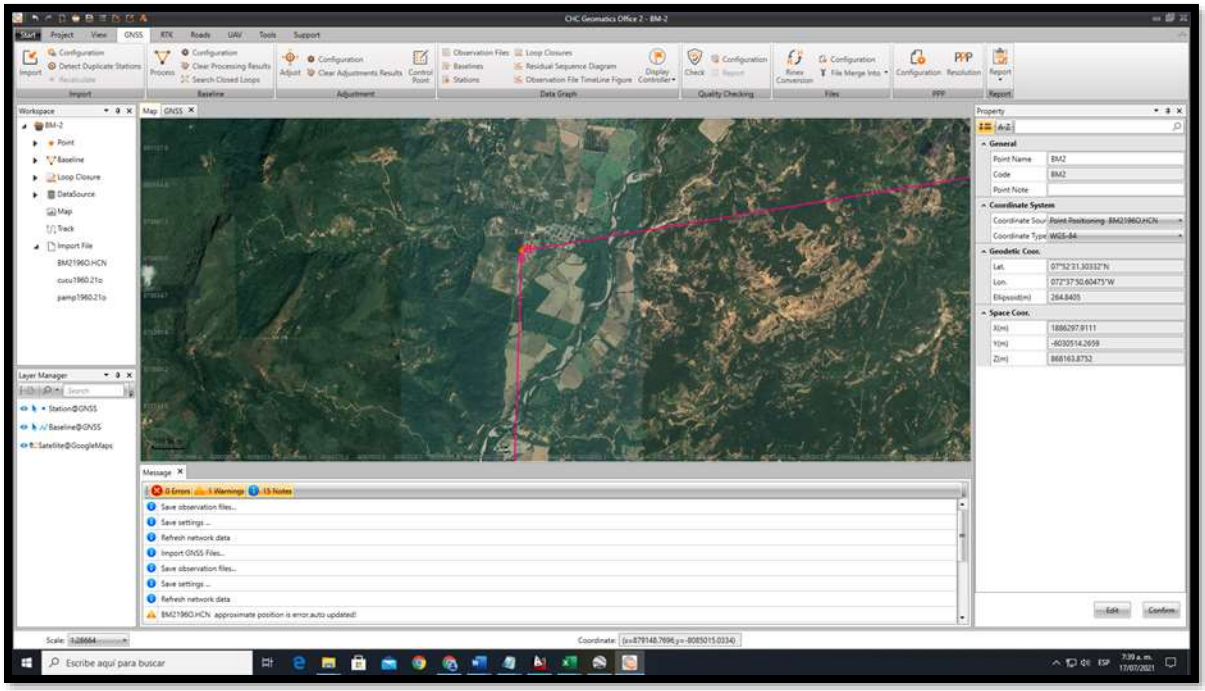


FIGURA 21. VECTORES A BM2

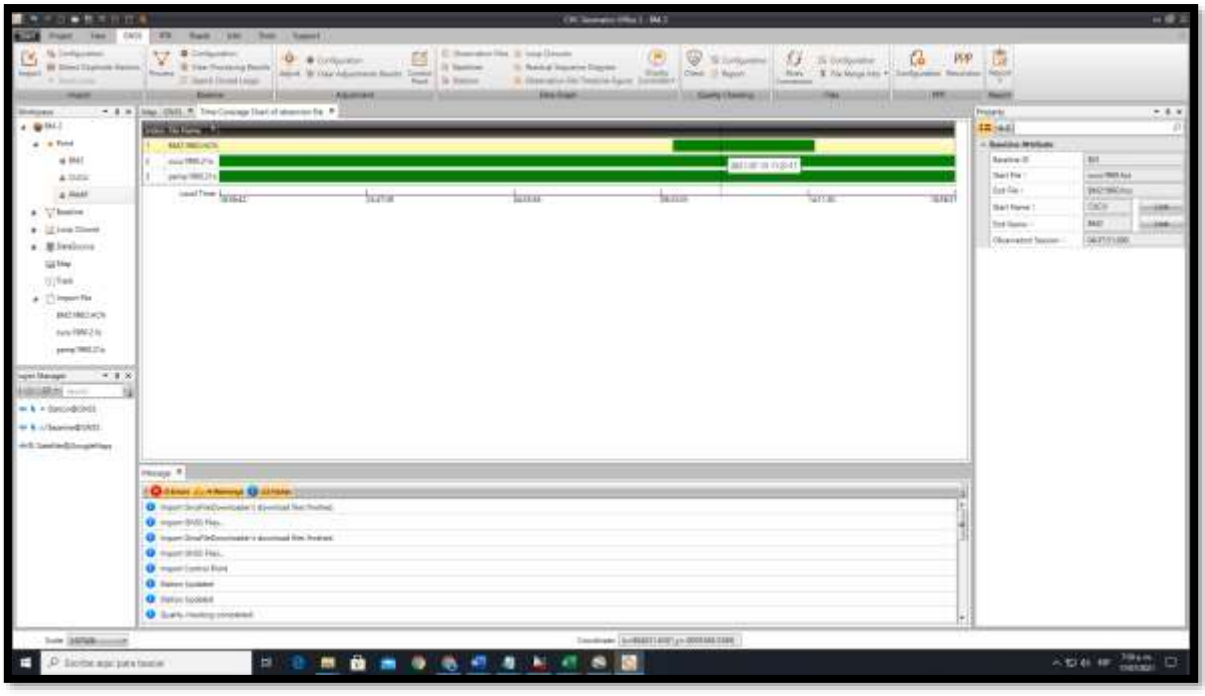


FIGURA 22. DIAGRAMA DE COBERTURAS DE TIEMPOS BM2

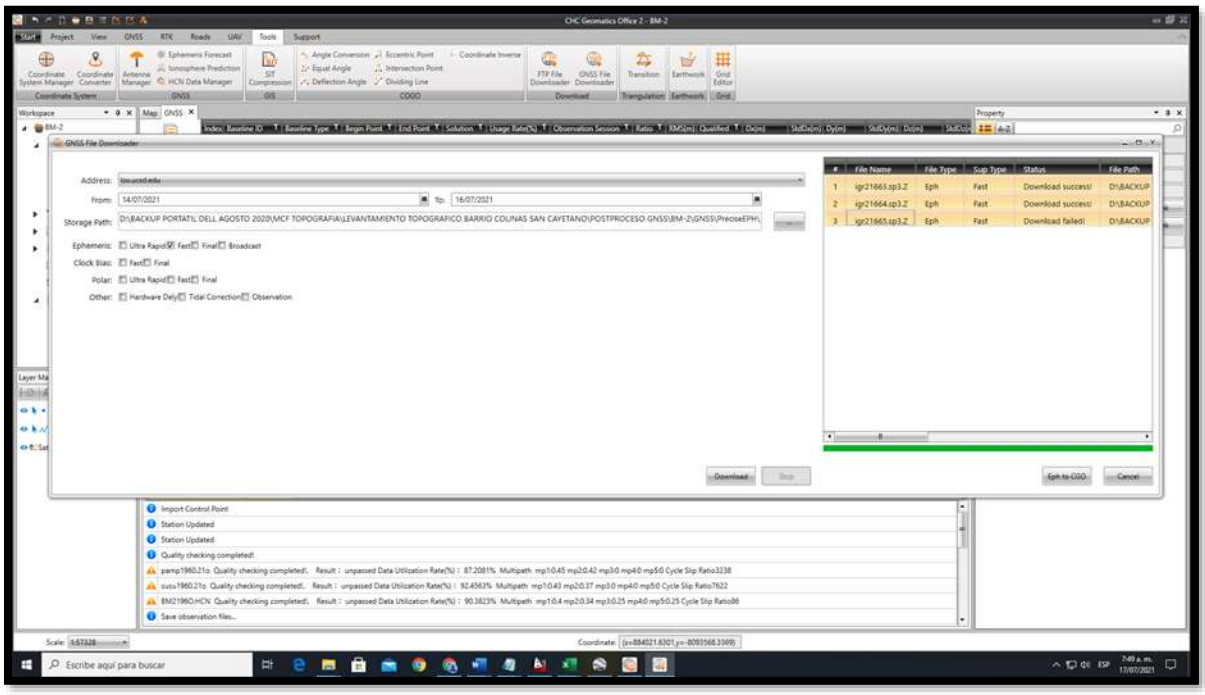


FIGURA 23. CARGUE DE EFEMERIDES DEL 14 AL 16 DE JULIO DE 2020

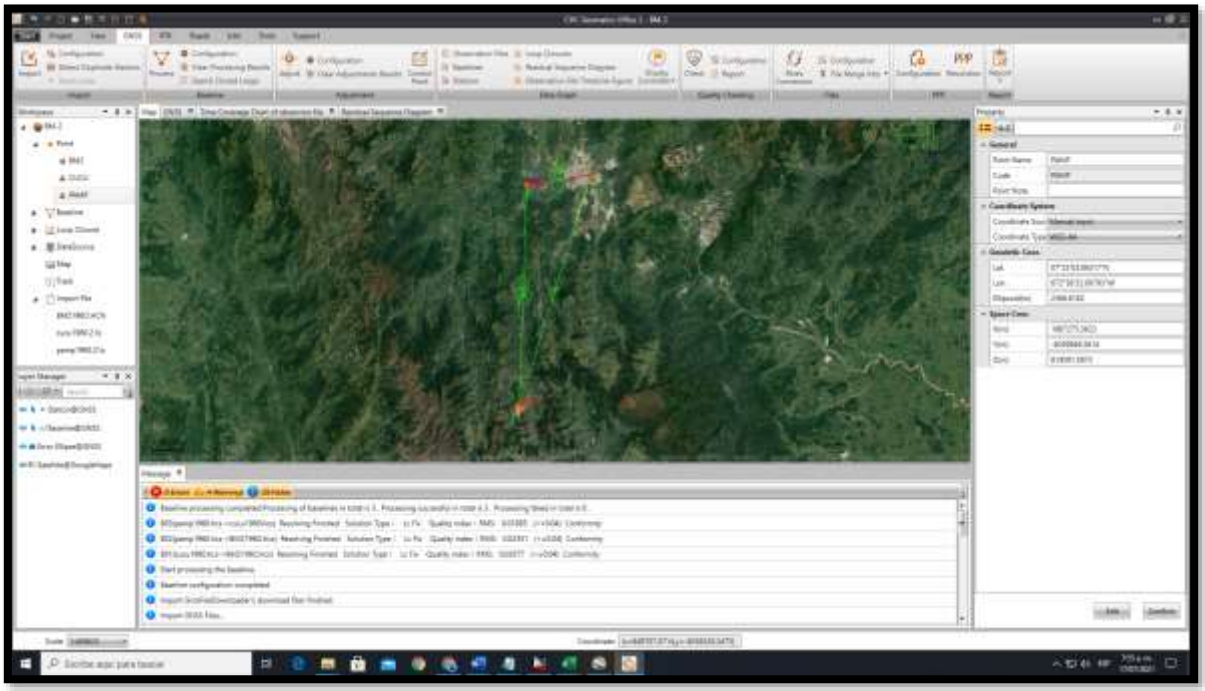


FIGURA 24. CORRECCION DE BASELINEAS BM2

Como resultado final del post-proceso realizado se obtiene la siguiente tabla de coordenadas, referenciados en el sistema MAGNA SIRGAS- ORIGEN BOGOTA CENTRAL.

DESCRIPCION	LAT.	LONG.	ALTURA ELIPSE
BM1	07°52′38.29507″N	072°37′49.25665″W	258.9282
BM2	07°52′31.30845″N	072°37′50.68082″W	264.6778
CUCU	07°53′54.45578″N	072°29′16.58135″W	311.1685
PAMP	07°23′03.06317″N	072°38′52.00793″W	2366.6182

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1	1363125.9338	1159603.3244	255.3258	BM1
2	1362911.0812	1159560.4284	261.0455	BM2

Al obtener estas coordenadas de los puntos de control, se hace ajuste de los puntos de camp descargados de la colectora interna de la estación total, este proceso se realiza usando el software TOPCON LINK 8.2.3, y así obtener la cartera de coordenadas georreferenciadas con la que se hace el plano topográfico

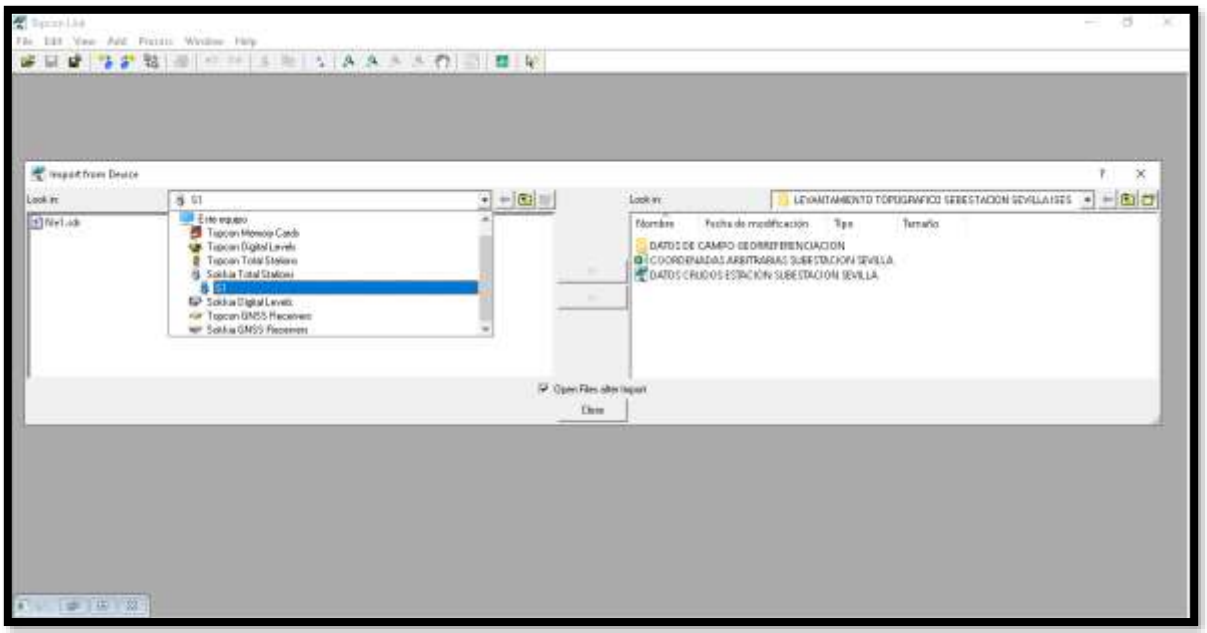


FIGURA 19. DESCARGA DE DATOS DE LA ESTACION TOTAL.

Se lleva esta nube de puntos al programa AUTOCAD versión 2013, usando submenú Civilcad, con la cual se realiza la edición de los dibujos del plano

topográfico, detallando planimetría y altimetría, obteniendo áreas del predio objeto del proyecto, áreas detalladas de los diferentes pisos, curvas de nivel cada 0.50 m, y los puntos de control de la poligonal, para futuros trabajos de replanteo.

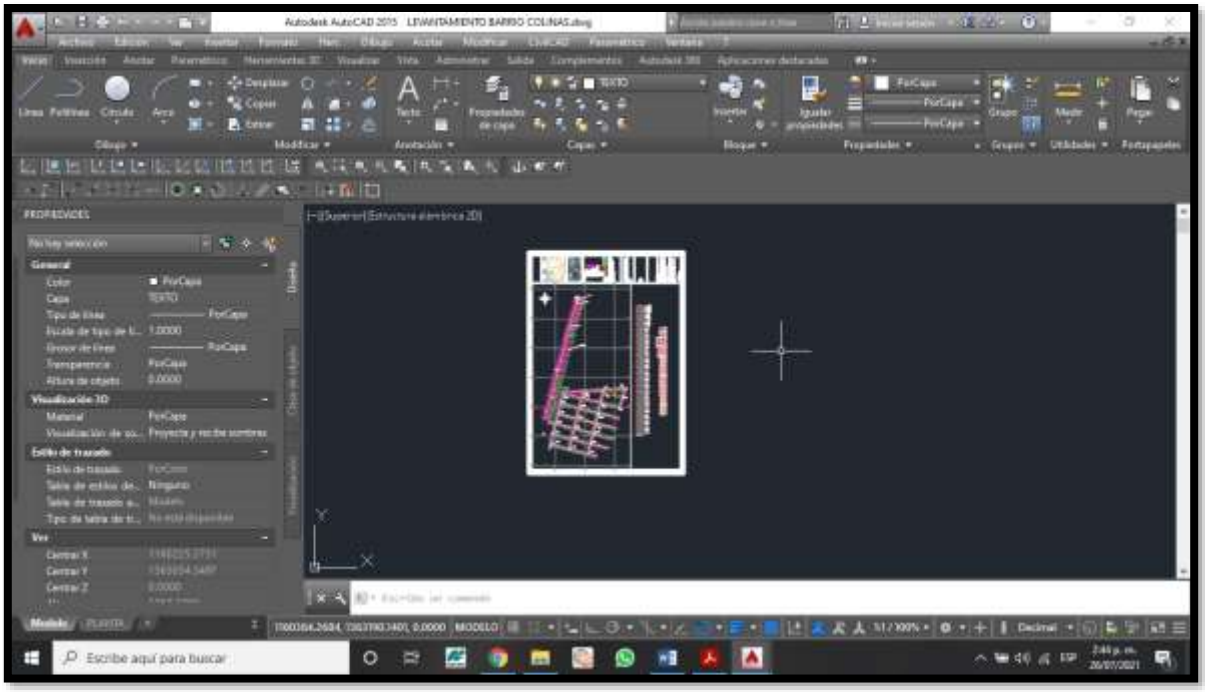


FIGURA 20. EDICION Y REALIZACION DEL PLANO EN AUTOCAD 2015.

Se adjunta cálculo de la poligonal cerrada utilizada como método de levantamiento topográfico.

POLIGONO:	
PROPIETARIO:	
UBICACION:	
NUMERO DE LADOS:	17
SENTIDO DEL LEVANTAMIENTO:	HORARIO
AZIMUT INICIAL:	187° 02' 17.4"
APROXIMACION APARATO:	10"

CALCULO DE ERROR DE CIERRE LINEAL COMPENSACION POR LONGITUDES	
Ex= 0.032	Suma S(-) = 323.504
Ey= 0.012	Suma E(+) = 222.839
Et= 0.034	Suma W(-) = 222.871
Perímetro = 924.744	Suma N + Suma S = 646.996
Error cierre = 1/ 27058	Suma E + Suma W = 445.710
Suma N(+) = 323.492	Tolerancia lineal = 0.00004
CONDICION DE PASO: CORRECTO	

CALCULO DE ERROR DE CIERRE ANGULAR COMPENSACION POR VERTICES	
Cierre angular =	2700° 00' 00.0"
Suma de ángulos interiores =	2700° 00' 35.3"
Error de cierre angular =	-00° 00' 35.3"
Compensación por vértice =	-00° 00' 02.1"
Rango angular máximo =	2700° 00' 41.2"
Rango angular mínimo =	2699° 59' 18.8"
Tolerancia angular =	00° 00' 41.2"
CONDICION DE PASO: CORRECTO	

EST	PV	Long	Angulos interiores sin compensar	Angulos interiores compensados	Rumbo corregido	Sen R	Cos R	Proyecciones N	Proyecciones S	Proyecciones E	Proyecciones W	Correcciones X	Correcciones Y	Proyecciones corregidas N	Proyecciones corregidas S	Proyecciones corregidas E	Proyecciones corregidas W	Coordenadas corregidas X	Coordenadas corregidas Y
1	?	92.540	03° 44' 15.7"	03° 44' 13.7"	S 07°02'17.4" W	0.12253	0.992465		91.843		11.339	-0.003	-0.001		91.842		11.336	1,159,603.324	1,363,125.933
?	?	28.148	251° 13' 43.3"	251° 13' 41.2"	S 64°11'25.9" E	0.900247	0.43538		12.255	25.340		0.001	0.000		12.255	25.341		1,159,591.988	1,363,034.091
?	?	30.205	277° 46' 02.7"	277° 46' 00.6"	N 18°02'31.4" E	0.309715	0.950829	28.720		9.355		0.001	0.000	28.720		9.356		1,159,617.329	1,363,021.837
?	?	68.014	112° 16' 50.6"	112° 16' 48.5"	N 85°45'40.8" E	0.997265	0.073911	5.027		67.828		0.002	0.001	5.028		67.830		1,159,626.685	1,363,050.557
?	?	72.693	178° 25' 09.3"	178° 25' 07.3"	N 87°20'31.5" E	0.998924	0.046373	3.371		72.615		0.003	0.001	3.372		72.618		1,159,694.516	1,363,055.585
?	?	46.218	73° 54' 13.9"	73° 54' 11.8"	S 13°26'17.6" W	0.232397	0.972621		44.953		10.741	-0.002	-0.001		44.952		10.739	1,159,767.133	1,363,058.957
?	?	36.851	170° 44' 18.9"	170° 44' 16.8"	S 22°41'58.7" W	0.3859	0.922541		33.997		14.221	-0.001	0.000		33.997		14.220	1,159,756.394	1,363,014.004
?	?	35.594	190° 07' 07.0"	190° 07' 05.0"	S 12°34'51.6" W	0.21782	0.975989		34.739		7.753	-0.001	0.000		34.739		7.752	1,159,742.174	1,362,980.008
?	?	38.204	187° 07' 16.6"	187° 07' 14.5"	S 05°27'35.1" W	0.095146	0.995463		38.031		3.635	-0.001	0.000		38.031		3.634	1,159,734.422	1,362,945.269
?	?	35.695	169° 54' 29.3"	169° 54' 27.2"	S 15°33'05.8" W	0.268106	0.963389		34.388		9.570	-0.001	0.000		34.388		9.569	1,159,730.789	1,362,907.239
?	?	35.215	176° 33' 35.8"	176° 33' 33.7"	S 18°59'30.0" W	0.325431	0.945566		33.298		11.460	-0.001	0.000		33.298		11.459	1,159,721.220	1,362,872.851
?	?	64.613	95° 34' 40.2"	95° 34' 38.2"	N 76°35'10.3" W	0.97272	0.231982	14.989			62.850	-0.002	0.001	14.990			62.848	1,159,709.761	1,362,839.554
?	?	64.182	179° 06' 04.2"	179° 06' 04.2"	N 75°41'16.5" W	0.968964	0.247203	15.866			62.190	-0.002	0.001	15.867			62.188	1,159,646.913	1,362,854.544
?	?	37.886	96° 46' 59.5"	96° 46' 57.4"	N 07°31'44.0" E	0.131026	0.991379	37.559		4.964		0.001	0.000	37.559		4.965		1,159,584.725	1,362,870.410
?	?	33.713	168° 38' 56.2"	168° 38' 54.1"	N 18°52'47.8" E	0.323586	0.946199	31.899		10.909		0.001	0.000	31.899		10.910		1,159,589.691	1,362,907.970
?	?	34.587	256° 12' 06.0"	256° 12' 03.9"	N 57°19'18.1" W	0.841715	0.539921	18.674			29.112	-0.001	0.000	18.674			29.111	1,159,600.601	1,362,939.869
?	20	170.386	111° 54' 44.1"	111° 54' 42.0"	N 10°45'57.8" E	0.186799	0.982398	167.387		31.828		0.006	0.002	167.389		31.834		1,159,571.490	1,362,958.544
Sumas:		924.744	2700° 00' 35.3"	2700° 00' 00.0"				323.492	323.504	222.839	222.871			323.499	323.499	222.854	222.854	1,159,603.324	1,363,125.933

Se anexa cartera de cálculos de nivelación y contranivelacion.

CARTERA DE NIVELACION Y CONTRANIVELACION CON COTAS GNSS											
PUNTO	V+	V-	VI	H	COTA	PUNTO	V+	V-	VI	H	COTA
BM1	3.576			258.901	255.325	BM1	2.564			257.882	255.318
D1	0.792	1.081		258.612	257.82	C#2	2.798	0.22		260.46	257.662
D2			1.385		257.227	D16	0.875	0.533		260.802	259.927
D3	1.627	1.546		258.693	257.066	D15	2.148	1.46		261.49	259.342
D4			1.37		257.323	D14			1.45		260.04
D5	1.935	1.387		259.241	257.306	D13	0.871	0.79		261.571	260.7
D6			1.146		258.095	D12			1.668		259.903
D7	1.694	0.642		260.293	258.599	C#1	0.845	2.514		259.902	259.057
D8			1.358		258.935	D11			1.455		258.447
D9			1.379		258.914	D10	1.737	1.271		260.368	258.631
D10	1.253	1.653		259.893	258.64	D9			1.464		258.904
D11			1.436		258.457	D8			1.448		258.92
C#1	2.488	0.83		261.551	259.063	D7	0.679	1.782		259.265	258.586
D12			1.638		259.913	D6			1.173		258.092
D13	0.822	0.845		261.528	260.706	D5	1.38	1.964		258.681	257.301
D14			1.478		260.05	D4			1.357		257.324
D15	1.524	2.18		260.872	259.348	D3	1.574	1.618		258.637	257.063
D16	0.714	0.94		260.646	259.932	D2			1.412		257.225
C#2	0.1	2.98		257.766	257.666	D1	0.172	0.822		257.987	257.815
BM1		2.448			255.318	BM1		2.663			255.324

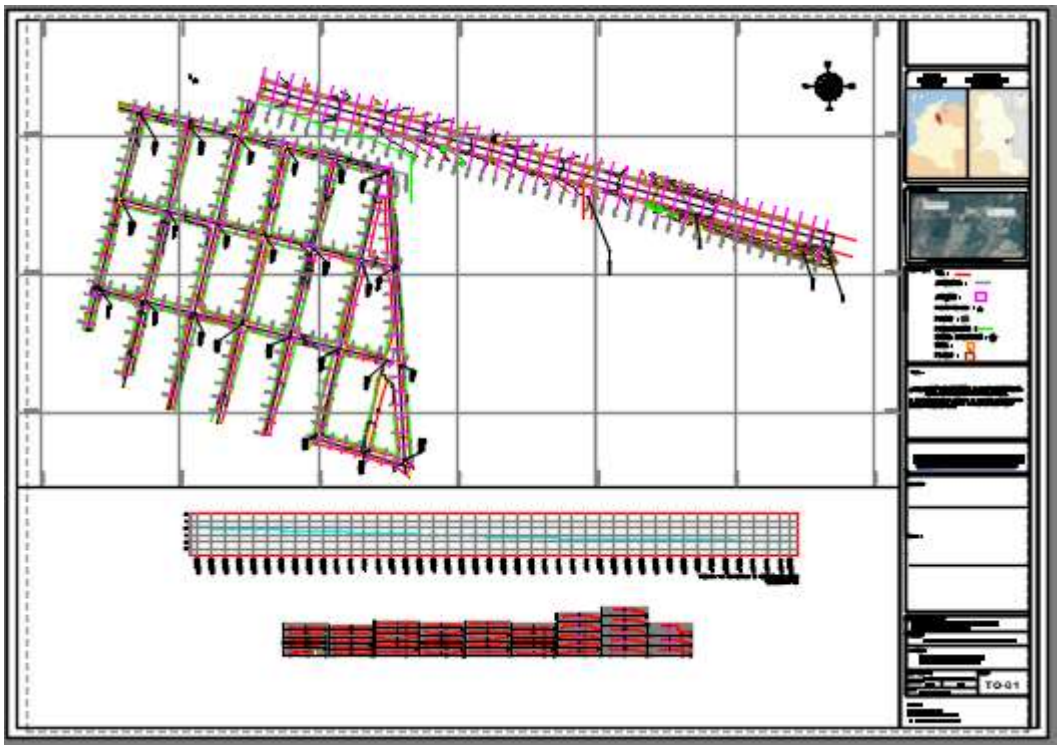
NIVELACION	
Σ V.AT	16.525
Σ V.AD	16.532

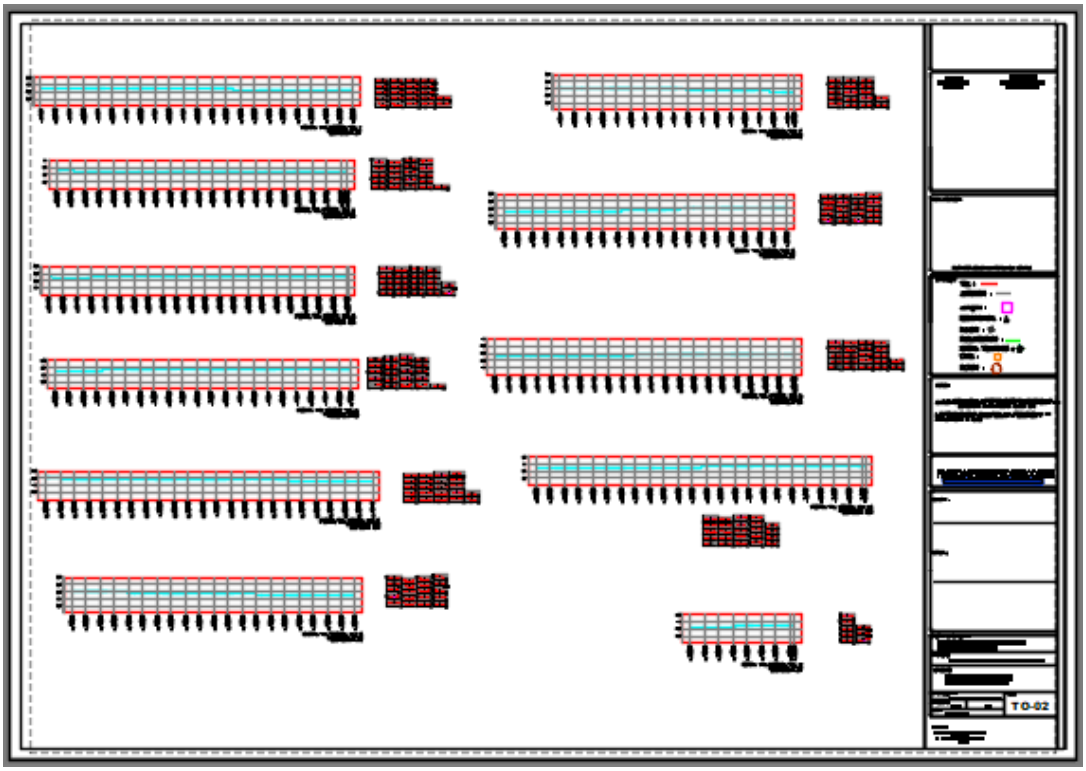
Σ V.AT	32.168
Σ V.AD	32.169

CONTRANIVELACION	
Σ V.AT	15.643
Σ V.AD	15.637

CALCULOS ANALITICOS			
1. LONGITUD DE MEDIDA			
IDA	924.743	M	
REGRESO	924.743	M	
LONG. TOTAL	1.849486	KM	
2. ERROR ADMISIBLE			
E.A= ± 0.02√K			
E.A	0.02719916		
3.ERROR DE CIERRE			
COTA DE LLEGADA -COTA PARTIDA			
-0.001			
4. CALIFICACION DE TRABAJO			
E.C < E.A			
VERDADERO			
CUMPLE			
5.COMPROBACION DE LA LIBRETA			
Σ V.AT -Σ V.A = HA-HB			
NIVELACION DE IDA			
-0.007	0.007	NO HAY ERROR EN CALCULO	
NIVELACION DE REGRESO			
0.006	-0.006	NO HAY ERROR EN CALCULO	
NIVELACION DE IDA Y REGRESO			
Σ V.AT-ΣV.AD = COTA DE LLEGADA - COTA PARTIDA			
-0.001		-0.001	

Se anexan planos de planta y perfiles del levantamiento





4. ANEXOS

- Anexo 1 – Certificado Calibración de Equipos
- Anexo 2 – Registro Fotográfico
- Anexo 3 – Hojas de Campo
- Anexo 4 – Descripción de Punto Topográfico Base
- Anexo 5 – Reportes de Postproceso
- Anexo 6 – Plano topográfico
- Anexo 7 – Nube de Puntos
- Anexo 8 – Cartera de Nivelación
- Anexo 9 – Cd Datos Crudos y Procesamiento GNSS